

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Medicina Humana**  
**Escuela Profesional de Medicina Humana**



**“EFICACIA Y EFICIENCIA DEL MÉTODO DE PONSETI PARA EL  
TRATAMIENTO DEL PIE BOT EN EL HOSPITAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA ENTRE LOS AÑOS 2014 Y  
2019”**

Tesis presentada por la Bachiller:

**Selis Fernandez, Ana Cristina**

para optar el Título Profesional de:

**Médico Cirujana.**

Asesor:

**Dr. Velarde Acosta, Hector Enrique**

**Arequipa - Perú**

**2020**



Universidad Católica  
de Santa María

120

AREQUIPA-PERÚ

(51 54) 382038 <http://www.ucsm.edu.pe> [facebook.com/ucsm.edu.pe/](https://www.facebook.com/ucsm.edu.pe/)

**INFORME DICTAMEN BORRADOR DE TESIS**  
**DECRETO N° 082 - FMH-2020**

Visto el Borrador de Tesis titulado:

**“EFICACIA Y EFICIENCIA DEL MÉTODO DE PONSETI PARA EL TRATAMIENTO DEL PIE BOT EN EL HOSPITAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA ENTRE LOS AÑOS 2014 Y 2019”**

Presentado por el (la) Sr(ta):

**SELIS FERNANDEZ, ANA CRISTINA**

Nuestro dictamen es:

*favorable*

OBSERVACIONES:

Arequipa, *05 de Mayo, 2020*

Ministerio de Salud  
Hospital Regional Honorio Delgado  
Departamento de Medicina  
Servicio de Reumatología  
*[Signature]*  
DR. CARLOS FERNANDO SUERRA  
JEFE DE SERVICIO  
C.M.P. 10258-R.N.E. 8347

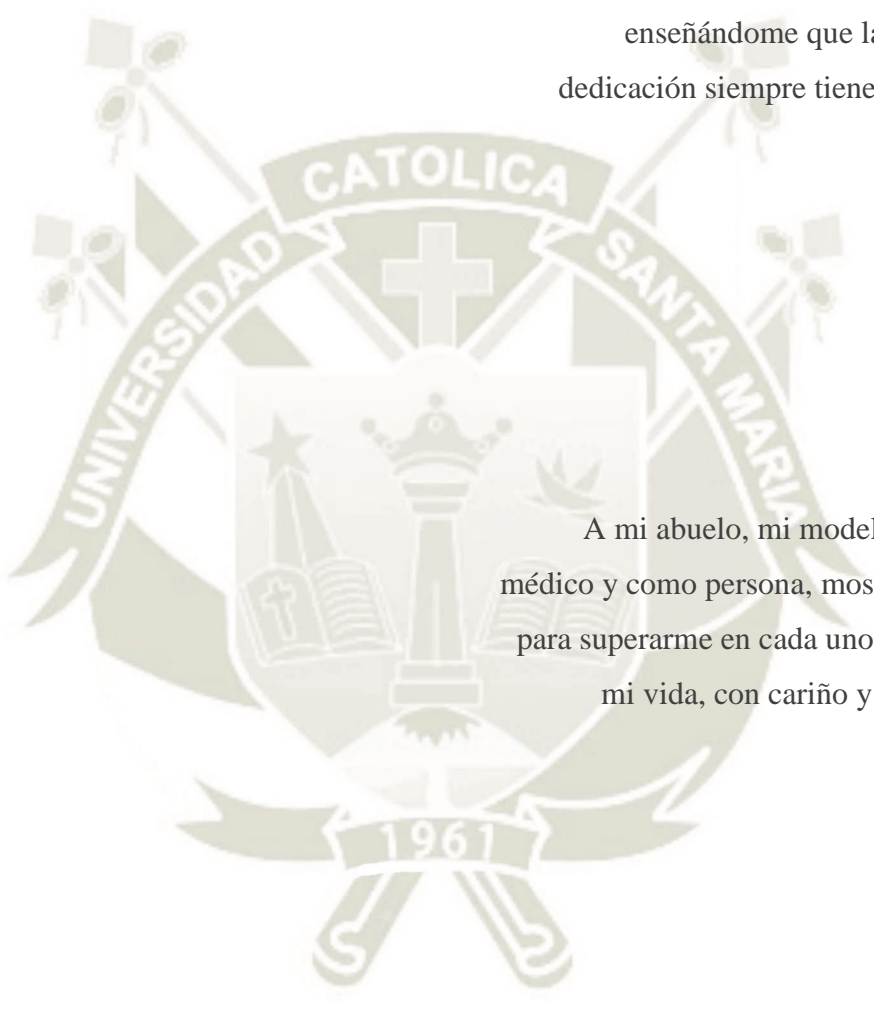
*[Signature]*  
DR. EDGAR POCO PAREDES  
Dr. Edgar Poco Paredes  
MÉDICO TRAUMATOLOGO  
C.M.P. 10288-R.N.E. 9537

*[Signature]*  
DR. PERCY ANIBAL VALDIVIA LAZO DE LA  
VEGA

Dr. Percy Anibal Valdivia Lazo de la Vega  
Médico Traumatólogo  
C.M.P. 24098-R.N.E. 11652

## Dedicatoria

A mi madre quien está siempre a mi lado,  
enseñándome que la constancia y la  
dedicación siempre tienen buenos frutos.



A mi abuelo, mi modelo a seguir como  
médico y como persona, mostrándome el camino  
para superarme en cada uno de los aspectos de  
mi vida, con cariño y dedicación.

A mi asesor, un maestro quien me enseñó lo  
importante de tratar a los pacientes con paciencia  
y amor, mejorando siempre para brindarles lo  
mejor de nuestra profesión.

## Introducción

El pie Bot, clubfoot, pie zambo o talipes equinvaro congénito es una deformidad del desarrollo fetal, puede ser evidenciada durante el segundo trimestre y raramente antes de las 16 semanas (1). Esta patología afecta aproximadamente a 1 de cada 1000 recién nacidos vivos (2). Existe una mayor prevalencia en etnias como la Maori en las que afecta aproximadamente a 6.8 de cada 1000 nacidos vivos (3,4). Sin embargo, actualmente no contamos con estudios que determinen la prevalencia de los recién nacidos afectados por esta patología en nuestra etnia.

En esta enfermedad congénita se ven afectados principalmente los huesos del tarso, los que al nacer se hallan en una posición de flexión, aducción e inversión (1). La posición alterada de los huesos del tarso genera una alteración en todos los compartimientos del pie, generando 4 deformidades características: Cavo del mediopié, aducción del antepié, varo del retropié, así como una posición equina del retro pie (5).

La etiología de esta patología aún no está dilucidada por completo sin embargo mediante estudios en gemelos monocigóticos se pudo determinar una mayor concordancia con respecto a gemelos dicigóticos y por ende la asociación genética de la patología (6,7). Factores ambientales como el tabaquismo materno, diabetes materna, consumo de alcohol en la gestación, variaciones en la temperatura materna durante el desarrollo embrional, han sido relacionados con la génesis del pie Bot (5). Adicionalmente a esto se halla relacionado con patologías como la artrogriposis, distrofia miotónica congénita, mielomeningocele, bandas amnióticas entre otras patologías (8,5).

El pie Bot es una de las deformidades congénitas que puede afectar a la movilidad y al desarrollo de habilidades psicomotrices. Si esta patología permanece sin tratamiento tanto la estructura como la posición del pie se ven alterados, lo que genera a su vez dolor, rigidez, disminución de la movilidad, lo que potencialmente genera restricción en la participación en la sociedad así como limitaciones para desarrollar actividades cotidianas (9).

El objetivo del tratamiento del pie Bot es tener un pie sin deformidades, fuerte, flexible, plantígrado, y sin dolor, para ello se han desarrollado numerosas técnicas. Dentro de ellas, las que han sido mas utilizadas en las dos ultimas décadas, son las técnicas conservadoras.

Métodos como el Método Francés funcional, que consisten en la manipulación diaria de los pies de recién nacidos, estimulando los músculos para mantener la reducción lograda por la manipulación pasiva y la inmovilización del pie con vendajes adhesivos no elásticos (3). O como el método de Ponseti, el cual será evaluado en el presente estudio. Este se caracteriza por una serie de manipulaciones semanales con yeso, hasta lograr la corrección de la deformidad.

El método de Ponseti es una técnica conservadora que corrige la deformidad del pie bot con manipulaciones del pie girándolo alrededor de la cabeza del astrágalo mediante dos fases, la primera la colocación de yesos semanales y realizar una tenotomía del Tendón Aquiliano. La corrección se consigue generalmente tras el recambio de 3 a 5 yesos. En el último recambio de yeso se puede realizar una sección del tendón de Aquiles para lograr la corrección total de la posición equina del retropié. La segunda fase es el mantenimiento de la corrección mediante el uso nocturno de una férula hasta los 4 años (1,2,3,8,9).

El método de Ponseti, representa una técnica útil para el manejo del pie Bot, pues usa menor uso de recursos para la corrección de la deformidad. Esto es importante ya que representa una solución de bajo costo (1,11).

El presente estudio titulado "Eficacia y eficiencia del método de Ponseti para el tratamiento del Pie Bot en el Hospital Honorio Delgado Espinoza, Arequipa del año 2014 al 2019". Tiene como objetivo principal determinar la eficacia y eficiencia del Método Ponseti en el tratamiento de los pacientes con pie Bot en el Hospital Honorio Delgado Espinoza entre los años 2014 y 2019. Como objetivos específicos: identificar las patologías concomitantes más frecuentes al momento del diagnóstico de Pie Bot, así como los antecedentes patológicos de la gestación de los niños con el diagnóstico de pie Bot. Así como determinar la eficacia del Método de Ponseti al comparar el Score de Pirani de los pacientes al inicio del tratamiento con respecto al término del mismo. Y como objetivo final determinar la eficiencia del método de Ponseti a través de determinar la media de yesos utilizados en el tratamiento, la necesidad de tenotomía de Aquiles, el uso de férula de Dennis Brown y el costo total del tratamiento, en pacientes con pie Bot, en la sede hospitalaria del estudio entre los años ya mencionados previamente al inicio del párrafo.

En nuestro país existen muy pocos estudios que determinen los efectos de esta técnica en los pacientes con pie Bot. El estudio busca determinar si el método de Ponseti es eficaz y eficiente para la resolución de las deformidades que conlleva el Pie bot dentro de nuestro contexto. El hospital base de nuestro estudio es el Hospital General Honorio Delgado

Espinoza, un hospital de nivel de complejidad III,1 siendo el primer estudio de esta patología realizado en el Ministerio de Salud.



## Resumen

**Antecedentes:** El pie Bot o talipes equino varo congénito es una patología congénita que puede ser diagnosticada prenatalmente. Afecta aproximadamente a 1 de cada 1000 nacidos vivos. Esta patología puede ser tratada por diversos métodos dentro de ellos el método de Ponseti, el más utilizado actualmente para corregir las deformidades de la patología, así como evitar limitaciones funcionales o dolor, que pueden aparecer en pacientes que no fueron tratados oportunamente.

**Objetivo:** Determinar la eficacia y eficiencia del método de Ponseti en el tratamiento del pie Bot en pacientes del hospital Honorio Delgado Espinoza del año 2014 al 2019.

**Métodos:** Realizamos el estudio de antecedentes documentales mediante historias clínicas que cumplieron los criterios de inclusión para el estudio, en ellos determinamos las características de los pacientes con el diagnóstico, las patologías concomitantes y de la gestación más frecuentes, el score de Pirani al inicio y término del tratamiento, la media de yesos, el número de controles, la necesidad de tenotomía de Aquiles, el uso de férula de Dennis Brown y el costo total del tratamiento. Los resultados fueron obtenidos por estadística descriptiva y la prueba T para determinar la diferencia significativa entre el score de Pirani al inicio y término del tratamiento.

**Resultados:** Se obtuvieron un total de 19 pacientes (32 pies), 73% del sexo masculino y el 26% de sexo femenino. El 57% con el diagnóstico al momento del nacimiento. Se halló que el 68,4 tuvo afectación bilateral. El 68% con el diagnóstico de pie Bot idiopático. Se encontró que el 36% de los pacientes no tuvo ninguna patología concomitante, el 16% displasia congénita de cadera y el 8% hidrocefalia. Del total de pacientes el 52% no tuvo ninguna patología en el curso de la gestación. Se determinó que la media del Score de Pirani al inicio del tratamiento fue de 4.7, mientras que el del final fue de 0.18, con una diferencia estadística de 0.00 ( $<0.5$ ). La media de yesos utilizados por pie fue de 5.5, la cantidad de controles por paciente 8.9. Del total el 87% tuvo tenotomía de Aquiles y el 73% utilizó férula de Dennis Brown al fin de la primera parte del tratamiento. El 36% de los pacientes gasto dentro del rango aproximado de 600 a 800 nuevos soles por el tratamiento.

**Conclusiones:** Las patologías más frecuentes al momento del diagnóstico fueron la displasia congénita de cadera y la hidrocefalia, durante la gestación fue la infección del tracto urinario. Además el método de Ponseti es un tratamiento eficaz y eficiente para el pie Bot en los pacientes tratados en el hospital Honorio Delgado Espinoza del año 2014 al 2019.

**Palabras clave:** Pie Bot, método de Ponseti, score de Pirani.



## Abstract

**Background:** Clubfoot or congenital talipes equino varus, is a congenital disease that could be diagnosed before delivery. It affects approximately 1 birth every 1000 children. This disease can be treated in several ways, one of them is the conservative method of Ponseti, which is the most popular to correct the deformities of the patients and avoid the functional limitations or the pain that the patient might suffer if it is not corrected at time.

**Aim:** Determine the effectiveness and efficiency of the Ponseti method in the treatment of clubfoot in patients of the Honorio Delgado Espinoza's hospital between the years 2014 and 2019.

**Methods:** We did a search of documental precedents through history charts that match the inclusion criteria and we determine the characteristics of these patients such as concomitant diagnoses, pregnancy diseases, Pirani score at the beginning and end of the treatment, mean of cast used, number of follow up, need of Aquile's tenotomy, use of Dennis Brown cast and total cost for the treatment. The results were obtained by descriptive statistics, and we use the T prove to determine the difference between the Pirani score at beginning from the score at the end.

**Results:** We obtained 19 patients and 32 feet, 73% of them were male and 26% female. 57% were diagnosed at the moment of birth. We found that the 68.4% have bilateral clubfoot. Also 36 % of the patients don't have other conditions at moment of diagnose, 16% have congenital dysplasia of the hip and 8% hydrocephalia. 52% don't have any antecedents of disease in course of the gestation. We determine that the mean Pirani score at the beginning was 4.7, while the mean of the end of the treatment was 0.18, with a statistical difference of 0.00 ( $<0.5$ ). 87% require Aquile's tenotomy and 73% use Dennis Brown cast at the end of the first part of the treatment. The 36% spend between s/.600 to 800 for the whole treatment.

**Conclusions:** The most frequent diseases at moment of the clubfoot diagnose were congenital dysplasia of the hip and hydrocephaly, while during the pregnancy the most frequent pathology was infection of the urinary tract. Also we determine that the Ponseti method is an effective and efficient treatment for patients diagnosed with clubfoot in the Honorio Delgado Espinoza hospital.

**Key words:** clubfoot, Ponseti method, Pirani score.

## ÍNDICE

Introducción .....	iv
Resumen .....	vii
Abstract .....	ix
CAPITULO I MATERIALES Y MÉTODOS.....	1
1. Tipo de Investigación: .....	2
2. Técnica de investigación: .....	2
3. Instrumentos: .....	2
4. Materiales utilizados en la investigación: .....	2
5. Campo de verificación: .....	2
6. Estrategia de recolección de datos. ....	3
6.1 Organización. ....	3
6.2 Validación de instrumentos:.....	3
6.3 Criterios para el manejo de los resultados.....	4
6.3.1 Plan de procesamiento. ....	4
6.3.2 Plan de Clasificación.....	4
6.3.3 Plan de Recuento. ....	4
6.3.4 Plan de Análisis. ....	4
CAPITULO II RESULTADOS.....	5
CAPÍTULO III DISCUSIÓN .....	50
IV CAPITULO CONCLUSIONES.....	57
V CAPITULO RECOMENDACIONES.....	59
VI CAPITULO ANEXOS.....	65
ANEXO N°1 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	66
ANEXO N°2 SCORE DE PIRANI .....	67
ANEXO N°3 MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN.....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro N°1: Número de pacientes según el año de nacimiento.....	6
Cuadro N°2: Número de casos afectados según género. ....	8
Cuadro N°3: Número de pies afectados por lado. ....	10
Cuadro N°4: Edad al momento de diagnóstico.....	12
Cuadro N°5: Pies afectados de acuerdo a número de pacientes. ....	14
Cuadro: N°6 Tipo de Pie Bot.....	16
Cuadro N°7: Momento de diagnóstico. ....	18
Cuadro N° 8: Tratamiento previo. ....	20
Cuadro N° 9: Tipo de tratamiento previo recibido. ....	22
Cuadro N° 10: Patologías concomitantes al momento del diagnóstico. ....	24
Cuadro N° 11: Patologías de la gestación. ....	26
Cuadro N°12: Score de Pirani antes de iniciar el tratamiento con el método Ponseti. ....	28
Cuadro N°13: Valores estadísticos del score de Pirani al inicio del tratamiento.....	28
Cuadro N°14: Score de Pirani al final del tratamiento con el método Ponseti. ....	30
Cuadro N°15: Valores estadísticos del score de Pirani al final del tratamiento con el método de Ponseti.....	30
Cuadro N° 16: Número de yesos utilizados para el tratamiento con el método Ponseti en cada pie. ....	33
Cuadro N°17: Valores estadísticos del número de yesos usados en el tratamiento. ....	33
Cuadro N°18: Precio total de los yesos empleados en el tratamiento con el método de Ponseti. ....	35
Cuadro N°19: Valores estadísticos del costo de los yesos utilizados en el tratamiento. ....	35
Cuadro N°20: Número de controles en el tratamiento con el método de Ponseti. ....	37
Cuadro N° 21: Valores estadísticos del número de controles por paciente. ....	37
Cuadro N°22 : Rango de precios por la totalidad de controles de pacientes tratados con el método de Ponseti. .....	39
Cuadro N°23: Valores estadísticos por el costo total de los controles de los pacientes en el estudio. ....	39
Cuadro N°24: Número de pies en los que se realizó tenotomía de Aquiles. ....	41
Cuadro N°25: Precio por tenotomía de Aquiles. ....	42
Cuadro N°26: Tiempo empleado en la primera parte del tratamiento. ....	44
Cuadro N°27 Pacientes que usaron férula de Dennis Brown. ....	45
Cuadro N°28: Precio total por el tratamiento. ....	46
Cuadro N° 29: Pruebas estadísticas de muestras relacionadas: Score de Pirani al inicio del tratamiento y score de Pirani al final del tratamiento.....	48
Cuadro N° 30 Pruebas de muestras relacionadas Score de Pirani al inicio del tratamiento y Score de Pirani al Final del Tratamiento .....	49

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Porcentaje de pacientes según año de nacimiento.....	6
Gráfico N° 2: Distribución de casos según género. ....	8
Gráfica N° 3: Número de pies afectados por lado. ....	10
Gráfica N° 4: Edad al momento de diagnóstico. ....	13
Gráfica N° 5 Porcentaje de afectación según lado.....	15
Gráfico N° 6: Tipo de Pie Bot porcentajes. ....	17
Gráfico N° 7: Momento de diagnóstico.....	19
Gráfica N° 8: Tratamiento previo. ....	21
Gráfica N° 9: Porcentaje de acuerdo al tipo de tratamiento recibido. ....	23
Gráfico N° 10: Porcentaje de patologías concomitantes al momento del diagnóstico. ....	25
Gráfica N° 11: Porcentaje de patologías asociadas en la gestación. ....	27
Gráfica N° 12: Porcentaje de score de Pirani antes de iniciar el tratamiento con el método Ponseti. ....	29
Gráfica N° 13: Porcentaje de score de Pirani al final del tratamiento con el método de Ponseti. ....	31
Gráfica N° 14: Comparación entre el score de Pirani al inicio del tratamiento y al final del mismo. ....	32
Gráfica N° 15: Porcentaje de acuerdo al número de yesos utilizados por pie para el tratamiento con el método Ponseti. ....	34
Gráfica N° 16: Porcentaje de rangos de precios por los yesos empleados en el Tratamiento con el método de Ponseti. ....	36
Gráfica N° 17: Porcentaje de controles por paciente en el tratamiento con el método de Ponseti. ....	38
Gráfica N° 18: Porcentaje de pacientes de acuerdo a rango de precios por la totalidad de controles de pacientes tratados con el método de Ponseti.....	40
Gráfica N° 19: Porcentaje de pies en los que se realizó tenotomía de Aquiles. ....	41
Gráfica N° 20: Porcentaje por valor de costo por tenotomía de Aquiles. ....	43
Gráfica N° 22: Porcentaje de pacientes que usaron férula de Dennis Brown. ....	45
Gráfica N° 23: Porcentaje de rangos de precio total.....	46



**CAPITULO I**  
**MATERIALES Y MÉTODOS**

### 1. Tipo de Investigación:

- En la presente tesis corresponde al tipo de investigación analítica, observacional y transversal.
- El nivel que corresponde a la investigación es descriptivo, retrospectivo.

### 2. Técnica de investigación:

- En el estudio se aplica la técnica de observación documental de registros médicos (Historia Clínica).

### 3. Instrumentos:

- Ficha de recolección de datos.
- Score de Pirani.

### 4. Materiales utilizados en la investigación:

- Material de escritorio.
- Computador con paquete de procesador de datos.

### 5. Campo de verificación:

**5.1 Ubicación espacial:** La presente tesis se desarrolla en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa,

**5.2 Ubicación temporal:** Se realiza el estudio evaluando historias clínicas de pacientes atendidos entre los años 2014 y 2019.

**5.3 Unidades de estudio:** 19 pacientes (32 pies) con el diagnóstico de Pie Bot, que hayan sido tratados en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza con el método de Ponseti.

**5.4 Población:** Historias Clínicas de 19 pacientes con el diagnóstico de Pie Bot, tratados en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza con el método de Ponseti entre los años 2014 y 2019.

**5.5 Muestra:** Se trabaja con una muestra tipo censal, es decir trabajamos con él 100% de la población.

### **5.6 Criterios de inclusión:**

- Pacientes con el diagnóstico de Pie Bot, pie equino varo, unilateral, bilateral de etiología idiopática, sindrómica o neuropática, que hayan sido tratados con el método conservador de Ponseti.
- Pacientes que hayan sido tratados en el Hospital Honorio Delgado Espinoza entre los años 2014 al 2019.
- Pacientes que posean una historia clínica en el Hospital Honorio Delgado Espinoza, con controles regulares y periódicos.

### **5.7 Criterios de exclusión:**

- Pacientes tratados con otros métodos no conservadores, una vez iniciado el método de Ponseti.
- Pacientes con una historia clínica incompleta o con seguimiento irregular.
- Pacientes que abandonaron el seguimiento del tratamiento

## **6. Estrategia de recolección de datos.**

### **6.1 Organización.**

El presente estudio se realiza mediante:

- La revisión de Historias Clínicas.
- Se solicitó a la dirección del Hospital y a la dirección de la oficina de archivo y registro médico, para solicitar las historias necesarias.
- Se realizó la selección de aquellas que cumplieran los criterios de inclusión.
- Los datos concernientes al estudio fueron plasmados en la Ficha de Recolección de datos (Anexo 1)
- Se asignó un Score de Pirani a los pies afectados, antes y después del tratamiento.
- Se plasmaron los resultados en una base de datos que permitió su análisis, así como la obtención de resultados relevantes para el estudio

### **6.2 Validación de instrumentos:**

No fue necesaria la validación de instrumentos pues se trata de una ficha de recolección de datos y es score de Pirani, está ya validado y aprobado a nivel mundial

### **6.3 Criterios para el manejo de los resultados.**

#### **6.3.1 Plan de procesamiento.**

Una vez obtenidas las historias clínicas de los pacientes con el diagnóstico clínico de pie Bot, se procedió a registrar los datos en la ficha de recolección de datos, la que se encuentra en el anexo 1, posteriormente estos datos fueron tabulados en una matriz de Excel para permitir su análisis.

#### **6.3.2 Plan de Clasificación.**

Con los datos en la matriz de Excel, se procedió a clasificar los mismos dentro de categorías, nominales y cualitativas, en las que se tomaron en cuenta los datos que fueron consignados en las fichas de recolección: pie afectado, sexo, edad al momento del diagnóstico, patologías concomitantes, fecha de nacimiento, patologías en la gestación, tipo de pie Bot, diagnóstico prenatal o al momento del nacimiento, tratamiento previo y tipo de tratamiento, score de Pirani al inicio y final de tratamiento, número de yesos utilizados, precio por yeso, precio total de yesos utilizado, número de controles, precio por el costo de los controles, tenotomía de Aquiles, costo de la tenotomía de Aquiles y finalmente si usó férula de Dennis Brown.

Cabe señalar que los precios tanto del costo por consulta, tenotomía de Aquiles fueron recabados del TUPA del Hospital Honorio Delgado Espinoza (12) que detalla los costos dentro del portal de Transparencia del estado Peruano y corroborados dentro de la sede hospitalaria del estudio.

#### **6.3.3 Plan de Recuento.**

Se realizó el conteo de los indicadores dentro de la matriz diseñada en Excel, por lo que se realizó mediante fórmulas de cálculo del programa.

#### **6.3.4 Plan de Análisis.**

Los datos obtenidos de la investigación se analizaron con el paquete de Excel 2013 y el programa SPSS.

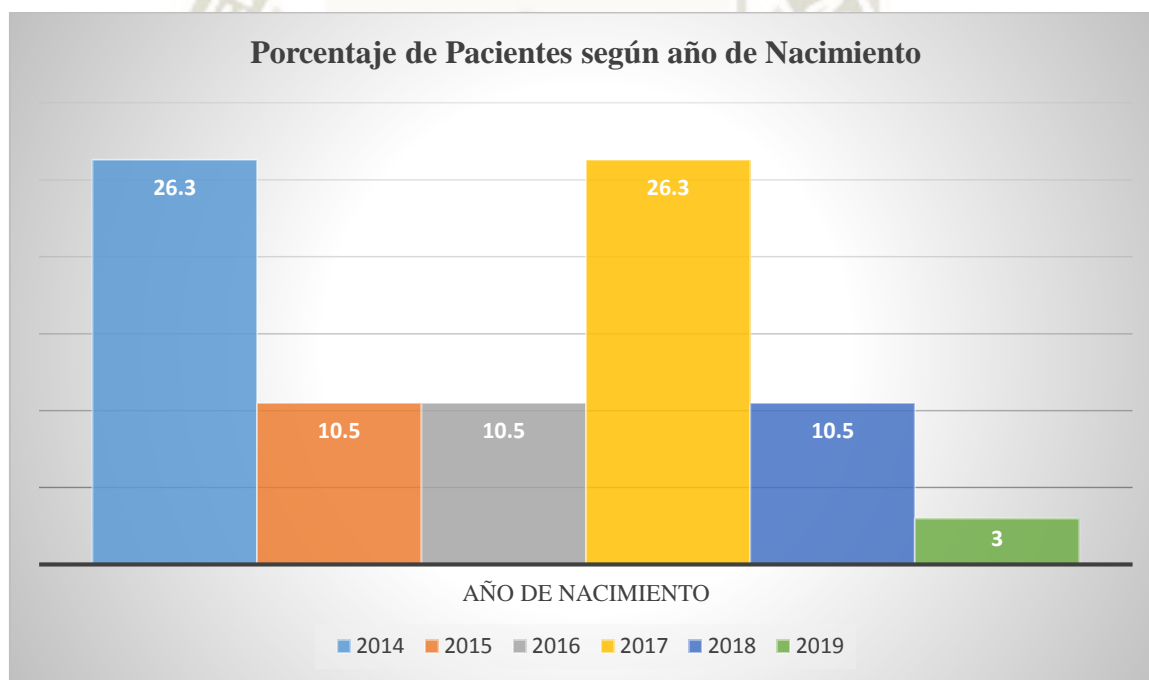


**Cuadro N°1: Número de pacientes según el año de nacimiento.**

Año	Fi	%
2014	5	26.3
2015	2	10.5
2016	2	10.5
2017	5	26.3
2018	2	10.50
2019	3	15.7
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfico N°1: Porcentaje de pacientes según año de nacimiento.**



*Fuente: Elaboración propia.*

### Descripción y análisis

En el cuadro y gráfico N°1 se muestran la distribución de pacientes nacidos con pie Bot entre los años 2014 al 2019, en la región Arequipa; tratados en el Hospital Honorio Delgado Espinoza, observándose que el mayor número de nacidos con esta patología fue los años 2014 y 2017, ambos con un porcentaje de 26,3% del total de pacientes dentro del estudio y un mínimo porcentaje del 3 %el año 2019.

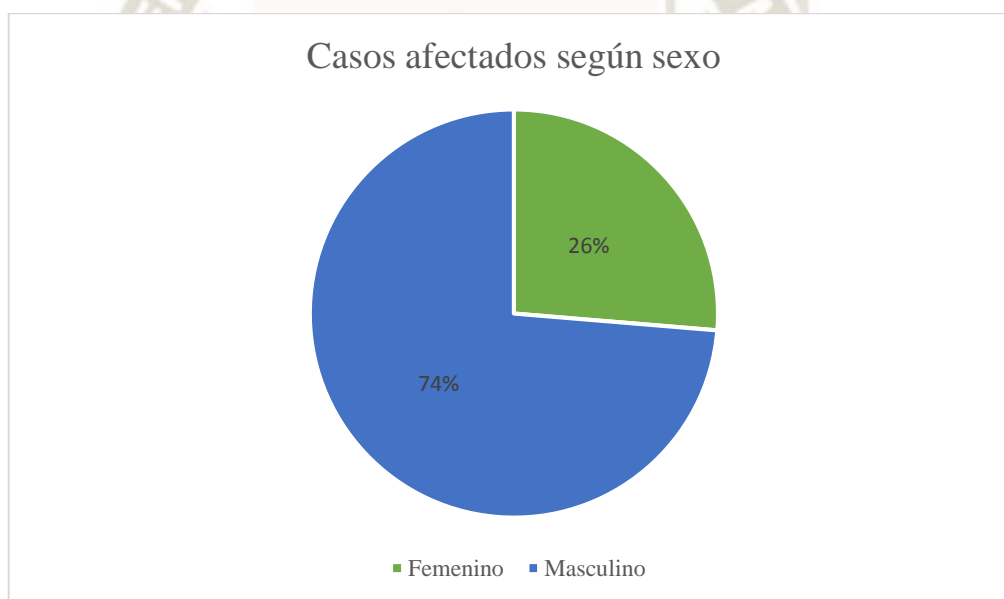


**Cuadro N°2: Número de casos afectados según género.**

Género	fi	%
Femenino	5	26.32%
Masculino	14	73.68%
Total	19	100%

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfico N°2: Distribución de casos según género.**



*Fuente: Elaboración propia.*

### Descripción y análisis

El cuadro y gráfico N°2 precedentes muestran el número de casos de acuerdo al género de los pacientes incluidos en el estudio notándose que el 26.3 % del total de pacientes fueron de género femenino, mientras que el 73.68% fueron de sexo masculino.

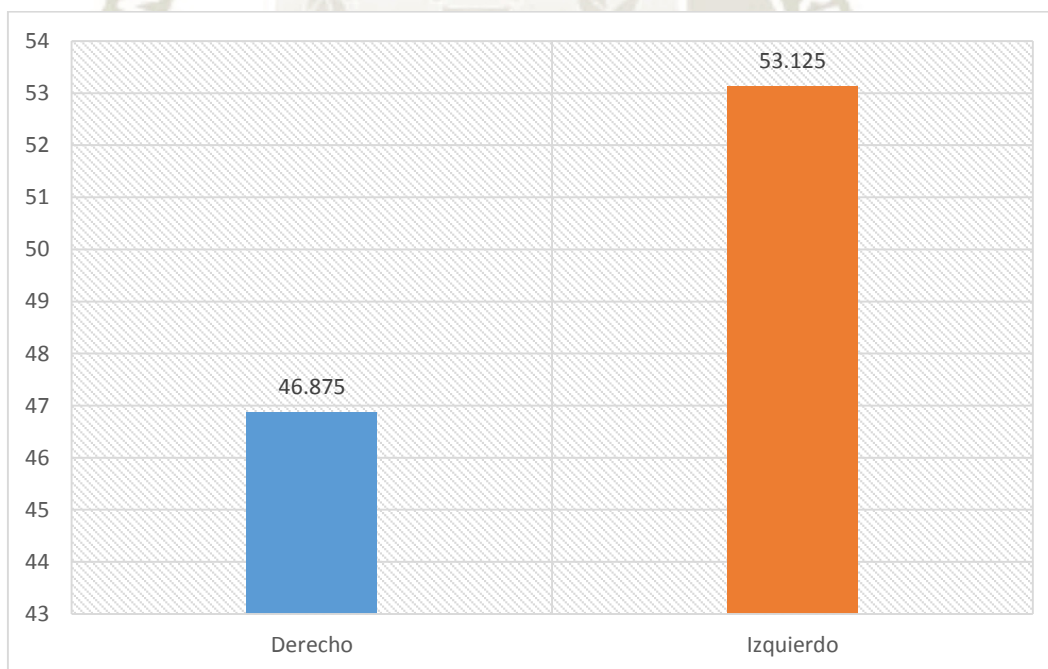


**Cuadro N°3: Número de pies afectados por lado.**

Pies Afectado	<i>fi</i>	%
Derecho	15	46.9
Izquierdo	17	53.1
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N° 3: Número de pies afectados por lado.**



*Fuente: Elaboración propia.*

### Descripción y análisis

En el cuadro y gráfico N°3 se muestra la distribución de pies afectados de acuerdo al lado, correspondiendo al 53.125 al lado izquierdo, mientras que el 46.875% al derecho, del total de pies afectados por la patología estudiada independientemente de si hubo afectación bilateral en el paciente.



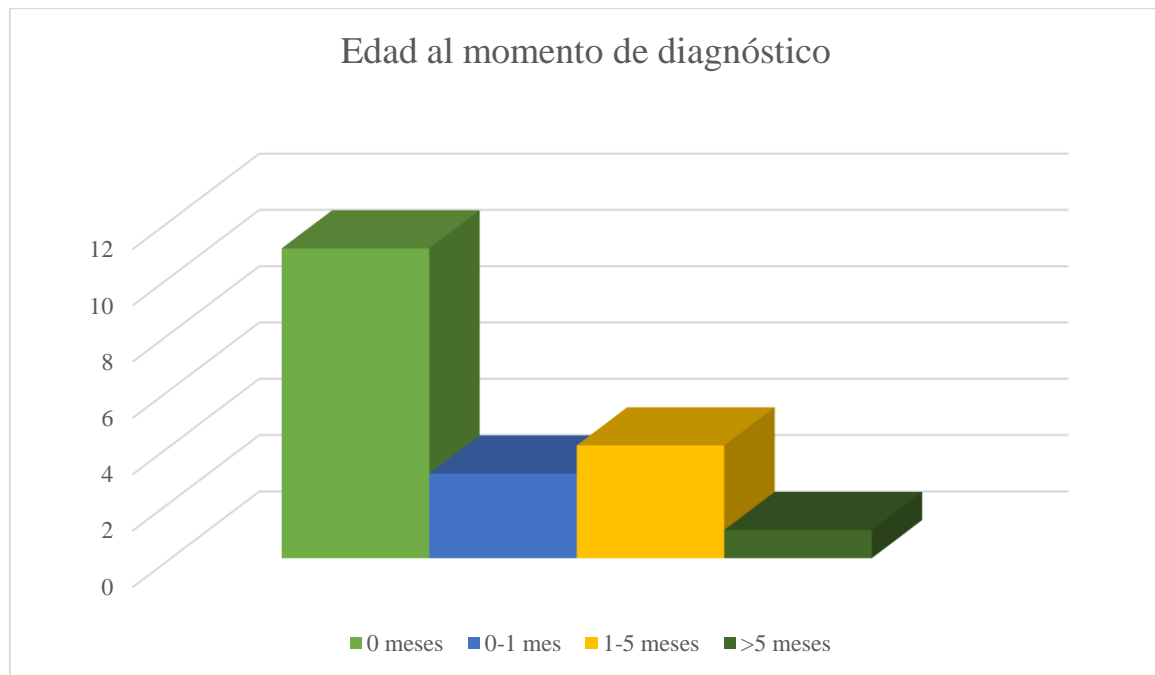
**Cuadro N°4: Edad al momento de diagnóstico.**

Edad en meses	fi	%
0 meses	11	57.8
0-1 meses	3	15.8
1-5 meses	4	21.0
>= 5 meses	1	5.3
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

*Fuente propia.*

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N°4: Edad al momento de diagnóstico.**



*Fuente: Elaboración propia.*

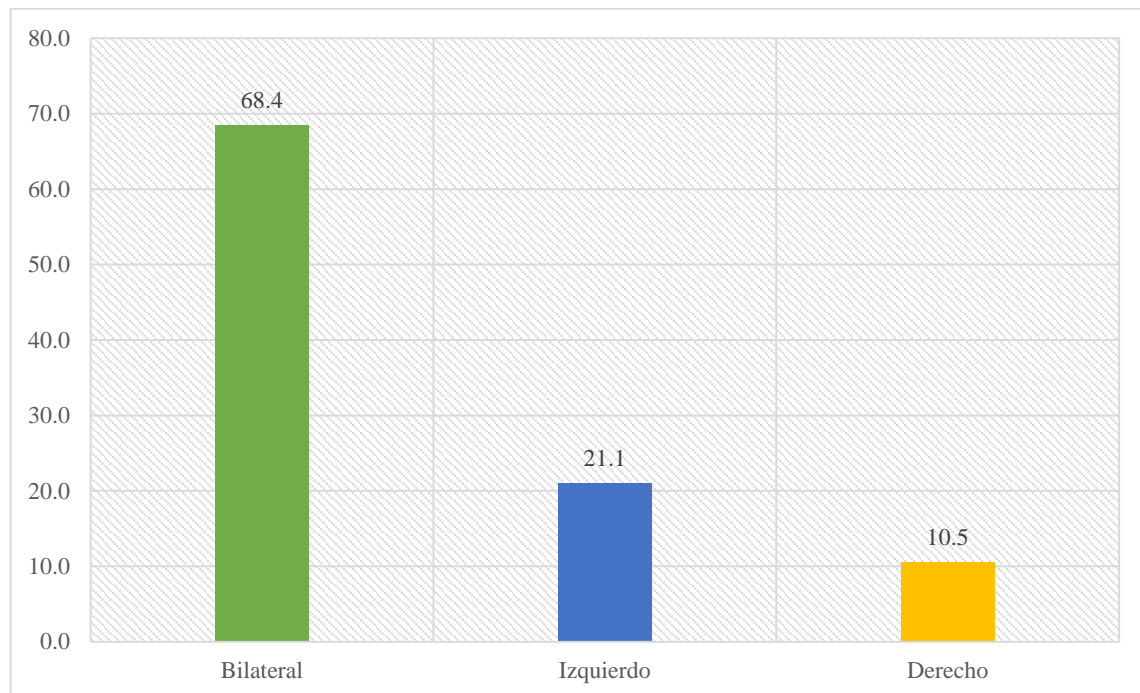
### Descripción y análisis

En el cuadro y gráfica N°4 está relacionado a la edad al momento del diagnóstico en meses. Se observa que el mayor número de pacientes fueron diagnosticados al momento del nacimiento siendo un 57.9% de todos los pacientes del estudio. Mientras que un 5.3% de los pacientes fueron diagnosticados a una edad mayor de 5 meses.

**Cuadro N°5: Pies afectados de acuerdo a número de pacientes.**

Pies afectados	fi	%
<b>Bilateral</b>	13	68.4
<b>Izquierdo</b>	4	21.1
<b>Derecho</b>	2	10.5
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N°5 Porcentaje de afectación según lado.**

*Fuente: Elaboración propia.*

### **Descripción y análisis**

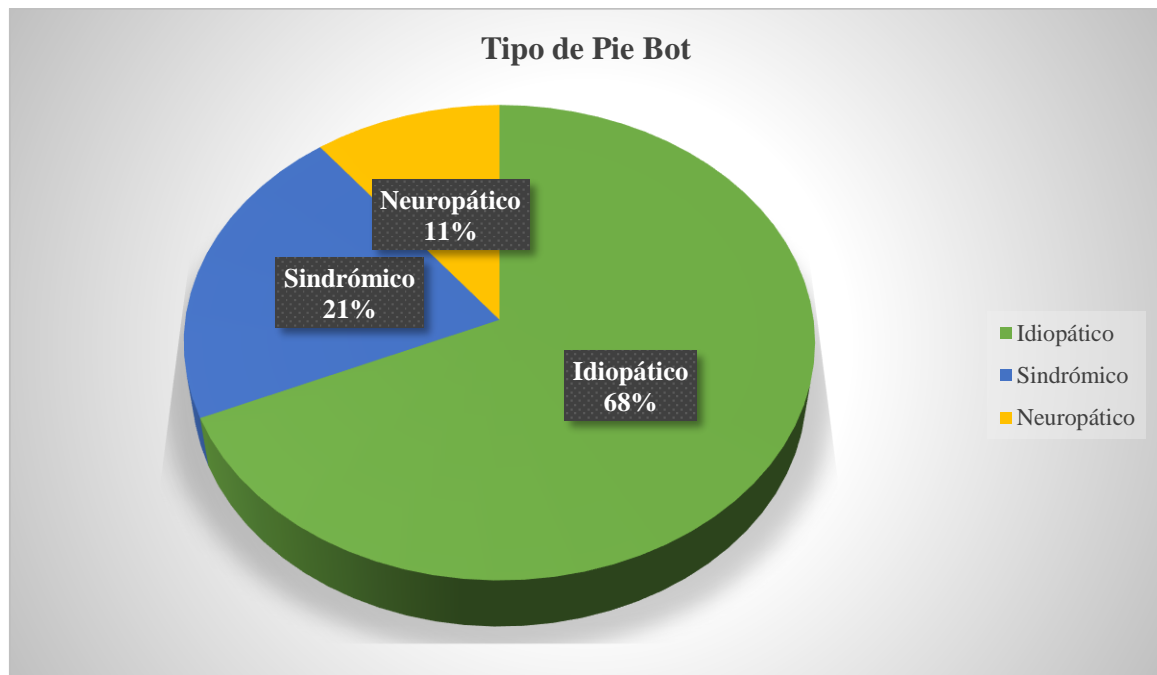
En el cuadro y gráfico N° 5 se puede observar el pie afectado en los pacientes del estudio tomando en cuenta si vieron afectados ambos pies (Bilateral), izquierdo o derecho. Se pudo apreciar que el 68.4% del total de pacientes tuvieron afectación de ambos pies, comparado con aquellos que tuvieron afectación únicamente del lado izquierdo (21.1%) y 10.5% del lado derecho.

**Cuadro: N°6 Tipo de Pie Bot.**

<b>Tipo de Pie Bot</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
<b>Idiopático</b>	13	68.42
<b>Sindrómico</b>	4	21.05
<b>Neuropático</b>	2	10.53
<b>Total</b>	19	100

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfico N°6: Tipo de Pie Bot porcentajes.**



*Fuente: Elaboración propia.*

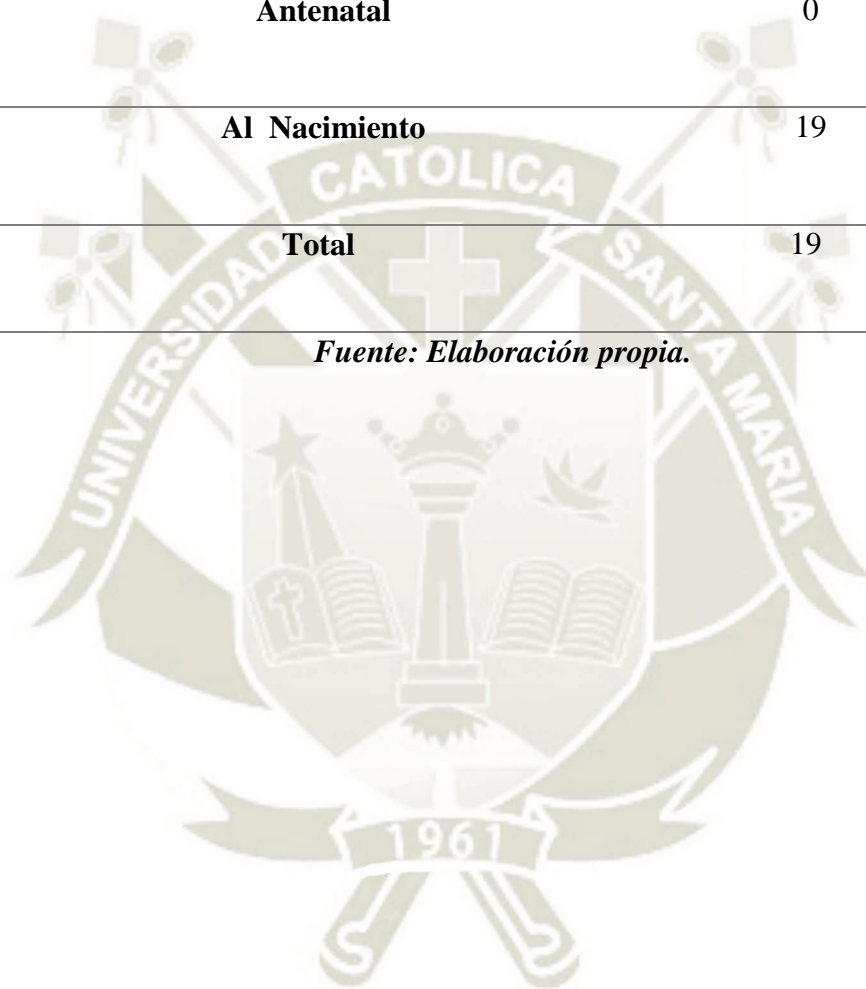
### **Descripción y análisis**

En el cuadro y gráfico N°6 se observa la distribución de pacientes de acuerdo al diagnóstico de tipo de Pie Bot que tuvieron. El 68% del total tuvo el diagnóstico de Pie Bot Idiopático, mientras que el 11% el de Pie Bot neuropático y Pie Bot Síndromico, el 11%. Cabe señalar que no se consignó dentro de los diagnósticos el tipo Idiopático Complejo.

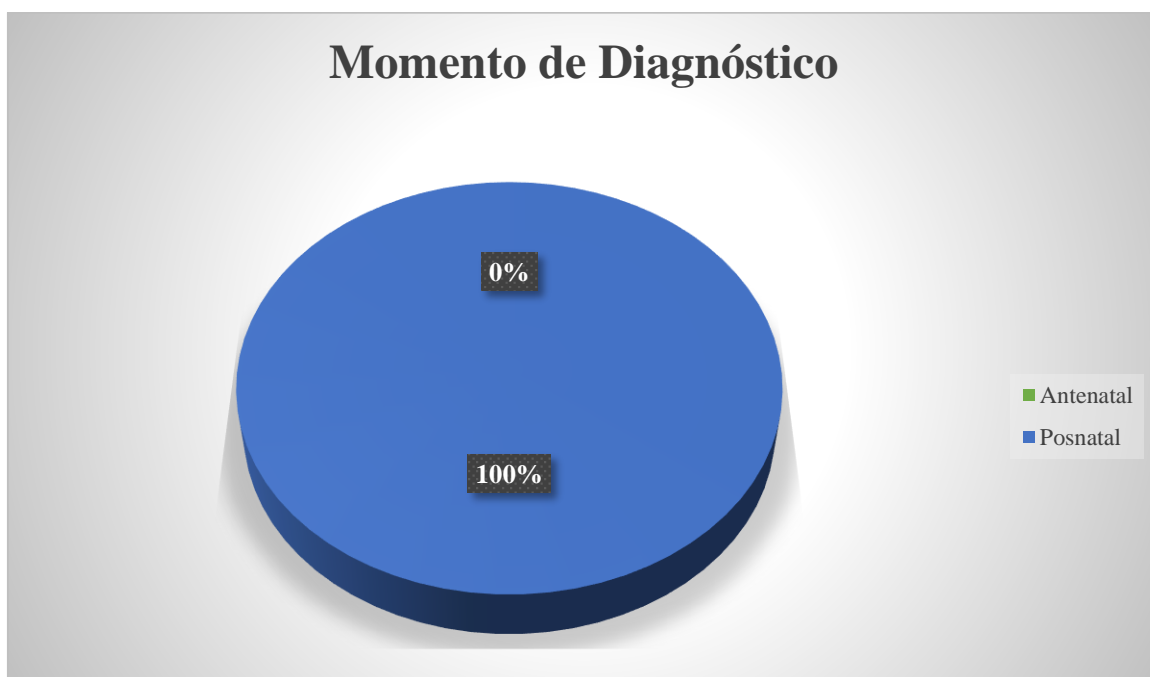
**Cuadro N°7: Momento de diagnóstico.**

<b>Momento de diagnóstico</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
<b>Antenatal</b>	0	0.0
<b>Al Nacimiento</b>	19	100.0
<b>Total</b>	19	100.0

*Fuente: Elaboración propia.*



**Gráfico N° 7: Momento de diagnóstico.**



*Fuente: Elaboración propia.*

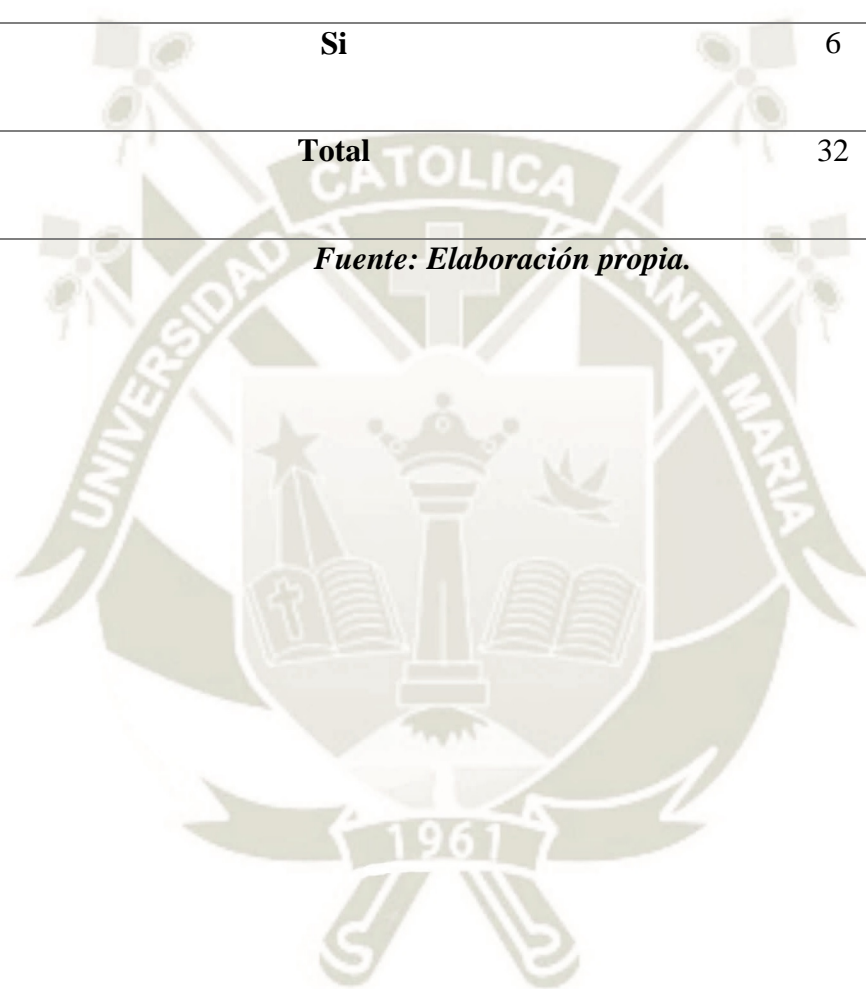
#### **Descripción y análisis.**

En el cuadro y gráfico N°7 se aprecia que la totalidad de casos con los que se trabaja en el estudio fueron diagnosticados tras el nacimiento.

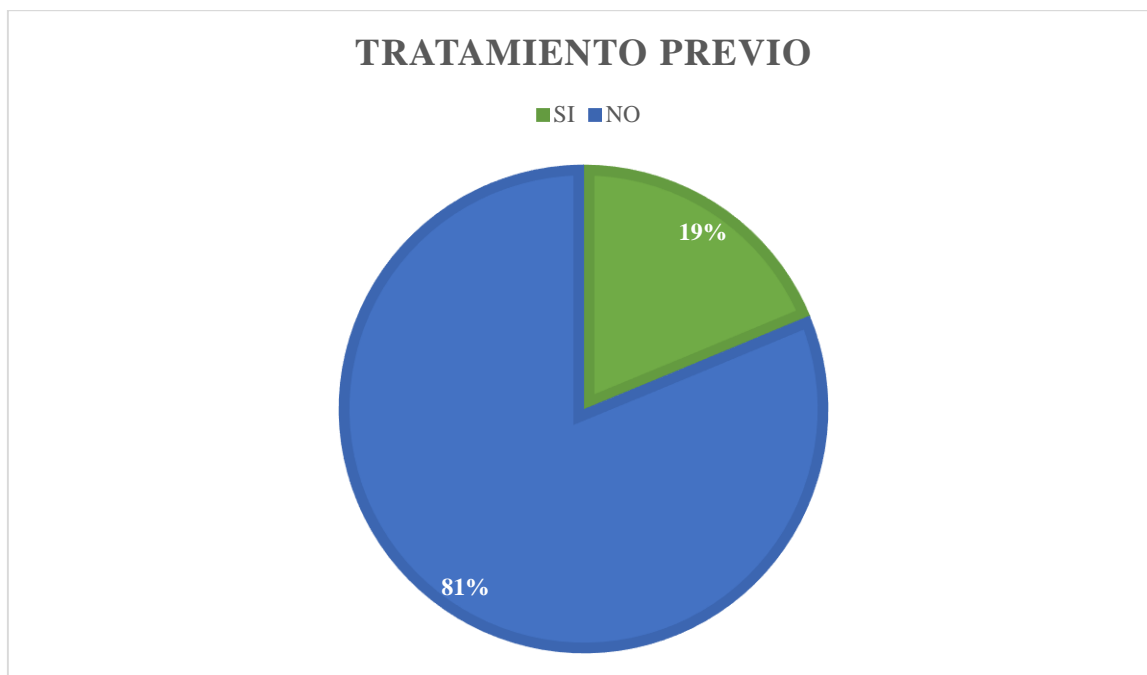
**Cuadro N° 8: Tratamiento previo.**

<b>Tratamiento previo</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
<b>No</b>	26	81.3
<b>Si</b>	6	18.8
<b>Total</b>	32	100.0

*Fuente: Elaboración propia.*



**Gráfica N° 8: Tratamiento previo.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis.**

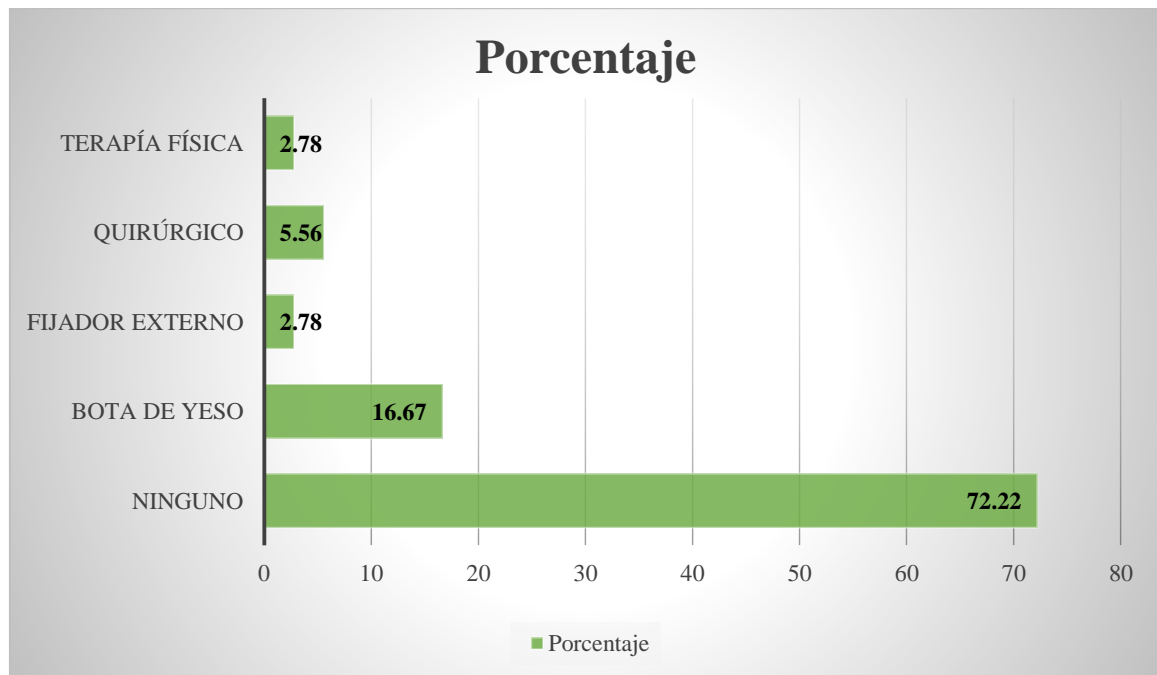
El cuadro y gráfica N°8 muestran el número y porcentaje de pacientes que recibieron tratamiento previo a ser tratados en la sede hospitalaria del estudio, El 19% del total de pacientes tuvieron algún tipo de tratamiento previo.

**Cuadro N° 9: Tipo de tratamiento previo recibido.**

<b>Tipo de tratamiento</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
<b>Ninguno</b>	26	72.22
<b>Bota de Yeso</b>	6	16.67
<b>Fijador externo</b>	1	2.78
<b>Quirúrgico</b>	2	5.56
<b>Terapia Física</b>	1	2.78
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N° 9: Porcentaje de acuerdo al tipo de tratamiento recibido.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis:**

El cuadro y gráfico N°9 donde se puede apreciar la frecuencia y porcentaje de los tipos de tratamientos previos utilizados en los pacientes posteriormente tratados con el método de Ponseti. Se muestra que el 72,22% no utilizo ningún tratamiento previo. Mientras que en el 16,67% de los pacientes se utilizan botas de yeso, tratamiento quirúrgico el 5,56%, tanto terapia física y fijadores externos el 2,78% de los pacientes.

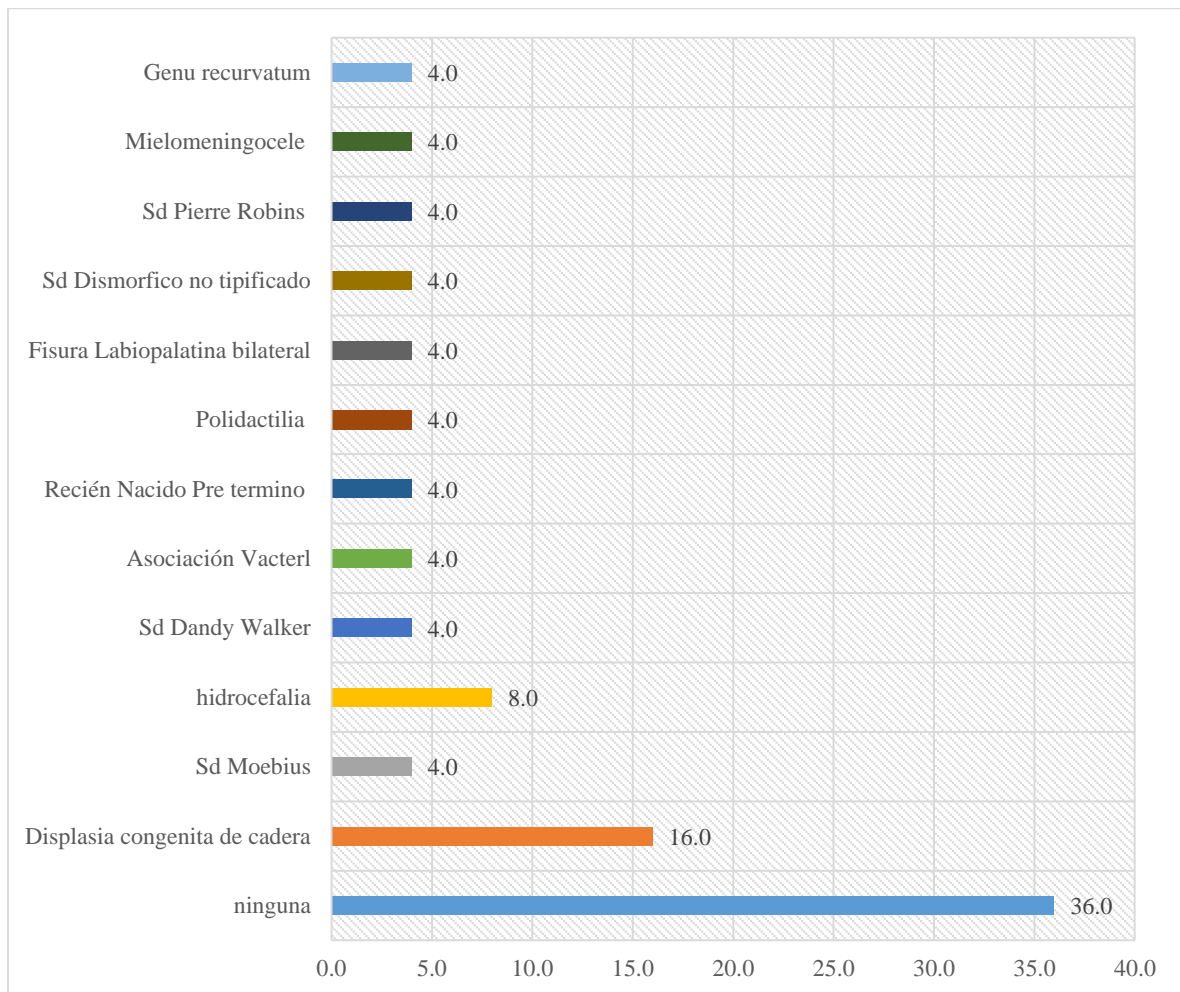
**Cuadro N° 10: Patologías concomitantes al momento del diagnóstico.**

<b>Patologías concomitantes</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
Ninguna	9	36.0
Displasia congénita de cadera	4	16.0
Sd Moebius	1	4.0
Hidrocefalia	2	8.0
Sd Dandy Walker	1	4.0
Asociación Vacterl	1	4.0
Recién Nacido Pre termino	1	4.0
Polidactilia	1	4.0
Fisura Labiopalatina bilateral	1	4.0
Sd Dismorfico no tipificado	1	4.0
Sd Pierre Robins	1	4.0
Mielomeningocele	1	4.0
Genu recurvatum	1	4.0
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100.0</b>

*Fuente propia.*

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfico N°10: Porcentaje de patologías concomitantes al momento del diagnóstico.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis:**

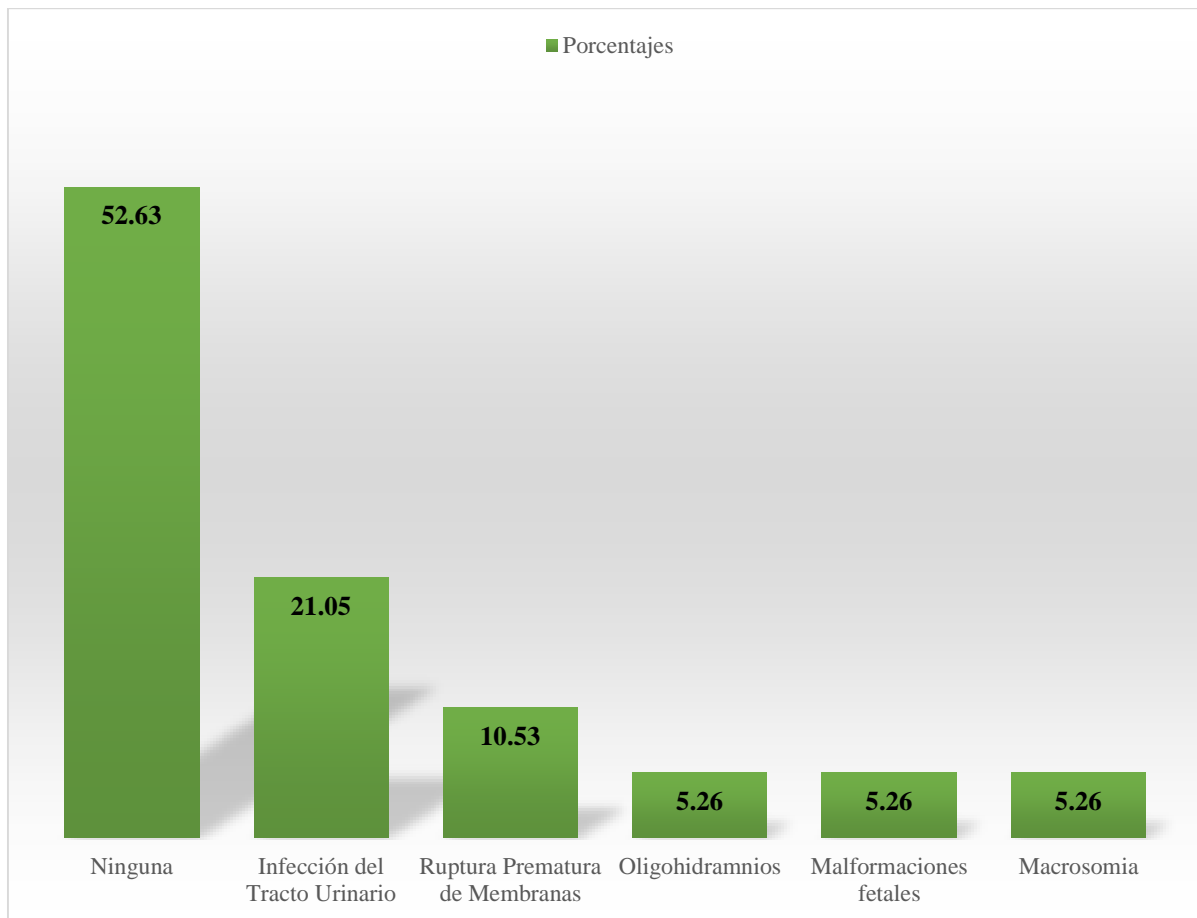
El cuadro y gráfico N°10 muestran las patologías concomitantes al momento del diagnóstico de Pie Bot. Se halló que el 36% de los pacientes no tenían ninguna otra patología al momento del diagnóstico. Sin embargo 16% del total de pacientes padecieron también Displasia Congénita de Cadera.

**Cuadro N°11: Patologías de la gestación.**

<b>Patologías en la gestación</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
<b>Ninguna</b>	10	52.63
<b>Infección del tracto urinario</b>	4	21.05
<b>Ruptura Prematura de Membranas</b>	2	10.53
<b>Oligohidramnios</b>	1	5.26
<b>Malformaciones fetales</b>	1	5.26
<b>Macrosomia</b>	1	5.26
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N°11: Porcentaje de patologías asociadas en la gestación.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis:**

En el cuadro y gráfico precedentes se muestran el porcentaje de patologías asociadas en la gestación. Se observa que el 52.63 de los pacientes no tuvieron patologías asociadas. Mientras que el 21.05% tuvieron madres quienes sufrieron infección del tracto urinario en alguno de los tres trimestres de la gestación.

**Cuadro N°12: Score de Pirani antes de iniciar el tratamiento con el método Ponseti.**

Score de Pirani al inicio del tratamiento	fi	%
3.5	5	15.6
4	5	15.6
4.5	5	15.6
5	10	31.3
5.5	1	3.1
6	6	18.8
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100.0</b>

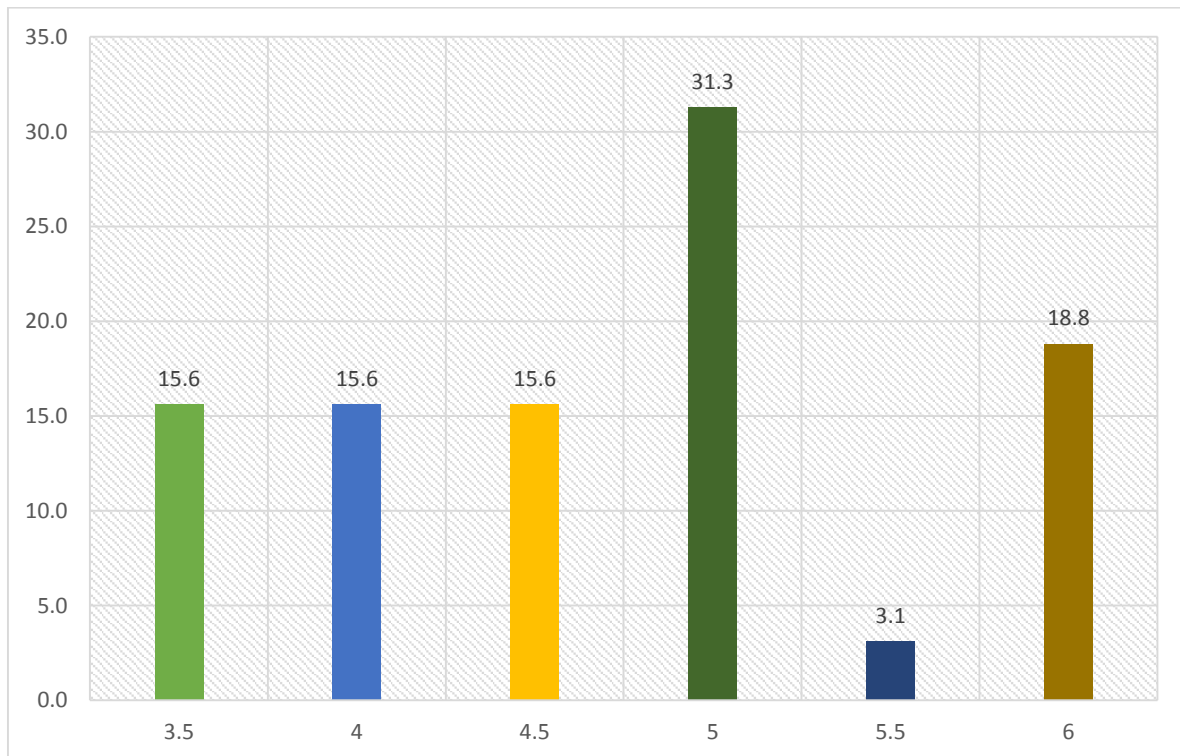
*Fuente: Elaboración propia.*

**Cuadro N°13: Valores estadísticos del score de Pirani al inicio del tratamiento.**

N°	Validos	32
	Perdidos	0
<b>Media</b>		4.734
<b>Mediana</b>		5.000
<b>Moda</b>		5.0
<b>Desv. Típica</b>		0.8326
<b>Mínimo</b>		3.5
<b>Máximo</b>		6.0

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N°12: Porcentaje de score de Pirani antes de iniciar el tratamiento con el método Ponseti.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis:**

En los cuadros N°12, 13 y en la gráfica N°12 se obtuvieron los valores del Score de Pirani de los pies antes de ser tratados con el Método de Ponseti. Se observa que el 31.3% del total obtuvieron un score de 5. Estadísticamente se obtuvo una media de Score de 4.73, el cual se puede redondear a 4.5 para que sea un valor con mayor significado del Score. El máximo obtenido en el Score de Pirani en el estudio fue de 6 que lo obtuvieron un 18.8% del total de casos, mientras que el valor mínimo del Score de Pirani fue 3.5 con un total de 15.6% de los casos.

**Cuadro N°14: Score de Pirani al final del tratamiento con el método Ponseti.**

<i>Score de Pirani al final del tratamiento</i>	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>%</i>
<b>0</b>	27	84.5
<b>0.5</b>	2	6.2
<b>1</b>	1	3.1
<b>2</b>	2	6.2
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100.0</b>

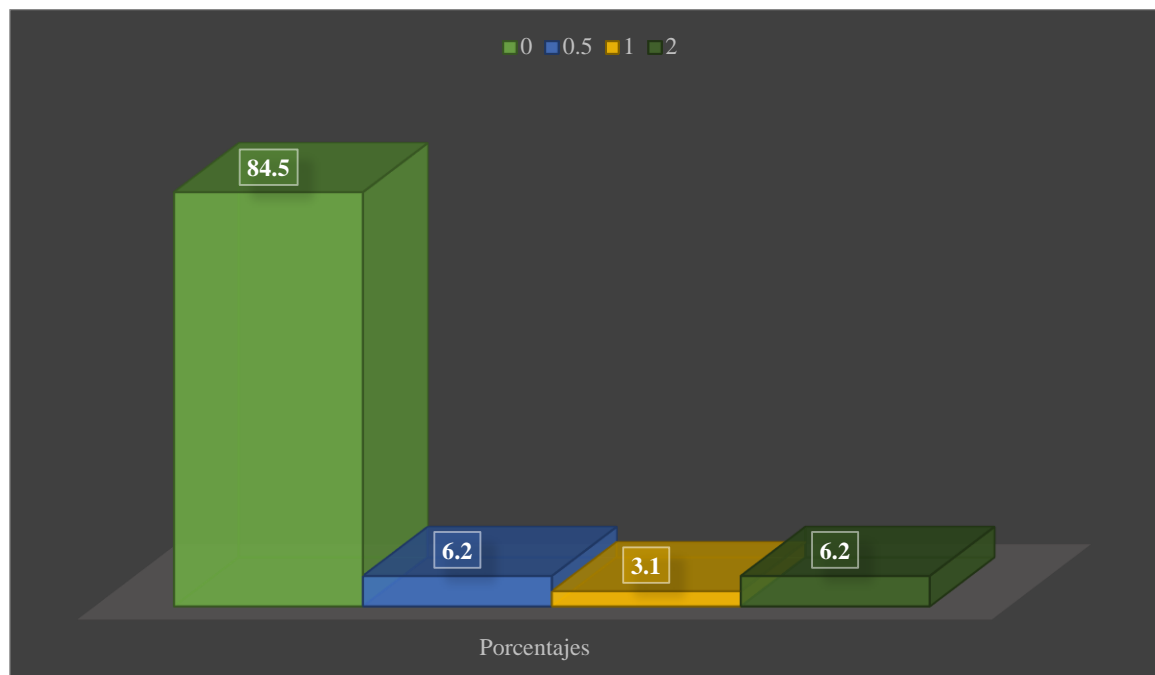
*Fuente: Elaboración propia.*

**Cuadro N°15: Valores estadísticos del score de Pirani al final del tratamiento con el método de Ponseti.**

<b>N°</b>	<i>Validos</i>	32
	<i>Perdidos</i>	0
<b>Media</b>		0.188
<b>Mediana</b>		0.0
<b>Moda</b>		0
<b>Desv. Típica</b>		0.5198
<b>Mínimo</b>		0.0
<b>Máximo</b>		2.0

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N° 13: Porcentaje de score de Pirani al final del tratamiento con el método de Ponseti.**

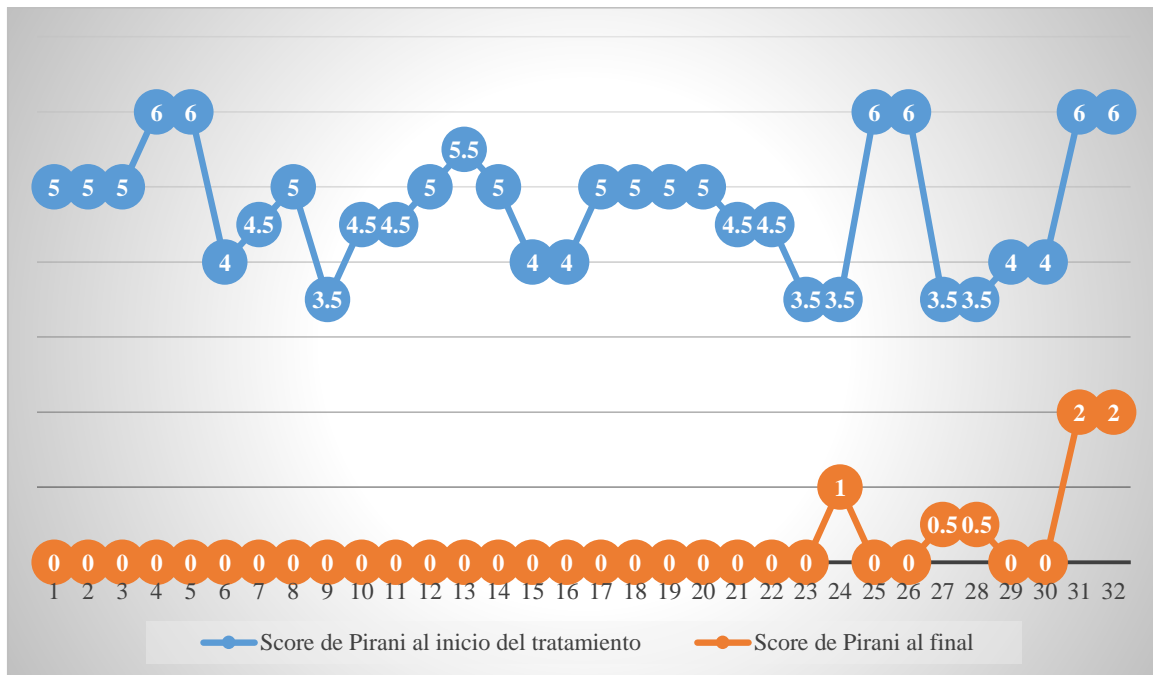


*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis:**

En los cuadros N°14,15 y en el gráfico N°13 se ven los valores obtenidos al final del tratamiento de los casos de Pie Bot con el Método de Ponseti. Se observa que el menor valor obtenido es 0 en el 84.5% de los pacientes mientras que el mayor valor en el Score de Pirani es 2 en el 6.2% de los pacientes.

**Gráfica N°14: Comparación entre el score de Pirani al inicio del tratamiento y al final del mismo.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis.**

En la gráfica N°14 se muestra los valores del Score de Pirani en los pacientes antes del tratamiento con el Método de Ponaeti (azul) y en naranja se muestran los valores al final de la aplicación del Método.

**Cuadro N° 16: Número de yesos utilizados para el tratamiento con el método Ponseti en cada pie.**

<i>Número de yesos por pie</i>	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>%</i>
3	2	6.3
4	2	6.3
5	13	40.6
6	8	25.0
7	5	15.6
8	2	6.3
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100.0</b>

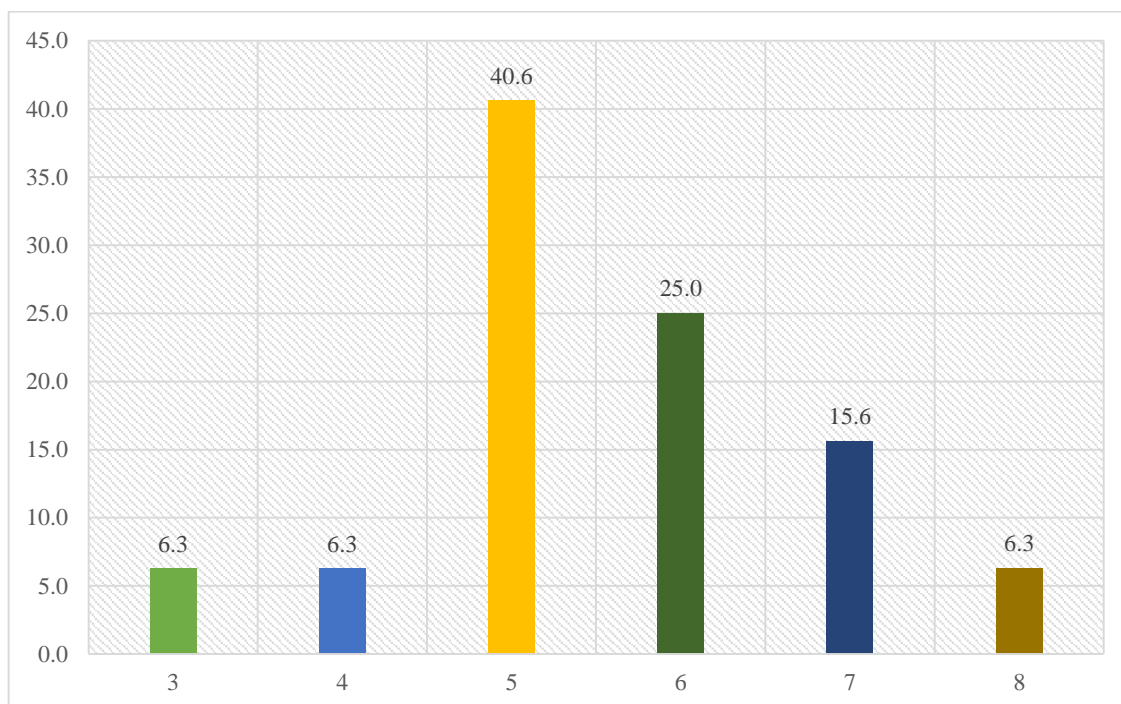
*Fuente: Elaboración propia.*

**Cuadro N°17: Valores estadísticos del número de yesos usados en el tratamiento.**

N°	Válidos	32
	Perdidos	0
Media		5.56
Mediana		5.00
Moda		5.00
Desv. Típica		1.22
Mínimo		3.00
Máximo		8.00

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N°15: Porcentaje de acuerdo al número de yesos utilizados por pie para el tratamiento con el método Ponseti.**



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **Descripción y análisis.**

En los cuadros N°16,17 y en el gráfico N°15 se muestra que se obtuvo una media de 5.56 yesos utilizados en el tratamiento. Se obtuvo también que el 40.6% de todos los casos utilizaron 5 yesos. Mientras que el 6.3% utilizó 3 yesos. De igual forma otro 6.3% utilizó 8 yesos.

**Cuadro N°18: Precio total de los yesos empleados en el tratamiento con el método de Ponseti.**

Precio total	fi	%
<150	4	12.5
151-200	13	40.6
201-250	8	25.0
>250	7	21.9
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100.0</b>

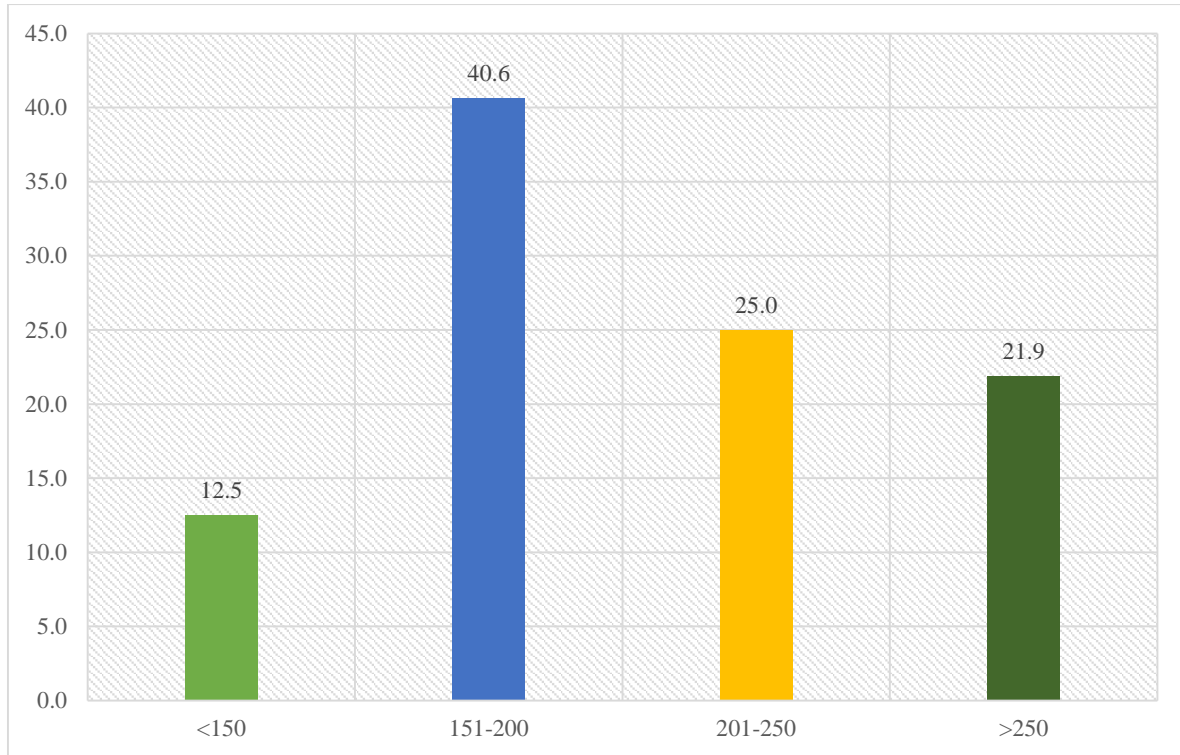
*Fuente: Elaboración propia.*

**Cuadro N°19: Valores estadísticos del costo de los yesos utilizados en el tratamiento.**

N°	Válidos	32
	Perdidos	0
<b>Media</b>		200.25
<b>Mediana</b>		180.00
<b>Moda</b>		180.00
<b>Desv. Tip.</b>		43.79
<b>Mínimo</b>		108.00
<b>Máximo</b>		288.00

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N°16: Porcentaje de rangos de precios por los yesos empleados en el Tratamiento con el método de Ponseti.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis:**

En los cuadros y gráfico precedente se muestra que la media de costo por la totalidad de los yesos utilizados durante el Método de Ponseti en los casos del estudio es s/.200.50. Se puede observar también qué dentro del rango de costos de 151 a 200 nuevos soles, se ubica el 40.6% de los casos del estudio. Mientras que en el rango de menor o igual a 150 nuevos soles solo el 12.5%.

**Cuadro N°20: Número de controles en el tratamiento con el método de Ponseti.**

Número de controles	fi	%
<= 3,00	2	10.5
4,00 - 6,00	3	15.7
7,00 - 9,00	5	26.3
10,00 - 12,00	4	21.1
13,00 - 15,00	4	21.1
15,00+	1	5.3
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100.0</b>

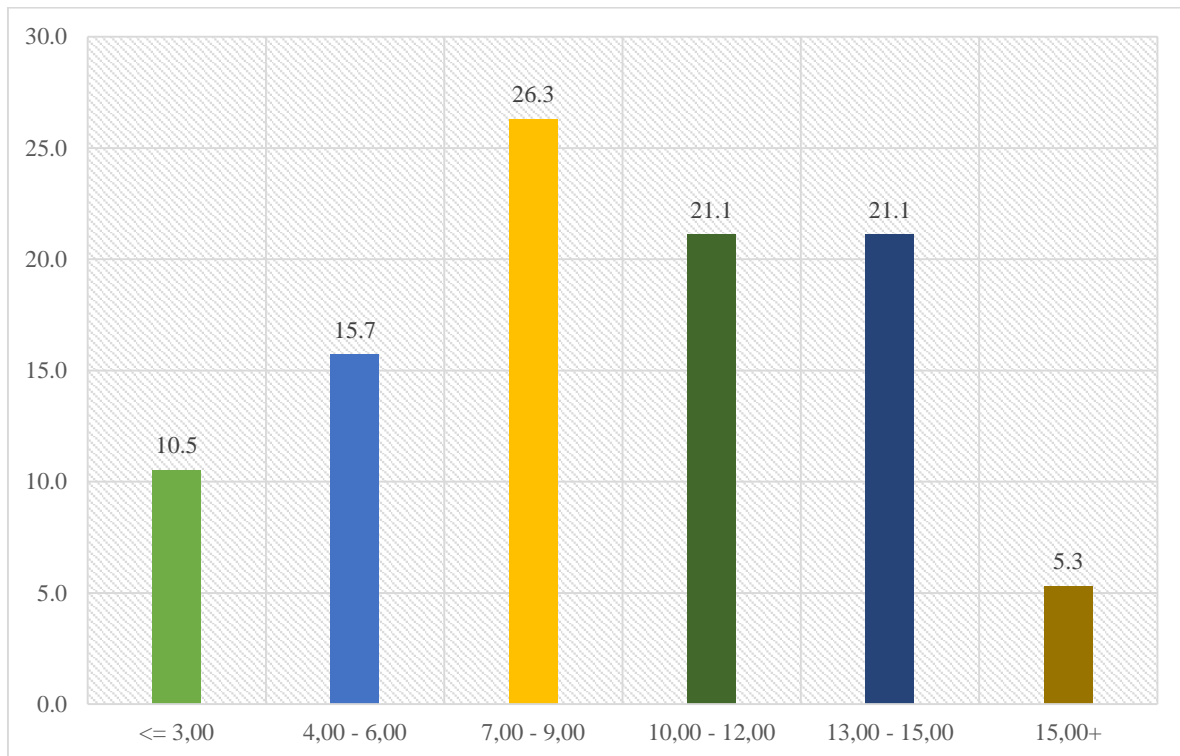
*Fuente: Elaboración propia.*

**Cuadro N° 21: Valores estadísticos del número de controles por paciente.**

N°	Válidos	32
	Perdidos	0
<b>Media</b>		8.97
<b>Mediana</b>		8.00
<b>Moda</b>		8.00
<b>Desv. Tip</b>		4.05
<b>Mínimo</b>		3.00
<b>Máximo</b>		16

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N°17: Porcentaje de controles por paciente en el tratamiento con el método de Ponseti.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis:**

En los cuadros N°20,21 y en el gráfico N°17: Se muestra que la media de controles fue 8.97. Se observa que el 26.3% del total de pacientes tuvo de 7 a 9 controles, mientras que el 10.5% tuvo 3 controles o menos. Por otro lado, el 5.3% tuvo 15 o más controles.

**Cuadro N°22 : Rango de precios por la totalidad de controles de pacientes tratados con el método de Ponseti.**

Precio total	fi	%
<= 50,00	3	15.8
51,00 -100,00	6	31.6
101,00 - 150,00	5	26.3
151,00 a +	5	26.3
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100.0</b>

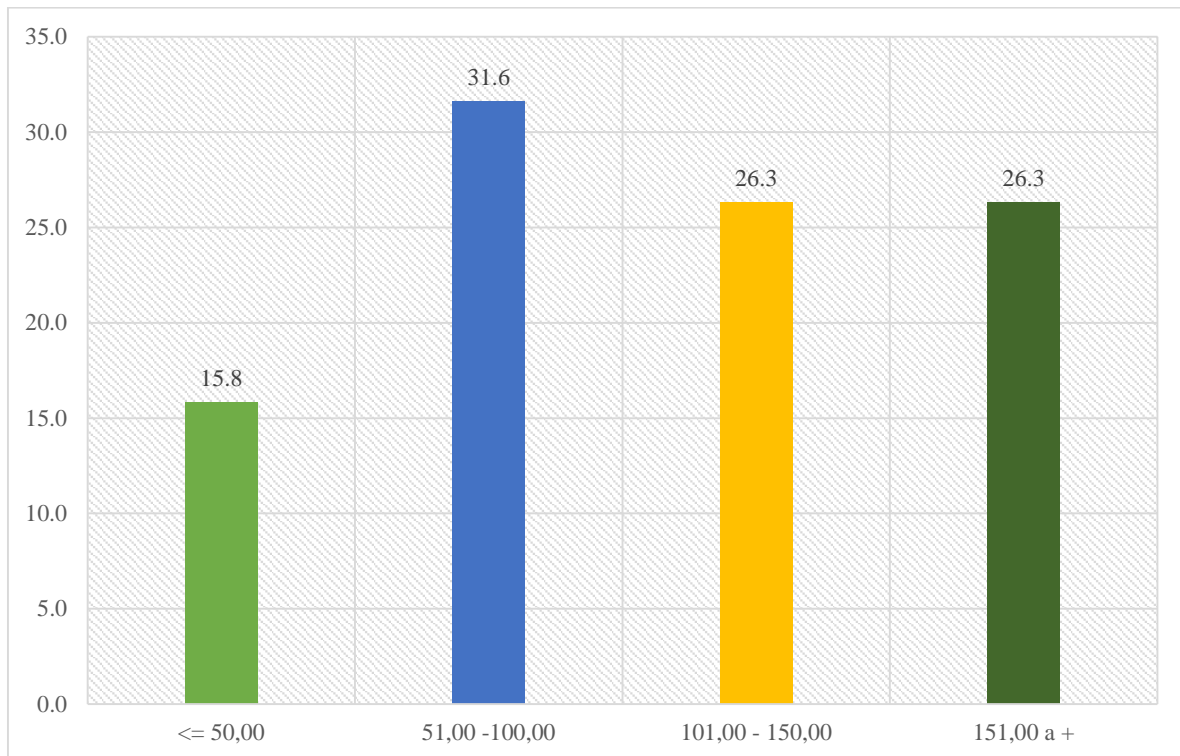
*Fuente: Elaboración propia.*

**Cuadro N°23: Valores estadísticos por el costo total de los controles de los pacientes en el estudio.**

N°	Válidos	19
	Perdidos	0
<b>Media</b>		107.63
<b>Mediana</b>		96.00
<b>Moda</b>		96.00
<b>Desv. Tip</b>		48.62
<b>Mínimo</b>		36.00
<b>Máximo</b>		192.00

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N° 18: Porcentaje de pacientes de acuerdo a rango de precios por la totalidad de controles de pacientes tratados con el método de Ponseti.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis.**

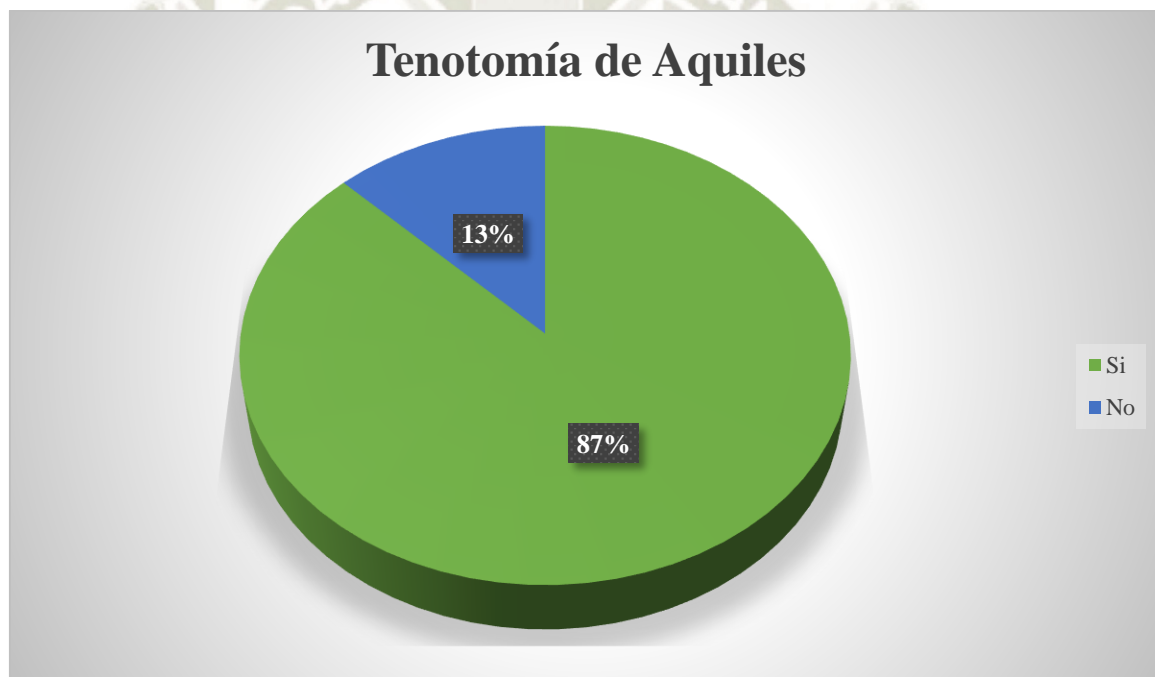
En los cuadros y en la gráfica precedente se puede observar que la media de precio total por los controles del tratamiento es S/.107. Se tiene que el 31.6% del total de pacientes pagó dentro del rango de s/.51 a 100 nuevos soles. Mientras que el 15.8% pagaron 50 nuevos soles o menos y el 26.3% pagaron más de 151 nuevos soles.

**Cuadro N°24: Número de pies en los que se realizó tenotomía de Aquiles.**

Tenotomía de Aquiles	fi	%
No	4	12.5
Si	28	87.5
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N°19: Porcentaje de pies en los que se realizó tenotomía de Aquiles.**



*Fuente: Elaboración propia.*

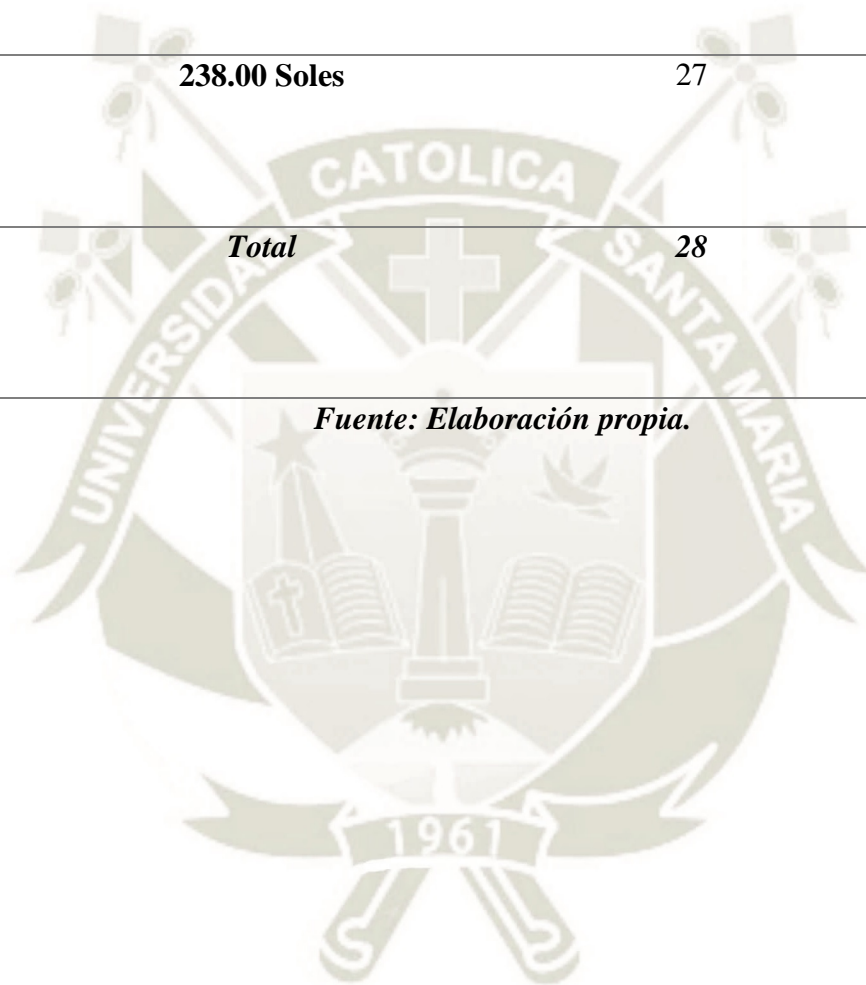
**Descripción y análisis:**

En el cuadro N°24 y gráfica N°19 se muestran que el 87.5% de la totalidad de casos con el diagnóstico de Pie Bot tratados con el Método de Ponseti requirieron realizar una Tenotomía del tendón de Aquiles.

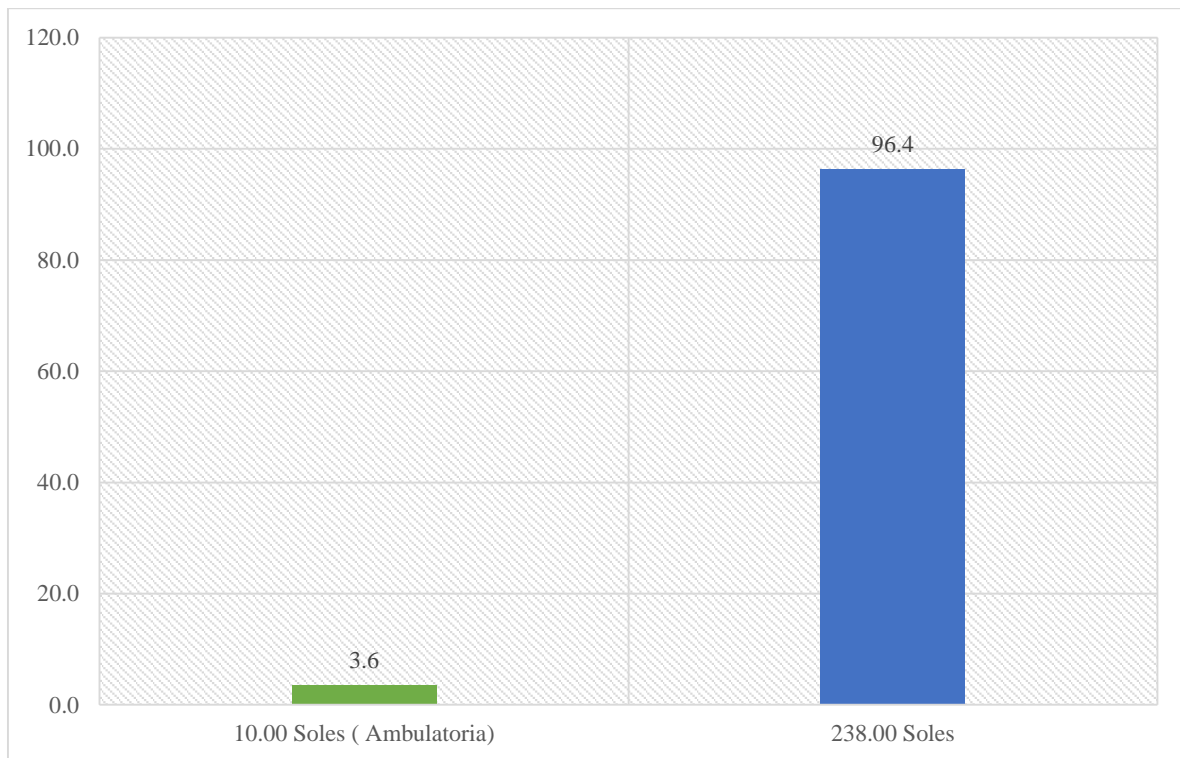
**Cuadro N°25: Precio por tenotomía de Aquiles.**

Precio	fi	%
10.00 Soles ( Ambulatoria)	1	3.6
238.00 Soles	27	96.4
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Elaboración propia.*



**Gráfica N°20: Porcentaje por valor de costo por tenotomía de Aquiles.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis:**

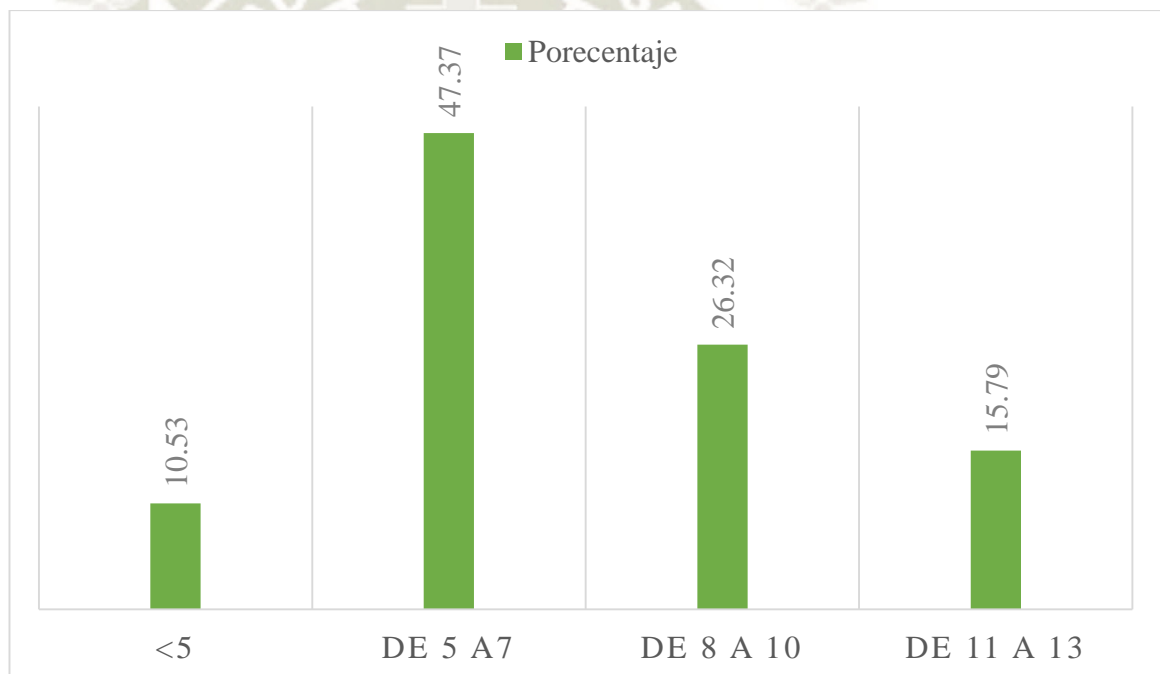
En el cuadro y grafica precedentes se muestra que el 96.4% de los casos gastaron 238 nuevos soles por la tenotomía de Aquiles, debido a que requirieron uso de sala menor para realizarla, mientras que el 3.6% de los casos realizó un gasto de 10 nuevos soles, debido a que fue un procedimiento ambulatorio llevado a cabo en las instalaciones de consultorios externos de la sede hospitalaria del estudio.

**Cuadro N°26: Tiempo empleado en la primera parte del tratamiento.**

Tiempo en semanas	fi	%
<5	2	10.53
5-7	9	47.37
8-10	5	26.32
11-13	3	15.79
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfico N°21 Porcentajes de tiempo empleado en la primera parte del tratamiento.**



*Fuente: Elaboración propia.*

### Descripción y análisis.

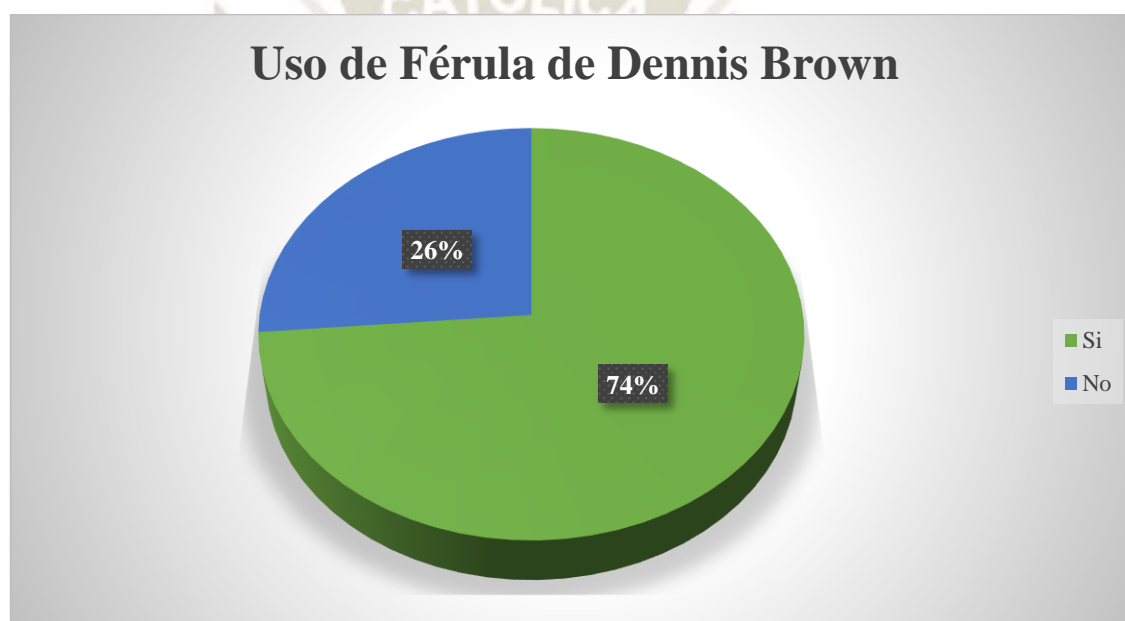
En la tabla y gráfico precedente, se muestran los rangos de tiempo para la primera parte del tratamiento. Podemos evidenciar que del total, el 47% empleo de 6 a 7 semanas. Mientras que el 15 % el tratamiento se dio de 11 a 15 semanas.

**Cuadro N°27 Pacientes que usaron férula de Dennis Brown.**

Uso de Férula de Dennis Brown	fi	%
Si	14	73.68
No	5	26.32
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N°22: Porcentaje de pacientes que usaron férula de Dennis Brown.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis.**

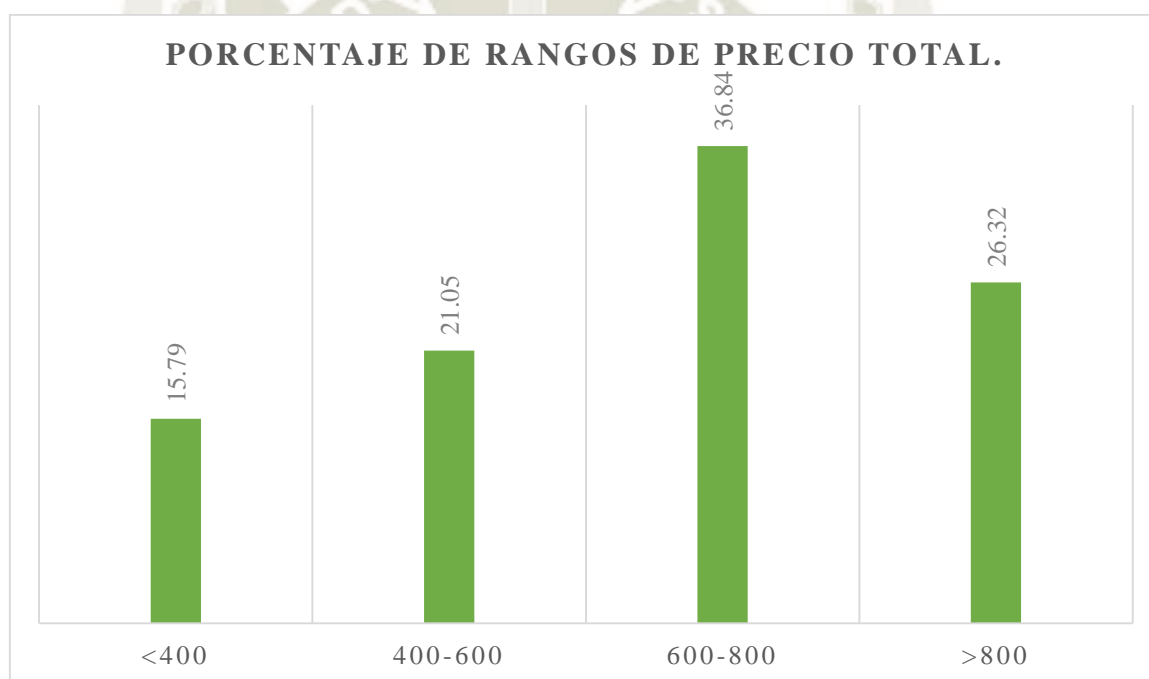
En el cuadro N°26 y gráfica N°21 se ve que del total de pacientes el 14% uso férula de Dennis Brown al culminar la primera fase del tratamiento de Ponseti.

**Cuadro N°28: Precio total por el tratamiento.**

Rango de precio en soles	fi	%
<400	3	15.79
400-600	4	21.05
600-800	7	36.84
>800	5	26.32
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfica N°23: Porcentaje de rangos de precio total.**



*Fuente: Elaboración propia.*

### Descripción y análisis.

En el cuadro N°27 y en el gráfico 22, se muestran los rangos de precios totales por el tratamiento, cabe señalar que en estos valores influye si el paciente tuvo afectación bilateral, si se realizó tenotomía, el número de controles y si se realizó la tenotomía en sala de operaciones o ambulatoriamente. Se puede ver que el 36.84% de los pacientes pago un precio entre el rango de 600 a 800 nuevos soles.



**Cuadro N° 29: Pruebas estadísticas de muestras relacionadas: Score de Pirani al inicio del tratamiento y score de Pirani al final del tratamiento.**

Score de Pirani	Media	N	Desviación típica	Error típ. de la media
SCORE DE PIRANI AL INICIO	4.734	32	0.8326	0.1472
SCORE DE PIRANI AL FINAL	0.188	32	0.5198	.00919

*Fuente: Elaboración propia.*

**Cuadro N° 30 Pruebas de muestras relacionadas Score de Pirani al inicio del tratamiento y Score de Pirani al Final del Tratamiento**

Par	Score	Diferencias relacionadas				T	Gl	Sig	
		Media	Desv. Típica	Error típico de la media	Para la diferencia Inferior Superior				Bilateral
1	de Pirani al inicio – Score de Pirani al final	4.5469	0.8923	0.1577	4.2252	4.8686	28.827	31	<b>0.000</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

**Descripción y análisis-**

En los cuadros N°29 y 30 se aprecia que existe una diferencia significativa entre el Score de Pirani al inicio del tratamiento con respecto al Score del final del tratamiento. Se obtuvo que el nivel de significancia es de 0.00 (<0.5) lo que demuestra la diferencia entre los dos momentos del tratamiento.



El estudio está basado en el tratamiento del Pie Bot, una patología del desarrollo embrionario (1), que actualmente es tratada conservadoramente mediante el método desarrollado por Ignacio Ponseti en el año 1948 (1,2,14,15). Esta técnica es de elección sobre otras técnicas quirúrgicas como la liberación de tejidos blandos o la artrodesis o incluso otros métodos conservadores, para poder obtener un pie plantígrado, sin deformidades, dolor, limitación funcional o dificultad en la movilización (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15,17).

La investigación busca determinar la eficacia y eficiencia de este método conservador, en pacientes que hayan sido diagnosticados con Pie Bot en cualquiera de sus tipos (14), entre los años 2014 y 2019 en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, un hospital de Referencia en la ciudad de Arequipa, con grado de complejidad resolutive de III.1 según lo informa su página dentro del Portal de Transparencia del Gobierno Peruano (13).

Cabe señalar que la sede hospitalaria del presente estudio no pertenece a la Ponseti International Association (por sus siglas PIA), por lo que no presenta conflictos de interés.

Se realizó la búsqueda de las Historias Clínicas con el diagnóstico de Pie Bot, que cumplieran con los criterios de inclusión. Se halló un total de 19 pacientes (32 pies) que cumplieran las características mencionadas dentro del lapso establecido para el estudio.

Como lo señalan numerosos investigadores (17,15), el estudio de la patología es importante pues representa en la actualidad una de las más comunes deformidades de los miembros inferiores al momento del nacimiento. Ocupa el puesto número siete de las patologías congénitas y ocupa el primer lugar dentro de las anomalías que afectan al sistema musculoesquelético (21). Se estima que 1 de cada 1000 nacidos vivos padecerá Pie Bot, se conoce también que ciertas etnias como la maorí tiene la mayor incidencia pues 7 de cada 1000 tendría este defecto (14,15,16,17,20,22). Al momento no se conoce una incidencia para nuestra etnia y se estima el cálculo de los nacidos con la patología con trabajos realizados para otras razas y etnias. Según la Gerencia Regional de Salud Arequipa en sus Boletines de Nacimientos por años, del año 2014 al año 2018 hubo un total de 120,845 nacidos vivos. Lo que señala que podría haber aproximadamente 120 pacientes con este diagnóstico en nuestra región. En nuestro estudio del total de pacientes se señala que en los años 2014 y 2017 fueron los años con mayor número de nacidos cada uno con 26.3% del total.

En nuestro estudio hallamos que el 73.68% de los pacientes estudiados son de sexo masculino, siendo casi tres veces el número de pacientes de sexo femenino. Balasankar un cirujano ortopédico señala dentro de sus estudios que la relación es dos a uno de pacientes

de sexo masculino en la relación con el sexo femenino. Nuestro estudio muestra, así como lo hace el estudio de Balansakar (14), entre otros estudios (5,15,16,17,20), que es una patología que afecta predominantemente al sexo masculino.

Se estima que el 50% de los pacientes con Pie Bot tienen afectación Bilateral (5), y de aquellos afectados unilateralmente el lado derecho es el predominante (14). Nuestro estudio muestra características similares ya que del total de pacientes el 68.4% fue afectado bilateralmente, sin embargo, de aquellos afectados solo en un pie, el izquierdo fue mayor con un 21.1%

Dentro de nuestro estudio se determinó que diagnóstico e inicio del tratamiento fue en pacientes recién nacidos en el 57.8% y el 100% fue en el primer año de vida. Se establece que dar el diagnóstico e inicio del tratamiento durante los dos primeros años de vida mejora el pronóstico y tratamiento (1,22). Según Gurnett se debe iniciar el tratamiento hasta el año de vida para maximizar el efecto de las terapias conservadoras.

El pie Bot se puede clasificar de diversas formas en tanto al grado de afectación, la deformidad y si está asociado a otras patologías. Esta última da lugar a la clasificación en idiopático, sindrómico y neuropático. Dentro de ellos el que tiene mayor prevalencia es el idiopático (1,2,3,15,22,23). De manera similar del total de pacientes en el estudio se determinó que el 68.42% fueron idiopáticos.

En la actualidad el diagnóstico prenatal de la patología está aumentando y puede ser detectado tan pronto como a la edad de 20 semanas de gestación (17). En el estudio realizado por Gibbons (17), señala que dos tercios de los pacientes que atendieron fueron diagnosticados en la gestación. Sin embargo, se evidencia otra realidad en nuestro estudio donde la totalidad de pacientes fue diagnosticada tras el nacimiento. Cabe señalar que el diagnóstico prenatal es importante para una pronta atención y corrección de los defectos, además del 10 al 13% de los casos pueden estar asociados a otras patologías (11,14,17,22).

Se conocen factores de la gestación que tienen una asociación con el diagnóstico de Pie Bot, como el tabaquismo materno, diabetes gestacional, consumo de alcohol materno (9), embarazo gemelar o prematuridad (24). En nuestro estudio se halló que el 52.65% de pacientes no tuvo ninguna patología en la gestación. Sin embargo, se encontró que la patología más frecuente en la gestación es la infección del tracto urinario con el 21.05%. Al momento no hay estudios que determinen una relación entre ambas patologías por lo que se requiere un estudio más amplio.

Barrie y Varacallo en uno de sus estudios (9), señalan que el 20% de los pacientes con Pie Bot están asociados a otras patologías como artrogriposis, distrofia miotónica congénita, mielomeningocele, bandas amnióticas, síndromes genéticos como la trisomía 18 y síndrome de delección del cromosoma 22q1. Incluso señalan que el 7% de los pacientes tendrán otra anomalía al nacimiento y 7.6. % tendrán algún grado de alteración del neurodesarrollo.

En el estudio se halló que el 36% de los pacientes no tuvieron otra patología al momento del diagnóstico de pie Bot, sin embargo, se halló que la patología más frecuente fue la displasia congénita de cadera con un 16%, la segunda patología más frecuente fue la hidrocefalia con un 8% del total.

Perry et al apoyan una asociación entre la displasia congénita de cadera y el Pie Bot. Señalan que los pacientes diagnosticado con pie equino varo aducto tienen 45 veces más posibilidades de requerir tratamiento para la displasia congénita de cadera. Nuestro estudio halla que 16 % de los pacientes tienen también el diagnóstico de displasia congénita de cadera. Para determinar una asociación entre ambas se requieren estudios futuros. Sin embargo, como lo señala Perry et al los pacientes con talipes congénito son un grupo importante para el screening de patologías del desarrollo de la cadera (23).

El objetivo del tratamiento es corregir las deformidades de la patología, con mínima pérdida de la motilidad y la fuerza (26). Según Hulme et al en su estudio del 2005 un pie Bot tratado siempre mostrará diferencias con respecto a un pie normal (26). Donde se mostrarán acortamiento del pie (1), y de los músculos de la pantorrilla y ligera rigidez.

Existen en la actualidad muchos métodos para la corrección del pie Bot dentro de estos el método de Ponseti que es el de referencia (27). Este método es conservador y evita la cirugía correctiva en un 90% de los casos. Según Owen et al (28), es la mejor técnica no operatoria en países con ingresos bajos o medios puesto que utilizan pocos recursos con mejora significativa (29).

El método se divide en dos fases: la correctiva y la de mantenimiento. La primera se realiza a través de una manipulación de las estructuras óseas y colocación de yesos, los que son cambiados cada 5 o 7 días (1,2,3,4,5,12,13,25,26,27,28). La corrección es secuencial y sigue el orden: cavo, aducto, varo y finalmente equino. Se espera que tras 5 a 7 recambios yesos la deformidad este corregida (1). Se realiza una tenotomía percutánea en el 90% de los pacientes para corregir la posición equina (1,14,17,25). La segunda fase consiste en el mantenimiento de la corrección a través del uso de férulas. En los tres meses siguientes a la

tenotomía, esta se deberá utilizar 23 horas al día. Hasta los cuatro años deberá usarse durante la noche y en la siesta (14,25).

Para determinar la gravedad de la patología y la mejora en el tratamiento, el Score de Pirani permite evaluar mediante el examen físico 6 parámetros, 3 de ellos del retropie y 3 del medio pie (9). Los puntúa con 0 si son normales, 0.5 si las alteraciones son moderadas y 1 si son severas. Flynn realizó un estudio en 1998 evaluando 2 diferentes sistemas para evaluar el pie Bot, determinó que el sistema de Pirani es el más utilizado, el más fácil de reproducir y el que brinda resultados más confiables (29).

El presente estudio se centra en la fase correctiva (manipulación y enyesado). De 19 pacientes (32pies), se obtuvieron los Scores de Pirani tanto al inicio del estudio como al final del mismo. Se obtuvo que al inicio del tratamiento se tiene un Score de Pirani con una media de 4.788. Donde el 31.3% de los pacientes tuvo un score de 5, mientras que en los extremos el 18.8% tuvo un score de 6 y el 15.6% tuvo un score de 3.5.

De la misma manera se obtuvo el score de Pirani al final del tratamiento, se obtuvo una media de 0.188, donde el 84.5% tuvo un score de 0, el 6.2% un score de 0.5, el 3.1% un score de 1 y un 6.2% el score de 2.

Se realizó una prueba T para poder determinar la existencia de una diferencia estadísticamente significativa entre los scores del inicio y fin del tratamiento, se obtuvo un valor de 0.00 ( $<0.5$ ). Lo que demuestra la diferencia estadística entre los valores y con ello la eficacia del tratamiento en los pacientes del estudio quienes tuvieron mejoría significativa con respecto al inicio. De manera similar a lo hallado en nuestro estudio Ganesan et al en un estudio en el año 2017, realizan una investigación sistemática de 1095 artículos del tratamiento en menores de 2 años, determinando que el método de Ponseti es muy efectivo para corregir las deformidades del pie Bot, sin embargo, hallan que hay recaídas de la patología en 9 estudios asociadas a factores socioeconómicos, familiares y de adherencia al tratamiento (15).

Otro estudio realizado por Smythe en Zimbabwe en el año 2016, demuestra el éxito (Score de Pirani  $\leq$  a 1) y eficacia del método de Ponseti a través de la corrección de las deformidades en más 80% de los pacientes tratados (25). Noam et al de manera similar a nuestro estudio determina la eficacia del método, tras el seguimiento de 74 pacientes bajo el tratamiento de Ponseti por 5 años. Señalan que el método es eficaz a los 5 años de tratados, incluso en

aquellos pacientes en los que se inició tardíamente el tratamiento o tras la falla del método en otros centros (32).

Para la corrección de la patología en nuestro estudio se utilizaron una media de 5.56 yesos. El 40.6% de los pies en el estudio utilizó 5 yesos, el máximo de yesos en nuestro estudio fue de 8 yesos en 6.3% de los casos. De manera similar a nuestro estudio Ponseti y sus colaboradores señalan que la mayoría de casos requiere menos de 7 recambios de yeso para la corrección de la patología (1). Smythe et al, determino en sus estudios en Zimbawe que la corrección exitosa de la patología se realizó con una media de 7.27 yesos y que se requirió mayor número de yesos en aquellos pacientes con un score de Pirani más severo al inicio del tratamiento o aquellos que iniciaron la terapia a una edad mayor o igual a dos años (15). Por lo que podemos determinar que el método de Ponseti que fue aplicado en los pacientes tratados en la sede hospitalaria del estudio fue eficiente, ya que requirió menor número de yesos para la corrección de la patología.

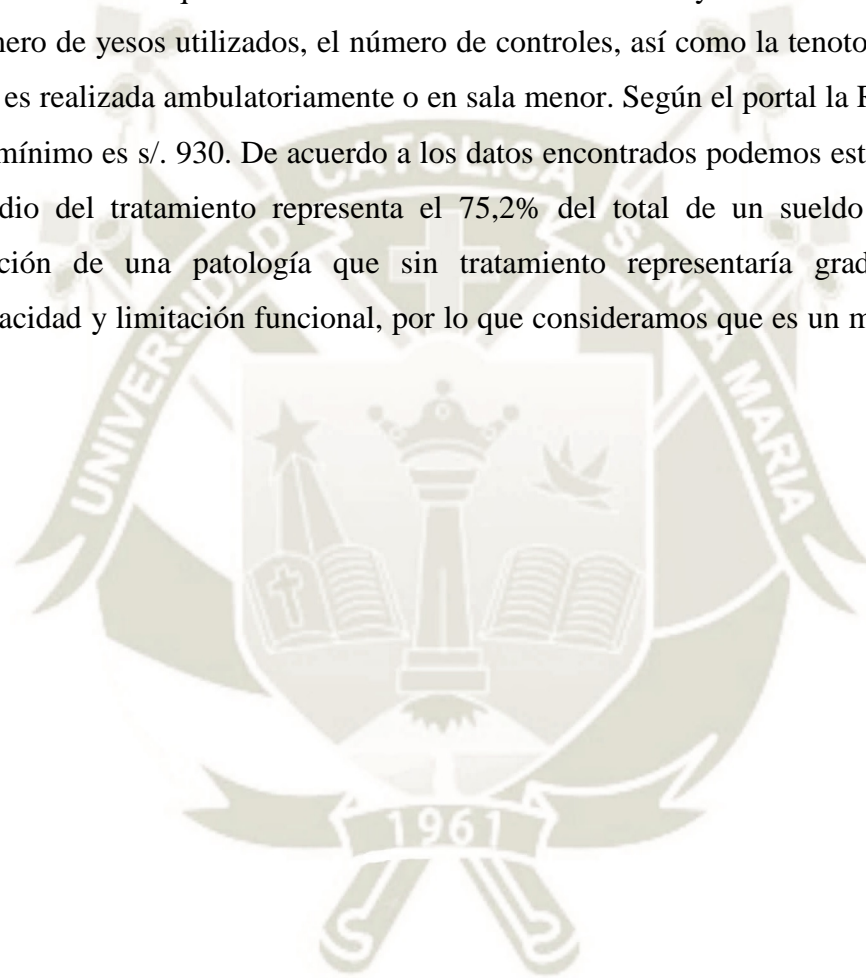
Por otro lado, se halló en el estudio que los pacientes tuvieron una media de 8 controles, donde el 26.3% de los pacientes tuvo de 7 a 9 controles. No existen estudios que determinen cual es el número adecuado de controles médicos para seguir la patología, sin embargo, debe haber un recambio al menos semanal de los yesos en la primera fase y seguimiento regular en la segunda fase del tratamiento, para prevenir recurrencia de la patología (1,2,25,32).

Encontramos que el 87.5% de los pies en el estudio requirieron tenotomía de Aquiles para corregir la posición equina, cuando las otras tres deformidades han sido corregidas (1). De forma similar Balansakar en su estudio determina que el 90% de los pies tratados requerirán tenotomía para corregir el equino (14). Diversos autores dentro de ellos Ponseti (1,2,3,4,5,6,7,12,14,15,22,23,32,35), señalan que la tenotomía es un procedimiento ambulatorio, sin embargo, cabe señalar que del total de los pacientes de pacientes de nuestro estudio el 3.6% fue ambulatorio con un costo estimado de s/10 por el procedimiento. El 96.4% de los procedimientos fue realizado en sala menor en la sede hospitalaria con un costo aproximado de s/238 por paciente. Esto se debe a que según refieren los galenos que realizan el tratamiento que las instalaciones de consultorios externos, donde se podría llevar a cabo el procedimiento ambulatorio, no cuentan con las características adecuadas para salvaguardar la asepsia y antisepsia.

Por otro lado, se halló que solo el 73.68% del total de pacientes utilizaron una férula correctiva para la segunda fase del tratamiento (mantenimiento de la corrección) (1,22,14).

Lo cual puede determinar una recurrencia de la patología por poca adherencia (22). Cabe señalar que se requerirán estudios posteriores para determinar la efectividad a largo plazo del método en la sede hospitalaria.

En el estudio hemos estimado un costo aproximado de la primera fase del tratamiento de Pie Bot con el método de Ponseti, encontrando que el 36.84% gasto entre 600 y 800 nuevos soles. Tenemos que el costo mínimo fue de s/.257, mientras que el costo máximo fue de s/987. Cabe señalar que en el costo final del tratamiento influye la afectación de ambos pies, el número de yesos utilizados, el número de controles, así como la tenotomía de Aquiles y si esta es realizada ambulatoriamente o en sala menor. Según el portal la Republica (48), el sueldo mínimo es s/. 930. De acuerdo a los datos encontrados podemos estimar que el costo promedio del tratamiento representa el 75,2% del total de un sueldo mínimo para la corrección de una patología que sin tratamiento representaría grados variables de discapacidad y limitación funcional, por lo que consideramos que es un método eficiente y eficaz.





**Primera:** El método de Ponseti representa un tratamiento eficaz para el pie Bot, en los pacientes del hospital Honorio Delgado Espinoza de los años 2014 al 2019. Puesto que se evidencia una diferencia significativa en la variación del Score de Pirani al inicio del tratamiento con respecto al final, determinando una corrección efectiva en la primera fase del tratamiento.

**Segunda:** En nuestro estudio se utilizaron una media de 5 yesos, los pacientes recibieron una media de 7 controles, el 87% requirió tenotomía de Aquiles para corregir la deformidad en equino y el 73.66% uso una férula en la segunda fase del tratamiento. El método en los pacientes del estudio representa un 75% del total de un sueldo mínimo por lo que resulta una técnica eficiente para el tratamiento de una patología, la cual sin tratamiento condiciona a grados variables de limitación funcional, deformidad y dolor.

**Tercera:** La patología de la gestación más frecuente en pacientes con el diagnóstico postnatal de Pie Bot, fue la infección del tracto urinario (ITU). Así mismo las patologías concomitantes más frecuentes al momento de diagnóstico de Pie Bot, son la displasia congénita de cadera en primer lugar y en segundo lugar la hidrocefalia.



- Primera:** Se recomienda tras el estudio que tras el diagnóstico e inicio del tratamiento con el método de Ponseti, se realice seguimiento del Score de Pirani en cada recambio de yeso, puesto que se pudo evidenciar que este no se consignaba en los controles realizados en la sede hospitalaria del estudio. De esta forma se podrá tener mejor seguimiento del tratamiento y mejoría de la patología.
- Segunda:** Se recomienda que los médicos tratantes de esta patología, estimulen y busquen la adherencia de los padres de los infantes diagnosticados, para que acudan oportunamente a los controles y el seguimiento en la segunda parte del método.
- Tercero:** Se recomienda que existan estudios posteriores para determinar la eficacia y eficiencia del método, en la segunda fase del método (mantenimiento de las correcciones), con seguimientos regulares hasta la edad de cuatro años, así determinar los efectos del tratamiento a largo plazo.
- Cuarta:** Se recomienda a los directivos de la sede hospitalaria, mejorar las condiciones de los ambientes de consultorio externo, adecuar los mismos para realizar procedimientos como lo son en el caso del método de Ponseti, la tenotomía Percutánea, de esta forma se lograría reducir los costos de tratamiento obteniendo buenos resultados, mejorando con ello la eficiencia de la puesta en práctica del método en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.

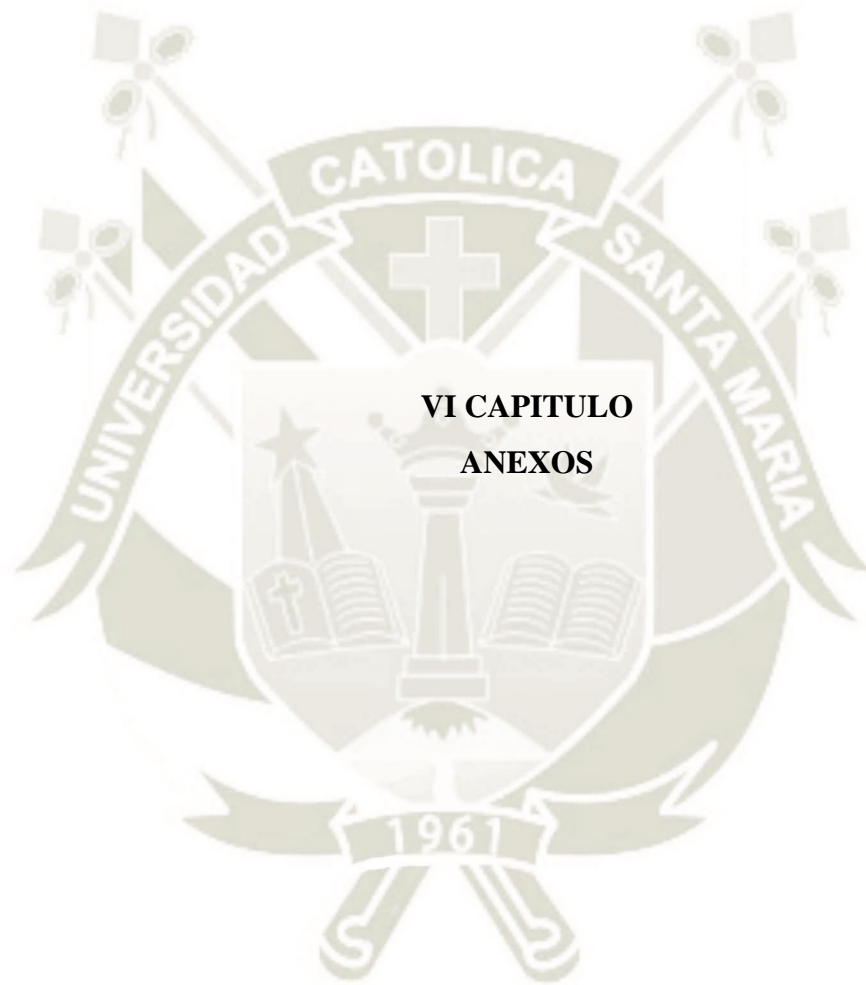
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ponseti I, Morcuende JA, Pirani S, Mosca V, Penny M, Dietz F, et al.. Pie Zambo: El Método De Ponseti. Tercera edición. Staheli, L. Global HELP Organización 2009.  
<https://nebula.wsimg.com/c2303af7fcc647f759ec9a3edd696c08?AccessKeyId=B17C75687FBF776E8655&disposition=0&alloworigin=1> (accessed 13/02/2020).
2. Kadhum M, Lee M-H, Czernuszka J, Lavy C. An Analysis of the Mechanical Properties of the Ponseti Method in Clubfoot Treatment. *Applied Bionics and Biomechanics* 2019.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6452541/> (accessed January 13, 2020).
3. Stephens B, Faulks S, Rathjen KE, Karol LA, Johnston CE, Jones SA.. A comparison of two nonoperative methods of idiopathic clubfoot correction: the Ponseti method and the French functional (physiotherapy) method.. *J Bone Joint Surg Am.* 2008; 90():  
<https://pdfs.semanticscholar.org/>. (accessed 19/02/2020).
4. Ching GH, Chung CS, Nemechek RW. Genetic and epidemiological studies of clubfoot in Hawaii: ascertainment and incidence. *Am. J. Hum. Genet.* 1969 Nov;21(6):566-80.
5. Barrie A. Clubfoot. StatPearls [Internet] 2019.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551574/#article-19642.s15> (accessed February 13, 2020).
6. Lochmiller C, Johnston D, Scott A, Risman M, Hecht JT. Genetic epidemiology study of idiopathic talipes equinovarus. *American Journal of Medical Genetics* 1998.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9741465> (accessed January 14, 2020).
7. Sætersdal C, Fevang JM, Bjørlykke JA, Engesæter LB. Ponseti method compared to previous treatment of clubfoot in Norway. A multicenter study of 205 children followed for 8-11 years. *Journal of Children's Orthopaedics* 2016.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5033779/#!po=13.8889> (accessed January 14, 2020).
8. Gurnett CA, Boehm S, Connolly A, Reimschisel T, Dobbs MB. Impact of congenital talipes equinovarus etiology on treatment outcomes. *Dev Med Child Neurol.* 2008 Jul;50(7):498-502
9. Smythe, T., Kuper, H., Macleod, D., Foster, A., & Lavy, C. (2017). Birth prevalence of congenital talipes equinovarus in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Tropical Medicine & International Health*, 22(3), 269–285. doi:10.1111/tmi.12833

10. Gibbons PJ, Gray K. Update on clubfoot. *J Pediatric Child Health* 2013; 49: E434–E437
11. Guda H, Yoshida K, Orito R, Kobayashi M, Otsuki D, Yoshikawa H, et al. Assessment of the talar deformity and alignment in congenital clubfoot using three-dimensional MRI after Ponseti method. *Journal of Orthopaedic Science : Official Journal of the Japanese Orthopaedic Association* 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31866017> (accessed January 14, 2020).
12. Portal del Estado Peruano. Portal Del Estado Peruano - Portal De Transparencia Estándar - PTE. [https://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte\\_transparencia\\_enlaces.aspx?id\\_entidad=13834&id\\_tema=5&ver=#.XIVoWDFKjIU](https://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte_transparencia_enlaces.aspx?id_entidad=13834&id_tema=5&ver=#.XIVoWDFKjIU) (accessed February 25, 2020).
13. Hospital III Regional Honorio Delgado. Hospital Regional III Honorio Delgado 2017. <http://www.hrhdagp.gob.pe/pages/mision.php> (accessed February 27, 2020).
14. Balasankar, G., Luximon, A., & Al-Jumaily, A. (2016). Current conservative management and classification of club foot: A review. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 9(4), 257–264. doi:10.3233/prm-160394 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27935562> (accessed February 27, 2020).
15. Ganesan B, Luximon A, Al-Jumaily A, Balasankar SK, Naik GR. Ponseti method in the management of clubfoot under 2 years of age: A systematic review. *PloS One* 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5478104/> (accessed February 28, 2020).
16. Roye DP, Roye BD. Idiopathic congenital talipes equinovarus. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2002. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15089073> (accessed February 28, 2020).
17. Gibbons PJ, Gray K. Update on clubfoot. *Journal of Paediatrics and Child Health* 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23586398> (accessed February 28, 2020).
18. Ponseti II. *Pie Equino Varo Congenito: Fundamentos del tratamiento*. Segunda. Oxford: PRENSA UNIVERSITARIA OXFORD; 1996.
19. Arequipa GDSalud. Nacimientos. Nacimientos 2020. <http://www.saludarequipa.gob.pe/estadisticas-2-2/oei-nacimientos/> (accessed February 27, 2020).
20. Weimann-Stahlschmidt K, Krauspe R, Westhoff B. Congenital clubfoot. *Der Orthopade* 2010. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21052630> (accessed February 28, 2020).

21. Nogueira MP, Pereira JCR, Duarte PS, Lourenço A, Tedesco AP, Ferreira LA, et al. Ponseti Brasil: a national program to eradicate neglected clubfoot - preliminary results. The Iowa Orthopaedic Journal 2011. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3215112/> (accessed February 28, 2020).
22. Gurnett CA, Boehm S, Connolly A, Reimschisel T, Dobbs MB. Impact of congenital talipes equinovarus etiology on treatment outcomes. Wiley Online Library 2008. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1469-8749.2008.03016.x> (accessed February 28, 2020).
23. Perry DC, Tawfiq SM, Roche A, Shariff R, Garg NK, James LA, et al. The association between clubfoot and developmental dysplasia of the hip. The Journal of Bone and Joint Surgery British Volume 2010. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21037357> (accessed February 29, 2020).
24. Rivera D, M. EFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014. [Tesis para optar el grado de médico cirujano] Tesisucsmedupe 2015. <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/3186> (accessed January 15, 2020).
25. Smythe T, Chandramohan D, Bruce J, Kuper H, Lavy C, Foster A. Results of clubfoot treatment after manipulation and casting using the Ponseti method: experience in Harare, Zimbabwe. Tropical Medicine & International Health : TM & IH 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27388947> (accessed January 14, 2020).
26. Hulme, A. (2005). The management of congenital talipes equinovarus. Early Human Development, 81(10), 797–802. doi:10.1016/j.earlhumdev.2005.06.008
27. Gelfer Y, Wientroub S, Hughes K, Fontalis A, Eastwood DM. Congenital talipes equinovarus: a systematic review of relapse as a primary outcome of the Ponseti method. The Bone & Joint Journal 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31154846> (accessed January 15, 2020).
28. Owen RM, Kembhavi G. A critical review of interventions for clubfoot in low and middle-income countries: Effectiveness and contextual influences. J Pediatr Orthop B 2012; 21: 59 –67
29. Flynn JM, Donohoe M, Mackenzie WG. An independent assessment of two clubfoot-classification systems. J Pediatr Orthop. 1998 May-Jun;18(3):323-7.

30. Kadhum M, Lee M-H, Czernuszka J, Lavy C. An Analysis of the Mechanical Properties of the Ponseti Method in Clubfoot Treatment. *Applied Bionics and Biomechanics* 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6452541/> (accessed February 29, 2020).
31. He J-P, Shao JF, Hao Y. Comparison of different conservative treatments for idiopathic clubfoot: Ponseti's versus non-Ponseti's methods. *The Journal of International Medical Research* 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28553760> (accessed February 29, 2020).
32. Bor N, Coplan JA, Herzenberg JE. Ponseti treatment for idiopathic clubfoot: minimum 5-year followup. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2009. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2664421/> (accessed February 29, 2020).
33. Hul C., Joughin N, Nettel-Aguirre A, Goldstein S, Harder J, et al, Comparison of cast materials for the treatment of congenital idiopathic clubfoot using the Ponseti method: A prospective randomized controlled trial. August 2014, Reserch Gate. [https://www.researchgate.net/publication/264391867\\_Comparison\\_of\\_cast\\_materials\\_for\\_the\\_treatment\\_of\\_congenital\\_idiopathic\\_clubfoot\\_using\\_the\\_Ponseti\\_method\\_A\\_prospetive\\_randomized\\_controlled\\_trial](https://www.researchgate.net/publication/264391867_Comparison_of_cast_materials_for_the_treatment_of_congenital_idiopathic_clubfoot_using_the_Ponseti_method_A_prospetive_randomized_controlled_trial) (accessed February 20.2020)
- 34 Di Mascio D, Buca D, Khalil A, Rizzo G, Makatsariya A, Sileo F, et al. Outcome of isolated fetal talipes: A systematic review and meta-analysis. *Acta Obstetricia Et Gynecologica Scandinavica* 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31034582> (accessed January 14, 2020).
35. Ippolito E, Ponseti IV. Congenital club foot in the human fetus. A histological study. *The Journal of Bone and Joint Surgery American Volume* 1980. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7351421> (accessed February 29, 2020).



ANEXO N°1  
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha N° \_\_\_\_\_

Edad al momento del Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Patologías concomitantes al momento del diagnóstico: \_\_\_\_\_

Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_

Antecedentes prenatales:

Patologías en la gestación: \_\_\_\_\_

Tipo: Idiopático ( ). Síndrónico ( ). Neuropático ( ).

Diagnóstico: Antenatal ( ) Al momento del nacimiento ( )

Tratamiento previo: Si ( ). ¿Cual? \_\_\_\_\_

No ( )

Score de Pirani al inicio del Tratamiento: \_\_\_\_\_

Número de yesos utilizados: \_\_\_\_\_.

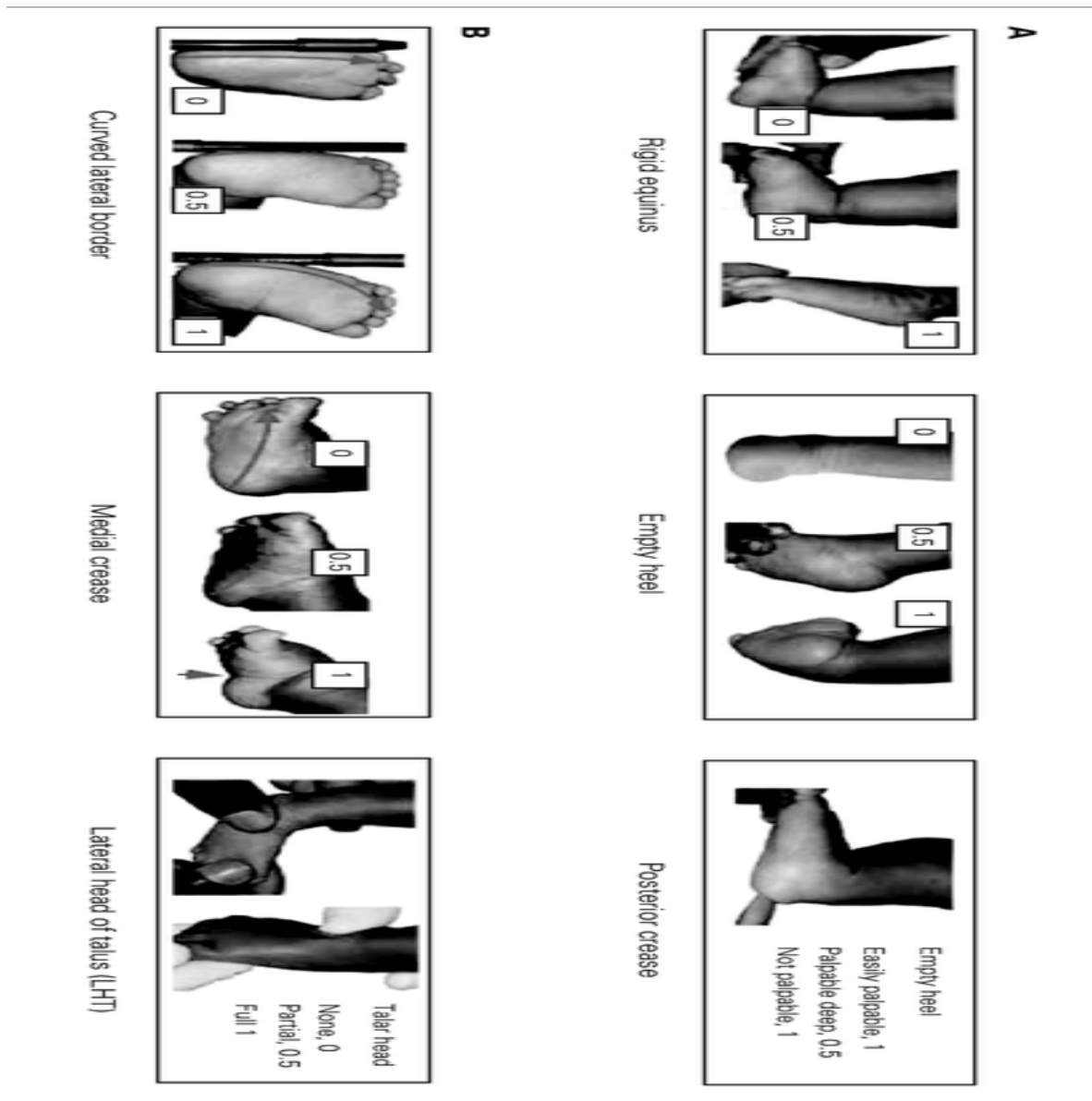
Número de controles: \_\_\_\_\_.

Score de Pirani al final del Tratamiento: \_\_\_\_\_.

¿Se realizó Tenotomía de Aquiles? Si ( ) No ( ).

Uso de férula de Dennis Brown: Si ( ), No ( ).

ANEXO N°2  
SCORE DE PIRANI



**FUENTE:** Hul C., Joughin N, Nettel-Aguirre A, Goldstein S, Harder J, et al, 2014 (33)

**ANEXO N°3**  
**MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN.**

**Cuadro 1.**

**PIE**

	Frecuencia	Porcentaje
DERECHO	15	46.9
IZQUIERDO	17	53.1
Total	32	100.0

**Cuadro 2**

**SEXO**

	Frecuencia	Porcentaje
FEMENINO	7	21.9
MASCULINO	25	78.1
Total	32	100.0

**Cuadro 3**

**EDAD AL MOMENTO DEL DX**

	Frecuencia	Porcentaje
0	17	53.1
1 MES	5	15.6
16 DIAS	2	6.3
17 dias	2	6.3
19DIAS	2	6.3
4MESES	2	6.3
9AÑOS	2	6.3
Total	32	100.0

**Cuadro 4:**

**PATOLOGIAS CONCOMITANTES**

	Frecuencia	Porcentaje
ABO	2	6.3
ASOCIACIÓN VACTERL, MAR, AGENESIA RENAL	1	3.1
DISPLACIA CONGENITA DE CADERA	3	9.4
displacia congénita de cadera	1	3.1
Displacia congénita de cadera	1	3.1
MICROGNATIA, PIERRE ROBINS	2	6.3
MIELOMENINGOCELE, HIDROCEFALIA, GENURECURVATUM,DISPLASIA CONGENITA DE CADERA, ESPINA BIFIDA, VENTRICULOMEGALIA	2	6.3
NINGUNA	11	34.4
PACIENTE POSTRADO	2	6.3
POLIDACTILIA, FISURA	2	6.3
LABIOPALATINA BILATERAL	2	6.3
RECIÉN NACIDO PRETERMINO	1	3.1
SINDROME DE MOEBIUS, HIDROCEFALIA, SINDROME DE DANDY WALKER	2	6.3
SINDROME DISMORFICO, FRACTURA PATOLOGICA DE ANTEBRAZO IZQUIERDO Y FEMUR IZQUIERDO, ARTROGRIPOSIS CONGENITA	2	6.3
MULTIPLE, PLAQUETOPENIA , PECTUM EXCAVATUM		
Total	32	100.0

**Cuadro 5:**

**FECHA DE NACIMIENTO**

	Frecuencia	Porcentaje
1/09/2015	2	6.3
11/10/2016	2	6.3
15/10/2014	2	6.3
19/07/2016	2	6.3
19/07/2017	1	3.1
19/08/2014	2	6.3
19/11/2019	1	3.1
2/11/2014	1	3.1
20/11/2019	1	3.1
23/04/2014	1	3.1
23/05/2018	2	6.3
23/08/2019	1	3.1
24/08/2019	1	3.1
27/04/2019	1	3.1
27/11/2018	1	3.1
28/04/2019	1	3.1
28/11/2017	1	3.1
30/08/2017	2	6.3
5/02/2014	1	3.1
7/07/2015	2	6.3
7/08/2017	1	3.1
8/08/2017	1	3.1
9/02/2017	2	6.3
Total	32	100.0

**Cuadro 6.**

**Tipo**

	Frecuencia	Porcentaje
IDIOPATICO	21	65.6
SINDROMICO	7	21.9
NEUROPATICO	4	12.5
Total	32	100.0

**Cuadro 7**

**PIE**

	Frecuencia	Porcentaje
Bilateral	13	68.4
Izquierdo	4	21.1
Derecho	2	10.5
Total	19	100.0

**Cuadro 8.**

**DIAGNOSTICO ANTENATAL**

	Frecuencia	Porcentaje
Antenatal	0	0.0
Al Nacimiento	32	32.0
Total	32	100.0

**Cuadro 9.**

**TRATAMIENTO PREVIO**

	Frecuencia	Porcentaje
NO	26	81.3
SI	6	18.8
Total	32	100.0

**Cuadro 10.**

**QUE TRATAMIENTO**

	Frecuencia	Porcentaje
sin tratamiento	26	81.3
FIJADOR EXTERNO	1	3.1
QUIRURGICO	2	6.3
TERAPIA FISICA	1	3.1
YESO PREVIO	2	6.3
Total	32	100.0

**Cuadro 11.**

**QUE TRATAMIENTO**

	Frecuencia	Porcentaje
sin tratamiento	28	87.5
BOTA DE YESO	1	3.1
BOTA DE YESO ( 15 RECAMBIOS)	1	3.1
BOTA DE YESO/FERULA	2	6.3
Total	32	100.0

**Cuadro 12.**

**SCORE DE PIRANI AL INICIO**

	Frecuencia	Porcentaje
4,00	5	15.6
5,00	10	31.3
6,00	6	18.8
3.5	5	15.6
4,500	5	15.6
5,500	1	3.1
Total	32	100.0
..		

**Cuadro 13.**

**SCORE DE PIRANI AL FINAL**

	Frecuencia	Porcentaje
,00	27	84.4
1,00	1	3.1
2,00	2	6.3
5,00	2	6.3
Total	32	100.0

**Cuadro 14**

**NUMERO DE YESOS**

	Frecuencia	Porcentaje
3,00	2	6.3
4,00	2	6.3
5,00	13	40.6
6,00	8	25.0
7,00	5	15.6
8,00	2	6.3
Total	32	100.0

**Cuadro 15**

**PRECIO UNITARIO**

	Frecuencia	Porcentaje
36,00	32	100.0

**Cuadro 16.**

**PRECIO POR TODOS**

	Frecuencia	Porcentaje
108,00	2	6.3
144,00	2	6.3
180,00	13	40.6
216,00	8	25.0
252,00	5	15.6
288,00	2	6.3
Total	32	100.0

**Cuadro 17.**

**NUMERO DE CONTROLES**

	Frecuencia	Porcentaje
3,00	4	12.5
4,00	2	6.3
6,00	3	9.4
7,00	2	6.3
8,00	6	18.8
9,00	2	6.3
10,00	4	12.5
12,00	1	3.1
13,00	1	3.1
14,00	3	9.4
15,00	2	6.3
16,00	2	6.3
Total	32	100.0

**Cuadro 18.**

**CONSULTA MEDICA**

	Frecuencia	Porcentaje
12,00	32	100.0

**Cuadro 19**

**PRECIO TOTAL**

	Frecuencia	Porcentaje
36,00	4	12.5
48,00	2	6.3
72,00	3	9.4
84,00	2	6.3
96,00	6	18.8
108,00	2	6.3
120,00	4	12.5
144,00	1	3.1
156,00	1	3.1
168,00	3	9.4
180,00	2	6.3
192,00	2	6.3
Total	32	100.0

**Cuadro 20**

**TENOTOMIA DE AQUILES**

	Frecuencia	Porcentaje
NO	4	12.5
SI	28	87.5
Total	32	100.0

**Cuadro 21.**

**TENOTOMIA DE AQUILES PRECIO**

	Frecuencia	Porcentaje
,00	4	12.5
10,00	1	3.1
238,00	27	84.4
Total	32	100.0

**Cuadro 22**

**FERULA DE DENNIS BROWN**

	Frecuencia	Porcentaje
NO	9	28.1
SI	23	71.9
Total	32	100.0

## MATRIZ DE DATOS

	FN	PIE	PA	S	N° HCL	EM	PC
FICHA 1	1	DERECHO	Melisa Pascual Caballero	FEMENINO	91086901	1 MES	NINGUNA
FICHA 2 - 3	2	DERECHO	Reli Castro Apaza	MASCULINO	81763801	4MESES	Displacia congénita de cadera
FICHA 2 - 3	3	IZQUIERDO	Reli Castro Apaza	MASCULINO	81763802	4MESES	displacia congénita de cadera
FICHA 4-5	4	DERECHO	Fabrizio Torres Loayza	MASCULINO	1441905	1 MES	SINDROME DE MOEBIUS, HIDROCEFALIA, SINDROME DE DANDY WALKER
FICHA 4-5	5	IZQUIERDO	Fabrizio Torres Loayza	MASCULINO	1441906	1 MES	SINDROME DE MOEBIUS, HIDROCEFALIA, SINDROME DE DANDY WALKER
FICHA 6-7	6	DERECHO	Thiago Chagua Cordome	MASCULINO	1467807	1 MES	NINGUNA
FICHA 6-7	7	IZQUIERDO	Thiago Chagua Cordome	MASCULINO	1467808	1 MES	NINGUNA
FICHA 8-9	8	DERECHO	Jefferson Condori Arana	MASCULINO	1346494	0	NINGUNA
FICHA 8-9	9	IZQUIERDO	Jefferson Condori Arana	MASCULINO	1346494	0	NINGUNA
FICHA 10	10	DERECHO	Jimena Mayta Herencia	FEMENINO	FALTA	0	DISPLACIA CONGENITA DE CADERA
FICHA 11	11	IZQUIERDO	DULCE TACO PANIBRA	FEMENINO	1440887	0	ASOCIACIÓN VACTERL, MAR, AGENESIA RENAL
FICHA 12-13	12	DERECHO	Jhon Laura Paco	MASCULINO	1424079	9AÑOS	NINGUNA
FICHA 12-13	13	IZQUIERDO	Jhon Laura Paco	MASCULINO	1424079	9AÑOS	NINGUNA
FICHA 14	14	IZQUIERDO	Dayiro Maura Yanqui	MASCULINO	1228808	0	RECIÉN NACIDO PRETERMINO
FICHA 15	15	IZQUIERDO	Aiko Gonzales Villacorta	MASCULINO	1305790	0	NINGUNA
FICHA 16-17	16	DERECHO	Phiero Rojas Quicaño	MASCULINO	1193045	0	POLIDACTILIA, FISURA LABIOPALATINA BILATERAL
FICHA 16-17	17	IZQUIERDO	Phiero Rojas Quicaño	MASCULINO	1193045	0	POLIDACTILIA, FISURA LABIOPALATINA BILATERAL
FICHA 18-19	18	DERECHO	Adrian Jacho Chambilla	MASCULINO	1380670	0	SINDROME DISMORFICO, FRACTURA PATOLOGICA DE ANTEBRAZO IZQUIERDO Y FEMUR IZQUIERDO, ARTROGRIPOSIS CONGENITA MULTIPLE, PLAQUETOPENIA , PECTUM EXCAVATUM
FICHA 18-19	19	IZQUIERDO	Adrian Jacho Chambilla	MASCULINO	1380670	0	SINDROME DISMORFICO, FRACTURA PATOLOGICA DE ANTEBRAZO IZQUIERDO Y FEMUR IZQUIERDO, ARTROGRIPOSIS CONGENITA MULTIPLE, PLAQUETOPENIA , PECTUM EXCAVATUM
FICHA 20	20	IZQUIERDO	Mathias Huamani Tito	MASCULINO	78439600	0	NINGUNA
FICHA 21-22	21	DERECHO	Antonella Villasmil Espinoz	FEMENINO	91476756	17 días	DISPLACIA CONGENITA DE CADERA
FICHA 21-22	22	IZQUIERDO	Antonella Villasmil Espinoz	FEMENINO	91476756	17 días	DISPLACIA CONGENITA DE CADERA
FICHA 23-24	23	DERECHO	Liam Coaguila Ocsa	MASCULINO	91309634	19DIAS	NINGUNA
FICHA 23-24	24	IZQUIERDO	Liam Coaguila Ocsa	MASCULINO	91309634	19DIAS	NINGUNA
FICHA 25-26	25	DERECHO	Patrick Carpio Cuti	MASCULINO	90361981	0	MICROGNATIA, PIERRE ROBINS
FICHA 25-26	26	IZQUIERDO	Patrick Carpio Cuti	MASCULINO	90361981	0	MICROGNATIA, PIERRE ROBINS
FICHA 27-28	27	DERECHO	Emily Zegarra	FEMENINO	1376984	0	MIELOMENINGOCELE, HIDROCEFALIA, GENURECURVATUM,DISPLASIA CONGENITA DE CADERA, ESPINA BIFIDA, VENTRICULOMEGALIA
FICHA 27-28	28	IZQUIERDO	Emily Zegarra	FEMENINO	1376984	0	MIELOMENINGOCELE, HIDROCEFALIA, GENURECURVATUM,DISPLASIA CONGENITA DE CADERA, ESPINA BIFIDA, VENTRICULOMEGALIA
FICHA 29-30	29	DERECHO	Ezio Quispe Zegarra	MASCULINO	1485348	0	NINGUNA
FICHA 29-30	30	IZQUIERDO	Ezio Quispe Zegarra	MASCULINO	1485348	0	NINGUNA
FICHA 31-32	31	DERECHO	Omar Jeylov Villa	MASCULINO	79767847	16 DIAS	NINGUNA
FICHA 31-32	32	IZQUIERDO	Omar Jeylov Villa	MASCULINO	79767847	16 DIAS	NINGUNA

FN	PG	T			D		TP	
		IDIOPATICO	SINDROMICO	NEUROPATICO	ANTENATAL	AL NACIMIENTO	SI	NO
27/11/2018	NINGUNA	SI				SI		NO
9/02/2017	NINGUNO	SI				SI	SI	
9/02/2017	NINGUNA	SI				SI	SI	
30/08/2017	ITU ( INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO)		SI			SI		NO
30/08/2017	ITU ( INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO)		SI			SI		NO
23/05/2018	NINGUNA	SI				SI		NO
23/05/2018	NINGUNA	SI				SI		NO
11/10/2016	NINGUNA	SI				SI	SI	
11/10/2016	NINGUNA	SI				SI	SI	
28/11/2017	NINGUNA	SI				SI	SI	
19/07/2017	RPM		SI			SI		NO
15/10/2014	NINGUNA			SI		SI		NO
15/10/2014	NINGUNA			SI		SI		NO
2/11/2014	OLIGOHIDRAMNIOS SEVERO	SI				SI		NO
23/04/2014	NINGUNA	SI				SI		NO
19/08/2014	MALFORMACIONES FETALES	SI				SI		NO
19/08/2014	MALFORMACIONES FETALES	SI				SI	SI	
1/09/2015	ITU ( INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO), GESTACIÓN EN VIAS DE PROLONGACIÓN		SI			SI		NO
1/09/2015	ITU ( INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO), GESTACIÓN EN VIAS DE PROLONGACIÓN		SI			SI		NO
5/02/2014	NINGUNA	SI				SI		NO
23/08/2019	NINGUNA	SI				SI		NO
24/08/2019	NINGUNA	SI				SI		NO
27/04/2019	NINGUNA	SI				SI		NO
28/04/2019	NINGUNA	SI				SI		NO
7/08/2017	RPM, ITU ( INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO)		SI			SI		NO
8/08/2017	RPM, ITU ( INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO)		SI			SI		NO
7/07/2015	ITU ( INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO)			SI		SI		NO
7/07/2015	ITU( INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO)			SI		SI		NO
19/11/2019	NINGUNA	SI				SI		NO
20/11/2019	NINGUNA	SI				SI		NO
19/07/2016	MACROSOMIA	SI				SI		NO
19/07/2016	MACROSOMIA	SI				SI		NO

QT		SP		NY	PU	PT	NC	HM	PT	TC			FD		PT	
		AL INICIO	AL FINAL							SI	NO	PRECIO	SI	NO		
		5	0	5	36	180	13	12	156	SI		238	SI		574	
YESO PREVIO		5	0	5	36	180	8	12	96	SI		238	SI		514	
YESO PREVIO		5	0	5	36	180	8	12	96	SI		238	SI		514	
		6	0	3	36	108	3	12	36		NO	0	NO		144	
		6	0	3	36	108	3	12	36		NO	0	NO		144	
		4	0	4	36	144	4	12	48		NO	0	NO		192	
		4.5	0	4	36	144	4	12	48		NO	0	NO		192	
QUIRUGICO	BOTA DE YESO/FERULA	5	0	7	36	252	7	12	84	SI		238	SI		574	
QUIRUGICO	BOTA DE YESO/FERULA	3.5	0	7	36	252	7	12	84	SI		238	SI		574	
TERAPIA FISICA	BOTA DE YESO ( 15 RECAMBIOS)	4.5	0	5	36	180	6	12	72	SI		238	SI		490	
		4.5	0	5	36	180	3	12	36	SI		238	SI		454	
		5	0	6	36	216	3	12	36	SI		238	NO		490	
		5.5	0	6	36	216	12	12	144	SI		238	NO		598	
		5	0	6	36	216	14	12	168	SI		10	SI		394	
		4	0	5	36	180	10	12	120	SI		238	NO		538	
		11111	4	0	7	36	252	16	12	192	SI		238	SI		682
FIJADOR EXTERNO	BOTA DE YESO	5	0	7	36	252	16	12	192	SI		238	SI		682	
		5	0	5	36	180	6	12	72	SI		238	NO		490	
		5	0	5	36	180	6	12	72	SI		238	NO		490	
		5	0	7	36	252	10	12	120	SI		238	SI		610	
		4.5	0	6	36	216	15	12	180	SI		238	SI		634	
		4.5	0	6	36	216	15	12	180	SI		238	SI		634	
		3.5	0	5	36	180	8	12	96	SI		238	SI		514	
		3.5	1	5	36	180	8	12	96	SI		238	SI		514	
		6	0	5	36	180	10	12	120	SI		238	SI		538	
		6	0	5	36	180	10	12	120	SI		238	SI		538	
		3.5	0.5	6	36	216	8	12	96	SI		238	SI		550	
		3.5	0.5	6	36	216	8	12	96	SI		238	SI		550	
		4	0	6	36	216	9	12	108	SI		238	SI		562	
		4	0	5	36	180	9	12	108	SI		238	SI		526	
		6	2	8	36	288	14	12	168	SI		238	SI		694	
		6	2	8	36	288	14	12	168	SI		238	SI		694	

### LEYENDA

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
FN	FICHA N°
PIE	PIE
PA	PACIENTE
S	SEXO
N° HCL	N° HCL
EM	EDAD AL MOMENTO DEL DX
PC	PATOLOGIAS CONCOMITANTES
FN	FECHA DE NACIMIENTO
PG	PATOLOGIAS EN LA GESTACION
T	TIPO
D	DIAGNOSTICO
TP	TRATAMIENTO PREVIO
QT	QUE TRATAMIENTO
SP	SCORE DE PIRANI
NY	NUMERO DE YESOS
PU	PRECIO UNITARIO
PT	PRECIO POR TODOS
NC	NUMERO DE CONTROLES
HM	HORA/MEDICO
PT	PRECIO TOTAL
TC	TENOTOMIA DE AQUILES
FD	FERULA DE DENNIS BROWN
PT	Precio TOTAL



**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Medicina Humana**  
**Escuela Profesional de Medicina Humana**



**“EFICACIA Y EFICIENCIA DEL MÉTODO DE PONSETI PARA EL  
TRATAMIENTO DEL PIE BOT EN EL HOSPITAL HONORIO  
DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA DE LOS AÑOS 2014 AL  
2019”**

Proyecto de tesis presentada por la  
Bachiller:

**Selis Fernandez, Ana Cristina**

Para optar el Título Profesional de:

**Médico Cirujana.**

Asesor:

**Dr. Héctor Velarde Acosta**

**Arequipa - Perú**

**2020**

## I. Preámbulo:

El pie Bot, clubfoot o congenital talipes equinovarus, es una patología congénita en 1 de 1000 nacidos vivos (1), en la que existe una deformidad severa en el pie, la cual sin tratamiento conlleva discapacidad, deformidad, la cual puede ser corregida a corta edad por un método conservador como lo es el método de Ponseti, en el que utilizan una serie de yesos para corregir la deformidad del pie (1,2). Esta enfermedad posee grados variables de contractura y alteración de la estructura del pie tanto en la parte ósea como en las partes blandas condicionando a su vez la aparición de deformidades en la posición del pie que está en aducción, invertido, supinado, con alteración del retropié que se halla en varo con el calcáneo invertido y el astrágalo en equino (2,3).

La etiología de esta patología aun es incierta, sin embargo, se cree que tanto los factores ambientales y genéticos, están relacionados en su génesis. Dentro de ellos el tabaquismo materno y la diabetes gestacional, son los factores de riesgo más estudiados y con mayor asociación a la enfermedad. El uso de alcohol, drogas e incluso los cambios de temperatura ambiental en los primeros meses de la gestación, tienen relación con el desarrollo de la patología (1,2,4,5,6,7,8,9). Se ha estudiado también la asociación genética de la enfermedad como lo realizó Idelberg en uno de sus estudios, donde determino la existencia de concordancia en gemelos monocigóticos, la que fue mucho mayor que en gemelos dicigóticos (8,9).

Si esta patología sigue su curso natural, la marcha del infante, estará alterada pues no podrá distribuir el peso corporal sobre la superficie plantar, los músculos encargados de la marcha claudican rápidamente, con lo que el paciente experimenta dolor. En aquellos que padecen pie Bot bilateral, poseerán una marcha denominada en aspas. Si esta patología persiste sin tratamiento la deformidad, la limitación y el dolor aumentan puesto que el paciente deambula apoyando la porción externa y dorsal del pie con respecto al plano horizontal (13).

Por lo descrito anteriormente el objetivo del tratamiento es conseguir libertad de movimiento, con una planta flexible, sin experimentar dolor o el aumento de la deformidad con los años.

Actualmente el tratamiento de elección del Pie Bot es el método de Ponseti. Sin embargo, hasta el siglo pasado eran técnicas invasivas extensas como la técnica descrita por Turco. En

1959, se describe un método conservador por Kite quien proponía el uso de yeso por aproximadamente 38 semanas, con buenos resultados, pero con recurrencia de la patología (10,11,12,13).

En el año 1950, Ponseti presenta también un método no invasivo con yeso el cual es cambiado periódicamente, con seguimiento de la evolución del pie tratado. Donde al cabo de 4 a 6 semanas se realiza una tenotomía percutánea del Tendón de Aquiles. Este método presentó una respuesta innovadora y rápida para el tratamiento del Pie Bot, En 1995 Cooper y Dietz realizan un estudio determinando el resultado tras 30 años del tratamiento en pacientes en los que se siguió el método de Ponseti. Estos presentaron buenos resultados, sin recurrencias en el 80% de los pacientes, sin presentar dolor o deformidades al momento del estudio. (9,10,11,12,13).

Se estima que aproximadamente el 80% de pacientes nacidos con pie Bot viven en países en vías de desarrollo (14,15).

El uso de una técnica no invasiva es importante en países en vías de desarrollo como lo es el nuestro, ya que disminuye el número de recursos utilizados para la corrección de la patología, previniendo las secuelas posteriores y las limitaciones sociales que ello conlleva (14,15).

En nuestro país en la actualidad existen pocos estudios que evalúen el uso de la técnica de Ponseti para nuestra realidad. El presente estudio pretende evaluar la eficacia y la efectividad de la técnica aplicada en pacientes del Hospital Honorio Delgado Espinoza, siendo el primer estudio realizado en una sede del Ministerio de Salud. Se realizará seguimiento de pacientes en el curso de 4 años, lo que nos permitirá evaluar los factores que intervienen en el resultado del tratamiento.

## II. PLANTEAMIENTO TEORICO

### 1. Problema de investigación

#### 1.1 Enunciado del Problema

¿Es el método de Ponseti un método eficaz y eficiente para el tratamiento de pie Bot en el Hospital Honorio Delgado Espinoza de Arequipa entre los años 2014 al 2019?

#### 1.2 Descripción del Problema

##### 1.2.1 Área del conocimiento

- Área general: Ciencias de la Salud
- Área específica: Medicina Humana
- Especialidad: Traumatología y Ortopedia
- Línea: Pie Bot, pie equinovaro, talipes congénito

##### 1.2.2 Operacionalización de Variables

###### 1.2.2.1 Características

Variable	Indicador	Unidad / Categoría	Escala
Edad al momento de diagnóstico	Fecha de nacimiento	Años	Numérica continua

### 1.2.2.2 Características del Pie Bot:

Variable	Indicador	Unidad / Categoría	Escala
Características del Pie Bot	Tipo de Pie Bot	Idiopático/ Sindrómico/ Neuropático	Categórica nominal
	Momento de Diagnóstico	Antenatal/ postnatal	Categórica nominal
	Tratamiento previo	Ninguno/ fisioterapia/Yeso previo/quirúrgico	Categórica nominal
Patologías Concomitantes del Recién Nacido	Patologías presentes al momento de la evaluación	Nombre de la patología	Categórica nominal

### 1.2.2.3 Características del Tratamiento recibido

Variable	Indicador	Unidad / Categoría	Escala
Eficacia del tratamiento	Score de Pirani al momento de inicio del tratamiento	Unidad	Numérica discreta
	Score al final del tratamiento	Score de Pirani	Numérica continua
Eficiencia del tratamiento	Número de yesos utilizados	Numero de yesos	Numérica continua
	Número de controles	Número de controles	Numérica continua
	Necesidad de Tenotomía de Aquiles	Si/No	Categórica nominal

<b>Uso de Férula de Dennis Brown</b>	<b>Si/ No</b>	<b>Catégorica nominal</b>
<b>Tiempo usado en la realización Procedimiento</b>	<b>Hora/medico</b>	<b>Numérica continua</b>
<b>Tiempo empleado en el tratamiento</b>	<b>Semanas</b>	<b>Numérica Continua</b>
<b>Costo por yeso utilizado</b>	<b>Costo total</b>	<b>Numérica Continua</b>
<b>Costo por tenotomía de Aquiles</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Numérica continua</b>

## 2. Interrogantes básicas

1. ¿Es el método de Ponseti eficaz al comparar el Score de Pirani en los pacientes con pie Bot al inicio del tratamiento con respecto al final del mismo en el Hospital Honorio Delgado Espinoza entre los años 2014 y 2019?
2. ¿Es eficiente el método de Ponseti al determinar la media de yesos utilizados en el tratamiento, el número de controles, la necesidad de tenotomía de Aquiles, el uso de férula de Denis Brown y sus costos totales en pacientes con Pie Bot en el Hospital Honorio Delgado Espinoza entre los años 2014 y 2019?
3. ¿Cuáles son las patologías concomitantes mas frecuentes al inicio del diagnóstico de pie Bot y de la gestación, tratados con el método de Ponseti en el Hospital Honorio Delgado Espinoza entre los años 2014 y 2019?

## 3. Tipo de investigación:

Analítica

## 4. Diseño de investigación:

Observacional, Transversal

## 5. Nivel de investigación:

II Descriptivo y Correlacional.

## 6. Justificación del problema

El presente estudio busca determinar la eficacia y la eficiencia del método de Ponseti como tratamiento para el Pie Bot en el Hospital Honorio Delgado Espinoza entre los años 2014 y 2019. Actualmente no existen estudios que determinen dichos conceptos dentro de la salud pública o en centros que pertenezcan al Ministerio de Salud.

- ✓ Justificación Científica: Presenta relevancia científica pues busca determinar la eficacia y eficiencia de un método conservador, el método de Ponseti, como tratamiento para el Pie Bot, una patología congénita que aparece en 1 en 1000 nacidos vivos.
- ✓ Justificación Humana: Tiene relevancia en el ámbito humano y social, pues permite evaluar una técnica conservadora, la cual presenta bajo costo de aplicación y permite tener resultados favorecedores en una patología que sin tratamiento tendría consecuencias incapacitantes para el paciente.
- ✓ Justificación Contemporánea: Es una investigación contemporánea debido a que evalúa una técnica conservadora y mínimamente invasiva siendo la técnica de elección a nivel mundial en la actualidad
- ✓ Factibilidad: El presente estudio es factible debido a que es retrospectivo, en el que se evalúan los efectos del tratamiento conservador y es posible evaluar la totalidad de casos presentados en el Hospital Honorio Delgado en el lapso de tiempo señalado.
- ✓ Interés Personal: El estudio nace de la motivación personal de realizar una investigación que como estudiante de pregrado he visto en numerosas oportunidades durante las prácticas clínicas, así como durante la etapa de internado, así como permitir asesorar una técnica que permite la recuperación completa con bajas tasas de recurrencia, además que puede ser implementada con bajos costos en el hospital que es sede de la investigación. También dicha investigación permitirá cumplir con las políticas de investigación de la Universidad para alcanzar un adecuado desarrollo personal.

## 7. MARCO CONCEPTUAL

### 7.1 PIE BOT

El pie Bot, pie equino varo, pie zambo, clubfoot o talipes congénito (1,2,3,4), es una patología congénita que presenta compromiso en todos los compartimientos del pie, el pie se presenta deformado estando en equino, aducto, supinado y en varo (22,23). Se presenta de 1 a 4.5 casos por 1000 nacidos vivos, de ellos aproximadamente el 50% bilateral, tendiendo a afectar con mayor número a pacientes de sexo masculino (1,2,3,4,22,23).

La etiología exacta es aún desconocida, pero se asocian numerosos factores, con un factor genético determinante, pues si el paciente presenta familiares con la misma patología congénita, su incidencia aumenta el 25%. Está asociado a otros factores antenatales como lo son el oligohidramnios, tabaquismo materno en la gestación, consumo materno de alcohol (17). También en la última década se ha asociado a otras patologías como luxación congénita de caderas, mielomeningocele, espina bífida o incluso de artrogriposis (23).

Tiene distintas variables de gravedad en tanto a su reductibilidad, los que determinan su pronóstico. El diagnóstico suele ser al momento del nacimiento, sin embargo, puede ser antenatal mediante ecografía fetal (17). Al momento de nacimiento pruebas imagenológicas como las radiografías en donde se evidencia ejes paralelos entre el astrágalo y el calcáneo, pueden ser útiles para determinar el grado de afectación y la posibilidad de tratamiento (23).

Existen diferentes formas de tratamiento, actualmente los métodos conservadores, suelen iniciar a tempranas edades con buenos resultados a corto y largo plazo.

### 7.2 Epidemiología:

Esta patología se presenta en un nacido vivo en mil nacidos vivos, dentro de poblaciones caucásicas, sin embargo, en otras etnias como los maorí presenta una incidencia de 7 pacientes en mil nacidos vivos (20).

Se presenta con más frecuencia en recién nacidos de sexo masculino, que en pacientes de sexo femenino con una relación de 2:1, (1.2.3.20.22). Se presenta bilateralmente en alrededor del 30 al 60% (23), dependiendo de que bibliografía sea consultada.

### 7.3 Etiología

La etiología del pie Bot es aún incierta y controversial, se presume que existen múltiples factores asociados al desarrollo de la patología.

Existe una asociación genética como lo demostró Idelberg en su estudio en 1995, donde determino que existía concordancia entre gemelos monocigóticos, la que era mayor que en gemelos dicigóticos (8). Se estipula que genes que se vinculan con el desarrollo de los miembros como HOX, PITX1, TRX4, o con la contracción muscular esquelética TPM1 y 2 y con la apoptosis como CASP8, CASP10, CFLAR, se involucran en la génesis de la patología (20,24,25,26,27). En el caso de la forma sindrómica del pie bot, se han identificado genes que se involucran con el TGF-B, la señalización del desarrollo de la matriz extracelular, así como de la matriz peroxisomal y proteoglicanos en el tejido conectivo (25,26).

Existen proteínas como la Filamina B, en los filamentos de citoesqueleto de actina que se involucra tanto con el pie Bot idiopático como con el síndrome de Larsen que constituye una causa del tipo sindrómico del pie Bot, esto podría sugerir que diferentes enfermedades se solapan para dar lugar al pie Bot (27). Existe un 20 % del total de pacientes con el diagnóstico que tendrán alguna patología asociada, como (2): Artrogriposis; Distrofia miotónica congénita, mielomeningocele, bandas amnióticas o síndromes genéticos asociados como la Trisomía 18 (2).

Existen factores ambientales como el tabaquismo materno y diabetes materna, son factores que actualmente tienen mayor relación con el pie Bot. El alcoholismo materno también se cree que tiene asociación con la patología que estamos estudiando. (2). En un estudio realizado en Escocia en el año 2014 describen la posible asociación con la variación de temperatura en el cambio de las estaciones, que podría afectar en las primeras etapas del desarrollo embrionario (4).

### 7.4 Clasificación:

La clasificación utilizada actualmente por la asociación Peruana de Pie Bot se divide en (28):

- Pie Bot Típico: o también llamado pie zambo idiopático clásico (28), los pacientes no presentan otras anomalías congénitas y típicamente muestran las siguientes deformidades: Cavo, aducto, varo y equino.

- Pie Bot Atípico: Son pies típicamente más anchos, con mayor volumen, presentan un surco profundo en la zona medial que surca la planta hacia el sitio de inserción final del tendón de Aquiles (28).
- Pie Bot Complejo: Pacientes con pie Bot tratado ya sea por métodos conservadores o invasivos que presentan complicaciones en las partes blandas.
- Pie Bot Recidivante: Paciente con pie Bot, que ha sido tratado bien sea con el método de Ponseti o con otros métodos y la patología se presenta nuevamente, usualmente en posición supina o equina (28).

También se puede clasificar en torno a su asociación con otras patologías:

- Pie Bot posicional: La conglomeración se desarrolla en el periodo antenatal, es posible una corrección con una serie de 1 o 2 yesos, siguiendo el método de Ponseti.
- Pie Bot Neurogénico: Aquel asociado a patologías del sistema neurológico.
- Pie Bot Sindrómico: Aquel asociado a otras anomalías al momento del nacimiento.
- Pie Bot teratológico: Aquel que está asociado a patologías como la sinostosis de tarso congénita (28).

### 7.5 Patofisiología:

Dentro del pie Bot la deformidad predominantemente está en los huesos del tarso, los que pueden estar en una posición con máxima flexión y aducción (29). Otras partes del pie se ven afectadas como lo es el talón, que presenta una desviación medial, así como flexión plantar (2,16,29). El navicular y el cuboides están desplazados hacia la parte medial, esto fue determinado por Kamegaya en el 2001 donde evaluó a 26 pacientes mediante Resonancia Magnética.

Otro método imagenológico, que permite el estudio y poder determinar la severidad de la deformación. Los centros de osificación del calcáneo, astrágalo y cuboides están presentes al nacimiento. Sin embargo, el centro de osificación del escafoides aparecerá a los años. Es necesario evaluar los ángulos astrágalo calcáneo en las proyecciones anteroposteriores y laterales, así como el ángulo entre el astrágalo y el primer metatarsiano (2).

## 7.6 Histopatología:

Mediante cortes histológicos, se ha podido determinar la existencia de fibras colágenas densas, en la parte media y posterior del pie, esto condiciona una afectación del tendón de Aquiles, así como los ligamentos tibiales posterior, tibionavicular, y calcaneonavicular (1).

## 7.7 Diagnóstico:

El diagnóstico de pie Bot, típicamente se realiza gracias a las características clínicas al momento del nacimiento, se puede apreciar el retropié en posición equina, inversión de la articulación subtalar y flexión del ante pie hacia la porción media del pie (20). Debido a la deformidad en cavo y en equino, se forman dos pliegues, el primero medial y el segundo posterior.

### 7.7.1 Diagnóstico prenatal:

La ecografía transvaginal es un método de diagnóstico temprano (12 a 13 semanas de edad gestacional), Se aprecia la superficie plantar en el mismo plano que los huesos de las extremidades inferiores, para poder dar el diagnóstico, esta característica debe persistir con el tiempo.

Si se sospecha de Pie Bot, se debe realizar un escaneo completo, haciendo énfasis en el ambiente intrauterino, buscando la posible presencia de compresión debido a fibromas, bandas amnióticas o sinequias.

Si se encuentra Polidramnios asociado al diagnóstico de Pie Bot, se debe demostrar que no hallan patologías asociadas al SNC, que impidan el movimiento de los miembros inferiores o la deglución. (22,30). La detección prenatal de esta patología en mayor cuando es bilateral o está asociada a otras patologías.

## 7.8 Evaluación:

### 7.8.1 Score de Pinani.

El score de Pirani es una forma simple y fácil de aplicar para evaluar la severidad de cada componente involucrado en el Pie Bot. Nos ayuda principalmente a determinar la severidad de cada caso al momento del diagnóstico y monitorizar el progreso del paciente con el tratamiento. Este score debe ser evaluado en cada

control del paciente, pues en caso aumentara con respecto a un control previo, nos podría indicar la recaída de la enfermedad (31,32).

Este score fue desarrollado por Shaque Pirani, un cirujano Ortopédico Canadiense, quien trabajaba en el desarrollo de servicios para pacientes con Pie Bot, en Malawi y Uganda (34).

Evalúa 6 signos clínicos de contractura, cada ítem puede tener los puntajes de 0, donde no se ve deformidad, 0,5, si existe deformidad moderada o 1, con deformidad severa. Se entiende que el máximo puntaje de deformidad es 6 y el menor sin deformidad es 0 (31,32).

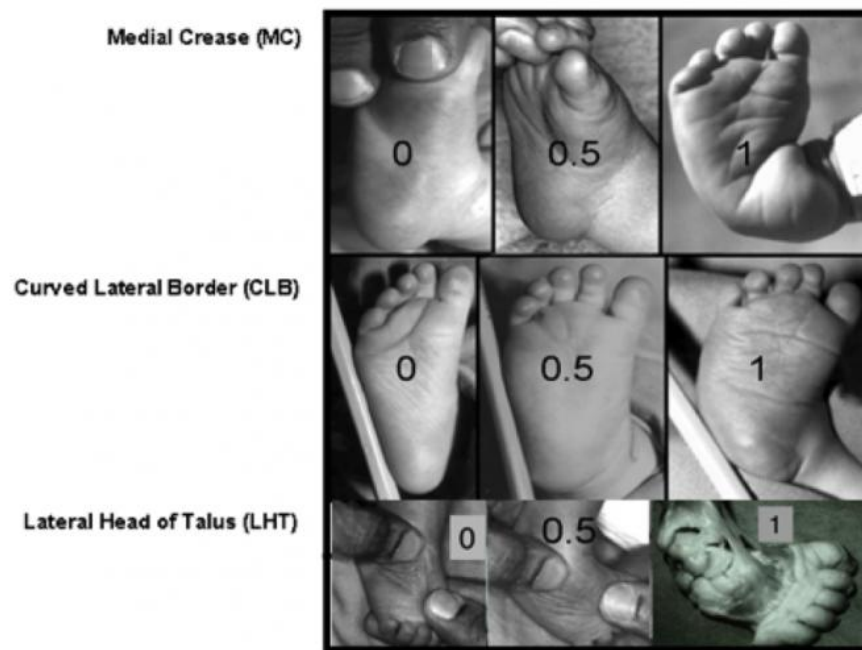
Evalúa 3 signos clínicos en el medio pie, así como 3 en el retropié:

#### **7.8.1.1 Score para la contractura del medio pie: Los puntajes varían entre 0 y 3:**

Pliegue medio: Se corrige la forma del pie, se determina la profundidad del pliegue y la presencia de otros pliegues, la presencia de varios pliegues finos se puntúa 0, 2 o 3 pliegues moderados se puntúa con 0,5, mientras que un pliegue profundo en el que no se puede ver el fondo se puntúa con 1.

Curvatura del borde lateral: Se evalúa el punto en cual el borde lateral del pie se desvía de la línea recta. Si el borde del pie presenta una línea recta sin desviaciones puntúa con 0, si esta se desvía a nivel de los metatarsos puntúa 0,5, si se desvía en la articulación calcáneoecuboidea puntúa con 1.

Cabeza lateral del Astrágalo: Se palpa la cabeza del astrágalo para determinar su posición. Si la cabeza del astrágalo se desplaza debajo del navicular, puntúa con 0, si se mueve parcialmente, pero no se desplaza por completo debajo del navicular puntúa con 0,5. Si la cabeza del astrágalo se queda fija y no se mueve puntúa con 1 (28).



**Figura N°1: Score para la contractura del medio pie.**

Figura: Pirani Score. 2020 (34).

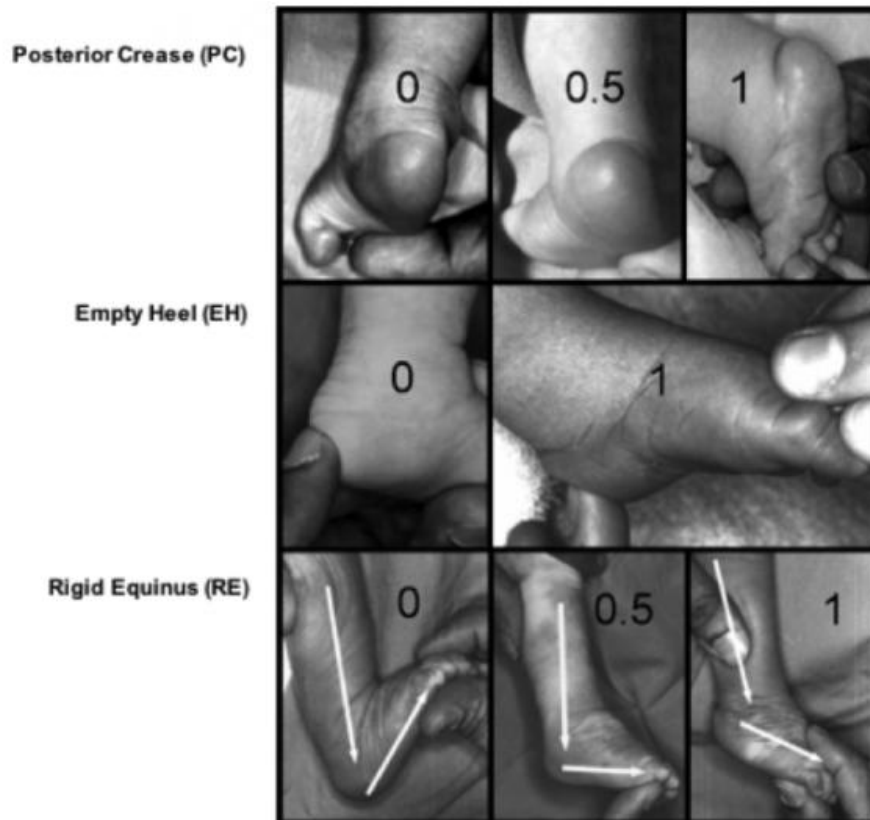
#### 7.8.1.2 Score para la contractura del retropié:

Los puntajes varían entre 0 y 3.

**Pliegue Posterior:** Se corrige suavemente la flexión plantar, se evalúa la profundidad del pliegue y la presencia de otros pliegues. La presencia de varios pliegues finos puntúa con 0, la presencia de 2 o 3 pliegues moderados puntúa 0,5, mientras que un único pliegue profundo en el que no se puede evaluar el fondo, puntúa con 1.

**Palpación del Calcáneo:** Si la cabeza del calcáneo se palpa fácilmente, puntúa con 0, si la cabeza del calcáneo se palpa a cierta profundidad con tejido blando por encima del hueso, puntúa con 0,5. Mientras que si es de difícil palpación puntúa 1.

**Posición equina rígida:** Se evalúa el grado de dorsiflexión. Si se puede apreciar dorsiflexión más allá del plano de la planta o mayor a  $90^\circ$  es 0, si es capaz de alcanzar de alcanzar el plano de la planta o  $90^\circ$  es 0,5, si es incapaz de llegar a dicho plano o menor de  $90^\circ$  es 1 (28).



**Figura N°2: Score para la contractura del retropié,**

Figura: Pirani Score. 2020 (34).

## 7.9 Tratamiento.

A lo largo de los años el tratamiento del Pie Bot ha sufrido cambios. Inicialmente se prefería el manejo quirúrgico, Phelps en 1890 describió por primera vez la liberación medial y plantar durante el mismo tiempo quirúrgico (41), tras el siguieron Codivilla, Gamboa, sin embargo estas técnicas presentaron dificultades como deformidades, escasez de tejido para la cobertura cutánea de los defectos, dehiscencia, infecciones postoperatorias.

Estudios posteriores como los realizados por Mc Kay y Simons, evaluaron las deformidades del pie desde el punto de vista anatomopatológico, brindando prioridad la liberación subtalar mediante la sección del ligamento calcaneoperoneo, liberando también la parte posterior y medial (41).

Posteriormente en 1982, Crawford fue quien alentó el uso del método de Cincinnatti, en el que se permite mayor visión de las caras interna, posterior y externa (41,42).

Existen reportes operatorios en los que se establece que menores afectados tanto en uno o ambos pies tienen resultados favorables en el 60% tratados con la técnica de Turco, basada en la liberación posteromedial, en un solo tiempo quirúrgico, mejorando las deformidades y la flexión plantar del Pie Bot (42).

Posterior al desarrollo de estos métodos cruentos, existen métodos conservadores como el Método de Ponseti, que utiliza una serie de yesos para la corrección de las deformidades óseas, así como la tenotomía de Aquiles, que describiremos a continuación.

### 7.9.1 Método de Ponseti:

El método de Ponseti, es una técnica conservadora para el tratamiento del pie Bot desarrollada en 1950, que actualmente aún guarda vigencia y es el tratamiento de elección.

Esta técnica tiene dos fases, la primera que consta de una serie de yesos, la segunda que evalúa el mantenimiento en el tiempo de la corrección. (2,35,36)

Lo ideal es que el tratamiento inicie tras una semana del nacimiento, sin embargo, el uso de la técnica puede aplicarse en pacientes que tengan 2 años de edad.

El recambio de los yesos, debería ser periódico, entre 5 a 7. Usualmente 5 a 9 yesos son requeridos para el manejo de la enfermedad, esto en relación a la rigidez del pie, permitiendo el tiempo suficiente tiempo para que se dé un adecuado remodelado del tejido blando (35,36).

Se usa el yeso de Paris como material principal, la cual representa una opción económica, de fácil manejo en comparación con otros tipos de yeso o incluso otros materiales.

Para la aplicación de los yesos, estos van sobre la rodilla, con un ángulo de 110° de flexión en la rodilla para evitar que el yeso pueda deslizarse (2).

Para que se dé la corrección del defecto debe ser secuencial en una serie de pasos. En la primera etapa del uso de yesos, se debe corregir el cavo elevando el primer metatarsiano, lo que permitirá el alineamiento entre el antepié y el retropie.

Una vez que se haya superado la corrección del cavo, el siguiente paso es la abducción del antepié con respecto al astrágalo, esto debe ser evaluado

clínicamente mediante la palpación. La abducción cada vez mayor a  $60^\circ$  puede lograrse con el uso secuencial de yesos. Mediante la abducción del antepié, se podría corregir el varo en el retropié. Cabe recalcar que el varo no debería ser corregido mediante presión directa en el retropié. La pronación también debería ser evitada en la colocación de yesos ya que podría recrear nuevamente la deformación en cavo.

Al haber conseguido una total abducción, se puede dar paso a la dorsiflexión. Si esta no mejora a pesar de la aplicación de yesos y es menor a  $10^\circ$ , se debe realizar una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles. Este procedimiento es necesario en aproximadamente el 80% de pacientes (2,35,36,3). Tras haber realizado este procedimiento se coloca el último yeso que tendrá aproximadamente  $60^\circ$  de abducción y  $20^\circ$  de dorsiflexión, este yeso permanecerá por 3 semanas.

Como segunda fase del tratamiento es el reforzamiento, que permite mantener la posición lograda con los yesos. Un refuerzo que incluye el uso de una barra rígida con botines los que deben estar a la altura de los hombros con  $70^\circ$  de rotación externa en el pie afectado, está indicada inmediatamente tras las tres semanas con el último yeso. Este soporte debe ser utilizado por el paciente 24 horas durante los tres primeros meses posteriores a la aplicación del último yeso. Tras esto se reducirá el tiempo a 12 horas en la noche y de 2 a 4 horas durante el día, hasta que el paciente tenga 4 años (1).

## 8. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

### 8.1 A nivel local

**Autor:** Rivera Delgado, Mauricio Alonso

**Título:** EFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014

**Resumen:** El pie movimientos del pie bot o equinovaro (peva) o club foot epidemiología etiología patogenia anatomía patológica tratamiento conservador: el método Ponseti (39).

### 8.2 A nivel nacional

**1. Autor:** Rodríguez Reyna, Roberto Jesús

**Título:** Estudio clínico epidemiológico del pie bot Trujillo 2001-2014.

**Resumen:** Estudio descriptivo, retrospectivo realizado entre el 2001 - 2014 en los hospitales Regional Docente y Belén de Trujillo, en 78 pacientes con pie Bot entre 0 – 19 años de edad, determinando las características clínico epidemiológico y morbilidades asociadas. Edad promedio  $2.5 \pm 4.23$  años, el grupo con mayor frecuencia es de 0 -1 años (74.36%). 40 casos son menores de 1 año. La proporción entre varones y mujeres es de 1.1:1. Predominan los procedentes de Trujillo. El 87% de los casos fueron congénito-idiopático, el 5% sindrómicos, el 8% de origen neuropático. El 49% eran bilaterales, el 28% del pie derecho, el 23% del pie izquierdo. Se evidenciaron morbilidades asociadas congénitas, neurológicos y sindrómicas. Todos los diagnósticos fueron realizados después del nacimiento. El 85% de casos tratado con métodos conservadores (47).

**2. Autor:** Delgado Villar, Renzo Antonio

**Título:** Factores relacionados a la recidiva del pie bot post-tratamiento con el método Ponseti en el Hogar Clínica San Juan de Dios Chiclayo. Enero 2009 - enero 2015.

**Resumen:** Introducción: El método Ponseti es el tratamiento utilizado en pacientes con pie bot, y consta de una colocación seriada de 5 a 6 yesos seguido de una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles, obteniéndose resultados favorables entre un 85% y 95% de los pacientes sin embargo un 11% a 25% hacen recidiva

luego del mismo. **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue determinar los factores relacionados a la recidiva del pie bot en pacientes tratados por el método Ponseti en el Hogar Clínica San Juan de Dios – Chiclayo, de enero del 2009 a enero del 2015. **Material y método:** En el estudio cuantitativo, observacional, transversal, retrospectivo se incluyeron datos recolectados de historias clínicas de 138 pacientes con pie bot tratados con el método Ponseti en el Hogar Clínica San Juan de Dios – Chiclayo desde enero del 2009 a enero del 2015. **Resultados:** De los pacientes con recidivas el 60.5% fueron del sexo masculino, el 48.6% provenían del departamento de Lambayeque, 94.7% presentaron un pie bot típico, 39.5% tenían afectados ambos pies, 18.4% tuvieron 1 año de edad, 18.4% abandonaron el tratamiento, 84.2% usaron férula y 86.8% fueron sometidos a una tenotomía del tendón de Aquiles. **Conclusiones:** Los factores relacionados con la recidiva fueron la edad y factores pertinentes al tratamiento como el abandono del tratamiento, el uso de férula, el tipo de férula usada y la tenotomía de Aquiles post tratamiento Ponseti los cuales presentaron resultados estadísticamente significativos (48).

### 8.3 A nivel internacional

1. **Autor:** Smythe T, Chandramohan D, Bruce J, Kuper H, Lavy C, Foster A.

**Título:** Results of clubfoot treatment after manipulation and casting using the Ponseti method: experience in Harare, Zimbabwe

**Abstract:**

**OBJECTIVES:**

The objective of this study was to evaluate the outcomes of the Ponseti manipulation and casting method for clubfoot in a tertiary hospital in Zimbabwe and explore predictors of these outcomes.

**METHODS:**

A cohort study included children with idiopathic clubfoot managed from 2011 to 2013 at Parirenyatwa Hospital. Demographic data, clinical features and treatment outcomes were extracted from clinic records. The primary outcome measure was the final Pirani score (clubfoot severity measure) after manipulation and casting. Secondary outcomes included change in Pirani score (pre-treatment to end of

casting), number of casts for correction, proportion receiving tenotomy and proportion lost to follow up.

#### RESULTS:

A total of 218 children (337 feet) were eligible for inclusion. The median age at treatment was 8 months; 173 children (268 feet) completed casting treatment within the study period. The mean length of time for corrective treatment was 10.2 weeks (9.5-10.9 weeks). Of the 45 children who did not complete treatment, 28 were under treatment and 17 were lost to follow up. A Pirani score of 1 or less was achieved in 85% of feet. Mean Pirani score at presentation was 3.80 (SD 1.15) and post-treatment 0.80 (SD 0.56, P-value <0.0001). Severity of deformity and being male were associated with a higher (worse) final Pirani score. Severity and age over two were associated with an increase in the number of casts required to correct deformity.

#### CONCLUSION:

This case series demonstrates that the majority (80%+) of children with clubfoot can achieve a good outcome with the Ponseti manipulation and casting method (14).

**2. Autor:** Gelfer Y, Wientroub S, Hughes K3, Fontalis A4, Eastwood DM5,6

**Título:** Congenital talipes equinovarus: a systematic review of relapse as a primary outcome of the Ponseti method.

#### **Abstract:**

#### AIMS:

The Ponseti method is the benchmark treatment for the correction of clubfoot. The primary rate of correction is very high, but outcome further down the treatment pathway is less predictable. Several methods of assessing severity at presentation have been reported. Classification later in the course of treatment is more challenging. This systematic review considers the outcome of the Ponseti method in terms of relapse and determines how clubfoot is assessed at presentation, correction, and relapse .

**PATIENTS AND METHODS:**

A prospectively registered systematic review was carried out according to Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. Studies that reported idiopathic clubfoot treated by the Ponseti method between 1 January 2012 and 31 May 2017 were included. The data extracted included demographics, Ponseti methodology, assessment methods, and rates of relapse and surgery.

**RESULTS:**

A total of 84 studies were included (7335 patients, 10 535 clubfeet). The relapse rate varied between 1.9% and 45%. The rates of relapse and major surgery (1.4% to 53.3%) and minor surgery (0.6% to 48.8%) both increased with follow-up time. There was high variability in the assessment methods used across timepoints; only 57% of the studies defined relapse. Pirani scoring was the method most often used.

**CONCLUSION:**

Recurrence and further surgical intervention in idiopathic clubfoot increases with the duration of follow-up. The corrected and the relapsed foot are poorly defined, which contributes to variability in outcome. The results suggest that a consensus for a definition of relapse is needed. Cite this article: Bone Joint J 2019;101-B:639-645 (40).

**3. Autor:** Ganesan B, Luximon A, Al-Jumaily A, Balasankar SK, Naik GR

**Título:** Ponseti method in the management of clubfoot under 2 years of age: A systematic review.

**Abstract:**

**BACKGROUND:** Congenital talipes equinovarus (CTEV), also known as clubfoot, is common congenital orthopedic foot deformity in children characterized by four components of foot deformities: hindfoot equinus, hindfoot varus, midfoot cavus, and forefoot adduction. Although a number of conservative and surgical methods have been proposed to correct the clubfoot deformity, the relapses of the clubfoot are not uncommon. Several previous literatures discussed about the technical details of Ponseti method, adherence of Ponseti protocol among walking age or older children. However there is a necessity to investigate the relapse pattern, compliance of bracing,

number of casts used in treatment and the percentages of surgical referral under two years of age for clear understanding and better practice to achieve successful outcome without or reduce relapse. Therefore this study aims to review the current evidence of Ponseti method (manipulation, casting, percutaneous Achilles tenotomy, and bracing) in the management of clubfoot under two years of age.

**MATERIALS AND METHODS:** Articles were searched from 2000 to 2015, in the following databases to identify the effectiveness of Ponseti method treatment for clubfoot: Medline, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINHAL), PubMed, and Scopus. The database searches were limited to articles published in English, and articles were focused on the effectiveness of Ponseti method on children with less than 2 years of age.

**RESULTS:** Of the outcome of 1095 articles from four electronic databases, twelve articles were included in the review. Pirani scoring system, Dimeglio scoring system, measuring the range of motion and rate of relapses were used as outcome measures.

**CONCLUSIONS:** In conclusion, all reviewed, 12 articles reported that Ponseti method is a very effective method to correct the clubfoot deformities. However, we noticed that relapses occur in nine studies, which is due to the non-adherence of bracing regime and other factors such as low income and social economic status.

**Cita en Vancouver:** Ganesan B, Luximon A, Al-Jumaily A, Balasankar SK, Naik GR. Ponseti method in the management of clubfoot under 2 years of age: A systematic review. PloS One 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28632733> (accessed March 2, 2020).

**4. Autor:** Ge Zhang, MMed., Yuan Zhang, PhD, Ming Li, MMed

**Título:** A Modified Ponseti Method for the Treatment of Rigid Idiopathic Congenital Clubfoot.

**Abstract:**

This study reviewed the efficacy of a modified Ponseti method (MP) for treating rigid clubfeet insufficiently corrected by the classic Ponseti method. Briefly, the MP consisted of 3 procedures. First, Achilles tenotomy, abductor hallucis tenotomy, and

plantar fasciotomy were conducted through 3 small incisions. Second, the talocalcaneal and talonavicular joints were manually reduced. Third, plaster immobilization was introduced to maintain the initial correction. Dimeglio scores, radiographs, and pain evaluations were used to analyze outcomes. All 38 patients with 56 clubfeet enrolled in the present study achieved initial correction after the MP, followed by a mean of 3.68  $\pm$  0.77 (range 3 to 5) cast immobilizations, which were changed each week. The average duration of treatment was 30.63  $\pm$  6.45 days (range 23 to 47), and 6 (10.71%) clubfeet exhibited cast-related pressure injury. After a mean follow-up period of 19.71  $\pm$  4.83 months (range 12.47 to 31.33), no child presented foot pain, and except for 1 patient with relapse, all patients received correction, with Dimeglio scores of 0.55  $\pm$  1.06 points (range 0 to 7). The recurrence rate was 1.79% (1 of 56) at the first year. The anteroposterior talocalcaneal angle was 34.83°  $\pm$  10.65°, and the lateral talocalcaneal angle was 31.38°  $\pm$  9.86° at the last follow-up period, and both were significantly improved compared with the corresponding preoperative angles ( $p < .001$ ). The anteroposterior talus-first metatarsal angle was 12.33°  $\pm$  10.04°, and the lateral calcaneal tibial angle was 74.15°  $\pm$  14.12°, which were significantly decreased compared with the preoperative values ( $p < .001$ ). In conclusion, the present short-term evaluation of this minimally invasive soft-tissue release method showed promising results for treating rigid clubfoot that was not responsive to the traditional Ponseti method.

**Cita en Vancouver:** Zhang G, Zhang Y, Li M. A Modified Ponseti Method for the Treatment of Rigid Idiopathic Congenital Clubfoot. *The Journal of Foot and Ankle Surgery* : Official Publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31679671> (accessed March 4, 2020).

## 9. Objetivos.

### 9.1 General

Determinar la eficacia y eficiencia del Método de Ponseti en el tratamiento del pie Bot en el Hospital Honorio delgado Espinoza entre los años 2014 y 2019

### 9.2 Específicos

Demostrar la eficacia del método de Ponseti al comparar el Score Pirani en los pacientes con pie Bot al inicio del tratamiento con respecto al final del mismo. en el Hospital Honorio delgado Espinoza entre los años 2014 y 2019

Determinar la eficiencia del método de Ponseti a través la media de yesos utilizados en el tratamiento, el número de controles, la necesidad de tenotomía de Aquiles, el uso de férula de Denis Brown y el costo total del tratamiento, en pacientes con pie Bot en el Hospital Honorio delgado Espinoza entre los años 2014 y 2019.

Identificar las patologías concomitantes más frecuentes al inicio diagnóstico de pie Bot y dela gestación, tratadas con el método de Ponseti en el Hospital Honorio Delgado Espinoza entre los años 2014 y 2019.

## 10. Hipótesis

Nula: El método de Ponseti no es una técnica eficaz o eficiente en el tratamiento de pacientes con Pie Bot en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de los años 2014 al 2019.

Alternativa: El método de Ponseti es una técnica eficaz y eficiente en el tratamiento de pacientes con Pie Bot en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de los años 2014 al 2019.

### **III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

#### **1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación**

Técnicas: En el presente estudio se aplica la revisión documental de historias clínicas.

Instrumentos: Ficha de recolección de datos. (Anexo 1)

Materiales: Ficha de recolección de datos.

Material de escritorio.

Computador personal con paquete de procesador de datos.

#### **2. Campo de verificación**

##### **2.1 Ubicación espacial:**

Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.

##### **2.2 Ubicación temporal:**

Se realizará el estudio evaluando el historial médico de pacientes con el diagnóstico de pie Bot tratados con el método de Ponseti entre los años 2014 al 2019.

##### **2.3 Unidades de estudio:**

Historias clínicas de pacientes con el diagnóstico de pie Bot tratados con el método de Ponseti.

##### **2.4 Población:**

Muestra: No se requiere muestra debido a que el presente estudio trabajara con la población total.

#### **3. Criterios**

##### **3.1 Criterios de inclusión:**

- Pacientes menores de 5 años al momento del diagnóstico de Pie Bot.
- Pacientes con el diagnóstico de Pie Bot, pie equinovaro, unilateral, bilateral de etiología idiopática, sindrómica o neuropática, que hayan sido tratados con el método conservador de Ponseti.
- Pacientes que hayan sido tratados en el Hospital Honorio Delgado Espinoza entre los años 2014 al 2019.

- Pacientes que posean una historia clínica en el Hospital Honorio Delgado Espinoza, con controles regulares y periódicos.

### 3.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes mayores de 5 años al momento del diagnóstico de pie Bot.
- Pacientes con el diagnóstico de Osteogénesis Imperfecta.
- Pacientes tratados con otros métodos no conservadores.
- Pacientes tratados en otras sedes, fuera del Hospital Honorio Delgado Espinoza.
- Pacientes con una historia clínica incompleta o con seguimiento irregular.
- Pacientes que abandonaron el seguimiento del tratamiento.

## 4. Estrategia de Recolección de datos

### 4.1 Organización

Para la realización del estudio, se solicitará al centro Hospitalario sede del estudio, la posibilidad de revisión de Historias Clínicas. Se realizará las coordinaciones con la oficina de Archivo del Hospital.

Una vez obtenidas las historias clínicas, se procederá a la selección de las mismas, aquellas que cumplan con los criterios de inclusión, serán utilizadas en el estudio. Al tener las historias seleccionadas, se obtendrán de las mismas los datos útiles para el estudio, que serán recabados en las fichas de recolección de datos (Anexo 1) y evaluadas con el Score de Pirani (Anexo 2).

Al tener todos los datos, serán incluidos en una base de datos, para su análisis para determinar los resultados del estudio.

### 4.2 Recursos

#### 4.2.1 Humanos:

**Autor:** Ana Cristina Selis Fernandez

**Asesor:** Dr. Hector Velarde

#### 4.2.2 Recursos Físicos:

- Historias Clínicas.

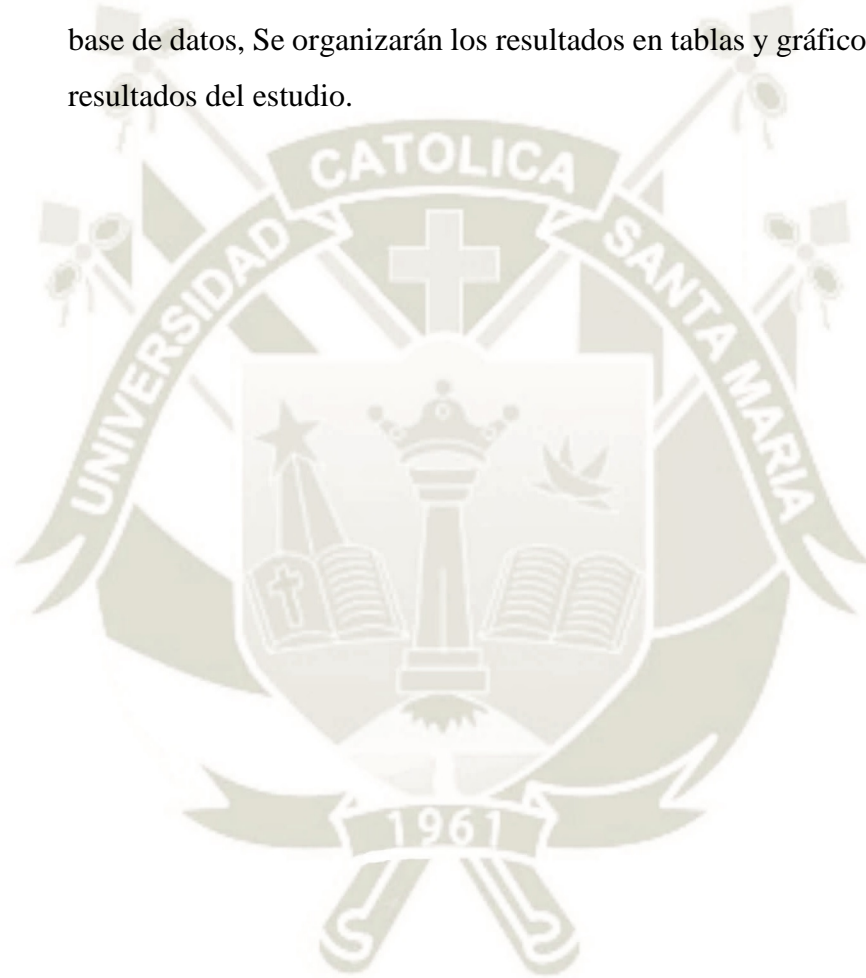
-Ficha de recolección de datos.

- Computadora portátil con sistema operativo Windows 7, paquete Office 2010 y paquete estadístico SPSS v.18
- Material de escritorio.

### 4.3 Criterios para manejo de resultados

#### 4.3.1 Plan de Procesamiento:

Los datos obtenidos en las fichas de recolección de datos, serán puestos en una base de datos, Se organizarán los resultados en tablas y gráficos para llegar a los resultados del estudio.



### III. Cronograma de Trabajo

AÑO MESES	2019		2020		
	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
<b>Recabar información Relacionada al problema de investigación</b>	X	X			
<b>Sistematización de Bibliografía</b>		X			
<b>Redacción del Proyecto de Investigación</b>			X		
<b>Aprobación del Proyecto de investigación.</b>			X		
<b>Dictamen del comité de ética</b>			X		
<b>Ejecución del Proyecto</b>			X	X	
<b>Recolección de datos de las historias clínicas</b>			X	X	
<b>Organización y evaluación de los resultados obtenidos</b>				X	
<b>Redacción de la tesis</b>				X	X

**Fecha de inicio: 15/01/2020. Fecha probable de término: 28/02/2020**

## ANEXOS DE PROYECTO DE TESIS

✓ Instrumento: ANEXO 1

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha N° \_\_\_\_\_

Edad al momento del Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Patologías concomitantes al momento del diagnóstico: \_\_\_\_\_

Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_

Antecedentes prenatales:

Patologías en la gestación: \_\_\_\_\_

Tipo: Idiopático ( ). Síndrómico ( ). Neuropático ( ).

Diagnóstico: Antenatal ( ) Al momento del nacimiento ( )

Tratamiento previo: Si ( ). ¿Cual? \_\_\_\_\_

No ( )

Score de Pirani al inicio del Tratamiento: \_\_\_\_\_

Número de yesos utilizados: \_\_\_\_\_.

Número de controles: \_\_\_\_\_.

Score de Pirani al final del Tratamiento: \_\_\_\_\_.

¿Se realizó Tenotomía de Aquiles? Si ( ) No ( ).

Uso de férula de Dennis Brown: Si ( ), No ( ).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kadhum M, Lee M-H, Czernuszka J, Lavy C. An Analysis of the Mechanical Properties of the Ponseti Method in Clubfoot Treatment. *Applied Bionics and Biomechanics* 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6452541/> (accessed January 13, 2020).
2. Barrie A, Varacallo M. Clubfoot. *StatPearls* 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31855401> (accessed January 14, 2020).
3. Noriega DPP, O. DRA. Pie equino varo, pie plano valgo. Hallux valgus y rigidus. Dedo en garra. Metatarsalgias. Enfermedad de morton. Pie Bot. Sds Rehabilitación. [vhttp://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/clase29.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/clase29.pdf) (accessed January 13, 2020).
4. Seasonal Distribution of Idiopathic Congenital Talipes Equinovarus in Scotland  
Simon L. Barker M.D. F.R.C.S. Ed.,\* and Malcolm F. Macnicol B.Sc. (hons), M.Ch., F.R.C.S. Ed. (Orth)w \*Academic Department of Orthopaedic Surgery, University of Aberdeen Medical School, Aberdeen; and wRoyal Hospital for Sick Children, Sciennes Road, Edinburgh, UK
5. Kruse LM, Buchan JG, Gurnett CA, Dobbs MB. Polygenic threshold model with sex dimorphism in adolescent idiopathic scoliosis: the Carter effect. *The Journal of Bone and Joint Surgery American Volume* 2012. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22992817> (accessed January 14, 2020).
6. Honein MA, Paulozzi LJ, Moore CA. Family history, maternal smoking, and clubfoot: an indication of a gene-environment interaction. *American Journal of Epidemiology* 2000. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11032161> (accessed January 14, 2020).
7. Parker SE, Mai CT, Strickland MJ, Olney RS, Rickard R, Marengo L, et al. Multistate study of the epidemiology of clubfoot. *Birth Defects Research Part A, Clinical and Molecular Teratology* 2009. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19697433> (accessed January 14, 2020).
8. Barker SL, Macnicol MF. Seasonal distribution of idiopathic congenital talipes equinovarus in Scotland. *Journal of Pediatric Orthopedics Part B* 2002. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11943986> (accessed January 14, 2020).
9. Lochmiller C, Johnston D, Scott A, Risman M, Hecht JT. Genetic epidemiology study of idiopathic talipes equinovarus. *American Journal of Medical Genetics* 1998. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9741465> (accessed January 14, 2020).

10. Sætersdal C, Fevang JM, Bjørlykke JA, Engesæter LB. Ponseti method compared to previous treatment of clubfoot in Norway. A multicenter study of 205 children followed for 8-11 years. *Journal of Children's Orthopaedics* 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5033779/#!po=13.8889> (accessed January 14, 2020).
11. Zions LE, Zhao G, Hitchcock K, Maewal J, Ebramzadeh E. Has the rate of extensive surgery to treat idiopathic clubfoot declined in the United States? *The Journal of Bone and Joint Surgery American Volume* 2010. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20360511> (accessed January 14, 2020).
12. Sætersdal C, Fevang JM, Fosse L, Engesæter LB. Good results with the Ponseti method: a multicenter study of 162 clubfeet followed for 2-5 years. *Acta Orthopaedica* 2012. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3369157/?report=reader> (accessed January 14, 2020).
13. Williams CR. PIE EQUINO VARO CONGENITO. *Bvs.* <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1968/pdf/Vol36-2-1968-6.pdf> (accessed January 14, 2020).
14. Smythe T, Chandramohan D, Bruce J, Kuper H, Lavy C, Foster A. Results of clubfoot treatment after manipulation and casting using the Ponseti method: experience in Harare, Zimbabwe. *Tropical Medicine & International Health : TM & IH* 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27388947> (accessed January 14, 2020).
15. Gibbons PJ, Gray K. Update on clubfoot. *J Pediatric Child Health* 2013; 49: E434–E437
16. Guda H, Yoshida K, Orito R, Kobayashi M, Otsuki D, Yoshikawa H, et al. Assessment of the talar deformity and alignment in congenital clubfoot using three-dimensional MRI after Ponseti method. *Journal of Orthopaedic Science : Official Journal of the Japanese Orthopaedic Association* 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31866017> (accessed January 14, 2020).
17. A Possible Association between Maternal Drinking and Fetal Clubfoot: *NEJM. New England Journal of Medicine.* [https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM198503213121215?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub=pubmed](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM198503213121215?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub=pubmed) (accessed January 14, 2020).

18. Gurnett CA, Boehm S, Connolly A, Reimschisel T, Dobbs MB. Impact of congenital talipes equinovarus etiology on treatment outcomes. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2008. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18611198> (accessed January 14, 2020).
19. Dibello D, Colin G, Galimberti AMC, Di Carlo V. Ten year challenge with Ponseti method for clubfoot: our experience. *Acta Bio-Medica : Atenei Parmensis* 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31821296> (accessed January 14, 2020).
20. Yau A, Doyle SM. Clubfoot for the primary care physician: frequently asked questions. *Current Opinion in Pediatrics* 2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31815780> (accessed January 14, 2020).}
21. Di Mascio D, Buca D, Khalil A, Rizzo G, Makatsariya A, Sileo F, et al. Outcome of isolated fetal talipes: A systematic review and meta-analysis. *Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica* 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31034582> (accessed January 14, 2020).
22. Magriples U. Prenatal diagnosis of talipes equinovarus (clubfoot). *UpToDate* 2019. [https://www.uptodate.com/contents/prenatal-diagnosis-of-talipes-equinovarus-clubfoot?search=clubfoot&source=search\\_result&selectedTitle=1~56&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H6](https://www.uptodate.com/contents/prenatal-diagnosis-of-talipes-equinovarus-clubfoot?search=clubfoot&source=search_result&selectedTitle=1~56&usage_type=default&display_rank=1#H6) (accessed January 15, 2020).
23. Moya, Hernán. Malformaciones congénitas del pie y pie plano. *Revista Chilena De Pediatría*. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062000000300011](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062000000300011) (accessed January 14, 2020).
24. Engell V., Nielsen J., Damborg F., et al. Heritability of clubfoot: a twin study. *J Child Orthop* 2014.
25. Pavone V., Chisari E., Vescio A., et al. The etiology of idiopathic congenital talipes equinovarus: a systematic review. *J Pediatric Orthopedic* 2018.
26. Sadler B., Gurnett C., Dobbs M., The genetics of isolated and syndromic clubfoot. *J Child Orthop*. 2019.
27. Chen C., Kaushal N., Scher D., et al. Clubfoot etiology: a meta-analysis and systematic review of observational and randomized trials. *J Orthop* 2018.
28. CLASIFICACION: Pie Bot Perú. Asociación de Pie Bot en Perú <http://www.piebot.com.pe/nota/clasificacion> (accessed January 15, 2020).
29. Sankar WN, Weiss J, Skaggs DL. Orthopaedic conditions in the newborn. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2009. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19202124> (accessed January 15, 2020).

30. Magriples U, Winkins-Haug L.. Prenatal diagnosis of Talipes equinovarus (clubfoot).Uptodate. (accessed January 15, 2020) <https://www.uptodate.com/contents/prenatal-diagnosis-of-talipes-equinovarus-clubfoot/contributors> .
31. Dyer PJ, Davis N. The role of the Pirani scoring system in the management of club foot by the Ponseti method. The Journal of Bone and Joint Surgery British Volume 2006. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16877610> (accessed January 15, 2020).
32. Khan MA, Chinoy MA, Moosa R, Ahmed SK. Significance Of Pirani Score at Bracing-Implications for Recognizing A Corrected Clubfoot. The Iowa Orthopaedic Journal 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5508266/> (accessed January 15, 2020).
33. Pirani Scoring. Global Clubfoot Initiative. <https://globalclubfoot.com/ponseti/pirani-scoring/> (accessed January 15, 2020).
34. Pirani Score. Physiopedia. [https://www.physio-pedia.com/Pirani\\_Score](https://www.physio-pedia.com/Pirani_Score) (accessed January 15, 2020).
35. Radler C. The Ponseti method for the treatment of congenital club foot: review of the current literature and treatment recommendations. International Orthopaedics 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3764299/> (accessed January 15, 2020).
36. Morcuende JA, Dolan LA, Dietz FR, Ponseti IV. Radical reduction in the rate of extensive corrective surgery for clubfoot using the Ponseti method. Pediatrics 2004. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14754952> (accessed January 15, 2020).
37. Rodriguez R, RJ. Estudio clínico epidemiológico del pie bot trujillo 2001-2014. [Tesis para optar el grado de medico cirujana] DSpace Home 1970. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9458> (accessed January 15, 2020).
38. Delgado V, R. Factores relacionados a la recidiva del pie bot post-tratamiento con el método Ponseti en el Hogar Clínica San Juan de Dios Chiclayo. Enero 2009 - enero 2015. DSpace Principal 1970. <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2527> (accessed January 15, 2020).
39. Rivera D, Alonso M. EFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014. [Tesis para optar el grado de medico cirujano] Tesisucsmedupe 2015.

- <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/3186> (accessed January 15, 2020).
40. Gelfer Y, Wientroub S, Hughes K, Fontalis A, Eastwood DM. Congenital talipes equinovarus: a systematic review of relapse as a primary outcome of the Ponseti method. *The Bone & Joint Journal* 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31154846> (accessed January 15, 2020).
  41. Civetta J. L. Tratamiento quirúrgico del pie bot con abordaje de Cincinnati.1995. *Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol.* Vol. 61, N° 3, págs. 297-305.
  42. Zuñiga C. A. Tratamiento Quirúrgico del Pie Bot Inveterado. *Revista Médica Honduras.* VOL. 27 - N» 1.
  43. Ganesan B, Luximon A, Al-Jumaily A, Balasankar SK, Naik GR. Ponseti method in the management of clubfoot under 2 years of age: A systematic review. *PloS One* 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28632733> (accessed March 2, 2020).
  44. Huerta Olivares V. M., de la Torre González D., de la Torre González J., Llata García S. G. Técnica de liberación posteromedial para la deformidad del pie bot idiopático rígido. Hospital Juárez de México, Secretaría de Salud. Ciudad de México. 2000. *Rev Mex Ortop Traum* 2000; 14(5): Sep.-Oct: 393-396.
  45. Sanz Gutierrez T. Impacto de la Situación de Discapacidad en la Composición y en el Costo Final de la Canasta Básica de Consumo Familiar. Lima, setiembre 2017. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
  46. Zhang G, Zhang Y, Li M. A Modified Ponseti Method for the Treatment of Rigid Idiopathic Congenital Clubfoot. *The Journal of Foot and Ankle Surgery : Official Publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons* 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31679671> (accessed March 4, 2020).
  47. Reyna R, Jesús R. Estudio clínico epidemiológico del pie bot trujillo 2001-2014. DSpace Home 1970. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9458> (accessed January 15, 2020).
  48. Villar D, Antonio R. Factores relacionados a la recidiva del pie bot post-tratamiento con el método Ponseti en el Hogar Clínica San Juan de Dios Chiclayo. Enero 2009 - enero 2015. DSpace Principal 1970. <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2527> (accessed January 15, 2020).