



**Universidad  
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA  
MÉDICA EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

“ASOCIACIÓN ENTRE LA MALOCLUSIÓN Y LAS ALTERACIONES DEL ARCO  
PLANTAR EN NIÑOS DE 4 A 6 AÑOS EN EL DISTRITO DE CHORRILLOS, LIMA  
- 2018”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA  
EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

Presentado por:

**Bachiller:** ALCARRAZ GONZALES, IRIS MARISOL,

HOYOS SEGURA, FLOR DEL ROCIO.

**LIMA – PERÚ**

**2018**



A:

Agradezco a Dios por permitir que salgamos adelante día a día y que gocemos de salud física y mental y por ende logre el término de la carrera universitaria. Así como también, agradezco a mi madre querida Maruja Gonzales Huaranga y a mi padre adorado Víctor Alcarraz Guía, que son mi motor y motivo en mi vida ya que, con su amor, perseverancia y ayuda incondicional me daban aliento y fuerzas para poder llegar a ser una buena profesional, buena persona y buena hija la cual les demuestro día a día, gracias papitos por aconsejarme cuando tenía dificultades, ustedes son mi todo.

Y dedico este trabajo a mis hermanos Christian Castillo Gonzales, Yulissa Alcarraz Gonzales y Annye Alcarraz Gonzales, ya que hemos estado ahí en las buenas y en las malas y aún seguimos y estaremos juntos para apoyarnos como cuando éramos pequeños, los amo y todo mi esfuerzo siempre estará dedicado para ustedes. Así como también a mi compañera de tesis y mejor amiga de la vida, Flor Hoyos y a todas las personas que nos ayudaron para que esta investigación se haga posible.

Iris Marisol Alcarraz Gonzales

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada uno de mis pasos que doy desde hace 25 años, por fortalecer constantemente mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía incondicional durante todo el periodo de la universidad.

Mi madre Gloria Moira Segura Chalco y mi padre German Francisco Hoyos Guerrero por darme la vida, amarme mucho, creer continuamente en mí y porque siempre me apoyaron. Mamá hermosa y papá bello gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

Mis abuelos Rosa Guerrero (QEPD) y Francisco Hoyos (QEPD), por quererme y apoyarme siempre desde el cielo, esto también se lo debo a ustedes abuelos bellos.

Mis hermanos preciados, Moira Isabel, Marcos German y Francisco Israel, por estar ahí conmigo y apoyarme incondicionalmente siempre, los amo demasiado.

Todos mis compañeros de la universidad que tienen esta gran vocación como la mía y quieren dar todo lo mejor para nuestra bella y hermosa carrera.

Todos los profesionales de salud que me atendieron desde que tengo dos años de edad en las áreas de terapia física y rehabilitación, terapia ocupacional, terapia lenguaje, terapia psicológica, neurólogas(os).

A ti por tomarte este tiempo de empezar a leer esta tesis hecho con mucho aprecio y valor a la carrera de fisioterapia y rehabilitación.

Flor del Rocío Hoyos Segura

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestro respetable asesor por su guía continua y tiempo para poder orientarnos en cada detalle óptimamente de este trabajo de investigación, al Mg. Juan Vera ; al licenciado en terapia física y rehabilitación T.M. Julio Granados por su apoyo, al licenciado en terapia física y rehabilitación T.M. Jose Panta por su guía y los cirujanos dentistas Gian Carlos Morales, Janet Rodriguez por animarnos durante todo este tiempo de investigación, ya que ellos son los que nos incitaron a leer evidencia científica nacional e internacional de ambas variables desde el 3er ciclo.

A cada una de las personas que aportaron a lo largo de este camino de la etapa de pre-grado con un granito de arena con sus palabras motivadoras y de aliento, para poder ejecutar este valioso trabajo. Muchísimas gracias de corazón por vuestras enseñanzas.

ASESOR DE TESIS

Mg. Vera Arriola Juan Américo

**JURADO**

Mg. Yolanda Reyes Jaramillo

Mg. Herminio Teófilo Camacho Conchuco

Doc. Claudia Milagros Arispe Alburqueque

## INDICE

<b>CAPITULO I: EL PROBLEMA</b> .....	1
<b>1.1. Planteamiento del problema</b> .....	1
1.2. Formulación del problema .....	2
1.3. Justificación .....	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivo especifico.....	4
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	5
2.1. Antecedentes .....	5
2.3. Terminología Básica .....	26
2.4. Hipótesis .....	27
2.5. Variables.....	27
2.6. Criterios de inclusión.....	27
<b>CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	28
3.1. Tipo y nivel de investigación .....	28
3.2. Población y muestra. ....	28
3.3. Técnica e instrumento de colección de datos .....	29
3.4. Procesamiento de datos y análisis estadístico .....	33
3.5. Aspecto ético. ....	33
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	34
4.1. Resultados.....	34
4.2. Discusión .....	41
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	45
5.1. Conclusiones .....	45
<b>REFERENCIAS</b> .....	47
<b>VII. ANEXOS</b> .....	52

## INDICE DE TABLAS

Tabla N°1. ....	34
Tabla N°2 .....	35
Tabla N°3.....	36
Tabla N°4 .....	37
Tabla N°5 .....	38
Tabla N°6 .....	39
Tabla N°7 .....	40

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar la asociación entre la maloclusión y las alteraciones del arco plantar en niños de 4 a 6 años en el distrito de Chorrillos, Lima – 2018.

**MATERIALES Y METODOS:** Es un estudio correlacional, cualitativa, transversal de un diseño descriptivo, se utilizó una ficha de recolección de datos de planos terminales para hallar la maloclusión y un plantígrafo para hallar las alteraciones del arco plantar, medido con el índice de Hernández corvo con una muestra de 142 niños cuyas edades fueron de 4 a 6 años que acuden a 3 colegios en el distrito de chorrillos del 2018.

**RESULTADOS:** Muestran que el 53.5% de la población de pre infantiles son de sexo femenino y el 46% de sexo masculino; de los cuales el 29.5% tiene oclusión tipo I, el 9% tiene oclusión tipo II y el 61% tiene oclusión tipo III. Obteniendo un porcentaje de 52% y 54 % de la población tiene pie plano en el pie derecho e izquierdo respectivamente y mostrando que no existe asociación estadísticamente significativa siendo  $p= 0.172$  en pie derecho y  $p=0.850$  en pie izquierdo.

**CONCLUSIONES:** No existe una relación estadísticamente significativa entre las variables, sin embargo, se encontró que la oclusión tipo 1 (normal) tiene un 25%, que tiene más asociación con el tipo de pie plano y un, 8% con el tipo de pie cavo.

**PALABRAS CLAVES:** Maloclusión, arco plantar, pie plano y pie cavo.

## SUMMARY

**OBJECTIVE:** To determine the association between malocclusion and alterations of the plantar arch in children from 4 to 6 years old in the district of Chorrillos, Lima - 2018.

**MATERIALS AND METHODS:** It is a correlational, qualitative, cross-sectional study of a descriptive design, a data collection sheet of terminal planes was used to find the malocclusion and a plantigraph to find the alterations of the plantar arch, measured with the index of Hernández corvo with a population of 142 children whose ages were from 4 to 6 years old who attend 3 schools in the district of Chorrillos of 2018.

**RESULTS:** They show that 53.5% of the population of pre-infants are female and 46% are male; of which 29.5% have type I occlusion, 9% have type II occlusion and 61% have type III occlusion. Obtaining a percentage of 52% and 54% of the population has flat feet in the right and left foot respectively and showing that there is no statistically significant association with  $p = 0.172$  in the right foot and  $p = 0.850$  in the left foot.

**CONCLUSIONS:** There is no statistically significant relationship between the variables, however, it was found that the type 1 occlusion (normal) has 25%, which has more association with the type of flat foot and one, 8% with the type of foot I dig.

**KEY WORDS:** Malocclusion, plantar arch, flat foot and foot dig.

## CAPITULO I: EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

La maloclusión, entendida como la lateralización de la oclusión propiamente dicha, se caracteriza por una deficiente unión entre las piezas dentales superiores e inferiores, lo cual tiende a afectar tanto la estética de la boca como la funcionalidad de sus elementos. Actualmente, la maloclusión supone un problema de salud pública a nivel mundial, representando la segunda alteración en grado de importancia para la población pediátrica y demostrando la necesidad de su análisis respecto a sus características y su asociación con otras variables <sup>(18)</sup>.

En ese sentido, investigaciones previas refutan la asociación y otras si encontraron relación entre ambas variables, por lo cual la relación aún no está muy esclarecida. entre la maloclusión en sus diversas tipologías y las alteraciones posturales a niveles distantes de la articulación temporomandibular (ante versión cervical, escoliosis, genu valgo, cambios en las dimensiones del arco plantar, entre otras)<sup>19</sup>. Respecto a este último punto, las alteraciones en el arco plantar muestran una incidencia considerable en muchos de los casos de maloclusión estudiados a nivel internacional y nacional, lo cual se suele fundamentar por la actividad de las cadenas musculares, la acción conjunta del sistema fascial y las respuestas adaptativas posturales que presentan al cuerpo humano como un todo interconectado e interrelacionado <sup>(15,16)</sup>

Si bien se ha evidenciado la asociación entre ambas variables en distintos grupos etarios; la etapa pre-escolar no ha sido abordada ni de forma homogénea ni teniendo en cuenta las particularidades de los niños en realidades como la de nuestro país<sup>3</sup>. Esto toma una importancia indudable puesto que, teniendo conocimiento de los antecedentes respecto a una relación entre la maloclusión y las alteraciones en el arco plantar, podría desarrollarse un abordaje interdisciplinar en el que la labor del fisioterapeuta como profesional del movimiento y del odontólogo pediatra puedan significar una actuación precoz, evitando el aumento de la disfunción y la aparición de otras complicaciones no solo de índole postural. Por todo lo anterior, nuestro objetivo es determinar la existencia de la asociación entre la maloclusión y las alteraciones del arco plantar en niños de 4 a 6 años de edad pertenecientes al distrito de Chorrillos (Lima, Perú) durante el año 2018.

## **1.2. Formulación del problema**

### **Pregunta general**

- ¿Cuál es la asociación entre la maloclusión y las alteraciones del arco plantar en niños de 4 a 6 años en el distrito de Chorrillos, Lima - 2018?

### **Preguntas específicas**

- ¿Cuáles son las alteraciones del arco plantar en los niños de 4 a 6 años en el distrito de Chorrillos, Lima - 2018??
- ¿Cuál es el tipo de maloclusión en los niños de 4 a 6 años en el distrito de Chorrillos, Lima - 2018??

### **1.3. Justificación**

Debido a que el equilibrio corporal y la postura están condicionados por la adecuada relación entre sus diversos segmentos (sistema osteo articular, equilibrio muscular, relación oclusal, apoyo podal, entre otros) es de total relevancia analizar el cuerpo como una realidad interrelacionada y global; para, de esta manera, fundamentar la conexión entre procesos fisiológicos ocurridos en zonas distantes del organismo. Manteniendo esta misma línea, nuestra investigación busca comprender y determinar la asociación entre dos disfunciones que por la diferencia notable de ubicación no se relacionaban años atrás: la maloclusión y las alteraciones en el arco plantar.

Además, pretendemos abordar un grupo etario que no ha sido estudiado con mayor detenimiento en investigaciones nacionales respecto a esta asociación y que por su estadio temprano supone un mejor pronóstico si las intervenciones se dan de forma precoz. Sin embargo, la importancia del estudio no solo recae en la posibilidad de una actuación preventiva y conjunta en el que el trabajo del profesional tecnólogo medico en terapia física y rehabilitación y, si así fuese necesario, de un odontólogo pediatra optimice la terapéutica, sino también en la posibilidad de evitar mayores complicaciones posturales a futuro con un buen diagnóstico precoz, ya que a nivel mundial la política en salud en diferentes países desarrollados es la prevención oportuna.

La relevancia del análisis en niños (4 a 6 años) radica en que en esta etapa etaria ya existe un arco plantar predominante y medible, además de un examen intra oral semejante al del adulto y, por ende, extrapolable. En cuanto a la delimitación espacial, esta representa a una población con características

particulares de nuestro país, las cuales pueden distar (morfológicamente, hablando) de las analizadas en otras investigaciones internacionales.

Por lo anterior, es necesario determinar la asociación entre la maloclusión y las alteraciones del arco plantar en etapas etarias tempranas (niños de 4 a 6 años) para tratar, de manera precoz e interdisciplinaria, actuar en el área de prevención en la disfunción principal y las posibles complicaciones que se podría observar a futuro en ese niño o niña; por ello el mejorando el equilibrio corporal (postural) y promoviendo un adecuado desarrollo en el ser humano.

Es trascendente ya que nuestra pesquisa demarca la enorme importancia de prevenir los futuros problemas de maloclusión que no solo tiene efectos en el área de posturas, sino que también ocasiona problemas de salud como por ejemplo; afecciones gástricas, malnutrición de la mano con una mala absorción de los alimentos que impactan en la salud del ser humano lo cual demostramos que repercute negativamente en la salud; como también es necesario saber que las alteraciones del arco plantar repercute a futuro con artrosis de rodilla, escoliosis, etc.

#### **1.4. Objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo General**

- Determinar la asociación entre la maloclusión y las alteraciones del arco plantar en niños de 4 a 6 años en el distrito de Chorrillos, Lima – 2018.

##### **1.4.2. Objetivo específico**

- Determinar las alteraciones del arco plantar en los niños de 4 a 6 años.
- Identificar el tipo de maloclusión en los niños de 4 a 6 años.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

##### **Primer antecedente**

Machado H. et al <sup>(4)</sup> en su investigación titulada “Correlación de la huella plantar y las mal oclusiones en niños de 5 a 10 años que asisten a la escuela Arturo Uslar Pietri en Maturín, edo. Monagas.” Hecho en Venezuela en el año 2009. Su objetivo fue describir las correlaciones entre la huella plantar y las mal oclusiones en los niños para hacer un diagnóstico holístico de los pacientes y un mejor plan de tratamiento ortodóncico. Su metodología se basó en un muestreo estratificado dividiendo la población total de la escuela en los seis grados que presenta la institución. De 298 alumnos de la escuela Arturo Uslar Pietri en Maturín, Se tomó una muestra de 74 niños distribuidos en los tres primeros grados docentes, (lo que representa el 25%) quedando 44 niñas y 30 niños en edades comprendidas entre los 5 y 10 años. Su resultado mostro que se relacionó los puntos de apoyo de cada una de las huellas de los niños con las maloclusiones que estos presentaban para determinar si existía algún tipo de patrón o de correlación entre ellas. Se pudo evidenciar que los niños con maloclusiones clase II, según Angle, si bien no presentaban un pie plano, si mostraban un mayor apoyo en la parte media de la bóveda plantar aparte de la zona normal del ante pie y retropié. En cambio, en las maloclusiones clase I y clase III no se notó ninguna correlación aparente. Llegando a la conclusión que cuando se presentan en los niños una maloclusión clase I o clase III de Angle estos adoptan posiciones

en busca de una comodidad que no siempre influyen en la huella plantar; pero que cuando existía una maloclusión clase II se observaba en la mayoría de los casos la producción de una zona de apoyo en la bóveda plantar adicional a las zonas normales, relación que no se señaló en las otras dos Maloclusiones.

### **Segundo antecedente**

Novo M, et al <sup>(5)</sup> en su investigación titulada “Relación de las alteraciones plantares y las mal oclusiones dentarias en niños.” En España en el 2013. El Objetivo fue Analizar la relación que existe entre la huella plantar, la columna vertebral, la ATM y la cavidad bucal. Su metodología fue de Estudio descriptivo-Correlacional transversal con una población analizada perteneciente a la escuela Arturo Uslar Pietri en Maturín, estado de Monagas. La escuela contó con una población total de 298 alumnos. La toma de la muestra se basó en un muestreo estratificado dividiendo la población total de la escuela en los seis grados que presenta la institución; tomándose una muestra de 74 niños distribuidos en los tres primeros grados docentes, (lo que representa el 25%) quedando 44 niñas y 30 niños en edades comprendidas entre 5 y 10 años. Donde los resultados fueron que si se relacionó los puntos de apoyo de cada una de las huellas de los niños con las maloclusiones que estos presentaban para determinar si existía algún tipo de patrón o de correlación entre ellas. Se pudo notar que los niños con maloclusiones clase II según Angle, si bien no presentaban un pie plano, si mostraban un mayor apoyo en la parte media de la bóveda plantar aparte de la zona normal del ante píe y retropié. En cambio, en las maloclusiones clase I y clase III no se

notó ninguna correlación aparente. Llegando a la conclusión de este estudio que permitió analizar la relación que existía entre la huella plantar, la columna vertebral, la ATM y la cavidad bucal. Analizaron las lesiones que se pueden producir en cada uno de ellos debido a maloclusiones, posiblemente evitados por los odontólogos mediante el conocimiento de casos afines y una buena historia clínica que los lleve a un diagnóstico acertado del paciente. Se pudo notar que no siempre las maloclusiones vienen acompañadas de problemas posturales, y que no siempre cuando existe una huella plantar anormal o postura no correcta existe una maloclusión; sin embargo, cuando una de estas se daba y persistía en el tiempo, el portador presentaba deformaciones faciales, problemas de ATM, desatables en lesiones más complicadas que terminan en toda una cadena de síntomas dolorosos que hacían que el paciente buscara ayuda.

### **Tercer antecedente**

Barra M. <sup>(11)</sup> en su investigación titulada “Relación entre los tipos de pie y las alteraciones de la oclusión dental, en niños de entre 5 y 7 años.” En España en el 2015. El Objetivo fue Comprobar si existe relación entre el tipo de pie y las alteraciones en la oclusión dental en edad infantil y determinar si existía diferencia en la correlación durante un periodo de seguimiento de 5 años. Su metodología en este trabajo evaluó un total de 10 variables. Dependiendo del tipo de variable que nos encontremos debemos utilizar ciertas estrategias para su análisis. Así podemos distinguir dos tipos de variables en este estudio. El grueso de las variables de este estudio se sitúa en un nivel de medida nominal, según las cuales los sujetos sólo pueden diferenciarse por una determinada

característica medida en la variable, y no son posibles relaciones de ordenación o relaciones de tipo “mayor que” o “menor que”. Estas variables se analizan, a nivel descriptivo, a partir de frecuencias relativas y absolutas y suelen ir acompañadas de tablas de frecuencia o diagramas de barras o de sectores. Otras variables de este estudio pertenecen a un nivel de medida de razón o intervalo, denominadas genéricamente variables continuas. En este nivel de medida, los sujetos podían ser ordenados según una determinada característica o variable y además se podían establecer relaciones de “mayor que” y “menor que”. La existencia del 0 absoluto en estas variables es la última característica de estas para que se consideren variables de tipo continua. A nivel descriptivo, estas variables se analizan mediante estadísticos de tendencia central (media) y medidas de dispersión (desviación típica). Donde los resultados fueron realizados con una muestra formada por un total de 272 niños nacidos todos entre los años 2002 y 2003; es decir, sujetos escolarizados en los ciclos de educación infantil y primaria en los centros de La Palma del Condado (4 colegios), el de Villalba y el de Manzanilla. En el momento de inicio del estudio tenían de 5 a 7 años. El 54.8% de sujetos pertenecían al año 2002 mientras que el 45.2% al 2003. Se aseguró la homogeneidad de la muestra según la variable sexo, contando con un 54.8% de sujetos varones frente al 45.2% de sujetos de sexo femenino. Llegando a la conclusión en el presente estudio de que no se ha detectado correlación estadísticamente significativa entre el tipo de pie según el Eje clínico del calcáneo y según el Índice del Arco y las maloclusiones, en los niños de 5 a 7 años escolarizados en seis colegios del Condado de Huelva (nacidos en el 2002 y 2003).

#### **Cuarto antecedente:**

Martínez R. <sup>(12)</sup> En su investigación titulada “Relación de pie plano y/o cifosis en pacientes con maloclusión clase ii respiradores orales.” En México en el 2015. El Objetivo fue determinar la relación entre el pie plano y la cifosis en pacientes con maloclusión clase II. Su metodología empleada fue por la muestra estuvo compuesta por 25 pacientes que acudieron al Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León (U.A.N.L). A todos los pacientes clase II dental se les realizó una valoración clínica para identificar la respiración oral, se les tomaron fotografías de las plantas de los pies, así como en posición de puntas lateral y frontal. Se refirieron al Centro Universitario de Imagen Diagnostica en el Hospital Universitario para una radiografía lateral de columna dorsal, donde posteriormente se evaluaría el grado de cifosis por medio del método de Voutsinas y Macewen. Se realizó la prueba chi-cuadrada para observar la asociación entre las variables donde  $p=0.484$ . Donde los resultados fueron que los valores obtenidos por la medición de cifosis en relación al pie plano son estadísticamente significativos. Llegando a la conclusión de que el pie plano y la cifosis con frecuencia se pueden encontrar en pacientes con maloclusión clase II respiradores orales; sin embargo, no se relacionan entre sí.

### **2.1.1. Antecedentes Nacionales**

#### **Primer antecedente**

Machicao N. <sup>(3)</sup> en su investigación titulada “Pie plano y disfunción temporomandibular en estudiantes de secundaria colegio Saco Oliveros Montessori, lima - cercado, 2010.” En Perú en el 2011. Su objetivo fue determinar la relación entre el pie plano y la disfunción temporomandibular en estudiantes de secundaria. Utilizando la metodología de un Estudio cuantitativo, Correlacional-causal, retrospectivo de corte transversal que corresponde a un diseño de casos y control. Se efectuó en el Colegio Saco Oliveros Montessori, Lima – Cercado en el año 2010, a un total de 380 estudiantes. Se formaron los grupos de casos y de controles con 82 estudiantes cada uno. Se utilizó el cuestionario del Índice Anamnésico Simplificado de Fonseca para determinar la presencia y grado de disfunción temporomandibular. Luego, se separó el grupo control pareados según edad y sexo en relación al grupo de casos. Posteriormente se evaluó la impronta plantar en ambos grupos, para determinar la presencia y grado de pie plano. Donde su resultado fue que, de 380 estudiantes de secundaria, el 21.57% presentaron disfunción temporomandibular. La presencia de pie plano en la disfunción temporomandibular representó un poco menos de la mitad (47.56%) de los casos, pero una significancia más alta en relación a los que no tenían esta disfunción. La relación fue estadísticamente significativa ( $p=0.037$ ); siendo ligeramente mayor en el sexo masculino (48,78%) que en el sexo femenino (46,34%) y las edades donde se encontró más casos fue de 15 años para el femenino (31.58%) y para el masculino 12 y 16 años (25%

cada uno). En cuanto al grado de pie plano de 39 estudiantes se encontró que: en el pie derecho, 28 tenían pie plano con un grado “I” (42.86%) porcentualmente más alto, mientras que en el pie izquierdo 32 presentaban dicho diagnóstico con un grado “II” (40.62%) más alto. En relación al porcentaje del grado de disfunción, la categoría “leve” fue la más alta; aunque ambas variables tuvieron relación positivamente débil. Llegando a la conclusión que si demostró la relación entre el pie plano y la disfunción temporomandibular debido a que el riesgo de los estudiantes con pie plano a desarrollar una disfunción temporomandibular fue dos veces mayor en relación a los estudiantes que no lo padecían.

### **Segundo antecedente:**

Inquilla G. et al <sup>(14)</sup> en su investigación titulada “Relación de la Maloclusión dentaria con postura corporal y huella plantar en un grupo de adolescentes aymaras.” En Perú en el 2017. Su objetivo fue determinar la relación entre la maloclusión dentaria Clase II y III con la postura corporal y huella plantar en un grupo de adolescentes aymaras. En su metodología realizó un estudio Correlacional, de corte transversal en una muestra no probabilística por conveniencia formada por 58 escolares de 14 a 17 años de edad seleccionada por criterios de inclusión (29 con maloclusión dentaria clase II y 29 con maloclusión clase III). La determinación de la maloclusión se realizó mediante el método de observación clínica y estudio de modelos; la evaluación de postura corporal se realizó mediante la inspección clínica y fotográfica; la huella plantar se realizó mediante la inspección clínica utilizando la fórmula planteada por Hernández Corvo. El procesamiento y análisis estadístico de

los datos se llevó a cabo a través de la prueba de proporción en el Programa Estadístico Minitab versión 17. Donde sus resultados fueron que de 58 adolescentes con maloclusión clase II y III, el 81,0% presentó postura anormal, el 19,0% postura normal; el 70,7% huella plantar anormal y el 29,3% huella plantar normal. Llegando a la conclusión que existe alta frecuencia de postura anormal (escoliosis, cifosis y cifoscoliosis) y huella plantar anormal en los adolescentes Aymaras de 14 a 17 años de edad; sin embargo, no existe relación estadística significativa entre la maloclusión dentaria clase II y clase III con los tipos de postura corporal y con los tipos de huella plantar.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1 Maloclusión de la articulación temporo mandibular**

La maloclusión es una lateralización de la oclusión; es decir, una deficiente unión entre los dientes superiores e inferiores que deberían contactar como encajarían dos sierras semejantes. Una maloclusión afecta el aspecto de la boca, dificulta los movimientos de esta al hablar, al tragar, al masticar, y puede producir caries, enfermedad periodontal, etc. <sup>(9)</sup>

Una vez que el niño tiene todos los dientes de leche (alrededor de los dos años y medio o tres) y empiezan las funciones fisiológicas de masticación, deglución y fonación, se pueden empezar a prevenir futuras maloclusiones en dentición mixta, que comienza a los seis años y finaliza sobre los doce.

Maloclusión en niños: planos terminales.

### **2.2.1.1. Clasificación de las maloclusiones**

Oclusión normal: se produce cuando hay una relación normal de los maxilares, las piezas dentarias encajan y cierran de manera que existe contacto máximo entre ellas. La cúspide mediovestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesio vestibular del primer molar inferior. En la oclusión molar, se toma como referencia el primer molar superior e inferior de manera que ambos encajan, estando el inferior más adelantado, pero en perfecta oclusión.<sup>(11)</sup>

#### **Según su etiopatología:**

Maloclusión ósea: afecta a uno o más huesos de la zona maxilar repercutiendo en el encaje dentario.

Maloclusión muscular: alteración del equilibrio muscular.

Maloclusión dentaria: propia de la dentición, debida a posición o tamaño inadecuados

#### **Según planos:**

Plano troncal o frontal: es el más común, es el paralelo a la cara y nos sirve para observar las desviaciones de la línea media hacia uno u otro lado. La desviación puede darse tanto en apertura como en cierre. Cuando la alteración se produce al cerrar la boca, normalmente se debe a asimetrías mandibulares y/o alteraciones en la articulación temporo mandibular al igual que cuando hay asimetrías funcionales relacionadas con malos hábitos, como una masticación unilateral, pueden originarse disfunciones

temporomandibulares o problemas de desarrollo en el caso de niños, siendo el crecimiento mandibular desequilibrado.

Plano sagital: es el plano anteroposterior de la cara, en visión lateral.

### **2.2.1.2 Etiopatogenia de las maloclusiones**

La etiopatología es multifactorial. Los factores ambientales y la herencia son algunos de estos factores y su interacción puede incrementar, disimular, disminuir e incluso hacer desaparecer una maloclusión. <sup>(11)</sup>

Herencia: Ciertas maloclusiones (prognatismo, tamaño, formas dentarias, número de dientes, etc.) tienen un fuerte componente hereditario.

Factores generales esqueléticos: como los dientes entran dentro de letos maxilares, cualquier desproporción en volumen o posición de estos producirá una maloclusión.

Factores generales Musculares: los dientes se sitúan entre las mejillas y labios por un lado y la lengua por el otro. Cualquier modificación de este equilibrio producirá una alteración.

Factores generales Dentales: cualquier desproporción entre el tamaño dentario y el de los maxilares produciría una maloclusión.

Factores locales: Anomalía en la forma: algunas piezas tienen una morfología distinta respecto a las piezas del mismo grupo. Puede producirse por un traumatismo en la dentición temporal.

Pérdida prematura de dientes: si hay una pérdida prematura dentaria en la dentición temporal o permanente, los dientes adyacentes se moverán

ocupando un espacio que no les corresponde y produciendo una alteración en la oclusión.

Caries: si se producen caries interproximales (entre los dientes), el espacio que hay es menor, por lo cual se puede producir una alteración en la oclusión.

### **2.2.1.3. Prevención**

Al hablar de prevención se refiere a las formas de evitar los diferentes tipos de maloclusiones por lo cual se debería: "Evitar el uso prolongado del chupete, que no debería extenderse más allá del año o los dos años de vida del niño, así como la succión digital; otros hábitos como el mordisqueo de las uñas o de bolígrafos, que pueden alterar la articulación temporomandibular; y la respiración por la boca, que puede provocar una deformación de la constitución del paladar" <sup>(17)</sup>. También hay que tener en cuenta el factor hereditario, "para poder minimizar las consecuencias de esa alteración en el crecimiento que supone la maloclusión. Evitar Las patologías dentales más frecuentes en niños que son las caries y los traumatismos dentales. <sup>(17)</sup>

### **2.2.1.4. Diagnostico**

Es importante recordar las formas de diagnóstico ortodóncico ya que debe tratar de identificar el agente causal, el protagonismo de la herencia y la multiplicidad de causas que intervienen en el mismo cuadro de maloclusión, en distintos momentos del desarrollo y con diferente intensidad. <sup>(17)</sup>

### **2.2.1.5. Método de evaluación**

La evaluación del individuo como un todo es de fundamental importancia para el planteamiento y toma de acciones preventivas. Alteraciones en la oclusión,

como es el caso de la mordida cruzada posterior funcional, pueden interferir en la postura global del individuo. Teniendo en cuenta estos factores, será necesario restablecer lo antes posible una función muscular normal, evitando así el crecimiento asimétrico de maxilares, que perpetuando la patología oclusal desencadenaría patologías a otros niveles, según dicha correlación ocluso-postural. Un movimiento mandibular incorrecto producirá modificaciones indeseables de crecimiento, con compensaciones dentarias, pudiendo acarrear en el futuro una asimetría esquelética y patrones funcionales potencialmente perjudiciales. <sup>(17)</sup>

#### **2.2.1.6. Hábitos**

a) Succión digital: se interroga al niño y se observa si presenta en sus dedos de las manos cambio de color, forma o callo.

b) Deglución atípica: se trata de observar sin que el niño se dé cuenta varias degluciones inconscientes. Luego en un vaso se coloca una pequeña cantidad de agua y se le pide al niño que trague. Si la deglución es normal se juntan las piezas dentales y los labios ligeramente mostrando escasamente algunas contracciones musculares. La deglución atípica se realiza con los dientes separados, hay contracción de los labios, músculos faciales y mentoniano, interposición lingual. Los músculos elevadores no se contraen.

c) Respiración bucal: se observa al niño sin que se sienta observado. Los labios de los respiradores bucales están separados, y cuando son capaces de respirar por la nariz, no cambian el tamaño o forma de las narinas externas y ocasionalmente contraen los orificios nasales mientras inspiran.

d) Usa chupete: se interroga al niño.

e) Usa mamadera: se interroga al niño.

f) Tiene bruxismo: se observa si existen facetas de desgaste en caninos temporarios y en primeros molares temporarios.

g) Tiene onicofagia: se interroga al niño y se observan las uñas de los dedos.<sup>(17)</sup>

### **Molares**

a) Pérdida y/o caries proximales en dientes temporarios. Se registra la existencia de caries proximales con espejo visualizando cavidades abiertas con pérdida de sustancia.

b) Primer molar: se refiere al primer molar permanente, se registra con 0-1-2. Cualquier diente permanente que debería haber erupcionado, pero no está visible en boca, se registra como perdido. No se tiene en cuenta el motivo de la ausencia. Se registra como perdido los molares que se encuentran con extracción indicada.

Grado de severidad de las maloclusiones: referida a la prioridad de tratamiento.

Código 1: Maloclusión severa, absoluta prioridad de tratamiento. Este criterio se establece cuando se detecta alguno de los siguientes rasgos:

- Alteraciones genéticas o congénitas
- Maloclusiones asociadas a fisuras de labio y/o paladar

- Alteraciones congénitas de la ATM con asimetrías faciales, desarrollo asimétrico del cuerpo o forma mandibular, deformaciones severas.
- Alteraciones funcionales graves, importantes asimetrías laterales, grandes desplazamientos.
- Alteraciones traumáticas, maloclusiones consecuentes a heridas, cicatrices, golpes, quemaduras; • perfil anómalo. Alteraciones severas del perfil.
- Perfil posterior divergente en 5 mm o más
- Perfil anterior divergente en 3 mm o más
- Grandes apiñamientos
- Resalte mayor de 6 mm
- Mordida abierta
- Resalte mandibular en todo el sector incisivo
- Mordida cruzada posterior lingual cuando es de todo el sector lateral
- Dolores en la ATM espontáneos

Código 2: Maloclusión: debería ser tratado. Las anomalías deben ser tratadas en el momento que se detectan.

- Alteraciones funcionales
- Apiñamientos
- Resaltes
- Sobrepase de 2/3 de corona o más

- Mutilaciones dentarias

Código 3: No presenta maloclusión: el tratamiento puede postergarse. Anomalías que desde el punto de vista social no implican necesidad de tratamiento.

### **2.2.2. ARCO PLANTAR**

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

Kapandji (2010) expuso que la bóveda plantar es capaz de orientarse en todas las direcciones y adaptarse a diferentes superficies, al actuar como una plataforma de soporte estructural permitiendo el aguante del peso corporal en cargas repetitivas, a través de la curva cóncava del arco plantar que amortigua el peso que recibe. Ello indica que según la manera en que se encuentren los arcos del pie se distribuirá el peso corporal demostrándose que la bóveda

plantar tiene una gran capacidad de adaptación a en superficies tanto regulares como irregulares. <sup>(7)</sup>

El pie, está dividido en tres unidades anatómo-funcionales: el retropié, el medio pie y el ante pie. El retropié constituido por el astrágalo que se articula con el calcáneo, formando la articulación sub astragalina (punto de apoyo posterior). El medio pie está formado por el escafoides, que se articula con la cabeza del astrágalo, el cuboides que se articula el escafoides y las bases de los metatarsianos. Y el antepié, formado por los 5 metatarsianos y las falanges proximales, medias y distales (estas últimas del 2do al 5to orjejo), articuladas formando los diferentes rayos del antepié. <sup>(7)</sup>

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

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

Cuadrante Antero Interno que se encargaría de la aducción y supinación y dorsiflexión, conformado por músculos extensor propio del primero orjejo, aductor propio del primer orjejo y el tibial anterior.

Cuadrante Antero Externo que se encargaría de la abducción, pronación y dorsiflexión del antepié, conformado por músculos peroneo anterior, peroneo lateral corto.

Cuadrante postero interno, encargado de la plantiflexión y supinación, conformado por el músculo tibial posterior, gastrocnemio medial y plantar delgado.

Cuadrante postero externo, encargado de la plantiflexión y pronación, conformado por el músculo peroneo lateral largo, gastrocnemio externo.

Siendo los músculos que mantienen la bóveda plantar: musculatura intrínseca plantar, cuadrado plantar, flexor largo propio del primero orjejo, tibial posterior y peroneo lateral largo. Mientras que los que aplanan la bóveda plantar son: el tibial anterior, tríceps sural, extensor propio del primero orjejo, peroneo lateral corto y peroneo anterior.

### **2.2.2.1. Clasificación**

#### **Pie Plano**

Como pie plano se describe a cualquier cuadro del pie en el que la bóveda plantar es demasiado baja o está ausente, maximizando el contacto de la planta del pie con el suelo, el retropié presenta además una deformidad en valgo y el antepié se encuentra abducido. La mayoría de los niños presentan un pie plano antes de los 3 años, por lo que se considera que la bóveda plantar inicia su desarrollo a partir de los 5 o 6 años cuando se produce una absorción de la grasa en la parte plantar y disminución de hiperlaxitud ligamentaria, aumento de potencia muscular y mayor configuración ósea. Entre los tipos de

pie plano este trabajo sólo aborda los pies planos rígidos y los pies planos flexibles. <sup>(1)</sup>

### **Pie cavo**

El pie cavo se define como el desarrollo excesivo de la bóveda plantar, defecto que se ve acompañado de fenómenos de torsión del antepié y el retropié por flexión acentuada de los metatarsianos. Suele desarrollarse hasta los 8-12 años, a pesar de aparecer ocasionalmente al nacer con el primer dedo en garra. Es poco idiopático debido a que el 80% de las veces se asocia a una causa neurológica. <sup>(1)</sup>

### **Exploración Clínica:**

En Bipedestación: Los signos del pie cavo son los siguientes:

- El aumento del arco plantar con convexidad dorsal del pie.
- Un varo de calcáneo
- Garra de los dedos con un astrágalo en posición horizontal

Durante la marcha:

Suele existir dolor por la contractura permanente de la fascia plantar con los tendones de los extensores alterados y los tendones de los flexores cortos retraídos fijando las garras digitales. Al iniciar el paso se apoya en el talón por su parte anterior.

Para su diagnóstico los signos más importantes de este trastorno se evidencian en un valgo de talón más hipotonía plantar. El valgo de talón se da por un ligamento interóseo muy laxo, provocando que la cabeza del talón ya

no se apoye en el sustentaculum tali cayendo hacia el borde medial y sobrecargando el arco plantar, hundiendo su bóveda. Suele observarse, además, una hipotonía ligamentosa de la articulación subastragalina, así como una hipotonía muscular generalizada más notable en el tibial posterior, junto con una insuficiencia de torsión tibial externa y una concisión del tendón del gastrocnemio.

#### **2.2.2.2. Las causas óseas más frecuentes:**

Escafoides muy prominente o por escafoides accesorio y el astrágalo vertical o pie plano-valgo convexo (extremo), que también se denomina “pie en mecedora” por la característica forma invertida del arco longitudinal; esta malformación puede presentarse de forma aislada o acompañando a otras malformaciones congénitas (mielo meningocele, artrogriposis múltiple). De manera asociada a deformidades superiores en miembros inferiores como el genu valgo, coxa valga, marcha precoz o con uso de andadores y el uso de zapatos inadecuados. <sup>(1)</sup>

#### **2.2.2.3. Sintomatología**

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

- Dolor, sensibilidad, o calambres en el pie, la pierna y la rodilla.
- Inclinación del talón hacia fuera.

- Incomodidad o cambios en la forma de caminar.
- Dificultades con los zapatos.
- Energía reducida cuando participa en actividades físicas.
- Retiro voluntario de actividades físicas. <sup>(15)</sup>

#### **2.2.2.4. Diagnostico**

Diagnóstico Radiológico de un pie plano: Se realizan con el paciente en bipedestación, sacando una radiografía dorso plantar y lateral. Se traza una línea en progresión desde el hueso sesamoideo hacia la cabeza del astrágalo y otra desde este punto hacia la tuberosidad del calcáneo; siendo el valor de este ángulo un promedio de 120°. Siendo esta medición de ángulo de Costa-Bertani y Moreau la más usada. Diagnóstico diferencial: Se examina la postura de los pies desde sedente, luego en bípedo y después durante la marcha. Se realiza así mismo algunas maniobras para diferenciar un pie plano rígido, de uno flexible, uno reductible o no según antecedentes como la edad o trastornos posturales asociados. Tomaremos en cuenta ciertos aspectos durante la evaluación:

Secuencia de evaluación; sedente, bípedo y en marcha

Edad del paciente y el pie plano fisiológico.

Toma de huella plantar y trazos respectivos.

Evaluación goniometría del alineamiento del tendón de Aquiles (evaluación del valgo del calcáneo).

Evaluación a modo pasiva (extensión pasiva del primer orjejo).

Trazado de la línea de Helbing: una línea con la dirección de tendón de Aquiles y la otra en el punto medio del calcáneo en su cara posterior.

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

#### **2.2.2.5. Arco plantar y maloclusión <sup>(3)</sup>**

Hablar de Cadenas Musculares es hablar de un conjunto de músculos que trabajan en forma coordinada y armónica que hacen posible la estática el equilibrio y los movimientos. Representan circuitos de continuidad de dirección y de planos a través de los cuales se propagan las fuerzas organizadoras del cuerpo, estas representan las estructuras dinámicas que ponen en marcha la organización cinética del cuerpo. Todas las cadenas musculares pasan por las fascias que son un envoltorio superficial y profundo del cuerpo; estas no aceptan que las tensen, toda demanda de longitud en un sentido necesitará un préstamo del conjunto de la tela fascial. Cuando se tiene una visión más clara de la continuidad de la fascia, de su globalidad, se admite que la menor anomalía del esqueleto, la menor lesión articular o la menor tensión muscular puede repercutir a lo lejos en forma inmediata o con el transcurso del tiempo. Así encontramos cadenas musculares estáticas, dinámicas, de flexión, de extensión, de cierre, de apertura, homolaterales, contralaterales, cruzadas, rectas, etc. La sobre programación de las cadenas, es decir, la tensión por encima de los niveles aceptados, tiene la tendencia a instalar acortamientos o estiramientos de los segmentos musculares que las contienen, ya sean las más próximas al segmento primario que se ha tensado

o las distales como consecuencia de las adaptaciones que implica conservar en armonía el resto de las cadenas.

La sobre programación de la cadena de extensión en los miembros inferiores provoca que la bóveda plantar esté menos moldeada con tendencia al pie plano equilibrado en el plano frontal, en este caso no hay desviación lateral que descentre el apoyo de los pies en el suelo. Sin embargo, puede superponerse la influencia de la cadena de cierre para originar el pie plano pronado con valgo del calcáneo. Los extremos de los dedos sufren la programación en extensión, sólo las cabezas metatarsianas estarán en contacto con el suelo; y debido a este aumento de tensión en miembros inferiores se da la sobre programación de la cadena recta y cruzada posterior de la columna cervical (los músculos suboccipitales, cervicales posteriores, trapecio superior y esplenio de la cabeza), estos se acortan para llevar la cabeza hacia la extensión, protruyéndola, desplazando el cóndilo mandibular hacia delante y hacia abajo.

### **2.3. Terminología Básica**

- **Pie Cavo:** Se presenta mediante un aumento anormal de la altura de la bóveda plantar en el medio pie por la flexión acentuada de los metatarsianos. Es una malformación compleja dada la diversidad de su etiología, su compleja evolución y sus múltiples formas de diagnóstico y tratamiento.
- **Pie plano:** Se presenta mediante una disminución anormal de la altura de la bóveda plantar en el medio por la extensión acentuada de los metatarsianos.

- Planos terminales: son los planos que se encuentran perpendiculares a la cara distal del segundo molar superior o inferior primario que permite establecer suposiciones predictivas de las posiciones de la futura oclusión de los primeros molares permanentes.
- Maloclusión: la maloclusión, según Angle, es la prevención del crecimiento y desarrollo normal de las dentaduras.

#### **2.4. Hipótesis**

Existe asociación entre la maloclusión y las alteraciones del arco plantar en niños de 4 a 6 años del distrito de Chorrillos, Lima – 2018.

#### **2.5. Variables**

**Variable independiente:** Mal oclusión

**Variable dependiente:** Arco plantar

**Variable antropométrica:** Sexo, tipo alteración del arco plantar, tipo de oclusión, edad

#### **2.6. Criterios de inclusión**

- Niños cuyos padres y madres de familia firmen el consentimiento informado.
- Niños cuyas edades sean entre los 4 a 6 años cumplidos.
- Niños que vivan en chorrillos y sean alumnos de los colegios señalados.
- Criterios de exclusión
- Niños que tengan defectos congénitos en el pie.
- Niños con amputaciones de miembros inferiores.
- Niños que no colaboran a la evaluación.
- Niños con dientes incompletos para su edad.

## **CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO**

### **3.1. Tipo y nivel de investigación**

#### **3.1.1. Tipo de Investigación:**

Tipo de investigación: Básico.

Nivel de investigación: Descriptivo.

Corte de investigación: Transversal.

Método de investigación: Hipotético deductivo.

Enfoque de investigación: Cuantitativo.

#### **3.1.2. Diseño de investigación:**

No experimental.

#### **3.1.3. Ámbito de investigación.**

Este presente estudio se realizó en los colegios “María Auxiliadora”, “Señor de Luren” y “Príncipe de Asturias” con niños de edades de 4 a 6 años, correspondiente al nivel inicial.

### **3.2. Población y muestra.**

Tipo de Muestreo: Probabilístico aleatoria simple.

#### **3.2.1. Población.**

Se consideró como población de estudio 223 niños cuyas edades fueron entre 3 a 6 años cumplidos, de los tres colegios mencionados.

### 3.2.2. Muestra.

Se trabajó con una muestra 142 niños cuyas edades fueron entre 3 a 6 años cumplidos de los tres colegios mencionados. Nivel de confianza de 95% y margen de error de 5%, de las cuales se obtuvo 54 niños del colegio “Señor de Luren”, 44 niños del colegio “María Auxiliadora” y 44 niños de colegio “Príncipe de Asturias”

$$n: \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + (Z^2 \cdot p \cdot q)} = 142.$$

n= Tamaño de la muestra que se desea encontrar

Q= Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado =1-p

N= Tamaño de la población de estudio

Z= Nivel de confianza

P = Probabilidad de varianza

e = Margen de error

### 3.3. Técnica e instrumento de colección de datos

#### 3.3.1. Ficha técnica de instrumento 1:

La evaluación de la pisada puede desarrollarse utilizando el Índice de Arco del Pie de Hernández Corvo (AI-HC) o el índice de Arco de Cavanagh y Rogers (Diéguez, et al., 2011). Tales índices determinan el tipo de pisada

dependiendo de las mediciones desarrolladas basadas en imágenes de la huella. La huella de la pisada se divide en tres regiones (mostradas en la Figura 1): área del talón, área del mediopié y área del antepié. (a). Anatomía del pie (a) los diferentes arcos del pie (b) anatómicamente el pie se subdivide en área del talón, área del mediopié y área del antepié Rogers, 1987). El índice de Hernandez Corvo corresponde al cálculo de una relación entre dos longitudes estimadas a partir de la imagen de la huella (ver Figura 2). La primera estimada en la región del antepié. Dicha distancia corresponde al ancho en la región del metatarso y se denota por X. La segunda longitud medida es el ancho de la huella en la región del medio pie y se denota por Y. El segmento Y se debe ubicar de manera que la distancia con respecto al sea igual a la distancia entre el segmento X y el punto distal del dedo. <sup>(20)</sup>

$$HC (\%) = \frac{(X-Y)*100}{X}$$

Los valores para dicho índice son 0 a 34% corresponde a pie plano. El pie plano/normal produce valores comprendidos entre 35% y 39%. Pie normal con valores entre 40% y 54% Pie normal con valores entre 55% y 59%, pie cavo con valores entre 60% y 74%, pie cavo fuerte con valores entre 75% y 84% y finalmente pie cavo extremo con valores entre 85% y 100%. (20)

Usamos la técnica de medición y observación.

Para medir el arco plantar: se utilizó un plantígrafo de 30 x 60 cm, tinta, hoja bond y evaluamos las áreas de apoyo en la fase media de la marcha; se ejecutó enseñándole previamente al niño como debe seguir los pasos,

comenzando la marcha normal del niño desde un metro antes de pisar el plantígrafo y viceversa para analizar ambos pies, en cada huella plantar habrá cambio de hoja.

Para medir la maloclusión: se utilizó el cuestionario modificado de planos terminales (para pre-infantes); con la asistencia de dos odontólogos que emplearon una linterna focal, baja lengua, guantes; pidieron a los niños apertura de boca para palpar y observar con los instrumentos ya mencionados y llenar el cuestionario modificado.

### **3.3.2. Instrumentos:**

Recursos humanos: C.D. Gian Carlos Morales y C.D. Janet Rodriguez

Recursos materiales: Plantígrafo, tinta, hoja bond, lápiz, borrador, tajador, lapiceros, regla, calculadora, guantes, baja lenguas, papelote, cinta adhesiva, plumón.

### **3.3.3. Instrumento fisioterapéutico:**

Se empleó; el índice de Hernández corvo, que describe 7 grados de alteraciones del arco plantar, que consiste en tipificar el pie según a la medida obtenida con la huella plantar, que abarca desde el pie plano con 0-34% el pie cavo extremo con 85-100%. (anexo 1).

### **Índice de Hernández Corvo 1989**

La táctica será (Anexo 1): se observó dos puntos en las prominencias óseas más internas de la huella plantar (1 y 1´) Lo cual se unirá por medio de un

“trazo inicial”. Luego se marcará otro punto en la porción más anterior de la huella plantar (incluyendo los dedos) y en la parte más posterior de la huella plantar otro punto (2 y 2’). Se procedió a trazar líneas perpendiculares a estos últimos puntos respecto a la línea inicial. La distancia entre esta línea y el punto 1 es la “medida fundamental” y esta se trasladará tantas veces como se pueda en el trazo inicial (3, 4 y 5) Se continuó el procedimiento trazando una línea perpendicular a la línea 3, que pasara por la parte más externa de la huella; además de otra línea perpendicular a 4 y otra línea a 5 pasando también por la parte más externa de la huella (6, 7 y 8 respectivamente) X será la distancia entre la línea inicial y 6 que es el ancho del metatarso; Y es la distancia entre 9 y 7 que es el arco externo, superficie apoyo medio pie.

$$\%X = (X-Y) * 100/X$$

La ecuación de Hernández Corvo (1989) para evaluar el tipo de pie 0-34%: pie plano; 35-39%: pie plano/normal; 40-54%: pie normal; 55-59% pie normal/cavo; 60-74%: pie cavo; 75-84%: pie cavo fuerte; 85-100%: pie cavo extremo. (20)

#### **3.3.4. Instrumento odontológico:**

Se empleó; la ficha de planos terminales, que se pide los datos generales del pre-infante y la clasificación del tipo de oclusión que posea el mismo.

#### **Planos terminales**

El proceso de recolección de datos se realizó mediante la ficha de recolección de datos de plano terminal. Esta ficha clasifica la oclusión del pre-infante. Es importante evaluar el plano terminal de cada niño mediante el

examen bucal, teniendo en cuenta cuatro puntos importantes: El plano terminal derecho e izquierdo: recto, mesial y distal.

La exploración oral en los niños de 4 a 6 años de edad, requirió de luz natural e artificial, espejos bucales, explorador, guantes de examen, mascarilla, gorros, lentes, curetas de dentina, cepillos dentales, flúor, hisopos, papel toalla, vasos descartables, campos.

Debido al diseño de la investigación, no existieron riesgos para la salud e integridad de los menores involucrados.

#### **3.4. Procesamiento de datos y análisis estadístico**

A la culminación del estudio la información recopilada se procesó en el programa de SPSS (23). Para la estadística descriptiva correlacional se tomó en cuenta los resultados de los cuestionarios. En conclusión, se interpretaron los datos para hallar el respectivo resultado.

#### **3.5. Aspecto ético.**

Para la ejecución de la presente pesquisa se tomó en cuenta el permiso de las instituciones educativas a nivel primario, en las cuales se ejecutó el estudio y la debida aprobación de los padres o tutores, a los profesionales que participaron en dicha investigación utilizando el consentimiento informado.

Toda la averiguación y los datos propios de los infantes fueron empleados exclusivamente para el objetivo del estudio, se tomó las medidas necesarias para salvaguardar la privacidad y confidencialidad de los datos conseguidos. Respetándose los principios de la bioética, dignidad, beneficencia y justicia.

## CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados

**Tabla N°1**

Distribución por Sexo					
		Cantidad de niños	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Masculino	66	46,5%	46,5%	46,5%
	Femenino	76	53,5%	53,5%	100,0%
	Total	142	100,0%	100,0%	

Fuente propia

Según el grafico estadístico, se observa que un 53.5% de la población de pre-infantes en estudio, son del sexo femenino y el 46,5% son del sexo masculino.

**Tabla N°2**

Distribución por edad					
		Cantidad de niños	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4 años	39	27,5%	27,5%	27,5%
	5 años	52	36,6%	36,6%	64,1%
	6 años	51	35,9%	35,9%	100,0%
	Total	142	100,0%	100,0%	

Fuente propia

Según el gráfico estadístico, se observa que un 27,5% pertenece a la población de cuatro años de edad, el 36,6% pertenece a la población de cinco años de edad y el 35,9% pertenece a la población de seis años de edad.

**Tabla N°3**

Distribución por tipo de Oclusión					
		Cantidad de niños	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Tipo 1	87	61,3%	61,3%	61,3%
	Tipo 2	42	29,6%	29,6%	90,8%
	Tipo 3	13	9,2%	9,2%	100,0%
	Total	142	100,0%	100,0%	

Fuente propia

Según el gráfico estadístico, se observa que un 29.6% de la población de pre-infantes que pertenece al estudio tienen oclusión tipo I, el 9,2% tiene oclusión tipo II y el 61,3% tiene oclusión del tipo III.

**Tabla N°4**

Distribución por tipo de arco plantar en el pie derecho.					
		Cantidad de niños	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Pie Plano	74	52,1%	52,1%	52,1%
	Pie Normal	43	30,3%	30,3%	82,4%
	Pie Cavo	25	17,6%	17,6%	100,0%
	Total	142	100,0%	100,0%	

Fuente propia

Según el gráfico estadístico, se observa que un 30,3% que pertenece a la de la población en estudio tiene un tipo de arco plantar normal en el pie derecho, el 17,6% tiene pie cavo como tipo de arco plantar en el pie derecho y el 52,1% tiene pie plano como un tipo de arco plantar en el mismo pie.

**Tabla N°5**

Distribución por tipo de arco plantar en el pie izquierdo					
		Cantidad de niños	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Pie Plano	78	54,9%	54,9%	54,9%
	Pie Normal	44	31,0%	31,0%	85,9%
	Pie Cavo	20	14,1%	14,1%	100,0%
	Total	142	100,0%	100,0%	

Fuente propia

Según el gráfico estadístico, se observa que un 31,0% de la población de pre-infantes en estudio tiene el arco plantar normal en el pie izquierdo, el 14,1% tiene el pie cavo como tipo de arco plantar y el 54,9% tiene pie plano como tipo de arco plantar.

**Tabla N°6**

Asociación entre el tipo de oclusión con las alteraciones del arco plantar en el pie derecho. Pruebas de chi-cuadrado.			
	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,384	4	,172
Razón de verosimilitudes	6,697	4	,153
Asociación lineal por lineal	,180	1	,672
N de casos válidos	142		

Fuente propia

Se observa que no existe asociación estadísticamente significativa entre la maloclusión y las alteraciones del arco plantar en el pie derecho, siendo  $P = 0,172$ .

**Tabla N°7**

Asociación entre el tipo de oclusión con las alteraciones del arco plantar en el pie izquierdo. Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,367a	4	,850
Razón de verosimilitudes	1,393	4	,845
Asociación lineal por lineal	,321	1	,571
N de casos válidos	142		

Fuente propia

Se observa que no existe asociación estadísticamente significativa entre la maloclusión y las alteraciones del arco plantar en el pie izquierdo, siendo  $P = 0,850$ .

## 4.2. Discusión

En la actualidad existen investigaciones que han abordado la asociación entre la maloclusión y las alteraciones del arco plantar en diferentes grupos etarios, obteniendo de aquellos diversos resultados. Como ha sido presentado previamente, y siguiendo esta directriz, el objetivo general de nuestra investigación es la determinación de la asociación entre los tipos de maloclusión de la articulación temporomandibular y las alteraciones del arco plantar en niños de 4 a 6 años pertenecientes al distrito de Chorrillos durante el año 2018 en Lima-Perú. Por ello, teniendo en cuenta este punto, podemos proceder al análisis de los resultados yuxtaponiéndolos con la literatura especializada (tanto nacional como internacional).

En primer lugar, respecto al sexo predominante de la muestra, el 53.52% de la misma está compuesta por mujeres, frente a un 46.48% de varones; estadísticas similares a las pertenecientes a investigaciones como la de Machado H. et al. de 2009<sup>4</sup> o Novo M.J. de 2013<sup>5</sup> en las que el porcentaje de integrantes femeninas en la muestra superan el 50% de la misma.

En relación a la edad, el 36.62% de los sujetos estudiados pertenecen a los 5 años de edad, seguidos por los alumnos de 6 años con un 35.92% y los de 4 años con un 27.46% de la muestra. Los antecedentes, para este caso, muestran mucha diversidad en cuanto a los periodos etarios de los sujetos evaluados, sin embargo, las edades de 5 y 6 años (los cuales son parte de nuestra investigación) han sido tomados en cuenta en el trabajo de Barra M. de 2015<sup>11</sup> en el cual se aplicó un seguimiento de 5 años para determinar la presencia de asociación entre el tipo de pie y las alteraciones de la oclusión

dental en etapa infantil. De igual manera, estas mismas edades son abordadas en los trabajos de Machado H. et al. de 2009<sup>4</sup> y Novo M.J. de 2013<sup>5</sup> pero ampliando el espectro etario hasta los 10 años de edad.

En cuanto al tipo de maloclusión analizado, el mayor porcentaje lo evidencia el tipo III con un 61.27%, seguido del tipo I con un 29.58% y del tipo II con un 9.15% del total. De forma similar, Inquilla G. et al. en 2017<sup>14</sup> muestra mayores porcentajes para el tipo de maloclusión tipo III (tanto como el tipo II) asociándolo a alteraciones posturales y de huella plantar en adolescentes aymaras. Sin embargo, en investigaciones como la de Martínez R. de 2015<sup>12</sup>, en la que se buscó relacionar la presencia de pie plano y cifosis con maloclusiones de tipo II, se le da mayor preponderancia, precisamente, al segundo grado y no al tercero.

Respecto al tipo de arco plantar predominante tanto en el pie derecho como en el izquierdo, el 52,117% presentó un pie plano en el miembro inferior derecho, mientras que, en el izquierdo, si bien se mantuvo el tipo de arco plantar (plano), el porcentaje aumentó a un 54.93%. Los resultados restantes fueron un 30.28% (arco plantar normal) y 17.61% (pie cavo) para el pie derecho. Asimismo, para el pie izquierdo, el 30.99% presentó un arco plantar normal y el 14.08%, un pie cavo. Precisamente el tipo de alteración de huella plantar más común en estudios previos es el pie plano, independientemente de la edad de los sujetos evaluados, asociándose con mayor frecuencia a los diferentes tipos de maloclusiones según los resultados obtenidos en dichos trabajos. De esta manera, por ejemplo, Machicao N. en 2010<sup>3</sup> determinó la presencia de pie plano en casi el 50% de los casos estudiados (380

estudiantes del colegio Saco Oliveros Montessori en Lima Cercado), los cuales fueron relacionados con el 21.57% de casos de disfunción temporomandibular dentro de la misma muestra presentando una asociación estadísticamente significativa. De forma similar, Martínez R. en 2015<sup>12</sup> concluyó que la tipología de huella plantar más relacionada a maloclusiones fue el pie plano (junto al desarrollo de alteraciones posturales como la cifosis), demostrando la importancia y frecuencia de tal modificación postural.

Finalmente, los resultados respecto a la asociación entre la presencia de maloclusiones (sean de tipo I, II o III) y el desarrollo de alteraciones del arco plantar en los niños de 4 a 6 años de edad pertenecientes a la investigación determinaron que no existía relación estadísticamente significativa tanto para el pie derecho como para el izquierdo ( $P=0.172$  y  $P=0.85$ , respectivamente). Estos resultados coinciden con los obtenidos en los estudios de Barra M. de 2015<sup>11</sup> en los que no se encontraron correlaciones significativas entre el tipo de pie y las maloclusiones de los niños de 5 a 7 años participantes, o con los alcanzados en el trabajo de Inquilla G. de 2017<sup>14</sup> en el que tampoco se encontró relación estadísticamente significativa entre las maloclusiones de tipo II - III y los tipos de huella plantar (además de la postura corporal), a pesar de que sí existió una alta frecuencia de estas últimas dos variables.

Sin embargo, también existen estudios en los que la asociación se torna positiva, como en el de Machicao N. de 2010<sup>3</sup> en el que se demostró la relación entre el pie plano y la disfunción temporomandibular debido a que el riesgo a desarrollar una disfunción temporomandibular de los estudiantes con

estas características plantares fue dos veces mayor en relación a los estudiantes que no lo padecían. Además, en las investigaciones de Machado H. et al. de 20094 y Novo M.J. de 20135 se determinó que, si bien las maloclusiones de tipo I y III no influían en adaptaciones posturales que deviniesen en alteraciones de huella plantar, sí se producía en la mayoría de los casos de maloclusión tipo II una zona de apoyo en la bóveda plantar adicional que a la larga podía significar un cambio en las disposiciones del arco plantar.

Las semejanzas y diferencias que pueden encontrarse entre nuestra investigación y los trabajos previos que abordan la misma temática (o de forma similar) se verán determinados por las características demográficas de los individuos evaluados, las variables de interés, el tipo de análisis y la duración del periodo en el que se ejecuta la investigación en sí.

## CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

Que de los 223 estudiantes pre-infantes entre 4 a 6 años, solo participaron 142 bajo los criterios de inclusión y exclusión, a la ejecución de la obtención y vaciado de datos en las fichas individuales para correlacionar la maloclusión y las alteraciones del arco plantar, se concluyó lo siguiente:

No existe una relación estadísticamente significativa entre las variables, sin embargo, se encontró que la oclusión tipo 1 (normal) tiene un 25%, que tiene más asociación con el tipo de pie plano y un, 8% con el tipo de pie cavo.

Se determinó que un 30,28% que pertenece a la población de estudio tiene un tipo de arco plantar normal en el pie derecho, el 17,61% tiene pie cavo como tipo de arco plantar en el pie derecho y el 52,117% tiene pie plano como un tipo de arco plantar en el mismo pie y también se observó que un 30,99% de la población de pre-infantes en estudio tiene el arco plantar normal en el pie izquierdo, el 14,08% tiene el pie cavo como tipo de arco plantar y el 54,93% tiene pie plano como tipo de arco plantar.

Se determinó que un 29,58% de la población de pre-infantes que pertenece al estudio tienen oclusión tipo I, el 9,15% tiene oclusión tipo II y el 61,27% tiene oclusión del tipo III.

Se observa que no existe asociación estadísticamente significativa entre la maloclusión y las alteraciones del arco plantar en el pie derecho, siendo  $P = 0,172$ . Y siendo  $P = 0,850$  en el pie izquierdo.

## **5.2. Recomendaciones**

Se recomienda para las próximas pesquisas, se realicen planes pilotos en edades mayores de 7 años.

Se recomienda el trabajo multidisciplinario de estar dos profesiones de la carrera de salud de la mano con el profesional tecnólogo medico en terapia física y rehabilitación ya que ha habido investigaciones que demuestran lo contrario a nuestro resultado.

Es sumamente importante ejecutar estudios complementarios, donde intervengan otras variables que influyen en la presencia de las alteraciones del arco plantar y/o maloclusiones.

Mejorar nuestra política de salud nacional e invertir en investigaciones con el enfoque en el área preventiva.

Es importante la aplicación de medidas preventivas para evitar patologías degenerativas a futuro como por ejemplo la artrosis, afecciones musculo esqueléticas, alteraciones posturales y afecciones de orgánicas como por ejemplo en el sistema digestivo, además sintomatologías como cefaleas, vértigos, migrañas, etc.

Realizar evaluaciones periódicas del arco plantar a través de toma de huellas a los niños en todos los colegios, para que haya un abordaje prematuro. Si hubiera alguna alteración del arco plantar.

Realizar la ejecución de charlas preventivas en las instituciones educativas, técnicas superiores, superiores; para el conocimiento de la comunidad.

## REFERENCIAS

1. Guglielmotti, G. Pie plano, la solución natural. [Internet]Serie el paso elegante. 2015. [publicado en el 2011, citado el 25 de junio del 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=aEJzBgAAQBAJ&lpg=PA1&ots=j5mX5B66FJ&dq=Pie%20plano%20%E2%80%93%20la%20soluci%C3%B3n%20natural.%20Serie%20el%20paso%20elegante&pg=PA1#v=onepage&q=Pie%20plano%20%E2%80%93%20la%20soluci%C3%B3n%20atural.%20Serie%20el%20paso%20elegante&f=false>
2. Gómez A. Correlación de mal oclusión huella plantar y posturología en el paciente adulto. Trabajo fin de master. España. 2015. [publicado en mayo del 2015, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en: [http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/30898/1/TFM\\_AdrianaGomezMunilla.pdf](http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/30898/1/TFM_AdrianaGomezMunilla.pdf)
3. Machicao N. Pie plano y disfunción temporomandibular en estudiantes de secundaria colegio Saco Oliveros Montessori, lima - cercado, 2010. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2011. [publicado en el 2011, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2885>
4. Machado H, Quirós O, Maza P, Fuenmayor D, Jurisic A, Alcedo C. Ortiz, M. Correlación de la huella plantar y las mal oclusiones en niños de 5 a 10 años que asisten a la escuela Arturo Uslar Pietri en Maturín, edo. Monagas. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatria. edición electrónica junio 2009. [publicado en junio del 2009, último acceso

- el 25 de junio del 2018]. Disponible en:  
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-11/>
5. Novo M, Changir M, Quirós O. Relación de las alteraciones plantares y las mal oclusiones dentarias en niños. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2013. [publicado en el año 2013, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en:  
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-32/>
  6. Barata C, Mencía M, Durán A. Relación entre oclusión y postura (II). Fisiopatología de la mordida cruzada. 2011. [publicado el 30 de septiembre del año 2011, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en: <https://www.gacetadental.com/2011/09/relacin-entre-oclusin-y-postura-ii-fisiopatologa-de-la-mordida-cruzada-25398/>
  7. Mantilla G. Defectos de apoyo del pie y su relación con la escoliosis idiopática y actitud escoliótica en niños y adolescentes de 10 a 17 años de edad que acuden a consulta externa de traumatología en el hospital Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil en el año 2013-2014. Universidad católica de Santiago de Guayaquil. [publicado en marzo del año 2014, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en:  
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/1867>
  8. Pedraza G, Aguilar I, Guadarrama L, Sánchez I. correlación plantar y mal oclusión. Universidad autónoma del estado de México. [publicado en diciembre del 2011, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od122i.pdf>
  9. Fulvio A. Ejercicios terapéuticos y el pie plano. 2013. Club Ensayos. [publicado el 29 en junio del 2013, último acceso el 25 de junio del 2018].

Disponible en: <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/EJERCICIOS-TERAPEUTICOS-Y-EL-PIE-PLANO/885688.html>

10. Delgado F. Prevención de las mal oclusiones. Gaceta dental. España. 2009. [publicado el 23 de abril del 2009, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en: <https://www.gacetadental.com/2009/04/prevencion-de-las-maloclusiones-31045/>
11. Barra M. Relación entre los tipos de pie y las alteraciones de la oclusión dental, en niños de entre 5 y 7 años. Discrepancias al cabo de uno, dos y cuatro años. tesis doctoral. España. 2015. [publicado el 10 de diciembre del 2015, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/32426>
12. Martínez R. Relación de pie plano y/o cifosis en pacientes con maloclusión clase II respiradores orales. Maestría tesis, Universidad Autónoma de Nuevo León. México. [publicado el 15 de marzo del 2016, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/9616/>
13. [Malmierca R.](#) Factor postural como elemento etiogénico en les disimetrías. Trabajo final de grado. España. [publicado en junio del 2017, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/114357>
14. Inquilla G, Padilla T, Macedo S, Olaguivel N. Relación de la Maloclusión dentaria con postura corporal y huella plantar en un grupo de adolescentes aymaras. Rev. investig. Altoandin; 19( 3 ): 255-264. [publicado en septiembre del 2017, último acceso el 25 de junio del 2018].  
Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2313-29572017000300003](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572017000300003)

15. Cuya R, Paredes S. Prevalencia de plano terminal según género en niños de 3 a 6 años en el centro de salud masusa, 2014. Pag 40. [publicado en el 2014, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.upouni.edu.pe/handle/UPOUNI/21>
16. Schonauer M. prevalencia de pie plano grado i, ii o iii en estudiantes de educación regular básica de la escuela adventista ciudad de quito, mediante baropodometría dinámica y el método de evaluación de Hernández Corvo. Pag 40. [publicado en diciembre del 2015, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/9871>
17. Álvarez R, Buño G. Maloclusión en niños en edad escolar análisis de los factores de riesgo. Pag 81-86. [publicado el 01 de julio del 2015, citado el 25 de junio del 2018]. Disponible en: [http://www.iesta.edu.uy/wp-content/uploads/2014/05/libro\\_Maloclusion\\_en\\_edad\\_escolar.pdf](http://www.iesta.edu.uy/wp-content/uploads/2014/05/libro_Maloclusion_en_edad_escolar.pdf)
18. Morales D. Prevalencia de maloclusiones y necesidad de tratamiento ortodóncico (ion), en escolares con dentición mixta del distrito de atevitarte en el año 2015. Repositorio académico. Lima-Perú. Universidad peruana de ciencias aplicadas. 2016. [publicado el 01 de diciembre del 2016, último acceso el 25 de junio del 2018]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621685>
19. Méndez A, Paillacho D. Relación de la maloclusión mandibular y la postura corporal, en niños de 8 a 12 años de la Unidad Educativa Mariano Suarez Veintimilla del Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura en el periodo

2015- 2016.[artículo por internet] 2017.PagXIV [consultado:06 may 2018].Disponible en :<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6016>

20. Diéguez, S et all. Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar, RETOS: Nuevas tendencias en educación física, deportes y recreación. [artículo por internet] 2011. [consultado:06 may 2018].Disponible en :  
<https://www.redalyc.org/pdf/3457/345732285010.pdf>

## VII. ANEXOS

### ANEXO N. 1

#### CUADRO DE MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Maloclusión</b>	Es una lateralización de la oclusión; es decir, una deficiente unión entre los dientes superiores e inferiores que deberían contactar como encajarían dos sierras semejantes.	Es la clasificación del tipo de oclusión medible.	Tipo I Tipo II Tipo III
<b>Alteraciones del arco plantar</b>	Se clasifican en dos condiciones; como por ejemplo pie plano se describe a cualquier cuadro del pie en el que la bóveda plantar es demasiado baja o está ausente y pie cavo, se define como el desarrollo excesivo de la bóveda plantar.	Clasificación del tipo de arco plantar medible	Pie normal Pie cavo Pie plano

## ANEXO N. 2

### Instrumentos

#### 2. 1. Instrumento de odontología

FICHA PARA PLANOS TERMINALES	
Nombre:	
Edad:	
Género:	
Tipo de oclusión: <input type="text"/> I <input type="text"/> II	
Plano terminales en niños menores de 4 a 6 años	
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Plano terminal	Plano terminal

#### 2.2. Instrumento de fisioterapia: INDICE DE HERNANDEZ CORVO



##### Cálculo %X

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

##### Valoración del pie

0-34%	- Pie plano
35-39%	- Pie plano/normal
40-54%	- Pie normal
55-59%	- Pie normal/cavo
60-74%	- Pie cavo
75-84%	- Pie cavo fuerte
85-100%	- Pie cavo extremo

### ANEXO N. 3

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Señores padres de familia y/o apoderados de los estudiantes del Colegio “Señor de Iuren”, “María Auxiliadora” y “Príncipe de Asturias” – Chorrillos.

El presente para informarles acerca del proyecto de tesis: “asociación entre la maloclusión y las alteraciones del arco plantar en niños de 4 a 6 años en el distrito de Chorrillos, Lima - 2018”. La investigación está diseñada para poder afirmar o refutar la existencia de alguna relación directa y significativa en la articulación temporomandibular y la existencia del pie plano; así como implementar sesiones de ejercicios para prevenir alteraciones futuras en vuestros niños.

A continuación, detallamos los pasos a seguir para la evaluación:

Se utilizará una herramienta de evaluación denominada “plantígrafo”, el cual tiene como finalidad, mediante el uso de una tinta, determinar el tipo de pie que poseen los niños. El tiempo de duración de esta prueba es de aproximadamente 3 minutos, Esta evaluación es totalmente segura y los niños no están expuestos a ningún riesgo.

Se utilizará una herramienta de medición de la articulación temporomandibular, para determinar el tipo de mordida de los niños. Para esto, el niño debe permanecer sentado. Los odontólogos evaluadores utilizarán guantes quirúrgicos para cada niño, con la finalidad de observar el tipo de mordida que posea. Esta prueba no es invasiva y no presenta riesgos para los niños

Estos métodos de toma de muestra no son invasivos por lo cual no tendría repercusiones en los niños. Debemos señalar que el proceso será confidencial y el nombre de su hijo(a) no será utilizado.

La participación es voluntaria y no afecta en la nota del estudiante. Si desea que su hijo participe por favor llenar su autorización y devolver al docente. Se otorgarán charlas informativas antes y después de la toma de muestras para que los padres puedan hacer las preguntas respectivas.

De antemano, muchas gracias por su colaboración.

Atentamente:

Bachiller. Alcarraz Gonzales, Iris Marisol, DNI. 71335178

Bachiller. Hoyos Segura, Flor del Rocio, DNI. 72185607

YO: \_\_\_\_\_

con DNI. \_\_\_\_\_ Autorizo que mi hijo  
\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_ años de edad, participe en la toma  
de muestra

FIRMA: \_\_\_\_\_

## ANEXO N. 4

Autorización de la universidad para los centros educativos

PARA EL COLEGIO "MARÍA AUXILIADORA"



Lima, 22 de noviembre de 2017

CARTA N° 677-11-P79-2017-DFCS-UPNW

SEÑORA LICENCIADA:  
GLORIA ANGULO FLORES  
Director de la IEP. MARÍA AUXILIADORA UGEL N° 07  
Presente.

De mi especial consideración:

Mediante la presente le manifiesto el saludo institucional y el mío propio. Asimismo, le solicito tenga a bien brindarnos la autorización para que los estudiantes egresadas **ALCARRAZ GÓNZALES IRIS MARISOL** con código a2012200330 y **HOYOS SEGURA FLOR DEL ROCÍO** con código a2009100937 de la EAP. Tecnología Médica en la Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación, realice la recolección de datos del Proyecto de Investigación: "ASOCIACIÓN ENTRE LA MALOCCLUSIÓN Y LAS ALTERACIONES DEL ARCO PLANTAR EN NIÑOS DE 4 A 8 AÑOS EN EL DISTRITO DE CHORRILLOS, LIMA-2018"

Sin otra particular queda de usted, no sin antes agradecer la atención que le brinde a la presente, hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi más alta consideración y estima personal

Atentamente,  
  
Dr. PEDRO JESÚS MÉNDEZ ARANA  
Decano (e)  
Facultad de Ciencias de la Salud



  
Cariño  
40519518

# PARA EL COLEGIO "SEÑOR DE LUREN"



Lima, 22 de noviembre de 2017

## CARTA N° 675-11-P79-2017-DFCS-UPNW

**SEÑOR LICENCIADO:**  
**FÉLIX INOCENTE ANCAMA MORÁN**  
Director de la IEP. SEÑOR DE LUREN UGEL N° 07  
Presente. -

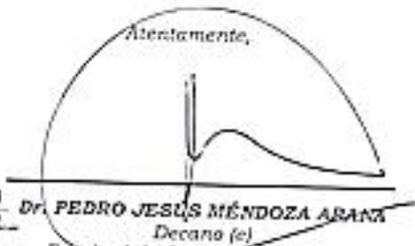
De mi especial consideración:

Mediante la presente le manifiesto el saludo institucional y el mío propio. Asimismo, le solicito tenga a bien brindarnos la autorización para que las estudiantes egresadas **ALCARRAZ GÓNZALES IRIS MARISOL** con código a2012200330 y **HOYOS SEGURA FLOR DEL ROCÍO** con código a2009100837 de la EAP. Tecnología Médica en la Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación, realice la recolección de datos del Proyecto de Investigación: **"ASOCIACIÓN ENTRE LA MALOCCLUSIÓN Y LAS ALTERACIONES DEL ARCO PLANTAR EN MNOS DE 4 A 6 AÑOS EN EL DISTRITO DE CHORRILLOS, LIMA - 2018"**

En otro particular quedo de usted, no sin antes agradecer la atención que le brinde a la presente, hago propia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi más alta consideración y estima personal



IEP. "SEÑOR DE LUREN"  
**RECEPCION**  
20/11/2017

Atentamente,  
  
Dr. PEDRO JESÚS MÉNDEZ ARANA  
Decano (e)  
Facultad de Ciencias de la Salud

# PARA EL COLEGIO "PRINCIPE DE ASTURIAS"



Universidad  
Norbert Wiener

Lima, 22 de noviembre de 2017

CARTA N° 676-11-P79-2017-DFCS-UPNW

**SEÑORA LICENCIADA:**  
**GINA MARTÍNEZ RIVERA**  
**Director de la IEP. PRÍNCIPE DE ASTURIAS UGEL N° 07**  
**Presente. -**

De mi especial consideración:

Mediante la presente le manifiesto el saludo institucional y el mío propio. Asimismo, le solicito tenga a bien brindarnos la autorización para que las estudiantes egresadas **ALCARRAZ GÓNZALES IRIS MARISOL** con código a2012200330 y **HOYOS SEGURA FLOR DEL ROCÍO** con código a2009100837 de la EAP. Tecnología Médica en la Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación, realice la recolección de datos del Proyecto de Investigación: **"ASOCIACIÓN ENTRE LA MALOCLUSIÓN Y LAS ALTERACIONES DEL ARCO PLANTAR EN NIÑOS DE 4 A 6 AÑOS EN EL DISTRITO DE CHORRILLOS, LIMA - 2018"**

Sin otro particular quedo de usted, no sin antes agradecer la atención que le brinde a la presente, hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi más alta consideración y estima personal

Atentamente,



**Dr. PEDRO JESÚS MÉNDOZA ARANA**  
Decano (e)  
Facultad de Ciencias de la Salud



**ANEXO N. 5**

**FOTOS**

**MUESTRA DE DIENTES**



Foto en colegio 1 "Señor de Luren"



Fotos de colegio 2 “María Auxiliadora”



Foto en colegio 3 “Príncipe de Asturias”

