



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA**

**“RELACION ENTRE LA ALTERACION DEL ARCO LONGITUDINAL  
INTERNO DEL PIE Y LA POSTURA DE LA CINTURA PELVICA EN  
PACIENTES ENTRE 30 A 49 AÑOS DEL HRC, 2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN TERAPIA MANUAL ORTOPEDICA**

Presentado por:

**Licenciados:** HUAPAYA ESPEJO, SANDRA CECILIA

LAZARO MONTES, WILTON JOB

**Asesor:** Lic. VERA ARRIOLA, JUAN A.

**LIMA – PERÚ**

**2017**



# DEDICATORIA

---

Dedicamos el presente trabajo de investigación primero a Dios quién nos ha dado muchas fuerzas para seguir adelante, a nuestros padres, hermanos, amigos y a nuestras familias quienes siempre nos han dado aliento y ánimos para nunca dejar de esforzarnos en cada meta trazada en nuestra carrera.

## AGRADECIMIENTO

---

Nuestro profundo agradecimiento a nuestros profesores que nos formaron y enseñaron valiosos conocimientos en la especialidad tanto científicos como éticos para poderlos poner en práctica durante nuestra vida profesional.

De igual manera al Hospital de Rehabilitación del Callao por brindarnos todas las facilidades para realizar la investigación y a nuestros colegas del Hospital de Rehabilitación por todo su apoyo.

# ASESOR DE TESIS

---

LIC. JUAN A. VERA ARRIOLA

ASESOR

# JURADOS

---

Presidente: Mg. Hugo Javier, Cerdan Cueva

Secretario: Mg. Yolanda, Reyes Jaramillo

Vocal: Lic. Julio Raúl, Carreño Martinez

## ÍNDICE

CAPITULO I: EL PROBLEMA .....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema .....	3
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivo .....	4
1.4.1. General .....	4
1.4.2. Específicos.....	4
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	4
2.1. Antecedentes .....	4
2.2. Base teórica .....	12
2.2.1. El Pie.....	12
2.2.1.1. Generalidades .....	12
2.2.1.2. Estabilidad ligamentosa y muscular.....	14
2.2.1.3. La aponeurosis plantar .....	14
2.2.1.3. Arcos del pie.....	14
2.2.1.4. Biomecánica .....	16
2.2.1.5. Deformaciones estáticas y distribución de cargas de la bóveda plantar.....	17
2.2.1.6. Alteraciones pódales.....	18
2.2.1.6.1. Pie cavo.....	18
2.2.1.6.2. Pie plano.....	19
2.2.2. La Pelvis .....	20
2.2.2.1. Generalidades .....	20
2.2.2.2. Osteologías pelvis, articulaciones y ligamentos.....	20
2.2.2.3. Biomecánica funcional del anillo pélvico.....	21
2.2.2.4. Biomecánica entre el arco longitudinal interno del pie y la posición de la pelvis.....	22
2.2.2.5. Relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica .....	23
2.3. Terminología básica .....	25
2.4. Hipótesis .....	27
2.4.1. Hipótesis general .....	27
2.4.2. Hipótesis específicas.....	27

2.2.5. Variables e indicadores.....	28
2.2.5.1. Variable Independiente.....	28
2.2.5.2. Variable dependiente.....	28
2.2.5.3. Variables sociodemográficas:.....	28
CAPITULO III: DISEÑO Y METODOLÓGICO.....	28
3.1. Tipo de investigación.....	28
3.2. Ámbito de Investigación.....	28
3.3. Población y muestra.....	30
3.3.1. Población.....	30
3.3.2. Muestra.....	30
3.3.2.1. Criterios de selección.....	30
3.3.2.1.1. Criterios de inclusión:.....	30
3.3.2.1.2. Criterios de exclusión:.....	30
3.3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
3.3.3.1. Técnica de recolección de datos.....	31
3.3.3.2. Instrumentos de recolección de datos.....	31
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	34
4.1. Resultados.....	34
4.2. Discusión.....	42
5.1. Conclusiones.....	44
5.2. Recomendaciones.....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	45
Anexos.....	48

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Osteología del pie .....	12
Gráfico 2 Arcos del pie .....	15
Gráfico 3 Arco longitudinal interno del pie .....	15
Gráfico 4 Arco longitudinal externo del pie .....	16
Gráfico 5 Arco transverso del pie .....	16
Gráfico 6 Pie cavo .....	18
Gráfico 7 Pie plano .....	19
Gráfico 8 Relación de la pelvis y el pie .....	23
Gráfico 9 Hospital de Rehabilitación del Callao.....	28
Gráfico 10 Ubicación del Hospital de Rehabilitación del Callao .....	29
Gráfico 11 Relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica .....	39
Gráfico 12 Relación entre la disminución del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica .....	40
Gráfico 13 Relación entre el aumento del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica .....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 distribución según género de los participantes del estudio.....	35
Tabla 2 distribución según edad de los participantes del estudio .....	36
Tabla 3 arco longitudinal del pie y la postura de la cintura pélvica (chi cuadrado) ...	37

## Resumen

**Objetivo General:** Determinar la relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.

**Metodología:** La presente investigación fue de carácter Cuantitativa, con un diseño observacional - analítico de tipo correlacional, de corte transversal. El método de valoración se realizó mediante la impresión de la huella plantar analizadas por el Método de HC (Hernández Corvo, 1989) y dos fotografías analizadas por el Postural Analysis Software/Software of Postural Analysis (PAS/SAPO). El estudio fue aplicado a 124 pacientes del servicio de terapia especializada en afecciones musculoesqueléticas del Hospital de Rehabilitación del Callao, 2017.

Los resultados fueron representados en tablas y gráficos utilizando la prueba estadística de Chi- Cuadrado en el programa estadístico SPSS 20.

**Resultados:** Se desprende del gráfico que el 29% de la población total presenta pie plano, 58% presenta pie normal y el 13% presenta pie cavo; además que del 100% de la población estudiada, el 27% se encuentra en anteversión pélvica, el 29% en una postura normal y el 44% en una retroversión pélvica.

Lo más resaltante del gráfico 11 es en la postura de pie normal que consta de 72 pacientes siendo más de la mitad de la población estudiada, encontrándose que el 67% que presenta anteversión pélvica, el 64% que se encuentra en postura normal y 49% en retroversión pélvica presentan pie normal.

**Conclusión:** La evaluación realizada mediante el Método de HC (Hernández Corvo, 1989) y dos fotografías analizadas por el Postural Analysis Software/Software of Postural Analysis (PAS/SAPO) mostró precisión para obtener un resultado, ya que, no se trataba solo de visualizar el pie, sino además, calcular mediante una fórmula;

Al cruce de variables se obtuvo que no hay una relación estadísticamente significativa, por lo cual, se rechazamos la hipótesis general ( $H_1$ ) y aceptamos la hipótesis nula ( $H_0$ ) el cual nos indica que no existe relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica.

**Palabras Claves:** Pie, alteración, arco longitudinal interno, postura y cintura pélvica.

## **Abstract**

**Objective:** To determine the relationship between the alteration of the internal longitudinal arch of the foot and the position of the pelvic girdle in patients between 30 and 49 years of HRC, 2017.

**Methodology:** The present investigation was of Quantitative character, with an observational - analytical design of correlational type, of transversal cut. The valuation method was performed by printing the footprint analyzed by the HC Method (Hernández Corvo, 1989) and two photographs analyzed by the Postural Analysis Software / Software of Postural Analysis (PAS / SAPO). The study was applied to 124 patients of the specialized therapy service in musculoskeletal conditions at the Hospital de Rehabilitación del Callao, 2017.

The results were represented in tables and graphs using the Chi-square statistical test in the statistical program SPSS 20.

**Results:** It can be seen from the graph that 29% of the total population has flat feet, 58% present normal feet and 13% present foot digs; also that of 100% of the studied population, 27% are in pelvic anteversion, 29% in a normal posture and 44% in a pelvic retroversion.

The most striking feature of Figure 11 is in the normal standing position consisting of 72 patients, more than half of the population studied, with 67% having pelvic anteversion, 64% being in normal posture and 49% in pelvic retroversion they present normal foot.

**Conclusion:** The evaluation carried out using the HC Method (Hernández Corvo, 1989) and two photographs analyzed by the Postural Analysis Software / Software of Postural Analysis (PAS / SAPO) showed precision to obtain a result, since it was not only a matter of visualizing the foot, but also, calculate using a formula; When

crossing variables, it was found that there is no statistically significant relationship, so we rejected the general hypothesis (H1) and accepted the null hypothesis (H0) which indicates that there is no relationship between the alteration of the internal longitudinal arc of the foot and the posture of the pelvic waist.

**Keywords:** Foot, alteration, internal longitudinal arch, posture and pelvic girdle.

## **CAPITULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

No se han encontrado estudios tanto de incidencia y prevalencia a nivel mundial de las alteraciones pódalas en adultos jóvenes (18-25 años) A nivel europeo y de América si se han realizado varios estudios en niños y niñas entre las edades de 3 a 12 años.<sup>1</sup> De acuerdo con estadísticas de la Organización Mundial De La Salud (OMS) en Latinoamérica 8 de cada 10 personas han padecido algún trastorno postural en algún momento de su vida; el problema es que estas cifras no tienden a disminuirse.<sup>2</sup> Muchas veces se da prioridad a las alteraciones posturales en la región de columna vertebral, dejando de lado las alteraciones posturales en miembro inferior y el resto de los segmentos corporales.<sup>3</sup> Los seres humanos necesitamos una postura estable además de balanceada, de tal manera que las actividades de la vida diaria puedan realizarse de manera coordinada. Por lo cual, para que los músculos puedan realizar su función, es necesario que un grupo muscular de estabilidad y posicionamiento de los segmentos corporales para que se pueda realizar la actividad deseada. A nivel de Latinoamérica se tienen investigaciones realizadas en Colombia que afirman: "...el pie normal de una persona soporta el 61% en el área posterior, el 35% de este peso está en el área anterior y tan solo el 4 % en el área media. En el pie plano entre el 17 al 30 % es soportado por la zona media"<sup>4</sup> Otro punto es la propiocepción ya que por medio de los receptores del sistema locomotor, sobre todo los receptores que se encuentran ubicados en los músculos y las articulaciones, los cuales van a informar al sistema nervioso central sobre los cambios de posición y movimiento. De esta manera, el sistema nervioso analizara la respuesta sensitiva aferente y va a generar una respuesta eferente que se expresara como una actividad muscular que modificara una determinada

postura.<sup>5</sup> La postura ideal requiere una alineación vertical de cinco puntos, que se medirá con una línea de plomada, los cuales son: los puntos medios de las orejas, la articulación de los hombros, la articulación de la pelvis, las rodillas y los tobillos. Lo cual nos dará como resultado una alineación estática que traerá equilibrio en el cuerpo, para lo cual debe ocurrir que la región del cuello debe estar en el centro, entre los dos lados del cuerpo y estar en el medio, en relación anterior y posterior.<sup>6</sup> Por lo anterior podemos decir que la postura inadecuada es un desequilibrio del sistema musco-esquelético lo cual va a producir un mayor gasto de energía del cuerpo, ya que músculos que no están preparados para mantener determinada postura deben trabajar ya sea que este se encuentre en actividad o en reposo, lo cual provocara dolor, cansancio. En la actualidad, por las actividades de ocio y laborales los índices de las alteraciones posturales presentes en la población van en aumento.<sup>7</sup>

El cuerpo humano tiene la propiedad de mantenerse en posición bípeda, gracias al equilibrio existente entre los diferentes planos quinesiológicos, perfectamente alineados que mantienen la verticalidad: visual-dental-escapular-pelviano-rotuliano-maleolar.<sup>4,8</sup> Por ello, hoy en día, la postura es de gran interés para el estudio de diversas ramas<sup>5</sup>, ya que cualquier alteración posicional en cualquiera de estos planos, implica un desajuste de todo el conjunto corporal.<sup>5</sup> Y es que, el equilibrio postural viene proporcionado por un conjunto de factores, que van de los pies a la cabeza; son estos los que nos permiten mantener el cuerpo en posición de bipedestación.<sup>4</sup>

Basándonos en la bibliografía consultada, las cuales nos muestran que el cuerpo es un sistema interconectado por medio de la musculatura, nos planteamos la pregunta de investigación en nuestra estudio “Relación entre la alteración del arco longitudinal

interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017”

## **1.2. Formulación del problema**

¿Existe una relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017?

## **1.3. Justificación**

El presente estudio tiene una justificación académica; La Terapia Manual Ortopédica constituye hoy en día es una especialidad de la Fisioterapia y es un conjunto de técnicas de uso común en muchos pacientes. Su uso es en referencia tanto a la exploración como a los tratamientos Fisioterapeúticos por lo cual al encontrar si realmente existe una relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica (anteversión y retroversión) en pacientes asintomáticos, nos permite analizar, si la eversión o inversión del calcáneo pueden estar vinculados con la sintomatología en cintura pélvica, ya que la alteración de esta conlleva a diversos problemas posturales, con mayor incidencia lumbares, esta asociación permitirá un mejor razonamiento clínico en la sintomatología de nuestro paciente y por ende un tratamiento más integral y efectivo.

Justificación económica: Al realizar un buen razonamiento clínico de la patología del paciente, se realizará un adecuado plan de tratamiento e integral, lo cual hará el tratamiento más efectivo en menos sesiones de terapia aminorando costos tanto al paciente, como a las instituciones, además de reducir las inasistencias laborales por problemas de algias, estudios en el país refieren que el ausentismo laboral por problemas musculo-esqueléticos llega a un 16% en adultos en edad de 30 a 49 años.<sup>9</sup>

## **1.4. Objetivo**

### **1.4.1. General**

Determinar la relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.

### **1.4.2. Específicos**

- Identificar si existe relación entre la disminución del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.
- Identificar si existe relación entre el aumento del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

**A nivel internacional, encontramos diversas investigaciones, entre ellas podemos destacar las siguientes:**

**Paredes A. (2015)** En su investigación “El pie plano y su incidencia en las alteraciones de la rodilla en los estudiantes de 3 a 11 años de la Unidad Educativa Santa Rosa” Ecuador. Tuvo como objetivo identificar las alteraciones de la rodilla y su relación con el pie plano de los estudiantes de la unidad educativa Santa Rosa. Material y Métodos: Se desarrolló mediante un estudio descriptivo de análisis crítico propositivo, Principales resultados, que conforme se avanza en el nivel educativo la prevalencia de pie plano, a nivel de género, mantiene la tendencia a la disminución, mostrándose que a deformación se presenta más en estudiantes de género masculino que femenino, con excepción del 1 nivel de educación básica donde esta

prevalencia es mayor en las estudiantes de género femenino y en él de 7° años donde esta prevalencia es igual para los dos géneros. Se concluye que la principal alteración se encuentra presente en los niños con pie plano, es el Genu valgo, seguido por la presencia de rótulas divergentes en los niños con pie plano.<sup>4</sup>

**Campoverde K. (2015)** En su investigación “Prevalencia de las alteraciones pódales mediante el índice del arco en los alumnos de la Universidad Ecuatoriana” Tuvo como objetivo determinar la prevalencia de las alteraciones pódales mediante el método de evaluación del índice del arco en los alumnos de la Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Tecnología Médica, marzo-septiembre 2015. Material y Métodos: Este estudio fue carácter descriptivo, prospectivo de cohorte transversal realizando una evaluación podal a los estudiantes que se encontraban cursando los diferentes semestres de las diferentes carreras. Principales resultados se obtuvieron en la evaluación: 34,4% de los estudiantes presentó pie cavo, un 52,5% pie normal, mientras que 13,1% pie plano, según el Índice del Arco derecho y 35,5% presentó pie cavo, un 54,1% pie normal mientras que 10,4% pie plano según el Índice del Arco izquierdo; en cuanto a la relación con las variables IMC y Sexo no encontramos significancia estadística a excepción de IMC con Índice del arco derecho dando un valor de  $p=0,01$ . Concluye que la evaluación realizada mediante el Índice del Arco mostró precisión para obtener un resultado ya que no se trataba solo de visualizar el pie sino además, calcular mediante una fórmula los datos obtenidos.<sup>1</sup>

**Carreño j. y Cabrera P. (2014)** En su investigación “Diseño e implementación de un sistema de análisis de las presiones plantares en estática basado en procesamientos de imágenes. Cuenca-Ecuador” Tuvo como objetivo el de presentar un software que permite el procesamiento de las imágenes obtenidas del podómetro

electrónico MV 7000, cuyas características son: Obtener una imagen en la que se pueda apreciar la distribución de presiones sobre la planta del pie y valorar las dimensiones del pie para obtener su índice de cavidad y determinar el tipo de pie. Material y Métodos: Fue la realización de este dispositivo llamado Podómetro Electrónico MV7000, que involucrara el desarrollo de diferentes etapas: la adquisición de las imágenes, digitalización de las imágenes y Procesamiento de las imágenes (algoritmos computacionales) De acuerdo con los principales resultados se mostró mediante muestras y los errores presentados tenemos un 90% de confiabilidad del equipo con un 10% de error o desfase de resultados. Concluye que los algoritmos pueden ser mejorados e implementados de diversas formas, puesto que el análisis estático implica un criterio que se necesitó considerar al momento de evaluar los resultados, y este es el hecho, de que los arcos plantares, en especial el transversal interno, al momento de ser captado en estado bípedo de la persona, puede no ser apreciado de la misma manera al levantarse el pie, Con esto quiere decir, lo que a simple vista puede parecer un pie normal, al momento de ejercerse la presión del cuerpo sobre el pie, puede producir que veamos el pie en el podómetro como si fuera plano, por eso expuesto busca ser un primer paso en un proceso de desarrollo tecnológico dentro de la universidad, con miras a la implementación de una plataforma para análisis dinámico de las huellas.<sup>10</sup>

**Del Fresno B, Sánchez L, López M, Zagalaz C, Diéguez L, (2013)** En su investigación “Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física realizada” Tuvo como objetivo identificar los tipos huella plantar en tres grupos de sexo femenino con distintos niveles y tipo de actividad física, del mismo modo, procesar la evolución del tipo de pie después de un tiempo de participación en una disciplina deportiva que practiquen y de la misma manera, se reportan varias formas

de evaluación de la huella plantar, se puede observar en su bibliografía, según este método de Hernández Corvo (HC) el aumento del arco, la altura del escafoides y establecer el área de la huella. Material y Métodos: Estudio fue longitudinal de dos evaluaciones al inicio de la pretemporada y final de esta; fueron 33 mujeres jóvenes con masa, estatura y de aproximadamente 23 años ( $22,6 \pm 3$ )  $62,23 \pm 7,55$  kg y  $165 \pm 5,9$  cm correspondientemente. Principales Resultados La variable SH sí ha hay cambios, en los diferentes grupos; también, en el grupo S se encontraron diferencias en los dos pies, en tanto en el grupo FS se evidencio solo en el pie derecho y en el grupo HH solo en el pie izquierdo. Se concluye que hay múltiples métodos que se puede usar para identificar el tipo de pie en los 3 grupos que tiene este trabajo. Conviene destacar, el método Hernández Corvo ha sido un método más adecuado en comparación al método del Índice del Arco para caracterizar el tipo de pie. Además, la superficie de la huella no es un indicativo adecuado por sí mismo para clasificar el tipo de pie.<sup>11</sup>

**Armenta M. (2012)** En su investigación “Incidencia de los defectos de apoyo del pie en niños de 3 a 6 años de edad que acuden al preescolar centro de atención infantil comunitario (C.A.I.C.) y Preescolar Juan Jacobo Rousseau en el Municipio de San Miguel Xoxtla durante el ciclo escolar 2009-2010. Puebla-México”. Tuvo como objetivo fue identificar la incidencia de las alteraciones de apoyo del pie más comunes en niños de 3 a 6 años de edad. Material y Métodos: En la exploración y la valoración fue por medio de un examen estático para cada alumno. Principales resultados: En total fueron 430 niños, las edades de los alumnos en el estudio estuvieron en un rango entre los 3 y 6 años de edad con una media de 4.5 años. Presentándose una diferencia en la incidencia por edades que es debida a la poca afluencia de los alumnos de 3 años en el momento en el que se realizó el estudio ya

que estaban por cumplir los 4 años, en el caso de los alumnos de 6 años fueron pocos ya que los alumnos de 5 años apenas estaban por cumplir los 6 años, lo cual se puede identificar con la fecha de nacimiento de cada niño, que está dentro de la información proporcionada por las maestras de cada grupo. Se concluye que existe una elevada incidencia en los alumnos de edad preescolar que presentan algún tipo de alteración en el apoyo, la causa es que un pie defectuoso pueda traer una variación en toda la alineación de la postura. Por lo cual es de vital importancia hacer una detección temprana y una vez detectada la alteración dar el tratamiento para corregir el apoyo y con ella la postura.<sup>12</sup>

**Ferreira E, Duarte M, Maldonado E, Bersanetti A, Marques A. (2011)** En su investigación "Evaluación cuantitativa del alineamiento de postura en adultos jóvenes basados en fotografías de vistas frontales, posteriores y laterales". San Paulo- Brasil. Tuvo como objetivo la evaluación postural a través de la fotografía es un método simple que permite la adquisición de valores cuantitativos para definir la alineación de los segmentos del cuerpo. Y su propósito de este estudio fue evaluar cuantitativamente la alineación de varios segmentos del cuerpo a través de las vistas anteriores, posteriores y laterales. Material y Métodos: En este estudio fue transversal, se evaluaron inicialmente 122 sujetos. Se excluyeron siete sujetos del estudio después del análisis de conglomerados. La muestra final tuvo 115 sujetos, 75% mujeres con una edad promedio de  $26 \pm 7$  años. Se tomaron fotografías de las vistas frontales, posteriores y laterales después de la colocación de los marcadores en puntos anatómicos específicos. Las fotografías se analizaron utilizando Postural Analysis Software/Software of Postural Analysis (PAS/SAPO). Los valores cuantitativos para las variables de análisis postural se determinaron para la cabeza, miembros superiores e inferiores, y el tronco, a lo largo junto con la frecuencia de

inclinaciones a la izquierda y a la derecha. Principales resultados: Fuero respecto a la cabeza, el 88% de la muestra presentó alguna inclinación, 67% a la derecha. Hubo un predominio de la inclinación derecha del hombro y la pelvis en 68% y 43% de los sujetos del estudio, respectivamente. Los miembros inferiores presentaron alineación media de 178 ° en la vista frontal, y el tronco mostró predominante inclinación a la derecha en el 66% de los participantes. Concluye que se observaron pequeñas asimetrías en las vistas frontales y posteriores. Este estudio sugiere también que no hay simetría en la alineación postural y que las pequeñas asimetrías representan el estándar normativo para la postura en pie.<sup>13</sup>

**Lebed D. (2016)** “Modelo biomecánico de una pelvis humana para la simulación de lesiones de la sínfisis púbica. Sevilla – España” Tuvo como objetivo fue tratamiento de las fracturas del anillo pélvico, así mismo la recuperación de la anatomía ósea, prevenir la deformidad, minimizar las molestias y facilitar la recuperación de la movilidad y la función. Material y Métodos: se utilizaron especímenes en el estudio fueron diez cadáveres frescos, en un rango de edades entre 55 y 92 años, 9 de ellos mujeres y 1 hombre. Estas muestras anatómicas fueron diseccionadas para obtener un espécimen formado por las vértebras L4-5, la pelvis y aproximadamente la tercera parte de ambos fémures. Todos los elementos capsulares y ligamentosos de la sínfisis púbica se mantuvieron, al igual que las juntas sacroilíacas, ligamentos sacroespinales, ligamentos sacrotuberosos, partes blandas de la vértebra lumbar y ambas juntas de la cadera. Principales resultados en la pelvis intacta muestran casi todos resultados negativos (se están acercando) en la parte superior de la sínfisis y resultados positivos (separándose) en la parte inferior. Los resultados demuestran como los huesos ilíacos tienden a acercarse al sacro cerca de la parte anterior de la junta sacroilíaca (desplazamientos negativos) Concluye que los experimentos

biomecánicos son usados para estudiar los comportamientos de los órganos y su respuesta a las cargas, también son utilizados para evaluar la capacidad y efectividad de los implantes y los sistemas de la osteosíntesis antes de entrar en fase de ensayo clínico. Pero aún hay pocos estudios biomecánicos registrados en la literatura investigando las lesiones pélvicas con inestabilidad rotacional y las diferentes técnicas de las osteosíntesis utilizadas en su fijación.<sup>14</sup>

**A nivel Nacional se han encontrado los siguientes estudios:**

**Vidal L. (2014)** En su investigación “Pie plano y su relación con la postura pélvica en escolares del Instituto Educativo Primaria República de Irlanda – Distrito de Pueblo Libre. Lima-Perú” Tuvo como objetivo determinar la relación existe entre el pie plano y la postura pélvica, así como el tipo de alteración pélvica en los escolares del Instituto Educativo República de Irlanda. Material y Métodos: El estudio de tipo cuantitativo, correlacional y transversal. El estudio corresponde a un diseño no experimental, observacional sin grupo control, de tipo transversal, donde se observó una la situación existente en niños sujetos al estudio, estos fueron seleccionados en función de que tengan o no una característica específica. Principales resultados: se encontró en los datos el 100% (90 escolares) de los escolares corresponden a niños y niñas entre 6 y 10 años de edad, con una distribución de 33% (30 mujeres) y 67% (60 varones). Siendo el 42% (38) escolares de 8 años, 28% (25) de 7 años, 20% (18) de 6 años, 9% (8) de 9 años y un 1% (1) de 10 años. El estudio concluye que El pie plano como alteración musculo-esquelética: afecta sustancialmente a la población escolar que cursan con edades entre 6 a 8 años con mayor frecuencia en comparación de escolares con 9 años y 10 años. De acuerdo a la estadística que se obtuvo el 57% de la población, conformada por 51 escolares presentaron pie plano

de tipo unilateral o bilateral. Además de las alteraciones pélvicas: anterioridad, posterioridad, cierre y apertura iliaca, se obtuvo solo una frecuencia significativa de la anterioridad iliaca y posterioridad iliaca contralateral, representada por un 46% de escolares, mientras que solo un 6% de escolares presentaron cierre iliaco unilateral y apertura contralateral, del total de la población escolar del I.E. N° 1074 República de Irlanda; por lo cual se hizo el cruce de la variable 1 pie plano y variable 2 anterioridad-posterioridad iliaca.<sup>15</sup>

**Cerdán H. y Gavidia M. (2010)** en su investigación “Rotación iliaca posterior como riesgo de recurrencia de esguince de tobillo. Lima-Perú” Tuvo como objetivo determinar el “Odds Ratio” de recurrencia de esguince de tobillo por tener un desalineamiento iliaco posterior en pacientes de 18 a 40 años de edad en una muestra del hospital San Juan de Lurigancho de la ciudad de Lima durante el año 2010. Material y Métodos: El diseño metodológico correspondió a un estudio descriptivo, prospectivo, transversal, comparativo de casos y controles. Los participantes a la investigación provendrían derivados con informes detallados de sus historias clínicas y exámenes auxiliares digitalizados. Principales resultados la casuística de lesiones diagnosticadas con esguince de tobillo en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital San Juan de Lurigancho y la continua observación y análisis en pacientes varones que acuden a mencionado servicio, nos lleva no solo a indagar por el tratamiento más óptimo para el paciente sino en lograr buscar otras variables que nos conlleve a comprender un mejor análisis y la recurrencia lesional, así mismo como terapeutas manuales nuestro análisis biomecánico como paradigma en nuestro enfoque de tratamiento y considerando en todo momento que el abordaje al paciente – cliente será siempre como un todo y no necesariamente de forma segmentaria, nos lleve a comprender una aproximación y

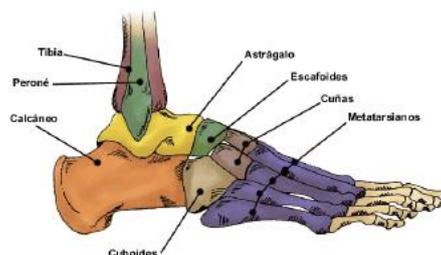
posible relación del pie y el tobillo con la disposición de la pelvis en particular la articulación sacroiliaca, considerando sus movimiento fisiológicos y patológicos, y pudiendo así evaluar a la vez las alteraciones artrocinemáticas. Concluye que La terapia manual ortopédica resulta una herramienta necesaria para poder realizar un diagnóstico diferencial y el tratamiento oportuno e idóneo en alteraciones musculoesqueléticas, agilizando así mismo el tiempo de evaluación y tratamiento que realiza el fisioterapeuta y aportar un análisis artrokinemático más profundo a la evaluación del paciente complementando la evaluación clínica del médico tratante.<sup>16</sup>

## 2.2. Base teórica

### 2.2.1. El Pie

#### 2.2.1.1. Generalidades

El pie es una estructura altamente compleja. Se encuentra conformada por 26 huesos, los cuales están preparados para soportar cargas, además, de realizar la distribución de estas cargas de manera homogénea, proporcionando una estructura semirrígida, sumado a un complejo sistema vascular que le proporciona los nutrientes y una red nerviosa que da la información de sensibilidad y propiocepción; dotándole de movimientos complejos a través de grupos musculares que permiten adaptarse diferentes tipos de superficies que se le presente.<sup>12</sup>



**Gráfico 1 Osteología del pie<sup>11</sup>**

Pie es un enlace cinético que permite al miembro inferior interactuar con el suelo, además es un requerimiento clave para la marcha, carrera y por su puesto el salto. Además, las altas cargas compresivas y las fuerzas de cizallamiento durante la marcha, las estructuras óseas y ligamentarias del tobillo lo habilitan para funcionar con altos grados de estabilidad y comparada con otras articulaciones, parece ser menos susceptible a procesos degenerativos.<sup>17</sup>

Los huesos del pie agrupan en proximales y distales, son quienes distribuyen y soportan el peso del cuerpo por el diseño de su biomecánica, sus formas y distribución son muy apropiados para la función que tiene el pie. Así mismo; están integrados con un perfecto acople de sus estructuras.<sup>10</sup> Dentro de las principales funciones del pie, una de las más importantes es proveer una base estable de soporte para el cuerpo en una variedad de posturas en carga sin actividad muscular excesiva y gasto de energía. Además de actuar como una palanca para un empuje efectivo durante la marcha.<sup>17</sup> Los requerimientos de estabilidad del pie pueden ser contrastados con las demandas de movilidad: Disminuir las rotaciones impuestas por las articulaciones más proximales del miembro inferior; Ser lo suficiente flexible para absorber los impactos impuestos por el peso del cuerpo a medida que el pie contacta con el suelo; Permite al pie adaptarse al gran rango de cambios y variedad de terreno.<sup>19</sup>

Al realizar el pie contacto con el suelo se puede observar los puntos de apoyo del arco plantar, marcando de esta manera la huella plantar, cada punto es de una estructura óseas las cuales se nombra a continuación: por

detrás en el calcáneo la tuberosidad posterior, por anterior y medial la cabeza del primer metatarsiano y finalmente por anterior y lateral el quinto metatarsiano. El arco plantar está formado por la unión de los tres puntos ya mencionados.<sup>12</sup>

### **2.2.1.2. Estabilidad ligamentosa y muscular**

La estabilidad ligamentosa y músculos le proporcionan la forma arcos al pie.

- El calcaneonavicular plantar, calcaneocuboideo plantar, aponeurosis plantar y por su puesto el plantar largo son los ligamentos que dan forma al arco plantar.
- La tibial posterior, el tibial anterior y el peroneo lateral largo son los músculos que le dan apoyo dinámico a los arcos en marcha.<sup>1.6</sup>

### **2.2.1.3. La aponeurosis plantar**

El entre cruzamiento y engrosamiento de la fascia profunda da origen a la aponeurosis plantar. Por el retro pie, en la tuberosidad del calcáneo se ancla y se extiende hacia ante pío en forma un abanico, llegando al primer hasta el quinto metacarpiano. Este abanico de fibras de tejido conectivo forma bandas digitales, que se conectan con los huesos y el tejido blando circundante.<sup>1</sup>

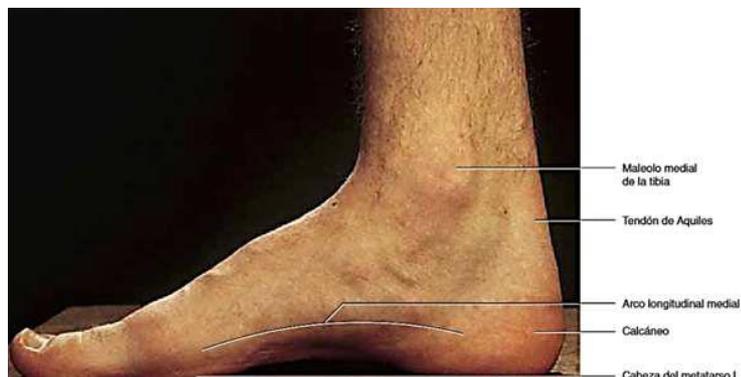
### **2.2.1.3. Arcos del pie.**

Como se dijo el pie al realizar el apoyo en el piso suele formar tres arcos elásticos y flexibles que asimilan la energía transmitida al caminar, a través de la distribución del peso del cuerpo, entre las estructuras óseas ya mencionadas.<sup>1.6.12</sup>



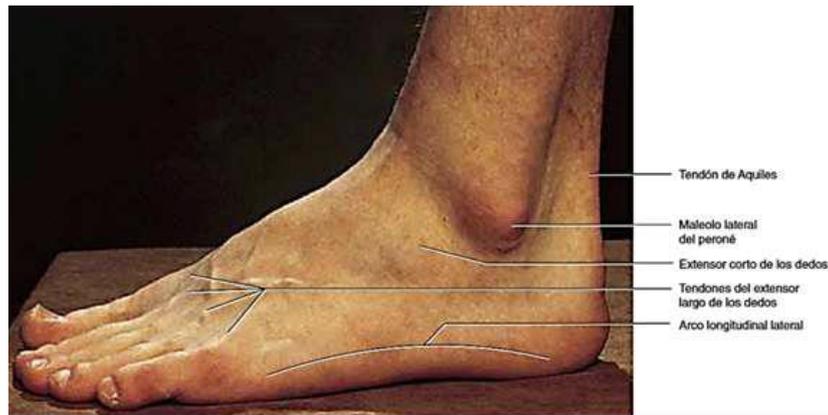
**Gráfico 2 Arcos del pie<sup>1</sup>**

- Arco longitudinal interno: Los huesos calcáneo, astrágalo, navicular, cuneiformes y del primer al tercer metatarso. Son los elementos óseos quienes dan formación del arco longitudinal interno, que inicia del talón al primer dedo del pie y además se debería encontrar si hacer contacto con el piso<sup>1.6.12</sup>



**Gráfico 3 Arco longitudinal interno del pie<sup>1</sup>**

- Arco longitudinal externo: El calcáneo, el cuboides y el cuarto y quinto metatarsos; son quienes forman este arco, inicia del talón al quinto dedo del pie.<sup>1.5.6.12</sup>



**Gráfico 4 Arco longitudinal externo del pie<sup>1</sup>**

- Arco transverso: Este arco está formado por los cuboides, los cuneiformes y por ante pie con los metatarsos en sus cabezas proximales.<sup>1.5. 6.12</sup>



**Gráfico 5 Arco transverso del pie<sup>1</sup>**

#### **2.2.1.4. Biomecánica**

El elemento que garantiza la estabilidad de la postura corporal es la base de sustentación, la cual se puede definir como el área de superficie delimitada por los extremos de los segmentos que se encuentran apoyados en el piso o superficie de soporte. La interacción con el medio que nos rodea se da por la funcionalidad que nos proporciona, para satisfacer las necesidades y en consecuencia responde a todos los retos que demanda

las actividades de la vida diaria. La relación y la integridad y los sistemas corporales son primordiales para un buen control postural.<sup>1</sup>

#### **2.2.1.5. Deformaciones estáticas y distribución de cargas de la bóveda plantar**

El miembro inferior recepciona y transmite el peso del cuerpo, sobre el tarso posterior, a nivel de la polea astragalina por la articulación tibiotarsiana. Desde ese punto las fuerzas se distribuyen a través de tres direcciones, de ahí a los tres puntos de apoyo de la bóveda plantar.<sup>1</sup>

- La distribución de la fuerza mediante el arbotante anterior en el arco interno mediante el cuello del astrágalo.<sup>1.6</sup>
- Mediante el arbotante anterior del arco externo entre la apófisis mayor del calcáneo y la cabeza del astrágalo.<sup>1.6</sup>
- Mediante el arbotantes posteriores y unidos con los arcos interno y externo, entre la articulación subastragalina, el cuello del astrágalo y el cuerpo del calcáneo.<sup>1.6</sup>

El peso del cuerpo hace que cada arco se aplana y se estira:

- En el arco interno: el calcáneo y su tuberosidades posteriores se encuentran distantes del suelo, descienden; mientras que el astrágalo retrocede en sima el calcáneo; así mismo el escafoides sube sobre cabeza del astrágalo al tiempo que desciende a nivel del suelo; Las articulaciones cuneometatarsianos y escafocuneales se separan hacia abajo; mientras el talón retrocede.<sup>1.6</sup>
- En el arco externo: el calcáneo realiza el mismos desplazamientos; el cuboides está en descenso; las articulaciones cuboideometatarsiana y

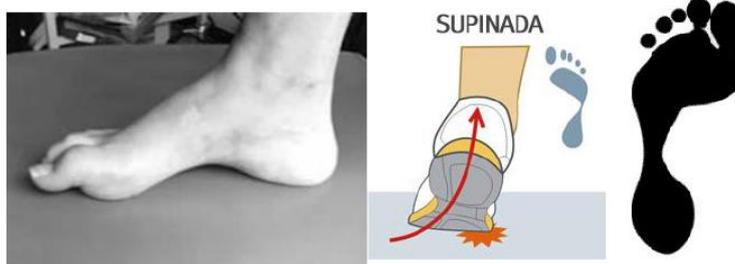
calcaneocuboidea se separan hacia abajo; el talón retrocede mientras cabeza de quinto metatarsiano avanza.<sup>1.6</sup>

- El arco anterior: se expande y se expande a un lado y otro del segundo metatarsiano.<sup>1.6</sup>
- Curva transversal: disminuye a la altura de las cuñas y del escafoides  
1.6

## 2.2.1.6. Alteraciones pódales

### 2.2.1.6.1. Pie cavo

Es el pie con un aumento en altitud y amplitud del arco longitudinal interno. Por ello el retro y antepie están más próximos, y se encuentra disminución de su borde de apoyo externo. Esta deformidad es consecuencia de un desequilibrio entre la musculatura extrínseca e intrínseca del pie.<sup>1.5</sup>



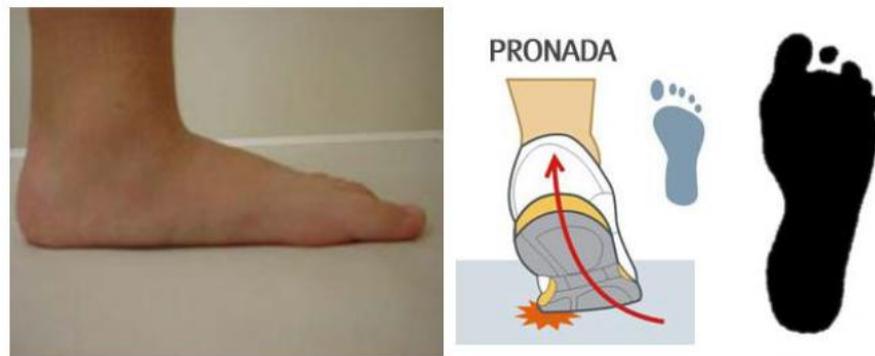
**Gráfico 6 Pie cavo<sup>9</sup>**

El incremento del arco interno (pie cavo) es una alteración con poca prevalencia, que se caracteriza por incremento de la dorsiflexión y calcáneo en varo, incrementado la altura del arco longitudinal, mientras tanto el antepie equino, la aponeurosis plantar se contractura originando dedos en garra pudiendo ser fijos o flexibles, la grasa plantar migración a distal de la almohadilla, disminuyendo el

espacio funcional de soporte de peso y de esta manera se reducción de la flexibilidad pie; no obstante, existe una gran diversidad etiológica que generando polimorfismo Anatomopatológico.<sup>1.6</sup>

#### **2.2.1.6.2. Pie plano**

Es el pie que muestra disminución del arco longitudinal o bóveda plantar y desviación del talón en valgo <sup>1.5.6</sup>



**Gráfico 7 Pie Plano<sup>9</sup>**

Entre los factores que determinan la progresión del pie plano, se encuentra:

- Edad, por relajación ligamentosa capsular, de las fascias y aponeurosis.
- Exceso de peso.
- Tiempos prolongados en bipedestación.
- Deficiente potencia muscular, por ello no es raro que se acompañe de dorso redondo, abdomen prominente e insuficiencia muscular raquídea.<sup>1.11</sup>

## **2.2.2. La Pelvis**

### **2.2.2.1. Generalidades**

Tiene la forma de anillo osteoarticular que acoge, sostiene el abdomen y trasfiere el peso del cuerpo de modo bidireccional entre el tronco y los fémures, además la posición neutra de la pelvis es coherente con el buen alineamiento de abdomen y tronco y el de las extremidades inferiores. Así mismo, esta transferencia de carga pasa a través de la quinta lumbar y distribuye esta carga en dos partes iguales hacia alerones del sacro, de esta manera también en espinas ciáticas dirige hacia la cavidad cotiloidea y luego a la cabeza y el cuello femoral. Cabe rescatar las diferencias pélvicas relacionadas con el sexo crean los rasgos estructurales de la pelvis, cuyos propósitos primarios en ambos sexos son la locomoción y el sostén y específicamente en la mujer, el parto.<sup>20, 21</sup>

### **2.2.2.2. Osteologías pelvis, articulaciones y ligamentos**

Consta de tres estructuras óseas: dos huesos iliacos que son simétricos, así mismo, una estructura central que los une: el sacro. A su vez estos tres huesos están unidos por tres articulaciones, dos sacro-iliacas que tienen muy poca movilidad y la sínfisis púbica que es prácticamente fija. Además, articulándose por debajo el sacro y este se articula con el coxis; el cual constituye el polo inferior de la columna vertebral; resultado de la fusión de vertebras pequeñas. La articulación sacroilíaca se encuentra justo anterior a la espina iliaca postero superior de ilion. Esta articulación esta reforzada con tres ligamentos primarios: sacro iliaco anterior. Interóseo y sacro iliaco posterior: Los ligamentos sacro iliacos anteriores son fuertes y planos, debido a que su función es resistir la rotación externa y las fuerzas de

cizallamiento. De igual manera los ligamentos sacro iliacos posteriores, comportan como una banda de tensión, un ejemplo típico es de un puente en el que la columna de sostén estaría constituida por las espinas iliacas postero superiores, la barra de suspensión, estaría constituido por el ligamento sacro iliaco interóseo y el puente sería el sacro. Así mismo, los ligamentos sacrotuberoso y sacroespinoso proporcionan una segunda fuente de estabilidad. Se añaden los ligamentos iliolumbar que se insertan desde la apófisis transversa de L5 hasta la cresta iliaca. El buen funcionamiento de estas estructuras resulta vital para poder determinar la estabilidad o la inestabilidad del anillo pélvico, ya que estos son los encargados de su integridad.<sup>20.21. 22</sup>

### **2.2.2.3. Biomecánica funcional del anillo pélvico**

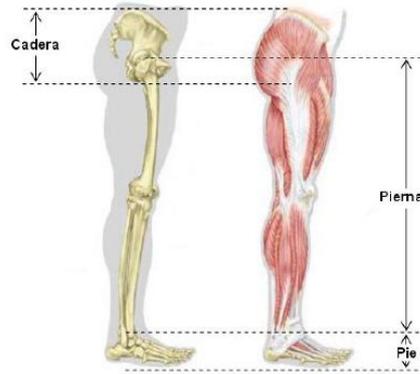
Las alteraciones de la columna vertebral, repercuten en el miembro inferior y viceversa, la transmisión de esa alteración es por medio de la pelvis, que causara una sobrecarga de los muslos, rodillas, piernas, tobillo y pie. La vasculación de la pelvis la anteroversión y retroversión influyen en cadera, rodillas, tobillo y pie.<sup>2</sup>

Para la estabilidad estática, es necesaria una correcta coherencia de las tres piezas que la componen. Además del estudio del recorrido de las fuerzas descendentes y ascendentes que convergen hacia la pelvis demuestra la ingeniosidad de su arquitectura, y en el caso de la estabilidad dinámica, la cintura pelviana tiene que presentar una movilidad conjunta, pero además una posible deformabilidad entre estas tres estructuras para que estas puedan adaptarse a las fuerzas asimétricas. Los huesos iliacos son como los brazos de palanca para las cadenas musculares del tronco,

pero también para las cadenas musculares del miembro inferior. La movilidad ilíaca condicionará la estabilidad estática y la estabilidad dinámica, de los miembros inferiores.<sup>16</sup>

#### **2.2.2.4. Biomecánica entre el arco longitudinal interno del pie y la posición de la pelvis**

El pie provee una base estable de soporte para el cuerpo en una variedad de posturas en carga sin actividad muscular excesiva y gasto de energía. Así mismo el pie actúa como una palanca para un empuje efectivo durante la marcha. Ya que está constituido por tres arcos flexibles y elásticos que absorben la tensión de la marcha mediante la distribución del peso corporal entre el talón y las cabezas de los huesos metatarsianos. La alteración (disminución y aumento) de este arco longitudinal, presenta un papel tan imprescindible que desempeñan en dos puntos fundamentales, la transmisión del peso y el equilibrio, que afecta a todo el cuerpo. La seguridad y la destreza que surgen del trabajo de las capacidades deben sustentarse en una base sólida y estable, que son las articulaciones de la cintura pélvica. La conexión entre el eje del cuerpo, que es la columna vertebral y el miembro inferior se hace a través de la pelvis y sus articulaciones. Justo aquí se encuentra la expresión funcional de la pelvis, que prolongando su efecto por la columna y la articulación de la cadera se relaciona con todo el cuerpo, estableciéndose una relación en cadena.<sup>1.5.6.12.23</sup>



**Gráfico 8 Relación de la pelvis y el pie<sup>9</sup>**

Al ser la pelvis el centro del cuerpo en lo que a posición se refiere, en ella se encuentra el centro de gravedad para todo el cuerpo. Entre la quinta vértebra lumbar y el promontorio del sacro, se encuentra la unión entre columna vertebral y el conjunto de la pelvis, a través del sacro. Se asocia con varios aspectos entre los que se destacan la colocación, la dinámica y el equilibrio, destacando este último, pues resulta ser lo más se identifica como valor principal de la pelvis. Siendo este el centro desde donde se irradia el eje (columna vertebral) hacia arriba y el soporte, hacia abajo. Sabemos también que encuentran en el cuerpo varios centros de gravedad siendo el más importante de ellos el que está localizado en el promontorio del sacro. Si se trazan dos planos transversales y otro vertical, los dos primeros a la altura de las crestas ilíacas y de las espinas ilíacas anterosuperiores, y el segundo coincidiendo con la línea de gravedad, se podría establecer la zona aproximada de localización.<sup>23</sup>

#### **2.2.2.5. Relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica**

La supinación del pie resulta de la rotación externa de la tibia en relación al fémur predisponiéndose la angulación en varo de rodilla, influyendo en el

ángulo Q. La rotación externa de la tibia lleva a la tuberosidad tibial lateralmente, aumentando la tracción en las estructuras blandas laterales (por ejemplo, el ligamento colateral lateral y nervio peroneo común) y así aumentando la presión dentro del compartimiento medial de la tibia.<sup>16</sup>

La rotación de la tibia en relación al fémur asociado a la supinación resulta en un stress en sentido rotacional en el menisco, el ligamento cruzado, y el ligamento colateral e interóseo, así como también las articulaciones tibioperonea superior e inferior.<sup>16</sup>

Kuchera y Goodridge, describen las descripciones somáticas a veces impredecibles que pueden presentarse, además de la tensión ligamentaria.<sup>16</sup>

- Eversión del calcáneo.
- Estiramiento del músculo peroneo (así como del compartimiento anterior), que estimula el desarrollo de puntos gatillos.
- La porción distal del peroné puede ser llevada hacia delante con deslizamiento posterior recíproco de la cabeza del peroné, o si el ligamento peroneoastragalino anterior está desgarrado, la porción distal del peroné puede trasladarse hacia atrás, con deslizamiento anterior de la cabeza del peroné.
- La tibia rota externamente, con deslizamiento anterointerno de la meseta tibial.
- Tendencia al varo de rodilla, con: Aumento de la presión en el compartimiento medial de la articulación.

Tracción de la inserción del vasto lateral y del ligamento colateral lateral.

- Rotura del vasto lateral a través del cóndilo femoral lateral.

- El fémur rotará externamente.<sup>16</sup>

Los desalineamientos ocurridos a partir de una alteración del arco longitudinal interno del pie, refieren como resultado una alteración en la postura de la cintura pélvica, a partir de estos estudios relacionamos las variables.

### **2.3. Terminología básica**

- Análisis: *“Distinción y separación completa de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos”*<sup>24</sup>

- Antagonista: *“Dícese de los músculos que en una misma región anatómica obran en sentido contrario; de los nervios que animan funciones contrarias en un mismo órgano; de cada diente o muela de una mandíbula, respecto del opuesto de la otra”*

<sup>24</sup>

- Anteversión: *“Este movimiento se da a nivel coxofemoral, las crestas iliacas se desplazan hacia adelante y abajo, de manera que las EIAS están más abajo y las EIPS más arriba. Este movimiento se acompaña del aumento de la curvatura lumbar es así como se puede entender fácilmente que el sacro bascula con el movimiento de nutación”*.<sup>15</sup>

- Artrosis: *“Alteración patológica de las articulaciones, de carácter degenerativo y no inflamatorio”*<sup>24</sup>

- Astrágalo: *“Uno de los huesos del tarso, que está articulado con la tibia y el peroné. Vulgarmente se denomina taba”*<sup>24</sup>

- Cuboides: *“Uno de los huesos del tarso, que en el hombre está situado en el borde externo del pie”*<sup>24</sup>

- Contranutación: *“El sacro realizara desplazamientos inversos a lo anterior, de modo que le promontorio se dirige hacia atrás y abajo, mientras que la punta del*

*coxis lo hará hacia adelante y arriba. Por otra parte las crestas iliacas se separan y las tuberosidades isquiáticas se aproximan*".<sup>15</sup>

- Falange: *"Cada uno de los huesos de los dedos. Se distinguen con los adjetivos ordinales primera, segunda y tercera, comenzando a contar desde el metacarpo o el metatarso"*<sup>24</sup>

- Lateroversión: *"Movimiento hemipélvico a nivel coxofemoral, que se aprecia como un descenso de la hemi-pelvis a través de la medición en altura de las EIAS"*.<sup>15</sup>

- Lateropulsión: *"Movimiento sumatorio de cadera y columna lumbar, algunos la consideran como una aducción de cadera en cadena cerrada. Se evidencia a través del desplazamiento lateral de la pelvis hacia la derecha o izquierda de manera que el trocánter mayor se evidencia más prominente"*.<sup>15</sup>

- Metatarso: *"Conjunto de huesos largos que forman parte de las extremidades posteriores de los batracios, reptiles y mamíferos, y que por un lado están articulados con el tarso y por el otro con las falanges de los dedos del pie"*<sup>24</sup>

- Nutación: *"El sacro se desplaza mediante la basculación del promontorio con dirección hacia abajo y adelante mientras que la punta del coxis se desplazara en dirección opuesta hacia arriba y atrás. Así mismo las crestas iliacas se aproximan en tanto que las tuberosidades isquiáticas se separan"*.<sup>15</sup>

- Pelvis: *"Anillo óseo situado en el extremo inferior del tronco, que sirve de base, y por encima de ambos fémures con los que se articula y sobre los que descansa. Conformada por la unión de los huesos iliacos, sacro y coxis, que a nivel anterior se conectan mediante la sínfisis del pubis"*.<sup>15</sup>

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

*sus múltiples formas de diagnóstico y tratamiento. Se presenta entre los 8-12 años, aunque en ocasiones está presente al nacer con el primer dedo en garra”<sup>4</sup>*

- Pie plano: *“Se presenta mediante una disminución anormal de la altura de la bóveda plantar en el medio por la extensión acentuada de los metatarsianos”<sup>4</sup>*

- Retroversión: *“Las crestas iliacas realizan un desplazamiento hacia atrás y abajo, de manera que las EIAS quedan más arriba y atrás, mientras que las EIPS están abajo. Así mismo el sacro realiza un movimiento de verticalización o Contranutación y las crestas iliacas se separan y las tuberosidades isquiáticas se aproximan, deslordotizando la columna lumbar”<sup>15</sup>*

## **2.4. Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

- H1: Existe una relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.
- H0: No existe relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

#### **- Hipótesis específicas 1:**

H1: La disminución del arco longitudinal interno del pie altera la postura de la cintura pélvica a una retroversión pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.

H0: La disminución del arco longitudinal interno del pie no altera la postura de la cintura pélvica a una retroversión pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.

## - **Hipótesis específicas 2:**

H1: El aumento del arco longitudinal interno del pie altera la postura de la cintura pélvica a una ante versión pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.

H0: El aumento del arco longitudinal interno del pie no altera la postura de la cintura pélvica a un ante versión pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.

### **2.2.5. Variables e indicadores**

#### **2.2.5.1. Variable Independiente**

- Alteración del arco longitudinal interno del pie

Indicadores: Pie plano, Pie cavo

#### **2.2.5.2. Variable dependiente**

- Postura de la cintura pélvica

Indicadores: ante versión pélvica y retroversión pélvica

#### **2.2.5.3. Variables sociodemográficas:**

- Edad, sexo.

## **CAPITULO III: DISEÑO Y METODOLÓGICO**

### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación es de tipo Cuantitativa, con un diseño observacional- analítico de tipo correlacional, de corte transversal.

### **3.2. Ámbito de Investigación**

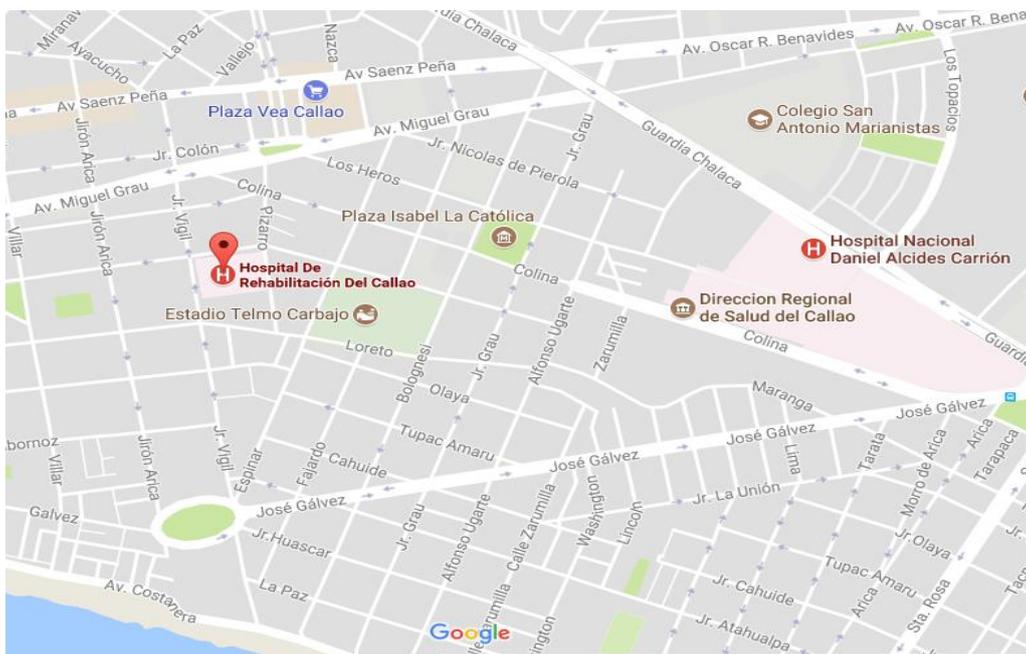
El estudio de investigación se realizó en el Hospital de Rehabilitación del Callao (HRC) servicio de Terapia Especializada en afecciones Musculo Esqueléticas, hospital nivel II

Ubicado en Jirón Vigil 535 Bellavista – Callao.

**Gráfico 9 Hospital de Rehabilitación del Callao**



**Gráfico 10 Ubicación del Hospital de Rehabilitación del Callao**



Fuente: googlemaps.com

### **3.3. Población y muestra**

#### **3.3.1. Población**

- **Universo:** Pacientes atendidos en el Hospital de Rehabilitación del Callao en el servicio de terapia especializada en afecciones musculo esqueléticas

Universo= 473

- **Población:** Pacientes del servicio de terapia especializada en afecciones musculo esqueléticas sin prótesis ni artrosis en miembro inferior Población= 193

#### **3.3.2. Muestra**

Se tomaron los 193 pacientes como muestra; a los pacientes que se atienden en el Hospital de Rehabilitación del Callao en el servicio de terapia especializada en afecciones musculo esqueléticas de 30 a 49 años, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión. De los cuales se excluyeron 69 pacientes por no cumplir los criterios de inclusión, quedando así 124 pacientes.

##### **3.3.2.1. Criterios de selección**

###### **3.3.2.1.1. Criterios de inclusión:**

- Pacientes de ambos sexos que se encuentren entre el rango de edad de 30 a 49 años.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado.
- Pacientes que asistan el día de evaluación.

###### **3.3.2.1.2. Criterios de exclusión:**

- Pacientes que no deseen participar en el estudio.
- Paciente con lesiones artrosis.
- Prótesis o con material de osteosíntesis en pelvis, rodilla y pie.
- Pacientes con obesidad.

- Pacientes con torsiones pélvicas y diferente alteración pie (plano y cavo al mismo tiempo)
- Mujeres embarazadas en el segundo o tercer trimestre.
- Presencia de cualquier entidad clínica que altere la relación entre las variables como cáncer, osteoporosis, etc.

### **3.3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.3.3.1. Técnica de recolección de datos**

A) Se solicitó permiso al director del Hospital de Rehabilitación del Callao con una carta de autorización para proceder a realizar la investigación en la institución, la fecha de ejecución de la investigación fue del 1 de Julio al 12 de agosto del año 2017, (anexo 14, 15 y 16)

B) Se coordinó con la jefa de la unidad de apoyo a la docencia y la investigación Lic. Mercedes Isabel Cornejo Escarcena, para poder obtener la autorización del acceso al servicio donde se aplicó la encuesta a los pacientes.

C) Se aplicaron los dos instrumentos a los pacientes que acudan al servicio de terapia especializada en afecciones musculo esqueléticas a realizar sus terapias, los cuales firmaron la hoja de consentimiento informado (anexo 14)

D) La aplicación de los dos instrumentos tuvo una duración de 15 minutos, al término de la evaluación de los dos instrumentos se le agradeció al paciente por su colaboración.

#### **3.3.3.2. Instrumentos de recolección de datos**

El procedimiento de la recolección de datos, se hizo en ambas huellas plantares que se evaluó mediante un plantígrafo que se analizaron por

medio del método de HC (Hernández Corvo, 1989), además de la toma de 2 fotografías de las vistas lateral derecha e izquierda y se analizó las fotos usando el software de análisis postural (PAS / SAPO). A continuación, se describirá cada uno de estos dos instrumentos.

Además se realizó la validación por juicio de expertos de los instrumentos (anexo 4, 5, 6, 7, 8, 9) y por último se realizó la validación cultural (anexo 10, 11 y 12)

#### **A) Método de HC (Hernández Corvo, 1989)**

La aplicación del Método de Hernández Corvo consiste en identificar el pie según las medidas mediante la impresión plantar. La evaluación se dará al inicio por presentar una buena precisión en la toma de datos, que se dará tanto en la aplicación como en la clasificación del tipo de pie, que se da desde el pie plano hasta el pie cavo. El procedimiento será el siguiente (Anexo 2): se identificará dos puntos (marcará), en las prominencias óseas más internas de la huella plantar (1 y 1´) Lo cual se unirá por medio de un “trazo inicial”. Luego se marcará otro punto en la porción más anterior de la huella plantar (incluyendo los dedos) y en la parte más posterior de la huella plantar otro punto (2 y 2´). Se procederá a trazar líneas perpendiculares a estos últimos puntos respecto a la línea inicial. La distancia entre esta línea y el punto 1 es la “medida fundamental” y esta se trasladará tantas veces como se pueda en el trazo inicial (3, 4 y 5) Se continuará el procedimiento trazando una línea perpendicular a la línea 3, que pasara por la parte más externa de la huella; además de otra línea perpendicular a 4 y otra línea a 5 pasando también por la parte más externa de la huella (6, 7 y 8 respectivamente) X será la distancia entre la

línea inicial y 6 que es el ancho del metatarso; Y es la distancia entre 9 y 7 que es el arco externo, superficie apoyo medio pie.

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

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

## **B) Postural Analysis Software/Software of Postural Analysis (PAS/SAPO)**

Este Software fue utilizado por el Laboratorio de Biofísica de la Facultad de Educación Física y Deportes de la Universidad de São Paulo, modificada para la investigación; La posición pélvica será evaluada utilizando 1 cámaras Sony Cybershot digitales (Sony, Japón), modelo P92 y P93A; 1 trípodes; Bolas de poliestireno de 15 mm, cinta adhesiva de doble cara; Una estera de caucho de 70 x 74 cm; tiza blanca; 1 líneas de plomada marcadas con 2 bolas de poliestireno; Un protocolo de entrevista; Y un software para el análisis postural (PAS / SAPO) Las cámaras se montaron sobre trípodes de 63 cm de alto y 195 cm del sujeto a fotografiar (derecha lateral e izquierda lateral) (Anexo 3)

El procedimiento se realizará siempre por dos fisioterapeutas. Consistió en rellenar una entrevista protocolaria, colocando pequeñas bolas de poliestireno en la piel en puntos anatómicos (EIAS y EIPS) predefinidos utilizando cinta adhesiva de doble cara, tomando fotografías de las vistas lateral derecha e izquierda y analizando fotos usando el software de análisis postural (PAS / SAPO) los 2 puntos anatómicos serán bilateral

(EIAS y EIPS) Las 2 fotografías serán tomadas mientras el sujeto estaba de pie sobre la estera de goma. Los pacientes serán instruidos a colocarse sobre la estera mientras un contorno se dibujaba alrededor. Después de la fotografía de vista lateral derecha, la alfombra se giró 180 ° desde la posición inicial para fotografiar la vista lateral izquierda, y se concordara con el paciente que colocara sus pies sobre las regiones marcadas. Se harán marcas en el suelo de modo que la alfombra siempre se colocara en el mismo lugar. El análisis fotográfico se realizará utilizando PAS / SAPO de código abierto libre, quien determinará las coordenadas de los puntos anatómicos de las fotografías. Las medidas utilizadas para el análisis de posición del ala pelvis incluyeron distancias (en centímetros) y ángulos (en grados), tomadas de la combinación de estos 2 puntos anatómicos.

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. Resultados.**

Se realizó un estudio de investigación sobre la relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, obteniéndose los siguientes resultados:

#### **4.1.1. Características de los participantes.**

Los participantes en el estudio de investigación fueron 124 pacientes, tomando en cuenta que la población cumplió con los criterios de inclusión y exclusión planteados en el estudio.

## Variables sociodemográficas

**Tabla 1 Distribución según género de los participantes del estudio**

	GENERO		TOTAL
	MASCULINO	FEMENINO	
<b>ANTEVERSIÓN</b>	6	27	33
<b>NORMAL</b>	14	22	36
<b>RETROVERSIÓN</b>	24	31	55
<b>TOTAL</b>	44	80	124
<b>TOTAL (%)</b>	35%	65%	100%
<b>PIE PLANO</b>	16	20	36
<b>PIE NORMAL</b>	24	48	72
<b>PIE CAVO</b>	4	12	16
<b>TOTAL</b>	44	80	124
<b>TOTAL (%)</b>	35%	65%	100%

FUENTE PROPIA

Se evaluaron 124 pacientes de ambos géneros, siendo la mayor población la del género femenino siendo el 65% con un total de 80 mujeres y para el género masculino un total de 35 % que consta de 44 varones. Siendo lo más resaltante de la tabla 1 que en ambos géneros predomina la retroversión pélvica y la postura del pie normal.

**Tabla 2 Distribución según edad de los participantes del estudio**

	EDADES		TOTAL
	30-39 AÑOS	40-49 AÑOS	
<b>ANTEVERSIÓN</b>	14	19	33
<b>NORMAL</b>	10	26	36
<b>RETROVERSIÓN</b>	14	41	55
<b>TOTAL</b>	38	86	124
<b>TOTAL (%)</b>	31%	69%	100%
<b>PIE PLANO</b>	10	26	36
<b>PIE NORMAL</b>	21	51	72
<b>PIE CAVO</b>	7	9	16
<b>TOTAL</b>	38	86	124
<b>TOTAL (%)</b>	31%	69%	100%

FUENTE PROPIA

De acuerdo a la distribución de las edades de la población esta se encuentra en un rango de edad entre 30 a 49 años, siendo el mayor rango de edad entre los 40 a 49 años con un total de 86 pacientes que representan el 69% de la población y solo 38 pacientes entre los 30 a 39 años que representan el 31% de la población. Además resalta que en el rango de edad entre 30 a 39 años la incidencia de la Anteversión y retroversión pélvica es similar, mientras que en el rango de 40 a 49 años hay una mayor incidencia a la retroversión.

## Variables de estudio

Para la evaluación de la relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura en pacientes entre 30 a 45 años del HRC, 2017. Se realizó el cruce correspondiente de las variables y procesamiento de datos en SPSS12 con Chi – cuadrado; de las siguientes hipótesis.

-H1: Existe una relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 45 años del HRC, 2017.

-H0: No existe relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.

**Tabla 3 Arco longitudinal del pie y la postura de la cintura pélvica  
(Chi cuadrado)**

TIPO DE PIE	POSTURA DE LA CINTURA PÉLVICA			
	Anteversión	Normal	Retroversión	Total
Pie plano	4	10	22	36
Pie normal	22	23	27	72
Pie cavo	7	3	6	16
<b>Total</b>	33	36	55	124
<b>Chi-cuadrado</b>	9,460 <sup>a</sup>		0,051	
2 casillas (22.2%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4.26.				

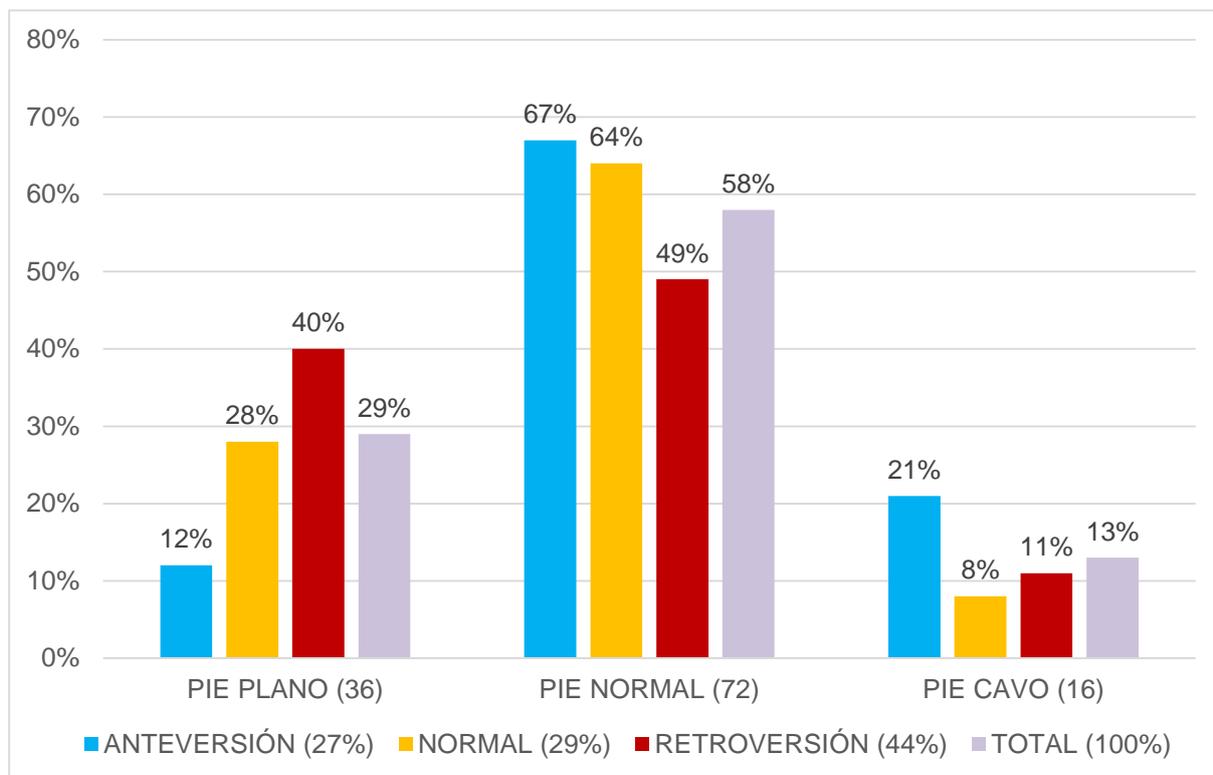
FUENTE PROPIA

**Interpretación estadística:** Para que  $\chi^2$  sea significativa con cuatro grados de libertad, se necesita un valor esperado, igual o mayor a 9,488 y el valor calculado es de 9,460 siendo este menor al valor esperado, diremos que no hay relación entre las variables de estudio.

Al ser p igual 0,051 y superior a 0,05 que es el nivel de significación establecido podemos decir que aceptamos la hipótesis nula porque los datos no son estadísticamente significativos.

**Interpretación clínica:** Al aceptar la  $H_0$  podemos decir que no existe relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica.

**Gráfico 11 Relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica**

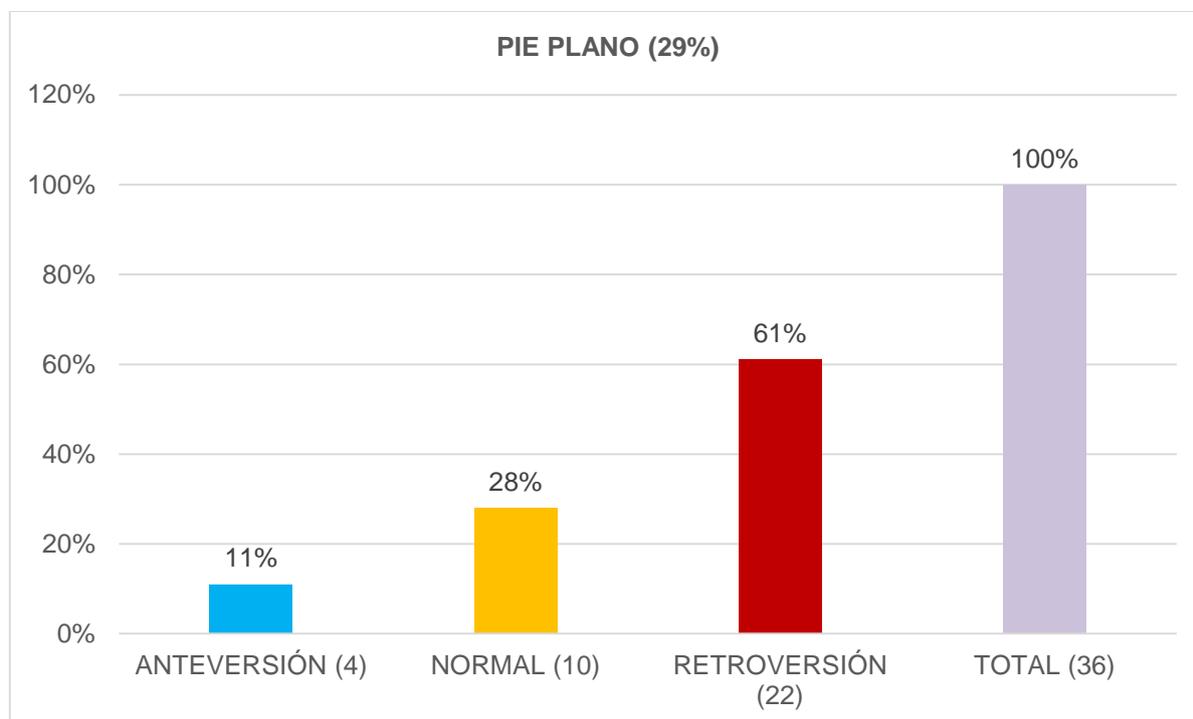


FUENTE PROPIA

Se desprende del gráfico que el 29% de la población total presenta pie plano, 58% presenta pie normal y el 13% presenta pie cavo; además que del 100% de la población estudiada, el 27% se encuentra en anteversión pélvica, el 29% en una postura normal y el 44% en una retroversión pélvica.

Lo más resaltante del gráfico 11 es en la postura de pie normal que consta de 72 pacientes siendo más de la mitad de la población estudiada, encontrándose que el 67% que presenta anteversión pélvica, el 64% que se encuentra en postura normal y 49% en retroversión pélvica presentan pie normal.

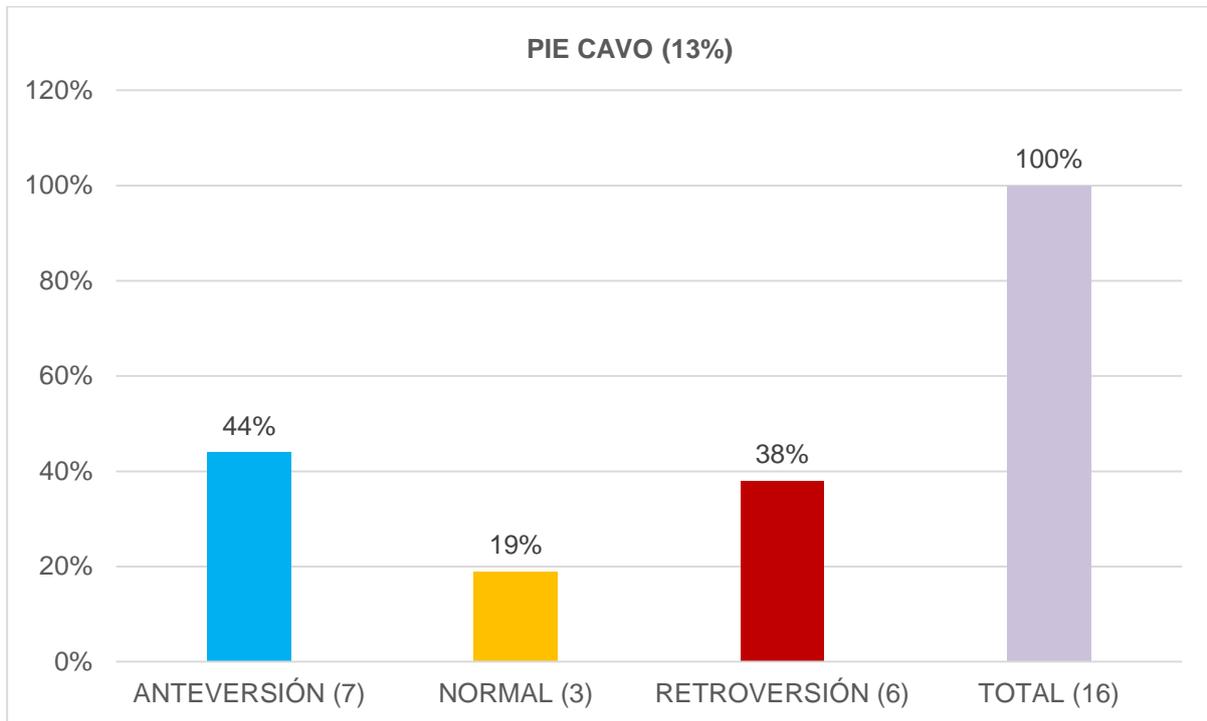
**Gráfico 12 Relación entre la disminución del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica**



FUENTE PROPIA

En el gráfico 12 se presenta la disminución del arco longitudinal interno del pie (pie plano) que solo consta del 29% de la población total, donde se encuentran 36 pacientes de los 124; su distribución referente a la postura de la cintura pélvica es un 11% anteversión pélvica, un 28% posición normal de la pelvis y 61% de retroversión pélvica.

**Gráfico 13 Relación entre el aumento del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica**



FUENTE PROPIA

En el gráfico 13 se presenta el aumento del arco longitudinal interno del pie (pie cavo) que solo consta del 13% de la población total, donde se encuentran 16 pacientes de los 124; su distribución referente a la postura de la cintura pélvica es un 44% anteversión pélvica, un 19% posición normal de la pelvis y 36% de retroversión pélvica.

## 4.2. Discusión

En la literatura nacional e internacional encontramos diversos estudios; un estudio de investigación peruana encontró relación directa entre nuestras variables (alteración del arco interno del pie y posición pélvica) pero, en distinto grupo etario, ya que se realizó en niños entre 6 a 10 años. Los otros estudios que toman una sola variable, se realizaron en niños y jóvenes; pero aun, es insuficientes y han sido en muchos casos sujetos a crítica por distintos autores, por no ofrecer en su mayoría un nivel de evidencia, ya sea por ausencia de grupos control, muestras de estudio reducidas, diseños de estudio inadecuados, falta de fiabilidad, posibles factores de confusión. Sin embargo, Son muchos los investigadores que han mostrado un creciente interés en las últimas décadas en contribuir a la búsqueda de correlación entre los trastornos ortopédicos (bien discrepancia en la longitud de las piernas, asimetrías a nivel pélvico, alteraciones en la curvatura de la columna o en la posición de la cabeza)

Vidal en su estudio Pie plano y su relación con la postura pélvica en escolares, encontró una relación directa entre estas dos variables, por el contrario, en nuestro estudio no se encontró relación directa; asimismo, los instrumentos que el utilizo para evaluar huella plantar fue la clasificación de Viladot y en nuestro estudio la plantigrafía de Hernández Corvo que clasifica la postura del pie en 7 tipos; además para determinar la postura de la pelvis, realizo el test dinámico de flexión desde bípedo según el autor Leopóld Busquet, en nuestro caso el Software/Software of Postural Analysis (PAS/SAPO) así mismo, Vidal no excluye a los pacientes que tiene diferentes alteraciones en el arco interno del pie (pie plano derecho y pie normal izquierdo) que en nuestro caso es un criterio de exclusión.

Carreño j. y Cabrera P. Cuenca – Ecuador; En su investigación “Diseño e implementación de un sistema de análisis de las presiones plantares en estática basado en procesamientos de imágenes; expone que el tema importante es el peso ya que la superficie plantar y el estudio del arco depende de cuánto peso soportan nuestros pies, es por ello, uno de nuestros criterios de exclusión el sobrepeso ya que además alterar el arco plantar también tiende a llevar a una anteversión pélvica.

Paredes - Ecuador, en su estudio, pie plano y su incidencia en las alteraciones de la rodilla en los estudiantes de 3 a 11 años; menciona que la principal alteración de la rodilla, se encuentra presente en los niños con pie plano, llevando a un Genu valgo, seguido por la presencia de rótulas divergentes e incluye el género.

En México, Armenta realizó un estudio sobre la incidencia de los defectos de apoyo del pie en niños de 3 a 6 años de edad, refiere que existe mayor frecuencia de pie plano en el género masculino que se acompaña principalmente en la mayoría de los casos de un valgo de retropié.

De estos dos últimos estudios se puede inferir que la alteración del pie plano nos conlleva a diferentes tipos de alteraciones desde el retro pie, rodilla dirigiéndose a cefálico por medio de un análisis biomecánico, al mismo tiempo que el género es un punto muy importante a tomar en cuenta.

Es por ello, al realizar esta investigación surgen varios puntos importantes en cuanto a la alteración del arco interno del pie y su relación con la postura de la cintura pélvica en pacientes adultos ya que son muy pocos los estudios que se tienen registrados.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones.**

- Las alteraciones del arco longitudinal interno del pie (pie plano y pie cavo) e incluso en un pie normal, se presente todo los tipos de posición pélvica (anteversión, normal y retroversión)
- No se encuentra una relación estadísticamente significativa entre la disminución del arco longitudinal interno del pie y la retroversión pélvica, pero si una tendencia.
- No se encuentra una relación estadísticamente significativa entre el aumento del arco longitudinal interno del pie y la anteversión pélvica, pero si una tendencia.

### **5.2. Recomendaciones.**

- Se debe considerar la literatura consultada como una guía, pero se debe tener en cuenta que en la práctica no siempre sigue el patrón biomecánico.
- La alteración del arco longitudinal interno del pie, altera la postura de la cintura pélvica, se sugiere un mayor análisis de los otros factores.
- Se recomienda hacer un análisis comparando distintos grupos etarios, ya que, en los niños y adolescentes las alteraciones posturales nos son estructurales.
- Se recomienda para futuras investigaciones considerar los resultados de este estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 Campoverde, K., Cardoso, C., Ordoñez, M. Prevalencia de las alteraciones podales mediante el índice del arco en los alumnos de la Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Tecnología Médica, marzo-septiembre. Cuenca-Ecuador. 2015.
- 2 Carrasco, D, et al. Actividad física y educación para la salud, instituto nacional de educación física. España 2015.
- 3 Jimenez, M. tercedor, P. La educación postural a través de la expresión corporal: una propuesta práctica, Granada 1999.
- 4 Paredes, A. El pie plano y su incidencia en las alteraciones de la rodilla en los estudiantes de 3 a 11 años de la unidad educativa santa rosa, 2015.
- 5 Nordin, M. Franckel, H., Biomecánica básica del sistema musculo esquelético, Madrid Interamericana 2005.
- 6 Kendall,FP., Mc Creary, EK. Músculos. Pruebas y funciones. Madrid, Inter americana, 1995.
- 7 Sahrmann, S. Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones del movimiento, Badalona, Paidotribo, 2005.
- 8 Meadows, S. BSCPT, Diagnóstico diferencial en fisioterapia, Madrid. Interamericana, 1999.
- 9 Tenias, J.M, Mayodormo C., .Absentismo laboral por dolor de espalda en personal hospitalario, Fundación MAPFRE vol. 17 Enero- Marzo 2006
- 10 Carreño, J., Cabrera, P. Diseño e implementación de un sistema de análisis de las presiones plantares en estática basado en procesamientos de imágenes. Cuenca-Ecuador. 2014.

- 11 Del Fresno B, Sánchez L, López M, Zagalaz C, Diéguez L, Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física realizada 2013.
- 12 Armenta, M. Incidencia de los defectos de apoyo del pie en niños de 3 a 6 años de edad que acuden al preescolar centro de atención infantil comunitario (C.A.I.C.) y preescolar Juan Jacobo Rousseau en el Municipio de San Miguel Xoxtla durante el ciclo escolar 2009-2010. Puebla, Pue. 2012.
- 13 Ferreira E, Duarte M, Maldonado E, Bersanetti A, Marques A. Evaluación cuantitativa del alineamiento de postura en adultos jóvenes basados en fotografías de vistas frontales, posteriores y laterales. San Paulo- Brasil. 2011.
- 14 Lebed D. Modelo biomecánico de una pelvis humana para la simulación de lesiones de la sínfisis púbica. Sevilla – España. 2016.
- 15 Vidal, L. Pie plano y su relación con la postura pélvica en escolares del Instituto educativo primaria República de Irlanda – distrito de Pueblo Libre. Lima – Perú 2014.
- 16 Cerdán, H. y Gavidia, M. Rotación iliaca posterior como riesgo de recurrencia de esguince de tobillo. Lima-Perú. 2010.
- 17 Brockett CL, Chapman G. Biomechanics of the ankle. Orthopaedics and Trauma. 2016: 30(3): 232-238.
- 18 Levangie PK, Norkin CC. Joint Structure and Function A Comprehensive Analysis. 4ª ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2005. 440 p.
- 19 Morris J: Biomechanics of the foot y ankle. Clin Orthop 122: 10, 1977.
- 20 Neumann, D. Cinesiología del sistema musculo esquelético. Barcelona, Paidotribo 2007.
- 21 Leon Ch., DeLany, J. Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares II Parte inferior del cuerpo. Badalona-España. Paidotribo; 2006.

- 22 Busquet, L. Las cadenas musculares de miembro inferior: Tomo IV. 4ta edición., Paidotribo; 2001.
- 23 Lopez, L. La pelvis en la danza, <https://www.danzaballet.com/historia-del-ballet/>
- 24 Cortés G. Pequeño Diccionario Médico Etimológico, 2000.

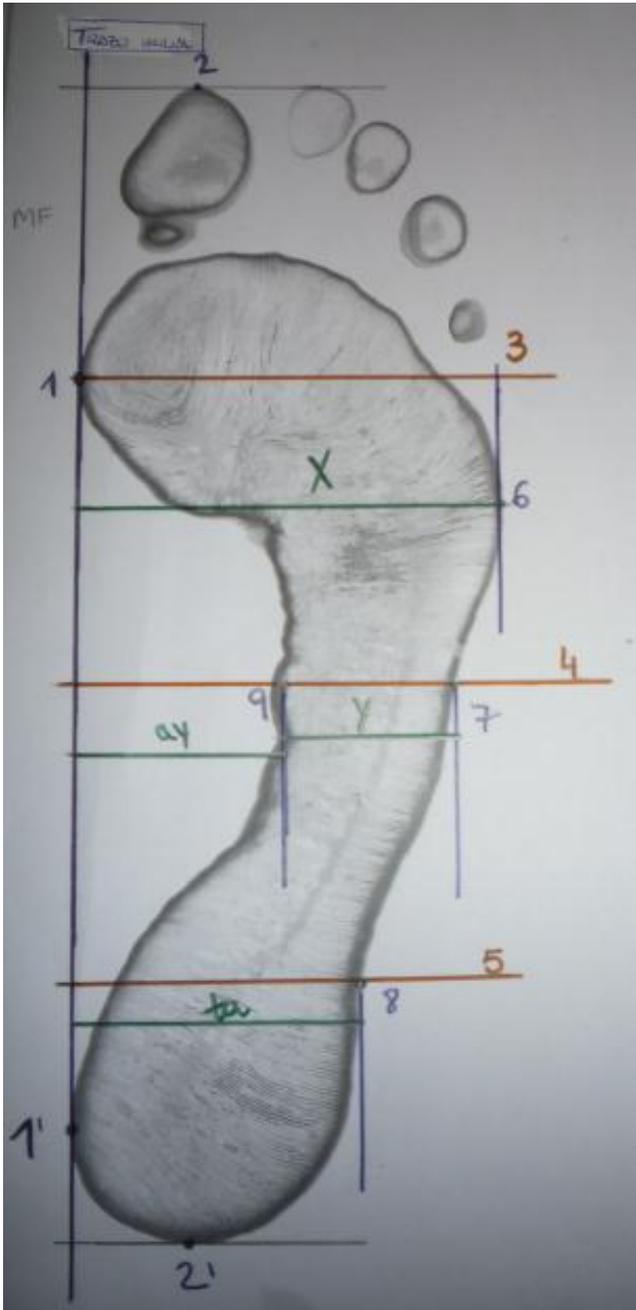
# Anexos

**RELACIÓN ENTRE LA ALTERACION EL ARCO LONGITUDINAL INTERNO DEL PIE Y LA POSTURA DE LA CINTURA PÉLVICA EN PACIENTES ENTRE 30 A 49 DEL HRC, 2017.**

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Existe relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017?	Identificar si existe relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.	H1: Existe relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.  H0: No existe relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.	Variable independiente: - Alteración del arco longitudinal interno Variable dependiente: - Postura de la cintura pélvica	Cuantitativa, observacional analítico de tipo correlacional, transversal
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS ESPECIFICA	POBLACIÓN Y MUESTRA	INSTRUMENTO
¿Existe relación entre la disminución del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017?  ¿Existe relación entre el aumento del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017?	Identificar si existe relación entre la disminución del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.  Identificar si existe relación entre el aumento del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.	H1: La disminución del arco longitudinal interno del pie altera la postura de la cintura pélvica a una retroversión en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.  H0: La disminución del arco longitudinal interno del pie no altera la postura de la cintura pélvica a una retroversión en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.  H1: El aumento del arco longitudinal interno del pie altera la postura de la cintura pélvica a una ante versión en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.  H0: El aumento del arco longitudinal interno del pie no altera la postura de la cintura pélvica a una ante versión en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017.	La población está integrada por los pacientes que se atienden en el servicio de terapia especializada en afecciones musculoesqueléticas de 30 a 49 años Población= 193 pacientes No habrá muestra se trabajara con la población que cumplan los criterios de selección dados en este estudio	Arco longitudinal interno: Plantigrafía Herramienta: Plantigrafo  Postura de la cintura pélvica: ángulo de diferencia entre las espinas iliaca antero superior y postero superior Herramienta: Fotografía y Software/Software of Postural Analysis (PAS/SAPO)

Anexo 2:

Instrumento 1: Método de HC (Hernández Corvo, 1989)

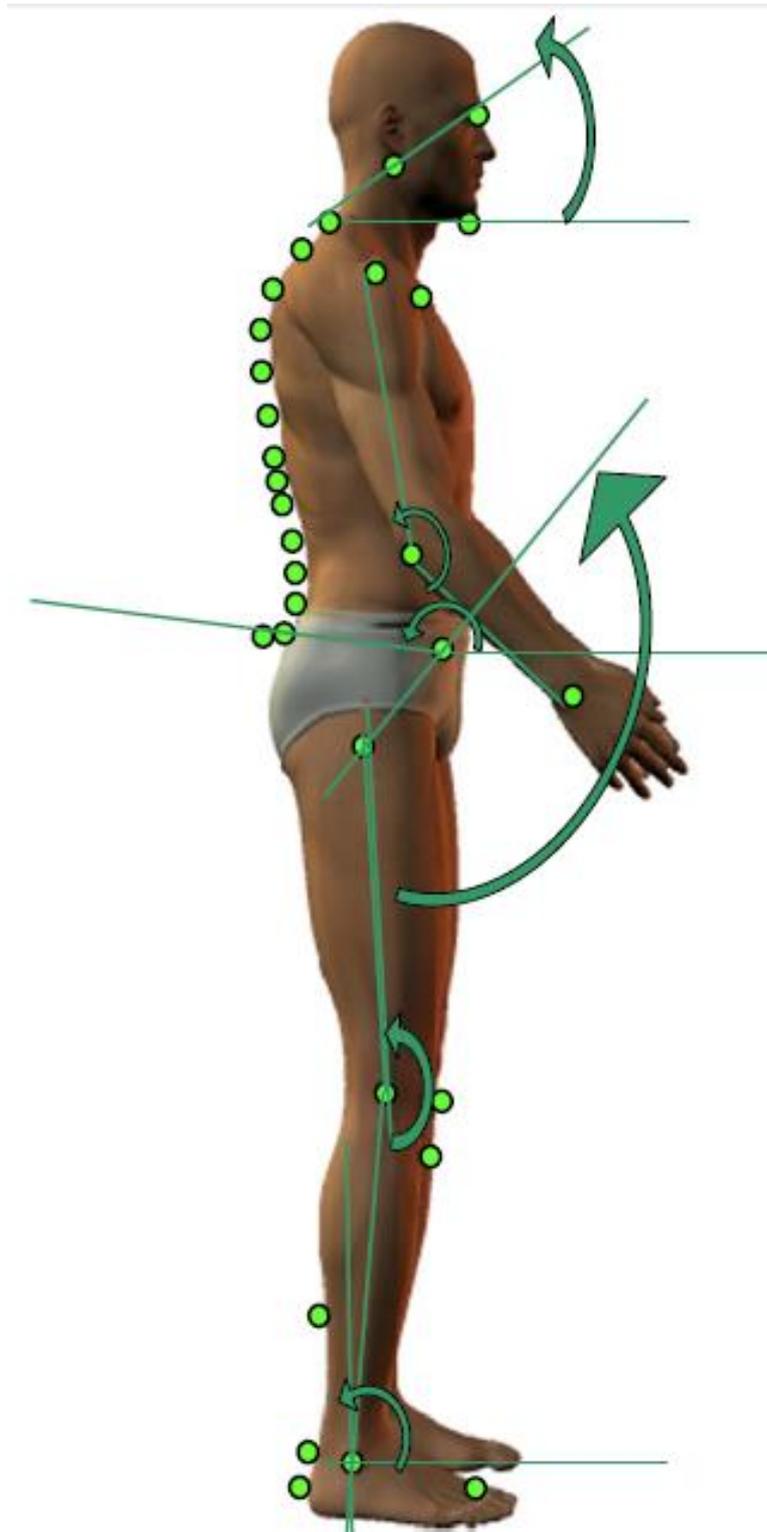


Calculo %X	
$\%X = \frac{(X - Y) \times 100}{X}$	
0-34%	Pie plano
35-39%	Pie plano/normal
40-54%	Pie normal
55-59%	Pie normal/cavo
60-74%	Pie cavo
75-84%	Pie cavo fuerte
85-100%	Pie cavo extremo

Evaluación de la huella plantar según el protocolo de Hernández Corvo (1989).

**Anexo 3**

**Instrumento 2: Postural Analysis Software/Software of Postural Analysis  
(PAS/SAPO)**



## Anexo 4: Valoración del Juicio de Expertos

### JUICIO DE EXPERTOS

Datos de calificación:

1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.
3. La estructura del instrumento es adecuado.
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.
6. Los ítems son claros y entendibles.
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.

CRITERIOS	JUECES					VALOR P
	J1	J2	J3	J4	J5	
1	1	1	1	1	1	5
2	1	1	1	1	1	5
3	1	1	1	1	1	5
4	1	1	1	1	1	5
5	1	1	1	1	1	5
6	1	1	1	1	1	5
7	1	1	1	1	1	5
<b>TOTAL</b>	7	7	7	7	7	35

1: de acuerdo      0: desacuerdo

Prueba de Concordancia entre los Jueces:

$$b = \frac{T_a}{T_a + T_d} \times 100$$

**b: grado de concordancia significativa**

$$b: \frac{35}{35 + 5} \times 100 = 0,875$$

$$35 + 5$$

Según Herrera



0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1.0	Validez perfecta

Confiabilidad del instrumento:  
**EXCELENTE VALIDEZ**

## Anexo 5: Juicio de experto

Autores: Licenciados(as) Sandra, Huapaya Espejo y Wilton, Lazaro Montes

### Ficha de Validación por Jueces Expertos

#### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado(a): Victor R. Herencia Torres

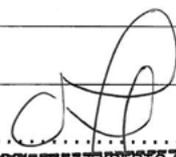
Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	✓		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	✓		enumerar las alternativas
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6. Los ítems son claros y entendibles.	✓		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

**SUGERENCIAS:**

- 1.- Titulo: Se podría resumir, retirando las edades "entre 30 a 49 años", en razón de encontrarse en criterios para la muestra poblacional
- 2.- En la Matriz de consistencia, incluir el análisis estadístico y como representará sus resultados.

  
 FIRMA DEL JUEZ EXPERTO AS  
 Victor R. Herencia Torres  
 FARMACÉUTICO CLÍNICO  
 C.Q.F.P. 09584 RNE: 050

## Anexo 6: Juicio de experto

Autores: Licenciados(as) Sandra, Huapaya Espejo y Wilton, Lazaro Montes

### Ficha de Validación por Jueces Expertos

#### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado(a): Victor R. Herencia Torres  
Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	✓		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	✓		enumerar las alternativas
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6. Los ítems son claros y entendibles.	✓		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

#### SUGERENCIAS:

- 1.- título: Se podría resumir, retirando las edades "entre 30 a 49 años", en razón de encontrarse en criterios para la muestra/población
- 2.- En la Matriz de consistencia incluir el análisis estadístico y como representara' sus resultados.

FIRMA DEL JUEZ EXPERTO(A)  
  
Victor R. Herencia Torres  
FARMACÉUTICO CLÍNICO  
C.Q.F.P. 09584 RNE: 950

## Anexo 7: Juicio de experto

### Ficha de Validación por Jueces Expertos

#### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado(a): Gianmarco Sánchez Chávez  
 Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

SUGERENCIAS:

---



---



---



---



---



---



Gianmarco Sánchez Chávez

Teléfono Móvil

CTMP. 4188

FIRMA DEL JUEZ EXPERTO (A)

## Anexo 8: Juicio de experto

### Ficha de Validación por Jueces Expertos

#### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado(a): Shalom Benamú Izquierdo  
 Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	✓		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	✓		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6. Los ítems son claros y entendibles.	✓		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

SUGERENCIAS:

---



---



---



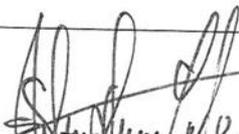
---



---



---

  
 ... Shalom Benamú Izquierdo  
 FIRMA DEL JUEZ EXPERTO (A)  
 FISIO KINETIC S.A.C.

## Anexo 9: Juicio de experto

### Ficha de validación por jueces expertos

#### Escala de calificación

Estimado: \_\_\_\_\_

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento

Marque con una (x), en cada criterio según su opinión.

Criterios	Si	No	observación
1) El instrumento recoge información que presente dar problema al problema de investigación.	X		
2) El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3) La estructura del instrumento es ordenada.	X		
4) los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5) La frecuencia presentada facilita el desarrollo el instrumento.	X		
6) Los ítems son claros y entendibles.	X		
7) El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Sugerencias

.....  
 .....  
 .....  
 .....

  
**TAMARA VERGARAY MIGUEL ANGEL**  
**COESPE N° 806**  
**COLEGIO DE ESTADISTICOS DEL PERÚ**  
**CONSEJO REGIONAL LIMA**

FIRMA DEL JUEZ EXPERTO

## Anexo 10: Validación Cultural

Lima, 05 de julio del 2017

**Licenciados(as)**

**Sandra Cecilia, Huapaya Espejo y Wilton Job, Lazaro Montes**

**Alumnos de la especialidad de Terapia Manual Ortopédica (TMO)**

**E.A.P. de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Wiener**

**Presente.-**

**De mi especial consideración:**

La presente por objetivo emitir mi opinión sobre la validación cultural de los instrumentos:

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

Estos instrumentos se utilizarán en la investigación: "RELACIÓN ENTRE LA ALTERACIÓN DEL ARCO LONGITUDINAL INTERNO DEL PIE Y LA POSTURA DE LA CINTURA PÉLVICA EN PACIENTES ENTRE 30 A 49 AÑOS DEL SERVICIO DE TERAPIA ESPECIALIZADA EN AFECCIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS DEL HOSPITAL DE REHABILITACIÓN DEL CALLAO, 2017"

Por lo que opino que, los instrumentos son entendibles y no producen alteraciones en lo que realmente se desea medir, estado aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Aprovecho la oportunidad para reiterarle lo sentimientos de mi consideración más distinguida.

Atentamente,

  
-----  
**Lic. Hugo Javier Cerdán Cuerva**  
Licenciado Terapia Física y Rehabilitación  
Magister Terapia Manual Ortopédica  
C.T.M.P. 6142

## Anexo 11: Validación Cultural

Lima, 05 de julio del 2017

### Licenciados(as)

Sandra Cecilia, Huapaya Espejo y Wilton Job, Lazaro Montes

Alumnos de la especialidad de Terapia Manual Ortopédica (TMO)

E.A.P. de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Wiener

Presente.-

### De mi especial consideración:

La presente por objetivo emitir mi opinión sobre la validación cultural de los instrumentos:

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

Estos instrumentos se utilizarán en la investigación: "RELACIÓN ENTRE LA ALTERACIÓN DEL ARCO LONGITUDINAL INTERNO DEL PIE Y LA POSTURA DE LA CINTURA PÉLVICA EN PACIENTES ENTRE 30 A 49 AÑOS DEL SERVICIO DE TERAPIA ESPECIALIZADA EN AFECCIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS DEL HOSPITAL DE REHABILITACIÓN DEL CALLAO, 2017"

Por lo que opino que, los instrumentos son entendibles y no producen alteraciones en lo que realmente se desea medir, estado aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Aprovecho la oportunidad para reiterarle lo sentimientos de mi consideración más distinguida.

Atentamente,

  
GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO  
DIRECCIÓN HOSPITAL DE REHABILITACIÓN  
L.R. WALTER YMAÑA  
C.E.M.P. N° 2729  
TECNÓLOGO MÉDICO

## Anexo 12: Validación Cultural

Lima, 05 de julio del 2017

### Licenciados(as)

Sandra Cecilia, Huapaya Espejo y Wilton Job, Lazaro Montes

Alumnos de la especialidad de Terapia Manual Ortopédica (TMO)

E.A.P. de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Wiener

Presente.-

### De mi especial consideración:

La presente por objetivo emitir mi opinión sobre la validación cultural de los instrumentos:

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

Estos instrumentos se utilizarán en la investigación: "RELACIÓN ENTRE LA ALTERACIÓN DEL ARCO LONGITUDINAL INTERNO DEL PIE Y LA POSTURA DE LA CINTURA PÉLVICA EN PACIENTES ENTRE 30 A 49 AÑOS DEL SERVICIO DE TERAPIA ESPECIALIZADA EN AFECCIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS DEL HOSPITAL DE REHABILITACIÓN DEL CALLAO, 2017"

Por lo que opino que, los instrumentos son entendibles y no producen alteraciones en lo que realmente se desea medir, estado aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Aprovecho la oportunidad para reiterarle lo sentimientos de mi consideración más distinguida.

Atentamente,

  
GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO  
DIRECCIÓN HOSPITAL DE REHABILITACIÓN  
L.R. WALTER YMAÑA  
C.E.M.P. N° 2729  
TECNOLOGÍA MÉDICA

Anexo 13



**GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO**  
**HOSPITAL DE REHABILITACION DEL CALLAO**  
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



**ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación: Relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica, realizado en el Hospital de Hehabilitación del Callao.

Datos Del Investigador: Huapaya Espejo, Sandra Cecilia y Lazaro Montes, Wilton Job

YO, \_\_\_\_\_,  
con número de DNI \_\_\_\_\_ acepto voluntariamente ser evaluado por la Licenciada SANDRA HUAPAYA Y EL LIC WILTON LAZARO, los que realizarán las pruebas tal y como expone en su proyecto y condiciones acordadas con el Hospital de Rehabilitación Del Callao.

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL PACIENTE

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL EVALUADOR

## Anexo 14: Carta de presentación



Lima, 30 de junio de 2017

### CARTA N° 323-06-A78-2017-DFCS-UPNW

**Doctor:**  
**ROBERTO SOLIS CARRILLO**  
**Director del Hospital de Rehabilitación del Callao**  
**Presente.-**

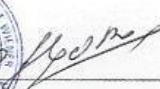
*De mi especial consideración:*

Mediante la presente le manifiesto el saludo institucional y el mío propio. Asimismo, le solicito y mucho agradeceré vuestra autorización para que los estudiantes **HUAPAYA ESPEJO SANDRA CECILIA con código a2016801105 y WILTON JOB LAZARO MONTES con código a2016801124** de la EAP. de Tecnología Médica del último ciclo (III) de la Segunda Especialidad de Terapia Manual Ortopédica de ésta casa de estudios, realicen la recolección de datos del Proyecto de Investigación: **"RELACIÓN ENTRE ALTERACIÓN DEL ARCO LONGITUDINAL INTERNO DEL PIE Y LA POSTURA DE LA CINTURA PÉLVICA EN PACIENTES ENTRE 30 A 49 AÑOS DEL SERVICIO DE TRERAPIA ESPECIALIZADA EN AFECCIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS DEL HOSPITAL DE REHABILITACIÓN DEL CALLAO, 2017"**

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

Atentamente,

	GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO HOSPITAL DE REHABILITACIÓN TECNOLOGÍA MÉDICA
Fecha:	03 / 07 / 17
<b>RECEPCION</b>	
Hora:	11:00 am
Folios:	01 solo
Firma:	

  
  
**Dr. Agustín Ramón Iza Stoll**  
Decano (e)  
Facultad de Ciencias de la Salud

## Anexo 15: Respuesta del Hospital



GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO  
HOSPITAL DE REHABILITACION DEL CALLAO  
"Año del buen Servicio al Ciudadano"



Bellavista, 21 de julio del 2017

**OFICIO N° 412-2017-GRC/HRC/D**

Señora Licenciada:  
**Sandra Huapaya Espejo**  
Presente.-

**ASUNTO: SEGÚN SOLICITUD**

**REFERENCIA: SOLICITUD S/N del 16 DE JUNIO DEL 2017**

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a ustedes para manifestarles que la institución da el visto bueno que se realice la recolección de datos para el proyecto de tesis "Relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años".

Para realizar lo mencionado será a través de estos procedimientos:

- ✓ Plantigrafía del paciente.
- ✓ Foto en visto lateral del paciente.
- ✓ Medida de talla y peso.

Por ello los evaluadores estarán obligados a:

- ✓ Informar al paciente del estudio que se realizará.
- ✓ Explicar al paciente los procedimientos ya mencionados entre ambos.
- ✓ Todo paciente tendrá que firmar el Acta de Consentimiento Informático para que puedan empezar la evaluación.
- ✓ La evaluación no interferirá en el tratamiento de las terapias del paciente.
- ✓ La información recolectada tendrá que guardar la integridad del paciente y ser usado de manera adecuada.
- ✓ Deberán dejar un ejemplar de la Tesis para la Institución.
- ✓ Coordinar una charla para explicar la justificación del estudio.

Agradecemos atención al presente.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO  
HOSPITAL DE REHABILITACION DEL CALLAO

Dr. Ronald Espirita Ayala Mendivil  
Director (a)  
C.M.F. 37339

RSC/ABR/  
Cc archivo

[hrehabilitacion@diresacallao.gob.pe](mailto:hrehabilitacion@diresacallao.gob.pe)

Jr Vigiil 535- Bellavista Callao  
Teléfono: 5596544

## Anexo 16: Respuesta del Hospital



GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO  
HOSPITAL DE REHABILITACION DEL CALLAO  
"Año del buen Servicio al Ciudadano"

Bellavista, 21 de julio del 2017

**OFICIO N° 711 -2017-GRC/HRC/D**

Señor Licenciado:  
**Wilton Lázaro Montes**  
Presente.-

**ASUNTO: SEGÚN SOLICITUD**

**REFERENCIA: SOLICITUD S/N del 16 DE JUNIO DEL 2017**

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a ustedes para manifestarles que la institución da el visto bueno que se realice la recolección de datos para el proyecto de tesis "Relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años".

Para realizar lo mencionado será a través de estos procedimientos:

- ✓ Plantigrafía del paciente.
- ✓ Foto en visto lateral del paciente.
- ✓ Medida de talla y peso.

Por ello los evaluadores estarán obligados a:

- ✓ Informar al paciente del estudio que se realizará.
- ✓ Explicar al paciente los procedimientos ya mencionados entre ambos.
- ✓ Todo paciente tendrá que firmar el Acta de Consentimiento Informático para que puedan empezar la evaluación.
- ✓ La evaluación no interferirá en el tratamiento de las terapias del paciente.
- ✓ La información recolectada tendrá que guardar la integridad del paciente y ser usado de manera adecuada.
- ✓ Deberán dejar un ejemplar de la Tesis para la Institución.
- ✓ Coordinar una charla para explicar la justificación del estudio.

Agradecemos atención al presente.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO  
HOSPITAL DE REHABILITACION DEL CALLAO  
Dr. Ronald Espiritu Ayala Mendivil  
Director  
CMP 37339

RSC/MRL  
Cc: Archivo

[hrehabilitacion@diresacallao.gob.pe](mailto:hrehabilitacion@diresacallao.gob.pe)

Jr Vigil 535- Bellavista Callao  
Teléfono: 5596544