



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

**“FRECUENCIA DE ALTERACIONES DE PIE EN NIÑOS
DE LA INSTITUCION EDUCATIVA Nº 3029 SOL DE ORO
Y LA INSTITUCION EDUCATIVA Nº 6070 HEROES DEL
ALTO CENEPA”**

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

CLAUDIA ALEJANDRA HUAMANÍ CHAVEZ

ASESOR:

Lic. NIDIA YANINA SOTO AGREDA

Lima, Perú

2014

HOJA DE APROBACIÓN

CLAUDIA ALEJANDRA HUAMANÍ CHAVEZ

“FRECUENCIA DE ALTERACIONES DE PIE EN NIÑOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA Nº 3029 SOL DE ORO Y LA INSTITUCION EDUCATIVA Nº 6070 HEROES DEL ALTO CENEPA”

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

LIMA – PERÚ

2014

Se dedica este trabajo a: Mis padres y hermanos porque fueron la voz interior que me llenaba de fuerza para llegar a mi objetivo.

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

La Universidad Alas Peruanas, y a su distinguido cuerpo docente que me dio la oportunidad de crecer profesionalmente.

A la Lic. Yanina Soto Agreda, por su excepcional asesoría, dedicación y enseñanza durante todo el desarrollo de la presente investigación.

A los respectivos directores de las institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” en el distrito de Los Olivos y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, por su aceptación para la ejecución de la presente investigación.

A los a las padres y niños, por su voluntaria participación y tiempo en el presente estudio.

A mis padres, por ser fuente de inspiración y ejemplos de perseverancia y constante esfuerzo en la consecución de cualquier sueño aspirado en mi vida profesional y personal.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional y enseñarme a ver con simpleza y humildad los retos que aparentan ser inalcanzables.

RESUMEN

Los problemas ortopédicos del pie en el niño son los más frecuentes en esta época de la vida. Por esto, es importante hacer la diferenciación entre un pie normal y un pie alterado.

El objetivo fue determinar la frecuencia de pie plano y pie cavo en alumnos que cursan el tercer grado de primaria en dos diferentes colegio de Lima Metropolitana. La investigación del presente estudio epidemiológico es de tipo no experimental, descriptivo de corte transversal. La población está constituida por 146 alumnos de las diferentes instituciones educativas de enseñanza básica de la ciudad de Lima, en edades de entre 8 a 10 años, aparentemente sanos, fueron medidos. A todos los sujetos en estudio se les realizó la toma de su peso, talla y la evaluación de la huella plantar mediante la pedigrafía.

Los resultados muestran en los alumnos de la institución educativa “Sol De Oro” una frecuencia de un 33% para pie plano y un 21% para pie cavo, en relación a un 46% de alumnos con pie normal. En cuanto al sexo en el masculino una frecuencia de un 17% para pie plano y un 9% para pie cavo y en el femenino indican un 15% para pie plano y un 12% para pie cavo.

En los alumnos de la institución educativa “Héroes Del Alto Cenepa” una frecuencia de 17% para pie plano y un 9% para pie cavo, en relación a un 74% de alumnos con pie normal. En cuanto al sexo en el masculino una prevalencia de un 11% para pie plano y un 6% para pie cavo y en el femenino indican un 6% para pie plano y un 3% para pie cavo.

Se concluye que en la institución educativa “Sol de Oro” muestra una mayor frecuencia de alteración del pie, presentándose con mayor porcentaje el pie plano y con menos porcentaje el pie cavo.

ABSTRACT

The orthopedic foot problems in children are the most common at this time of life. Therefore, it is important to differentiate between normal and altered walk away. The objective was to determine the frequency of flatfoot and pes cavus in students in the third grade in two different school of Lima. The investigation of this epidemiological study is not experimental, descriptive transversal. The population consists of 146 students from different educational institutions of general education of the city of Lima, aged between 8-10 years old, apparently healthy, were measured. All study subjects underwent making your weight, height and evaluation of the footprint by pedigraphy.

The results shown are the students of the school "Sol De Oro" a frequency of 33% for flat feet and 21% for cavus, relative to 46% of students with normal foot. As for sex in the male prevalence of 17% for flat feet and 9% for cavus and women indicate a 15% flat foot and 12% for pes cavus.

In the students of the school "Héroes Del Alto Cenepa" a frequency of 17% for flat feet and 9% for cavus, relative to 74% of students with normal foot. As for sex in the male prevalence of 11% for flat feet and 6% for cavus and women indicate a 6% flat feet and 3% for pes cavus.

It is concluded that the school "Sol de Oro" shows a higher frequency of alteration of the foot, though the highest percentage flatfoot and less percentage pes cavus.

LISTA DE FIGURAS

1. DISTRIBUCION POR SEXO.
2. DISTRIBUCION POR SEXO DE LA MUESTRA.
3. DISTRIBUCION POR EDAD.
4. DISTRIBUCION POR EDAD DE LA MUESTRA.
5. CLASIFICACION DEL IMC POR I. E.
6. CLASIFICACION DE LA MUESTRA SEGÚN I.M.C.
7. LUGAR DE PROCEDENCIA POR I. E.
8. ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR I. E.
9. ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR DE LA MUESTRA.
- 10.ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR SEXO.
- 11.ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR SEXO.
- 12.ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR GRUPO ETAREO.
- 13.ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR GRUPO ETAREO.
- 14.ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR I. M. C.
- 15.ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR I. M. C.
- 16.ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR LUGAR DE PROCEDENCIA.
- 17.ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR LUGAR DE PROCEDENCIA.

LISTA DE TABLAS

1. DISTRIBUCION POR SEXO.
2. DISTRIBUCION POR SEXO DE LA MUESTRA.
3. DISTRIBUCION POR EDAD.
4. DISTRIBUCION DE LA MUESTRA POR EDAD.
5. EDAD, PESO, TALLA E IMC DE LA MUESTRA POR I. E.
6. CARACTERISTICAS DE LA EDAD, PESO, TALLA E IMC DE LA MUESTRA.
7. CLASIFICACION DEL IMC POR I. E.
8. CLASIFICACION DE LA MUESTRA SEGÚN I.M.C.
9. LUGAR DE PROCEDENCIA POR I. E.
10. ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR I. E.
11. PRUEBA U DE MANN-WHITNEY PARA MUESTRA INDEPENDIENTES.
12. ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR DE LA MUESTRA.
13. ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR SEXO.
14. ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR SEXO.
15. ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR GRUPO ETAREO.
16. ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR GRUPO ETAREO.
17. ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR I. M. C.
18. ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR I. M. C.
19. ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR LUGAR DE PROCEDENCIA.
20. ALTERACIONES DE LA BOVEDA PLANTAR POR LUGAR DE PROCEDENCIA.

INTRODUCCIÓN

El pie, constituye el segmento terminal del miembro inferior y presenta una gran variabilidad en su forma, constituye con la pierna un ángulo casi recto, se encuentra en la parte inferior del cuerpo humano y está en contacto con el suelo. El pie puede sufrir varias deformidades y por tanto alteraciones funcionales, como ser el pie plano, pie cavo y otros.

El arco del pie se desarrolla durante la infancia y primera niñez, como parte de los procesos de crecimiento normales de músculos, tendones, ligamentos y huesos. Se debe mencionar que el lactante nace con pie plano fisiológico y el arco longitudinal se va desarrollando de modo espontáneo con el crecimiento.

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

Al evidenciar esta problemática nació la necesidad de determinar la frecuencia de las alteraciones del pie en niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” e Institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, teniendo como principales herramientas las características antropométricas, el lugar de procedencia y la institución educativa. Así de esta forma se tome la iniciativa de realizar actividades de promoción y prevención en salud con un equipo interdisciplinario, un adecuado diagnóstico fisioterapéutico, realizar programas de intervención para evitar complicaciones y derivarlos a un centro hospitalario.

ÍNDICE

Carátula.....	01
Hoja de aprobación.....	02
Dedicatoria.....	03
Agradecimiento.....	04
Resumen.....	05
Abstract.....	06
Lista de Figuras.....	07
Lista de Tablas.....	08
Introducción.....	09
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento del Problema.....	11
1.2. Formulación del Problema.....	12
1.2.1. Problema General.....	12
1.2.2. Problemas Específicos.....	13
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1. Objetivo General.....	13
1.3.2. Objetivos Específicos.....	14
1.4. Justificación.....	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Bases Teóricas.....	16
2.2. Antecedentes.....	22
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	22
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	23
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	
3.1. Diseño del Estudio.....	25
3.2. Población.....	25
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	25
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	26
3.3. Muestra.....	26
3.4. Operacionalización de Variables.....	27
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	28
3.6. Plan de Análisis de Datos.....	35
CAPÍTULO IV: RESULTADOS ESTADÍSTICOS	
4.1. Resultados.....	36
4.2. Discusiones de Resultados.....	57
4.3. Conclusiones.....	61
4.4. Recomendaciones.....	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXOS	68
MATRIZ DE CONSISTENCIA	83

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema:

El miembro inferior y el pie en particular, son algunos de los rasgos más distintivos de la anatomía humana. El extraordinario desarrollo de la corteza cerebral humana, el aparato vocal, y la estructura de la extremidad inferior y el pie forman un triángulo que distingue al hombre de otros mamíferos. Huellas de homínidos ya mostraron la existencia un arco plantar y 3.700.000 millones de años de evolución humana fue el pie, no la mano que ha experimentaron cambios extraordinarios (1)

A nivel general podemos definir el pie como una compleja estructura de huesos, músculos y tejidos conectivos que corresponde a la parte de la extremidad inferior que comienza a partir de los tobillos hacia abajo, esencial para la posición bípeda humana y la locomoción (2).

Actualmente, las anomalías de pie plano y pie cavo son bastantes comunes. Si estas anomalías no son detectadas a tiempo puede traer consecuencias a nivel de pie, tobillo, rodilla, cadera, columna vertebral y hombro (2).

Según la Organización Mundial de la Salud en todo el mundo, aproximadamente el 10% de los niños en edad escolar (5-17 años) tienen sobre peso (el 3% son obesos), en América el alrededor del 33% (el 8% son obesos) y en Europa el 20% (el 4% son obesos) (3). La obesidad infantil se reconoce como uno de los principales “problemas de salud” en Europa; esencialmente en Italia, Grecia y España, por el cual los niños de corta

edad con sobre peso tienen los pies planos por el desarrollo de una almohadilla de grasa en el área de medio pie. Pero con la edad, la fuerza tenso de las estructuras plantares aumenta, por lo que el pie plano desaparece. Si, por el contrario, la ganancia de peso continúa a medio o largo plazo, se mantiene el aplanamiento de la región del mediopie, desencadenando un pie plano (4).

En el 2010, la población estudiantil de Arica-Chile, 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 (2).

En el 2011, se encontró una prevalencia global de pie plano de 15,74%, en Bogotá de 20,8% y en Barranquilla 7,9% (5).

En el Perú el porcentaje de población menor de 18 años de edad que integran los hogares del país, representa el 34,8% de la población, es decir, casi 4 de cada 10 peruanos son niñas, niños y/o adolescentes, lo que evidencia una estructura poblacional aún joven. Siendo está conformada por 22,4% de menores de 12 años de edad y 12,4% de menores entre 12 y 17 años de edad (6).

1.2. Formulación del Problema:

1.2.1. Problema General:

P0: ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la

institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”?

1.2.2. Problemas Específicos:

- **P1:** ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según características antropométricas?
- **P2:** ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según la zona o lugar de procedencia?
- **P3:** ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según la institución educativa?

1.3. Objetivos:

1.3.1. Objetivo General:

OO: Determinar la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- **O1:** Determinar la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según características antropométricas.
- **O2:** Determinar la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según la zona o lugar de procedencia.
- **O3:** Determinar la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según la institución educativa.

1.4. Justificación:

Con este trabajo lo que se pretende es determinar la frecuencia de las alteraciones del pie en niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la Institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”.

Se pretende abarcar la promoción de la salud; la prevención de las alteraciones del pie, así como dar un adecuado diagnóstico fisioterapéutico.

Una apropiada salud del pie repercute en la salud en general del individuo, se pueden prevenir muchos problemas importantes del pie mediante una atención apropiada.

Realizar programas de intervención para evitar complicaciones y derivarlos a un centro hospitalario.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas:

2.1.1. EL PIE: Es una compleja estructura de huesos, músculos y tejidos conectivos que corresponde a la parte de la extremidad inferior que comienza a partir de los tobillos hacia abajo, esencial para la posición bípeda humana y la locomoción (2).

2.1.2. BIOMECANICA DEL PIE (7)

La bóveda plantar al pisar el suelo y adaptarse a todo tipo de terreno, presenta los siguientes ejes, para hacer posible sus movimientos.

- *Eje transversal* que pasa por los dos maléolos y permite la flexoextensión del pie.
- *Eje longitudinal de la pierna*, continuación del eje de la misma y permite los movimientos de abducción y aducción.
- *Eje longitudinal del pie*, que permite a la planta mirar hacia dentro o hacia fuera, son los movimientos de supinación y pronación.

La movilidad del pie se debe a una serie de articulaciones intrínsecas, entrelazadas por elementos activos y elásticos. Las articulaciones más relevantes son la subastragalina, la mediotarsiana y la metatarsfalángica.

Los movimientos del pie son los siguientes:

- *Flexión plantar*, este movimiento se origina en el plano sagital donde la zona dorsal del pie se aleja de la tibia. Sobre el eje de

rotación bimalleolar. El mantenimiento del pie en esta posición determina el pie equino.

- *Flexión dorsal o extensión*, este movimiento se produce en un plano sagital y durante el cual la zona distal del pie o parte de él se aproxima a la tibia. También ocurre sobre un eje bimalleolar. El mantenimiento del pie en esta posición determina un pie talo.

La articulación subastragalina presenta los siguientes movimientos:

- *Inversión*, se produce en el plano frontal, donde la superficie plantar se inclina hacia el plano medio. El mantenimiento de esta posición origina el pie varo.
- *Eversión*, movimiento que tiene lugar en el plano frontal, donde la superficie plantar del pie gira hacia fuera, alejándose del plano medio. El mantenimiento de esta posición da lugar al pie valgo.

Los movimientos de la articulación mediotarsiana son los siguientes:

- *Aducción*, el movimiento se produce en el plano transversal, en el que la parte distal del pie se desplaza o aproxima hacia la línea media del cuerpo. Se origina en su eje vertical de rotación. El mantenimiento en esta posición da origen a un pie en aproximación.
- *Abducción*, es un movimiento que se da sobre el plano transversal, donde la zona distal del pie se desplaza o aleja de la línea media del cuerpo. Cuando el pie se mantiene en esta posición se origina un pie en separación.

Los movimientos del pie no son puros, de tal manera que los del tobillo, se complementan con los de la articulación subastragalina y la articulación mediotarsiana, según un eje helicoidal, dando lugar a (8):

- *Supinación*, este movimiento se realiza sobre los 3 planos y consiste en el desplazamiento simultáneo del pie en flexión plantar, inversión y aducción.
- *Pronación*, este movimiento al igual que el anterior se efectúa sobre los 3 planos y consiste en el desplazamiento simultáneo del pie en flexión dorsal, eversión y abducción (7).

2.1.3. LA BOVEDA PLANTAR: Es un conjunto arquitectónico que asocia con armonía todos los elementos osteoarticulares, ligamentosos y musculares del pie. Gracias a sus modificaciones de curva y a su elasticidad, la bóveda es capaz de adaptarse a cualquier irregularidad del terreno y transmitir al suelo las fuerzas y el peso del cuerpo en las mejores condiciones mecánicas y en las circunstancias más diversas. Desempeña el papel de amortiguador indispensable para la flexibilidad de la marcha. Las alteraciones que pueden acentuar o disminuir sus curvas repercuten gravemente el apoyo en el suelo, de modo que alteran obligatoriamente la carrera y la marcha, o incluso la simple bipedestación (9).

Presenta tres arcos y tres puntos de apoyo:

Sus puntos de apoyo, corresponden a la cabeza del primer metatarsiano, a la cabeza del quinto metatarsiano y a las tuberosidades posteriores del calcáneo. Cada punto de apoyo es común a los dos arcos contiguos.

El arco anterior, el más corto y bajo, se localiza entre los dos puntos de apoyo anteriores (cabeza del primer metatarsiano y a la cabeza del quinto metatarsiano).

El arco externo, de longitud y altura intermedias, se localiza entre los dos puntos de apoyo externos (cabeza del quinto metatarsiano y a las tuberosidades posteriores del calcáneo).

El arco interno, el más largo y alto, se localiza entre los dos puntos de apoyo interno (tuberosidades posteriores del calcáneo y la cabeza del primer metatarsiano). Es el más relevante de los tres, tanto en el plano estático como dinámico.

Los arcos normales se constituyen habitualmente hacia los cinco años (10).

2.1.4. ALTERACIONES DEL PIE

2.1.4.1 PIE PLANO: La deformidad básica es la depresión o la ausencia del arco longitudinal (12).

2.1.4.2 CLASIFICACION (12)

De acuerdo con la movilidad de las articulaciones tarsianas el pie plano se subdivide en dos categorías generales: Flexibles y Rígidos.

- *El pie plano flexible*, puede ocurrir durante el desarrollo debido a una laxitud aumentada de los ligamentos, es fisiológico y normal hasta los cuatro a seis años de edad. El pie normal de

los lactantes y los niños pequeños parece plano por la presencia de la grasa en el arco medial.

- *El pie plano rígido*, es muy raro y se observa en menor del 0,1% de los casos. Las formas congénitas del pie plano rígido suelen ser pasadas por alto en el momento del nacimiento. El pie plano rígido puede deberse a causas adquiridas: procesos inflamatorios que involucran a las articulaciones subastragalina y mediotarsiana como la artritis reumatoidea o una artritis traumática secundaria a fracturas que comprometen la articulación subastragalina.

Mediante la pedigrafía y la medición del ángulo de Clake

Un ángulo menor a 31° indica una tendencia a la llanura y/o pronación. El rango de normalidad se encuentra entre 31° y 45° (13)

Clínicamente los pacientes pediátricos pueden ser asintomático. Son los padres los que se preocupan por el aspecto de los pies y por el desgaste anormal de los zapatos. En niños de mayor edad o en adolescentes obesos, el estar de pie por largos periodos les puede ocasionar sobrecarga en los pies, con dolor en el arco longitudinal, fatiga anormal y molestias que aumentan por la tarde; también se establece contracturas en el musculo tríceps sural, la molestia inicial puede ser molestia en la pantorrilla (11).

2.1.4.3 PIE CAVO: Es aquella deformidad del pie que presenta una acentuación excesiva de la bóveda plantar, y una desviación del retropié en varo o en valgo (2).

2.1.4.4 TIPOS DE PIE CAVO (9)

- *Pie cavo posterior*, denominado de tal manera, porque la alteración se localiza en la parte posterior, insuficiencia del tríceps. Los músculos de la concavidad predominan determinando el pie cavo; los flexores de tobillo flexionan el pie. Debido a la contractura de los abductores (extensores comunes, peroneos laterales y anterior). El retopié muy verticalizado.
- *Pie cavo medio*, poco frecuente, debido a la contractura de los músculos plantares por plantillas demasiado rígidas.
- *Pie cavo anterior*, el retopié esta normal y antepié verticalizado, el cual existen distintas variedades cuyo punto en común es una actitud en equino.

Mediante la pedigrafía y la medición del ángulo de Clarke. La tendencia a pie cavo ocurre para un ángulo mayor a 45°. (13)

Esta anomalía puede ser de origen neurológico, congénito o por enfermedades osteoarticulares, si no es corregida tempranamente en las primeras etapas de la niñez, puede ser irreversible y puede causar dolores muy intensos a nivel de los pies, tobillos, rodillas, cadera, columna vertebral y hombro (2).

La sintomatología se hace presente en la adolescencia y en el adulto (2).

Observaremos en primer lugar el aumento de la bóveda plantar, la existencia o no de dedos en garra, hiperqueratosis plantares en las zonas de apoyo, o dorsales en los dedos.

2.2. Antecedentes:

2.2.1. Antecedentes Internacionales:

Un estudio realizado en La Paz en el 2007 titulado Estudio Podografico en Niños de 1° a 5° de Primaria de la Escuela "Bautista Saavedra". Realizado por Vásquez N, Vásquez V, Vásquez J, Veizaga P. Este estudio dio como resultado: de los 375 alumnos a los que se aplicó el estudio podográfico, 72 tienen alteraciones en los pies que representa un 19%. Las alteraciones que se encontraron fueron: pie plano bilateral 66%, pie cavo bilateral 11%, pie plano unilateral derecho 6%, pie plano unilateral izquierdo 11% y pie cavo unilateral derecho 6%. Las edades con mayor frecuencia son: 25% niños de 9 años, 19% niños de 7 años y 18% niños de 5 años. En cuanto a alteraciones del pie según el sexo, 50% corresponden a mujeres y 50% a varones (14).

Un estudio realizado en Venezuela en el 2009 titulado "Correlación de la huella plantar y las maloclusiones en niños de 5 a 10 años que asisten a la escuela Arturo Usla Petri en Maturín". Realizado por Machado H, Quiros O, Maza P, Fuenmayor D, Jurisic A, Alcedo C, Ortiz M. Este estudio permitió analizar la existencia de influencias entre la huella plantar, la columna vertebral, la articulación temporomandibular y la cavidad bucal. En los resultados obtenidos se observó que de 74 personas el 8% presentan pie plano (15).

Una tesis realizada en Bolivia en el año 2011, sobre la Prevalencia de pie plano en niños de 3 a 11 años, en la escuela de deportes. Realizado por Quisbert AS. Dio como resultado: Con relación a la edad, en el grupo de 3 a 5 años, se presentó 59%, de 6 a 8 años 42% y de 9 a 11 años 11%. Respecto al deporte practicado, la psicomotricidad se presentó en 54%. El grupo de niños con sobrepeso presentó pie plano en 44% a 67% (16).

Un estudio realizado en Chile en el año 2013, sobre Prevalencia de Anomalías de Pie en Niños de Enseñanza Básica de Entre 6 a 12 Años. Realizado por Espinoza O, Olivares M, Palacios P, Robles N. Demostró que los hombres presentan mayores índices de anormalidad para pie plano (31,6%) respecto de las mujeres (24,3%). Las mujeres presentan mayores índices de anormalidad en pie cavo, con un 14,4%, respecto a los hombres con un 11,6%, la población general las anomalías de pie más prevalente es pie plano, con un 28% y pie cavo con un 13%. (2).

2.2.2. Antecedentes Nacionales:

Una tesis realizada en Lima-Perú en el año 2011, sobre Pie plano y disfunción temporomandibular en estudiantes de secundaria. Realizado por Machicao N. Dio como resultado que la disfunción temporomandibular es ligeramente mayor en el sexo masculino (48,78%) que en el sexo femenino (46,34%) y las edades donde se encontró más casos fue de 15 años para el femenino (31.58%) y

para el masculino 12 y 16 años (25% cada uno). En cuanto al grado de pie plano de 39 estudiantes se encontró que: en el pie derecho 28 tienen pie plano de los cuales el grado "I" (42.86%) tiene el porcentaje más alto y en el pie izquierdo 32 siendo el grado "II" (40.62%) el más alto y en relación al porcentaje del grado de disfunción el "leve" es el más alto; ambas variables tienen relación positivamente débil (17).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño del Estudio:

No experimental. Debido a que se describió el comportamiento de cierto fenómeno en una población sin intervenir en éste.

Descriptivo. Debido a que describió el comportamiento de cierto fenómeno, sin intervenir en él.

Corte Transversal. Debido a que se realizó en un momento específico de tiempo.

3.2. Población:

Todos los alumnos que estén cursando el tercer grado de nivel primario en la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” en el distrito de Los Olivos y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa” en el distrito de Villa El Salvador; durante el periodo del año 2014.

3.2.1. Criterios de Inclusión:

- Niños de los que se obtuvieron el formato de asentimiento y consentimiento informado, firmado por el padre, madre o tutor (Anexo N° 1).

- Niños que estudian en la Institución Educativa N° 3029 “Sol de Oro” y en la Institución Educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”.
- Niños que estén cursando el tercer grado del nivel primario.
- Ambos sexos.

3.2.2. Criterios de Exclusión:

- Niños de los que no se obtuvieron el formato de asentimiento y consentimiento informado, firmado por el padre, madre o tutor.
- Que no estudien en la Institución Educativa N° 3029 “Sol de Oro” ni en la Institución Educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”.
- Niños que no estén cursando el tercer grado del nivel primario.

3.3. Muestra:

Se estudió a un mínimo de 112 niños que asistieron a la Institución Educativa N° 3029 “Sol de Oro” en el distrito de Los Olivos y la Institución Educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa” en el distrito de Villa El Salvador, que cursaban el tercer grado de primaria durante el periodo 2014. Ver el cálculo del tamaño muestral en el Anexo N° 2. De la Institución Educativa “Sol de Oro” se estudió a 53 alumnos y de la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa” se estudió un número de 59 alumnos como mínimo. Se empleó el muestreo probabilístico, estratificado dado que se tomó un número de alumnos de cada

institución educativa de forma proporcional.

3.4. Operacionalización de Variables:

Variable Principal	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Forma de Registro
Alteraciones de Pie.	Presencia de alteraciones del pie en los niños.	Pedigráfica.	Binaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Pie Cavo. • Pie Plano.
Variables Secundarias	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Forma de Registro
Edad.	Tiempo de vida del niño en años.	D. N. I.	Discreta.	<ul style="list-style-type: none"> • 8 años • 9 años • 10 años
Sexo.	Genero sexual del niño.	D. N. I.	Binaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino
Peso.	Peso que tiene el niño en kilogramos.	Balanza.	Continua.	
Talla.	Talla que tiene el niño en centímetros.	Tallmetro.	Continua.	

IMC.	Promedio que se calcula con el peso en kilogramos dividido por la talla en metros al cuadrado.	Balanza. Tallimetro.	Ordinal.	<ul style="list-style-type: none"> • Desnutrición Severa. • Desnutrición Moderada. • Desnutrición Leve. • Normal. • Sobrepeso • Obesidad
Lugar de Procedencia	Lugar donde vive.	D. N. I.	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • V. E. S. • S. J. M • Los Olivos. • Puente Piedra. • Otros.
Institución educativa.	Lugar de estudio.	Lista oficial de la I. E.	Binaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Sol de Oro. • Héroes del Alto Cenepa.

3.5. Procedimientos y Técnicas:

Para llevar a cabo la recopilación de la información de este estudio se acudió a dos diferentes instituciones educativas. Se solicitó un permiso a través de un oficio dirigido a ambas directores (a) para tener acceso a la institución.

Se envió un comunicado a través del cuaderno de control a cada niño de las diferentes instituciones educativas, donde se invitó al padre de familia o apoderado a la charla informativa sobre las alteraciones del pie e información

sobre el procedimiento que cada niño será sometido previo consentimiento y asentimiento.

Se explicó a todos los participantes el objetivo de estudio. Se entrevistó a los padres y niños de manera confidencial, la información fue recolectada utilizando una ficha de recolección de datos (Anexo N° 3) donde se le explicó de manera detallada cada ítem.

Cada niño fue llamado por orden de lista para ser evaluado.

Todos los niños fueron medidos con el mismo tallímetro, pesados en una sola balanza y evaluados por el mismo examinador, con el fin de reducir los errores de medición.

El método que se utilizó fue el podograma (podoscopio), para la obtención de la huellas, que consiste en tomar la huella plantar con una cámara fotográfica digital a través del espejo del podoscopio.

Tallímetro de Madera

El tallímetro de madera fue construido tomando en cuenta las indicaciones y consideraciones de la *“Guía técnica de elaboración y mantenimiento de infantómetros y tallímetros de madera”*, avalado por el Ministerio de Salud del Perú y por la UNICEF.

Validación:

Se hizo un estudio piloto comparativo para establecer el margen de error entre un tallímetro de madera y un antropómetro CESCORF tipo “Holtain”. Donde se encuentra que al final del estudio hay un margen de error de 0,52 cm.

Procedimiento:

1. Pedimos al niño que se quite el calzado y el máximo de prenda de vestir.
2. Pedimos al niño que suba al tallímetro dándole la espalda.
3. El evaluador se coloca al costado del tallímetro.
4. Pedimos al niño que se mantenga quieto con ambos talones juntos y toda la planta del pie sobre la superficie, rodillas rectas, ambos miembros superiores pegado al tronco, mirada al frente (asegurándonos que la cabeza este en el plano Frankfort).
5. Pedimos al niño que tome aire.
6. El evaluador baja la corredera del tallímetro hasta el vértex craneal para tomar la medida.
7. Con ayuda de un colaborador tomamos nota de la talla.

Balanza

La balanza con la cual se tomó el peso de cada uno de los niños fue una BALANZA PERSONAL ELECTRONICA DE VIDRIO, vidrio templado, pantalla LCD 30mm, cuatro sensores, autoencendido, usa dos pilas AAA, con las siguientes especificaciones técnicas:

- Instrumento : Balanza.
- Encendido : Con pisado de pie.
- Apagado : Automático al bajarse de la balanza.
- Tiempo de Estabilización : En 03 segundos
- Alcance de Indicación : 0 kg – 150 kg
- Div. Min. De Escala (d) : 0,1 kg

- Div. De Verificación (e) : 0,1 kg
- E.M.P (Error Máximo Permitido) (g) : $\pm 300g$
- Clase de Exactitud : III
- Capacidad Mínima : 2,0 kg
- Marca : CAMRY
- Modelo : EB9321H
- Tipo : Electrónica
- Procedencia : China
- Número de Serie : 205010

Calibrado por la empresa MCV EQUIPOS Y SERVICIOS S. A. C. con N° certificado de calibración MCVM-01539-2014, responsable James Leonel Cubas Almengor, con certificación por El Servicio Nacional de Metrología – SNM del Instituto Nacional de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI

Procedimiento

1. Colocar la balanza en una base estable.
2. Pedir al niño que tenga la menor cantidad de ropa posible y descalzo.
3. Esperar que se encienda la balanza automáticamente y que figure en el marcador 00.
4. Pedir al niño que suba y que coloque ambos pies en la posición que indica la balanza.
5. Pedir al niño que mantenga la mirada al frente y que no se mueva hasta que la balanza indique el peso.

6. Corroborar el peso indicando por la balanza y dictarlo al colaborador para su registro.

Cámara fotográfica

La cámara con la cual se tomaron las fotografías fue con una CAMARA DIGITAL de la marca SONY, modelo DSC – W350, 14.1 Mega pixeles, 4x óptica zoom, 26 mm Wide - angle lens, pantalla LCD 2.7.

Procedimiento

1. Se encendió la cámara fotográfica a través del botón de encendido.
2. Se enfocó la imagen a través del espejo del podoscopio.
3. Se captó la imagen.

Podoscopio

El podoscopio consiste en una estructura de acero, que incorpora en su parte superior un cristal graduado, y además de un espejo colocado en ángulo de 45° con respecto al anterior y una grada para facilitar subir al examinado.

Cuyas medidas son:

- Parte superior del podoscopio: 40 cm de ancho y 30 cm de largo con una altura de 32 cm.
- La grada: 30 cm de ancho y 20 cm de largo con una altura de 16 cm.
- Espejo: 38 cm de ancho y 31 cm de largo.

Procedimiento

1. Se le pidió al niño que suba al podoscopio (el niño esta con los pies descalzos) con la ayuda del examinador.
2. Se le pidió al niño que permaneciera de pie sobre el vidrio sin moverse, con las rodillas rectas, ambos miembros superiores pegado al tronco, mirada al frente (hacia la pared en un punto fijo).
3. El examinador se colocó detrás del niño con cámara en mano tomo la foto de la huella plantar la cual fue examinada mediante un programa.

Se utilizó el programa CoreIDRAW X5 para la evaluación de la huellas plantar.

Se determinó el tipo de pie mediante:

Ángulo de Clarke

El Arch Angle, ángulo de la huella o ángulo de Clarke se basa en calcular un ángulo formado por la línea tangente a las dos zonas más salientes de la parte interna de la huella (línea A), con la línea que une el punto más interno del antepié y el punto que se encuentra en la parte más pendiente del arco, que coincide con la zona metatarsal (línea B) (12). Un ángulo de Clarke menor a 31° indica una tendencia a la llanura y/o pronación. El rango de normalidad se encuentra entre 31° y 45° . La tendencia a pie cavo ocurre para un ángulo de Clarke mayor a 45° .

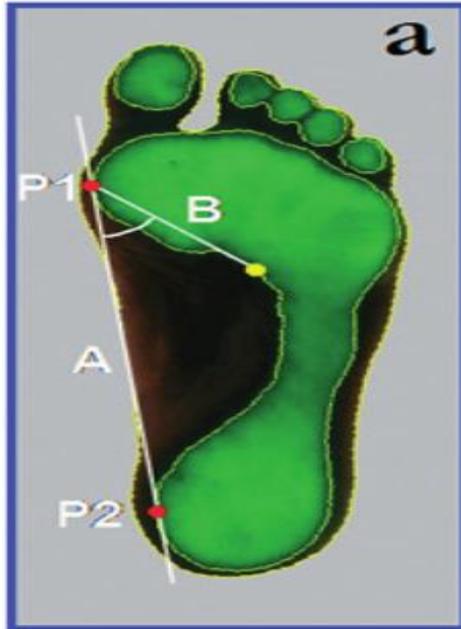


Figura 2: Proceso de obtención del Ángulo de Clarke.

Parámetro Morfológico del Ángulo de Clarke

Con base en los puntos P2, P4 y P5 y con ayuda del producto punto entre vectores, \cdot , y la norma Euclídea, $\|\cdot\|$, es posible obtener la siguiente función explícita para el ángulo de Clarke.

$$Ang_Clarke = \cos^{-1} \left[\frac{(P5-P2) \cdot (P4-P2)}{\|P5-P2\| \|P4-P2\|} \right]$$

La desviación angular del pie puede igualmente ser obtenida mediante la expresión:

$$Desv_Angular = \cos^{-1} \left[\frac{(P2-P5) \cdot (P3-P6)}{\|P2-P5\| \|P3-P6\|} \right]$$

El ángulo de Clarke representa un coeficiente de fiabilidad de 0,97 computado por test duplicado. Como limitaciones presenta una gran dificultad a la hora de colocar la línea B, además de no poseer normas establecidas para la clasificación de los datos y no poder puntuar los tipos de pie extremos (16).

En la actualidad aún se utiliza el ángulo de clarke como se muestra en la tesis realizada en Lima-Perú en el año 2011, sobre Pie plano y disfunción temporomandibular en estudiantes de secundaria. Realizado por Machicao N. (15).

Posteriormente se recopiló todos los datos en el programa de Microsoft Office Excel 2013 donde se ingresa el código que se dio a cada alumno, su edad, sexo, peso, talla, IMC y el tipo de alteración de pie para obtener las estadísticas de la investigación.

3.6. Plan de Análisis de Datos:

Los datos fueron analizados mediante el programa estadísticos SPSS versión 21.0. Se determinarán medidas de tendencia central. Se emplearán tablas de frecuencia y de contingencia.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS ESTADISTICOS

4.1. Resultados.

Sexo de la muestra por Institución Educativa

Tabla N° 1: Distribución por sexo

	I.E. "Héroes del Alto Cenepa"		I.E. "Sol de Oro"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	39	56,5%	31	53,4%
Femenino	30	43,5%	27	46,6%
Total	69	100%	58	100%

La tabla N° 1 presenta el sexo de la muestra por Institución Educativa. En la Institución Educativa "Héroes del Alto Cenepa" 39 eran hombres y 30 eran mujeres y en la Institución Educativa "Sol de Oro" 31 eran hombres y 27 eran mujeres. Se observa que ambas Instituciones Educativas la muestra estuvo formada en su mayoría por hombres. Los porcentajes y su comparación se muestran en la figura N° 1.

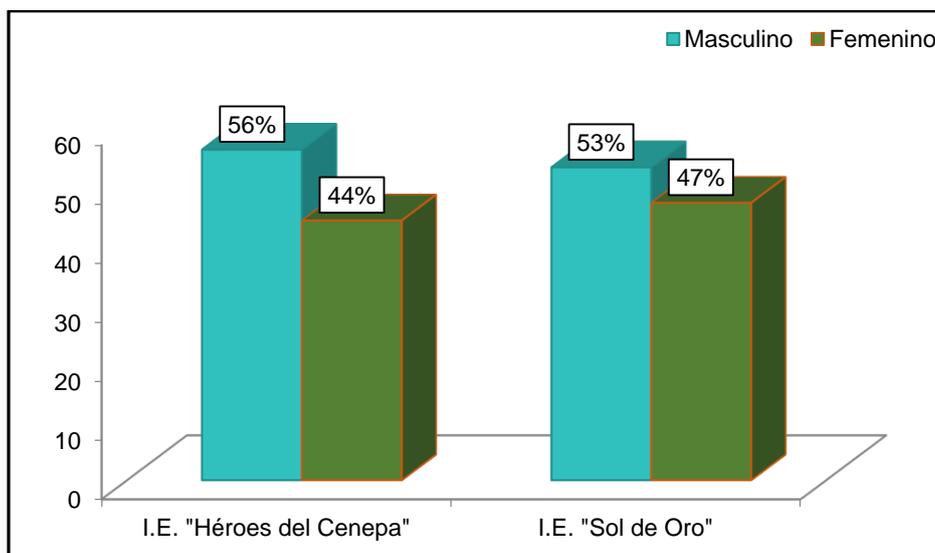


Figura N° 1: Distribución por sexo

Distribución de la muestra por sexo

Tabla N° 2: Distribución por Sexo de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Masculino	70	55,1	55,1
Femenino	57	44,9	100,0
Total	127	100,0	

La tabla N° 2 presenta la distribución de la muestra por sexo. La muestra estuvo conformada por 70 niños del sexo masculino y 57 del sexo femenino. Se observa que la mayor parte de la muestra estuvo conformada por niños del sexo masculino. La figura N° 2 muestra los porcentajes correspondientes.

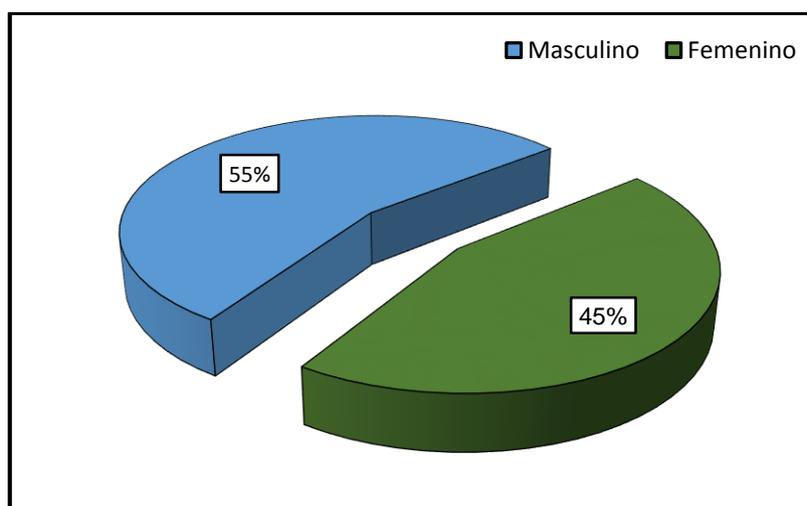


Figura N° 2: Distribución por sexo de la muestra.

Edad de la muestra por Institución Educativa

Tabla N° 3: Distribución por edad

	I.E. "Héroes del Alto Cenepa"		I.E. "Sol de Oro"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
8 años	42	60,9%	37	63,8%
9 años	26	37,7%	19	32,8%
10 años	1	1,4%	2	3,4%
Total	69	100%	58	100%

La tabla N° 3 presenta la edad de la muestra por Institución Educativa. En la Institución Educativa "Héroes del Alto Cenepa" 42 tenían 8 años; 26 tenían 9 años y 1 tenía 10 años. En la Institución Educativa "Sol de Oro" 37 tenían 8 años; 19 tenían 9 años y 2 tenían 10 años. Se observa que ambas Instituciones Educativas la mayor parte de la muestra estuvo formada por niños cuyas edades eran de 8 y 9 años. Los porcentajes y su comparación se muestran en la figura N° 3.

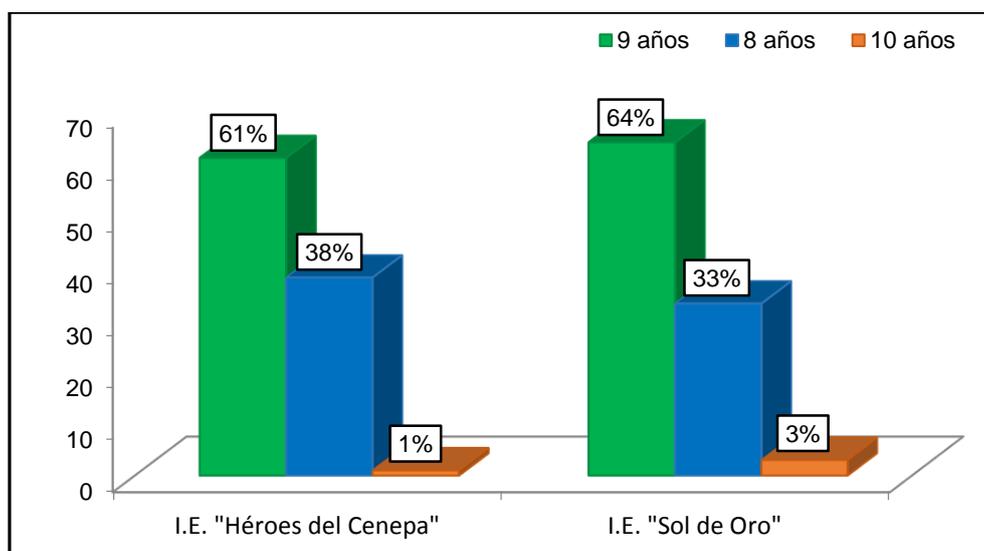


Figura N° 3: Distribución por edad.

Distribución de la muestra por edad

Tabla N° 4: Distribución de la muestra por edad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
8 años	79	62,2	62,2
9 años	45	35,5	97,6
10 años	3	2,4	100,0
Total	127	100,0	

La tabla N° 4 presenta la distribución de la muestra por edad. 79 niños tenían 8 años de edad; 45 niños tenían 9 años de edad y 3 niños tenían 10 años de edad. Se observa que la mayor parte de la muestra tenía 8 años de edad. La figura N° 4 muestra los porcentajes correspondientes.

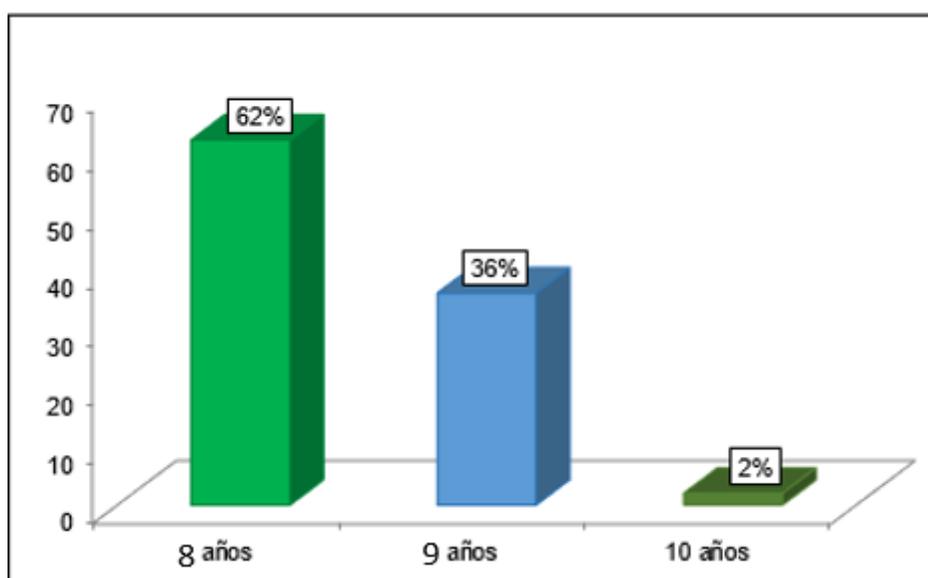


Figura N° 4: Distribución por edad de la muestra

Edad, peso, talla e IMC de la muestra por institución educativa

Tabla N° 5: Características de la edad, peso, talla e IMC por I.E

	I.E. "Héroes del Alto Cenepa"				I.E. "Sol de Oro"			
	Edad (años)	Peso (kg.)	Talla (m)	IMC (kg/m ²)	Edad (años)	Peso (kg.)	Talla (m)	IMC (kg/m ²)
Muestra	69	69	69	69	58	58	58	58
Media	8,41	31,64	1,28	19,07	8,40	32,41	1,30	18,97
Desviación estándar	±0,52	±6,60	±0,06	±2,80	±0,56	±7,69	±0,06	±3,47
Mínimo	8	21,5	1,15	14,1	8	19,7	1,16	14,5
Máximo	10	47,7	1,45	27,7	10	53,3	1,44	30,1

En la Tabla N° 5 se presenta las características que tenía la muestra respecto a la edad, peso, talla e IMC por Institución Educativa. La muestra de la Institución Educativa "Héroes del Alto Cenepa" tenía una edad promedio de $8,41 \pm 0,52$ años; un peso promedio de $31,64 \pm 6,60$ kg; una talla promedio de $1,28 \pm 0,06$ metros y un IMC promedio de $19,07 \pm 2,80$ kg/m². La muestra de la Institución Educativa "Sol de Oro" tenía una edad promedio de $8,40 \pm 0,56$ años; un peso promedio de $32,41 \pm 7,69$ kg; una talla promedio de $1,30 \pm 0,06$ metros y un IMC promedio de $18,97 \pm 3,47$ kg/m².

Edad, peso, talla e IMC de la muestra

Tabla N° 6: Características de la edad, peso, talla e IMC de la muestra

	Edad (años)	Peso (kg.)	Talla (m)	IMC (kg/m ²)
Muestra	127	127	127	127
Media	8,41	32,03	1,29	19,02
Desviación estándar	±0,54	±7,14	±0,06	±3,12
Mínimo	8	19,7	1,15	14,1
Máximo	10	53,3	1,45	30,1

La Tabla N° 6 presenta las características que tenía la muestra respecto a la edad, peso, talla e IMC. La muestra tenía una edad promedio de $8,41 \pm 0,54$ años; un peso promedio de $32,03 \pm 7,14$ kg; una talla promedio de $1,29 \pm 0,06$ metros y un IMC promedio de $19,02 \pm 3,12$ kg/m².

Clasificación de la muestra según IMC por Institución Educativa

Tabla N° 7: Clasificación del IMC por I.E.

	I.E. "Héroes del Alto Cenepa"		I.E. "Sol de Oro"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Desnutrición Leve	1	1,4%	0	0,0%
Peso Normal	27	39,1%	29	50,0%
Sobrepeso	21	30,4%	14	24,1%
Obesidad	20	29,0%	15	25,9%
Total	69	100%	58	100%

La tabla N° 7 presenta la clasificación del peso de la muestra por Institución Educativa. En la Institución Educativa "Héroes del Alto Cenepa" solo 1 niño estaba con desnutrición leve; 27 niños estaban en su peso normal; 21 niños tenían sobrepeso y 20 niños eran obesos. En la Institución Educativa "Sol de Oro" ningún niño estaba con desnutrición leve; 29 niños estaban en su peso normal; 14 niños estaban con sobrepeso y 15 niños eran obesos. Se observa que los niños de la Institución Educativa. En la Institución Educativa "Héroes del Alto Cenepa" presentaban mayores problemas respecto al sobrepeso y a la obesidad. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 5.

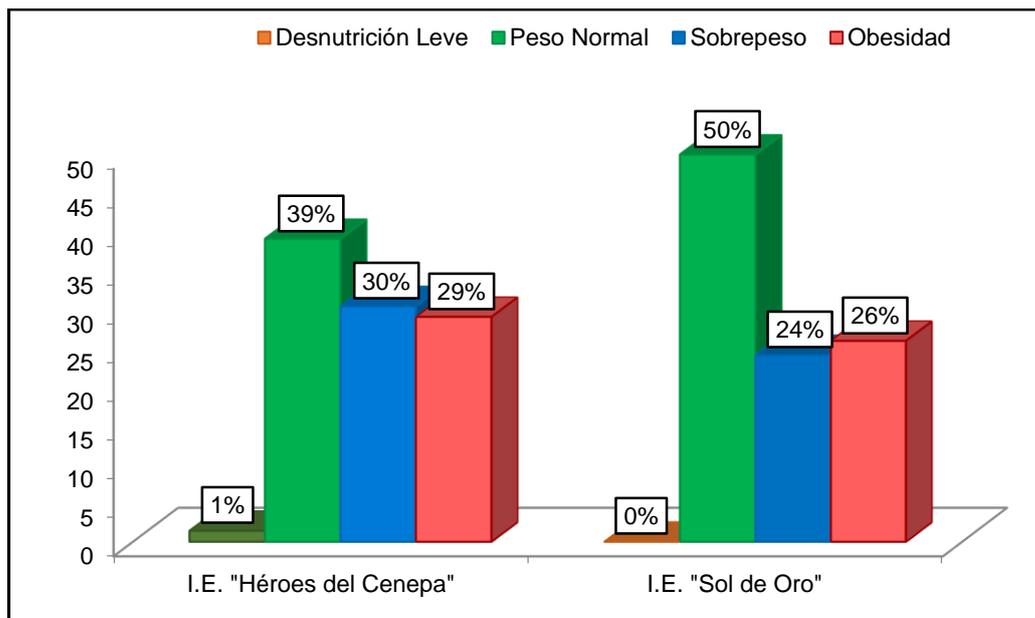


Figura Nº 5: Clasificación del IMC por I.E.

Clasificación de la muestra según IMC

Tabla Nº 8: Clasificación de la muestra según IMC

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Desnutrición Leve	1	0,7%	0,7%
Peso Normal	56	44,1%	44,8%
Sobrepeso	35	27,6%	72,4%
Obesidad	35	27,6%	100,0%
Total	127	100%	

La tabla Nº 8 presenta la clasificación del peso de la muestra. Solo 1 niño presentaba desnutrición leve; 56 niños estaban en su peso normal; 35 niños tenían sobrepeso y 35 niños eran obesos. Se observa que la muestra presentaba mayores problemas respecto al sobrepeso y a la obesidad. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura Nº 6.

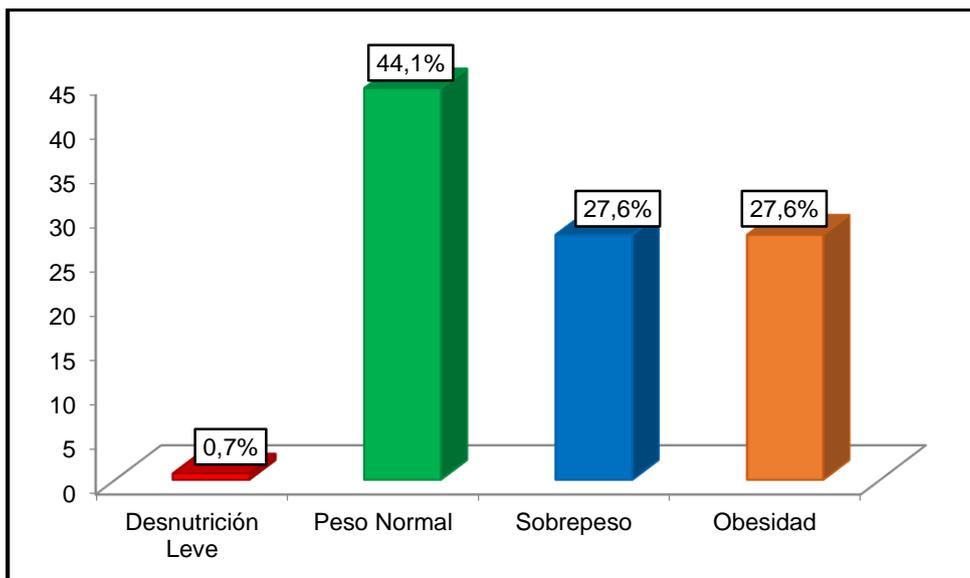


Figura Nº 6: Clasificación de la muestra según IMC

Procedencia de la muestra por Institución Educativa

Tabla Nº 9: Lugar de Procedencia por I.E.

Procedencia	I.E. "Héroes del Alto Cenepa"		Procedencia	I.E. "Sol de Oro"	
	Frecuencia	Porcentaje		Frecuencia	Porcentaje
Villa el Salvador	65	94,2%	Los Olivos	42	72,4%
San Juan de Miraflores	4	5,8%	San Martín de Porres	14	24,1%
			Independencia	1	1,7%
			La Victoria	1	1,7%
Total	69	100%		58	100%

La tabla Nº 9 presenta la procedencia de la muestra por Institución Educativa. En la Institución Educativa "Héroes del Alto Cenepa" 65 niños procedían de Villa el Salvador y solo 4 niños procedían de San Juan de Miraflores. En la Institución Educativa "Sol de Oro" 42 niños procedían de Los Olivos; 14 niños procedían de San Martín de Porres; solo un niño procedía de Independencia y solo 1 niño

procedía de La Victoria. Se observa que la mayoría de los niños de la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa” procedían de Villa el Salvador y la mayoría de los niños de la Institución Educativa “Sol de Oro” procedían de Los Olivos. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 7.

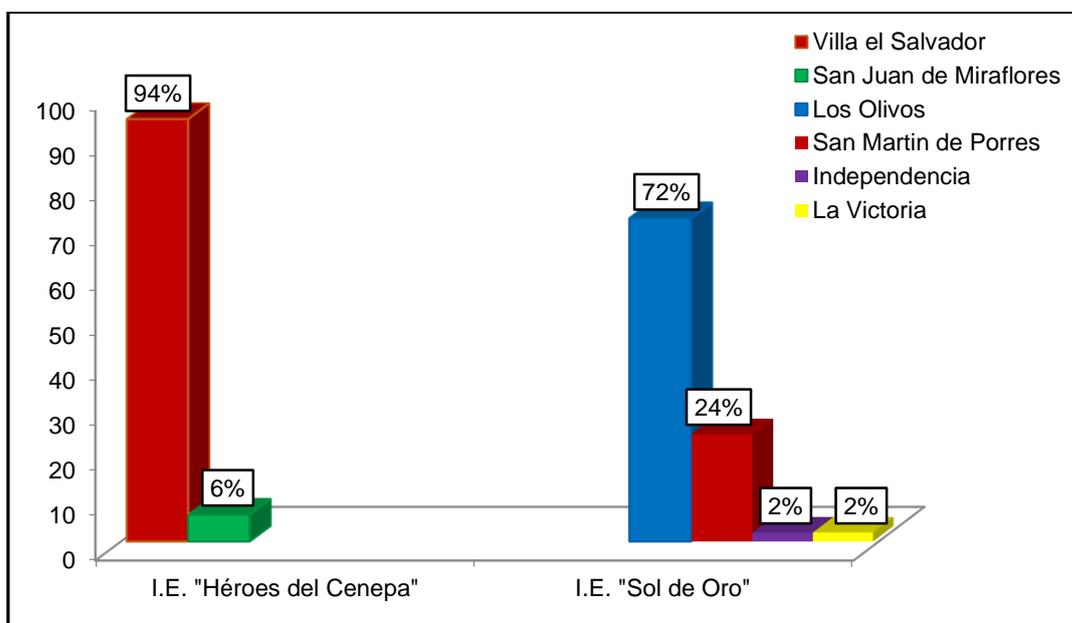


Figura N° 7: Lugar de Procedencia por I.E.

Alteraciones de la bóveda plantar por Institución Educativa

Tabla N° 10: Alteraciones de la bóveda plantar por I.E.

	I.E. "Héroes del Alto Cenepa"		I.E. "Sol de Oro"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Pie Normal	51	73,9%	27	46,6%
Pie Plano	12	17,4%	19	32,8%
Pie Cavo	6	8,7%	12	20,6%
Total	69	100%	58	100%

En la tabla N° 10 podemos apreciar que, de acuerdo a los ángulos de Clarke, en la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa”, 51 niños presentaban pie

normal; 12 niños tenían pie plano y solo 6 niños tenían pie cavo. En la Institución Educativa “Sol de Oro” 27 niños tenían pie normal; 19 niños tenían pie plano y 12 niños tenían pie cavo. Se observa que la mayor parte de la muestra, en ambas Instituciones Educativas, presentó pie normal. La figura N° 8 muestra los porcentajes correspondientes.

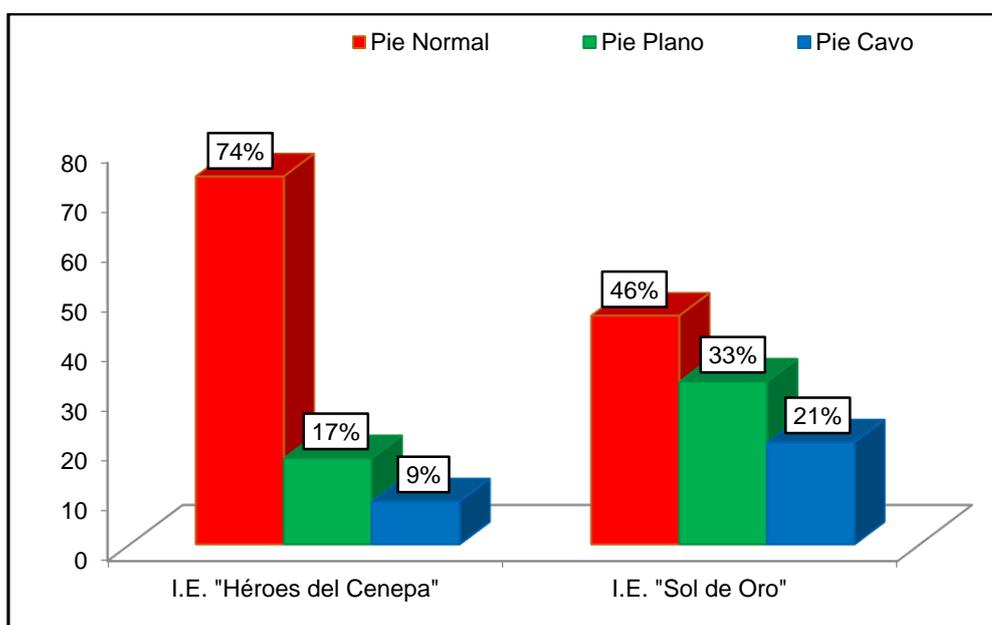


Figura N° 8: Alteraciones de la bóveda plantar por I.E.

Diferencias de las alteraciones de la bóveda plantar en la Institución Educativa “Héroes del Cenepa” y “Sol de Oro”

Tabla N° 11: Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes

	I.E. "Héroes del Alto Cenepa"	I.E. "Sol de Oro"	U	p valor	Conclusión
Alteraciones de la Bóveda Plantar de la muestra	69	58	1438,5	0,002	Sig.

En la Tabla N° 11 se presentan los resultados obtenidos, mediante la prueba U de Mann-Whitney, para establecer si existen diferencias, de las alteraciones de la bóveda plantar, entre la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa” y la institución educativa “Sol de Oro” y además si estas diferencias son significativas. Se observa que al comparar las alteraciones de la bóveda plantar entre las dos instituciones educativas existen diferencias significativas ($p < 0,05$); por lo tanto se puede asegurar que la mayor prevalencia de las alteraciones de la bóveda plantar se da en la institución educativa “Sol de Oro”.

Alteraciones de la bóveda plantar de la muestra

Tabla N° 12: Alteraciones de la bóveda plantar de la muestra.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Pie Normal	78	61,3%	61,3%
Pie Plano	31	24,5%	85,8%
Pie Cavo	18	14,2%	100,0%
Total	127	100%	

La tabla N° 12 presenta la evaluación de la muestra respecto a las alteraciones de la bóveda plantar. De acuerdo a los ángulos de Clarke, 78 niños presentaban pie normal; 31 niños tenían pie plano y 18 niños tenían pie cavo. Se observa que la mayor parte de la muestra tenía pie cavo. La figura N° 9 muestra los porcentajes correspondientes.

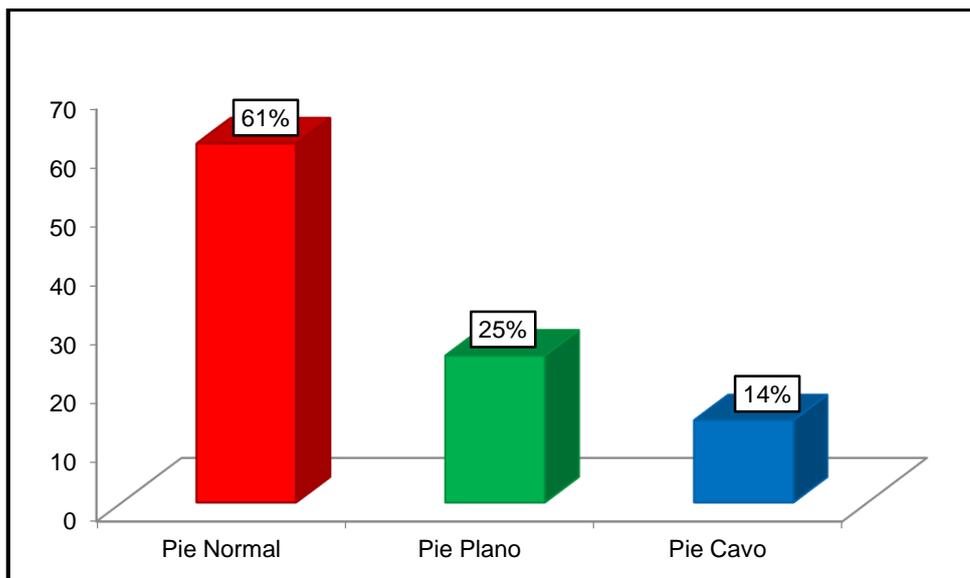


Figura N° 9: Alteraciones de la bóveda plantar de la muestra.

Alteraciones de la bóveda plantar por sexo en la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa”

Tabla N° 13: Alteraciones de la bóveda plantar por sexo.

		Alteraciones de la Bóveda Plantar			Total
		Pie Normal	Pie Plano	Pie Cavo	
Sexo	Masculino	27	8	4	39
	Femenino	24	4	2	30
Total		51	12	6	69

La tabla N°13 presenta la evaluación de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra por sexo en la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa”. En los hombres, 27 tenían pie normal, 8 tenían pie plano y solo 4 tenían pie cavo. En las mujeres, 24 tenían pie normal, solo 4 tenían pie plano y solo 2 tenían pie cavo. Se puede observar que los hombres y en las mujeres, la mayor prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar fue el pie normal. La figura N° 10 muestra los porcentajes correspondientes.

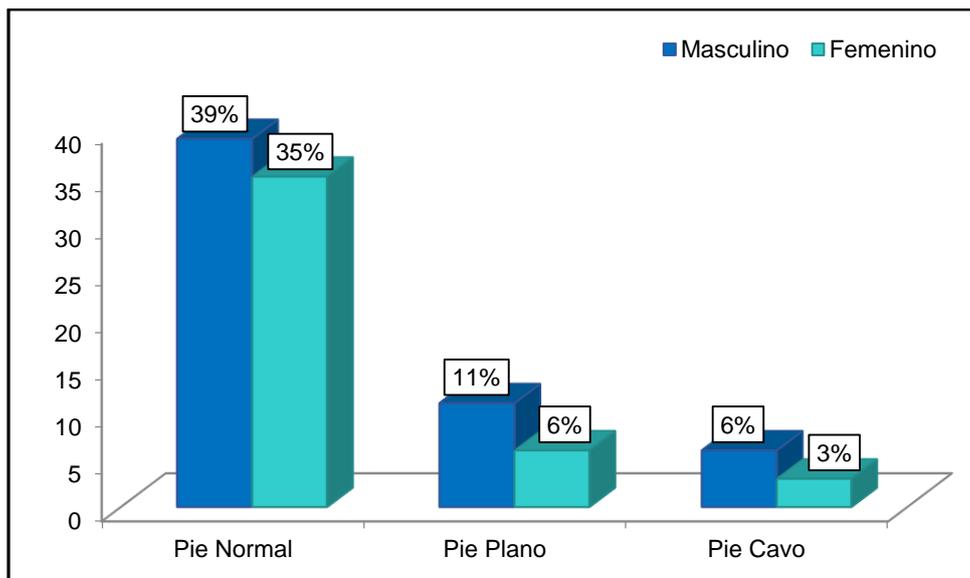


Figura N° 10: Alteraciones de la bóveda plantar por sexo.

Alteraciones de la bóveda plantar por sexo en la Institución Educativa “Sol de Oro”

Tabla N° 14: Alteraciones de la bóveda plantar por sexo

		Alteraciones de la Bóveda Plantar			Total
		Pie Normal	Pie Plano	Pie Cavo	
Sexo	Masculino	16	10	5	31
	Femenino	11	9	7	27
Total		27	19	12	58

La tabla N° 14 presenta la evaluación de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra por sexo en la Institución Educativa “Sol de Oro”. En los hombres, 16 tenían pie normal, 10 tenían pie plano y 5 tenían pie cavo. En las mujeres, 11 tenían pie normal, solo 9 tenían pie plano y 7 tenían pie cavo. Se puede observar que los hombres y en las mujeres, la mayor prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar fue el pie normal. La figura N° 11 muestra los porcentajes correspondientes.

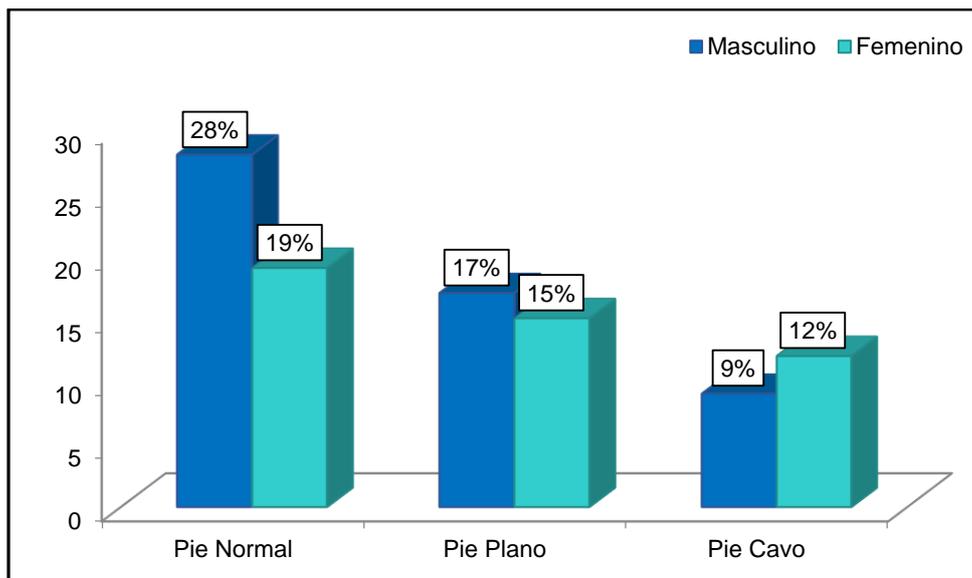


Figura Nº 11: Alteraciones de la bóveda plantar por sexo

Alteraciones de la bóveda plantar por grupo etáreo en la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa”

Tabla Nº 15: Alteraciones de la bóveda plantar por grupo etáreo

	Alteraciones de la Bóveda Plantar			Total
	Pie Normal	Pie Plano	Pie Cavo	
8 años	30	9	3	42
9 años	20	3	3	26
10 años	1	0	0	1
Total	51	5	6	69

La tabla Nº 15 presenta la evaluación de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra por grupo etáreo en la Institución educativa “Héroes del Alto Cenepa”. De los niños que tenían 8 años, 30 tenían pie normal, 9 tenían pie plano y solo 3 tenían pie cavo. De los niños que tenían 9 años de edad, 20 tenían pie normal, solo 3 tenían pie plano y solo 3 tenían pie cavo y, de los niños que tenían 10 años, 1 tenía pie normal, ninguno tenía pie plano y ninguno tenía pie cavo.

Se puede observar que el grupo etáreo de 8 y 9 años fueron los que presentaron mayor prevalencia de pie normal. La figura N° 12 muestra los porcentajes correspondientes.

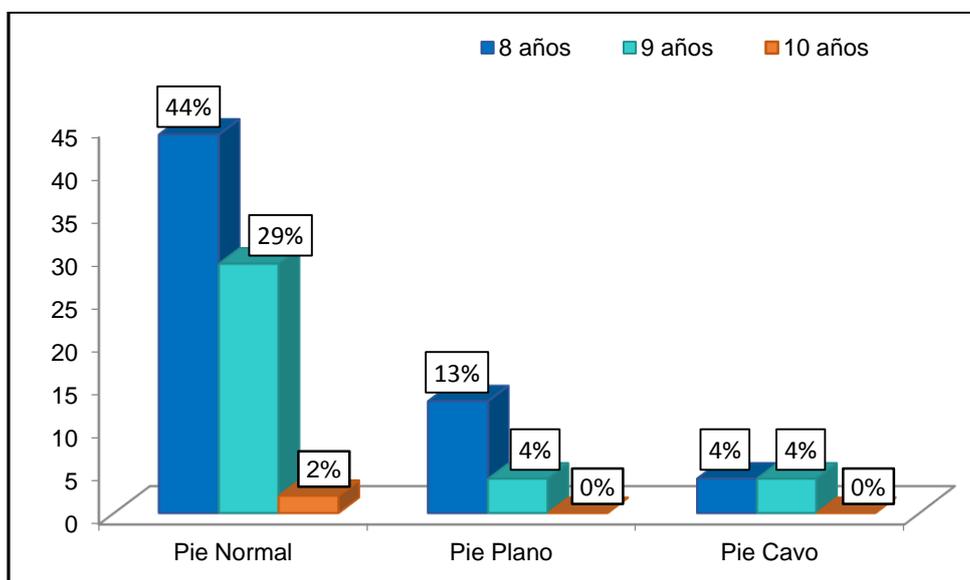


Figura N° 12: Alteraciones de la bóveda plantar por grupo etáreo.

Alteraciones de la bóveda plantar por grupo etáreo en la Institución Educativa “Sol de Oro”

Tabla N° 16: Alteraciones de la bóveda plantar por grupo etáreo

	Alteraciones de la Bóveda Plantar			Total
	Pie Normal	Pie Plano	Pie Cavo	
8 años	17	12	8	37
Grupo Etáreo 9 años	9	7	3	19
10 años	1	0	1	2
Total	27	19	12	58

La tabla N° 16 presenta la evaluación de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra por grupo etáreo en la Institución Educativa “Sol de Oro”. De los niños que tenían 8 años, 17 tenían pie normal, 12 tenían pie plano y 8 tenían pie

cavo. De los niños que tenían 9 años de edad, 9 tenían pie normal, 7 tenían pie plano y solo 3 tenían pie cavo y, de los niños que tenían 10 años, 1 tenía pie normal, ninguno tenía pie plano y solo 1 tenía pie cavo. Se puede observar que el grupo etáreo de 8 y 9 años fueron los que presentaron mayor prevalencia de pie normal. La figura N° 13 muestra los porcentajes correspondientes.

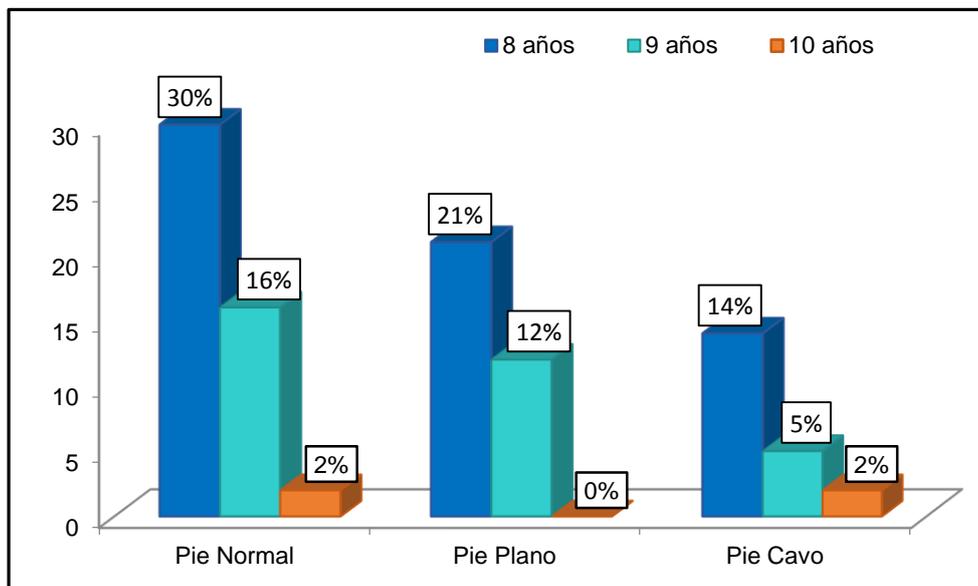


Figura N° 13: Alteraciones de la bóveda plantar por grupo etáreo.

Alteraciones de la bóveda plantar por clasificación del IMC en la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa”

Tabla N° 17: Alteraciones de la bóveda plantar por IMC

		Alteraciones de la Bóveda Plantar			Total
		Pie Normal	Pie Plano	Pie Cavo	
Clasificación IMC	Desnutrición Leve	1	0	0	1
	Peso Normal	17	7	3	27
	Sobrepeso	17	3	1	21
	Obesidad	16	2	2	20
Total		51	12	6	69

La tabla N° 17 presenta la evaluación de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra por clasificación del IMC, en la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa”. De los niños que presentaron Desnutrición Leve, 1 tenía pie normal, ninguno tenía pie plano y ninguno tenía pie cavo. De los niños que presentaron Peso Normal, 17 tenían pie normal, 7 tenían pie plano y solo 3 tenían pie cavo. De los niños que presentaron Sobrepeso, 17 tenían pie normal, solo 3 tenía pie plano y solo 1 tenía pie cavo. De los niños que presentaron Obesidad, 16 tenían pie normal, solo 2 tenía pie plano y solo 2 tenían pie cavo. Se puede observar, en los niños que presentaron peso normal, sobrepeso y obesidad, mayor prevalencia de pie normal. La figura N° 14 muestra los porcentajes correspondientes.

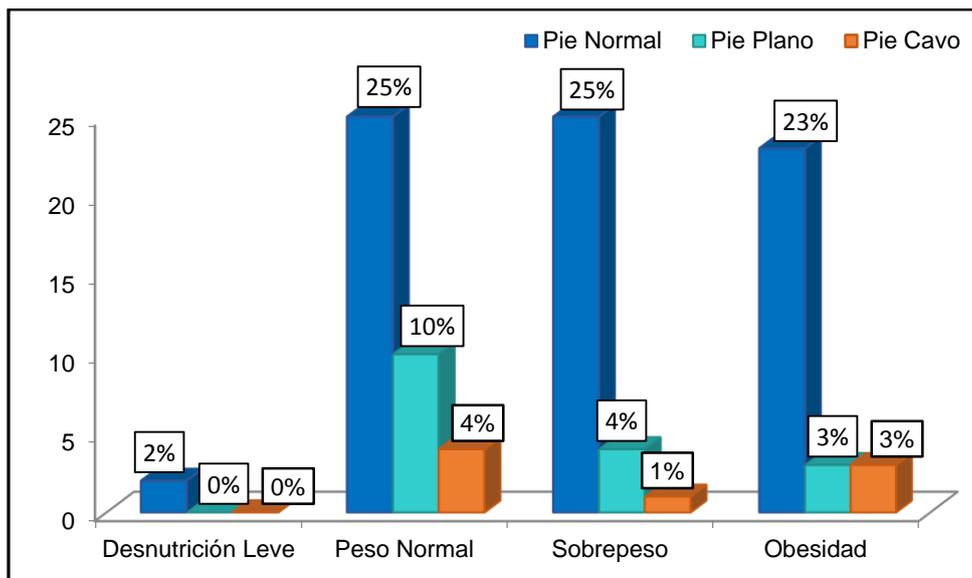


Figura N° 14: Alteraciones de la bóveda plantar por IMC

Alteraciones de la bóveda plantar por clasificación del IMC en la Institución Educativa “Sol de Oro”

Tabla N° 18: Alteraciones de la bóveda plantar por IMC

		Alteraciones de la Bóveda Plantar			Total
		Pie Normal	Pie Plano	Pie Cavo	
Clasificación IMC	Desnutrición Leve	0	0	0	0
	Peso Normal	14	6	9	29
	Sobrepeso	7	7	0	14
	Obesidad	6	6	3	15
Total		27	19	12	58

La tabla N° 18 presenta la evaluación de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra por clasificación del IMC, en la Institución Educativa “Sol de Oro”. De los niños que presentaron Desnutrición Leve, ninguno tenía pie normal, ninguno tenía pie plano y ninguno tenía pie cavo. De los niños que presentaron Peso Normal, 14 tenían pie normal, 6 tenían pie plano y 9 tenían pie cavo. De

los niños que presentaron Sobrepeso, 7 tenían pie normal, 7 tenían pie plano y ninguno tenía pie cavo. De los niños que presentaron Obesidad, 6 tenían pie normal, 6 tenían pie plano y solo 3 tenían pie cavo. Se puede observar, en los niños que presentaron peso normal, mayor prevalencia de pie normal y pie cavo. La figura N° 15 muestra los porcentajes correspondientes.

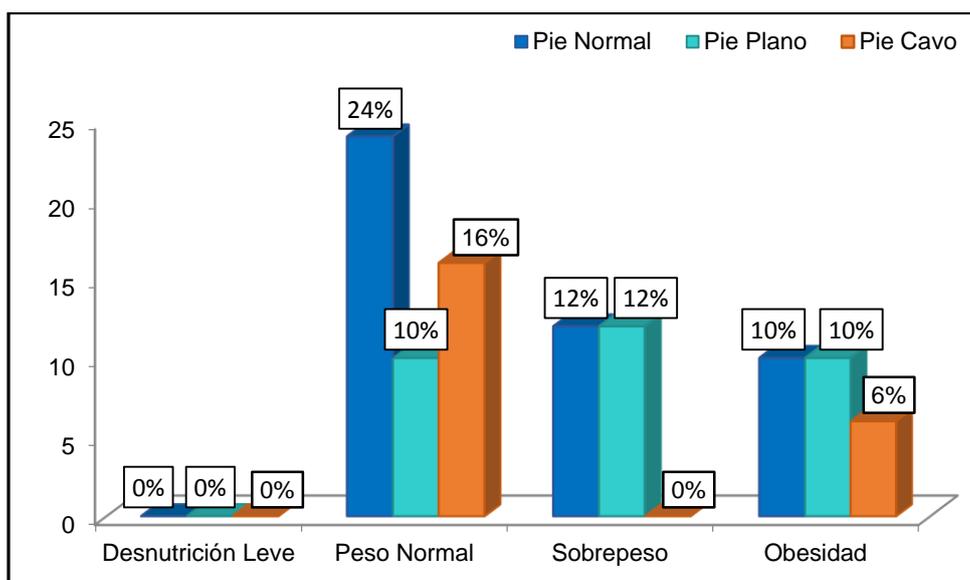


Figura N° 15: Alteraciones de la bóveda plantar por IMC

Alteraciones de la bóveda plantar por lugar de Procedencia en la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa”

Tabla N° 19: Alteraciones de la bóveda plantar por lugar de procedencia.

	Alteraciones de la Bóveda Plantar			Total
	Pie Normal	Pie Plano	Pie Cavo	
Villa el Salvador	48	11	6	65
San Juan de Miraflores	3	1	0	4
Total	51	12	6	69

La tabla N° 19 presenta la evaluación de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra por lugar de procedencia, en la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa”. De los niños que procedían de Villa el Salvador, 48 tenían pie normal, 11 tenían pie plano y solo 6 tenían pie cavo. De los niños que procedían de San Juan de Miraflores, solo 3 tenían pie normal, 1 tenía pie plano y ninguno tenía pie cavo. La figura N° 16 muestra los porcentajes correspondientes.

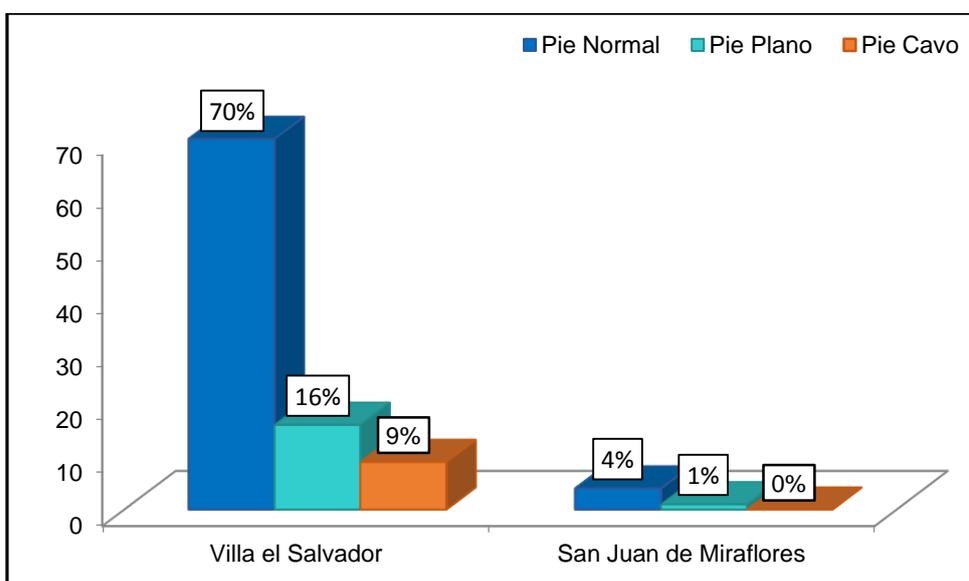


Figura N° 16: Alteraciones de la bóveda plantar por lugar de procedencia.

Alteraciones de la bóveda plantar por Procedencia en la Institución Educativa “Sol de Oro”

Tabla N° 20: Alteraciones de la bóveda plantar por lugar de procedencia.

	Alteraciones de la Bóveda Plantar			Total
	Pie Normal	Pie Plano	Pie Cavo	
Los Olivos	20	12	10	42
San Martin de Porres	5	7	2	14
Independencia	1	0	0	1
La Victoria	1	0	0	1
Total	27	19	12	58

La tabla N° 20 presenta la evaluación de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra por lugar de procedencia, en la Institución Educativa “Sol de Oro”. De los niños que procedían de Los Olivos, 20 tenían pie normal, 12 tenían pie plano y 10 tenían pie cavo. De los niños que procedían de San Martín de Porres, solo 5 tenían pie normal, 7 tenían pie plano y solo 2 tenían pie cavo. De los niños que procedían de Independencia, solo 1 tenía pie normal, ninguno tenía pie plano y ninguno tenía pie cavo. De los niños que procedían de La Victoria, solo 1 tenía pie normal, ninguno tenía pie plano y ninguno tenía pie cavo. La figura N° 17 muestra los porcentajes correspondientes.

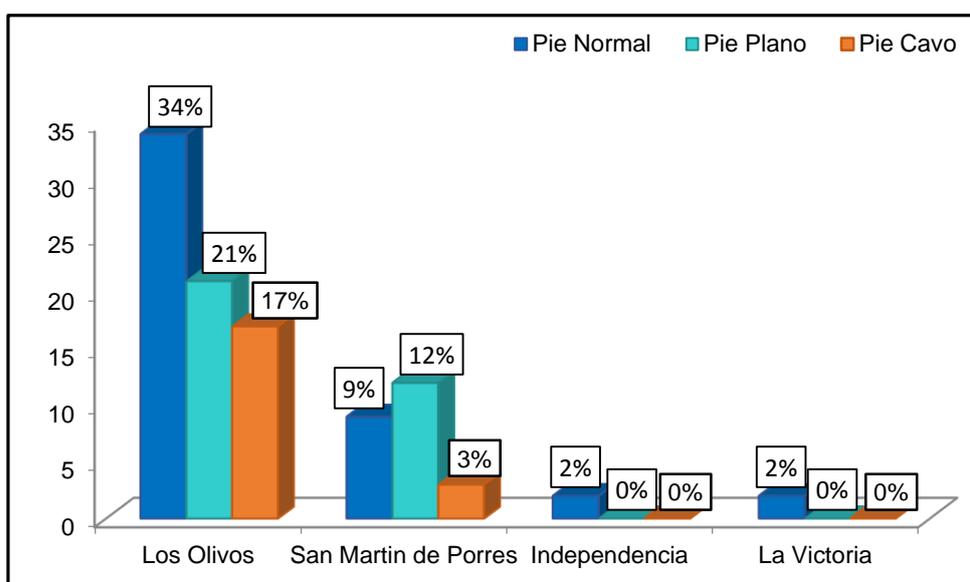


Figura N° 17: Alteraciones de la bóveda plantar por lugar de procedencia.

4.2. Discusiones de Resultados.

1. Se debe mencionar que en esta investigación de los 127 alumnos a los que se aplicó el estudio podográfico, 49 presentan alteraciones en los pies que representan un 39%. Las alteraciones que se encontraron fueron: pie plano 25% y pie cavo 14%. Alteraciones según la edad: 25% de 8 años, 13% de 9 años y 1% de 10 años; según el sexo 17% corresponden a mujeres y 21% a varones. Comparado con los resultados encontrados en los antecedentes de Vásquez, Vásquez, Vásquez y Veizaga¹³ en su estudio Estudio Podográfico en el año 2007. Dio como resultado: de los 375 alumnos, el 72 tienen alteraciones en los pies que representa un 19%. Las alteraciones que se encontraron fueron: pie plano bilateral 66%, pie cavo bilateral 11%, pie plano unilateral derecho 6%, pie plano unilateral izquierdo 11% y pie cavo unilateral derecho 6%. Las edades con mayor frecuencia son: 25% niños de 9 años, 19% niños de 7 años y 18% niños de 5 años. En cuanto a alteraciones del pie según el sexo, 50% corresponden a mujeres y 50% a varones. Se observa que en ambos estudios el pie plano se presenta con más frecuencia, pero en cuanto al sexo en este estudio se vio más frecuencia en el sexo masculino que difiere a los resultados del antecedente se podría explicar este fenómeno por varios factores como la laxitud de los ligamentos, el paquete adiposo en la planta de los pies; no obstante las condiciones raciales y socioculturales como el tipo y el uso de calzado tiene un papel importante en dichas

alteraciones.

2. En esta investigación las alteraciones que se encontraron en la muestra fueron: pie plano 25% y pie cavo 14%. Comparado con los resultados encontrados en los antecedentes de Machado, Quiros, Maza, Jurisic, Alcedo y Ortiz¹⁴ en su estudio de correlación de la huella plantar y las maloclusiones en el año 2009. Este estudio permitió analizar la existencia de influencias entre la huella plantar, la columna vertebral, la articulación temporomandibular y la cavidad bucal. En los resultados obtenidos se observó que de 74 personas el 8% presentan pie plano. Observando que no siempre las maloclusiones vienen acompañadas de problemas posturales, y que no siempre cuando existe una huella plantar anormal o postura no correcta existe una maloclusión; pero cuando una de estas se presenta y persiste en el tiempo el portador presentara deformaciones faciales y problemas de articulación temporomandibular. Esto se debe a que las deformidades no se localiza sólo en un segmento, sino que pueden repercutir desfavorablemente sobre el resto de la anatomía, ello es la causa que un pie defectuoso pueda acarrear una variación en toda la postura.
3. Se debe mencionar que en esta investigación del 100% de alumnos entre las edad de 8 a 10 años de edad a los que se aplicó el estudio podográfico, 39% Las alteraciones que se encontraron fueron: pie plano 25% y pie cavo 14%. Alteraciones según la edad: 25% de 8 años, 13% de 9 años y 1% de 10 años; según el sexo 17%

corresponden a mujeres y 21% a varones. Según el IMC los que presentaron alteraciones de pie en los niños con desnutrición leves 0%, peso normal 19%, sobrepeso 10% (6% pie plano y 4%) y obesidad 11%. Comparado con los resultados encontrados en los antecedentes de Quisbert⁷ en su estudio de prevalencia de pie plano en niños de 3 a 11 años, en la escuela de deportes en el año 2011. Dio como resultado: Con relación a la edad, en el grupo de 3 a 5 años, se presentó 59%, de 6 a 8 años 42% y de 9 a 11 años 11%. El sexo masculino presentó esta patología en 43% y el sexo femenino en 35%. Respecto al deporte practicado, la psicomotricidad se presentó en 54%. El grupo de niños con sobrepeso presentó pie plano en 44% a 67%. Se observa que los resultados encontrados en este estudio las frecuencias obtenidas en el antecedente son mayores en comparación en nuestros hallazgos. Se podríamos mencionar que los factores intrínsecos y extrínsecos de los niños predisponen en gran medida la aparición de alteraciones de pie (como el uso de calzado y la forma del mismo) en cuanto a la psicomotricidad podríamos mencionar que la frecuencia de alteraciones en el pie depende también del requerimiento según el tipo de psicomotricidad (deporte) ya que el pie corresponde a un órgano extremadamente complejo que le permiten realizar los más amplios y complicados movimientos, adaptarse a toda clase de superficies y soportar la carga del peso propio del cuerpo, agregado a la sobrecarga que significa la energía cinética de la marcha, carrera, saltos y carga de pesos extra.

4. En nuestro estudio la alteración de mayor frecuencia en nuestra muestra es de pie plano 25% seguido de pie cavo 14%, según el sexo las mujeres: 10% pie plano y 7% pie cavo y los varones: 14% pie plano y 7% pie cavo. Comparado con los resultados encontrados en los antecedentes de Espinoza, Olivares, Palacios y Robles en su estudio sobre prevalencia de anomalías de pie en niños de enseñanza básica de entre 6 a 12 Años, en el año 2013. Demostró que los hombres presentan mayores índices de anormalidad para pie plano (31,6%) respecto de las mujeres (24,3%), la población general las anomalías de pie más prevalente es pie plano, con un 28% y pie cavo con un 13%. Se observa en los resultados obtenidos en nuestro estudio son similares al antecedente coincidiendo que en sexo masculino presenta mayor frecuencia de pie plano, de igual manera en ambos estudio se presentó más frecuencia el pie plano. Podríamos mencionar según los hallazgos encontrados en ambos estudios que el sexo aparentemente tendría que ver con el tipo de alteraciones pie, el pie plano se evidencia con mayor frecuencia.
5. En este estudio las alteraciones que se encontraron en la muestra fueron: pie plano 25% y pie cavo 14%. Comparado con los resultados encontrados en los antecedentes de Machicao¹⁵ en su estudio sobre Pie plano y disfunción temporomandibular en estudiantes de secundaria en el año 2011. Dio como resultado en cuanto al grado de pie plano de 39 estudiantes se encontró que: en el pie derecho 28 tienen pie plano de los cuales el grado "1" (42.86%)

tiene el porcentaje más alto y en el pie izquierdo 32 siendo el grado "II" (40.62%) el más alto y en relación al porcentaje del grado de disfunción el "leve" es el más alto; ambas variables tienen relación positivamente débil. Podríamos mencionar que las alteraciones del pie no siempre conllevan con el pasar del tiempo a alteraciones en otras estructuras de cuerpo como así lo demuestra Machado, Quiros, Maza, Jurisic, Alcedo y Ortiz¹⁴ en su estudio de correlación de la huella plantar y las maloclusiones.

4.3. Conclusiones.

1. Sostenido en el objetivo general se logró determinar la frecuencia de las alteraciones del pie, de acuerdo a los ángulos de Clarke, se encontró que del 100% de la población el 61% presenta pie normal, el 25% pie plano y el 14% pie cavo. Asociado a diversos factores como edad, sexo y lugar de procedencia.
2. Sostenido en los objetivos específicos se logró determinar la frecuencia de las alteraciones del pie, de acuerdo a las medidas antropométricas se encontró:
 - En cuanto al grupo etéreo en la Institución Educativa "Héroes del Alto Cenepa" la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de 8 años con un 13% pie plano, 4% pie cavo en los niños 9 años 4% pie plano, 4% pie cavo en los niños de 10 años 0% pie plano, 0% pie cavo; mientras que en la Institución Educativa "Sol de Oro" se vio que la frecuencia de

alteraciones en los niños de 8 años con un 21% pie plano, 14% pie cavo; en los niños de 9 años con un 12% pie plano, 5% pie cavo; en los niños de 10 años con un 0% de pie plano, 2% pie cavo.

- En cuanto al IMC, en la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa” se vio que el porcentaje de alteraciones del pie está presente en los niños que tienen peso normal: 25% pie normal, 10% pie plano y 4% pie cavo; los que presentaron sobrepeso: 25% pie normal, 4% tienen pie plano y 1% pie cavo los que presentaron obesidad: 25% pie normal, 3% pie plano y 3% pie cavo: los presentan desnutrición leve 2% pie normal, 0% pie plano y 0% pie cavo; mientras que en la Institución Educativa “Sol de Oro” los que tenían peso normal 24% pie normal, 10% pie plano y 16% pie cavo; los que tienen sobrepeso 12% pie normal, 12% pie plano y 0% pie cavo; los que presentaron obesidad 10% pie normal, 10% pie plano y 6% pie cavo; ningún niño presento desnutrición leve. .
- En cuanto al sexo en la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa” el 35% pie normal, 6% pie plano y 3% pie cavo corresponden a mujeres; en los varones el 39% pie normal, 11% pie plano y 6% pie cavo, mientras que en la institución Educativa “Sol de Oro” el 19% pie normal, 15% pie plano y 12% pie cavo corresponden a mujeres y en los varones el 28% pie normal, 17% pie plano y 9% pie cavo.

3. Sostenido en los objetivos específicos se logró determinar la frecuencia de las alteraciones del pie, de acuerdo al lugar de procedencia se vio que los alumnos pertenecientes de la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa” que tiene más características urbana en Villa el Salvador: 70% pie normal, 16% pie plano y 9% pie cavo y San Juan de Miraflores: 4% pie normal, 1% pie plano y 0% pie cavo; mientras que la Institución Educativa “Sol de Oro” con más características rural presentó en Los Olivos: 34% pie normal, 21% pie plano y 17% pie cavo; San Martín de Porres: 9% pie normal, 12% pie plano y 3% pie cavo; Independencia 2% pie normal y 0% pie plano y 0% pie cavo; y La victoria: 2% pie normal, 0% pie plano y 0% pie cavo.
4. Sostenido en los objetivos específicos se logró determinar la frecuencia de las alteraciones del pie, de acuerdo a la Institución Educativa. Se observó en la Institución Educativa “Sol de Oro” mostró una frecuencia de alteraciones de pie con un 46% pie normal, 33% pie plano y 21% pie cavo; mientras que en la Institución Educativa “Héroes del Alto Cenepa” mostro una frecuencia de alteraciones del pie con un 74% pie normal, 17% pie plano y 9% pie cavo.

4.4. Recomendaciones

1. Se recomienda prevenir la incidencia de nuevo números casos, realizando un estudio con la municipalidad, intervenir en las

instituciones educativas del cono norte ya que presentaron mayor frecuencia de alteraciones de pie, realizando campañas de prevención en las instituciones educativas privadas y estatales, coordinar con un equipo multidisciplinario como el nutricionista, psicólogo, ortopedista, odontólogo y posteriormente realizar seguimiento a los casos encontrados.

2. Los porcentajes mostrados en ambas instituciones educativas permite recomendar lo importante que es brindar información a los padres y profesores que estén en contacto con niños de edades preescolares para concientizar sobre la importancia de una atención adecuada, ya que pocos son los padres de familia que ponen atención en las posturas de sus hijos y llegan a detectar los problemas hasta que los defectos posturales son evidentes. Se recomienda incrementar programas de detección de las alteraciones del pie, junto con charlas en toda la comunidad en conjunto con un equipo interdisciplinario trascendiendo más allá que las escuelas y derivarlo al especialista para un tratamiento adecuado y oportuno.
3. Se recomienda buscar que el Tecnólogo Médico en Terapia Física trabaje en la atención primaria de salud, en promoción y prevención para disminuir estas cifras de alteraciones de pie con una plena participación y a un costo asequible para la comunidad.
4. Se recomienda buscar la participación de ONG para el apoyo económico donaciones de materiales como plantillas, zapatos ortopédicos entre otros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernandez AJ, Kimura LK, Laraya MHF, Favaro E. Cálculo do índice do arco plantar de staheli e a prevalência de pés planos: estudo em 100 crianças entre 5 e 9 anos de idade. Acta ortop. bras. [online]. 2007, vol.15, n.2, pp. 68-71. ISSN 1413-7852.
2. Espinoza O, Olivares M, Palacios P, Robles N. Prevalencia de anomalías de pie en niños de enseñanza básica de entre 6 a 12 años, de colegios de la ciudad de Arica-Chile. Int. J. Morpho. 2003; 31(1):162-168.
3. Damon S, Dietrich S, Widhalm K. Prevention study of obesity: a project to prevent obesity during childhood and adolescence. Acta Paediatr Suppl. 2005; 94(448): 47-8.
4. Livingstone MB. Childhood obesity in Europe: a growing concern. Public Health Nutrition. 2001; 4: 109-16.
5. Vergara E, Serrano RF, Correa JR, Molano AC, Guevara OA. Prevalence of flatfoot in school between 3 and 10 years. Study of two different populations geographically and socially. Colomb Med. 2012; 43(2): 141-146.
6. Instituto nacional de estadísticas e informática [sede web]. Perú: Instituto nacional de estadísticas e informática; 2013 [actualización 30 de setiembre de 2013; acceso 20 de Junio del 2014]. Situación de la niñez y del adulto mayor [número de paginan 67]. disponible en: <http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/ninez-y-adultomayorjul-set-2013.pdf>

7. Kapandji I.A. Cuadernos de Fisiología Articular. Barcelona: Toray Masson; 1977.
8. Muñoz J. Deformidades del pie, An Pediatr Contin 2006; 4(4): 251-258.
9. Kapandji AI, Fisiología Articular. 6º Edición. Madrid: Panamericana; 2007.
10. Preobrayensky I, Gillman Y, Actividad física: nuevas perspectivas, Buenos Aires: Duken; 2005.
11. Robles OG, Serrano SP, Tratamiento de pie plano valgo flexible en niños con endortesis de expansión. Medigraphiccom. 2002; 16(4): 207-210.
12. Viladot A. Lecciones Básicas de Biomecánica del Aparato Locomotor, Barcelona: Springer verlag-iberica; 2001.
13. Luvizutto GJ, da Silva KC, Covolan CR, Corrêa EG. Determinación semiautomática de parámetros morfológicos de la huella plantar mediante el procesamiento digital de imágenes. Revista S&T. 2013; 11(27): 9-26.
14. Vásquez N, Vásquez V, Vásquez J, Veizaga P. Estudio Podografico en Niños de 1° a 5° de Primaria de la Escuela "Bautista Saavedra". Scientifica. 2007; vol. 1: 40 – 42.
15. Machado H, Quiros O, Maza P, Fuenmayor D, Jurisic A, Alcedo C, Ortiz M. Correlación de la huella plantar y las maloclusiones en niños de 5 a 10 años que asisten a la escuela Arturo Usla Petri en Maturín, Edo Monagas. Ortodonciaws [revista en internet] 2009. [22 paginas]. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art11.asp>
16. Quisbert AS. Prevalencia de pie plano en niños de 3 a 11 años, en la escuela de deportes [Tesis de grado]. La Paz: Universidad Mayor de Andres; 2002.
17. Lara S, Lara AJ, Zagalaz ML, Martínez EJ. Análisis de los diferentes

métodos de evaluación de la huella plantar. Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación. [online]. 2011; vol.1, n.19, pp. 49-53. ISSN 1988-2041.

ANEXOS

ANEXO N° 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título:

“FRECUENCIA DE ALTERACIONES DE PIE EN NIÑOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 3029 SOL DE ORO Y LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 6070 HEROES DEL ALTO CENEPA”
Claudia H.

Introducción

Siendo egresada de la Universidad Alas Peruanas, declaro que en este estudio se pretende determinar la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según la zona o lugar de procedencia, para lo cual Ud. está participando voluntariamente. Para tal efecto, se le realizará una entrevista personal.

Las Alteraciones del Pie son los cambios que se generan en la estructura del pie. El pie es una compleja estructura de huesos, músculos y tejidos conectivos que corresponde a la parte de la extremidad inferior que comienza a partir de los tobillos hacia abajo, esencial para la posición bípeda humana y la locomoción. Por otro lado, una de las alteraciones más frecuentes son pie plano y el pie cavo ambas son alteraciones de la bóveda plantar (planta del pie) esta puede estar disminuida o aumenta, algunos niños pueden presentar dolor muscular en la pantorrilla, cansancio al caminar, dedos engarrotados desgaste anormal del calzado.

Riesgos

No hay riesgo para usted ni para su niño(a) ya que no se le realizará ninguna evaluación clínica de forma directa. Solo se le realizará la toma del peso, talla y huella de la planta ambos pies.

Beneficios

Los resultados de su evaluación física contribuyen a obtener un mejor conocimiento de la situación actual de la prevalencia de alteraciones de pie.

Confidencialidad

No se compartirá la identidad de las personas que participen en esta investigación. La información recolectada en este estudio acerca de usted, será puesta fuera de alcance; y nadie sino solo la investigadora, tendrá acceso a ella. Asimismo, se le asignará un código para poder analizar la información sin el uso de sus datos personales. Solo la investigadora sabrá cuál es su código. La información física (fichas) se mantendrá encerradas en un casillero con llave, al cual solo tendrá acceso la investigadora. No será compartida ni entregada a nadie.

¿Con quién debo contactarme cuando tenga preguntas sobre la investigación y mi participación?

Egresado: Huamaní Chavez, Claudia.

E-mail: Alejandra_85_19@hotmail.com

Celular: 980409349

Dirección: Villa el Salvador.

Asesor de Tesis: Lic. Yanina Soto Agreda.

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, puede contactarse con el Comité Institucional de Ética de la Universidad Alas Peruanas.

Declaración del Participante e Investigadores.

- Yo, _____, declaro que mi participación y la de mi niño(a): _____, en este estudio es voluntaria.
- Los investigadores del estudio declaramos que la negativa de la persona a participar y su deseo de retirarse del estudio no involucrará ninguna multa o pérdida de beneficios.

Costos por mi participación

El estudio en el que Ud. participa no involucra ningún tipo de pago.

Número de participantes

Este es un estudio a nivel local en el cual participarán como mínimo 112 personas voluntarias.

¿Por qué se me invita a participar?

El único motivo para su participación es porque usted y su niño forma parte de la población de personas que acuden a la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” o a la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, las mismas que están en riesgo de desarrollar alteraciones de pie.

Yo: _____,

Identificada con N° de Código: _____

Doy consentimiento al equipo de investigadores para hacerme una entrevista personal y realizarme la toma de talla, peso y huella plantar de mi niño(a), siempre de acuerdo con las regulaciones y normas éticas vigentes.

SI NO

Doy consentimiento para el almacenamiento y conservación de la información, para revisiones posteriores.

SI NO

Firma del Apoderado
 DNI:

Investigador

**Asentimiento para participar en un estudio de investigación
(Menores de 12 años)**

Institución : Universidad Alas Peruanas - UAP
Investigador : Claudia Huamaní.
Título : FRECUENCIA DE ALTERACIONES DE PIE EN NIÑOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 3029 SOL DE ORO Y LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 6070 HEROES DEL ALTO CENEPA.

Propósito del Estudio:

Hola _____
mi nombre es Claudia, estoy haciendo un estudio para determinar la frecuencia de alteraciones de pie en niños.

Si decides participar en este estudio te hare algunas preguntas personales. Además te pesaré, te mediré y le tomaré una imagen a tus pies para saber si estás bien.

No deberás pagar nada por participar en el estudio .Igualmente, no recibirás dinero, únicamente la satisfacción de colaborar y saber si tus pies están bien.

No tienes que colaborar con nosotros si no quieres. Si no lo haces no habrá ningún cambio en tu casa o en tu colegio.

Si deseas hablar con alguien acerca de este estudio puedes llamar a: T. F. Claudia Huamaní al teléfono: 980409349 (Lima), investigador principal.

¿Tienes alguna pregunta?

¿Deseas Colaborar con nosotros?

Si ()

No ()

Testigo (Si el participante es analfabeto)
Nombre:
DNI:

Fecha:

Investigador
Nombre: Claudia Huamani
DNI: 42927177

Fecha:

ANEXO Nº 2:

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

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

Donde:

- N : Total de la población (146)
Z α^2 : Escala de 1 DE para un IC de 95% (1,96²)
p : Proporción esperada. p = 0,316 (31,6%)
q : Complemento de la proporción (1 - p = 0,684)
d : Precisión o margen de error (5% = 0.05)

Entonces Tenemos:

$$n = \frac{146(1,96^2) (0,316) (0,684)}{(0,05^2) (145) + (1,96^2) (0,316) (0,684)} = \frac{121,22945}{1,1928387} = 101,63105$$

$$n = 102$$

$$n = 102 + 10\% (101)$$

$$n = 102 + 10,2$$

$$n = 112$$

MUESTREO ESTRATIFICADO

INSTITUCIÓN	POBLACIÓN	PORCENTAJE	MUESTRA
COLEGIO "Sol de Oro"	68	47%	53
COLEGIO "Héroes del Alto Cenepa"	78	53%	59
TOTAL	146	100%	112

ANEXO Nº 3

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Código: _____

Fecha: ____/____/____

VARIABLES DE ESTUDIO	
1. Alteración de pie:	
Normal: _____	Plano: _____ Cavo: _____
2. Edad:	_____
3. Sexo:	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
4. Peso:	_____ Kg.
5. Talla:	_____ cm
6. Índice de masa corporal (IMC):	_____
7. Lugar de Procedencia:	V. E. S: ____ S. J. M: ____ Los Olivos: ____ Puente Piedra: ____ Otros: _____
8. Institución Educativa:	Sol de Oro: _____ Héroes del Alto Cenepa: _____

PLANTIGRAFÍA

COLEGIO: SOL DE ORO

CODIGO: 3B6

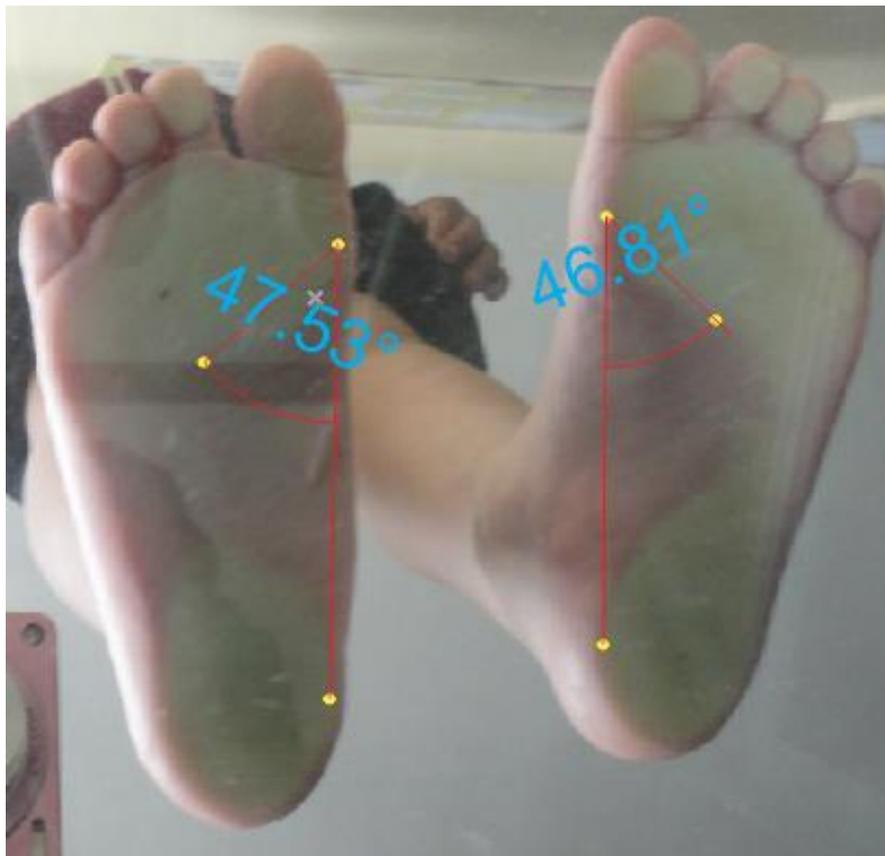
EDAD: 08

SEXO:

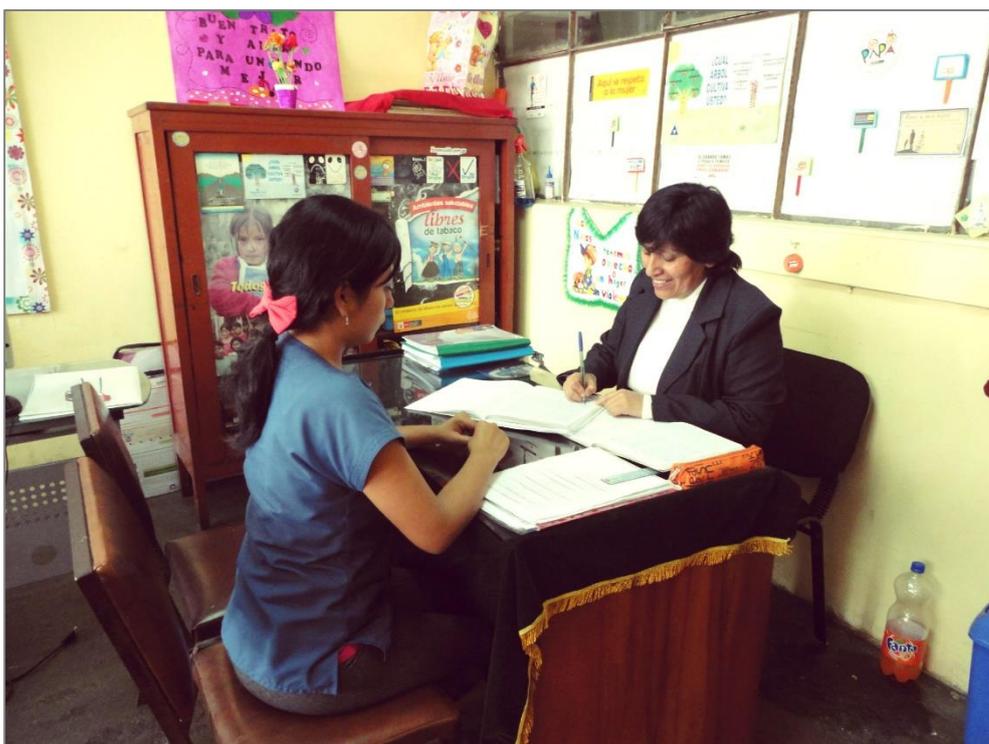


MEDICION SEGÚN ÁNGULO CLARKE DE	PIE PLANO	
	< 31°	
	PIE NORMAL	
	31° - 45°	
	PIE CAVO	✓
	> 45°	

HUELLA PLANTAR



INSTITUCION EDUCATIVA SOL DE ORO



ANEXO Nº 4. Llegada a la institución educativa y coordinación con las autoridades del centro educativo.



ANEXO Nº 5. Entrevista con los padres de familia, charla informativa del proyecto de tesis y firmas del consentimiento.



ANEXO Nº 6. Armando y alistando los materiales en el ambiente que nos asignó la subdirectora.



ANEXO Nº 7. Materiales y ambiente listo para empezar.



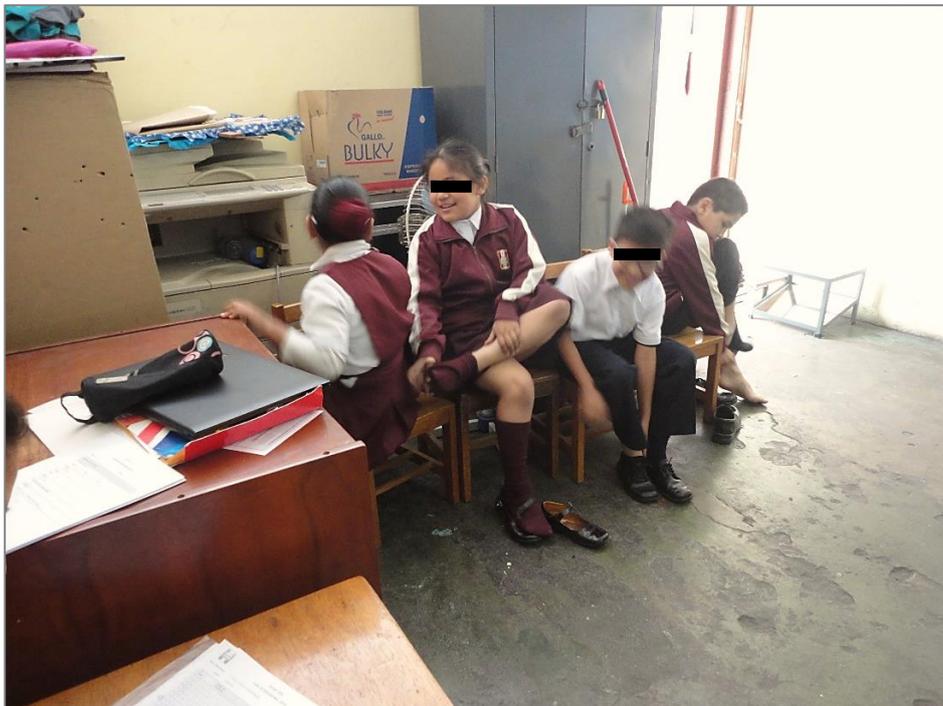
ANEXO Nº 9. Dirigiendo al primer grupo para evaluar según orden de lista.



ANEXO Nº 12. Entrevista al alumnos y llenado de la ficha de recolección de datos.



ANEXO Nº 13. Llenado de la ficha de datos.



ANEXO Nº 14. Los alumnos alistándose para ser examinados (pesado, tallado y podografía)

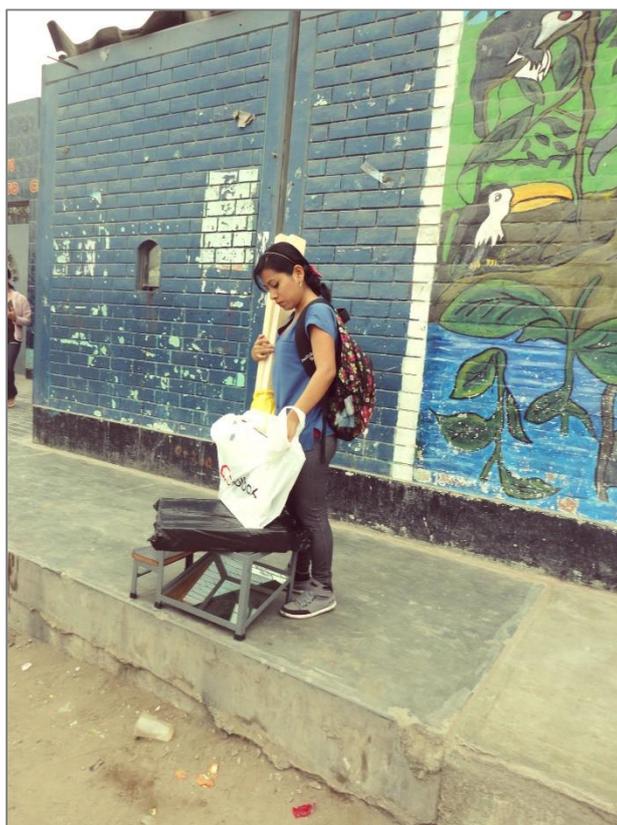


ANEXO Nº 15. Toma de la talla.



ANEXO Nº 16. Alumno listo para tomar la fotografía de los pies.

INSTITUCION EDUCATIVA HEROES DEL ALTO CENEP



ANEXO N° 17. Llegada al colegio con los materiales.



ANEXO N° 18. Coordinación con las autoridades del colegio para empezar la evaluación.



ANEXO Nº 21. Llamado de alumnos según orden de lista.



ANEXO Nº 23. Firma del asentimiento.



ANEXO Nº 24. Empezando la evaluación (toma del peso por cada alumno).



ANEXO Nº 25. Alistando al alumno para la toma de la talla.



ANEXO Nº 26. Alumno podoscopio.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: FRECUENCIA DE ALTERACIONES DE PIE EN NIÑOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 3029 SOL DE ORO Y LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 6070 HEROES DEL ALTO CENEPA.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
GENERAL P0: ¿Cuánto es la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”?	GENERAL O0: Determinar la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”.	VARIABLE PRINCIPAL ALTERACIONES DEL PIE	PIE PLANO	Un ángulo de Clarke menor a 31° indica una tendencia a la llanura y/o pronación.
			PIE CAVO	La tendencia a pie cavo ocurre para un ángulo de Clarke mayor a 45°.
ESPECIFICOS P1: ¿Cuánto es la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según características antropométricas? P2: ¿Cuánto es la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según la zona o lugar de procedencia? P3: ¿Cuánto es la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según la institución educativa?	ESPECIFICOS O1: Determinar la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según características antropométricas. O2: Determinar la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según la zona o lugar de procedencia. O3: Determinar la frecuencia de alteraciones de pie en los niños de la institución educativa N° 3029 “Sol de Oro” y la institución educativa N° 6070 “Héroes del Alto Cenepa”, según la institución educativa.	VARIABLES SECUNDARIAS CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS ZONA DE PROCEDENCIA INSTITUCION EDUCATIVA	EDAD	<ul style="list-style-type: none"> • 8 años • 9 años • 10 años
			SEXO	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino
			PESO	Números decimales
			TALLA	Números decimales
			IMC	<ul style="list-style-type: none"> • Desnutrición Severa. • Desnutrición Moderada. • Desnutrición Leve. • Normal. • Sobrepeso • Obesidad
				V. E. S.
				S. J. M.
				Los Olivos.
				Puente Piedra.
				Otros.
	Sol de Oro.			
	Héroes del Alto Cenepa.			

