

Artículo original

## **Relación entre clase esquelética y tipo de huella plantar en niños de Asunción y Luque, Paraguay**

### **Relation between skeletal class and type of footprint in children from Asunción and Luque, Paraguay**

Stela Mary Benítez de Forcadell<sup>1</sup> 

Margarita Samudio<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Odontología. Asunción, Paraguay

<sup>2</sup>Universidad del Pacífico. Asunción, Paraguay

**Editor responsable:** Dr. Ángel Ricardo Rolón.

**Revisado por:**

- Dr. Fidel Gómez Planas. Traumatocenter. Luque, Paraguay

- Klgo. José Luis Achinelli. Instituto Randall. Asunción, Paraguay.

## **RESUMEN**

**Introducción:** existe evidencia en la literatura que sugiere una posible relación entre maloclusiones dentarias y alteraciones plantares.

**Objetivo:** determinar la relación entre clase esquelética y tipo de huella plantar en niños que acudieron a la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Asunción y a un consultorio privado en el periodo 2000 a 2018.

**Materiales y métodos:** fueron incluidos niños de ambos sexos, de 5 a 15 años con clase esquelética I, II y III, muestreo no probabilístico de casos consecutivos. Datos: edad, sexo, tipo esquelético (Clase I = 0 a 4°; Clase II = 4° a 0; Clase III = <0) y tipos 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), registrados en planilla de *Microsoft Excel*®, transferidos al programa de Epi-info™, versión 3.5.3 y se realizó la prueba de Chi-cuadrado.

**Autor de Correspondencia:** Dra. Stela Mary Benítez de Forcadell. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Odontología. Asunción, Paraguay. Correo electrónico: [stelamary@hotmail.es](mailto:stelamary@hotmail.es)

**Artículo recibido:** 22 de junio de 2022. **Artículo aprobado:** 01 de diciembre de 2022

 Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de [Licencia de Atribución Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), que permite uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que se acredite el origen y la fuente originales.

**Como citar este artículo:** Benítez de Forcadell SM, Samudio M. Relación entre clase esquelética y tipo de huella plantar en niños de Asunción y Luque, Paraguay. Rev. Nac. (Itauguá). 2022;14(2):044-055.

**Resultados:** fueron incluidos en el estudio 250 pacientes, de los cuales el 52,8 % correspondía al sexo femenino. Del total de pacientes de clase esquelética I, el 40,5 % tuvo huella plantar en cavo. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la clase esquelética y el tipo de huella plantar.

**Conclusión:** no se encontró asociación entre clase esquelética y tipo de huella plantar en niños que acudieron a la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Asunción y un consultorio privado en el periodo 2000 a 2018.

**Palabras clave:** pie plano, pie cavo, maloclusión.

## ABSTRACT

**Introduction:** there is evidence in the literature that suggests a possible relationship between dental malocclusions and foot type alterations.

**Objective:** to determine the relationship between skeletal class and foot type in children who attended the Facultad de Odontología of the Universidad Nacional de Asunción and a private practice in the period 2000 to 2018.

**Materials and methods:** non-probabilistic sampling of consecutive cases; children of both sexes were included, from 5 to 15 years old with skeletal class I, II and III. Data: age, sex, skeletal type (Class I = 0 to 4; Class II = 4 to 0; Class III = <0) and foot types (0 – 34% flat foot; 35 – 39% flat/normal foot; 40 - 54% normal foot; 55 - 59% normal/cavus foot; 60 - 74% cavus foot; 75 - 84% strong cavus foot; 85 - 100% extreme cavus foot), recorded in a Microsoft Excel® spreadsheet, transferred to the Epi-info™ program, version 3.5.3 and the Chi-square test was performed.

**Results:** 250 patients were included in the study, of which 52.8% were female. Of the total skeletal class I patients, 40.5% had a cavus foot type. No statistically significant association was found between the skeletal class and the foot type.

**Conclusion:** no association was found between skeletal class and foot in children who attended the Faculty of Dentistry of the National University of Asunción and a private practice in the period 2000 to 2018.

**Key words:** flat foot, cavus foot, malocclusion.

## INTRODUCCIÓN

La huella plantar está dada por la impresión que deja el pie sobre una superficie<sup>(1,2)</sup>.

Las alteraciones en el sistema masticatorio, como las maloclusiones, pueden influir en la postura del cuerpo y por ende en su base de sustentación que es el pie. Asimismo, la postura, puede influir en las disarmonías dentales por la disfunción de las cadenas musculares; éstas obedecen al sistema nervioso central para producir contracciones favorables a movimientos y posturas<sup>(3,4)</sup>.

La maloclusión dental puede estar dada por la relación de los maxilares entre sí; así la clase esquelética define la relación en sentido anteroposterior de los maxilares, además de su relación con las demás estructuras óseas y tejidos blandos. La relación esquelética evalúa la posición de los maxilares en sentido anteroposterior respecto a la base del cráneo, siendo el método más empleado el propuesto por Steiner, quien diagnostica al paciente, de acuerdo con las medidas cefalométricas, en relación de clase esquelética I, II y III, según la diferencia entre los ángulos SNA y SNB cuyo resultado es el ángulo ANB, mediante el cual se determina la protrusión o retrusión maxilar y la protrusión o retrusión mandibular. La posición de los maxilares al relacionarlos entre sí puede evidenciar alteraciones que se traducen en maloclusiones de tipo esquelética, las cuales pueden estar acompañadas o no de mal posiciones dentales. La etiología de una maloclusión esquelética es multifactorial, influyen factores genéticos, raciales, características familiares y medio ambientales<sup>(5-7)</sup>. El pie, desde el punto de vista anatómico, presenta una gran variabilidad de una persona a otra. De acuerdo a su forma puede ser corto y ancho o largo y estrecho; su arco puede ser muy elevado en el pie cavo, en el pie plano; la presencia o no de huesos accesorios y sesamoideos enriquece aún más esta versatilidad anatómica<sup>(8-10)</sup>.

Jiménez Yong, en 2011, constató una relación entre la postura corporal incorrecta, las alteraciones plantares y los síndromes de clase esquelética II y III<sup>(11)</sup>. Estudios previos ya relacionaron las actitudes posturales con las maloclusiones maxilares en adolescentes<sup>(12)</sup>. El estudio plantar es importante por la asociación que presenta con la clase esquelética y el tipo de pie o huella plantar, por lo que sería de gran utilidad para realizar diagnósticos y tratamientos holísticos. Esto ayudaría a plantear protocolos de tratamientos integrales abordando adecuadamente las alteraciones presentadas por el paciente, según sea ascendente o descendente el origen. Se sabe que las maloclusiones pueden relacionarse con alteraciones posturales que pueden ser manifestadas a través

de una huella plantar. El ortodoncista debe considerar esta premisa para tratar la etiología y no solo la manifestación de un problema. Por todo lo mencionado es de relevancia tomar como objetivo de investigación determinar la relación entre clase esquelética y tipo de huella plantar en niños que acudieron a la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Asunción (UNA) y un consultorio privado de la ciudad de Luque en el periodo 2000 a 2018.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio observacional descriptivo, de corte transversal con componente analítico. Fueron incluidos niños de ambos sexos, de 5 a 15 años con clase esquelética I, II y III, que recibieron tratamientos ortopédicos en un consultorio privado de Luque y en el curso de postgrado de Odontopediatría en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Asunción (FOUNA), entre los años 2000 al 2018. Se excluyeron niños que presentaron dolores plantares o disturbios músculo-esqueléticos con alguna alteración neurológica, lesiones traumáticas a nivel de extremidades inferiores, columna vertebral o pelvis o que hayan recibido algún tratamiento de ortopedia u ortodoncia previos. También fueron descartados aquellos pacientes cuya documentación estuviera incompleta. El muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos.

Fueron relevados los siguientes datos: edad, sexo, tipo esquelético (Clase I = 0 a 4°; Clase II = 4° a 0; Clase III = <0) y tipos 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). Para determinar la clase esquelética se utilizó la cefalometría de Steiner, donde se determina la posición de los maxilares en sentido anteroposterior respecto a la base del cráneo y la relación de los maxilares entre sí<sup>(13)</sup>. Para la valoración de los tipos de pie se utilizó el protocolo de Hernández Corvo que consiste en tipificar el pie según medidas que se realizan en base a la impresión plantar o plantigrafía. En este estudio la huella plantar se obtuvo embebiendo alcohol al 70% por la planta del pie del paciente y haciéndolo pisar un papel de fax<sup>(14)</sup>. Los tipos esqueléticos de los niños fueron obtenidos de las telerradiografías laterales de cráneo, las que forma parte del expediente clínico al igual que las plantigrafías. Los datos obtenidos de los expedientes clínicos fueron asentados en una ficha preparada para tal fin.

Los datos fueron cargados en una planilla de Excel, para luego pasarlos al programa de Epi-info™, versión 3.5.3 y realizar los estudios estadísticos. Para identificar asociaciones entre las variables cualitativas se utilizó un contraste estadístico basado en el estadístico de Chi-cuadrado.

Todos los datos de los expedientes clínicos fueron mantenidos de forma confidencial. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Paraguay.

## RESULTADOS

Fueron incluidos en el estudio 250 pacientes, de los cuales el 53,6 % era del rango de 5-9 años y el 46,4 % de 10-15 años. Un 52,8 % correspondía al sexo femenino. El 65 % de los pacientes fue atendido en la FOUNA, mientras que el 35 % fue atendido en un consultorio particular de la ciudad de Luque.

Tanto en los sexos femenino y masculino se observaron que el mayor porcentaje de pacientes presentó la clase esquelética I (Tabla 1).

**Tabla 1:** Distribución de pacientes según clase esquelética por sexo y edad (n=250).

	Clase esquelética			Valor p*
	I	II	III	
<b>Sexo</b>				
F (n = 132)	68 (51,5 %)	56 (42,4 %)	8 (6,1 %)	0,0768
M (n = 118)	63 (53,4 %)	39 (33,1 %)	16 (13,6 %)	
<b>Edad</b>				
5-9 (n = 134)	64 (47,8 %)	58 (43,3 %)	12 (9,0 %)	0,17
10-15 (n = 116)	67 (57,8 %)	37 (31,9 %)	12 (10,3 %)	

\*Prueba chi cuadrado

En la **Tabla 2** se observa que en el grupo de participantes del sexo masculino hay mayor cantidad con pie normal.

**Tabla 2:** Frecuencia de tipo de huella plantar según sexo y edad de pacientes sometidos a ortopedia (n = 250).

	<b>Normal</b>	<b>Cavo</b>	<b>Plano</b>	<b>Normal/ cavo</b>	<b>Cavo fuerte</b>	<b>Plano/ normal</b>	<b>Valor p*</b>
<b>Sexo</b>							
Femenino	31 (23,5 %)	59 (44,7 %)	1 (0,8 %)	31 (23,5 %)	3 (2,3 %)	7 (5,3 %)	0,09
Masculino	48 (40,7 %)	40 (33,9 %)	1 (0,9 %)	24 (20,3 %)	2 (1,7 %)	3 (2,5 %)	
<b>Edad (años)</b>							
5-9	49 (36,6 %)	51 (38,1 %)	0 (0%)	28 (20,9 %)	1 (0,7 %)	5 (3,7 %)	
10-15	30 (25,9 %)	48 (41,4 %)	2 (1,7 %)	27 (23,3 %)	4 (3,4 %)	5 (4,3 %)	

\*Prueba chi cuadrado

Del total de pacientes de clase esquelética I (131), la mayoría (40,5%), presentó huella plantar tipo cavo. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la clase esquelética y el tipo de huella plantar (**Tabla 3**).

**Tabla 3:** Tipo de huella plantar según clase esquelética (n = 250).

<b>Clase esquelética</b>	<b>Tipo de huella plantar</b>						<b>Valor p*</b>
	<b>Normal</b>	<b>Cavo</b>	<b>Plano</b>	<b>Normal/ cavo</b>	<b>Cavo fuerte</b>	<b>Plano/ normal</b>	
I (n = 131)	42 (32,1 %)	53 (40,5 %)	1 (0,8 %)	30 (22,9 %)	1 (0,8 %)	4 (3,1 %)	0,8465
II (n = 95)	29 (30,5 %)	35 (36,8 %)	1 (1,1 %)	21 (22,1%)	4 (4,2 %)	5 (5,3 %)	
III (n = 24)	8 (33,3 %)	11 (45,8 %)	0 (0 %)	4 (16,7 %)	0 (0 %)	1 (4,2 %)	
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>99</b>	<b>2</b>	<b>55</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	

Si se incluye dentro del grupo huella plantar normal a los tipos normal/ cavo y plano/ normal, el 57,6 % de los pacientes presentó huella plantar normal. Del total de pacientes que tuvo clase esquelética I, el 58 % de ellos presentó el tipo de huella plantar normal. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre ambas variables (Tabla 4).

**Tabla 4:** Distribución de pacientes según posea el tipo de huella plantar normal y la clase esquelética (n=250).

Clase esquelética	Tipo de huella plantar normal	
	Si	No
I (n = 131; 52,4 %)	76 (58,0 %)	55 (42,0 %)
II (n = 95; 38 %)	55 (57,9 %)	40 (42,1 %)
III (n = 24; 9,6 %)	13 (54,2 %)	11 (45,8 %)
<b>Total</b>	144	106

( $\chi^2 = 0,129$ ; p – valor = 0,938)

El promedio del ángulo SNA en los pacientes que tuvieron huella plantar normal fue de 82,2, igual valor tuvo el promedio de ángulo SNB en los pacientes con y sin huella plantar normal. Se observó que el promedio de ángulo ANB fue mayor en los pacientes que tuvieron huella plantar normal. No se encontró diferencias estadísticamente significativas entre las variables (Tabla 5).

**Tabla 5:** Ángulos SNA, SNB y ANB según tipo de huella plantar (n = 250).

Ángulos	Huella plantar normal	Huella plantar anormal
SNA		
Media	82,2	82,0
Mediana	82	81,0
Desviación típica	4,1	3,7
Mínimo	70,0	73,0
Máximo	90,0	91,0
SNB		
Media	78,3	78,3
Mediana	78,0	78,0
Desviación típica	4,0	4,0
Mínimo	68,0	70,0
Máximo	89,0	91,0
ANB		
Media	3,9	3,7
Mediana	4,0	4,0
Desviación típica	3,0	3,1
Mínimo	-4,0	-6,0
Máximo	10,0	11,0

## DISCUSIÓN

Este estudio fue observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal con componente analítico, donde se buscó determinar la relación entre clase esquelética y tipo de huella plantar, participaron 250 pacientes de 5 a 15 años. El 52,8 % (132/250), fue del sexo femenino. La media de edad fue de 9 años y la moda 8. La edad mínima de 5 años y la máxima de 15 años.

En este estudio, el 52,4 % de los pacientes tuvo clase esquelética I. Tanto en el sexo femenino como en el sexo masculino se observó que el mayor porcentaje de pacientes presentó la clase esquelética I; resultado que concuerda con García *et al.*<sup>(15)</sup>, quienes también encontraron mayor porcentaje de pacientes con clase I esquelética; y con Aguilar *et al.*<sup>(16)</sup>, quienes consideró los criterios de Angle, donde las clases I, II, y III, son dentarias. En dicho estudio se vio prevalencia clase I en 55,2 %. Esto a diferencia de lo hallado por Núñez<sup>(17)</sup>, quien encontró que la más frecuente fue la clase esquelética II, con un 53,6 %. Los tres estudios coinciden en que la clase esquelética III es la menos frecuente. Núñez la encontró solo en el 6,0 %, (5/83). García, Sanhueza, Cantín y Fuentes, solo refieren que es la menos encontrada; mientras que en este trabajo fue de 9,6 % (24/250).

Del total de pacientes de clase esquelética I (131/250), 53 de ellos tuvieron huella plantar en cavo y solo uno un pie plano. No se observó pie plano en la clase III. Esto concuerda con lo hallado por Gómez (2015)<sup>(18)</sup>, quien observó pie cavo en pacientes de clase I, II y III y pie plano solo en pacientes con maloclusión de clase I y II. En el estudio de Gómez, las clases I, II y III son dentarias, no esqueléticas. Peralta-Gonzales *et al.* (2018)<sup>(19)</sup>, encontraron también mayor porcentaje del tipo de huella plantar cavo, en coincidencia con nuestro estudio.

Del total de pacientes con clase esquelética I (131/250), el 58,0 % tuvo huella plantar normal. Se aplicó la prueba de Chi-cuadrado, asumiendo un nivel de confianza del 95 %, para relacionar la clase esquelética y el tipo de huella plantar normal. Se concluyó que no existe evidencia estadística suficiente para afirmar relación entre dichas variables ( $p = 0,938$ ). O sea que el paciente tenga una clase esquelética fisiológica no siempre va a implicar una huella plantar normal. Esto coincide con el estudio de Machado y colaboradores (2009)<sup>(20)</sup>, quienes mencionaron que no siempre las maloclusiones vienen acompañadas de problemas podológicos y posturales, y que cuando existe una huella plantar anormal o postura no correcta no siempre existe una maloclusión. Los autores refirieron que, cuando una de estos trastornos se presenta y persiste en el tiempo, el portador experimentará problemas de la articulación temporomandibular (ATM), que pueden llevar a lesiones más complicadas y síntomas dolorosos. Asimismo, estableció que cuando en los niños existe una maloclusión de clase I o III, que adoptan posiciones en busca de una comodidad que no siempre influyen en la huella plantar. Por otro lado, en las maloclusiones clase II, observó que en la mayoría de los casos existe una zona de apoyo en la bóveda plantar adicional a las zonas normales. El resultado, también concuerda con lo hallado por Campos & Matute, (2018)<sup>(21)</sup>, quien realizó un estudio longitudinal buscando establecer relación entre los tipos de pie y las alteraciones de la oclusión dental al cabo de uno, dos y cuatro años. Este autor no encontró una relación estadísticamente significativa entre el tipo de pie y las maloclusiones; los resultados no han sufrido ninguna evolución significativa durante los años de control. No hubo diferencia según el sexo; coincidiendo con lo hallado en este estudio donde se observó un mayor porcentaje de pacientes del sexo masculino que tuvo el tipo de huella plantar normal. Sin embargo, al aplicar la prueba de Chi-cuadrado, asumiendo un nivel de confianza del 95 % para asociar el sexo y el tipo de huella plantar normal, se concluyó que no existe evidencia estadística suficiente para afirmar asociación entre dichas variables ( $p = 0,07$ ).

La limitación principal de este trabajo fue el reducido número de participantes, porque no es rutina en el tratamiento ortodóncico u ortopédico estudiar la parte postural del sujeto y menos aún la huella plantar.

## CONCLUSIÓN

No se encontró relación estadísticamente significativa entre clase esquelética y tipo de huella plantar en niños que acudieron a la Facultad de Odontología de la UNA y un consultorio privado de la ciudad de Luque en el periodo 2000 a 2018.

### Declaración de contribución de autores:

Benítez de Forcadell SM: redacción del borrador original

Benítez de Forcadell SM, Samudio M: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, administración del proyecto y visualización, revisión y aprobación de la versión final para publicación.

## REFERENCIAS

1. Luengas LA, Díaz MaF, González JL. Determinación de tipo de pie mediante el procesamiento de imágenes. Ingenium Rev Fac Ing. 2016;17(34):147-61.
2. Gomero CR, Huapaya PCarolina. La valoración músculo-esquelética y la evaluación médica ocupacional. Rev Med Hered. 2017;28(1):131-3.
3. Villacahua A, Vedia A, Tolaba M, Jimenez M, Aceituno Vania. Identificación de alteraciones posturales en niños de 8 a 12 años de la Escuela Teresa B. de Lemoine, Sucre, 2015. Rev Cienc Technol E Innov. 2016;12(13):763-70.
4. Hormaza OC, Muñoz LJ, Muñoz MÁ, Carlosama D, Hormaza M, Portilla D. Evaluación e higiene postural: evolución, desarrollo e importancia. Boletín Inf CEI. 2018;5(1):5.
5. Gil MLI. Evaluación céfalométrica de la posición craneo cervical en pacientes con patrón esquelético Clase I, II Y III. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2013. Disponible en:  
[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3414/Gil\\_ml.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3414/Gil_ml.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

6. Panainte I, Suciú V, Krisztina-Ildikó M. Correlation between cranial base morphology and various types of skeletal anomalies. *J Interdiscip Med.* 2017;2(51):57-61.
7. Saldarriaga-Valencia JA, Alvarez-Varela E, Botero-Mariaca PM. Tratamientos para la maloclusión Clase II esquelética combinada. *Rev. CES Odont.* 2013;26(2):145-59.
8. Guerra-Jasso JJ, Valcarce-León JA, Quintela-Núñez-Del Prado HM, Guerra-Jasso JJ, Valcarce-León JA, Quintela-Núñez-Del Prado HM. Nivel de evidencia y grado de recomendación del uso del método de Ponseti en el pie equino varo sindromático por artrogriposis y síndrome de Moebius: una revisión sistemática. *Acta Ortopédica Mex.* 2017;31(4):182-8.
9. Bernal Jiménez P, Domínguez Maldonado G. Presiones plantares de las patologías más frecuentes en el pie. *Eur J Podiatry.* 2016;2(2):57-68.
10. Elvira JLL, Vera-García FJ, Meana M, García JA. Análisis biomecánico del apoyo plantar en la marcha atlética. Relación entre la huella plantar, ángulos de la articulación subastragalina y presiones plantares. *Mot Eur J Hum Mov.* 2008;20:41-60.
11. Jiménez Yong Y. Relación de las anomalías dentomaxilo-faciales sagitales con la postura corporal y el apoyo plantar. *Rev Medica Electron.* 2018;40(3):602-14.
12. Discacciati De Lértora M, Lértora MF, Quintero De Lucas G, Armelia B. Relación entre actitudes posturales y maloclusiones, observadas en adolescentes. *Rev Asoc Argent Ortop Func Los Maxilares.* 2006;35(2):35-40.
13. Rojas GRA, Gutierrez RFJ, Castillo AFJ. Manual de trazado cefalométrico de Steiner modificado. 2014. 75 p.
14. Calderón KG. Valoración y Clasificación de la impresión plantar. En: El método de Hernández Corvo. [Internet]. 2017. p. 1-6. Disponible en: [https://www.academia.edu/32418456/El\\_método\\_de\\_Hernández\\_Corvo](https://www.academia.edu/32418456/El_método_de_Hernández_Corvo)
15. García N, Sanhueza A, Cantín M, Fuentes R. Evaluation of Cervical Posture of Adolescent Subjects in Skeletal Class I, II, and III. *Int J Morphol.* junio de 2012;30(2):405-10.
16. Aguilar Moreno NA, Taboada AO. Frecuencia de maloclusiones y su asociación con problemas de postura corporal en una población escolar del estado de México. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2013;70(5):364-71.

17. Nuñez Celis ChE. Estudio del biotipo facial y esquelético según análisis cefalométrico de ricketts, en pacientes atendidos en la clínica dental UNAP - 2015. Universidad Nacional de la Amazona Peruana. 2016. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/3870/tesis%20Charles.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Gómez MA. Correlación de maloclusión, huella plantar y posturología en el paciente adulto. Universidad de Oviedo. 2015. Disponible en: [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/30898/TFM\\_AdrianaGomezMunilla.pdf;jsessionid=DAEB852ABE06E19B2B52E4C06EDE73B0?sequence=1](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/30898/TFM_AdrianaGomezMunilla.pdf;jsessionid=DAEB852ABE06E19B2B52E4C06EDE73B0?sequence=1)
19. Peralta-Gonzales S, Santisteban-Francia J, Peralta-Alvarez F. Rendimiento en el área de educación física y tipo de huella plantar en escolares limeños. CASUS. 12 de abril de 2018;3(1):33-9.
20. Machado H, Quiros O, Maza P, Fuenmayor D, Jurisic A, Alcedo C, *et al.* Correlación de la huella plantar y las Maloclusiones en niños de 5 a 10 años que asisten a la Escuela Arturo Usler Pietri en Maturín, Edo. Monagas [Internet]. 2009 [citado 7 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-11/>
21. Campos Guaraca AM, Luna Matute KE. Incidencia de pie plano y cavo en estudiantes de tercero a séptimo grado de la Escuela Tomás Rendón. Cuenca 2017. Universidad de Cuenca. 2018 [citado 7 de febrero de 2022]; Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30525/1/Proyecto%20de%20Investigaci%c3%b3n.pdf>