



FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

TESIS

**“PREVALENCIA DE PIE PLANO EN ESTUDIANTES DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 22488 JORGE CHÁVEZ DARTNELL
DEL DISTRITO DE PISCO, AÑO 2016”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN TERAPIA FÍSICA Y
REHABILITACIÓN**

PRESENTADO POR:

BACH. MIGUEL ANGEL GOTARDO MOROTE LIMAYLLA

ASESOR:

C.D. JOSE LUIS HUAMANI ECHACCAYA

ICA - PERÚ

2018

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con mucho cariño para mi madre que me inculcó valores dignos de superación y esfuerzo, sabios consejos, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba. Gracias a ella, hoy puedo ver cerca mi meta.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi abuelo por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

RESUMEN

Objetivos. Determinar la prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, año 2016. **Materiales y métodos.** Se diseñó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y de corte transversal, en el cual se evaluaron 147 estudiantes de nivel primario a quienes se les aplicó una ficha de datos y la evaluación podográfica, para valorar la presencia de alteración de pie. **Resultados.** La población estuvo constituida por 235 estudiantes del 1° al 6° grado de nivel primario de la I.E N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco siendo la muestra solo 147 de ellos. De los evaluados en la impronta plantar se evidencia que en un 29,9% si prevalece el pie plano frente a un 70,1% que no prevalece esta patología en la muestra de estudios. Además de los 44 evaluados que corresponden al 29,9% de los estudiantes que si tienen prevalencia de pie plano, el 48,3% corresponden al sexo masculino y el 51,7% del sexo femenino con pie plano, se pudo evidenciar que son pocos los estudiantes que presentan Pie Plano en distintos grados, el cual fue valorado con el podógrafo y el ángulo de Clarke, que mostró que el mayor grado de patología es de GRADO II y el menor es de GRADO IV. **Conclusiones.** Según los hallazgos en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, año 2016, se determina que la prevalencia de Pie plano es mínima con un 29,9% frente a los estudiantes con pie normal que corresponde a un 70,1%, por lo tanto, se concluye que existe mayor prevalencia de pie normales en esta institución.

Palabras clave: Estudiantes, pie plano, podógrafo

ABSTRACT

Objectives. To determine the prevalence of Flatfoot in students of primary level of education N° 22488 institution Jorge Chávez Dartnell district of Pisco, year 2016. **Materials and methods.** We designed a study observational, descriptive, prospective and cross-sectional, in which 118 primary level students assessed who applied to a data sheet and the podografica evaluation, to assess the presence of alteration of foot. **Materials and methods.** We designed a study observational, descriptive, prospective and cross-sectional, in which 147 primary level students assessed who applied to a data sheet and the podografica evaluation, to assess the presence of alteration of foot. **Results.** The population was constituted by 235 students from 1st to 6th grade of primary level of the I.E N° 22488 Jorge Chávez Dartnell of the District of Pisco being the sample only 147 of them. Of those evaluated in the plantar footprint it is evident that in 29.9% if the flat foot prevails compared to 70.1% that this pathology does not prevail in the study sample. In addition to the 44 evaluated that correspond to 29.9% of the students who do have flat foot prevalence, 48.3% correspond to the male sex and 51.7% of the female sex with flat feet, it was possible to demonstrate that they are Few students presented Flatfoot in different grades, which was assessed with the podograph and the Clarke angle, which showed that the highest degree of pathology is GRADE II and the lowest is GRADE IV.

Conclusions: According to findings in primary students of the institution of education N° 22488 Jorge Chávez Dartnell's District of Pisco, year 2016, is determined that the prevalence of Flatfoot is minimal with a 11.9% compared to the students with normal foot which corresponds to a 88.1%, is therefore concluded that there is a higher prevalence of normal foot by this institution.

Keywords: Flat feet, students, podografo

ÍNDICE

| | |
|----------------------|-----|
| CARÁTULA | i |
| DEDICATORIA..... | ii |
| AGRADECIMIENTO | iii |
| RESUMEN | iv |
| ABSTRACT | v |
| ÍNDICE | vi |
| INTRODUCCIÓN | xi |

CAPÍTULO I

| | |
|--|-----------|
| 1. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO | 12 |
| 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA | 12 |
| 1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 12 |
| 1.2.1. Delimitación social | 12 |
| 1.2.2. Delimitación espacial | 12 |
| 1.2.3. Delimitación temporal..... | 12 |
| 1.2.4. Delimitación contextual | 12 |
| 1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 13 |
| 1.3.1. Problema principal | 13 |
| 1.3.2. Problemas secundarios..... | 13 |
| 1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN | 13 |
| 1.4.1. Objetivo general..... | 13 |
| 1.4.2. Objetivos específicos | 14 |
| 1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 14 |
| 1.5.1. Importancia de la investigación | 14 |
| 1.5.2. Viabilidad de la investigación | 15 |
| 1.6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO | 15 |

CAPÍTULO II

| | |
|---|-----------|
| 2. MARCO TEÓRICO | 16 |
| 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN | 16 |
| 2.2. BASES TEÓRICAS | 19 |
| 2.2.1. Anatomía del pie | 19 |

| | |
|--|----|
| 2.2.2. Arcos del pie | 20 |
| 2.2.3. Biomecánica del pie plano | 22 |
| 2.2.4. Alteraciones biomecánicas de la extremidad inferior por un pie plano | 23 |
| 2.2.5. Análisis de la musculatura encargada de mantener el arco longitudinal interno | 24 |
| 2.2.6. Pie plano | 25 |
| 2.2.7. Clasificación del pie plano..... | 25 |
| 2.2.8. Etiología | 26 |
| 2.2.9. Diagnóstico | 27 |

CAPÍTULO III

| | |
|---|-----------|
| 3. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN | 29 |
| 3.1. HIPÓTESIS | 29 |
| 3.1.1. Hipótesis principal..... | 29 |
| 3.1.2. Hipótesis secundarias..... | 29 |
| 3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 29 |

CAPÍTULO IV

| | |
|--|-----------|
| 4. METODOLOGÍA..... | 31 |
| 4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 31 |
| 4.2. DISEÑO MUESTRAL | 31 |
| 4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA..... | 31 |
| 4.3.1. Población | 31 |
| 4.3.2. Muestra..... | 31 |
| 4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 33 |
| 4.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS | 34 |
| 4.6. ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 35 |

CAPÍTULO V

| | |
|---|-----------|
| 5. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS ... | 36 |
| 5.1. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN | 36 |
| 5.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS | 41 |
| 5.2.1. Contrastación de la hipótesis específica 1 | 41 |
| 5.2.2. Contrastación de la hipótesis específica 2 | 44 |
| 5.2.3. Contrastación de la hipótesis específica 3 | 46 |

| | |
|--|-----------|
| 5.2.4. Contrastación de la hipótesis general | 49 |
| DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 51 |
| CONCLUSIONES | 52 |
| RECOMENDACIONES..... | 53 |
| FUENTES DE INFORMACIÓN..... | 54 |
| ANEXOS..... | 56 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | Pág. |
|----------|--|-------------|
| TABLA 1 | Distribución de alumnos por EDAD. | 36 |
| TABLA 2 | Distribución de alumnos por SEXO | 37 |
| TABLA 3 | Distribución de alumnos por GRADO DE ESTUDIOS. | 38 |
| TABLA 4 | Resultados de evaluación de la HUELLA PLANTAR. | 39 |
| TABLA 5 | Resultados de evaluación del GRADO DE PATOLOGIA. | 40 |
| TABLA 6 | Contingencia HUELLA PLANTAR * SEXO. | 42 |
| TABLA 7 | Resultados de las Pruebas de Chi-cuadrado. | 43 |
| TABLA 8 | Resultados de las medidas simétricas. | 43 |
| TABLA 9 | Contingencia HUELLA PLANTAR * EDAD. | 45 |
| TABLA 10 | Resultados de la prueba Eta y medidas direccionales. | 45 |
| TABLA 11 | Contingencia HUELLA PLANTAR * GRADO DE ESTUDIOS. | 47 |
| TABLA 12 | Resultados de las Pruebas de chi-cuadrado. | 48 |
| TABLA 13 | Resultados de las medidas simétricas. | 48 |
| TABLA 14 | Contingencia HUELLA PLANTAR * GRADO DE PATOLOGIA. | 50 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | | Pág. |
|-----------|--|-------------|
| GRÁFICO 1 | Distribución de edad en porcentaje. | 37 |
| GRÁFICO 2 | Distribución de alumnos por sexo en porcentaje. | 38 |
| GRÁFICO 3 | Distribución de alumnos por grado de estudios en porcentaje. | 39 |
| GRÁFICO 4 | Resultados de evaluación de huella plantar en porcentaje. | 40 |
| GRÁFICO 5 | Resultados de evaluación del grado de patología en porcentaje. | 41 |

INTRODUCCIÓN

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. Los niños pequeños de 4 a 5 años presentan una imagen de pie aplanado, debido a una bolsa adiposa (grasa), que protege las estructuras cartilaginosas de lo que será el pie en un futuro cuando este termine su desarrollo.

Su sintomatología es variada e imprecisa, a menudo basada en signos subjetivos, que abarcan desde observación de los padres por la forma de pisar y caminar del niño, hasta molestias en los pies al caminar o pararse por largo tiempo, sin embargo, esto estará asociada más bien hacia el tipo de pie plano y a la edad del individuo. En niños mayores y adolescentes llama la atención el desgaste de la suela de los zapatos en el lado interno del taco. Es frecuente que al explorar la planta del pie en un niño con pie plano no se encuentre ningún punto doloroso pues, por lo general es indoloro pero el cansancio en pantorrilla, cadera y columna se presenta como un buen elemento a tener en cuenta ya que no es hasta la adolescencia o a mayor edad aún, que aparecen los fenómenos artrósicos y el dolor en los pies en donde adquieren relevancia.

El diagnóstico de pie plano se realiza por diferentes métodos, siendo la podografía o impresión plantar el más fácil y confiable en el que se tiñe la planta del pie con un colorante para posteriormente hacer pisar al paciente sobre un papel absorbente en donde quedará registrada su huella, el cual nos permitirá observar detalles plantares del pie.

Es importante realizar el diagnóstico temprano y correcto de este defecto, al hacer el examen clínico rutinario a los niños. De esta manera se podrá reconocer las condiciones que pueden ser discapacitantes y requieran tratamiento, o tranquilizar a los padres ante circunstancias como el pie plano fisiológico.

El propósito de este trabajo es conocer la prevalencia de pie plano en la población estudiantil de la I.E. N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El diagnóstico oportuno del pie plano y/u otras alteraciones plantares es primordial a fin de ir conscientizando, a padres y maestros de las implicancias que representa el pie plano no tratado en la infancia, ya que puede producir con los años alteraciones que inciden directamente en el buen crecimiento y desarrollo físico de la población escolar. Los pies y su importancia, nos hace indagar acerca del cuidado de ellos en relación a su marcha y actividades físicas. A largo plazo los problemas que se presentan se deben a las dudas sobre el tipo de pie de los niños que practican la actividad física en las escuelas y el desconocimiento de las posibles deficiencias que puedan padecer, en relación a practicar la actividad física normalmente y sobre las molestias que se manifiestan cuando realizan sus actividades.

1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Delimitación social

El estudio se realizó en estudiantes de acuerdo al grado de estudios, quedando conformado por los estudiantes de primero a sexto grado de primaria.

1.2.2. Delimitación espacial

El ámbito formal del estudio para realizar la ejecución del mismo, fue en la I.E. N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.

1.2.3. Delimitación temporal

Según el tiempo del estudio, la ejecución del trabajo de investigación fue realizada en el año 2016.

1.2.4. Delimitación contextual

El estudio corresponde a Ciencias de la Salud.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1. Problema principal

¿Cuál es la prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, año 2016?

1.3.2. Problemas secundarios

1.3.2.1. ¿Cuál es la prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco según sexo, año 2016?

1.3.2.2. ¿Cuál es la prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco según edad, año 2016?

1.3.2.3. ¿Cuál es la prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco según grado de estudios, año 2016?

1.3.2.4. ¿Cuál es el grado de patología de pie plano prevalente en los estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, año 2016?

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo general

Establecer la prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, año 2016.

1.4.2. Objetivos específicos

- 1.4.2.1.** Calcular la prevalencia de pie plano según sexo en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, año 2016.
- 1.4.2.2.** Calcular la prevalencia de pie plano según edad en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, año 2016.
- 1.4.2.3.** Calcular la prevalencia de pie plano según grado de estudios en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, año 2016.
- 1.4.2.4.** Describir el grado de patología de pie plano prevalente en los estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, año 2016.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Importancia de la investigación

Esta investigación decide aplicarse en grupos de niños con edades comprendidas entre los 6 y 12 años, siendo en este rango de edades donde ya se consolida la estructura del pie ya que se detectan a tiempo para evitar futuros defectos posturales sumados a los ya existentes. El diagnóstico precoz de estas alteraciones permitirá brindar un tratamiento oportuno a fin de evitar secuelas posteriores en edades adultas.

1.5.2. Viabilidad de la investigación

El presente trabajo es viable porque se cuenta con el recurso humano, materiales para realizar la investigación así como el tiempo que se necesita para realizar las medidas de la huella plantar.

1.6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El estudio no presentó dificultades ni limitaciones en relación al cumplimiento de los objetivos planteado, se tuvo acceso a la información requerida sin afectar su validez y alcance.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Crespo et al (Bolivia, 2010), objetivo identificar las alteraciones biomecánicas de la marcha en niños de 6 a 8 años causadas por el pie plano. Se han estudiado las alteraciones de la marcha en niños con pie plano, de 6 a 8 años de los distritos educativos 4 y 11, de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, a los cuales una vez se les identifica alteraciones de la marcha, también se les propone las opciones de tratamiento y rehabilitación. Los resultados muestran que un 14% de los casos presenta pie plano. Se encontró que estos niños en cuanto a la marcha en plano frontal tienen una disminución de la extensión propulsora especialmente de la cadera, sin embargo se acentúa su flexión de rodilla en la oscilación como compensación de la deficiente palanca del tobillo, la rodilla se mantiene más flexionada en el apoyo intermedio y también hay deficiencia en el aterrizaje en que el pie no aterriza con el retropié sino que cae plantígrado. También se observó que estos niños tienen menos flexión de la cadera en el apoyo de talón y en la desaceleración, esto provoca una disminución de la longitud del paso. (1)

León Ripalda (Ecuador, 2011), objetivo determinar la prevalencia de pie plano en los preescolares y escolares, comprendidos entre las edades de 3 a 10 años, en el Valle de Los Chillos, Cantón Quito, Provincia de Pichincha que asisten a los diferentes centros educativos establecidos en dicho poblado, durante el periodo de diciembre 2010 a enero 2011. Se trata de un estudio epidemiológico de tipo transversal. Los resultados muestran que existe una prevalencia global de pie plano del 39.2% (102 participantes) de los cuales el 78,4% fueron catalogados como pie plano flexible, con un 2.3% de tratamiento ortopédico previo. Además se reportó una frecuencia del 24.2% de los participantes clasificados en pie plano Grado II según la escala de Viladot. (2)

Hernández López (México, 2012), objetivo conocer Identificar los factores predisponentes que se asocian a pie plano en niños. Conocer si los factores socioculturales, demográficos, nutricionales y tratamiento médico no supervisado contribuyen en el desarrollo de pie plano en los niños. Determinar si los factores perinatales, son factores predisponentes asociados a pie plano, en niños. Es un estudio trasversal, descriptivo. Observacional, retrospectivo. Se analizó los expedientes de niños de ambos géneros entre 5 y 9 años de edad, que acuden a consulta a la UMF 92. Con diagnóstico de pie plano. Los resultados muestran que el grupo de edad más representativo fue de 50 pacientes de 5 años, seguido de 6 pacientes de 8 años, 6 pacientes de 9 años, 12 pacientes de 7 años y por ultimo 9 pacientes de 6 años respectivamente, siendo la edad más frecuente para presentar pie plano a los 5 años (con una frecuencia de 48.5%), seguidos de los de 8 y 9 años (con una frecuencia de 15.5%). Observamos la frecuencia de presentación de pie plano según el género siendo este más frecuente en niñas que en niños, con 52 casos de niñas (50.5%) y 51 casos de niños (49.5%). Esto demostrando que por muy poco porcentaje es más frecuente en niñas. El nivel socioeconómico más representativo fue el nivel medio 84 casos con una frecuencia de 81.6%, nivel bajo 10 casos frecuencia de 9.7%, nivel alto 9 casos con una frecuencia 8.7%, en niños con pie plano. El estado nutricional la frecuencia que represento fue, con peso normal fue de 43 casos con un 41.7%, seguido del bajo peso con 32 casos 31.1%, sobre peso 28 casos, 27.2%. La frecuencia del uso inadecuado de calzado “tenis” fue de 73 casos los que “no” usaron dando un 70.9% y 30 los que “si” usaron con un 29.1%. (3)

Espinoza et al (Chile, 2013), objetivo determinar la prevalencia de pie plano y pie cavo en alumnos de enseñanza básica de Arica. 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, fueron medidos. A todos los sujetos en estudio se les realizó una evaluación podoscópica de la huella plantar desde el plano

anteroposterior. A los padres, apoderados y profesores se les aplicó una encuesta sobre el grado de conocimiento y las implicancias de estas anomalías. Los resultados muestran en los niños varones 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 indican un 24,3% para pie plano y un 14,4% para pie cavo. El peso y el índice de masa corporal presentan una correlación positiva en la expresión de anomalías de pie en la población estudiantil de Arica-Chile. El Colegio “Regimiento Rancagua”, de tipo municipal, gratuito, presenta los más altos índices de anomalías de pie (45%), Colegio particular (43%) y el Colegio particular subvencionado, los menores índices con un valor de 35%. En el análisis de las encuestas se observa que padres a apoderados tienen pocos conocimientos sobre estas alteraciones y sus consecuencias en la postura. Pie plano es la anomalía de mayor conocimiento por padres y los profesores. Se concluye que pie plano presenta mayor prevalencia en la población estudiantil de Arica, con un 28% y pie cavo una prevalencia total de un 13%. (4)

Ali et al (Pakistan, 2013), objetivo determinar la prevalencia de pie plano en niños escolares de 6-10 años de edad. Se realizó un estudio transversal en 714 niños de 6 escuelas de Pakistan quienes pasaron evaluación física y pruebas especiales para detección de pie plano. Los resultados muestran una prevalencia de pie plano del 14.8%. La afección bilateral (76.4%) fue mayor que la unilateral (23.6%). La prevalencia de pie plano flexible fue 10 veces más que la forma rígida, además los flexibles fueron asintomáticos, mientras que los rígidos sintomáticos. La prevalencia de pie plano fue mayor en niños con inactividad física. (5)

Krupa et al (China, 2015), objetivo calcular la prevalencia de pie plano en niños estudiantes en población Kanchipuram. Se evaluaron 625 estudiantes de 5 a 9 años de edad a quienes se les obtuvo la huella plantar para valorar presencia o ausencia de pie plano. Los valores medios del índice de arco plantar se mantuvieron estables y oscilaron entre 0,72 a la

0,73. Se consideró pie plano a aquellos con índices de arco plantar superior a 1,15, mientras para aquellos con valores menores de 0,10 fueron considerados como pies de arco alto. (6)

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Anatomía del pie

Al nacer el ser humano no tiene un pie configurado, en el bebé los arcos del pie no son perceptibles; solamente cuando el niño ha adoptado la posición de pie y se aplican a este los esfuerzos de las tensiones derivadas del soporte del peso y la marcha, se empiezan a hacer aparentes los arcos del pie, especialmente el longitudinal. Durante los primeros años de vida, el pie se encuentra en periodo formativo, inicialmente es una estructura muy flexible que no ha desarrollado la fortaleza necesaria, por lo que cualquier tensión anormal que se ejerza supone sobrecargas indebidas que serán mal toleradas, además, reciben mucha información a través de estímulos del resto del cuerpo y para responder a ellas adaptan su forma y contenido.

El pie, está dividido en tres unidades anatómo-funcionales: el retropié, el mediopié y el antepié.

El retropié constituido por el astrágalo que se articula con el calcáneo, formando la articulación subastragalina (punto de apoyo posterior). El mediopié está formado por el escafoides, que se articula con la cabeza del astrágalo, el cuboides que se articula el escafoides y las bases de los metatarsianos. Y el antepié, formado por los 5 metatarsianos y las falanges proximales, medias y distales (estas últimas del 2do al 5to orjejo), articuladas formando los diferentes rayos del antepié.

La disposición de todos sus huesos entre sí forma una bóveda en la parte media del pie, que le da una gran resistencia para la carga de peso y el esfuerzo, y que está apoyada en tres puntos que se conocen como trípode podálico. El único arco visible clínicamente es el longitudinal interno. (7)

2.2.2. Arcos del pie

Los arcos del pie son el resultado de la colocación de los huesos según las cargas y los ligamentos que los soportan, así como la de los músculos extrínsecos e intrínsecos, siendo de especial relevancia en la estabilización de dichos arcos los tendones del tibial anterior y del posterior. Existen 5 arcos longitudinales que van desde el calcáneo a cada dedo siguiendo los metatarsianos. Son convexos. Los tres primeros se pueden agrupar en un arco tibial (alto y flexible), que comprende, por lo tanto, los 3 primeros rayos, las cuñas, el escafoides, el astrágalo, y el calcáneo. También existen 4 arcos transversales que contactan con el suelo en su parte externa. De atrás hacia delante cambia su inclinación, siendo primero convexo, los siguientes cóncavos y el anterior aplanado. Los arcos transversales posteriores son rígidos mientras que el anterior es flexible y se aplanan más al apoyar el pie durante la marcha (3, 4, 5). Diversos autores sugieren que las causas principales de pie plano están relacionadas con alteraciones óseas, musculoesqueléticas y neuromusculares, siendo causa frecuente de consulta de trastornos ortopédicos con pediatría ya que afecta a un número importante de niños. Las madres se inquietan a menudo a ver a sus hijos marchar sobre el borde interno del pie y girar la punta hacia afuera, si vemos marchar al individuo lograremos notar por un breve instante como el pie se hunde y gira en valgo. Existen diversos tipos de pie plano (flácido, espástico o contracturado y rígido) pudiendo así mismo ser: congénito, del niño adolescente y del adulto, por tanto su diagnóstico debe ser adecuado y preciso para iniciar la terapéutica más conveniente (15).

Al respecto, la sintomatología es variada e imprecisa, a menudo basada en signos subjetivos, que abarcan desde observación de los padres por la forma de pisar y caminar del niño, hasta molestias en los pies al caminar o pararse por largo tiempo, sin embargo, esto estará asociado más bien hacia el tipo de pie plano y a la edad del individuo. En niños mayores y adolescentes llama la atención el

desgaste de la suela de los zapatos en el lado interno del taco. Es frecuente que al explorar la planta del pie en un niño con pie plano no se encuentre ningún punto doloroso pues, por lo general es indoloro pero el cansancio en pantorrilla, cadera y columna se presenta como un buen elemento a tener en cuenta ya que no es hasta la adolescencia o a mayor edad aún, que aparecen los fenómenos “artrosicos” y el dolor en los pies en donde adquieren relevancia. El diagnostico está basada en un buen examen clínico: en el cual, el paciente revela la gran laxitud articular en los movimientos del pie, además debe ser observado de pie, descalzo sobre una superficie plana y lisa para apreciar el descenso o la ausencia de la bóveda plantar por su borde interno, el examen podoscopico es de gran utilidad al permitir observar la forma que adopta la planta del pie apoyada sobre un vidrio transparente, cuya imagen se refleja en un espejo colocada por debajo del plano de apoyo plantar, la podografía o impresión plantar es un método fácil y confiable en el que se tiñe la planta del pie con un colorante para posteriormente hacer pisar al paciente sobre un papel absorbente en donde quedara registrada su huella, el cual nos permitirá observar detalles plantares del pie. Tachdjian clasifica cuatro grados de pie plano según las formas de las huellas plantares: el examen radiológico es el más útil para permitir obtener radiografías de ambos pies en proyecciones dorso plantar y de perfil, con y sin descarga del peso corporal (7, 8, 9). En este trabajo, a través de la observación de los registros de las huella plantares (podografía), investigaremos, la prevalencia del pie plano de manera a ir concientizando, al mismo tiempo, a padres y maestros de las implicancias que representa, el pie plano no tratado en la infancia, ya que puede producir con los años, alteraciones que inciden directamente en el buen crecimiento y desarrollo físico de la población escolar (16, 17, 18)

2.2.3. Biomecánica del pie plano

La función anormal del pie altera biomecánicamente su relación con el resto de estructuras osteoarticulares y crea un cambio en las fuerzas de la extremidad inferior de dos formas distintas: las estructuras contráctiles trabajan más duramente para conseguir la misma función y por otra parte se produce una incapacidad importante para la reabsorción de las fuerzas del suelo (19).

Si el pie ha perdido el arco longitudinal interno y está en valgo, el triángulo de apoyo se modifica y el reparto del peso en el cuerpo se altera. La línea de fuerza se proyecta fuera de su borde interno. Al igual que en el equino todo el peso va al antepié, al someter a carga al pie plano postural responde con exceso de pronación, produciéndose el valgo de retropié o eversión, abducción y dorsiflexión del calcáneo⁴, descendiendo el astrágalo y protruyendo su cabeza plantar y medialmente (19, 20).

En condiciones normales la doble desalineación vertical del astrágalo y el calcáneo imprime un factor pronador que asegura la estabilidad del pie y amortigua, fragmenta y direcciona la carga a partir del primer contacto pie-suelo. Pero en el pie plano esta doble desalineación está alterada, habiendo un aumento de la distancia entre el centro de las articulaciones calcaneocuboideas y astragaloescafoideas, lo que constituye el llamado par fisiológico.

Además, el pie plano, por su propia estructura presenta en descarga un antepié supinado, el cual en muchas ocasiones está bloqueado. Sin embargo una vez que se le somete a carga, el aumento del grado de divergencia astragalocalcáneo provoca que el pie se inestabilice rápidamente cuando se da el recorrido del antepié de fuera hacia dentro y de detrás hacia delante. Esto provoca un aumento considerable del tiempo de amortiguación y de la velocidad de desplazamiento hacia la pronación, como consecuencia del aumento de recorrido del primer metatarsiano para buscar el plano del suelo. Transfiriendo un momento torsional en rotación interna de la tibia, situación crucial para producir una sobrecarga en la rodilla, con una

mayor predisposición a sufrir lesiones en las extremidades inferiores (21).

Todo esto provoca que los músculos se activen antes, a mayor intensidad y durante períodos más largos. De ahí que el músculo se deplete de glicógeno y sea incapaz de realizar su trabajo óptimo de absorción de las fuerzas de reacción del suelo. A nivel de la pierna, se intenta frenar el recorrido interno ofreciendo resistencia a dicho movimiento mediante la contracción excéntrica de la cadena muscular antero-externa.

Los ligamentos calcáneo-escafoideo plantar, astrágalo-calcáneo e interóseo se elongan permitiendo la eversión del retropié y abducción del astrágalo, que se mueven conjuntamente con el antepié, llevando el eje gravitacional hacia el primer radial. La persistencia de esta postura determina la excesiva tensión del tendón de Aquiles que, por su función, desplaza al calcáneo en flexión plantar perdiendo su inclinación normal, por ello se producirán alteraciones en los ejes y en los ángulos trazados en ellos. Esto produce una pronación por encima de los valores normales y un mayor esfuerzo para soportar el arco interno del pie, el cual se sobrecarga y somete a la pierna a un recorrido rotatorio interno de abajo hacia arriba, con una coaptación ósea inframaleolar externa exagerada.

2.2.4. Alteraciones biomecánicas de la extremidad inferior por un pie plano

La función anormal del pie se relaciona con diversos procesos dolorosos, aunque hay que recordar que ésta no es siempre la causa principal de dolor articular o muscular.

La localización del dolor depende del mecanismo compensador elegido por el paciente y del tejido más "débil" de la cadena cinética¹, siendo el indicativo de una posible lesión y/ o patología en el resto de las extremidad (2, 4, 8). Las más comunes se localizan en:

La rodilla: sensación de crujido alrededor de la rótula y dolor agudo en la zona inferior y superior de la rótula durante actividades como caminar o salir del coche, especialmente ante el exceso de actividad o ante una carga grande de peso, se acompañan muy a menudo del pie plano no tratado, el cual para realizar una marcha funcional compensa con un exceso de pronación, siendo éste un factor causal del dolor femorrotuliano (9) y un riesgo aumentado de sufrir el síndrome de stress tibial medial, tal como indican los resultados de un estudio biomecánico realizado con pacientes que tenían un exceso de pronación en el pie (10).

Klein y Allamn estudiaron y publicaron la pronación compensadora y los problemas que provocan. No sólo indican una relación con los microtraumatismos sino también con las lesiones macrotraumáticas en la rodilla (22).

2.2.5. Análisis de la musculatura encargada de mantener el arco longitudinal interno

La descripción de la musculatura plantar encargada de mantener la bóveda plantar se analiza a manera de cuadrantes mediante el trazo imaginario de una cruz que divide en 4 áreas: antero interna, postero interna, antero externa y Postero externa.

- Cuadrante Antero Interno que se encargaría de la ADD y Supinación y Dorsiflexión, conformado por músculos extensor propio del primero orjejo, aductor propio del primer orjejo y el tibial anterior.
- Cuadrante Antero Externo que se encargaría de la ABD, pronación y dorsiflexión del antepié, conformado por músculos peronéo anterior, peronéo lateral cortó.
- Cuadrante postero interno, encargado de la Planti-flexión y supinación, conformado por el musculo tibial posterior, gastrocnemio medial y plantar delgado.

- Cuadrante postero externo, encargado de la Planti-flexión y pronación, conformado por el musculo peronéo lateral largo, gastrocnemio externo.

Siendo los músculos que mantienen la bóveda plantar: musculatura intrínseca plantar, cuadrado plantar, flexor largo propio del primero orjejo, tibial posterior y peronéo lateral largo.

Mientras que los que aplanan la bóveda plantar son: el tibial anterior, tríceps sural, extensor propio del primero orjejo, peronéo lateral corto y peronéo anterior. (8)

2.2.6. Pie plano

Es un término genérico que describe una disminución o ausencia de la bóveda plantar, creando un aumento del contacto plantar durante el paso, puede venir acompañado con un retropié en valgo y pronado mientras que el antepié está en abducción y supinación.

Fisiológicamente el ser humano presenta un pie plano hasta antes de los 4 años, y posteriormente a los 5 o 6 años se produce una absorción de la grasa en la parte plantar y disminución de hiperlaxitud ligamentaria, aumento de potencia muscular y mayor configuración ósea. (9)

2.2.7. Clasificación del pie plano

Tenemos:

- **Pie plano valgo flexible:** Tipo de pie plano más común (cerca del 80% de los casos diagnosticados), suele presentarse de manera asintomática, se observará el arco plantar en el paciente al no descargar peso sobre los pies para luego aplanarse totalmente este arco durante la bipedestación.
- **Pie plano valgo congénito:** Tipo de pie plano diagnosticado mediante radiografía y con mayor facilidad, visualizándose una verticalización de astrágalo, manifestando signos de rigidez y dolor durante la movilización del antepié retropié. Debe

descartarse luxación de cadera que a menudo acompaña a este tipo de pie.

- **Pie plano espástico:** En su mayoría debido un estado prolongado de hipertonia del tríceps sural con relación causal directa producto de una lesión neurológica central o periférica (medular). (10)

2.2.8. Etiología

La etiología del pie plano puede ser ósea, músculo-ligamentosa y por alteraciones neuromusculares.

- Las causas óseas más frecuentes son: escafoides muy prominente o por escafoides accesorio y el astrágalo vertical o pie plano-valgo convexo (extremo), que también se denomina “pie en mecedora” por la característica forma invertida del arco longitudinal; esta malformación puede presentarse de forma aislada o acompañando a otras malformaciones congénitas (mielomeningocele, artrogriposis múltiple).
- Las alteraciones músculo-ligamentosas son el grupo más frecuente, y en este grupo destaca el pie plano laxo infantil, que se presenta con mayor frecuencia en niños hiperlaxos; es muy frecuente que anden con los pies hacia adentro para conseguir una mayor estabilidad.
- El tercer grupo son los pies planos-valgos debido a alteraciones neuromusculares como la poliomielitis o las parálisis cerebrales infantiles.

De manera asociada a deformidades superiores en miembros inferiores como el genu valgo, coxa valga, marcha precoz o con uso de andadores y el uso de zapatos inadecuados. (11)

Sintomatología:

La mayoría de los niños que tienen el pie plano no presentan síntomas, pero algunos sufren uno o más síntomas. Cuando los síntomas se presentan, varían de acuerdo con el tipo de pie plano.

Algunas señales y síntomas pueden incluir:

- Dolor, sensibilidad, o calambres en el pie, la pierna y la rodilla.
- Inclinación del talón hacia fuera.
- Incomodidad o cambios en la forma de caminar.
- Dificultades con los zapatos.
- Energía reducida cuando participa en actividades físicas.
- Retiro voluntario de actividades físicas. (12)

2.2.9. Diagnóstico

Tenemos:

- **Diagnóstico Radiológico de un pie plano:** Se realizan con el paciente en bipedestación, sacando una radiografía dorso plantar y lateral. Se traza una línea en progresión desde el hueso sesamoideo hacia la cabeza del astrágalo y otra desde este punto hacia la tuberosidad del calcáneo; siendo el valor de este ángulo un promedio de 120°. Siendo esta medición de ángulo de Costa-Bertani y Moreau la más usada.
- **Diagnóstico diferencial:** Se examina la postura de los pies desde sedente, luego en bípedo y después durante la marcha. Se realiza así mismo algunas maniobras para diferenciar un pie plano rígido, de uno flexible, uno reductible o no según antecedentes como la edad o trastornos posturales asociados. Se debe tomar en cuenta ciertos aspectos durante la evaluación:
 - Secuencia de evaluación; sedente, bípedo o marcha
 - Edad del paciente y el pie plano fisiológico.
 - Toma de huella plantar y trazos respectivos.
 - Evaluación goniometría del alineamiento del tendón de Aquiles (evaluación del valgo del calcáneo)
 - Evaluación a modo pasiva (extensión pasiva del primer orjejo).
 - Trazado de la línea de Helbing: una línea con la dirección de tendón de Aquiles y la otra en el punto medio del calcáneo en su cara posterior.

- Medición goniometría: el eje debe estar entre el punto medio por encima del calcáneo, o a la mitad de la línea imaginaria que cruce ambos maléolos.

- **Toma de huella Podográfica:** Según la clasificación podoscópica de Viladot:

- Pie plano de primer grado. Aparece una ampliación del apoyo externo de la Bóveda plantar.
- Pie plano de segundo grado. Hay un contacto del borde interno del pie: es como si hubiera cedido el arco interno, pero sin que haya caído la bóveda plantar.
- Pie plano de tercer grado. Desaparece completamente la bóveda plantar.
- Pie plano de cuarto grado. Corresponde al pie en balancín, es mayor el apoyo de la bóveda que el apoyo anterior y posterior del pie. (13)



Figura 1. Clasificación de pie plano según Viladot

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. HIPÓTESIS

3.1.1. Hipótesis principal

Existe probabilidad estadística del pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.

3.1.2. Hipótesis secundarias

3.1.2.1. Existe probabilidad estadística entre el pie plano y el sexo en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.

3.1.2.2. Existe probabilidad estadística entre el pie plano y la edad en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.

3.1.2.3. Existe probabilidad estadística entre el pie plano y el grado de estudios en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.

3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO

Variable de interés:

Pie plano

VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN:

Edad

Sexo

Grado académico

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

De acuerdo al estudio planteado y a la identificación de las variables, para cada una de éstas se han determinado sus indicadores. **Ver Anexo 1**

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLE DE ESTUDIO | DIMENSIONES | INDICADORES | VALOR FINAL | ESCALA | TÉCNICA E INSTRUMENTO |
|-----------------------------------|---|---|---|--|-------------------------------|
| Pie plano | Deformación de la bóveda plantar Patología | Presencia de pie plano Grado de patología | Si / No I, II, III, IV | Nominal dicotómica Ordinal Politémica | Podómetro Observación |
| VARIABLE DE CARACTERIZACIÓN | DIMENSIONES | INDICADORES | VALOR FINAL | ESCALA | TÉCNICA E INSTRUMENTO |
| Edad Sexo Grado de estudios | Condición demográfica | Edad cronológica Fenotipo Según medición al momento de la investigación | Años Masculino / Femenino 1º, 2º, 3º, 4º, 5º y 6º | N Numérica Nominal Ordinal | Ficha de recolección de datos |

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Según la clasificación de Mario Bunge (14), mi investigación se puede clasificar como investigación de tipo básica lo cual se define como la búsqueda desinteresada de nuevos conocimientos científicos. Es decir, indaga sobre nuevos eventos científicos que crean o refutan teorías y proposiciones fundamentales de la ciencia en general, con validez más o menos universal.

4.2. DISEÑO MUESTRAL

El presente trabajo de investigación es de carácter observacional, descriptivo en el cual se determina la prevalencia de pie plano en estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, las cuales también serán distribuidas por sexo, edad e grado de estudios y de corte transversal por que los datos serán medidos en un solo momento.

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.3.1. Población

La población objetivo se encuentra conformada por los niños del nivel primario (1° al 6° grado) de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco que hacen un total de 235 participantes.

4.3.2. Muestra

Se utilizó la técnica de muestra por proporciones poblacionales. La muestra del presente estudio ha quedado conformada por 147 estudiantes (del 1° al 6° grado) de primaria de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, y

que ha sido obtenida teniendo en cuenta que la población es finita, y utilizando la formula siguiente:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Total de población

$Z_{\alpha}^2 = (1.96)^2$ (si la seguridad es del 95%)

p = Proporción esperada (en este caso 50% = 0.5)

q = 1-p (en este caso 1- 0.5 = 0.5)

d = Precisión (en este caso deseamos un 5%)

$$n = \frac{235 * (1,96)^2 * (0,5)(0,5)}{(0,05)^2 * (235 - 1) + (1,96)^2 * (0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{225,694}{1,5454} = 146,04$$

$$n = 147$$

La elección de los sujetos de investigación fue realizada en función al estricto cumplimiento de los criterios de elegibilidad (inclusión y exclusión).

Criterio de Inclusión:

- Participante de ambos sexos
- Ser estudiante de la I.E. de cualquiera de nivel primario
- No haber sido sometido a ningún procedimiento quirúrgico del pie.

Criterio de Exclusión:

- Niños con discapacidad para la marcha.

- Haber sido sometido a algún tipo de intervención quirúrgica del pie.
- Niños que no cuenten con la autorización de sus padres mediante el consentimiento informado.

4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha para la colección de datos

Se aplica una ficha para la recolección de datos demográficos como edad, sexo, grado de estudios y las características (**ver Anexo 4**).

Para tener la participación total de los estudiantes, previamente se debe coordinar con el Director de la Institución para que no exista la posibilidad de inasistencia de algún estudiante en el momento de la investigación.

Instrumentos:

Podógrafo

Se utiliza un podógrafo para el análisis de la impronta plantar que determina la presencia de alteraciones plantares y la medición del ancho del antepié en relación al ancho de la huella del arco plantar para determinar el grado de alteración plantar. Consiste en un chasis con una lámina de goma de látex. Una de las caras se impregna con tinta la otra es pisada por el paciente, imprimiendo posteriormente la superficie de la huella plantar en una hoja de papel en blanco. Con esta sencilla técnica se obtendrá la huella plantar impresa de los niños estudiados en bipedestación, y servirá para determinar la presencia de pie plano, además de establecer el grado de afección en caso de padecerlo. **Ver Figura 2 y Anexo 5**

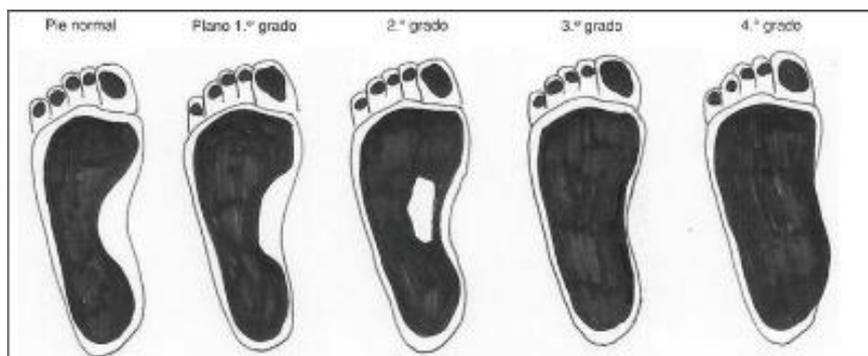


Figura 2. Alteraciones más frecuentes en las huellas plantares según Viladot

4.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

a. Técnicas para el procesamiento

Las técnicas para el procesamiento de datos comprenden las siguientes etapas:

- **Obtención de datos:** Se obtuvieron los datos de la población que comprende a los estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco en el año 2016.
- **Clasificación de datos:** Esta etapa dio inicio al procesamiento de los datos con el propósito de crear la base de datos, el procedimiento tuvo carácter exhaustivo y excluyente para discriminar datos incongruentes e incompletos.
- **Codificación:** Se procedió asignar o conceder valores a las categorías que se pueden tener, para poder otorgar un puntaje a cada variable y facilitar la descripción correspondiente.
- **Tabulación de datos:** La información fue ingresada en el paquete estadístico SPSS versión 21, en columna las variables y en filas los casos con el propósito de consolidar y totalizar en cifras a los resultados obtenidos, y generar información a través de los valores representativos y de estas el conocimiento para facilitar su posterior análisis e interpretación.

b. Técnicas de análisis e interpretación de datos

Se realizó el análisis univariado para las variables pie plano, edad y sexo a fin de conocer el comportamiento de su distribución.

Para variables categóricas se describirán en frecuencia absoluta (N) y frecuencia relativa (%).

Los gráficos fueron de sectores cuando son menos de cuatro categorías y en barras si estas superan las cuatro categorías.

Los gráficos se representaron en histogramas y barras.

El análisis de los datos permitió recoger información en el visor de resultados del paquete estadístico IBM SPSS versión 21, la misma que se exportó a una hoja de Word para darle el formato de redacción científica a los cuadros.

4.6. ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN

La aplicación de los instrumentos en la investigación se realizó teniendo en cuenta los principios de beneficencia, no maleficencia, privacidad, confidencialidad, autonomía y justicia. Para dar cumplimiento a dichos principios, se aplicó un consentimiento informado. **Ver Anexo 4**

CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Distribución de la muestra de estudio por edad

Con un nivel de confianza al 95% y precisión al 5%. La distribución de edad de la muestra de estudio indica que la mayoría de alumnos tienen edades entre 7 y 11 años; una proporción menor es de alumnos con 6 años (12.2 %) y una pequeña proporción es de alumnos con 12 años y que representa solo el 2 % del total, según se muestra en la tabla 1 y gráfico 1.

Tabla 1. Distribución de alumnos por EDAD

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| 6 años | 18 | 12,2 | 12,2 | 12,2 |
| 7 años | 28 | 19,0 | 19,0 | 31,3 |
| 8 años | 24 | 16,3 | 16,3 | 47,6 |
| 9 años | 27 | 18,4 | 18,4 | 66,0 |
| 10 años | 25 | 17,0 | 17,0 | 83,0 |
| 11 años | 22 | 15,0 | 15,0 | 98,0 |
| 12 años | 3 | 2,0 | 2,0 | 100,0 |
| Total | 147 | 100,0 | 100,0 | |

* p - valor > 95%

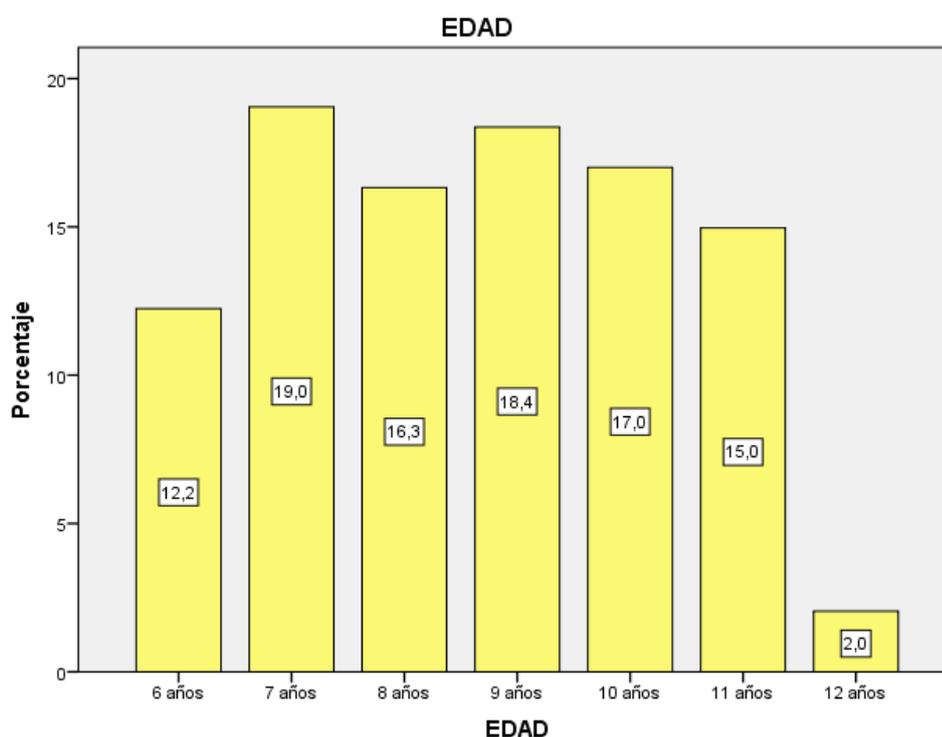


Gráfico 1. Distribución de edad en porcentaje

- **Distribución de la muestra de estudio por sexo**

De acuerdo con los resultados que se dan en la tabla 2 y en el gráfico 2, existe una distribución casi equivalente entre varones y mujeres en la muestra de estudio (51.7 % mujeres y 48.3 varones), con una diferencia de 3.4 puntos porcentuales.

Tabla 2. Distribución de alumnos por SEXO

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|-------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Femenino | 76 | 51,7 | 51,7 | 51,7 |
| Válidos Masculino | 71 | 48,3 | 48,3 | 100,0 |
| Total | 147 | 100,0 | 100,0 | |

* p - valor > 95%

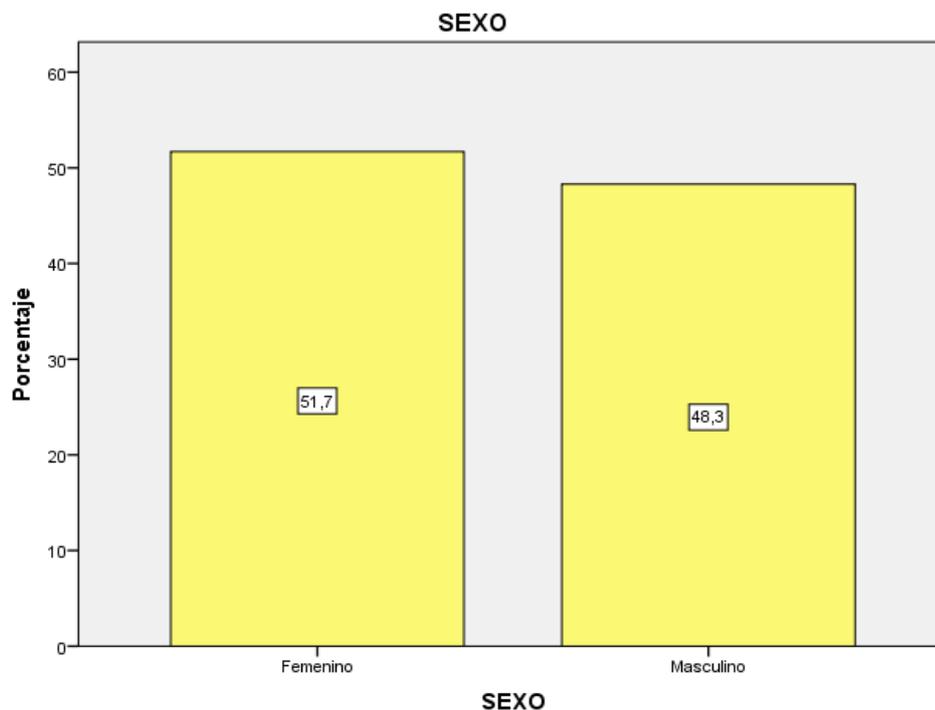


Gráfico 2. Distribución de alumnos por sexo en porcentaje

- **Distribución de la muestra de estudios por grado de estudios**

Según los datos indicados en la tabla 3 y gráfico 3, la distribución de alumnos por grado de estudios es aproximadamente equivalente, de manera que por grado existen entre 23 y 26 alumnos.

Tabla 3. Distribución de alumnos por GRADO DE ESTUDIOS

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Primer grado | 24 | 16,3 | 16,3 | 16,3 |
| Segundo grado | 24 | 16,3 | 16,3 | 32,7 |
| Tercer grado | 26 | 17,7 | 17,7 | 50,3 |
| Válidos Cuarto grado | 26 | 17,7 | 17,7 | 68,0 |
| Quinto grado | 24 | 16,3 | 16,3 | 84,4 |
| Sexto grado | 23 | 15,6 | 15,6 | 100,0 |
| Total | 147 | 100,0 | 100,0 | |

* p - valor > 95%

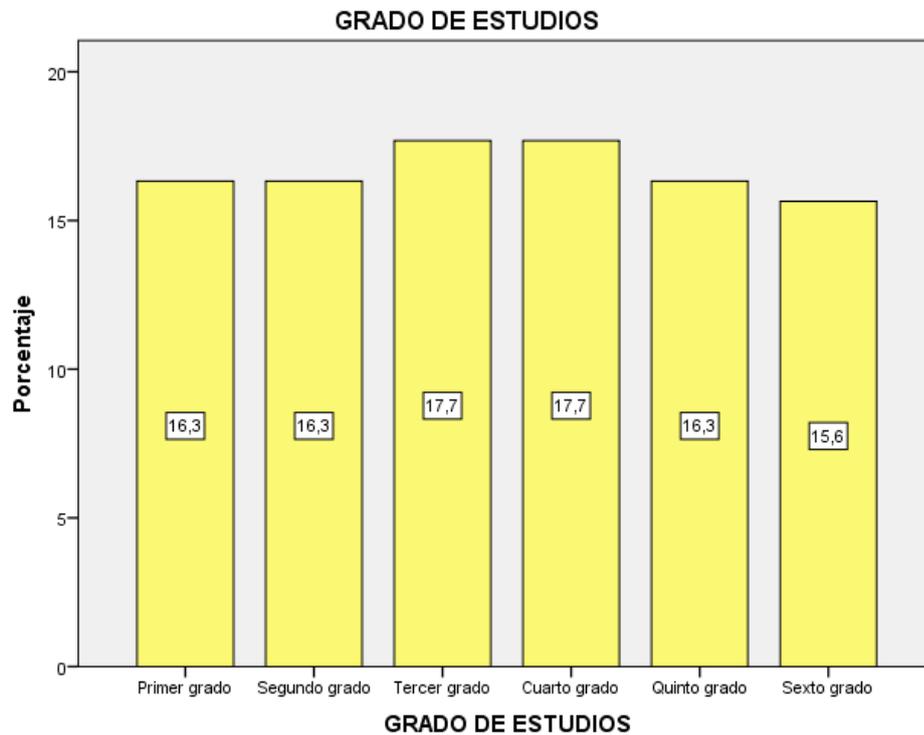


Gráfico 3. Distribución de alumnos por grado de estudios en porcentaje

- Resultados de la evaluación de la huella plantar

Los resultados de evaluación de la huella plantar en la muestra de estudios, según la tabla 4 y gráfico 4, indican que el 70.1 % tienen huella normal y 29.9 % presentan huella patológica.

Tabla 4. Resultados de evaluación de la HUELLA PLANTAR

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| NORMAL | 103 | 70,1 | 70,1 | 70,1 |
| Válidos PATOLOGICA | 44 | 29,9 | 29,9 | 100,0 |
| Total | 147 | 100,0 | 100,0 | |

* p - valor > 95%

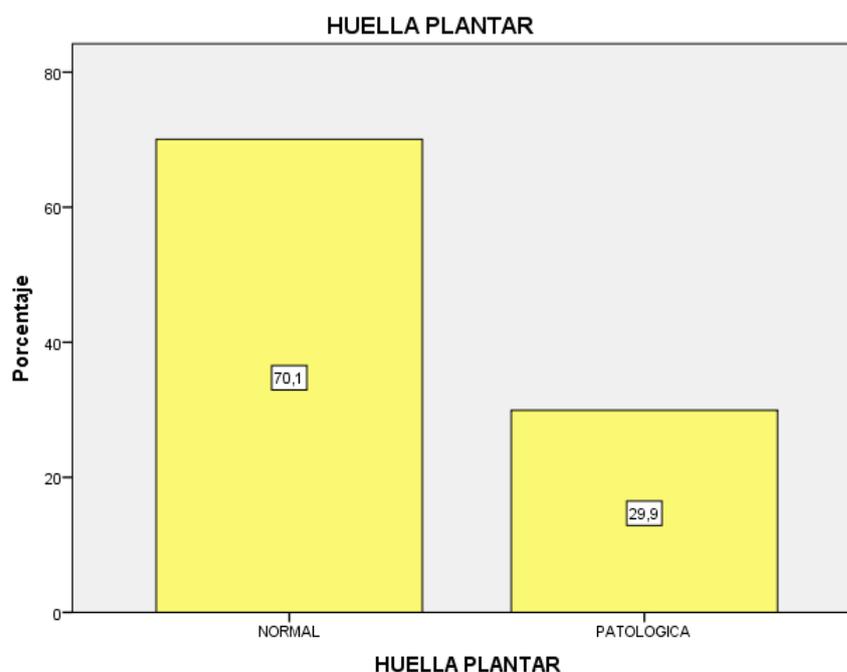


Gráfico 4. Resultados de evaluación de huella plantar en porcentaje

- **Resultados de la evaluación del grado de patología**

La evaluación del grado de patología, tal como se muestra en la tabla 5 y gráfico 5, determina que el 70.1 % de los alumnos no muestra patología de pie plano y 29.9 % de ellos si presentan esta patología; sin embargo, se destaca que el mayor grado de patología presentado es de GRADO II y el menor es de GRADO IV.

Tabla 5. Resultados de evaluación del GRADO DE PATOLOGIA

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| GRADO I | 10 | 6,8 | 6,8 | 6,8 |
| GRADO II | 19 | 12,9 | 12,9 | 19,7 |
| GRADO III | 11 | 7,5 | 7,5 | 27,2 |
| Válidos GRADO IV | 4 | 2,7 | 2,7 | 29,9 |
| SIN PATOLOGIA | 103 | 70,1 | 70,1 | 100,0 |
| Total | 147 | 100,0 | 100,0 | |

* p - valor > 95%

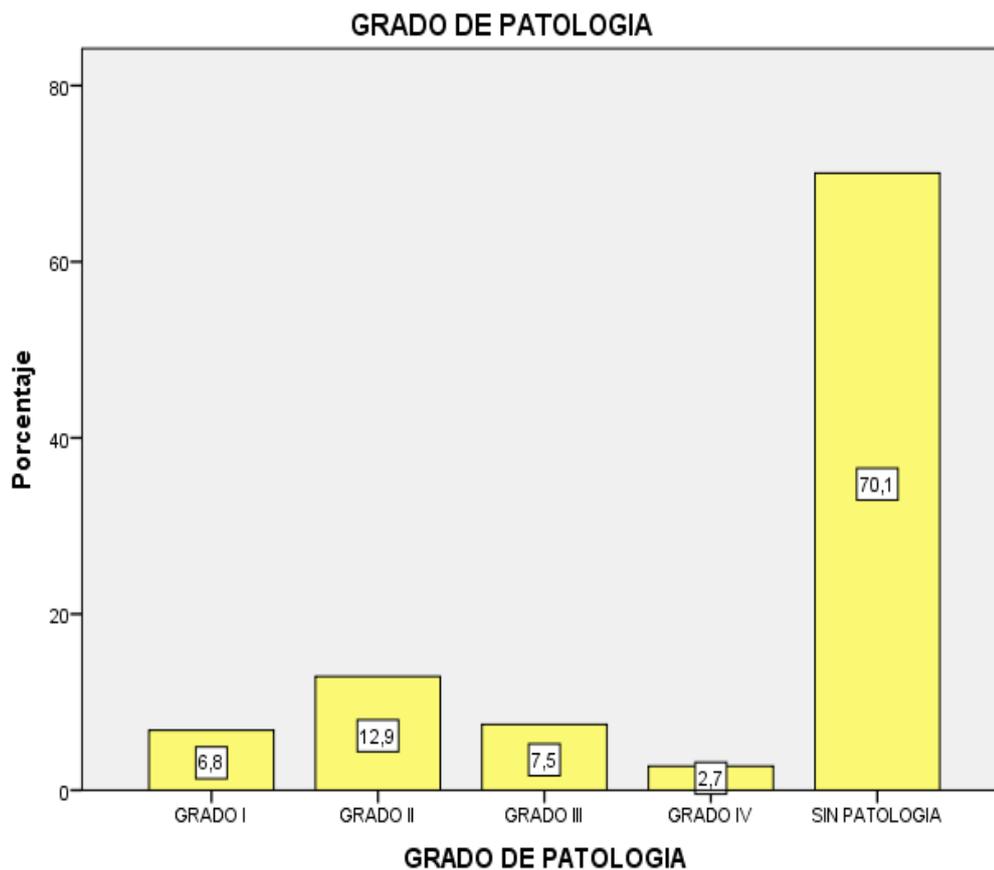


Gráfico 5. Resultados de evaluación del grado de patología en porcentaje

5.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

5.2.1. Contrastación de la hipótesis específica 1

a) Enunciado

Existe una relación significativa entre pie plano y sexo en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.

b) Hipótesis estadísticas

Hipótesis nula, H_0 : *No existe relación entre pie plano y sexo en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.*

Hipótesis alternativa, H_1 : *Si existe una relación significativa entre pie plano y sexo en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.*

c) Estadístico de contraste

Debido a que las variables pie plano y sexo son medidas en escala nominal, para investigar la existencia de asociación entre ellas se aplica la prueba Chi-cuadrado y el Coeficiente de Contingencia. En este caso, el nivel de significación elegido para el contraste de la hipótesis es $\alpha = 0.05$ (95 % de confianza).

d) Resultados

Tabla 6. Contingencia HUELLA PLANTAR * SEXO

| | | | SEXO | | Total |
|----------------|---------------------|---------------------|----------|-----------|-------|
| | | | Femenino | Masculino | |
| HUELLA PLANTAR | NORMAL | Recuento | 60 | 43 | 103 |
| | | Frecuencia esperada | 53,3 | 49,7 | 103,0 |
| | | % dentro de SEXO | 78,9% | 60,6% | 70,1% |
| | PATOLOGICA | Recuento | 16 | 28 | 44 |
| | | Frecuencia esperada | 22,7 | 21,3 | 44,0 |
| | | % dentro de SEXO | 21,1% | 39,4% | 29,9% |
| Total | Recuento | 76 | 71 | 147 | |
| | Frecuencia esperada | 76,0 | 71,0 | 147,0 | |
| | % dentro de SEXO | 100,0% | 100,0% | 100,0% | |

Tabla 7. Resultados de las Pruebas de Chi-cuadrado

| | Valor | gl | Sig. asintótica (bilateral) | Sig. exacta (bilateral) | Sig. exacta (unilateral) |
|---|--------------------|----|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 5,915 ^a | 1 | ,015 | | |
| Corrección por continuidad ^b | 5,071 | 1 | ,024 | | |
| Razón de verosimilitudes | 5,963 | 1 | ,015 | | |
| Estadístico exacto de Fisher | | | | ,019 | ,012 |
| Asociación lineal por lineal | 5,875 | 1 | ,015 | | |
| N de casos válidos | 147 | | | | |

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 21,25.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 8. Resultados de las medidas simétricas

| | Valor | Error típ. asint. ^a | T aproximada ^b | Sig. aproximada |
|--|-------|--------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Nominal por nominal de Coeficiente de contingencia | ,197 | | | ,015 |
| Intervalo por intervalo R de Pearson | ,201 | ,080 | 2,466 | ,015 ^c |
| Ordinal por ordinal Correlación de Spearman | ,201 | ,080 | 2,466 | ,015 ^c |
| N de casos válidos | 147 | | | |

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

c. Basada en la aproximación normal.

e) Decisión

Los resultados de las pruebas arrojan valores altos de Chi-cuadrado y del Coeficiente de Contingencia, asociados a una probabilidad (sig. asintótica y sig. aproximada) muy baja, 0.015, de aceptación de la hipótesis nula; en consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa de que *Si existe una relación significativa entre pie plano y sexo en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.*

Además, los resultados indican que la mayor proporción de patología de pie plano se presenta en los varones, con 39.4 %, en comparación con las mujeres, que es de 21,1%.

5.2.2. Contrastación de la hipótesis específica 2

a) Enunciado

Existe una relación significativa entre pie plano y edad en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.

b) Hipótesis estadísticas

Hipótesis nula, H_0 : *No existe relación entre pie plano y edad en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.*

Hipótesis alternativa, H_1 : *Si existe una relación significativa entre pie plano y edad en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.*

c) Estadístico de contraste

Debido a que la variable pie plano es de escala nominal y la variable edad es de escala de razón, para investigar la existencia de asociación entre ellas se aplica la prueba Eta. En este caso, el nivel de significación para el contraste de la hipótesis es $\alpha = 0.05$ (95 % de confianza).

d) Resultados

Tabla 9. Contingencia HUELLA PLANTAR * EDAD

| | | EDAD | | | | | | | Total | |
|----------------|---------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 6 años | 7 años | 8 años | 9 años | 10 años | 11 años | 12 años | | |
| HUELLA PLANTAR | NORMAL | Recuento | 10 | 18 | 17 | 19 | 18 | 20 | 1 | 103 |
| | Frecuencia esperada | 12,6 | 19,6 | 16,8 | 18,9 | 17,5 | 15,4 | 2,1 | 103,0 | |
| | % dentro de EDAD | 55,6 % | 64,3 % | 70,8 % | 70,4 % | 72,0 % | 90,9 % | 33,3 % | 70,1% | |
| | PATOLOGICA | Recuento | 8 | 10 | 7 | 8 | 7 | 2 | 2 | 44 |
| | Frecuencia esperada | 5,4 | 8,4 | 7,2 | 8,1 | 7,5 | 6,6 | ,9 | 44,0 | |
| | % dentro de EDAD | 44,4 % | 35,7 % | 29,2 % | 29,6 % | 28,0 % | 9,1% | 66,7 % | 29,9% | |
| | Total | Recuento | 18 | 28 | 24 | 27 | 25 | 22 | 3 | 147 |
| | Frecuencia esperada | 18,0 | 28,0 | 24,0 | 27,0 | 25,0 | 22,0 | 3,0 | 147,0 | |
| | % dentro de EDAD | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % |

Tabla 10. Resultados de la prueba Eta y medidas direccionales

| | | | Valor |
|-----------------------|-----|----------------------------|-------|
| Nominal por intervalo | Eta | HUELLA PLANTAR dependiente | ,245 |
| | | EDAD dependiente | ,152 |

e) Decisión

Los resultados de la prueba estadística E_t determinan un valor relativamente bajo de 0.245, lo cual es un indicador de que no existe una relación entre las variables pie plano y edad; en consecuencia, se acepta la hipótesis nula de que *No existe relación entre pie plano y edad en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.*

Sin embargo, en relación con la proporción que presentan patología de pie plano, los mayores porcentajes de esta patología se presentan en 6 años, con 44.4 %, y en 12 años, con 66.7 %.

5.2.3. Contrastación de la hipótesis específica 3

a) Enunciado

Existe una relación significativa entre pie plano y grado de estudios en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.

b) Hipótesis estadísticas

Hipótesis nula, H_0 : *No existe relación entre pie plano y grado de estudios en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.*

Hipótesis alternativa, H_1 : *Si existe una relación significativa entre pie plano y grado de estudios en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.*

c) Estadístico de contraste

Debido a que las variables pie plano y grado de estudios son medidas en escala nominal, para investigar la existencia de asociación entre ellas se aplica la prueba Chi-cuadrado y el Coeficiente de Contingencia. En este caso, el nivel de

significación elegido para el contraste de la hipótesis es $\alpha = 0.05$
(95 % de confianza).

d) Resultados

Tabla 11. Contingencia HUELLA PLANTAR * GRADO DE ESTUDIOS

| | | GRADO DE ESTUDIOS | | | | | | Total | |
|----------------|--------|-------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------|--------|
| | | Primer grado | Segundo grado | Tercer grado | Cuarto grado | Quinto grado | Sexto grado | | |
| HUELLA PLANTAR | NORMAL | Recuento | 13 | 16 | 18 | 20 | 17 | 19 | 103 |
| | | Frecuencia esperada | 16,8 | 16,8 | 18,2 | 18,2 | 16,8 | 16,1 | 103,0 |
| | | % dentro de GRADO DE ESTUDIOS | 54,2% | 66,7% | 69,2% | 76,9% | 70,8% | 82,6% | 70,1% |
| | | Recuento | 11 | 8 | 8 | 6 | 7 | 4 | 44 |
| | | Frecuencia esperada | 7,2 | 7,2 | 7,8 | 7,8 | 7,2 | 6,9 | 44,0 |
| | | % dentro de GRADO DE ESTUDIOS | 45,8% | 33,3% | 30,8% | 23,1% | 29,2% | 17,4% | 29,9% |
| Total | | Recuento | 24 | 24 | 26 | 26 | 24 | 23 | 147 |
| | | Frecuencia esperada | 24,0 | 24,0 | 26,0 | 26,0 | 24,0 | 23,0 | 147,0 |
| | | % dentro de GRADO DE ESTUDIOS | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Tabla 12. Resultados de las Pruebas de chi-cuadrado

| | Valor | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|------------------------------|--------------------|----|-----------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 5,349 ^a | 5 | ,375 |
| Razón de verosimilitudes | 5,352 | 5 | ,374 |
| Asociación lineal por lineal | 4,232 | 1 | ,040 |
| N de casos válidos | 147 | | |

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,88.

Tabla 13. Resultados de las medidas simétricas

| | Valor | Error típ. asint. ^a | T aproximada ^b | Sig. aproximada | |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|
| Nominal por nominal | Coeficiente de contingencia | ,187 | | ,375 | |
| Intervalo por intervalo | R de Pearson | -,170 | ,081 | -2,081 | ,039 ^c |
| Ordinal por ordinal | Correlación de Spearman | -,170 | ,081 | -2,074 | ,040 ^c |
| N de casos válidos | 147 | | | | |

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

c. Basada en la aproximación normal.

e) Decisión

Los resultados de las pruebas arrojan valores bajos de Chi-cuadrado y del coeficiente de contingencia, asociados a una probabilidad (sig. asintótica y sig. aproximada) muy alta, 0.375, de aceptación de la hipótesis nula; en consecuencia, se acepta la hipótesis nula de que *No existe relación entre pie plano y grado de estudios en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.*

Sin embargo, los resultados indican que la mayor proporción de patología de pie plano se presenta en los alumnos del primer grado, con 45.8 %.

5.2.4. Contrastación de la hipótesis general

a) Enunciado

Existe baja prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.

b) Hipótesis estadísticas

Hipótesis nula, H_0 : *No existe baja prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.*

Hipótesis alternativa, H_1 : *Si existe baja prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.*

c) Estadístico de contraste

Para determinar la prevalencia de pie plano se aplicará el análisis de contingencia entre las variables huella plantar y grado de patología.

d) Resultados

Tabla 14. Contingencia HUELLA PLANTAR * GRADO DE PATOLOGIA

| | | GRADO DE PATOLOGIA | | | | | Total | |
|----------------|------------|--------------------------------|----------|-----------|----------|---------------|--------|---------|
| | | GRADO I | GRADO II | GRADO III | GRADO IV | SIN PATOLOGIA | | |
| HUELLA PLANTAR | NORMAL | Recuento | 0 | 0 | 0 | 0 | 103 | 103 |
| | | % dentro de GRADO DE PATOLOGIA | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 100,0% | 70,1 % |
| | PATOLOGICA | Recuento | 10 | 19 | 11 | 4 | 0 | 44 |
| | | % dentro de GRADO DE PATOLOGIA | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0,0% | 29,9 % |
| Total | | Recuento | 10 | 19 | 11 | 4 | 103 | 147 |
| | | % dentro de GRADO DE PATOLOGIA | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0 % |

e) Decisión

El análisis de contingencia muestra que la proporción de alumnos que presentan patología de pie plano es de 29.9 %, menos de la tercera parte del total de alumnos evaluados, razón suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa de que *Si existe baja prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.*

Además, el análisis de contingencia indica que la totalidad de los alumnos de quinto y sexto grado de estudios son normales y que el mayor grado de patología de pie plano es de GRADO II y el menor es de GRADO IV.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la tabla N° 1 se obtiene que de 147 niños, el 19% de la muestra de estudios tienen 7 años de edad, resultados contrarios se encontraron en la investigación de Hernández donde se encontró que de 50 niños el 48,5% tiene 5 años de edad. En la tabla N° 2 se obtiene que el sexo predominante es el femenino con el 51,7% de la muestra de estudios. Resultados similares se encontraron en la investigación de Hernández donde predominan el mismo sexo con el 50.5%. Ambos resultados casi equivalentes entre varones y mujeres.

Dentro de los resultados de evaluación de la huella plantar se encontró que el 29.9% es patológica. Resultados similares al estudio de León donde el 38,8% presenta huella plantar patológica.

En la tabla N° 5 se observa que dentro de la muestra de estudio con huella plantar patológica, el 12,9% presenta pie plano en grado II. Resultados similares a LEON donde el 24,2% presenta grado II de pie plano.

Así mismo en la tabla N° 5 se observa que la menor proporción de muestra presenta Grado IV de pie plano siendo el 2,7%. Mientras que el estudio de LEÓN no se encontró ningún caso de grado IV.

En la tabla N° 6 se observa que dentro de la muestra con huella plantar patológica el 39,4% es del sexo masculino en relación al 21,1% del sexo femenino. Resultados similares se encontraron en la investigación de Espinoza et al, donde el 31,6% del sexo masculino presenta pie plano en relación al 24,3% de sexo femenino, predominando en ambos estudios en sexo masculino para la huella plantar patológica.

CONCLUSIONES

1. Que de acuerdo con los resultados, existe una distribución casi equivalente entre varones y mujeres en la muestra de estudio (51.7 % mujeres y 48.3 varones), con una diferencia de 3.4 puntos porcentuales.
2. Que según los datos indicados, la distribución de alumnos por grado de estudios es aproximadamente equivalente, de manera que por grado existen entre 23 y 26 alumnos.
3. Que los resultados de evaluación de la huella plantar en la muestra de estudios, indican que el 70.1% tienen huella normal y 29.9% presentan huella patológica.
4. Que la evaluación del grado de patología, determina que el 70.1% de los alumnos no muestra patología de pie plano y 29.9% de ellos si presentan esta patología; sin embargo, se destaca que el mayor grado de patología presentado es de GRADO II y el menor es de GRADO IV.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda ampliar la temática en relación a la incidencia y determinación de sus factores a la presencia de pie plano.
2. Se recomienda el seguimiento de los casos con usos de otras pruebas diagnósticas como los Rx como prueba complementaria
3. Actualmente los Tecnólogos Médicos en Terapia Física prestan servicio a los PRITE del Ministerio de Educación dejando en suspenso las posibles apariciones del riesgo sobre la incidencia del pie plano en la etapa escolar.
4. Se recomienda el desarrollo de programas de actividades terapéuticas relacionadas al campo de la terapia física sobre las posibles manifestaciones y complicaciones del pie plano en la institución educativa para mejorar las habilidades de los niños durante su actividad física postural.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Crepes T, Salinas S, Alteraciones biomecánicas de la marcha causadas por pie plano en niños de 6 a 8 años¹ (distrito educativo IV y XI de la ciudad de santa cruz-2010. Rev Ucebol 2010; 22(4); 21-26.
2. León Ripalda J.F. Prevalencia de pie plano en niños del Valle de Los Chillos; Sector San Rafael, cantón quito, provincia de Pichicha en el periodo diciembre 2010 - enero 2011. Tesis de licenciatura. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2011.
3. Hernández López F. Factores predisponentes asociados a pie plano en niños. Tesis de maestría. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, 2012.
4. Espinoza-Navarro, O.; Olivares, U. M.; Palacios, N. P. & Robles, F. N. Prevalence of foot anomalies in schoolchildren between 6 and 12 years old of elementary education from Arica-Chile. Int. J. Morphol., 31(1):162-168, 2013.
5. Mansoor Ali, Muhammad AsadUllah, Imran Amjad. Prevalence of the flat foot in 6-10 years old school going children. Rawal Medical Journal: Vol. 38. No. 4, October-December 2013
6. D.Krupa Daniel *1, Chithambaram Chandrasekaran 2, Ajith Mano. A study on prevalence of flat feet among school Children in kanchipuram population. Int J Anat Res 2015, Vol 3(3):1240-44.
7. Lagman, T. W. Sadler, embriologia medica; quinta edicion. Editorial medica Panamericana. Buenos Aires – Argentina. Pags. 145-149
8. Moore. Persaud, embriologia Clinica, septima edicion, editorial Elsevier; Madris – España, 2004, Pags: 410-424
9. Gardner. Gray. O, Anatomia, quinta edicion. Editorial Interamericana MacGraw, Mexico 1991 Pags. 267-285.

10. Kapandji. A. Cuadernos de fisiología articular, Editorial Toray-Masson. S.A., Paris-Francia: Tercera edición, Pags: 154-220
11. Testud A. Latarjet: Tratado de Anatomía Humana, Salvat editores, Tomo I. Barcelona – España, Pags. 425 – 455.
12. Testut L. Latarjet, Compendio de anatomía descriptiva. Barcelona – España, Editorial Salvat 1972, 530 – 532
13. Rouviere H. Delmas A. anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional. Novena edición Tomo III, Masson S.A. Mexico 1988.
14. Bunge, Mario. 1995. La ciencia, su método y su filosofía. Lima, Editorial Lima.
15. Balavezo E, Bernal C, Bravo P. Prevalencia de pie plano flexible en escolares de la Ciudad de Quito. Rev Ecuat de Pediatr 1995; (122): 91-6
16. Dominguez C, Gutierrez L, Retana MA. Podografía en papel de fax para detección de anomalías ortopédicas en escolares. Rev Mex Reuma 1997; 12 (6): 217- 22.
17. Tachdjian MO. Pediatric orthopaedics, 2nd ed. Philadelphia WB Saunders, 1989.
18. Llanos Alcazar L, Acebes Cachafeiro J. Monografías médico-quirúrgicas del aparato locomotor – El Pie. Masson S.A. España. 1997.
19. Pronación del pie y dolor en la rodilla. En: Mangine RE. Fisioterapia de la rodilla. Barcelona: Jims; 1991. p. 103-25.
20. Hyperpronation and Foot Pain. The physician and sport medicine 2004;32(8).
21. Biomecánica de la marcha humana y patológica. Valencia: Instituto de biomecánica de valencia, 1999.
22. The knee in Sports. New York: Pemberton Press; 1969.

ANEXOS

ANEXO 1: Operacionalización de variables

ANEXO 2: Matriz de consistencia

ANEXO 3: Ficha de recolección de datos

ANEXO 4: Impronta plantar

ANEXO 5: Consentimiento informado

ANEXO 6: Constancia de autorización

ANEXO 7: Evidencia fotográfica

ANEXO 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLE DE ESTUDIO | DIMENSIONES | INDICADORES | VALOR FINAL | ESCALA | TECNICA E INSTRUMENTO |
|------------------------------------|----------------------------------|---|-------------------------|--------------------|-------------------------------|
| Pie plano | Deformación de la bóveda plantar | Presencia de pie plano | Si / No | Nominal dicotómica | Podógrafo |
| | Patología | Grado de patología | I, II, III, IV | Ordinal Politómica | Observación |
| VARIABLE DE CARACTERIZACIÓN | DIMENSIONES | INDICADORES | VALOR FINAL | ESCALA | TÉCNICA E INSTRUMENTO |
| Edad | Condición demográfica | Edad cronológica | Años | Numérica | Ficha de recolección de datos |
| Sexo | | Fenotipo | Masculino / Femenino | Nominal | |
| Grado de estudios | | Según medición al momento de la investigación | 1º, 2º, 3º, 4º, 5º y 6º | Ordinal | |

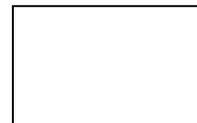
ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Prevalencia de Pie Plano en Estudiantes de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco en el mes de Septiembre del Año 2016.

| PROBLEMA | OBJETIVO | HIPOTESIS | VARIABLES | INSTRUMENTO |
|---|--|---|--|--|
| <p style="text-align: center;">GENERAL</p> <p>¿Cuál es la prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco?</p> <p style="text-align: center;">ESPECÍFICOS</p> <p>¿Cuál es la prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco según sexo?</p> <p>¿Cuál es la prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco según edad?</p> | <p style="text-align: center;">GENERAL</p> <p>Determinar la prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco</p> <p style="text-align: center;">ESPECÍFICOS</p> <p>Calcular la prevalencia de pie plano según sexo en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco</p> <p>Calcular la prevalencia de pie plano según edad en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco</p> | <p style="text-align: center;">PRINCIPAL</p> <p>Existe baja prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.</p> <p style="text-align: center;">SECUNDARIAS</p> <p>Existe una relación significativa entre pie plano y sexo en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.</p> <p>Existe una relación significativa entre pie plano y edad en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.</p> | <p style="text-align: center;">Variable de estudio</p> <p style="text-align: center;">Pie plano</p> <p style="text-align: center;">Variable de caracterización</p> <p style="text-align: center;">Edad</p> <p style="text-align: center;">Sexo</p> <p style="text-align: center;">Grado académico</p> | <p style="text-align: center;">Podografía</p> <p style="text-align: center;">Ficha epidemiológica</p> <p style="text-align: center;">Observación directa</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <p>¿Cuál es la prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco según grado de estudios?</p> <p>¿Cuál es el grado de patología de pie plano prevalente en los estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, año 2016?</p> | <p>Calcular la prevalencia de pie plano según grado de estudios en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco</p> <p>Describir el grado de patología de pie plano prevalente en los estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco, ¿año 2016?</p> | <p>Existe una relación significativa entre pie plano y grado de estudios en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa N°22488 Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco.</p> | | |
|---|--|--|--|--|

ANEXO 3: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Fecha: _____

DNI: _____

Nombre: _____

Fecha de Nacimiento: _____

1. Grado académico: _____

2. Edad: _____

3. Género: F____ M_____

4. Huella plantar:

Normal ()

Patológica ()

5. Grado de patología:

Grado I ()

Grado III ()

Grado II ()

Grado IV ()

ANEXO 4: IMPRONTA PLANTAR

| IMPRONTA PLANTAR | | PIE () |
|-------------------|--------------------------|------------------------------------|
| Nombres : | _____ | |
| Edad : | _____ | Sexo: Masculino () Femenino () |
| Angulo de Clarke: | Pie Plano: SI () NO () | GRADO: I () II () III () IV () |
| | | |

ANEXO 5: CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO: “PREVALENCIA DE PIE PLANO EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°22488 JORGE CHÁVEZ DARTNELL DEL DISTRITO DE PISCO EN EL MES DE SEPTIEMBRE DEL AÑO 2016”

RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN:

Miguel Angel Gotardo Morote Limaylla

Bachiller Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación

Universidad Alas Peruanas Filial Ica

Dirección para contacto: Calle fermin Tanguis #330

Teléfono (056)534879 EMAIL: engel_0513@hotmail.com

Por favor, lee (a) el texto abajo. Si no puedes leer, el investigador lo hará por ti paso a paso.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO:

Determinar la prevalencia de pie plano en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa Jorge Chávez Dartnell del Distrito de Pisco

El estudio será necesario para poder:

Evidenciar la presencia de pie plano que podría estar afectando a estudiantes de nivel primario, de tal modo que se brinden recomendaciones para el tratamiento oportuno a los afectados.

PARTICIPACIÓN, PROCEDIMIENTOS Y RIESGOS

1. Está garantizada toda la información que yo solicite, antes, durante y después del estudio.
2. Los resultados del procedimiento serán codificados usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.
3. Será realizada una entrevista a todos los padres de familia y/o apoderados del niño/a.
4. Se realizará una evaluación durante las actividades académicas de su hijo/a
5. Los resultados serán entregados a cada padre de familia participante del estudio en forma individual por el responsable del estudio con las recomendaciones pertinentes.

BENEFICIOS:

Se te informará del estado de salud de tu niño/a en relación a la presencia de pie plano que podría padecer y como esta se asocia a algunos factores de riesgo; además se te explicará los resultados y las recomendaciones para reducir la gravedad del problema en cuestión.

COMPENSACIÓN:

La participación de mi hijo/a en la investigación es voluntaria no incurrirá en costos personales, y también no recibiré ningún tipo de auxilio financiero, resarcimiento o indemnización por esta participación.

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN:

Estoy consciente que los resultados obtenidos durante esta investigación serán divulgados en publicaciones científicas, de forma a preservar a confidencialidad de los datos.

PROBLEMAS O PREGUNTAS:

En caso haya algún problema o pregunta, o algún daño relacionado con la investigación, podré contactar al investigador responsable, Miguel Angel Gotardo Morote Limaylla Bachiller en Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas, Filial Ica, responsable del proyecto.

CONSENTIMIENTO /PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:

1. Tengo a libertad de desistir o interrumpir la participación de mi niño/a en este estudio en el momento en que deseo, sin necesidad de cualquier explicación, bastando informar oralmente o por escrito al investigador de mí recusa.
2. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.
3. El abandono no causará ningún prejuicio.

Yo.....identificadoc
on DNI....., concuerdo de libre y espontánea voluntad autorizar la participación de
mi hijo/a.....en el estudio.

“Declaro que obtuve toda la información necesaria y fui esclarecido(a) de todas las dudas presentadas”.

Fecha: _____

Firma: _____

Si no puede firmar, ponga su huella digital en el espacio abajo:

| |
|--------------------------------|
| |
| Huella digital del Apoderado/a |

| |
|---------------------------|
| |
| Huella digital del niño/a |

ANEXO 6: CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

CARGO

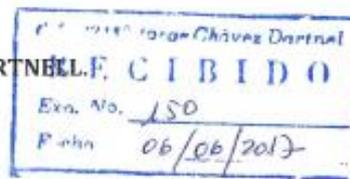


FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

"Año al Buen Servicio del Ciudadano"
CARTA N° 037 FMHyCS-EPTM/UAP-FI/17

Ica, 13 de Marzo del 2017

Señor:
MARIA MENDOZA ROJAS
DIRECTORA I.E. N° 22488 JORGE CHAVEZ DARTNELL
PISCO.



PRESENTE.-

Asunto: Solicito permiso para realizar la Evaluación de Pie a los alumnos de Primaria.

Tengo a bien dirigirme a usted por medio de la presente para saludarle, en representación de la Universidad "ALAS PERUANAS", y a la vez solicitarle a su digno despacho, licencia para realizar la ejecución de plan de tesis titulado: "PREVALENCIA DE PIE PLANO EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°22488 JORGE CHÁVEZ DARTNELL DEL DISTRITO DE PISCO, AÑO 2016"

Dicha Recolección de datos estarán sujeta por el Bachiller **MOROTE LIMAYLLA MIGUEL ANGEL GOTARDO**, quien está a ejecutando su Plan de Tesis.

Los días de la ejecución serán en el mes de Marzo del presente.

Sin otro particular que deba de informar a Ud. me despido, agradeciendo la atención prestada a la presente

Atentamente


Lic. Jorge Otáñez Jhong
COORDINADOR ACADÉMICO
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ANEXO 7: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA



Momento de la recolección de datos: ejecutando la impronta plantar en los estudiantes de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell de Pisco, con el fin de conocer si el estudiante evaluado tiene la patología del pie plano.



Momento de la recolección de datos: ejecutando la impronta plantar en los estudiantes de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell de Pisco, con el fin de conocer si el estudiante evaluado tiene la patología del pie plano.



Momento de la recolección de datos: ejecutando la impronta plantar en los estudiantes de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell de Pisco, con el fin de conocer si el estudiante evaluado tiene la patología del pie plano.



Momento de la recolección de datos: ejecutando la impronta plantar en los estudiantes de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell de Pisco, con el fin de conocer si el estudiante evaluado tiene la patología del pie plano.



Momento de la recolección de datos: ejecutando la impronta plantar en los estudiantes de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell de Pisco, con el fin de conocer si el estudiante evaluado tiene la patología del pie plano.



Momento de la recolección de datos: ejecutando la impronta plantar en los estudiantes de la Institución Educativa N° 22488 Jorge Chávez Dartnell de Pisco, con el fin de conocer si el estudiante evaluado tiene la patología del pie plano.