



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACION**

**CARRERA DE CULTURA FISICA**

**MODALIDAD: PRESENCIAL**

**TEMA:**

---

**EL TIPO DE PIE EN RELACION AL IMC (INDICE DE MASA CORPORAL) DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “PICAIHUA”**

---

**AUTOR:** Julio César Jijón Paredes

**TUTOR:** Ing. Mg. Maria Fernanda Viteri T.

**Ambato-Ecuador**

**2016**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, Ing. Mg. Maria Fernanda Viteri T., con C.I. N° 180290388-0 en mi calidad de Tutor del trabajo de investigación sobre el tema: **EL TIPO DE PIE EN RELACION AL IMC (INDICE DE MASA CORPORAL) DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “PICAIHUA”**, del estudiante Julio César Jijón Paredes, de la Carrera de Cultura Física, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, técnicos, científicos, reglamentarios y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de la comisión calificadora designada por el H. Consejo Directivo.



Ing. Mg. Maria Fernanda Viteri T.

**EL TUTOR**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación: **EL TIPO DE PIE EN RELACION AL IMC (INDICE DE MASA CORPORAL) DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “PICAIHUA”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad del investigador, como autor de este trabajo de grado.



Julio César Jijón Paredes

AUTOR

## **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR**

Cedo los derechos en línea patrimoniales del presente trabajo final de grado o titulación sobre el tema: **EL TIPO DE PIE EN RELACION AL IMC (INDICE DE MASA CORPORAL) DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “PICAIHUA”**, Autorizo su reproducción total o parte de ella, siempre que esté dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato, respetando mis derechos de autor y no se utilice con fines de lucro.



Julio César Jijón Paredes

**AUTOR**

**AL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**

La comisión de estudio y calificación del Informe del Trabajo de Graduación o Titulación, sobre el tema: **EL TIPO DE PIE EN RELACION AL IMC (INDICE DE MASA CORPORAL) DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “PICAIHUA”**, Presentado por la señorita estudiante: Julio César Jijón Paredes, estudiante de la Carrera de Cultura Física, Modalidad presencial, una vez revisada y calificada la investigación, se APRUEBA en razón de que cumple con los principios básicos técnicos y científicos de investigación y reglamentarios.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante los organismos pertinentes.



Mg. Garcés Durán Santiago Ernesto

**MIEMBRO**



Mg. Molina Freire Armando Enrique

**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

Este proyecto de investigación va dedicado principalmente a mis abnegados padres que son formadores de mi vida, que me han guiado en mi camino, impulsándome a ser cada día mejor.

También agradezco a Dios por darme el mejor regalo, como la vida y la salud de esta manera la oportunidad de superarme cada día tanto como de ser humano y como profesional.

De manera general a mi familia que en el transcurso de esta investigación me dieron voces de aliento para seguir adelante y por su apoyo incondicional.

Y no puedo olvidarme de mis amigos y amigas que han estado presente dándome consejos, cariño y motivándome en cada una de las etapas de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Presento mi gratitud y reconocimiento a la Universidad Técnica de Ambato y en especial a la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, la cual fortaleció mis conocimientos y hoy me está permitiendo alcanzar mi sueño profesional.

Además, mi agradecimiento sincero a mi Tutora Ing. Maria Fernanda Viteri Toro, que con su profesionalismo me orientó y dirigió para poder realizar la presente investigación.

A la Unidad Educativa “Picaihua” de la ciudad de Ambato por haber abierto las puertas de la misma y para la ejecución de la presente investigación, que se convirtió en una gran ayuda.

## ÍNDICE DE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO .....	iii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	iv
AL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE DE GENERAL DE CONTENIDOS .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPITULO I

#### EL PROBLEMA

1.1 Tema.....	3
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.2.1 Contextualización.....	3
1.2.2 Análisis critico .....	6
1.2.3 Prognosis.....	6
1.2.4 Formulación del Problema .....	6
1.2.5 Preguntas Directrices .....	7
1.2.6 Delimitación del Objeto de la Investigación.....	7
1.3 Justificación .....	7
1.4 Objetivos .....	8
1.4.1Objetivo General .....	8
1.4.2 Objetivos Específicos.....	9



**CAPITULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

2.1 Antecedentes investigativos .....	10
2.2 Fundamentación filosófica .....	12
2.3 Fundamentación Legal .....	12
2.4 Categorías Fundamentales .....	15
2.5 Hipótesis.....	48
2.6 Señalamiento de variables de la hipótesis.....	48

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA**

3.1 Enfoque .....	49
3.2 Modalidad básica de la investigación .....	49
3.3 Nivel o tipo de investigación .....	49
3.4 Población y muestra .....	50
3.5 Operacionalización de variables .....	51
3.6 Plan de recolección de información .....	53
3.7 Procesamiento y análisis de información.....	53

**CAPITULO IV**  
**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.3 Verificación de la hipótesis.....	60
4.3.1 Planteamiento de la Hipótesis .....	60
4.3.2 Nivel de Significación:.....	60
4.3.3 Descripción de la población:.....	61
4.3.4 Cálculo de CHI Cuadrado .....	61
4.3.4.1 Chi Cuadrado Tabular .....	62
4.3.4.1 Chi Cuadrado Calculado .....	62
4.3.5 Decisión .....	65

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones .....	66
5.2 Recomendaciones.....	67
BIBLIOGRAFÍA .....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Variable Independiente .....	51
Tabla N° 2 Variable dependiente .....	52
Tabla N° 3 Plan de recolección de información .....	53
Tabla N° 4 Rango de edad.....	54
Tabla N° 5 IMC (índice de masa corporal) .....	55
Tabla N° 6 Posición de las puntas de los pies .....	56
Tabla N° 7 Estabilidad .....	57
Tabla N° 8 Roce de talones .....	58
Tabla N° 9 Descripción de la población.....	61
Tabla N° 10 Frecuencia Observada.....	62
Tabla N° 11 Frecuencia Esperada .....	63
Tabla N° 12 Calculo de Chi2.....	64

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Árbol de Problemas .....	5
Gráfico N° 2 Categorías Fundamentales .....	15
Gráfico N° 3 Constelación de ideas .....	16
Gráfico N° 4 Constelación de ideas .....	17
Gráfico N° 5 Rango de edad.....	54
Gráfico N° 6 IMC (índice de masa corporal) .....	55
Gráfico N° 7 Posición de las puntas de los pies .....	56
Gráfico N° 8 Estabilidad .....	57
Gráfico N° 9 Roce de talones .....	58
Gráfico N° 10 Campana de Gauss.....	64

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE CULTURA FÍSICA**  
**MODALIDAD PRESENCIAL**

**TEMA: “EL TIPO DE PIE EN RELACION AL IMC (ÍNDICE DE MASA CORPORAL) DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA PICAIHUA”.**

**AUTOR:** Julio César Jijón Paredes

**TUTOR:** Ing. Mg. María Fernanda Viteri Toro

**RESUMEN EJECUTIVO**

En la presente investigación se establece relacionar entre el tipo de pie con el Imc (Índice de masa corporal) llegando a elaborar el siguiente tema: **“EL TIPO DE PIE EN RELACIÓN AL IMC (ÍNDICE DE MASA CORPORAL) DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA PICAIHUA”** para lo cual se diseña la huella plantar para determinar qué tipo de pie y así poder relacionar con los resultados de los Imc (Índice de masa corporal) de cada estudiante. En el marco teórico tendremos una integra recopilación conceptual del tipo de pie e índices de masa corporal que existe a nivel mundial con sus características, lo cual debe conocer cada estudiante. En la metodología el estudio consistió en un procedimiento exploratorio a través de encuestas y toma de huellas plantares. Y los datos conseguidos pasaron por estudios para obtener resultados precisos a los interrogantes de la investigación. Igualmente se destaca las conclusiones y recomendaciones más importantes obtenidas después del análisis e interpretación de los datos, por tanto, nació la importancia de realizar un artículo científico(paper) que fue la elaboración de una guía de procesos de toma de huellas plantares e índices de masa corporal cuyo objetivo fue relacionar dichos valores para obtener los mejores resultados y saber si los estudiantes están en perfectas condiciones para realizar deporte y actividad física.

**Palabras claves:** Tipos de pie, Huella plantar, Imc (Índices de masa corporal), estudiantes, procesos y resultados.

## INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación tiene como tema: **“EL TIPO DE PIE EN RELACION AL IMC (INDICE DE MASA CORPORAL) DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA PICAIHUA”**

Es necesario la realización de este proyecto investigativo en beneficio para la Unidad Educativa “Picaihua”, en el aspecto deportivo y educativo, todos quieren obtener grandes resultados, pero primero se necesita implementar conocimiento científico y aplicarlo a la enseñanza y deporte para lograr los mejores niveles de excelencia tanto en el ámbito deportivo como en la salud, los cuales ayudaran a los estudiantes a tener grandes cualidades de desempeño deportivo como educativo. El desarrollo del informe final consta de capítulos en la cual estará los conceptos básicos, descripciones generales, los cuales facilitan la comprensión del contenido del proyecto investigativo de tesis.

Estructura de la investigación realizada:

**CAPITULO I.- TEMA.** Contiene el desarrollo del planteamiento del problema, contextualización, análisis crítico, prognosis, formulación del problema, delimitación del problema, delimitación temporal, delimitación espacial, unidades de observación, interrogantes, justificación, objetivos generales y específicos.

**CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO.** Abarca lo referente antecedentes investigativos, fundamentación filosófica, enseñar a aprender, fundamentos técnicos, fundamento legal, señalamiento de variables.

**CAPITULO III.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.** Incluye lo que es el enfoque, modalidad de la investigación, población y muestra, Operacionalización de las variables, técnicas e instrumentos.

**CAPITULO IV.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DERESULTADOS.**

Tabulación de datos, presentación de datos sobre la observación, la encuesta y la comprobación de resultados.

**CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.** Se elabora las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 Tema**

EL TIPO DE PIE EN RELACION AL IMC (INDICE DE MASA CORPORAL) DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “PICAIHUA”

#### **1.2 Planteamiento del problema**

##### **1.2.1 Contextualización**

A nivel **Latinoamericano** según los estudios realizados por (Lina del Mar, 2010), afirma que las alteraciones que se presenta a menudo en el pie como son el pie plano y pie cavo se han evaluado en deportistas para observar los cambios que se generan en la huella plantar debido a la distribución de las cargas durante la actividad deportiva, sin embargo, no se encontró estudios que relacione las características antropométricas de la huella plantar con lesiones de miembro inferior. Teniendo en cuenta lo anterior el presente estudio plantea la relación del tipo de pie y las características antropométricas de la huella plantar con lesiones de miembro inferior en adultos jóvenes sedentarios de la Iglesia Cruzada Cristiana de Buenaventura durante el primer periodo del 2009 y el primer periodo del 2010.

Fue analizada una población de 80 adultos jóvenes sedentarios en un rango de edad entre 18 y 45 años. Para la obtención de la información se utilizaron los siguientes instrumentos: encuesta, podoscopio, cámara digital, báscula y tallímetro. Se aplicó el método de Hernández Corvo para determinar las características antropométricas de la huella plantar y así identificar las alteraciones del pie. Una vez obtenido los datos se encontró que el 53% de la población estudiada presentó pie egipcio; el 75%



presentó pie cavo y el 55% había presentado algún tipo de lesión de miembro inferior; siendo la lesión muscular la más relevante con un 29%.

En el **Ecuador** los estudios descriptivos sobre los tipos de pie y huellas plantares han ido ganando mucho espacio en el ámbito deportivo y médico, según (Zambrano, 2014-2015), menciona en su estudio descriptivo, mediante la evaluación postural de miembros inferiores en 90 niños que asisten a tres Centros Infantiles del Buen Vivir. En el análisis observacional estático, dinámico y registro de la huella plantar, con podoscopio, en un formulario elaborado por la autora. Procesamiento de datos en SPSS.18 con análisis descriptivo, razón de prevalencia, intervalos de confianza y chi cuadrado. Resultados: La prevalencia de alteraciones de la huella plantar fue del 71%, las de mayor incidencia fueron el pie plano bilateral con el 56,7%, el talo valgo derecho con el 20% y ante pie aducto derecho con el 12,2%. Los efectos colaterales asociados fueron: desgaste de calzado en puntos de apoyo 55,6%, alteraciones angulares de rodillas 27,8%, alteraciones posturales de los dedos del pie 20% y dolor en zonas determinadas del pie 17,8%.

En la ciudad de Ambato la **Unidad Educativa Picaihua** está formada por 977 estudiantes de los cuales los van hacer partícipe del proyecto “el tipo de pie en relación al IMC” porque exhiben problemas de sobrepeso y obesidad, producto de estos puntos enunciados los estudiantes adquieren modificaciones en sus pies. En dicha institución se han realizado estudios previos, de las cuales un 12% de estudiantes presentan dichas enfermedades y un 88% no presenta enfermedades, por lo cual se necesita implementar un estudio para obtener resultados sobre el tema planteado.

### Árbol de Problemas

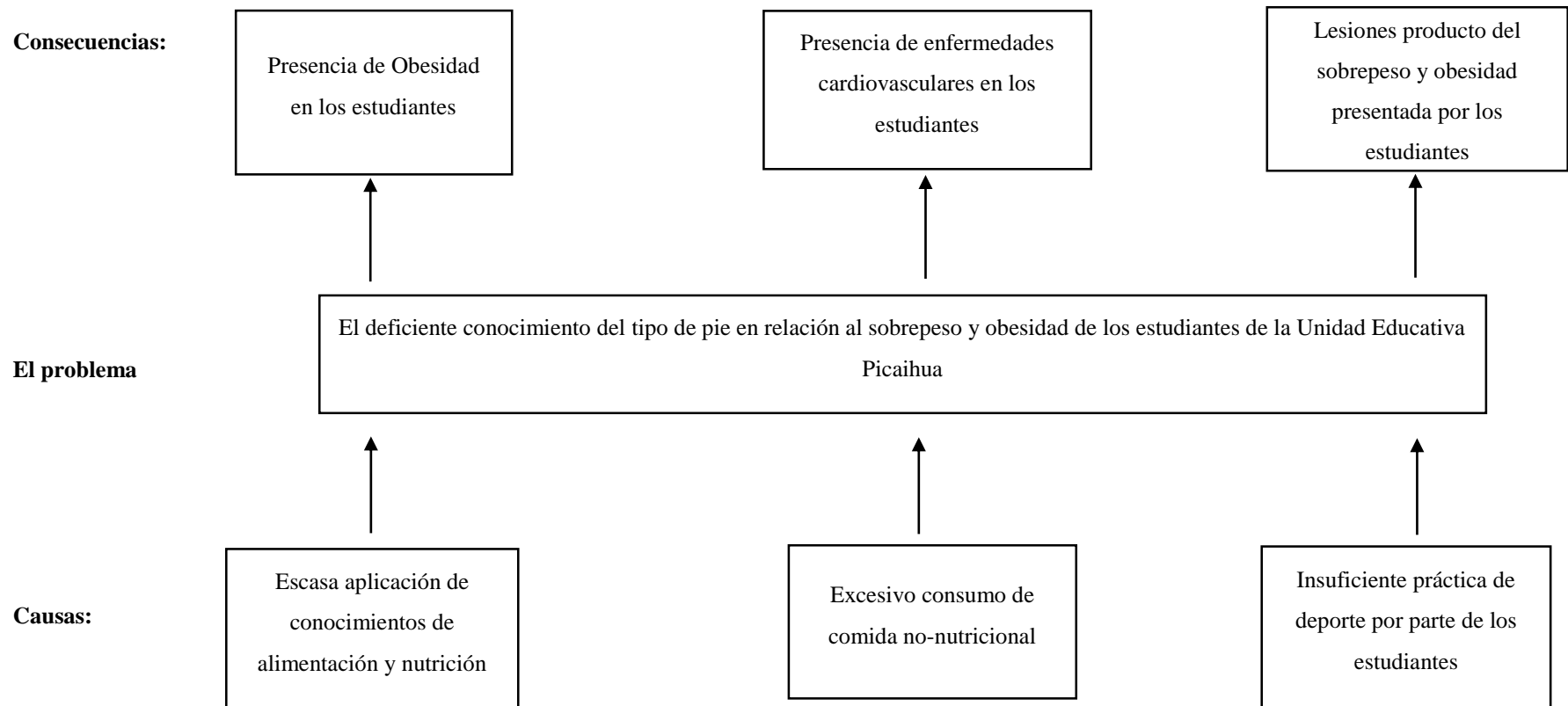


Gráfico N° 1 Árbol de Problemas  
Elaborado por: Jijón Paredes Julio Cesar

### **1.2.2 Análisis crítico**

En la provincia de Tungurahua existe una escasa aplicación de dietas balanceadas de alimentación y nutrición por falta de preparación lo que provoca deficiente conocimiento del tipo de pie en relación al sobrepeso y obesidad teniendo como resultado la presencia de enfermedades en los estudiantes, además de un excesivo consumo de comida no-nutricional por el desconocimiento provocando presencia de alteraciones cardiovasculares en los estudiantes.

Cuando existe una insuficiente práctica del deporte por parte de los estudiantes por un deficiente conocimiento del tipo de pie en relación al sobrepeso y obesidad incitando a tener como resultado lesiones producto de estas situaciones presentadas por los estudiantes durante la realización de una práctica deportiva presentada por el docente de cultura física.

### **1.2.3 Prognosis**

A no realizarse la investigación de “El tipo de pie en relación IMC (al índice de masa corporal) de los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua” y no presentar posibles soluciones a tiempo los estudiantes mostraran como consecuencias alteraciones y enfermedades graves como el sobrepeso y obesidad, y producto de aquello obtendremos alteraciones y modificaciones óseas.

### **1.2.4 Formulación del Problema**

- ¿Cómo es el tipo de pie en relación al IMC (índice de masa corporal) en los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua?

### 1.2.5 Preguntas Directrices

- ¿Cuáles son los tipos de pie?
- ¿Cuáles son los tipos de IMC (índice de masa corporal)?
- ¿Cómo se relacionan los tipos de pie al IMC (índice de masa corporal)?
- ¿Cómo se puede contribuir académicamente sobre el tipo de pie en relación al IMC (índice de masa corporal) en los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua?

### 1.2.6 Delimitación del Objeto de la Investigación

#### Delimitación de contenidos:

Campo:	Cultura Física
Área:	Biomecánica
Aspecto:	El tipo de pie IMC (índice de masa corporal)

#### Delimitación Espacial

La presente investigación se desarrollará en la Provincia de Tungurahua, Cantón Ambato en la Unidad Educativa Picaihua

#### Delimitación Temporal

El trabajo de investigación se realizará durante el periodo Académico Abril-Septiembre 2016

### 1.3 Justificación

El tipo de pie es un tema de gran **interés**, porque a través de la cual los estudiantes pueden conocer de forma adecuada su huella plantar y determinar qué tipo de pie tiene cada uno, para cumplir un propósito o meta. En el caso de los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua, existen problemas a la hora de realizar ejercicio, en

donde los practicantes de deportes que sufren de sobrepeso y obesidad, convirtiéndose en un inconveniente que afecta a los presentes educandos, y una de las causas principales es un estilo de vida poco activo, siendo necesario incrementar los conocimientos de este tema tanto, en docentes como estudiantes.

Este tema resulta ser **novedoso** para los estudiantes de la unidad educativa Picaihua, porque anteriormente este problema no era muy relevante por falta de conocimiento de los tipos de pies, sobrepeso y obesidad de los estudiantes, a través de esta investigación pretendo indagar a fondo, y encontrar soluciones que me permitan ayudar a los deportistas a prevenir modificaciones futuras, mejorando su rendimiento y éxito deportivo.

Este proyecto es **factible** realizarlo porque cuento con la información necesaria, acceso a las personas inmersas en el problema (docentes y estudiantes) de la institución, con quienes llevo a cabo esta investigación, además porque es real, y puedo introducirme en el lugar de los hechos, llevando a cabo una investigación eficaz utilizando de buena manera los recursos a mi alcance.

Los **beneficiarios** serán los niños de la Unidad Educativa Picaihua, por el aporte que se generara sobre el tipo de pie en relación al IMC (índice de masa corporal), además también se beneficiara la Universidad Técnica de Ambato, debido a que la presente investigación se encontrara en el repositorio digital universitario registrando así base de investigación para futuros temas que se deriven del problema analizado.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

- Investigar la relación de tipos de pies con el IMC (índice de masa corporal) en los estudiantes de la unidad educativa Picaihua

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Conocer cuáles son los tipos de pie de los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua.
- Identificar los tipos de IMC (índice de masa corporal) que presentan los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua.
- Relacionar los tipos de pie con los tipos de IMC (índice de masa corporal) en los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua.
- Presentar el resultado de la investigación del tipo de pie en relación al IMC (Índice de Masa corporal) de los estudiantes de la Unidad Educativa “Picaihua”

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes investigativos

Luego de haber revisado el repositorio digital de la Universidad Técnica de Ambato, se ha encontrado investigaciones que hacen referencia a las variables objeto de estudio y pueden ser consideradas como antecedentes investigativos:

**Tema:** “El pie plano y su incidencia en las alteraciones de la rodilla en los estudiantes de 3 a 11 años de la Unidad Educativa Santa Rosa”, **Autor:** Paredes Paredes, Ángel Santiago, **Año:**2015, concluye que:

- La principal alteración de la rodilla, que se encuentra presente en los niños con pie plano, es el Genu valgo, seguido por la presencia de rótulas divergentes en los niños con pie plano.

En la investigación de (Paredes, 2015), del estudio examinado se pudo determinar que las modificaciones de los pies de los niños siguen apareciendo en mayor número en los estudiantes de género masculino y en menor número los de género femenino con presencia de modificaciones y alteraciones en sus rodillas.

**Tema:** “Diseño de calzado infantil mediante el estudio antropométrico y biomecánico del pie de niños y niñas de la ciudad de Ambato”, **Autora:** Bárbara Natalia Guzmán Peñaloza, **Año:** 2016, concluye:

- Según los expertos tanto los podólogos, los ortopedistas y los traumatólogos concluyen que se debe mejorar en el calzado en general, que el mal uso de zapatos genera problemas en los pies y se debe empezar el cuidado del mismo desde que aprendemos a caminar, para evitar complicaciones futuras.

Del tema examinado (Guzman, 2016), determinó que los niños presentan malformaciones de acuerdo al mal uso del calzado de las cuales producen problemas en los pies como modificaciones y lesiones.

**Tema:** “Ejercicios de risser en niñas y niños de 4 a 10 años que presentan pie plano de grado I y II en la Unidad Educativa Rosa Zarate de la Ciudad de Salcedo”,

**Autora:** Malliquinga Salazar, Ruth Magali, **Año:** 2015, concluye:

- El grupo control y experimental estuvo conformado por un total de 20 niños y niñas que comprendían las edades entre 4 a 10 años; al igual que ambos grupos mantuvieron una equidad casi parcial de género debido a que el grupo control estuvo conformado por 10 niños y 10 niñas, mientras que el grupo experimental por 11 niños y 9 niñas existiendo de esta manera una leve diferencia. Por otro lado, ambos grupos mantuvieron el mismo número de estudiantes en cada año escolar, empezando por inicial hasta llegar a quinto año de educación básica. En cuanto a los resultados del grado de pie plano se refiere a través de la aplicación de las técnicas del Podoscopio y la impronta plantar el grupo control presentó 12 niños que evidenciaron pie plano de grado 1 y 8 con pie plano de grado 2; mientras que al grupo experimental se refiere, durante la primera evaluación con impronta plantar y Podoscopio se evidenció la existencia de un total de 12 niños que manifestaron pie plano de grado 1 (60%) y 8 que presentaron pie plano de grado 2 (40%). Finalmente, una vez aplicados los ejercicios de Risser en el grupo experimental se pudo conocer que 53 aquellos niños que habían presentado pie plano de grado 1 habían logrado mejorar su condición hasta llegar a pie normal (55%), mientras que aquellos que evidenciaron pie plano de grado 2 lograron bajar un nivel hasta llegar a pie plano de grado 1 (65%), sin embargo sólo un niño mantuvo la sintomatología de pie plano de grado II (5%). Por lo tanto, la mejora de los grados de pie plano a través de la aplicación de ejercicios



de Risser ha sido notoria y beneficiaria, corroborando de esta manera la efectividad de la técnica empleada.

Del estudio anteriormente citado (Malliquinga, 2015), formula que cabe recalcar la importancia que aquí se expresa sobre la práctica y mejoramiento de la aplicación de ejercicios Risser experimentales sobre el desarrollo óseo y motriz, con énfasis en el deporte y actividad física, también se evidencia que factores como el sobrepeso y obesidad en los estudiantes son determinantes para detectar enfermedades y mal formaciones óseas, que pueden ser detectadas a tiempo para mejorar un estilo de vida.

## **2.2 Fundamentación filosófica**

El presente proyecto se basará en el paradigma Crítico-Propositivo; en palabras de (Abraham, 1988), una investigación es crítica cuando el saber filosófico es reflexivo, es decir que tiene como valla enemiga el dogmatismo; es propositiva creadora y revolucionaria porque está enfocada a cumplir ideales reales dentro de la sociedad. En esta investigación se orientará el enfoque crítico desde el análisis del tipo de pie de los estudiantes y su relación con el IMC (índice de masa corporal) para detectar enfermedades como el sobrepeso y obesidad, y con el enfoque propositivo se buscará posibles soluciones encaminadas a fomentar la ayuda por parte docentes de cultura física como entes participativos dentro del desarrollo óseo y motriz.

## **2.3 Fundamentación Legal**

### **LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD**

#### **Capítulo I**

En la ley Orgánica del sistema nacional de salud (Publica, 2013), se menciona los diferentes artículos:

**Art. 1.-** Objeto y Ámbito de la Ley. - La presente Ley tiene por objeto establecer los principios y normas generales para la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud que regirá en todo el territorio nacional.

**Art. 2.-** Finalidad y Constitución del Sistema. - El Sistema Nacional de Salud tiene por finalidad mejorar el nivel de salud y vida de la población ecuatoriana y hacer efectivo el ejercicio del derecho a la salud. Estará constituido por las entidades públicas, privadas, autónomas y comunitarias del sector salud, que se articulan funcionamiento sobre la base de principios, políticas, objetivos y normas comunes.

**Art. 3.-** Objetivos. - El Sistema Nacional de Salud cumplirá los siguientes objetivos:

1. Garantizar el acceso equitativo y universal a servicios de atención integral de salud, a través del funcionamiento de una red de servicios de gestión desconcentrada y descentralizada.
2. Proteger integralmente a las personas de los riesgos y daños a la salud; al medio ambiente de su deterioro o alteración.
3. Generar entornos, estilos y condiciones de vida saludables.
4. Promover, la coordinación, la complementación y el desarrollo de las instituciones del sector.
5. Incorporar la participación ciudadana en la planificación y veeduría en todos los niveles y ámbitos de acción del Sistema Nacional de Salud.

**Art. 4.-** Principios. - El Sistema Nacional de Salud, se regirá por los siguientes principios.

1. Equidad. - Garantizar a toda la población el acceso a servicios de calidad, de acuerdo a sus necesidades, eliminando las disparidades evitables e injustas como las concernientes al género y a lo generacional.
2. Calidad. - Buscar la efectividad de las acciones, la atención con calidez y la satisfacción de los usuarios.
3. Eficiencia. - Optimizar el rendimiento de los recursos disponibles y en una forma social y epidemiológicamente adecuada.

4. Participación. - Promover que el ejercicio ciudadano contribuya en la toma de decisiones y en el control social de las acciones y servicios de salud.
5. Pluralidad. - Respetar las necesidades y aspiraciones diferenciadas de los grupos sociales y propiciar su interrelación con una visión pluricultural.
6. Solidaridad. - Satisfacer las necesidades de salud de la población más vulnerable, con el esfuerzo y cooperación de la sociedad en su conjunto.
7. Universalidad. - Extender la cobertura de los beneficios del Sistema, a toda la población en el territorio nacional.
8. Descentralización. - Cumplir los mandatos constitucionales que consagren el sistema descentralizado del país.
9. Autonomía. - Acatar la que corresponda a las autonomías de las instituciones que forman el Sistema.

## **Capítulo II**

### **DEL PLAN INTEGRAL DE SALUD**

**Art. 5.-** Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, el Sistema Nacional de Salud implementará el Plan Integral de Salud, el mismo que garantizado por el Estado, como estrategia de Protección Social en Salud, será accesible y de cobertura obligatoria para toda la población, por medio de la red pública y privada de proveedores y mantendrá un enfoque pluricultural. Este plan contemplará:

1. Un conjunto de prestaciones personales de prevención, detección, diagnóstico, recuperación y rehabilitación de la salud. Este incluye la provisión de los servicios y de los medicamentos e insumos necesarios en los diferentes niveles de complejidad del Sistema, para resolver problemas de salud de la población conforme al perfil epidemiológico nacional, regional y local.
2. Acciones de prevención y control de los riesgos y daños a la salud colectiva, especialmente relacionados con el ambiente natural y social.

## 2.4 Categorías Fundamentales

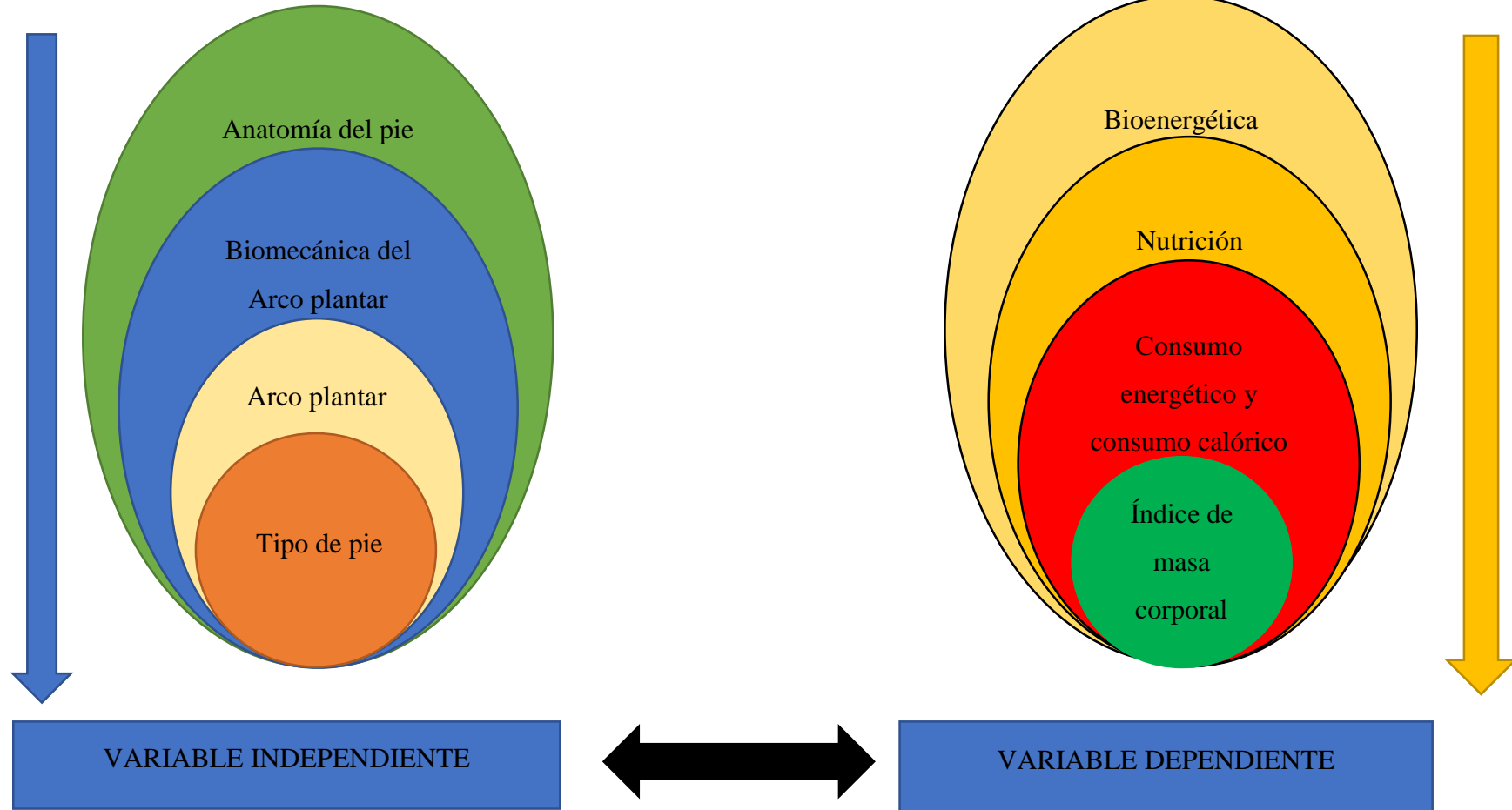


Gráfico N° 2 Categorías Fundamentales  
Elaborado por: Jijón Paredes Julio Cesar

**Constelación de ideas: variable independiente**

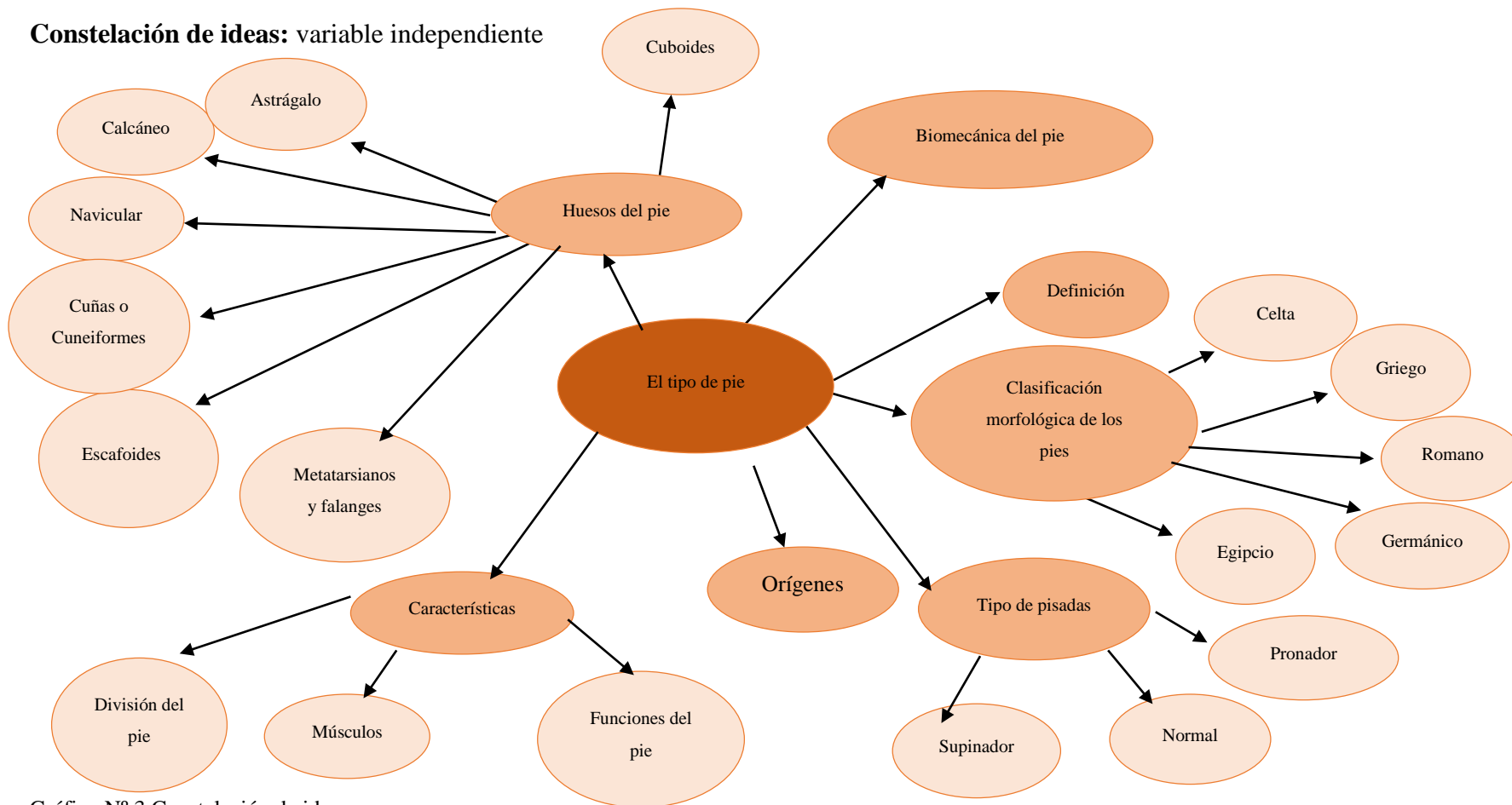


Gráfico N° 3 Constelación de ideas  
Elaborado por: Jijón Paredes Julio Cesar

**Constelación de ideas: variable dependiente**

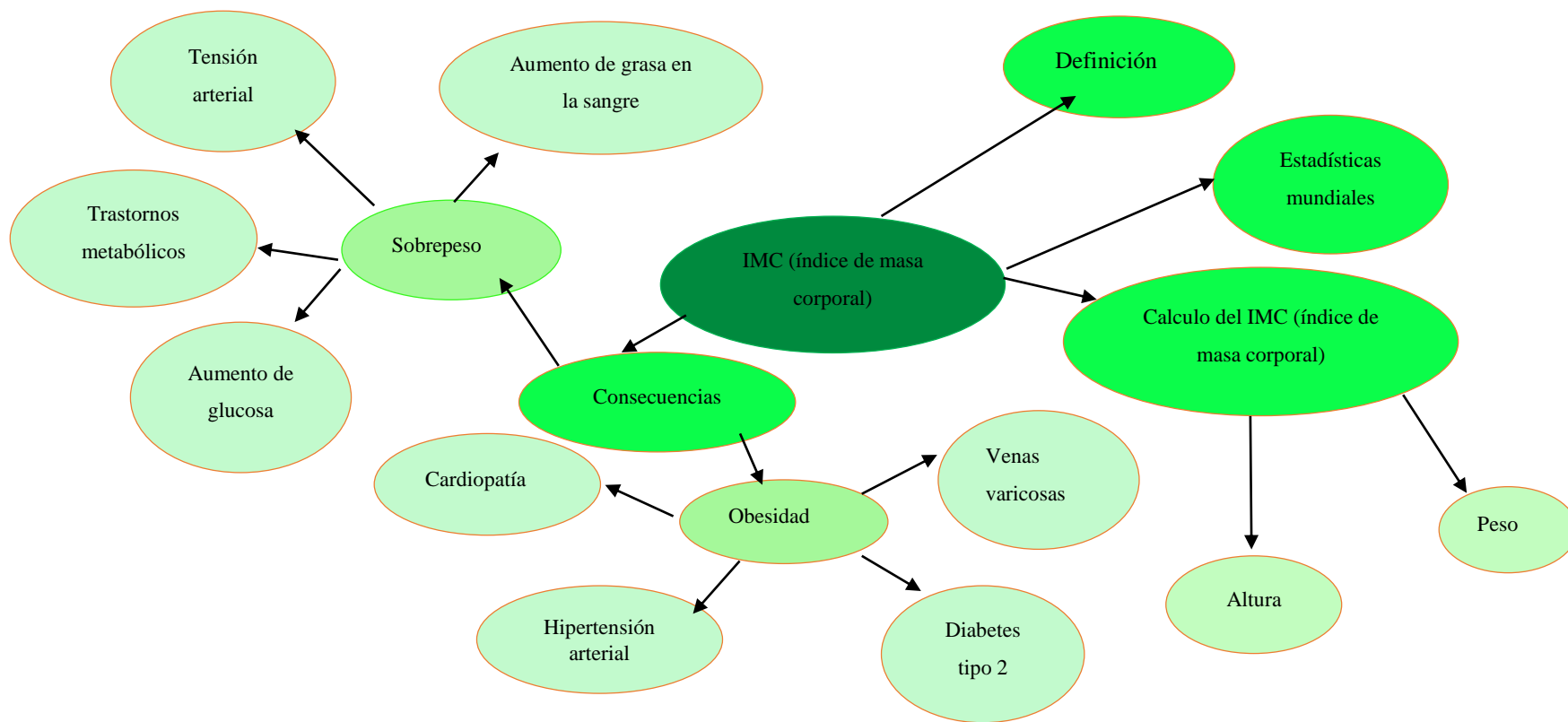


Gráfico N° 4 Constelación de ideas  
Elaborado por: Jijón Paredes Julio Cesar

## **El tipo de pie**

### **Concepto**

Cada pie es único. Esto no sólo depende de la longitud y anchura, sino también de los huesos y el desarrollo de músculos, entre otros elementos. Todo pie normal está compuesto de cinco dedos, de los cuales son: pulgar, índice, medio, anular y meñique. La forma de los dedos de los pies indica cuáles son los problemas que tenemos en la vida. (Neutrogena, 2016).

Velar de la salud de nuestros pies es esencial. Es bueno conocer los diferentes tipos de pie. De esta manera, sabremos sus características, conociendo sus debilidades, lo que nos permitirá elegir el calzado conveniente para nuestras diferentes actividades. Podemos clasificar los tipos de pie de acuerdo a la altura del arco plantar, además podemos hacerlo a nivel morfológico.

Encontramos tres tipos de pie distintos, con características particulares que suman variantes para determinar el calzado adecuado para las actividades diarias e importantes para cuando escogemos practicar deportes y realizar ejercicio. (Imujer, 2016).

### **Clasificación Morfológica de los pies**

#### **El Pie Celta**

Este tipo de pie tiene forma escalonado. La morfología de este tipo de pie presenta el dedo gordo y el mayor tienen el mismo largo, sobre sale el dedo índice y los dos restantes son más cortos. (Weineck, 2013).

## **Pie griego**

El 14% de la población mundial lo ostenta, el segundo dedo del pie es más largo que el primero.

Uno de cada tres europeos posee una forma de pie griega. Esto representa que el segundo dedo es más largo que el dedo gordo. Como la leyenda lo dice, las diosas griegas poseían ese tipo de pie. En los calzados puntiagudos, el pie griego puede alcanzar a tocar los bordes.

Asimismo, en el pie griego esta morfología, puede exhibir un alejamiento mucho más grande de lo normal entre estos dos dedos, en las mismas que en casos extraordinarios puede presentar complicaciones y dolores.

## **El pie egipcio**

Dicho pie posiblemente sea el que mejor se ajusta morfológicamente a las diferentes actividades. El 49% de la población mundial lo obtiene, el primer dedo del pie es más extenso que el segundo. El pulgar del pie normalmente es el más largo y los demás dedos van decreciendo morfológicamente en perfecto orden. Se consigue dejar ver que, suele acontecer que el dedo gordo exista demasiado desarrollado en comparación con lo demás del pie, de acuerdo a esto se debe elegir un calzado adecuado a estas características y cuidando que florezca lo confortable. Se manifiesta que un 60% de los europeos lo poseen, es la forma de pie más habitual. La mayoría de los calzados se han adaptado más a este tipo de pie. (Weineck, 2013).

## **El pie cuadrado o Romano**

Un 3% de la población mundial ostenta este tipo de pie, los tres iniciales dedos de los pies tienen la misma distancia. Cuando el dedo gordo y el segundo dedo son igual de extensos, se nombra pie romano. Esta forma cuadrada es la menos habitual:



sólo un 10% de los europeos la poseen. Sus dueños deben asumir cuidado al comprar calzados que tengan suficiente espacio para sus dedos. (10 Tipos de, 2016)

### **El Pie Germánico**

En este tipo de pie todos los dedos poseen casi el mismo largo menos el dedo gordo que sobre sale, dando una impresión de “pie de un escalón”. (Curiosidades del día, 2016)

### **Orígenes**

Según la autora (Sheehan Jane, 2015) el origen de cada pie es asunto de analizar la estructura, la textura y los desequilibrios de todos los tipos de pies que existen para percibir las emociones y la personalidad de todas las personas, "Cuando sueles estar enojado, ¿cómo andas? Cuando presentas felicidad, ¿cómo andas? Cuando presenta síntomas de estar deprimido, ¿cómo anda?" dichas emociones se logran analizar e incluso su propio modo de caminar. En el lapso de tiempo se alcanza observar su impacto en los pies.

**Hecho 1:** la estructura del humano instituye varios elementos físicos tal como la piel, el cabello y color de ojos, estructura del cuerpo y las extremidades, entre otros más como la calvicie o las propensiones a enfermedades.

**Hecho 2:** La constitución del ser humano suele depender de las familias.

**Hecho 3:** En diferentes estudios se adquirió tipologías familiares endémicas, tal como las escasas huellas dactilares.

**Hecho 4:** Debemos tomar en cuenta a los orígenes mixtos, pues aproximadamente todas las razas se han mezclado a lo extenso del tiempo de los últimos 500 años. Pocos y extraños son los linajes "puros".

### **Pie Egipcio**

De acuerdo en cuanto a los orígenes y a la personalidad de este pie, los poseedores son individuos emprendedores, con alta gracia y seguridad en su vida. Suelen gustarles ser las primeras posiciones y tener la mirada de todos en cualquier lugar donde se lo plantee. Expresa elementos para ser líderes. Los ancestros apoderados de antiguas dinastías reales egipcias y hawaianas presentaban este tipo de pie.

### **Pie polinesio o romano.**

Este tipo de pie son los más frecuentes. De acuerdo a la expansión de los romanos en el pasado. Las personas tímidas pueden presentar este tipo de pie, pero con una capacidad muy profunda, suele ser sensible, que sabe escuchar y sentir por los demás. Con frecuencia se hallan en espías.

### **Pie griego**

Seguramente nunca antes lo probaste, pero si se traslada a un museo y observas una estatua de la Grecia antigua, puedes mirar que tienen el segundo dedo más prolongado que el dedo gordo. En dicho pie se demuestra que son personas trabajadoras y emprendedoras, amantes a la familia y de la relación con otras personas.

### **Pie Germánico**

De acuerdo con este tipo de pie, esta estructura desciende de Europa Central, y puede ser difícil encontrar calzados que calcen bien a este tipo de pie. Demuestra una naturaleza nostálgica sentimental.

## **Pie celta**

Según el portal (Fisioterapia-online, 2016), Originarios de Asia el pie celta no es un pie muy frecuente. En dicho pie se presenta mucha protuberancia en la base del dedo gordo, El primer y el tercer dedo son de igual tamaño y el segundo dedo es más largo. Los dos últimos dedos son del mismo tamaño donde tienden a formarse juanetes. Pueden mover su dedo pequeño del pie del cual indica inquietud y una exigencia de cambio permanente. Las personas con este tipo de pie deben comprar calzados con hormas anchas y punteras redondeadas.

## **Características**

### **División del pie**

Según el portal (bataindustrials-anatomia, 2016), las características del pie están compuestas de los siguientes elementos anatómicos:

### **Huesos**

El pie está constituido de 28 huesos que se mantienen unidos mediante músculos, ligamentos y tendones.

### **Músculos**

El pie posee 32 músculos y tendones. En los músculos del pie y la pierna suelen tener siempre el cuerpo en equilibrio como también controlar la lateralidad y dirección.

### **Tendones**

Conocidos como “cuerdas” fuertes, pero no elásticas de las cuales los músculos se sujetan a los huesos. Son los que trabajan en el equilibrio dinámico y la forma del pie.

### **Arco del pie**

Es un armazón flexible arqueado formado por varios huesos que se sujetan por medio de tendones. En el momento que se aplica presión o existe peso sobre el arco de pie, los tendones actúan para que se doble y se pueda dosificar las fuerzas que inducen en el cuerpo el caminar y eludir golpes.

### **Ligamentos**

En la estructura del pie se presentan 109 ligamentos se mantienen como bisagras que mantienen unidos los huesos y articulaciones. Dichos ligamentos tienen una composición de “fibras”. Por los cuales son fuertes, pero menos elásticos que los músculos. Los huesos están unidos por los ligamentos, sobre todo los huesecitos del tarso, del cual en el momento que se les presione el peso, éstos se puedan flexionar. Estos mismos le mantienen en forma estática al pie.

### **Distribución del peso**

El peso de cada persona se lo aplica y divide en seis puntos de apoyo del pie compuestos por los huesos. La mitad del peso se lo resiste el cuboide. Los que provocan dolencias e irritación son las desviaciones en la morfología del pie que alteran la distribución normal del peso.

### **Dedos**

Son los encargados del sujetar el pie sobre el suelo. Proporcionan el último impulso para que el pie pueda dar un paso y el peso se pueda ir al pie contrario. El que carga con una parte del peso del cuerpo es el dedo gordo en cada paso, en ningún momento reposa algún peso en el dedo gordo cuando estamos en la posición de pie. Los dedos tienen un agarre que es significativo para obtener el equilibrio y movimiento hacia adelante.

## **Músculos del pie**

Los músculos del pie de acuerdo a (Puntofape-anatomia, 2016), al origen o inserción más cercana se los llaman intrínsecos y extrínsecos.

A los músculos intrínsecos se los conoce por tener origen y terminación (o inserción distal) en el idéntico pie. De acuerdo con los músculos extrínsecos son aquellos que se producen en los huesos de la pierna.

### **Músculos extrínsecos del pie.**

De acuerdo a su función se los clasifica:

- Flexores plantares: tríceps
- Flexores dorsales: tibial anterior
- Supinadores: tibial anterior
- Pronadores: Peroneo Largo y Corto.

Los terceros músculos cumplen funciones elementales como perfección de los anteriores:

**Flexores Plantares:** Tibial posterior; Peroneos largos; Flexor habitual de los dedos y Flexor personal del dedo gordo

**Flexores Dorsales:** Extensor común de los dedos; Extensor del dedo gordo y Peroneos anterior.

### **Músculos intrínsecos del pie.**

Los músculos intrínsecos más significativos del pie son:

- Músculo Lumbricales
- Músculo Flexor corto del gordo o pulgar.
- Músculo Flexor corto del dedo pulgar del pie.

- Músculo Flexor corto de todos los dedos.
- Músculo Extensor corto de todos los dedos.
- Músculo Extensor corto del dedo gordo o pulgar.
- Músculo Interóseos (son los músculos dorsales plantares).
- Músculo Abductor del dedo gordo o pulgar.
- Músculo Abductor del dedo gordo o pulgar (dos fascículos).
- Músculo Abductor del quinto dedo o meñique.

### **Funciones del pie**

De acuerdo a (Weineck, 2013), el pie desempeña múltiples funciones diferentes que, juntas crean su funcionalidad global tan particular. Detalladamente, el pie desempeña las siguientes funciones importantes:

#### **Función de torsión**

De acuerdo a su estructura anatómica, el pie tiene la posibilidad de cumplir movimientos independientes en el ante pie y el retropié, lo que lo dota de una capacidad de torsión total extraordinaria.

#### **Función de amortiguación**

La piel y el tejido graso trabajan al mismo tiempo con la forma natural del pie, para adaptarse a las diversas circunstancias del entorno y para poder amortiguar de forma efectiva las fuerzas externas actuantes.

#### **Función de indeformabilidad**

Aunque, en principio, el pie indica una robustez extraordinaria, asimismo es capaz, gracias a las estructuras de tejido conectivo de las que dispone, de formarse adaptándose a las necesidades y volver a recuperar su forma original.

### **Función de sostén**

Gracias a la gran estabilidad de los huesos del esqueleto del pie y del aparato ligamentario denso, el pie es idóneo de cumplir con su función de sostén para la totalidad del equilibrio corporal de forma inimitable.

### **Función de fijación al suelo**

De acuerdo a la óptima estructura de la superficie del pie en el suelo, determinada por la piel y el tejido subcutáneo, asimismo como a la óptima capacidad de adaptación de la posición del pie a la superficie correspondiente, el pie garantiza una correcta fijación en el suelo.

### **Función de flexibilidad**

La particular disposición de los huesos del pie, con las específicas uniones que muestran, asimismo como las diversas estructuras de tejido conectivo, desplazables y deformables, dan al pie de una gran movilidad funcional.

### **Función de estabilidad**

La forma redondeada del pie impide que se ejecuten movimientos de supinación y de pronación extremos. Los ligamentos, los tendones y los músculos proveen sostén y estabilidad al pie en dirección horizontal, lateral y vertical.

### **Huesos del pie**

De acuerdo al artículo (Anatomiahuesosdelcuerpoengeneral, 2016), cuando nos referimos al pie y tobillo humano expresamos que son una fuerte y compleja estructura mecánica que posee más de 26 huesos, 33 articulaciones, y más de 100 músculos, ligamentos y tendones.

El pie humano se divide en tres partes fundamentales que son: retropié, parte media y ante pie.

La primera parte del pie está compuesta por el retropié que se encuentra relacionado por el astrágalo y el calcáneo o talón. La tibia y el peroné son los huesos más largos que componen la pierna del ser humano, y se unen con la parte superior del astrágalo para establecer el tobillo. Su función es dar estabilización.

La segunda parte la constituye la parte media del pie está constituida por cinco huesos irregulares: cuboides, escafoides, y tres huesos cuneiformes, de la cual se conforman los arcos del pie, de los cuales trabajan como un amortiguador. Mediante los músculos y la fascia plantar la parte media del pie está unida con el ante pie y el retropié. Realiza una esencial función rítmica para los huesos que la constituyen puedan actuar de forma sincrónica.

La última parte del pie la constituye el ante pie de la cual está compuesta de los cinco metatarsianos que forman el metatarso y las falanges del pie. Similar que los dedos de la mano, el dedo gordo actúa y posee dos falanges (proximal y distal), mientras que los demás dedos poseen tres falanges. A las articulaciones entre las falanges se las conoce como interfalángicas y las que se encuentran entre el metatarso y las falanges se designan metatarsofalángicas. Su característica principal es ser dinámica.

**Astrágalo.** Es el principal y único hueso del tarso que suele articularse con la pierna, permaneciendo unido por la mortaja tibioperonea y articulándose delicadamente con el calcáneo y ventralmente con el escafoides.

**Calcáneo.** Conserva una figura paralelepípeda que su representación forma la mitad posterior el talón. La cara posterior de la misma forma la parte prominente del talón.

**Escafoides.** Muestra una forma navicular. Su cara posterior o proximal brinda una excavación articular de la cual queda el astrágalo



**Cuñas o huesos cuneiformes.** Las que conforma son las siguientes: primera o medial, segunda o intermedial y tercera o lateral. Todas exhiben una fisonomía proximal triangular relacionada con el escafoides y una cara distal asimismo de forma triangular articulada con los cuatro primeros metatarsianos.

**Cuboides.** Presenta una formación cuboidea. Su fisonomía proximal es sencilla y tiende a articularse con el calcáneo. Su cara distal muestra dos facetas articulares para el cuarto y quinto metatarsiano. En su fisonomía o visualización medial muestra dos carillas, una anterior que es para la tercera cuña y otra posterior que es para el escafoides.

**Metatarsianos.** Su anatomía nos dice que son pequeños huesos largos, que nacen de dentro hacia afuera con los seudónimos de primero, segundo, tercero, cuarto y quinto. Nunca se localizan en el mismo plano, excepto que mejor forman un arco transversal, más alto por dentro que por fuera. Individualmente cada uno forma una base o extremo proximal, un cuerpo o diáfisis y una cabeza o más conocida como extremidad distal.

**Falanges.** Suelen denominarse como de primera o proximal, segunda o medial y tercera o distal o ungueal. Conocido como hallux o dedo gordo sólo posee dos falanges que son: la proximal y la distal o ungueal.

### **Arco plantar**

Enunciado por (Fisioterapia-online, 2016), describe a la anatomía del pie como una estructura compleja, varios la relacionan con un arco romano de medio punto según a su fino equilibrio, este equilibrio se da por los pequeños huesos del tarso y la coordinación de las fuerzas opuestas que intervienen sobre el mismo.

### **Arcos del pie**

En el pie podemos encontrar tres arcos plantares principales y diferentes, un arco anterior, un arco externo y un arco interno, los mismo, suele estar perfectamente

equilibrados para alcanzar un apoyo extraordinario del pie como puede darse al andar como al estar de pie.

### **El arco interno.**

Pasa por toda la parte interna del pie iniciando desde el calcáneo hasta la cabeza del primer metatarsiano y su composición está constituida por cinco piezas óseas desde adelante hacia atrás:

- Primer metatarsiano de la cual la cabeza conecta con el suelo
- Primera cuña
- Escafoides clave de bóveda
- Astrágalo
- Calcáneo que toma contacto con el suelo

### **Tensores de dicho arco:**

- Tibial posterior
- Peroneo lateral largo
- Flexor largo del dedo gordo
- Aductor del dedo gordo

### **El arco externo.**

Este arco se encuentra a muy poca separación del suelo, tan solo distanciado 3-5 mm y sus partes blandas toman contacto con el suelo.

Consta desde la cara externa del pie y principalmente está constituida con tres fragmentos óseas:

- Quinto metatarsiano
- Cuboides
- Calcáneo cuyas tuberosidades son el apoyo posterior del arco.

Algunos de los músculos que suelen dar soporte y estabilidad son:

- Peroneo lateral corto
- Peroneo lateral largo
- Abductor del quinto dedo.

### **El arco anterior**

Es un arco plantar transversal que se encuentra entre los apoyos anteriores de los arcos interno y externo que van desde la cabeza del primer metatarsiano hasta el final de la cabeza del quinto metatarsiano.

Todos los arcos del pie suelen estar expuestos a grandes fuerzas y el desequilibrio de estas puede conllevar a la alteración de los diferentes pies que se poseemos, pueden ser diversos desequilibrios que se alcanzan hallar en la planta del pie y es significativo conocerlos.

**Pies cavos:** en estos pies se presentan los arcos de la bóveda plantar bien elevadas.

**Pie cavo posterior:** presenta un cambio del poderoso tensor posterior, la escasez del tríceps sural logra ayudar la ejecución de los músculos de la concavidad.

**Pie cavo medio:** se relaciona con la contractura de los músculos plantares o acción retrasada de la aponeurosis plantar, de la cual es una enérgica estructura fibrosa que consigue observarse reducida por acarrear la paralización del pie.

**Pie cavo anterior:** suele darse mucha diversidad de causas que pueden ser la contractura o escasez del tibial posterior y peroneos laterales o la falta de los músculos interóseos o la utilización prolongado de calzado muy pequeño o por un tacón alto.

**Pies planos:** los arcos de la bóveda plantar en este pie se desprenden parcial o totalmente, suele constituirse por la debilidad de los tendones naturales de sostén músculos y ligamentos la escasez de dichos músculos crea que el peso en el cuerpo repose sobre la bóveda plantar, el arco interno puede aplastarse y en cambio el pie rota en valgo.

### **Biomecánica del Arco Plantar**

La morfo-fisiología del pie del ser humano consta de: huesos, articulaciones, múltiples ligamentos y músculos, es una estructura perfectamente adaptada para desempeñar con variados requerimientos de apoyo y locomoción del cuerpo humano, además como la ejecución de los movimientos más complejos. (medigraphic, 2016).

A partir del punto de vista funcional podemos dividir las funciones del pie en:

- **Función motora.** Por la cual podemos obtener el impulso necesario para caminar, correr y saltar.
- **Función de equilibrio.** Su trabajo depende de la articulación del tobillo, los huesos metatarsianos en el antepie y los ligamentos laterales que actúan a modo de cinchos(amortiguación).
- **Función amortiguadora de las presiones.** Al momento de correr, el pie del ser humano persiste sobre el suelo 0.25 segundos a 12 km/h.

Los arcos sufren transformaciones por el efecto de la carga, sobre todo en el arco longitudinal, el cual puede originarse tanto por laxitud de los ligamentos como por falta de tensión muscular, lo que ocasiona un desplazamiento de la cabeza del astrágalo hacia adentro, el eje del pie posterior se desvía hacia adentro, mientras que el eje del pie anterior lo hace hacia afuera, el pie posterior gira en aducción-pronación y ligera extensión mientras que el pie anterior efectúa una desviación en

flexión-abducción-supinación, lo que genera el pie plano valgo elástico de la infancia. (medigraphic, 2016)

### **Anatomía del pie**

En el humano, el pie consta de dos funciones. El pie es el encargado de distribuir el peso del cuerpo y poder tener al cuerpo en equilibrio cuando se encuentra de pie, como puede además encargarse de la absorción de choques y el movimiento ascendente y descendente en el instante que nos movemos. Durante todo el día los pies se encuentran trabajando en sus funciones, ya sea al estar de pie, jugando, corriendo o caminando.

### **Crecimiento del pie humano**

Al momento de nacer los niños tienen un solo hueso en el pie, lo demás del pie es cartílago. En el momento que el niño tiene tres años, la gran parte del cartílago se ha transformado en hueso y a la edad de seis años todos los huesos asumen su forma final, sin olvidar que constituyen en parte de cartílago.

El crecimiento del pie humano en su mayor parte crece por estirones. Se ha demostrado científicamente en varios estudios que el pie se desarrolla durante los primeros años aproximadamente 1,25 centímetros por cada año. Durante los 10 y 20 años de vida en el humano el pie se desarrolla ampliamente menos por año, sucede diferente durante los 20 años, donde el pie no se modifica más.

No obstante, esto no paraliza que el desarrollo posterior del pie se realice, una forma incorrecta, caminar mal y el uso inadecuado de calzado incorrecto puede afectar en una edad posterior el estado y forma de las articulaciones del pie y los huesos.

### **Clases generales de pie conforme a la forma del arco del pie**

#### **Normal/neutro**

Esta clase posee un arco alto dentro del pie. En estos pies la rotación se la realiza desde la parte central del ante pie. Todo tipo de calzado es apto para este tipo de

pie, pero con una excepción del calzado que se creó para detectar clases de pie o carencias del pie.

### **Pie cavo**

Esta clase de pie se encuentra con un arco muy alto. Su amortiguación es muy mala y se los puede encontrar fácilmente a simple vista porque tienen un movimiento limitado o presentan alguna dificultad para caminar normalmente y suele tener una rotación sobre la parte de afuera del ante pie. La amortiguación debe ser muy elevada en la utilización de calzado para este tipo de pie, pero por lo contrario no se les restringe en sus movimientos porque sus pies deben moverse de la manera más libre posible.

### **Pies plano**

En esta clase el arco del pie es muy bajo de lo normal. Cuando se encuentra este tipo de pie se puede mirar a simple vista una sobre pronación del pie (pronación acentuada), la cual consiste en una rotación sobre la parte interna del ante pie. Siempre se debe llevar un control adecuado del retropié con las personas que presentan los pies planos. Para combatir la basculación natural del pie se debe utilizar una suela fuerte en la zona central del pie.

### **Medidas del pie**

A los pies se los puede encontrar de toda forma y tamaño. Para confeccionar un calzado se debe tomar en cuenta la longitud y la anchura del pie: siempre debemos relacionar las medidas del pie y el zapato para un resultado apropiado. (bataindustrials, 2016).

### **Bioenergética**

Bioenergética relaciona el cuerpo del ser humano con sus procesos energéticos. Durante la respiración y el metabolismo y entrega de energía en el movimiento, se crea energía que son indispensables para todas las funciones básicas de la vida.

La manera de utilizar la energía y de cómo la producimos establecerán cómo responderemos a las circunstancias de la vida.

La labor del cuerpo con la mente se concierne con la bioenergética como manera de terapia, que conllevan a eliminar problemas emocionales, para la cual se puede crear perfeccionar el potencial del placer y el buen vivir. Siempre la bioenergética ayuda a relacionar el cuerpo y mente para un funcionamiento demostrando, lo que pasa en la mente especifica lo que está pasando en el cuerpo, y recíprocamente.

La relación de cuerpo y mente siempre se influye uno hacia el otro. El pensamiento puede cambiar la forma que uno se sienta. Y lo inverso es igualmente cierto. El pensamiento como los sentimientos están dependiendo siempre de elementos energéticos.

Un individuo deprimido nunca puede motivarse por sobre su depresión a base de poseer ideas positivas, esto se da por su nivel de energía está muy bajo. Cuando se inhala aire profundamente los niveles de energía son excesivos y la persona puede salir del momento de depresión.

Toda la energía del cuerpo depende siempre del estado de viveza del cuerpo. Cuanto la persona se encuentra más viva de cuerpo y mente, la misma tendrá demasiada energía e inversamente. La disminución de energía y viveza se debe a que la persona presenta problemas de rigidez y tensiones crónicas. El estado más vivo de una persona se presenta en el momento del nacimiento y al contrario al morir la rigidez es total.

La rigidez no se puede evitar porque se va presentando con el paso del tiempo. La rigidez contraída por tensiones musculares crónicas se logra evitar ya que es un problema tratable y solucionable. Un estado de tensión y rigidez es causado por el stress. (Mantra, 2016)

## **Nutrición**

A la nutrición la determinamos como el proceso biológico a partir del cual el organismo asemeja los alimentos y los líquidos importantes para el crecimiento, funcionamiento y mantenimiento de las funciones vitales, pero nutrición también es parte de la medicina que se encarga del estudio de la mejor relación entre los alimentos y la salud.

Corrientemente, las personas que necesitan un equilibrio en sus comidas, ya sea por una cuestión de resguardar la salud, o porque están representando señales de sobrepeso, suelen tratar estas anomalías con un especialista en nutrición para recibir tratamientos acerca de una mejor dieta a seguir para superar estos problemas y en el peor de los casos, para evitar una futura enfermedad.

El mejor proceso nutritivo será aquel que cubra los requerimientos de energía a través de la metabolización de nutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas), de micronutrientes no energéticos como las vitaminas y minerales, la hidratación gracias al consumo de agua y de fibra dietética.

Encontramos seis clases de nutrientes esenciales que el cuerpo necesita diariamente para construir y mantener una vida saludable: grasas, vitaminas, proteínas, carbohidratos, agua y minerales. (definicionabc, 2016).

## **Consumo energético y consumo calórico**

Cuando los alimentos contribuyen con energía esta se calcula en kilocalorías. De los hidratos de carbono y de los lípidos o grasas se extraen toda la mayor energía para el cuerpo.

En una persona la exigencia de energía depende del consumo diario del mismo. Estas exigencias tienen dos elementos:

Toda la energía basal se disipa en conservar funciones vitales como la respiración y el bombeo del corazón. Esta energía se necesita para la actividad física.



No se ha podido determinar con exactitud del gasto energético de una persona, no obstante, estudios científicos explican que las necesidades energéticas cotidianas de una persona en época escolar son de 50 Kcal. por Kg. de peso. A las kilocalorías también se las llama erróneamente Calorías (con mayúscula). En un alimento que tiene 100 Calorías, en verdad debemos aclarar que dicho alimento posee 100 kilocalorías por cada 100 gr. de peso. Las personas adultas poseen dietas que contienen entre 1000 y 5000 kilocalorías por cada día.

Los conjuntos de nutrientes energéticos como los glúcidos, lípidos o proteínas poseen un valor calórico desigual y más o menos semejante en cada grupo. Un gramo de glúcidos o de proteínas al quemarse origina unas cuatro calorías, en cambio que un gramo de grasa origina nueve. Aquellos alimentos que son ricos en grasa poseen un volumen energético mucho mayor que aquellos desarrollados por glúcidos o proteínas. La energía que en el organismo se acumula como reserva a extenso tiempo es aquella que se acopia en forma de grasas. Hay algunos alimentos que no se queman para producir energía, mejor indistintamente, se suele aprovechar para restaurar las estructuras del organismo o ayudar a las reacciones químicas indispensables para el cuidado de la vida. El agua, las vitaminas y los minerales son aquellos nutrientes que no aportan calorías al ser humano.

La energía que se necesita en calma absoluta y a temperatura constante por parte del organismo se le llama Tasa de Metabolismo Basal (TMB), la cual es una energía mínima pero importante para mantenernos vivos.

Lo más importante del consumo basal es que existe un recambio celular la cual consiste en sustituir células muertas, la conformación de sustancias como hormonas, jugos gástricos, etc. Un claro ejemplo lo tomamos en los órganos que no finalizan su actividad: el corazón palpita las 24 horas del día, el riñón no paraliza la formación de orina, etc.

En los adultos mayores las tasas metabólicas son muy reducidas por lo contrario en los niños las tasas metabólicas muy altas esto quiere decir que existe mayor relación entre superficie y masa corporal. La grasa en la piel de las mujeres es más baja que en los hombres. Consecuentemente, si aplicamos una dieta baja en calorías de manera prolongada, el organismo reduce claramente la energía consumida en reposo para hacer perdurar mayor tiempo los almacenamientos energéticos disponibles, no obstante, si estamos expuestos al estrés, la actividad hormonal hace que el metabolismo basal incremente. (aula21, 2016).

### **Índice de masa corporal**

El Índice de masa corporal es una medida que asocia el peso de una persona con su talla o estatura. Se la sintetiza con las siglas IMC y asimismo se la puede hallar denominada como índice de Quetelec ya que se debe al científico de origen belga Adolphe Quetelec.

Su cálculo matemático se lo expresa de la siguiente manera:  $IMC = \text{masa} / \text{estatura}^2$  (al cuadrado). A la masa se la identifica en kilogramos y a la estatura en metros. El resultado de un análisis nos permitirá conocer si estamos dentro de un rango de peso considerada como saludable o si en su defecto se encuentra por encima de la medida estándar y por lo cual presenta sobrepeso.

La masa corporal consta de la cantidad de materia que se haya presente en el cuerpo humano y entonces su representación nos permitirá descubrir si la relación mencionada entre talla y peso es saludable o no. (Definicionabc, 2016)

## Estadísticas mundiales

Clasificación de la organización mundial de la salud. (Calculoimc, 2016).

<b>ÍNDICE MASA CORPORAL</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>
<16.00	Infrapeso: Delgadez Severa
16.00 - 16.99	Infrapeso: Delgadez
17.00 - 18.49	moderada
18.50 - 24.99	Infrapeso: Delgadez aceptable
25.00 - 29.99	Peso Normal
30.00 - 34.99	Sobrepeso
35.00 - 40.00	Obeso: Tipo I
>40.00	Obeso: Tipo II
	Obeso: Tipo III

**Tabla N<sup>o</sup>1** Clasificación del IMC (Índice de masa corporal)

**Elaborado por:** Julio Jijón

### Calculo de índice de masa corporal

El IMC se utiliza para clasificar el estado ponderal de la persona, y se calcula con la fórmula:  $\text{peso(kg)}/\text{talla(m}^2\text{)}$ .

Este cálculo se lo puede realizar tanto para hombres como para mujeres. Dicho índice nutricional tan solo se aplica en adultos.

Puede conseguirlo usted mismo con una buena balanza, a primera hora de la mañana, con la vejiga y el recto vacíos, en ayunas y con ropa interior. También se lo hace introduciendo su altura. (Seedo, 2016)

## **Consecuencias**

### **Sobrepeso**

Se designa sobrepeso a un peso excesivo. Puede tratarse del peso de más que tiene una carga o una persona, tomando en cuenta los valores que se consideran normales o aceptables.

En el ser humano, el sobrepeso es un incremento del peso del cuerpo que supera el valor indicado como saludable de acuerdo a la altura. Por lo corriente, el sobrepeso se asocia a un nivel elevado de grasa, aunque también se produce por acumular líquidos o por un progreso excesivo de los músculos o de los huesos.

El sobrepeso relacionado con la grasa corporal, suele denominarse obesidad, se genera a partir de una ingesta excesiva de alimentos grasos. El organismo solicita de un cierto nivel de grasa para funcionar: cuando dicho nivel se supera y la grasa comienza a acumularse en diversas regiones del organismo, la persona presenta sobrepeso y experimenta diversos tipos de trastornos de salud.

La falta de actividad física también incide en el desarrollo de sobrepeso. Un individuo camina con frecuencia, realiza ejercicio de forma periódica o practica deporte, logra quemar grasa; de lo contrario, la grasa se sigue acumulando y causa el sobrepeso. No siempre es posible luchar contra este problema, ya que cada persona puede requerir un tipo de ejercicio diferente, o bien una frecuencia diferente. (Definición, 2016)

### **Aumento de grasa en la sangre**

Las hiperlipemias son grupos de alteraciones del metabolismo de las grasas que se determina por dar lugar a un aumento de una o varias fracciones lipídicas en la sangre.

Los dos tipos más sobresalientes de grasas circulantes son los triglicéridos y el colesterol. Proviene de la alimentación y de la síntesis por parte del hígado. Los

dos tipos cumplen diferentes misiones fisiológicas en el organismo, principalmente de tipo estructural y energético, pero cuando su producción es elevada o su metabolismo deficiente la consiguiente acumulación puede formar un importante elemento de riesgo para el desarrollo de arteriosclerosis.

En la sangre las grasas circulan unidas a unas partículas proteicas formando las lipoproteínas. Existen distintos tipos de lipoproteínas.

Las más importantes son los quilomicrones, las partículas VLDL, LDL y HDL.

Las partículas LDL (lipoproteínas de baja densidad), estas transportan el colesterol a los tejidos. Si dicho colesterol unido a LDL supera ciertos límites, extiende a depositarse en la pared de las arterias formando un tipo de lesión conocida como “placa de ateroma” que con el tiempo dará presencia a una enfermedad conocida como Arterioesclerosis. Es el llamado “colesterol malo”, y hay que tratar de tenerlo cuanto más bajo mejor.

Las partículas HDL (lipoproteínas de alta densidad), trasladan colesterol al hígado. Su misión, es beneficiosa e impiden que el colesterol se deposite en otros lugares. El colesterol unido a HDL se lo denomina popularmente “colesterol bueno” y que sus niveles sean altos es positivo para nuestra salud.

La clasificación de las hiperlipemias, simplificada, podemos decir de las hipertrigliceridemias, o aumento de la concentración de triglicéridos; los hipercolesterolemias, y las hiperlipemias mixtas en las que elevan tanto el colesterol como los triglicéridos.

### **¿Cuáles son sus causas?**

Las hiperlipemias se clasifican en primarias, cuando se deben a una variación propia del metabolismo de las grasas y secundarias, cuando se producen como consecuencia de otra enfermedad o de la toma de diferentes medicamentos.

Las hiperlipemias primarias se transfieren hereditariamente con mayor o menor penetrancia, lo que hace importante evaluar esta posibilidad cuando existen antecedentes familiares de hiperlipemia. (Pediatria, 2016).

### **Tensión arterial**

Es la fuerza que impone la sangre hacia las paredes de las arterias. En cada momento en la que el corazón late, envía sangre hacia las arterias, es el instante cuando su presión es más alta. A esto se la conoce como presión sistólica. En el momento que el corazón está en reposo entre un latido y otro, la presión de la sangre se reduce, se conoce como presión diastólica.

En la lectura de valores la presión sistólica se indica primero o encima de la diastólica. Algunas lecturas de valores:

119/79 o en menor cantidad se la conoce como presión arterial normal

140/90 o en mayor cantidad se la conoce como hipertensión arterial

Dentro del rango de 120 y 139 para el número más alto, y en el rango de 80 y 89 para el número más diminuto se lo considera pre hipertensión. La pre hipertensión nos indica que se puede adquirir una presión arterial alta, por lo que se debe tratar a tiempo. (Medlineplus, 2016).

### **Trastornos metabólicos**

En el metabolismo el organismo utiliza los alimentos para obtener o producir energía. La alimentación diaria está conformada por proteínas, carbohidratos y grasas. Los alimentos después de procesos metabólicos se dividen en azúcares y ácidos, que llegan hacer el combustible del cuerpo. Esta clase de combustible el organismo puede utilizar o acumular la energía en tejidos corporales, como puede ser en el hígado, en los músculos y en la grasa corporal de las personas.

En el cuerpo se pueden presentar reacciones químicas anormales que detienen este proceso, producto de un trastorno metabólico. Esto ocurre cuando existe demasiada cantidad de varias sustancias o muy poco de otras que se requieren para estar saludables. Cuando se enferman o no funcionan correctamente varios órganos, como el hígado o el páncreas es porque se ha desarrollado un trastorno metabólico. La diabetes es el más claro ejemplo de un trastorno metabólico. (Medlineplus, 2016).

### **Aumento de glucosa**

El nivel de glucosa en sangre es la cantidad de glucosa que una persona posee en la sangre. La glucosa es un azúcar que procede de los alimentos que se consume. Dicha glucosa se forma y almacena en nuestro cuerpo. Es la principal fuente de energía para las células del cuerpo y alcanza a cada célula a través del torrente sanguíneo.

La hiperglucemia se usa como termino médico para describir los niveles de azúcar en sangre elevados. El nivel de azúcar en la sangre es elevado cuando el cuerpo no es competente de producir insulina (diabetes tipo 1) o no puede reconocer correctamente a la insulina (diabetes tipo 2). Un cuerpo necesita insulina para que la glucosa en la sangre pueda entrar en las células del cuerpo y utilizarse como fuente de energía. En la diabetes, la glucosa se acumula en la sangre causando una hiperglucemia.

Poseer elevado nivel de azúcar en sangre durante mucho tiempo puede causar problemas de salud serios, si no se tratan. La hiperglucemia puede perjudicar los vasos sanguíneos que suministran sangre a órganos vitales, lo cual suele aumentar el riesgo para contraer enfermedades cardíacas, derrames cerebrales, enfermedades hepáticas, problemas de vista y problemas de los nervios en la gente con diabetes. Estos problemas no se presentan en niños o adolescentes que han sufrido la

enfermedad por pocos años. Sin embargo, estos problemas de salud suelen ocurrir en adultos con diabetes, particularmente si no han cuidado y controlado su diabetes correctamente (Kidshealth, 2016).

## **Obesidad**

A la obesidad se la conoce como una enfermedad que presenta exceso de tejido adiposo o grasa en el cuerpo.

Sus efectos pueden ser muy nocivos y negativos para las personas que lo presentan como puede ser a corto o largo plazo un claro ejemplo negativo es la presencia de diabetes, la hipertensión, complicaciones cardiovasculares e incluso algunos tipos de cáncer como ejemplo los gastrointestinales.

Aquellas personas que presentan un volumen elevado de musculatura son la excepción de personas obesas pues, aquellas personas cuyo peso sobrepasa los índices de masa corporal normales en un 20% se las considera obesas.

## **Causas**

Una incorrecta alimentación como falta de ejercicio físico o factores genéticos son factores que incitan a la aparición de esta enfermedad.

Lo que también influyen son los factores socioeconómicos. En varios países desarrollados, la aparición de la obesidad es en mayor número en mujeres de un nivel socioeconómico bajo que las mujeres de un nivel más alto. La obesidad aumenta con el incremento del nivel social.

Actualmente las personas con presencia de obesidad sufren fuertes prejuicios y la discriminación.



La obesidad es uno de los tipos de trastorno emocional más trascendentales, el aspecto de su cuerpo, es un problema grave para diversas mujeres jóvenes con presencia de esta enfermedad. En ciertas circunstancias sociales esta enfermedad acarrea a una inseguridad extrema (Dmedicina, 2016).

## **Cardiopatía**

De acuerdo al artículo (Fundacion del corazón, 2016), la arteriosclerosis de las arterias coronarias es la que produce la cardiopatía isquémica, que son, aquellas que se encargan de suministrar sangre al músculo cardíaco (miocardio).

A la creación de colágeno y acumulación de lípidos o grasas y células inflamatorias o linfocitos se la conoce como proceso producido por la arteriosclerosis coronaria. Este proceso se inicia en las primeras etapas de la vida, sin embargo, no muestra síntomas hasta que la estenosis de la arteria coronaria se vuelve tan grave que causa un desequilibrio entre la contribución de oxígeno al miocardio y sus necesidades. En dicho caso se provoca una isquemia miocárdica, lo que incita a una inadecuada oxigenación del miocardio que da lugar al síndrome coronario agudo o más conocido como infarto agudo de miocardio.

## **Causas**

La cardiopatía isquémica es una enfermedad que se puede prevenir, si se suele controlar los factores de riesgo cardiovascular a tiempo.

Los elementos que conllevan a esta enfermedad son:

- Edad avanzada de las personas
- En los hombres se presenta en mayor número y en las mujeres suele presentarse después de la menopausia
- Antecedentes de algún familiar que la presento.

- Elevado número de colesterol
- Disminución de los valores de colesterol HDL (bueno)
- Fumar en exceso
- Hipertensión arterial
- Diabetes mellitus
- Obesidad
- Falta de actividad deportiva

### **Hipertensión arterial**

La hipertensión arterial consiste en el aumento de la presión arterial que es una patología crónica. Como principales características tenemos que no muestra síntomas claros y no se presenta durante mucho tiempo.

En el presente, las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de mortalidad. Pero en cambio, la hipertensión es una enfermedad tratable. Si no se tratan a tiempo, se pueden desencadenar complicaciones graves, como por ejemplo, un infarto de miocardio, una hemorragia o trombosis cerebral, lo que nos puede ayudar a evitar complicaciones graves a tiempo.

Las principales consecuencias de la hipertensión se pueden producir, un engrosamiento de las arterias que las hace más gruesas y puede verse dificultado al paso de sangre a través de ellas. A esto se lo conoce con el nombre de arterioesclerosis.

La hipertensión arterial se puede presentar porque un familiar de primer grado ostento esta patología. Las mujeres poseen hormonas que las protegen mientras está en la edad fértil (los estrógenos) lo que hace que posean menor peligro de sufrir

enfermedades cardiovasculares. Las personas con presencia de sobrepeso pueden tener mayor riesgo a tener más elevada la presión arterial que una persona con peso normal. (Dmedicina, 2016).

## **Diabetes tipo 2**

La diabetes tipo 2 es una enfermedad que se presenta toda la vida (crónica) en la cual hay un elevado nivel de azúcar (glucosa) en la sangre. La diabetes tipo 2 es la forma más común de esta enfermedad.

### **Causas**

La insulina es una hormona derivada en el páncreas por células especiales, llamadas beta. El páncreas está por debajo y detrás del estómago. La insulina es requerida para mover el azúcar en la sangre (glucosa) hasta las células. En el interior de las células, esta se almacena y se utiliza posteriormente como fuente de energía.

Cuando se presenta la diabetes tipo 2, los adipocitos, los hepatocitos y las células musculares no reconocen de manera correcta a dicha insulina. Esto se denomina resistencia a la insulina. Como resultado de esto, el azúcar de la sangre no ingresa en estas células con el fin de ser almacenado como fuente de energía.

Cuando el azúcar no puede entrar en las células, se almacena un nivel alto de este en la sangre, lo cual se designa hiperglucemia. Un cuerpo es incapaz de usar la glucosa como energía. Esto traslada a los síntomas de la diabetes tipo 2. (Medlineplus, 2016).

### **Venas varicosas**

Las venas varicosas o también conocidas como várices son aquellas venas inflamadas, retorcidas y dilatadas que se pueden observar bajo la piel. A menudo

se presentan de un color rojo o azul. En la mayor parte se muestran en las piernas, pero también pueden presentarse en otras partes del cuerpo.

## **Causas**

Las válvulas unidireccionales en las venas de la pierna son las que en mayor medida imposibilitan que la sangre suba hacia el corazón. Cuando estas válvulas no funcionan correctamente, la sangre se coagula en la vena. Producto de esto la vena se hincha por la sangre que se almacena en la misma, lo cual produce las varices. En las piernas las pequeñas varices que se logran observar en la piel se las conoce como arañas vasculares.

No suelen causar problemas para la mayoría de la gente. Sin embargo, en algunas personas, pueden transportar a afecciones serias, como hinchazón y dolor en las piernas, coágulos de sangre y cambios en la piel.

Los síntomas más graves alcanzan:

- Inflamación de las piernas
- Dolor constante en las piernas o pantorrillas después de haber estado sentado durante largo tiempo
- Suele cambiarse el color de la piel de las piernas o los tobillos
- La piel se vuelve muy delicada y se irrita fácilmente.
- Se presentan llagas (úlceras) cutáneas las cuales son difíciles de curar.
- La piel de las piernas y tobillos se comienza a engrosar y endurecer con el pasar del tiempo. (Medlineplus, 2016).

## **2.5 Hipótesis**

$H_1$ =El tipo de pie si tiene relación al IMC (índice de masa corporal) de los estudiantes de la Unidad Educativa “Picaihua”

$H_0$ = El tipo de pie no tiene relación al IMC (índice de masa corporal) de los estudiantes de la Unidad Educativa “Picaihua”

## **2.6 Señalamiento de variables de la hipótesis**

### **Variable independiente**

El tipo de pie

### **Variable dependiente**

IMC (índice de masa corporal)

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Enfoque**

La presente investigación tendrá un enfoque cualitativo y cuantitativo, según (Sampieri, 2006), es cuantitativo porque usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base a la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Y es cualitativo porque utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

#### **3.2 Modalidad básica de la investigación**

Dentro de las modalidades que se emplearán en el trabajo son la investigación bibliográfica-documental y de campo, mediante las que sustentaremos la investigación tanto teóricamente y en el lugar de los hechos.

#### **3.3 Nivel o tipo de investigación**

La investigación estará delimitada dentro del nivel exploratorio porque tratará estadísticamente las muestras recogidas, además será descriptiva porque se realizará una recopilación de información, otro nivel en la investigación es la asociación de variables, con la que se estudiara el grado de relación que exista entre las mismas.

### 3.4 Población y muestra

Para determinar la población y muestra se utilizará el cálculo muestra.

**Datos:**

**n**=muestra                      **N**=población

**K**=confiabilidad              **e**=error

**p**= las personas que tienen la característica estudiada

**q**=las personas que no tienen la característica estudiada

**Formula:**

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + k^2 \cdot p \cdot q} \quad n = \frac{(1.28)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 977}{(0.08)^2(977 - 1) + 1.28^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} \quad n = \frac{395.685}{6.6475} \quad n = 60$$

Se utilizará como Población y muestra 60 estudiantes.

### 3.5 Operacionalización de variables

**Variable independiente:** Tipo de pie

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Cada pie es único. Esto no sólo depende de la longitud y anchura, sino también de los huesos y el desarrollo muscular, entre otros factores	<p>Pie</p> <p>Desarrollo muscular</p>	<p>Pie Egipcio</p> <p>Pie Romano</p> <p>Pie Griego</p> <p>Hipertrofia</p> <p>Atrofia</p>	<p>*¿Conoce los sobre lo que es pie Egipcio Ud.?</p> <p>*¿Cree Ud. que el tipo de pie es innato en cada estudiante?</p> <p>*¿Conoce los sobre lo que es pie Romano usted?</p> <p>*¿Conoce los sobre lo que es pie griego usted?</p> <p>*¿Para obtener resultados positivos se debe poner énfasis en el tipo de pie?</p> <p>*¿Conoce la hipertrofia Ud.?</p> <p>*¿Conoce la atrofia Ud.?</p>	<p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> </ul> <p>Instrumento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Huella plantar</li> </ul>

Tabla N° 1 **Variable Independiente**

**Autor:** Julio Jijón



**Variable dependiente:** IMC (Índice de Masa Corporal)

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
El índice de masa corporal (IMC) es una medida de asociación entre la masa corporal y la talla de un individuo ideada por el estadístico belga Adolphe Quetelet, por lo que también se conoce como índice de Quetelet.	Masa corporal  Índice de Quetelet	Metabolismo basal  Tono muscular  Altura  Peso	*¿Conoce Ud. ¿Sobre lo que es el metabolismo basal?  *¿Conoce su tono muscular?  *¿Conoce Ud. sobre lo que es la altura?  *¿Considera Ud. que la altura es un factor esencial para el desempeño en actividades físicas?	Técnica  • Encuesta  Instrumento  • Cuestionario estructurado

Tabla N° 2 Variable dependiente  
**Autor:** Julio Jijón

### 3.6 Plan de recolección de información

Preguntas básicas	Explicación
¿Para qué?	Estudiar el tipo de pie en relación al IMC (índice de masa corporal) de los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua
¿A quiénes?	A los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua
¿Quién?	Julio Cesar Jijon Paredes
¿Sobre qué aspectos?	El tipo de pie y el IMC (índice de masa corporal)
¿Cuándo?	abril 2016-septiembre 2016
¿Cuántas veces?	Las que sean necesarias para que la investigación tenga sustento verídico y legal
¿Qué técnicas?	Encuestas y observación
¿Con que?	Huella plantar
¿Dónde?	En las instalaciones de la Unidad Educativa Picaihua
¿En qué situación?	Los días de elaboración (martes, miércoles y jueves)

Tabla N° 3 Plan de recolección de información

**Autor:** Julio Jijón

### 3.7 Procesamiento y análisis de información

La información recolectada se analizará críticamente, presentando los resultados en porcentajes, para establecer la realidad del problema y la necesidad de un cambio y mejoramiento de la problemática, formulando conclusiones y recomendaciones.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Encuesta dirigida a los estudiantes

#### 1. ¿Cuál es su rango de edad?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
De 5 a 7	0	0%
De 8 a 10	35	49%
De 11 a 13	25	26%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Tabla N° 4 Rango de edad

**Fuente:** estudiantes

**Elaborado por:** Julio Jijón

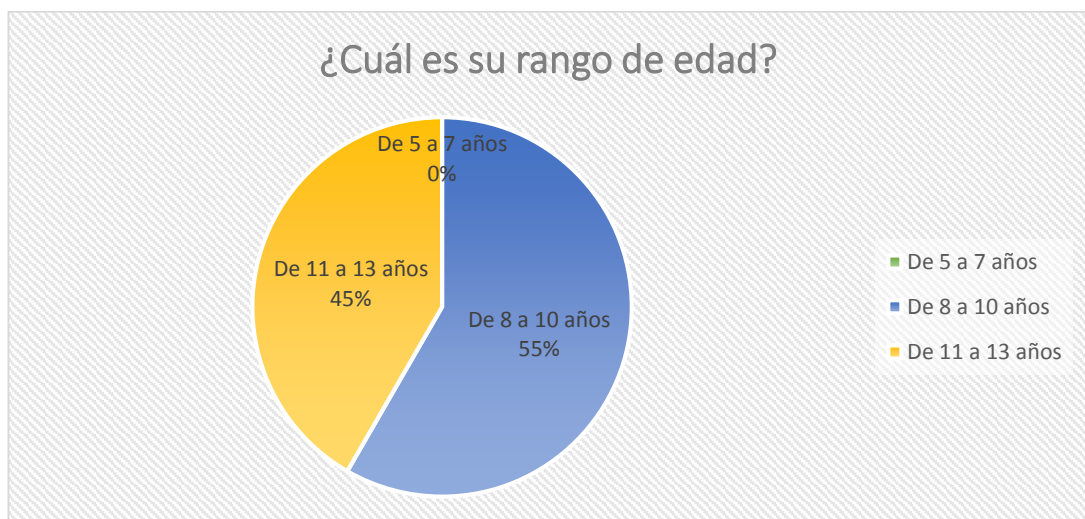


Gráfico N° 5 Rango de edad

**Fuente:** Estudiantes

**Elaborado por:** Julio Jijón

### Análisis

Del total de encuestados el 55% están en una edad correspondiente entre 8 a 10 años, el 45% tiene un rango de edad de 11 a 13 años, mientras que en el rango de 5 a 7 años no tenemos implicados, por cual representa un 0%.

### Interpretación

El rango de edad de los estudiantes de la Unidad Educativa “Picaihua” es importante saber para poder conocer su morfo fisiología, y determinar con qué tipo de niños y niñas vamos a relacionar dicho estudio, que encaminan a saber cuáles son aptos o no para dicho estudio.

## 2. ¿Cuál es su IMC (índice de masa corporal) actual?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Infrapeso: Delgadez Severa	7	11%
Infrapeso: Delgadez moderada	13	22%
Infrapeso: Delgadez aceptable	13	22%
Peso Normal	26	43%
Sobrepeso	1	2%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Tabla N° 5 IMC (índice de masa corporal)

Fuente: estudiantes

Elaborado por: Julio Jijon

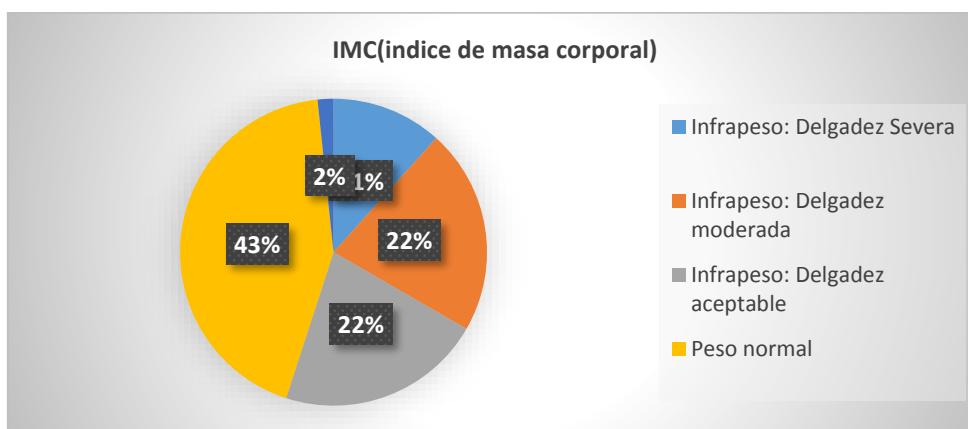


Gráfico N° 6 IMC (índice de masa corporal)

Fuente: Estudiantes

Elaborado por: Julio Jijon

### Análisis

Del total de encuestados el 11% presenta una delgadez severa por problemas de alimentación y nutrición, el 22% manifiesta una delgadez moderada, el 22% presenta una delgadez aceptable, mientras que el 43% menciona presenta un peso normal y tan solo el 2% equivale a la presencia de sobrepeso.

### Interpretación

El IMC (índice de masa corporal) es importante determinarlo para ubicar en la clasificación mundial de la salud de cada estudiante para así relacionar con el tipo de pie y obtener resultados beneficiosos para los involucrados que conlleven a un perfeccionamiento en la alimentación y nutrición.

### 3. ¿Corre un poco, da unos cuatro o cinco pasos y fíjate en la posición que adoptan tus pies? ¿Cómo es?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Con la punta hacia dentro recta	39	65%
Con la punta hacia fuera	16	26.6%
Con la punta	5	8.4%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Tabla N° 6 Posición de las puntas de los pies

Fuente: Estudiantes

Elaborado por: Julio Jijon

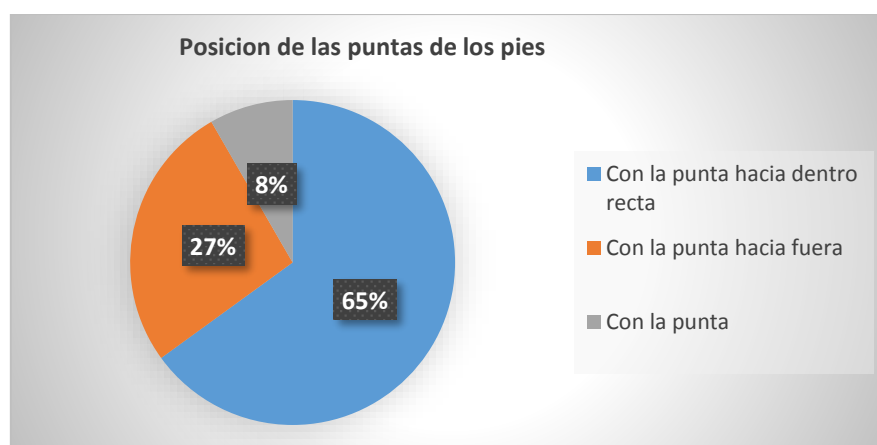


Gráfico N° 7 Posición de las puntas de los pies

Fuente: Estudiantes

Elaborado por: Julio Jijon

### **Análisis**

Del total de encuestados el 64% presenta las puntas de los pies hacia dentro recta (supinadora), el 26.6% se visualizó con la punta de los pies hacia fuera (pronadora), mientras que el 8.4% manifiesta los pies con la punta o neutral (normal).

### **Interpretación**

El ejercicio presentado en este literal nos ayuda a determinar cuál es la posición que adopta los pies de cada estudiante y poder obtener resultados que nos ayudan a saber si los estudiantes tienen pisadas pronadoras, supinadoras y neutras o normales.

#### **4. Quitate las zapatillas y levanta una pierna quedándote como en la posición de la pata coja. ¿Qué sientes sobre el pie con el que pisas el suelo?**

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Me siento estable</b>	16	27%
<b>Me siento algo inestable</b>	44	73%
<b>Total</b>	60	100%

Tabla N° 7 Estabilidad

**Fuente:** Estudiantes

**Elaborado por:** Julio Jijón

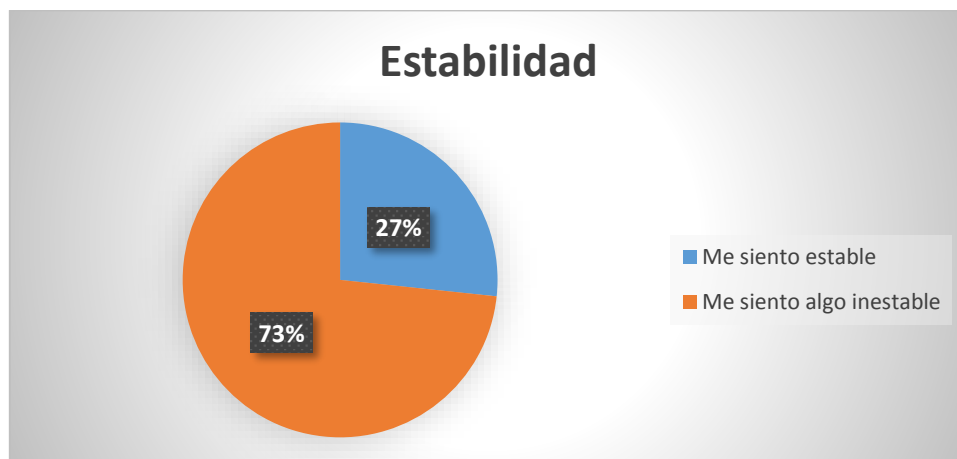


Gráfico N° 8 Estabilidad

**Fuente:** Estudiantes

**Elaborado por:** Julio Jijón

## Análisis

Del total de encuestados el 73% presenta una posición algo inestable en posición de pata coja, mientras que el 27% se visualizaba que su cuerpo se sentía algo estable, que nos ayuda a saber si el estudiante presenta problemas de estabilidad o no, por lo cual nos demuestra si el estudiante presenta arco plantar en el pie.

## Interpretación

Para saber los estudiantes presentan arco plantares en sus pies podemos adquirir información mediante el ejercicio ejecuta sabiendo que la estabilidad nos demuestra si la persona presenta arco plantar o presenta una deformación.

### 5. Ahora que ya has calentado un poco, ponte de pie y junta los pies de tal forma se rocen los talones y los dedos de los pies. Desliza una mano por las rodillas y agáchate hasta ponerte en cuclillas. ¿Que sientes?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Las rodillas se mueven hacia dentro	8	13%
Las rodillas se mueven hacia fuera	37	62%
Las rodillas se mueven en posición recta	15	25%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Tabla N° 8 Roce de talones

Fuente: Estudiantes

Elaborado por: Julio Jijón

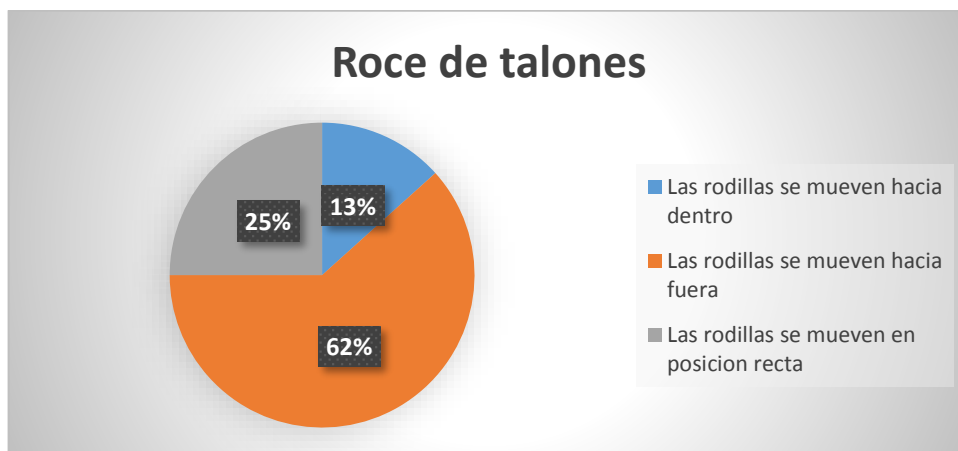


Gráfico N° 9 Roce de talones

Fuente: Estudiantes

Elaborado por: Julio Jijón

### **Análisis**

Del total de encuestados el 13% presenta las rodillas se mueven hacia dentro, el 62% se visualizó que las rodillas se mueven hacia fuera, mientras que el 25% exhibe que las rodillas se mueven en posición recta.

### **Interpretación**

En dicho ejercicio se pudo visualizar que los estudiantes del total de encuestados un 13% presentan un movimiento no adecuado en sus rodillas, por lo que necesitan un cuidado específico en la realización de ejercicios físicos.



### 4.3 Verificación de la hipótesis

#### 4.3.1 Planteamiento de la Hipótesis

##### Modelo Lógico

$H_1$  = El tipo de pie **Si incide** en el IMC (Índice de masa corporal) de los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua

$H_0$  = El tipo de pie **No incide** en el IMC (Índice de masa corporal) de los estudiantes de la Unidad Educativa “Picaihua”

##### Modelo Matemático

$$H_1 = O \neq E$$

$$H_0 = O = E$$

##### Modelo Estadístico

Para comprobar si la distribución se ajusta a la curva normal o no, se utilizó la técnica de Chi cuadrado, aplicando la siguiente fórmula:

$$x^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

##### DONDE:

$X^2$  =Chi o ji cuadrado

O= Frecuencia observada

E= Frecuencia esperada

#### 4.3.2 Nivel de Significación:

$$\alpha = 0,05$$

### 4.3.3 Descripción de la población:

Se ha tomado como población para la investigación de campo a los estudiantes de la Unidad Educativa “Picaihua”:

<b>POBLACION</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Estudiantes	60	100%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Tabla N° 9 Descripción de la población  
**Autor:** Julio Jijón

### 4.3.4 Cálculo de CHI Cuadrado

Especificación de las regiones de aceptación y rechazo

Se procede a determinar los grados de libertad considerando que el cuadro tiene cuatro filas y tres columnas.

$$gl = (r - 1) (k - 1)$$

$$gl = (4 - 1) (3 - 1)$$

$$gl = (3) (2)$$

$$gl = 6$$

DONDE:

gl= Grados de libertad

r= número de filas

k= número de columnas

#### 4.3.4.1 Chi Cuadrado Tabular

Por lo tanto, con 6 grados de libertad y un nivel de significancia de 0,05 tenemos un chi cuadrado tabular de  $\chi^2_t = 12,59$

#### 4.3.4.1 Chi Cuadrado Calculado

##### Frecuencia Observada

Tabla N° 10 Frecuencia Observada

<b>FRECUENCIA OBSERVADA</b>				
<b>PREGUNTAS</b>	<b>SIEMPRE</b>	<b>AVECES</b>	<b>NUNCA</b>	<b>TOTAL</b>
¿Su pie a menudo presenta molestias al caminar?	38	10	12	60
¿Cree usted que el calzado es influyente en su tipo de pie?	26	20	14	60
¿Aplica una buena alimentación para obtener El IMC (Índice de masa corporal) normal?	13	37	10	60
¿Participa en actividades deportivas para no tener un IMC (Índice de masa corporal) elevado?	45	8	7	60
<b>TOTAL</b>	<b>122</b>	<b>75</b>	<b>43</b>	<b>240</b>

Elaborado por: Julio Jijón

### Frecuencia Esperada

FRECUENCIA ESPERADA				
PREGUNTAS	SIEMPRE	AVECES	NUNCA	TOTAL
¿Su pie a menudo presenta molestias al caminar?	30,5	18,75	10,75	60
¿Cree usted que el calzado es influyente en su tipo de pie?	30,5	18,75	10,75	60
¿Aplica una buena alimentación para obtener El IMC (Índice de masa corporal) normal?	30,5	18,75	10,75	60
¿Participa en actividades deportivas para no tener un IMC (Índice de masa corporal) elevado?	30,5	18,75	10,75	60
<b>TOTAL</b>	122	75	43	240

Tabla N° 11 Frecuencia Esperada  
**Elaborado por:** Julio Jijón

### Calculo de Chi<sup>2</sup>

FRECUENCIA OBSERVADA	FRECUENCIA ESPERADA	O-E	(O-E) <sup>2</sup>	(O-E) <sup>2</sup> /E
38	30,5	7,5	56,25	1,844
26	30,5	-4,5	20,25	0,664
13	30,5	-17,5	306,25	10,041
45	30,5	14,5	210,25	6,893
10	18,75	-8,75	76,5625	4,083
20	18,75	1,25	1,5625	0,083
37	18,75	18,25	333,0625	17,763
8	18,75	-10,75	115,5625	6,163
12	10,75	1,25	1,5625	0,145
14	10,75	3,25	10,5625	0,983
10	10,75	-0,75	0,5625	0,052
7	10,75	-3,75	14,0625	1,308
CHI CUADRADO CALCULADO $\chi^2_c$				50,024

Tabla N° 12 Calculo de Chi<sup>2</sup>  
Elaborado por: Julio Jijón

### Campana de Gauss

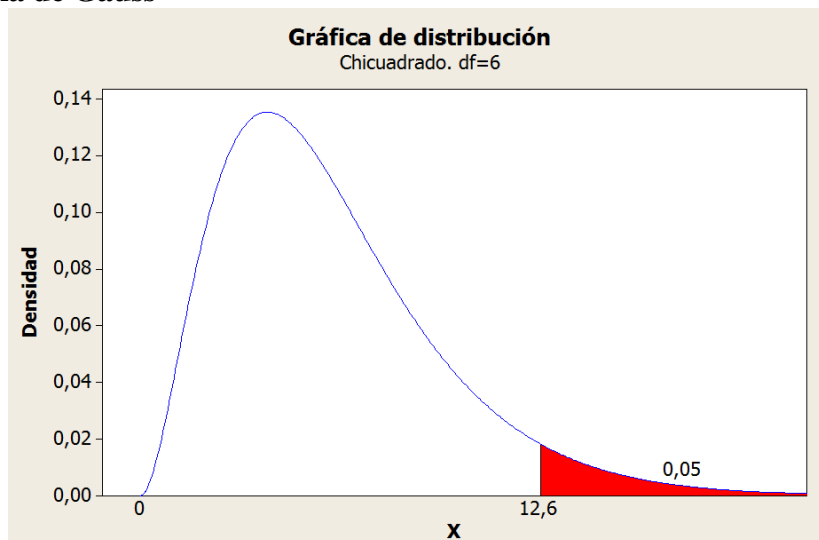


Gráfico N° 10 Campana de Gauss  
Elaborado por: Julio Jijón

#### **4.3.5 Decisión**

Con un nivel de significancia  $\alpha= 0,05$  y con 6 grados de libertad, de acuerdo con la regla de decisión, puesto que el valor de chi cuadrado calculado ( $\chi^2_c = 50,024$ ) es mayor que el valor de chi cuadrado tabular ( $\chi^2_t=12,59$ ), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que dice: “El tipo de pie Si incide en el IMC (Índice de masa corporal) de los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua”

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

- El conocer los tipos de pie de los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua nos ayudan a evidenciar si los estudiantes poseen pies normales o existe alguna anomalía o enfermedad grave que puede ser tratada a tiempo.
- Los tipos de IMC (Índice de masa corporal) que se obtuvieron de los estudiantes nos ayuda a saber en qué lugar de la clasificación mundial de salud se encuentra cada uno y así poder tratar alguna enfermedad o lesión grave.
- Del total de estudiantes se pudo obtener el tipo de pie de cada uno para así relacionarlo con el IMC (Índice de masa corporal) y obtener resultados beneficiosos que ayuden en la vida diaria de cada uno de ellos.

## 5.2 Recomendaciones

- Identificar los tipos de pie de cada estudiante de la Unidad Educativa “Picaihua” para poder conocer qué tipo de anomalía presenta cada pie la cual puede llegar a una solución a tiempo y prevenir lesiones y enfermedades acorde a cada pie.
- Aplicar planes de acción que ayuden a conocer los IMC (Índice de masa corporal) de cada estudiante para poder prevenir enfermedades como el Sobrepeso y Obesidad que se los puede tratar a tiempo gracias a su obtención.
- Capacitar a los docentes de Cultura Física sobre el tipo de pie que tiene cada persona para así relacionarlo con el IMC (Índice de masa corporal) para conocer si los estudiantes podrían realizar ejercicio físico o de lo contrario podrían tener algún tipo de patología o enfermedad que a futuro podría traer complicaciones en otras estructuras del cuerpo humano y principalmente en el caso de las rodillas.



## BIBLIOGRAFÍA

(s.f.).

10 Tipos de. (16 de JULIO de 2016). *TIPOS DE PIE*. Obtenido de <http://10tiposde.com/pies/>

Abelda, J., Acselrad, H., Fernández, A., Guerra, M. J., Horta, O., La Valle, M. T., . . . Velayos, C. (2008). *Ética propuestas para una orientación*. Montevideo-Uruguay: Icaria Editorial.

Abraham, G. (1988). *Metodos y Tecnicas de Investigacion*. En G. Abraham, *Metodos y Tecnicas de Investigacion* (pág. 237). Quito: Nuestra America.

Anatomiahuesosdelcuerpoengeneral. (28 de Julio de 2016). *Anatomia:hueso*. Obtenido de <http://anatomiahuesosdelcuerpoengeneral.blogspot.com/2012/05/huesos-del-pie.html>

Asociacion de Mujeres Municipalistas del Ecuador. (2012). *Violencia Politica contra las mujeres en Ecuador, desde una perspectiva intercultural* (1 ed., Vol. Primera edicion). (AMUME, Ed.) Ibarra, Imbabura, Ecuador: Offetlamark@imprensa. Recuperado el 30 de Abril de 2016

aula21. (28 de Julio de 2016). *Las necesidades energeticas del ser humano*. Obtenido de <http://www.aula21.net/nutricion/lasnecesidenerg.htm>

bataindustrials. (28 de Julio de 2016). *Anatomia del pie*. Obtenido de <http://www.bataindustrials.com.mx/servicio-y-soporte/anatomia>

bataindustrials-anatomia. (26 de Julio de 2016). *ANATOMIA DEL PIE* . Obtenido de <http://www.bataindustrials.com.mx/servicio-y-soporte/anatomia>

Calculoimc. (01 de Agosto de 2016). *Calculo de indice de masa corporal*. Obtenido de <http://www.calculoimc.com/>

Cañal, P. (2005). *La Innovación Educativa*. En *Innovación*. Madrid- España: Akal,S.A.

Cañal, P. (2005). *La Innovación eEducativa*. En *Innovación*. Madrid- España: Akal,S.A.

CONTRERAS, J. V. (2005). *Cuaderno de pedagogía*. Obtenido de <http://jycontrerasj.com/documents/MODELOSPEDAGOGICOS1.pdf>

- Correa Delgado, R. (2011). *Registro oficial-Órgano del Gobierno del Ecuador*. Quito: Editora nacional.
- Correa Delgado, R. (2012). Reglamento general a la Ley orgánica de Educación Intercultural. En *Éducaçioön* (pág. 120). Quito: Editora Nacional.
- Curiosidades del día. (16 de JULIO de 2016). *CUERPO HUMANO*. Obtenido de <http://curiosidadesdeldia.com/el-significado-de-la-forma-de-los-dedos-de-tus-pies-6/>
- Definición. (01 de Agosto de 2016). *Sobrepeso*. Obtenido de <http://definicion.de/sobrepeso/>
- Definicionabc. (01 de Agosto de 2016). *definicion de indice de masa corporal*. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/salud/indice-de-masa-corporal.php>
- definicionabc. (30 de Noviembre de 2016). *Definición de nutrición*. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/salud/nutricion.php>
- Dirección Nacional de Capacitación y Perfeccionamiento Docente e Investigación Pedagógica. (1992). *Modulo Autoinstruccional de Fundamentos Psicopedagógicos del Proceso de enseñanza aprendizaje*. Obtenido de <http://www.educar.ec/edu/dipromepg/teoria/t2.htm>
- Dmedicina. (01 de Agosto de 2016). *Hipertension arterial* . Obtenido de <http://www.dmedicina.com/enfermedades/enfermedades-vasculares-y-del-corazon/hipertension-arterial.html>
- Dmedicina. (01 de Agosto de 2016). *Obesidad*. Obtenido de <http://www.dmedicina.com/enfermedades/digestivas/obesidad.html>
- Escobar, J. (17 de 07 de 2012). Trabajo dela Dinapen. *La Hora*, pág. 17.
- Espinoza, M. C. (2001). *Desenredando el laberinto* (Vol. 2000). (U. M. anturaleza, Ed.) Quito, Pichincha, Ecuador: Artes Graficas Silva Ecuador. Recuperado el 30 de Abril de 2016, de [www.suriucn.org](http://www.suriucn.org)
- Fisioterapia-online. (28 de Julio de 2016). *EL PIE, SU ESTRUCTURA, SUS ARCOS Y LOS TIPOS DE PIES SEGÚN ESTOS ARCOS*. Obtenido de <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/el-pie-su-estructura-sus-arcos-y-los-tipos-de-pies-segun-estos-arcos>

- Fisioterapia-online. (26 de Julio de 2016). *Tipo de pie segun la largura de nuestros dedos*. Obtenido de <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/tipo-de-pies-segun-la-largura-de-nuestros-dedos>
- Fundacion del corazón. (01 de Agosto de 2016). *Cardiopatía isquémica*. Obtenido de <http://www.fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/enfermedades-cardiovasculares/cardiopatia-isquemica.html>
- Fundacion del corazón. (s.f.). <http://www.fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/enfermedades-cardiovascula>. Obtenido de <http://www.fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/enfermedades-cardiovasculares/cardiopatia-isquemica.html>
- Garzón, E. F. (2015). *La situación de los directivos*. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/11036/1/La%20situacion%20de%20los%20directivos%20de%20las%20instituciones%20educativas%20en%20el%20Ecuador.pdf>
- Goleman, D. (2012). *El cerebro y la inteligencia emocional: nuevos descubrimientos* (primera edicion septiembre 2012 ed., Vol. 1). (2. B.S.A, Ed., & C. Mayor, Trad.) Barcelona, España: LIBERDUPLEX.S.L. Recuperado el 30 de Abril de 2016
- Gonzalez, A. (28 de 05 de 2014). Obtenido de El liderazgo del director y el desempeño laboral de los docentes en un ente educativo venezolano: <http://www.gestiopolis.com/liderazgo-director-desempeno-laboral-docentes-ente-educativo-venezolano/>
- Guzman, B. (2016). *Diseño de calzado infantil mediante el estudio antropométrico y biomecánico del pie de niños y niñas de la ciudad de Ambato*. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.
- H. Gobierno Provincial de Tungurahua. (2015 ). *Agenda Social Tungurahua 2014 - 2019* (1 ed., Vol. Primera Edicion). (C. Chacon, Ed.) Ambato, Tungurahua, Ecuador: Mundo Grafico. Recuperado el 30 de Abril de 2016, de [www.tungurahua.gob.ec](http://www.tungurahua.gob.ec)
- Hinestrosa, L. d. (2010). *relacion del tipo de pie y las características antropométricas de la huellaplantar con lesiones de miembro inferior en*

*adultos jóvenes sedentarios*. Santiago de Cali: Escuela Nacional del Deporte

Imujer. (14 de Julio de 2016). *Los distintos tipos de pie*. Obtenido de <http://www.imujer.com/salud/2007/08/06/los-distintos-tipos-de-pie>

INEC-AMBATO. (30 de 05 de 2013). El Universo. *En Ambato se elevan casos de violencia entre alumnos*, pág. 1.

Kidshealth. (01 de Agosto de 2016). *¿Qué es un nivel de azúcar en sangre elevado?* Obtenido de <http://kidshealth.org/es/teens/high-blood-sugar-esp.html>

Lina del Mar, H. e. (2010). *relacion del tipo de pie y las características antropométricas de la huella plantar con lesiones de miembro inferior en adultos jóvenes sedentarios*. Santiago de Cali: Escuela Nacional del Deporte.

Malliquinga, R. (2015). *Ejercicios de risser en niñas y niños de 4 a 10 años que presentan pie plano de grado I Y II en la Unidad Educativa Rosa Zarate de la ciudad de Salcedo*. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.

Mantra. (28 de Julio de 2016). *BIOENERGETICA.MANTRA*. Obtenido de <http://www.mantra.com.ar/contterapiasalternativas/bioenergetica.html>

medigraphic. (30 de Noviembre de 2016). *Desarrollo y biomecánica del arco plantar*. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2010/ot104c.pdf>

medigraphic. (30 de Noviembre de 2016). *Desarrollo y biomecánica del arco plantar*. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2010/ot104c.pdf>

Medlineplus. (01 de Agosto de 2016). *Diabetes tipo 2*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000313.htm>

Medlineplus. (01 de Agosto de 2016). *Presion arterial alta* . Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/highbloodpressure.html>

Medlineplus. (01 de Agosto de 2016). *Trastornos metabolicos*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/metabolicdisorders.html>

Medlineplus. (01 de Agosto de 2016). *Venas varicosas e insuficiencia venosa*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001109.htm>

- Ministerio de Educacion. (2012). Estándares de Calidad Educativa, Aprendizaje, Gestión Escolar, Desempeño Profesional e Infraestructura. En M. d. Educación. Quito.
- Ministerio de Educacion. (2012). Estándares de Calidad Educativa, Aprendizaje, Gestión Escolar, Desempeño Profesional e Infraestructura . En M. d. educacion.
- Montaño, W. (29 de 04 de 2016). Alrededor de la Educaciön. *El Herald*o, pág. 1.
- Montaño, W. (17 de 06 de 2016). Autogestión Educativa. *El Herald*o, pág. 8.
- Montaño, W. (05 de 02 de 2016). El Herald. *Incontrolable Generación*, pág. 5.
- Moreno, M. (2014). *Transtorno en la conducta alimentaria, constituyendo un problema de salud*. Mexico: Universidad Veracruzana.
- Munch, L. (2014). *Ética y Valores I*. Mexico: Trillas.
- Neutrogena. (14 de Julio de 2016). *Tipos y clases de pies*. Obtenido de <http://www.neutrogena.es/trucos-y-consejos/cuidado-pies/tipos>
- Paredes, A. (2015). *El pie plano y su incidencia en las alteraciones de la rodilla en los estudiantes de 3 a 11 años de la Unidad Educativa Santa Rosa*. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.
- Pediatraldia. (01 de Agosto de 2016). *Aumento de las grasas en la sangre y sus consecuencias* . Obtenido de <http://pediatraldia.cl/aumento-de-las-grasas-en-la-sangre-y-sus-consecuencias/>
- Publica, M. d. (8 de Febrero de 2013). *Ley Organica del Sistema Nacional de Salud*. Obtenido de <http://www.desarrollosocial.gob.ec:desarrollosocial.gob.ec: http://www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/ley-sis-nac-salud.pdf>
- Puntofape-anatomia. (26 de Julio de 2016). *Anatomia funcional del pie*. Obtenido de <http://www.puntofape.com/anatomia-funcional-del-pie-12560/>
- recopilador, G. A. (2012). *Educacion de calidad*. Obtenido de recopilacion de legislacion educacion superior: Art. 43.- Cargos directivos para instituciones fiscales.- Los establecimientos educativos fiscales que tengan menos de ciento veinte (120) estudiantes no pueden tener cargos directivos. En estos casos, el docente con nombramiento que tenga más años de ser

- Rivera Villavicencio, O. (2005). *Ética profesional* (primera ed., Vol. 1). Quito: Editorial Ecuatoriana de filosofía aplicada.
- Sampieri, H. (2006). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Univasidad de Celaya .
- Seedo. (01 de Agosto de 2016). *IMC*. Obtenido de <http://www.seedo.es/index.php/pacientes/calculo-imc>
- Senplades. (2013-2017). *Plan Nacional del Buen Vivir* (1 ed., Vol. Primera Edicion ). (A. M. Comité Editorial Fander Falconi, Ed.) Quito , Pichincha, Ecuador: El Telegrafo. Recuperado el 30 de Abril de 2016, de [www.buenvivir.gob.ec](http://www.buenvivir.gob.ec)
- Sheehan Jane. (16 de Julio de 2015). "*Vamos a leer nuestros pies*". Obtenido de <https://www.paralosciosos.com/a107/descubre-tus-origenes-segun-la-forma-de-tus-pies>
- Universidad Católica del Norte. (2013). Del liderazgo transaccional al liderazgo transformacional. *Revista virtual*, 214. Obtenido de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/viewFile/433/886>
- Vasquez, A. (2008). El aprendizaje. En E. A. Constructivista. Valencia.
- Weineck, J. (2013). Anatomía Deportiva. En J. Weineck, *Anatomía Deportiva* (pág. 790). Badalona-España: Sportanatomie.
- Yzaguirre Peralta, L. E. (2009). Calidad Educativa E ISO 9001\_2000. *Revista Iberoamericana de Educación*, 12.
- Zambrano Flores, B., & Marval Galvis, E. (2008). Acción Directiva : Un enfoque centrado en competencias. *Revista Científica Venezolana de Gerencia(RGV)*, 636.
- Zambrano, L. (2014-2015). *Prevalencia de las alteraciones de la huella plantar y sus efectos colaterales en niños de 3 y 4 años de edad. Centros infantiles del buen vivir del Mies*. Cuenca: Universidad de Cuenca.

ANEXOS:



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACION  
CARRERA DE CULTURA FÍSICA

**Autor:** Julio Jijón

**Tutor Académico:** Ing. Maria Viteri T.

**Dirigido a:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Picaihua”

**Objetivo:** Conocer la huella plantar y sus diferentes elementos, pesos y alturas para el análisis y recopilación de información de cada estudiante de la Unidad Educativa “Picaihua”

**Datos informativos:**

**1. Nombres y Apellidos del encuestado:**

**2. Rango de edad:**

- De 5 a 7 años
- De 8 a 10 años
- De 11 a 13 años


**3. Peso:**

**Altura:**

**4. ¿Qué actividad realiza en su tiempo libre?**

.....

**5. Corre un poco, da unos cuatro o cinco pasos y fíjate en la posición que adoptan tus pies. ¿Cómo es?**

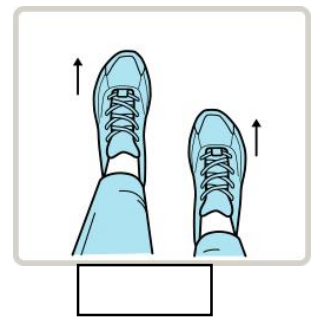
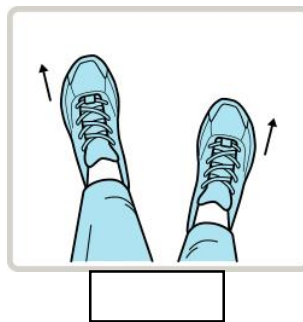
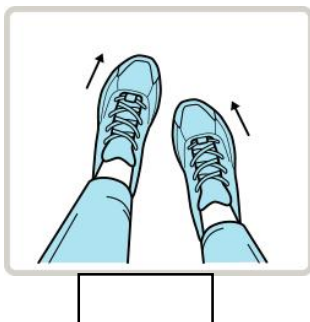
\*CON LA PUNTA HACIA DENTRO

\*CON LA PUNTA HACIA FUERA

\* CON LA PUNTA RECTA

Mis pies miran hacia dentro.

Mis pies miran hacia fuera.

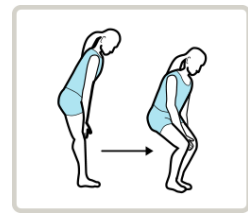


**6. Quitate las zapatillas y levanta una pierna quedándote como en la posición de la pata coja. ¿Qué sientes sobre el pie con el que pisas el suelo?**

**ME SIENTO ESTABLE**  
Apenas se mueve.

**ME SIENTO ALGO INESTABLE**  
Mi pie se mueve mucho para mantener el equilibrio.

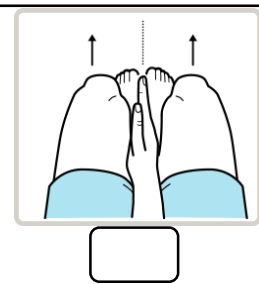
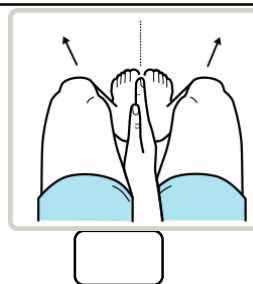
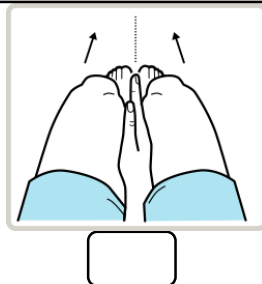
**7. Ahora que ya has calentado un poco, ponte de pie y junta los pies de tal forma se rocen los talones y los dedos de los dos pies. Desliza una mano por las rodillas y agáchate hasta ponerte en cuclillas. ¿Qué sientes?**



**LAS RODILLAS SE MUEVEN HACIA DENTRO.**  
Siento que va aumentando la presión

**LAS RODILLAS SE MUEVEN HACIA FUERA.**  
La presión sobre la mano va disminuyendo o he perdido el contacto

**LAS RODILLAS SE MUEVEN EN POSICIÓN RECTA.**  
La presión sobre la mano se mantiene



¿Su pie a menudo presenta molestias al caminar?

Siempre ( )      A veces      ( ) Nunca ( )

¿Cree usted que el calzado es influyente en su tipo de pie?

Siempre ( )      A veces      ( ) Nunca ( )

¿Aplica una buena alimentación para obtener El IMC (Índice de masa corporal) normal?

Siempre ( )      A veces      ( ) Nunca ( )

¿Participa en actividades deportivas para no tener un IMC (Índice de masa corporal) elevado?

Siempre ( )      A veces      ( ) Nunca ( )



**Anexo 2:** Ejecución y adquisición de la huella plantar y datos informativos a los estudiantes de la Unidad Educativa “Picaihua”.

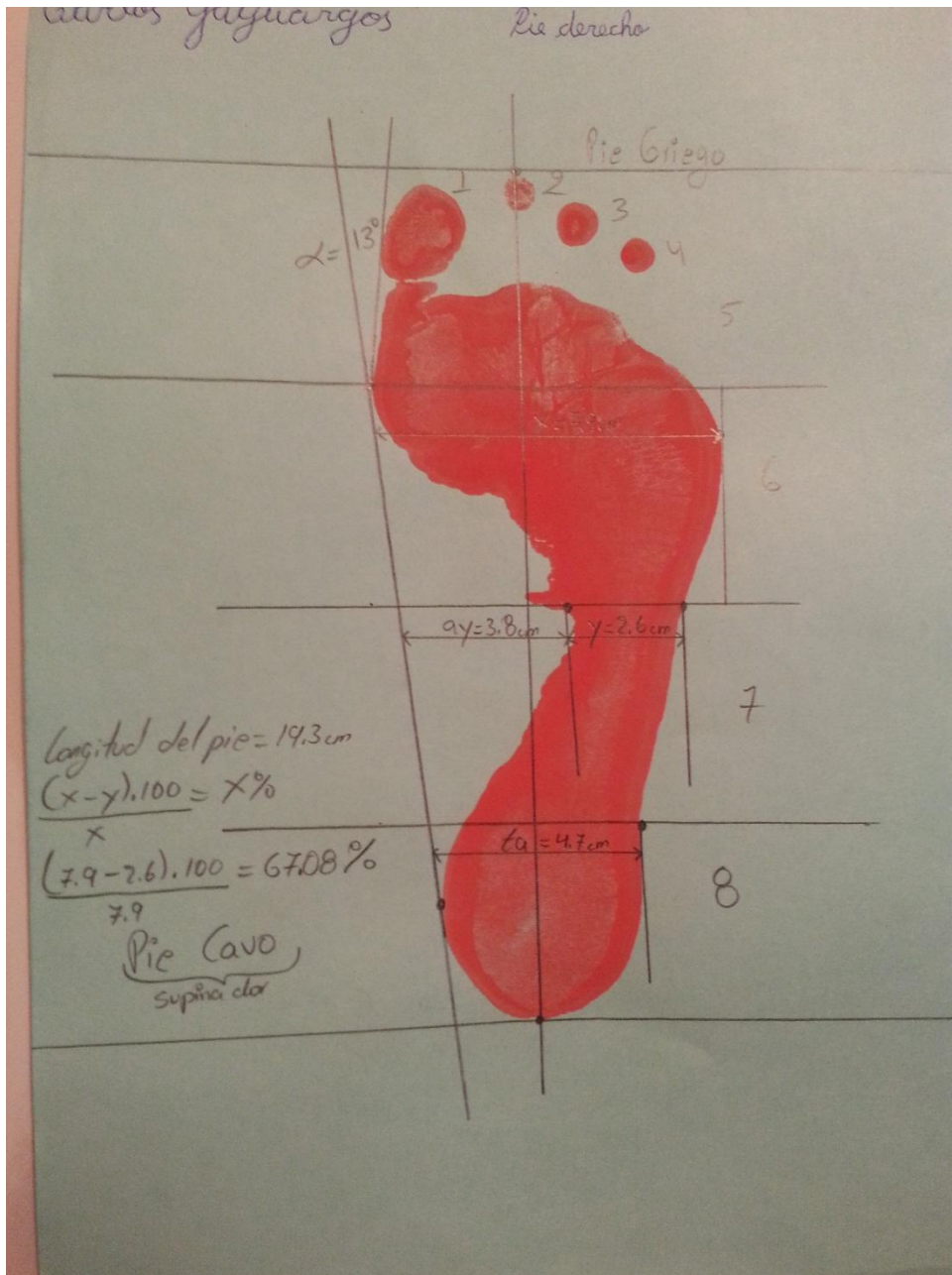






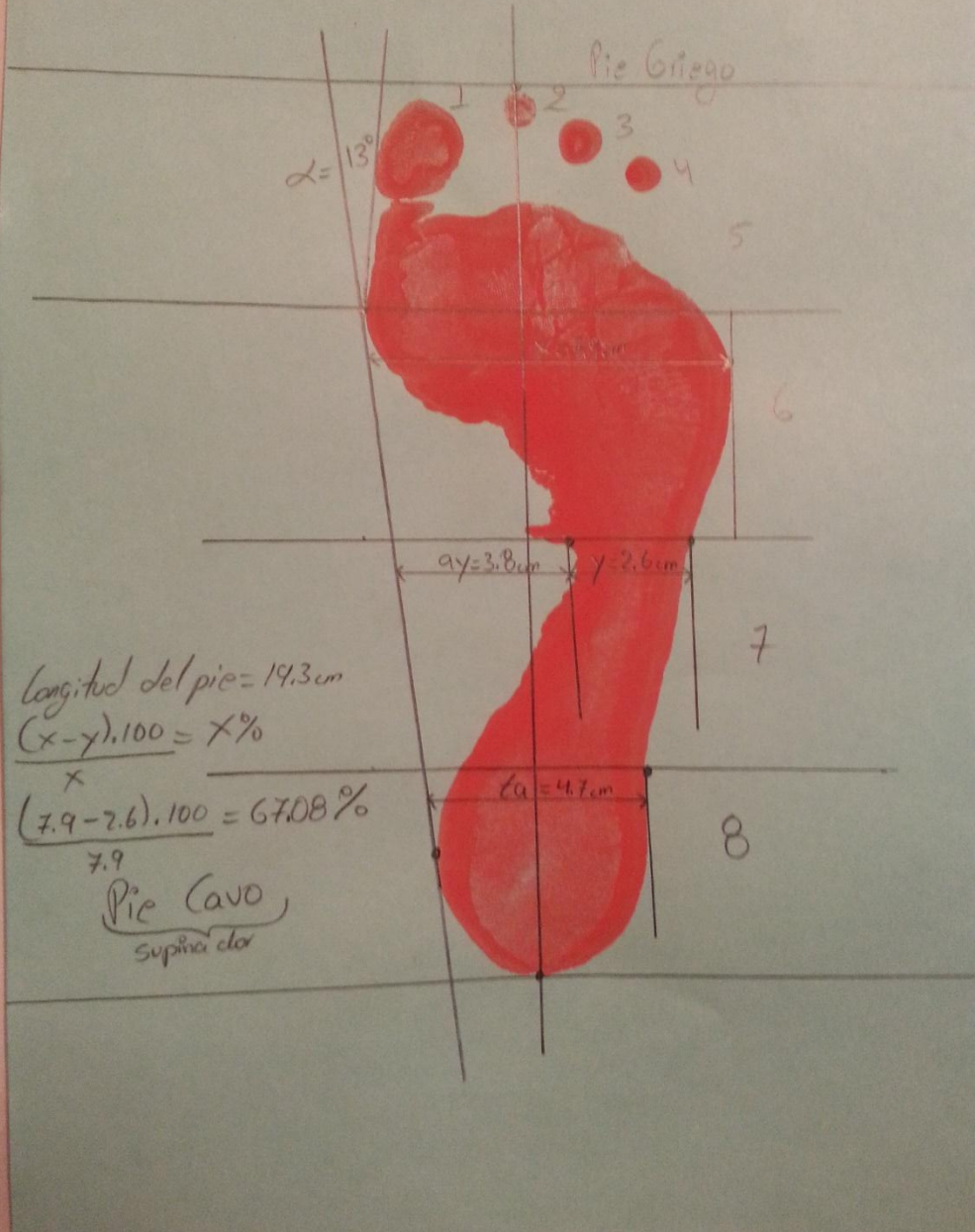


**Anexo 3: Huella plantar**



Carlos Yaguargos

Pie derecho



**EL TIPO DE PIE EN RELACION AL IMC (INDICE DE MASA  
CORPORAL) DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA  
PICAIHUA.**

**Julio Jijón**

**Ing. Maria Fernanda Viteri Toro, Mg.**

[julijjon@hotmail.com](mailto:julijjon@hotmail.com)

**Abril-Septiembre 2016**

**RESUMEN**

El tipo de pie en relación al IMC (Índice de masa corporal) de los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua, se ha consolidado como una gran influencia para el estudio de las ciencias relacionadas a la actividad física y el deporte. La presente investigación surgió con el objetivo de conocer el tipo de pie de los estudiantes de la Unidad Educativa Picaihua para luego relacionarlo con el IMC (índice de masa corporal) de cada uno de los mismos. Para lo cual, se aplicó un estudio de la huella plantar siguiente el protocolo de Hernández Corvo, una encuesta de ejercicios relacionados con la huella plantar y el IMC (índice de masa corporal).

La población de estudio estuvo conformada por 60 estudiantes de ambos sexos que pertenecen a la Unidad Educativa Picaihua conformada por estudiantes con promedio de edad entre los 8 a 13 años de edad.

Las pruebas aplicadas permitieron establecer el estudio de índice tipológico de pie de la población objeto de estudio. (Hernández Corvo, 1987)

La implementación de análisis estadístico posibilitó conocer el comportamiento de las variables a nivel individual por ambos sexos; adicionalmente, comparar los resultados de variables de estudio entre los estudiantes evaluados en busca de establecer diferencias significativas entre las mismas. Se ofrece a la comunidad académica los resultados obtenidos y los protocolos de medición implementados, para su uso y difusión con fines de contribuir en el dispendioso y complejo proceso de la actividad física y deporte.

**PALABRAS CLAVES:** Biomecánica, pie, actividad física tipo de pie, IMC (Índice de masa corporal).

## **ABSTRACT**

The type of foot in relation to the BMI (Body mass index) of the students of the Educational Unit Picaihua, has been consolidated as a great influence for the study of the sciences related to the physical activity and the sport. The present research came with the objective of knowing the type of foot of the students of the Educational Unit Picaihua to later relate it to the BMI (body mass index) of each one of them. For that, a study of the plantar footprint following the protocol of Hernández Corvo, a survey of exercises related to the plantar footprint and the BMI (body mass index) were applied.

The study population consisted of 60 students of both sexes who belong to the Picaihua Educational Unit made up of students with average age between 8 and 13 years of age.

The applied tests allowed to establish the study of typological index of foot of the population object of study. (Hernández Corvo, 1987)

The implementation of statistical analysis made it possible to know the behavior of variables at the individual level by both sexes; In addition, compare the results of study variables among the students evaluated in order to establish significant differences between them. The academic community is offered the results obtained and the measurement protocols implemented, for use and dissemination in order to contribute to the expensive and complex process of physical activity and sport. foot

**KEYWORDS:** Biomechanics, foot, physical activity, foot type, BMI (body mass index).

## **INTRODUCCIÓN**

Pie, en anatomía humana, estructura inferior de la pierna. Está constituido por 26 huesos y tiene un cierto parecido con la mano. El talón y el dorso del empeine están formados por siete huesos tarsianos cortos y gruesos; cinco huesos metatarsianos paralelos forman la parte frontal del empeine y se extienden hacia la parte delantera del pie para formar la eminencia metatarsiana. Los dedos están constituidos por catorce falanges más pequeñas; el dedo gordo tiene dos y los demás tienen tres cada uno. Todos los huesos están conectados a través de bandas de tejido que reciben el nombre de ligamentos; el ligamento plantar se extiende desde el hueso del empeine hasta los metatarsianos y mantiene a todos los huesos en su sitio. (S.N.Popov, 1988). Los movimientos del pie están controlados por los músculos de la pierna.

Los huesos tarsianos y metatarsianos forman los dos arcos del pie: el arco plantar va desde el empeine hasta la eminencia metatarsiana y, por lo general, sólo se pone en contacto con el suelo por sus extremos, y el arco metatarsiano que atraviesa la eminencia metatarsiana. Con la capa gruesa de tejido graso que se encuentra bajo la planta del pie, los arcos flexibles amortiguan la presión y los golpes producidos al andar o saltar. (Hernández Guerra, 2006) .



El pie puede sufrir numerosas deformidades y alteraciones funcionales, como en el caso de los pies planos, producidos por la debilidad de los músculos y de los ligamentos del arco. El pie zambo es una alteración más seria, que por lo general tiene origen congénito, y se produce como consecuencia del acortamiento de los músculos y los tendones. El pie también es un lugar de localización frecuente de artritis, e incluso de gota. (Barranco Martínez, 2006). Los pies constituyen la base del cuerpo humano, un pie con problemas conllevaría por lo general, a complicaciones secundarias a causa de ello.

Utilizaremos una versión modificada con las variaciones siguientes de acuerdo al autor (Corvo, 1986)

- Pie Plano
- Pie Normal-Plano
- Pie Normal
- Pie Normal-Cavo
- Pie Cavo
- Pie Cavo-Fuerte
- Pie Cavo-Extremo. (fisioterapia-online, 2016).

El Índice de masa corporal es una medida que asocia el peso de una persona con su talla o estatura. Se la abrevia con las siglas IMC y asimismo se la puede encontrar denominada como índice de Quetelec ya que su creación se le debe al científico de origen belga Adolphe Quetelec. (Prives M., 1984).

Su cálculo matemático se lo obtiene mediante la siguiente expresión:

$$\text{IMC} = \text{masa/estatura (al cuadrado)}$$

A la masa se la expresará en kilogramos y a la estatura en metros.

El resultado obtenido nos permitirá conocer si estamos dentro de la media de peso considerada como saludable o si en su defecto nos encontramos sobre de la medida estándar y por caso estamos padeciendo de sobrepeso.

La masa corporal implica la cantidad de materia que se haya presente en el cuerpo humano y entonces su conocimiento nos permitirá descubrir si la relación mencionada entre talla y peso es saludable o no. (definicionabc., 2016).

### Clasificación mundial del IMC (Índice de masa corporal)

ÍNDICE MASA CORPORAL	CLASIFICACIÓN
<16.00	Infrapeso: Delgadez Severa
16.00 - 16.99	Infrapeso: Delgadez moderada
17.00 - 18.49	Infrapeso: Delgadez aceptable
18.50 - 24.99	Peso Normal
25.00 - 29.99	Sobrepeso
30.00 - 34.99	Obeso: Tipo I
35.00 - 40.00	Obeso: Tipo II
>40.00	Obeso: Tipo III

**Tabla 1** Clasificación mundial del IMC (Índice de masa corporal)

La investigación se realizó con la ayuda de los estudiantes que fueron los principales participantes para la obtención de resultados que ayudaron a visualizar el tipo de pie de cada estudiante y así relacionarlo con el IMC (Índice de masa corporal) para así comprobar si el pie puede sufrir alguna patología o alteración debido al IMC (Índice de masa corporal) de cada estudiante.

### MATERIAL Y MÉTODO

La presente investigación tendrá un enfoque cualitativo y cuantitativo, según (Sampieri, 2006), es cuantitativo porque usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base a la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Y es cualitativo porque utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

Dentro de las modalidades que se emplearán en el trabajo son la investigación bibliográfica-documental y de campo, mediante las que sustentaremos la investigación tanto teóricamente y en el lugar de los hechos. (Sampieri, 2006)

Para la ejecución del trabajo de investigación se han utilizado 60 estudiantes, los que se encuentran en un promedio de edad de entre 9 a 13 años, con una media de peso entre 22 a 50 kilogramos y un rango de altura ubicado entre 1,20 a 1,50 metros. Todos los participantes de este estudio fueron informados acerca del carácter del mismo y fueron participantes voluntariamente a ser parte de la investigación.

Antes de realizar las pruebas de campo, se desarrolló la toma de datos tanto de peso y de estatura en la báscula utilizada para lo mismo. Posterior a esto se procedió a desarrollar la encuesta después se realizó la toma de la huella plantar.

## **Toma de peso y altura.**



**Foto 1** Toma de peso y altura sobre la báscula

## **Toma de la huella plantar**

### **Material necesario**

- Una cartulina para cada estudiante (donde pisarán para grabar su huella).
- Pinturas y pinceles para pintar la planta del pie.
- Toalla individual para secar la planta del pie una vez grabada en su folio correspondiente.
- Planilla de recogida de información de la huella plantar. (Hernandez Corvo, 2000)

### **Proceso de grabado de la huella plantar**

Los sujetos se sentaron en una silla que les permitiera ponerse de pie con comodidad, sobre una superficie limpia y seca, en la que se colocó la cartulina. Los pies limpios y secos también. Se pintó la planta del pie con un pincel pequeño, cuidando que no quedara ningún área sin tinta ni con exceso de la misma. Para imprimir la huella plantar los sujetos se pararon de la silla suavemente, apoyando

primero el talón y luego, en dirección anterior, el resto del pie, sin hacer movimientos bruscos. (Negrín Pérez, 2016)



**Foto 2** Fase de pintado de la huella plantar

Posteriormente el alumnado tendrá que ponerse totalmente de pie, con los pies totalmente paralelos, intentando coincidir la huella del pie en el centro del folio, evitando el deslizamiento del pie sobre el folio (debido a que esas huellas serán nulas y tendremos que deshacernos de ellas). El alumnado tendrá que estar de pie en esta posición durante unos 15 segundos. (González, 1995).



**Foto 3** Fase de impresión de la huella plantar

Una vez impresas todas las huellas plantares de nuestros estudiantes las archivamos con el nombre de cada alumno/a por detrás para que no haya confusión cuando tengamos que realizar el análisis.



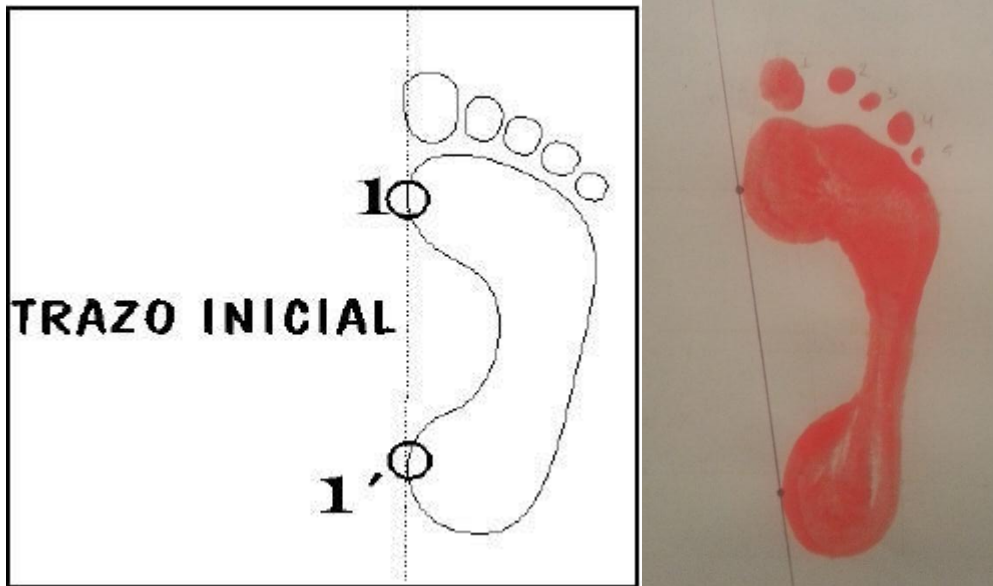
**Foto 4.** Exposición de diferentes huellas de estudiantes

### **Proceso de análisis de la huella plantar**

Sobre el registro de la huella se marcan unos puntos y sobre ellos, después, se trazarán líneas con la ayuda de una escuadra y regla. Muchas veces el nombre de los puntos y el de las líneas que pasan por ellos podría coincidir.

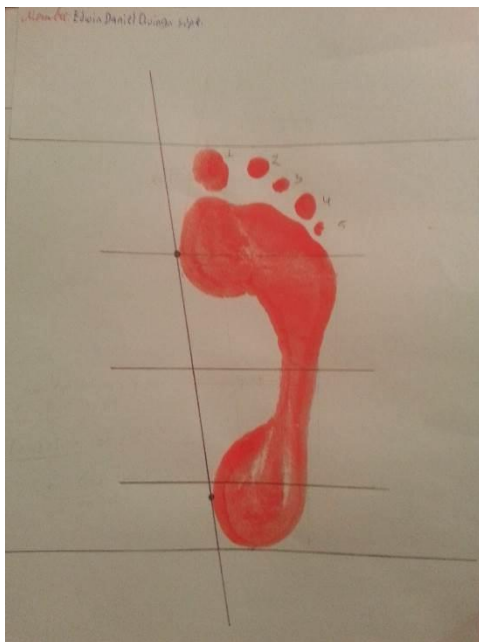
Se van a seguir las indicaciones descritas por Hernández Corvo:

Marcar los puntos 1 y 1' y se hace pasar por ellos el “trazo inicial” (Figuras 1). Que son los puntos más externos del pie. (Hernandez Corvo, 2000)

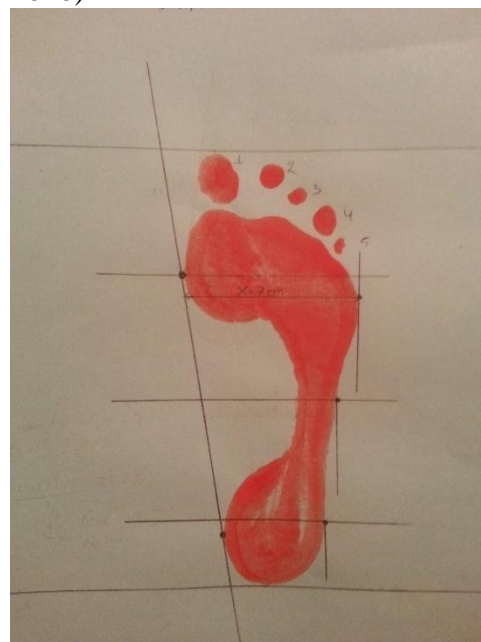


**Figura 1** Trazo inicial

Se marcan los puntos 2 y 2' y se hacen pasar por cada uno de ellos líneas perpendiculares al trazo inicial (Figuras 2y 3). El punto 2 no tiene por qué pasar por el primer dedo, sino que puede estar en cualquiera de los cinco (el que sobresalga más), el punto 2' se encuentra en la zona más baja de la impresión del talón; es decir, en este punto encontramos la zona más distal y más proximal. (Regalado, 2010)



**Figura 2**



**Figura 3**

Se marca el punto y la línea 9, que pasan por el lugar de la huella más externo, en el borde interno, entre las líneas 4 y 5. Se marca **X** (anchura del ante pie), **Y** (anchura del medio pie), **ay** (distancia complementaria a Y) y **ta** (anchura del talón) (Figura 4).

Se evalúa el tipo de pie en función de la longitud de los dedos, para ello se toma como referencia la línea 2. Se aplicará la fórmula. (Roberto., 1987)

$$\frac{X-Y}{X} \times 100 = \%X$$

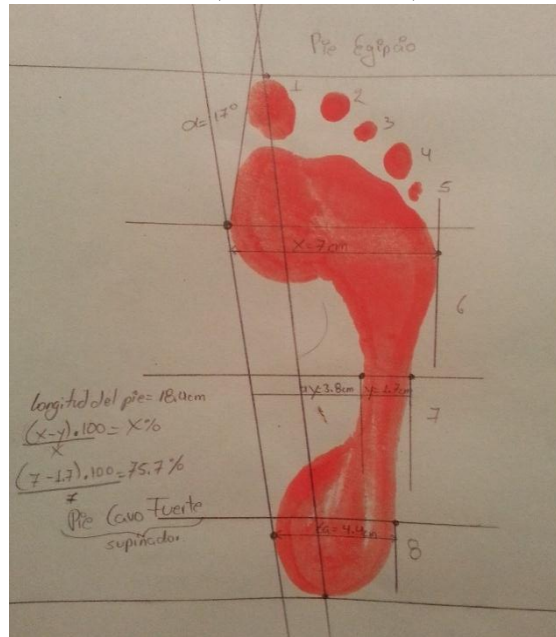


Figura 4

## RESULTADOS

En los estudiantes que participaron de la investigación de campo, después de haber realizado encuestas y obtención de la huella plantar se puede evidenciar los siguientes resultados en las tablas.

### TIPO DE PIE

#### Análisis cualitativo en función a la longitud de los dedos

Clasificación	Número	Porcentaje
Pie Egipcio	28	47%
Pie Griego	29	48%
Pie Celta	3	5%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Tabla 2 Análisis cualitativo en función a la longitud de los dedos

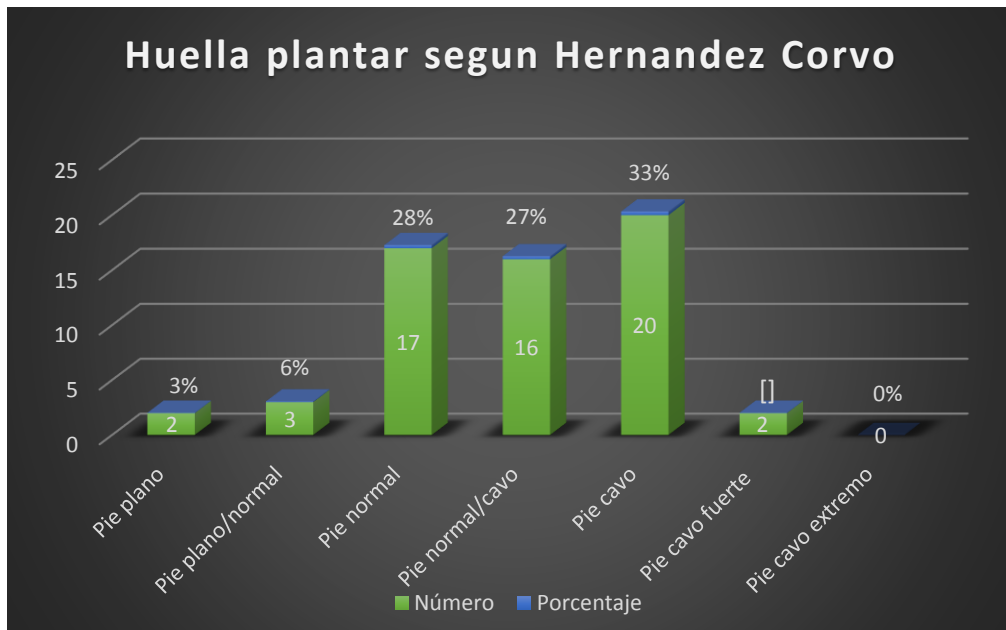


**Figura 5** Representación gráfica del Análisis cualitativo en función a la longitud de los dedos  
**Análisis de la huella plantar por el método Hernández Corvo**

<b>Clasificación</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Pie plano	2	3.5%
Pie plano/normal	3	5%
Pie normal	17	28%
Pie normal/cavo	16	27%
Pie cavo	20	33%
Pie cavo fuerte	2	3.5%
Pie cavo extremo	0	0%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Tabla 3** Valores de la huella plantar según Hernández Corvo



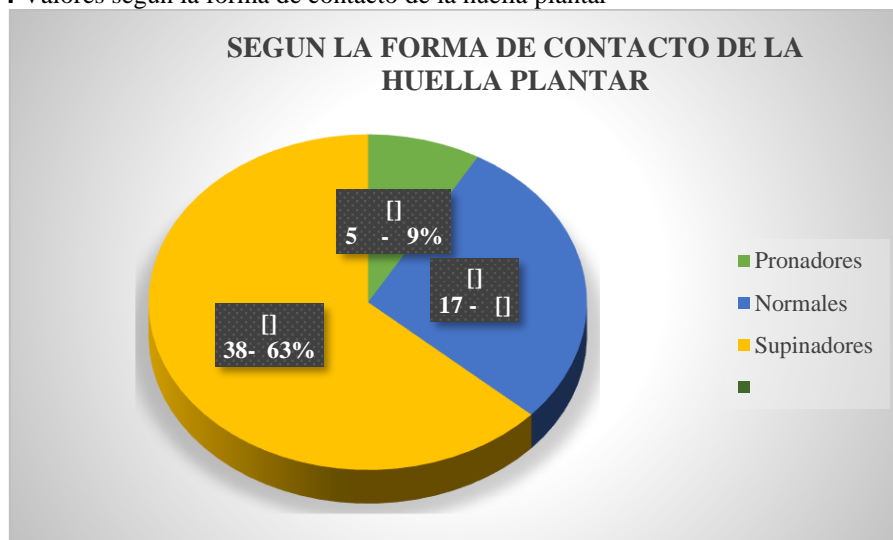


**Figura 6** Valores huella plantar según Hernández Corvo

#### Clasificación según la forma de contacto de la huella plantar

Clasificación	Número	Porcentaje
Pronadores	5	9%
Normales	17	28%
Supinadores	38	63%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Tabla 4** Valores según la forma de contacto de la huella plantar

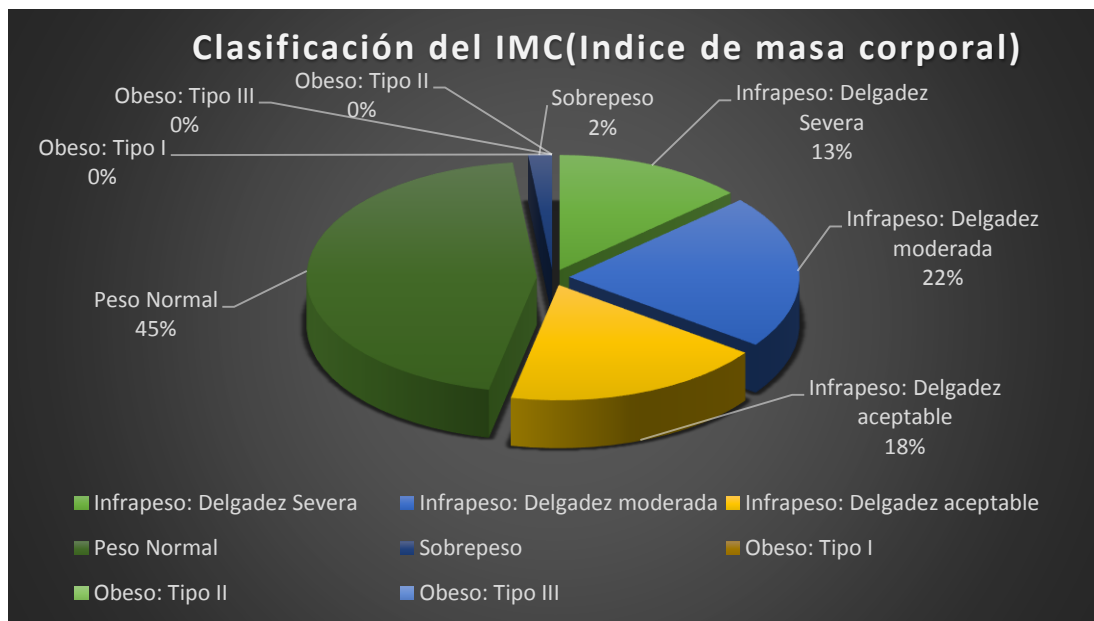


**Figura 7** Valores según la forma de contacto de la huella plantar

### IMC (Índice de masa corporal)

Clasificación	Número	Porcentaje
Infrapeso: Delgadez Severa	8	13%
Infrapeso: Delgadez moderada	13	22%
Infrapeso: Delgadez aceptable	11	18%
Peso Normal	27	45%
Sobrepeso	1	2%
Obeso: Tipo I	0	0%
Obeso: Tipo II	0	0%
Obeso: Tipo III	0	0%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Tabla 5** Valores del Imc (Índice de masa corporal)



**Figura 8** Valores de la clasificación del Imc (Índice de masa corporal)

**El tipo de pie en relación al Imc (Índice de masa corporal)  
Valoración Estadística del IMC (Índice de masa corporal)**

<b>Clasificación</b>	<b>Valores Individuales</b>
Infrapeso: Delgadez Severa	1
Infrapeso: Delgadez moderada	2
Infrapeso: Delgadez aceptable	3
Peso Normal	4
Sobrepeso	5

**Tabla 6** valores estadísticos

**Valores correlacionados**

<b>Lista</b>	<b>Pie Plano</b>	<b>Pie Plano/Normal</b>	<b>Pie Normal</b>	<b>Pie Normal/Cavo</b>	<b>Pie Cavo</b>	<b>Pie Cavo Fuerte</b>
1					1	
2				4		
3					1	
4						2
5	4					
6			4			
7					4	
8				4		
9					3	
10			4			
11					4	
12					3	
13			2			
14					2	
15			1			
16					4	
17				3		
18				3		
19				2		
20	4					
21					2	
22				4		
23					1	
24		4				

25				2		
26				5		
27			2			
28			4			
29					4	
30					2	
31		4				
32			1			
33			4			
34			3			
35					4	
36				2		
37					2	
38			2			
39					1	
40						3
41					4	
42				2		
43			4			
44					3	
45				3		
46				4		
47				1		
48		4				
49			2			
50			1			
51					4	
52				4		
53				4		
54			3			
55					3	
56			4			
57			4			
58			4			
59					3	
60			4			

**Tabla 7** Valores correlacionados

### Valores correlacionados entre variables

Estadísticos Descriptivos			
Clasificación	Media	Desviación típica	N
Pie Plano	4	0	2
Pie Plano Normal	4	0	3
Pie Normal	2,9444	1,21133	18
Pie Normal Cavo	3,1333	1,12546	15
Pie Cavo Fuerte	2,5	0,70711	2
Pie Cavo	2,75	1,16416	20

**Tabla 8** Valores correlacionados entre variables

### DISCUSIÓN

Es de suma importancia y relevante implementar medidas que, por lo general, suelen ser sub-valoradas o poco adoptadas, pero que son de gran importancia y de un costo muy bajo, como es el caso del estudio de la huella plantar. Gracias a ésta, en el estudio se logró identificar a sujetos con pie cavos, pies planos, pies planos normal y pies cavos fuertes que manifestaban dolor; por lo tanto, se recomendó una valoración más detallada por un especialista, con el objeto de diagnosticar posibles patologías somáticas asociadas a esta tipología de pie y así poder implementar el posible tratamiento fisioterapéutico de acuerdo a la condición encontrada, con la finalidad de evitar las retracciones musculares, mantener la flexibilidad del antepie y retropié y estimular la propioceptividad para disminuir la inestabilidad externa. (Zapata, 2013)

Asimismo, se recomendó que, para casos graves, en los que hay dolor y posibles contracturas, el tratamiento pueda ir encaminado a relajar los músculos mediante termoterapia con baños de parafina, masaje descontracturantes, movilizaciones pasivas del pie con estiramientos de la aponeurosis plantar y ligamentos plantares, así como ejercicios isométricos de interóseos, lumbricales, y del tríceps. (Hernandez Guerra, 2006)

Los IMC (Índice de masa corporal) con infrapeso o delgadez que los estudiantes presentan denotan un serio problema alimentario o nutricional, por lo cual se recomienda a los padres y docentes implementar comida sana y con elevado nivel nutricional para contrarrestar la deficiente alimentación por parte de los estudiantes que es resultado de una alimentación con comida chatarra por lo cual se podría innovar a tener bares con asesoría nutricional y disminuir la venta de comida chatarra.

## CONCLUSIONES

- La valoración de la huella plantar determinó que el tipo de pie que predominó en todos los estudiantes fue normal: normal cavo y cavo. Se hallaron casos de pie plano, cavo extremo y fuerte que reportaban síntomas de dolor, sobre todo, en la práctica de actividad física o deporte. Se recomendó remitirse al especialista y ejercicios terapéuticos para paliar estos síntomas.
- La práctica continuada de actividad física y deportiva ha provocado modificaciones diferentes en la huella plantar de los jugadores estudiados en función de la disciplina practicada. Estas modificaciones han sido debidas a que la técnica es diferente en cada una de las disciplinas.
- La presencia de pies pronadores sugiere un mayor cuidado y control a tiempo por parte de las autoridades, para así poder contrarrestar algún tipo de inconveniente o patología en los pies para desarrollar las clases de Cultura Física sin ninguna dificultad, y se realicen sin que quepa la preocupación de que los docentes y estudiantes.
- Los estudiantes con presencia de infrapeso requiere de una atención primordial debido al elevado número de estudiantes con delgadez y desnutrición por lo cual se podría implementar un bar que ofrezca alimentos sanos y ricos en nutrientes.

## Bibliografía

- Barranco Martínez, L. (2006). *Pie zambo*. Cuba: Hospital Pediátrico William Soler de Altahabana.
- Corvo, H. (1986). *Morfología funcional deportiva*. La Habana: Científico Técnica.
- definicionabc. (20 de 10 de 2016). *indice-de-masa-corporal*. Obtenido de indice-de-masa-corporal: <http://www.definicionabc.com/salud/indice-de-masa-corporal.php>
- fisioterapia-online. (20 de 10 de 2016). *fisioterapia-online*. Obtenido de fisioterapia-online: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/el-pie-su-estructura-sus-arcos-y-los-tipos-de-pies-segun-estos-arcos>
- González, O. (1995). *Estudio de las características del apoyo plantar en atletas del equipo nacional de Gimnástica*. La Habana: ISCF “Manuel Fajardo” . .

- Hernandez Corvo, R. (2000). *Morfología Funcional Deportiva: Sistema locomotor*. Haban-Cuba: Universidad de la Habana.
- Hernandez Guerra, R. (2006). Prevalencia del pie plano en niños y niñas de 9 a 12 años. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad*, 165-172.
- Hernández Guerra, R. (2006). PREVALENCIA DEL PIE PLANO EN NIÑOS Y NIÑAS EN LAS EDADES DE 9 A 12 AÑOS. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 6*, 165-172.
- Negrín Pérez, R. (20 de Octubre de 2016). *El pie, su importancia en la función de apoyo y su relacion con la actividad fisica*. Obtenido de efdeportes: <http://www.efdeportes.com/efd38/pie1.htm>
- Prives M., N. L. (1984). *Anatomía Humana*. Moscú: MIR.
- Regalado, L. L. (2010). *Incidencia de diversos factores en los .* La Habana-Cuba: Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo".
- Roberto., H. C. (1987). *Morfología Funcional Deportiva*. Habana: científico-tecnica.
- S.N.Popov. (1988). *La cultura física terapéutica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Sampieri, H. (2006). *Metodología de la Investigacion*. Mexico: Universidad de Celaya.
- Zapata, R. E. (2013). *TIPOLOGÍA DE LA REGIÓN PLANTAR, INFLUYENTE EN LA ACTIVIDAD FÍSICA, DE LOS DEPORTISTAS EN FORMACIÓN DEL CLUB NORTE PATÍN EN LÍNEA DE LA CIUDAD DE CUCUTA*. Pamplona: Universidad de Pamplona, Facultad de Salud, Departamento de Educación Física recreación y Deportes.