

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



**Discapacidad por dolor lumbar y tipo de huella plantar
en el personal del servicio de enfermería de un
hospital, lima-2017**

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
TECNOLOGO MÉDICO EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

AUTORES:

Edith Natalí, García Díaz
Susan Erika, Paucar Velazco

ASESOR:

Lic. Sadith Peralta Gonzales

Lima - Perú

2020

**DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR Y TIPO DE HUELLA
PLANTAR EN EL PERSONAL DEL SERVICIO DE ENFERMERÍA
DE UN HOSPITAL, LIMA-2017**

DEDICATORIA

Dedico mi tesis, en especial a mi hermana, quien me impulso a seguir adelante en mis estudios con su apoyo incondicional y a mis padres por su paciencia. Así como también a los licenciados que me apoyaron con sus diversos conocimientos para ser una buena profesional.

García Díaz, Edith Natalí

Este trabajo de investigación lo dedico a Dios por permitirme lograr mis metas; a mi madre, familia, mentores espirituales y amigos, quienes me apoyaron incondicionalmente en mi desarrollo profesional. Por la motivación, paciencia y confianza que me brindaron.

Paucar Velazco, Susan Erika

AGRADECIMIENTOS

Estamos muy agradecidas con el Lic. Ronald Meza por el apoyo en la elaboración del protocolo de investigación, al Lic. Miguel Moscoso por brindarnos sus conocimientos para el desarrollo de la tesis, a la Lic. Sadith Peralta por su paciencia, apoyo y dedicación en la elaboración del informe de tesis, al Lic. Enrique Salinas y Lic. Elvira Costa del Hospital María Auxiliadora por el apoyo incondicional durante la recolección de datos.

Asimismo, al personal de enfermería del Hospital María Auxiliadora que participaron en este trabajo de investigación, ya que sin su colaboración no hubiéramos podido realizarlo.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y tipo de huella plantar en el personal de enfermería de un hospital de Lima. Fue un estudio correlacional, de corte transversal, realizado en 50 individuos laborantes en el área de cirugía del hospital María Auxiliadora. Se empleó como instrumentos: el test de Oswestry, para medir el nivel de discapacidad y el índice de Hernández Corvo, para determinar el tipo de huella plantar. Se utilizó la prueba estadística Chi cuadrado para determinar la relación entre las variables cualitativas y Kruskal Wallis para determinar la relación entre las variable cualitativas y cuantitativas. Se obtuvieron como resultados un P valor de 0.08 al relacionar la discapacidad por dolor lumbar con el tipo de huella plantar en el pie derecho y un $P=0.13$ en el pie izquierdo. Se concluye que no existe relación entre ambas variables.

Palabras clave: discapacidad, dolor lumbar, huella plantar.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the relationship between the level of disability due to low back pain and the type of plantar footprint in the nursing staff of a Lima hospital. It was a cross-sectional, cross-sectional study conducted in 50 working individuals in the area of surgery at the María Auxiliadora hospital. The following instruments were used: the Oswestry test, to measure the level of disability and the Hernández Corvo index, to determine the type of plantar footprint. The Chi-square statistical test was used to determine the relationship between qualitative variables and Kruskal Wallis to determine the relationship between qualitative and quantitative variables. As a result, a P value of 0.08 was obtained when the disability related to low back pain was related to the type of plantar footprint in the right foot and a P = 0.13 in the left foot. It is concluded that there is no relationship between both variables.

Keywords: disability, low back pain, plantar footprint.

ÍNDICE

RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE	vii
INTRODUCCIÓN	x
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.1 Situación Problemática:	12
1.2 Formulación del problema	13
1.2.1 Problema General	13
1.2.2 Problemas Específico	13
1.3 Justificación de la investigación:	14
1.4 Objetivos de la investigación:	14
1.4.1 Objetivo general:	14
1.4.2 Objetivos específicos:	14
1.5 Hipótesis:	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	16
2.1 Antecedentes del estudio	16
2.1.1 Antecedentes sobre discapacidad por dolor lumbar	16
2.1.2 Antecedentes sobre huella plantar	19
2.1.3 Antecedente sobre la asociación del dolor lumbar y huella plantar	20
2.2 Bases Teóricas	21
2.2.1 Anatomía de la Columna Vertebral	21
2.2.2 Anatomía y Biomecánica de la Columna Lumbar	22
2.2.3 Anatomía y biomecánica del Pie	23
2.2.4 Bóveda Plantar	24
2.2.5 Relación de la columna y pie	26
2.2.6 Tipo de Huella Plantar	28
2.2.7 El Dolor	30
2.2.8 Dolor Lumbar	30
2.2.9 Discapacidad por dolor lumbar	30
2.2.10 Síndromes disfuncionales relacionados a la columna lumbar	31
2.2.11 Síndromes relacionados a la huella plantar	32
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	33
3.1 Tipo de estudio y diseño de la investigación	33
3.2 Población y muestra	33
3.2.1 Criterios de inclusión y exclusión	34

3.3 Variables	36
3.3.1 Definición conceptual y operacionalización	36
3.4 Plan de recolección de datos e instrumentos	40
3.4.1 Instrumentos	41
3.5 Plan de análisis e interpretación de la información	44
3.6 Ventajas y limitaciones	45
CAPÍTULO IV RESULTADOS	47
4.1 Resultados.	47
CAPÍTULO V DISCUSIÓN	53
5.1 Discusión	53
5.2 Conclusiones	54
5.3 Recomendaciones	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	62

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

TABLAS

Tabla N° 1	47
Tabla N° 2	48
Tabla N° 3	49
Tabla N° 4	50
Tabla N° 5	51
Tabla N° 6	52

GRÁFICOS

Gráfico 1. Índice de Hernández Corvo	43
--------------------------------------	-----------

INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar se ha convertido en un problema de consulta médica común y frecuente en todo el mundo. Gran parte de la población a nivel mundial es afectada por este padecimiento que se presenta en algún momento de la vida dificultando el desarrollo normal de las actividades cotidianas.¹

En países desarrollados se ha convertido en un problema de gran importancia ya que puede causar limitación funcional de forma transitoria o permanente y a su vez ausentismo laboral.²

Se sabe que existe una variedad de diferentes factores que podrían asociarse al dolor lumbar, entre intrínsecos y extrínsecos; ahora bien, desde el punto de vista biomecánico se sabe que si se presentara una alteración en las curvaturas del pie, se podría producir un cambio en la postura y movimiento de las articulaciones proximales, provocando problemas en los miembros inferiores que a su vez ocasionan alteración en la cintura pélvica y consecuentemente en la alineación de toda la columna vertebral.^{3,4} A pesar de la poca evidencia hay estudios que sugieren que la postura y la función anormal del pie podrían influir en el dolor lumbar alterando las tensiones de las estructuras de los tejidos blandos alrededor de la columna vertebral. En investigaciones se menciona que la función pronante del pie se puede relacionar con el dolor lumbar, como también se le puede relacionar con el pie cavo^{5,14}

Este dolor lumbar ha sido manifestado por personas de diferentes profesiones o áreas de trabajo; en el área de salud, muchos de los trabajadores también han sido afectados, dentro de ellos se encuentra el personal de enfermería, quienes han reportado casos que tienen que ver con lumbalgias,⁶ lo cual podría aumentar en los siguientes años, por lo que es necesario incrementar esfuerzos de investigación para tratarlo y prevenirlos adecuadamente.⁷

Por tal, la presente investigación tuvo como objetivo determinar la posible relación entre discapacidad por dolor lumbar y tipo de huella plantar. Los resultados obtenidos servirán de precedente para investigaciones futuras, también para incluir dentro del protocolo de evaluación fisioterapéutica el tipo de huella plantar como uno de los posibles factores asociados al dolor lumbar, y a su vez como medida de prevención de este padecimiento.

Esta investigación consta de cinco capítulos. En el primer capítulo, Problema de investigación, se describe la situación problemática y se exponen los motivos que orientan al desarrollo de esta investigación. En el segundo capítulo, Marco Teórico, se presentan los antecedentes del estudio y las bases teóricas que dan soporte a la investigación. El tercer capítulo, Materiales y Métodos; se especifica el tipo de estudio, diseño de investigación, población y muestra, variables e instrumentos utilizados. En el cuarto capítulo, Resultados, describe los valores obtenidos de los análisis descriptivos e inferenciales. Finalmente, en el quinto capítulo, Discusión; se confrontan los resultados con estudios precedentes y se dan las conclusiones.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Situación Problemática:

Actualmente uno de los motivos principales de consulta médica es el dolor lumbar, esta dolencia afecta en algún momento de la vida a aproximadamente un 80% de la población en todo el mundo¹.

Hay factores predisponentes (sexo, peso, talla, IMC, actividad física – profesional, genética, etc.)¹ que pueden causar algunas de las alteraciones de la columna, como también dolor lumbar. Además, se sabe que cualquier cambio en los ángulos corporales puede generar compensaciones biomecánicas que posteriormente podrían desencadenar en dolor. Asimismo las variaciones en el descenso o elevación del arco plantar van a crear cambios en las fuerzas de las extremidades inferiores que modificarán de forma ascendente la biomecánica corporal.^{4,12} Ahora bien, existen tres tipos de huella plantar, los cuales son pie plano, normal y cavo.¹³ Las características biomecánicas asociadas al pie plano son valgo de tobillo, valgo de rodilla, lo cual genera la rotación interna del eje femoral, ello va acompañado de la coxa vara, generando a su vez anteversión pélvica compensatoria, desencadenando en hiperlordosis lumbar^{4,14}, lo cual incrementará la intensidad de las cargas en la articulaciones interapofisarias de las vértebras, y, con ello, la compresión de los cartílagos articulares; como también la sobrecarga en los músculos extensores lumbares aumentando así, el riesgo de padecer dolor lumbar.¹⁵ Por su parte, si se presentara pie cavo, las modificaciones biomecánicas provocarían varo del calcáneo, rotación externa en miembro inferior, provocando como mecanismo de compensación genu varo y recurvatum en rodilla, retroversión de la hemipelvis y rotación de la pelvis del mismo lado, verticalización del sacro, lordosis disminuida o rectificación lumbar^{12,14} lo cual generaría sobrecarga en los discos vertebrales coadyuvando en su deshidratación y degeneración.¹¹ En un estudio realizado en Brasil se señaló que el pie cavo podría estar relacionado con el dolor lumbar más intenso, a su vez, existirá correlación positiva moderada entre pie plano y aumento de la curvatura lumbar, y pie cavo con rectificación lumbar.¹⁴

En España el dolor lumbar ha causado cerca de 2 millones de consultas anuales en asistencia primaria y es una de las tres causas más frecuentes de discapacidad.⁸ A su vez, en otros países, se encuentra entre los síntomas de mayor frecuencia comparada con la cervicalgia y tendinitis⁹. Este padecimiento constituye una limitante que genera elevadas tasas de discapacidad laboral¹⁰ y entre los años 1990 y 2015 aumentó un 54% a nivel mundial.⁷

En estudios sistemáticos se reporta que cada año entre 5 y 25% de la población general podría sufrir lumbalgia, incidencia que puede aumentar a un 50% en edad laboral y que está considerada como principal causa de limitación de la actividad en personas menores de 45 años y la tercera en mayores de 45 años¹¹. En cuanto al personal de salud, investigaciones extranjeras reportaron entre 61.1% y 91.6% de presencia de dolor a nivel de la columna lumbar en el personal de enfermería¹⁷, dicho fenómeno podría explicarse debido a las actividades que realizan (ayudar al paciente a mantener o recuperar las funciones y capacidades deterioradas por un proceso patológico), las cuales demandan esfuerzo físico tanto en el traslado del paciente, posturas repetitivas en flexión, torsión y bipedestación por tiempo prolongado durante su horario de trabajo.^{6,16,18} Si bien se ha encontrado información de relación entre dolor lumbar y alteraciones de huella plantar, encontrándose relación entre pie cavo y dolor lumbar,¹⁴ no se ha indagado sobre dicha relación en el personal asistencial de enfermería, por tal, el presente estudio pretendió analizar la relación en ambas variables en dicha población.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿Existe relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y el tipo de huella plantar en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017?

1.2.2 Problemas Específico

¿Cuál es la distribución según las co-variables; sexo, condición civil y categoría profesional, en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017?

¿Cuál es el nivel de discapacidad por dolor lumbar predominante en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017?

¿Cuál es el tipo de huella plantar predominante en cada pie en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017?

¿Existe relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y las co-variables, sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017?

¿Existe relación entre el tipo de huella plantar del pie derecho y las co - variables, sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017?

¿Existe relación entre el tipo de huella plantar del pie izquierdo y las co - variables, sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017?

1.3 Justificación de la investigación:

La población en general podría padecer lumbalgia en algún momento de la vida, sobre todo durante la actividad laboral provocando limitación funcional, por lo que este problema también podría afectar al personal de salud, entre ellas, al personal de enfermería por la labor asistencial que realizan a diario.^{1,2,6} Por ello, esta investigación nace con el interés de relacionar el nivel de discapacidad por dolor lumbar y el tipo de huella plantar en el personal de enfermería, ya que no se han presentado estudios que relacionen dichas variables en la población mencionada.

Es un estudio que demanda poca inversión en tiempo y dinero; a su vez los instrumentos empleados son precisos y objetivos para medir las variables propuestas, además de su fácil aplicación.

Finalmente, los resultados que se generen en la investigación serán de utilidad ya que servirá de precedente para investigaciones posteriores y ser utilizada en términos de salud pública. También servirá para elaborar planes de prevención y promoción de la salud en el personal de enfermería.

1.4 Objetivos de la investigación:

1.4.1 Objetivo general:

Determinar si existe relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y el tipo de huella plantar en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.

1.4.2 Objetivos específicos:

Identificar la distribución según las co-variables; sexo, condición civil y categoría profesional, en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.

Identificar el nivel de discapacidad por dolor lumbar predominante en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.

Identificar la huella plantar predominante en cada pie en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.

Determinar la relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y las co - variables, sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.

Determinar la relación entre el tipo de huella plantar del pie derecho y las co - variables, sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.

Determinar la relación entre el tipo de huella plantar del pie izquierdo y las co - variables, sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.

1.5 Hipótesis:

H₁: Existe relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y el tipo de huella plantar en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.

H₀: No existe relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y el tipo de huella plantar en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

2.1.1 Antecedentes sobre discapacidad por dolor lumbar

Por otro lado en Colombia, Sanabria realizó un estudio con el propósito de determinar la prevalencia del dolor lumbar y su relación con los factores de riesgo biomecánico en el personal de enfermería de una entidad de salud de cuarto nivel en Bogotá. El estudio se llevó a cabo en una muestra aleatoria de 265 personas. Teniendo como resultado que la prevalencia de dolor lumbar fue 61.1%, con un intervalo de confianza del 95%. Con ello concluye que la prevalencia de dolor lumbar y su relación con factores de riesgo biomecánico en el personal de enfermería están elevadas. Esto quiere decir que a la larga es afectada su calidad de vida y sus actividades laborales produciendo incapacidad para trabajar.¹⁸

En Ecuador, se realizó un estudio con el propósito de determinar si existe relación entre el dolor lumbar y la inadecuada manipulación de cargas y posturas forzadas que realizan los estudiantes de enfermería. El estudio se llevó a cabo en 23 estudiantes de enfermería. Los resultados demostraron que el 86.95% de la población presenta dolor lumbar crónico por la inadecuada manipulación de cargas en sus labores, el 43.47% refiere que el dolor lumbar los limita en sus actividades cotidianas. Finalmente, el estudio concluyó que la inadecuada manipulación de cargas que realizan los estudiantes de la carrera de enfermería provoca dolor lumbar y limitación.¹⁹

En el estudio de Guerron se tuvo como propósito identificar la incidencia de sintomatología por lesiones musculo esqueléticas en columna por manipulación manual de pacientes. Considerando a 47 trabajadores de enfermería en su población. Como resultado se obtuvo que la incidencia de síntomas de lesiones músculo esqueléticas en columna es del 9.5% y el riesgo para desarrollar estas lesiones por manipulación inadecuada de pacientes es de 57.14%, el 73% de la población presenta síntomas de columna de predominio dorso lumbar y el 27.27% presenta síntomas en miembro superior. El 62.5% del personal presenta una limitación funcional mínima en sus actividades diarias, el 37.5% presenta una limitación funcional moderada e intensa en sus actividades diarias. Finalmente, el estudio concluyó que el riesgo de desarrollar lesiones músculo esqueléticas por cargas inadecuadas en el personal de enfermería es alta, con predominio a nivel dorso lumbar.²⁰

Asimismo, García tuvo como objetivo principal determinar la frecuencia de la lumbalgia según género, edad y en factores de riesgos asociados. Fue un estudio de tipo prospectivo – descriptivo de corte transversal y se llevó a cabo en 79 auxiliares de enfermería. Los resultados concluyen que la frecuencia de la lumbalgia es dada en más de la mitad en el personal auxiliar de enfermería y tiene un mayor predominio en el género femenino, siendo las edades entre 41 - 50 años los más afectados, seguido por las edades de 31 - 40 años y no se encuentran casos de ausentismo laboral.²¹

Otro estudio que cabe mencionar es el de Muñoz y colaboradores, sobre Discapacidad Laboral por dolor lumbar. Estudio caso control en Santiago de Chile; el cual tuvo como objetivo determinar la asociación entre niveles de exposición laboral a manipulación manual de cargas (MMC) y presencia de discapacidad laboral. Fue un estudio caso control, la población evaluada fue de 302 (grupo casos =151 y grupo control = 151). Los resultados dados a conocer fueron que si existe asociación entre MMC y discapacidad por dolor lumbar ($p=0.001$). Concluyen que la manipulación manual de cargas si es un factor de riesgo para el dolor lumbar.²²

Bobadilla y Tucunango, realizaron un estudio con el propósito de demostrar que hay una importante relación entre la lumbalgia mecánica y el ausentismo laboral por discapacidad funcional en los técnicos de enfermería del área de emergencia de adultos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. El estudio fue retrospectivo de tipo descriptivo correlacional, se llevó a cabo en 57 técnicos de enfermería. El instrumento utilizado fue el test de Oswestry. Los resultados obtenidos concluyen que existe relación significativa entre la lumbalgia mecánica y ausentismo laboral por discapacidad funcional, donde demostraron que los días laborables perdidos a causa de la lumbalgia fue de 411 días, con mayor prevalencia en el sexo femenino con 254 días (62%), mientras que, en el sexo masculino, 157 días (38%).²³

Asimismo, Muñoz en su estudio “Frecuencia de incapacidad por dolor lumbar en el personal de enfermería técnica del hospital FAP central, Lima 2015” que fue de tipo descriptivo transversal, con una población de 100 enfermeras técnicas, cuyo instrumento utilizado fue el cuestionario de Oswestry, obtuvo como resultado que el 43% de la población tenía incapacidad por dolor lumbar moderada, lo cual denota gran limitación funcional.²⁴

Por otro lado, en Iquitos, Perú, se realizó un estudio con el propósito de determinar la frecuencia de incapacidad por dolor lumbar en mujeres que trabajan en comedores

populares de Villa María del Triunfo. El estudio fue descriptivo transversal y la muestra de estudio estuvo conformada por 108 mujeres. Los resultados muestran que el 48.1% del total de las mujeres presentaron limitación mínima, mientras que solo el 1.9% presentaron incapacidad leve; el 56.5% de la población laboraron 6 horas al día y el 44.4% del total tienen más de 4 hijos y presentaron mayor frecuencia de limitación moderada con un 45.8%. Finalmente, el estudio concluyó que La frecuencia de incapacidad por dolor lumbar es leve y su limitación es mínima.²⁵

Álvarez y Marín realizaron una investigación con el objetivo de asociar el índice de discapacidad física y el grado de dolor en pacientes con dolor lumbar crónico. El estudio fue observacional analítico con una población de 150 individuos. En los resultados se concluyó que la mayoría tenía un grado de discapacidad moderado y una intensidad de dolor 7. Al realizar el Chi2 se observó que si existe una correlación entre el nivel de dolor y el grado de discapacidad.²⁶

En la investigación de Huarcaya y Rosales, se planteó como objetivo determinar la asociación entre el nivel de actividad física e incapacidad por dolor lumbar en los estibadores del Terminal Pesquero de Ventanilla. El estudio fue de tipo descriptivo, cuantitativa, prospectiva, de corte transversal y correlacional. La muestra estuvo conformada por 100 estibadores. Se utilizaron 2 tipos de técnicas: una encuesta y dos cuestionarios; el cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y el cuestionario de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. Obtuvieron como resultado que el 69% tienen un grado de incapacidad mínima, el 28% incapacidad moderada y el 3% incapacidad alto. El nivel de significancia entre las variables nivel de actividad física e incapacidad por dolor lumbar fue de 0.426; por lo que concluyeron que no se encontró asociación entre ambas variables.²⁷

En cuanto a la investigación de Cárdenas y Chalco se tuvo como objetivo determinar la relación entre dolor, discapacidad y calidad de vida en pacientes con lumbalgia inespecífica en el Área de Fisioterapia del Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2017- 2018. El estudio fue descriptivo prospectivo de corte transversal, contaron con 50 pacientes con lumbalgia inespecífica. Los instrumentos empleados fueron la Escala Visual Análoga (EVA), el cuestionario Oswestry (ODI) y el cuestionario Short Form 36 (SF-36). Obtuvieron como resultado que la mayor frecuencia del ODI fue de limitación funcional moderada (36%), y el coeficiente de correlación de Spearman obtenido fue de 0.596 que indica una relación entre moderada y fuerte entre las variables intensidad de dolor e índice de discapacidad.

Basados en un nivel de significancia de 0.0002 ($p < 0.05$). Por lo que concluyen que la intensidad del dolor e índice de discapacidad se correlacionan positivamente.²⁸

De Goes y colaboradores, en su estudio tuvieron como objetivo identificar la prevalencia y los factores asociados con la discapacidad en pacientes con dolor lumbar crónico. Fue un estudio transversal con una muestra de 177 pacientes quienes respondieron a la forma demográfica, el Inventario de depresión de Beck, el Índice de discapacidad de Oswestry, la autoeficacia del dolor crónico, la Kinesiophobia Cover y las escalas de fatiga de Piper. El resultado de la prevalencia de discapacidad fue del 65% (IC 95%: 57.5 - 72.0) y fue moderada a severa en el 80.7% de los pacientes.²⁹

2.1.2 Antecedentes sobre huella plantar

En un estudio realizado por Sánchez, sobre “Caracterización morfológica del arco plantar longitudinal medial del pie en una población Chilena”, cuyo objetivo era describir y relacionar una población de estudiantes universitarios chilenos la prevalencia de pies normales, cavos y planos según índice de masa corporal (IMC), sexo y actividad física (AF) semanal y la distribución de asimetrías entre pies. El estudio fue descriptivo exploratorio y se llevó a cabo en 209 estudiantes universitarios chilenos (128 hombres y 81 mujeres). Sus resultados demostraron que los hombres presentaron mayor prevalencia de pie plano con 31.3 % que las mujeres. En asimetrías de pies los hombres presentaron el 3.25 % y las mujeres el 37.04 %. Pero según el índice de masa corporal los hombres tienen 64.20 % de pies asimétricos y según la actividad física, las mujeres que practicaban entre 6 y 10 horas de actividad a la semana presentaron 50.98 % de pies asimétricos. Finalmente, el estudio concluyó que Según sexo e índice de masa corporal los hombres presentan mayor prevalencia de pie plano. Pero en la práctica de actividad física hay una relación con el aumento de la altura del arco plantar tanto en hombres y mujeres, contribuyendo en la asimetría de pies.¹³

En el estudio “Presión plantar: Estudio comparativo en estudiantes universitarios” en Colombia, se realizó con el objetivo de evaluar la presión plantar de estudiantes universitarios El estudio se llevó a cabo en la población que estuvo conformada por 5 estudiantes universitarios y se utilizó la plataforma de fuerza traxial en la marcha de cada individuo y la clasificación según Hernández Corvo, dando como resultado: el 80% de los pies izquierdos son supinadores y el 20% planos y en los pies derechos el 100% son supinadores. Finalmente, el estudio concluyó que el uso de estos

instrumentos es eficaz. Nos ha demostrado que los pies izquierdos de la población no solo muestran supinación, sino también caída del arco plantar, como resultado un pie plano.³⁰

En Lima, Perú, se realizó un estudio con el propósito de evidenciar a relación entre el pie plano y la alteración pélvica en escolares entre 6 y 10 años de edad pertenecientes al Instituto Educativo N° 1074 República de Irlanda del distrito de Pueblo Libre. En este estudio se recolectaron datos de una población total de 90 escolares entre 6 y 10 años, siendo el 33% (30) niñas y 67% (60) niños. Con una muestra conformada por 51 casos de pie plano, el 55% presentó algún tipo de alteración pélvica postural representado por 28 casos. Se realizó un conteo de todas las huellas plantares positivas a pie plano y el tipo de alteración pélvica homolateralmente, teniéndose un total de 49 huellas podales positivas a pie plano de los cuales 23 presentaron posterioridad iliaca y 26 con anterioridad iliaca respectivamente. Finalmente se concluyó que es más probable presentar una alteración pélvica postural si se presenta pie plano, pero es más probable presentar una alteración pélvica si se tiene pie plano bilateral en comparación al tipo unilateral y es ligeramente más probable presentar anterioridad iliaca que posterioridad como tipo de alteración postural pélvica.³¹

2.1.3 Antecedente sobre la asociación del dolor lumbar y huella plantar

Dos Santos y colaboradores en su estudio “Correlación entre alteraciones lumbares y modificaciones en el arco plantar en mujeres con dolor lumbar” tuvieron como objetivo evaluar la probable correlación entre el arco plantar, curvatura lumbar y dolores lumbares. Fue un estudio retrospectivo de series de casos, en este estudio fueron evaluadas 18 mujeres que referían dolor lumbar. En los resultados se observó que en la escala análoga del dolor en las voluntarias con pies cavos y rectificación lumbar fue mínima de 5 y máxima de 9, seguidas de las voluntarias con pies planos e hiperlordosis con EVA 4 y la máxima de 6. En las voluntarias con pies normales la escala fue menor, entre 2 y 3. En el análisis de la correlación entre el arco plantar y la angulación de la columna lumbar se observó una alta correlación [- (r) = 0.71] y la correlación fue significativa (p = 0.0048). Finalmente, el estudio concluyó que el pie cavo puede estar correlacionado con cuadro álgico más intenso, habiendo correlación positiva moderada entre pie plano y aumento en la curvatura lumbar y pie cavo con rectificación del lumbar.¹⁴

Cabe mencionar el estudio de Chero, el cual tuvo como objetivo determinar el tipo de arco longitudinal interno del pie y su relación con el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del Centro médico Naval. Fue un estudio cuantitativo, observacional analítico correlacional realizado en 100 pacientes con dolor lumbar. El resultado concluye que se obtuvo un p valor = 0.00, encontrando que existe relación entre ambas variables, siendo de frecuencia el tipo de arco longitudinal interno de pie normal (58%) y el grado de incapacidad moderada (46%).³²

Menz y colaboradores exploraron en su estudio las asociaciones de la postura del pie y la función del pie en 1930 individuos con dolor lumbar. Teniendo como resultado que la postura del pie no muestra asociación con el dolor lumbar, sin embargo, la función pronada del pie se asoció con el dolor lumbar en las mujeres [odds ratio (OR) = 1.51, IC 95% 1.1, 2.07, P = 0.011] y esto siguió siendo significativo después de ajustar por edad, peso, tabaquismo y síntomas depresivos (OR = 1.48, IC 95% 1.07, 2.05, P = 0.018). Finalmente el estudio concluyó que la función del pie pronado puede contribuir a los síntomas del dolor lumbar en las mujeres.⁵

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Anatomía de la Columna Vertebral

La columna vertebral es el eje óseo del cuerpo humano y está formada por vértebras individuales en un patrón segmentario, las cuales son: siete vértebras cervicales, doce vértebras torácicas, cinco vértebras lumbares, cinco vértebras sacras y cuatro vértebras coccígeas. La columna está atravesada por un canal central que encierra la médula espinal; además, sostiene el peso del tronco y lo transmite hacia las piernas. Las vértebras lumbares soportan un peso considerable y, por ello, la estructura de su cuerpo es más sólida.³³

La columna vertebral puede realizar los siguientes movimientos: Flexión (donde interactúan los músculos abdominales entre ellos los rectos, oblicuos y transversos); extensión (los músculos erectores de la columna); inclinación lateral (los músculos intertransversos y el músculo espinoso torácico, e el músculo erector de la columna), rotación (el transverso-espinoso, el longuísimo torácico e iliocostal) y circunducción.³⁴

Donde la movilidad de la columna vertebral también se va a ver limitada de forma importante dada por unos firmes ligamentos entre ellos tenemos: los ligamentos

longitudinales, ligamentos amarillos, ligamentos interespinales, los ligamentos supraespinales y los ligamentos intertransversos.³⁵

2.2.2 Anatomía y Biomecánica de la Columna Lumbar

La columna lumbar cuenta con cuerpos vertebrales más gruesos y anchos, los cuales le permiten soportar cargas significativamente mayores que en el resto de la columna.³⁶ En esta región se encuentra el mayor porcentaje de peso soportado por el cuerpo humano.³⁷

Algunas vértebras lumbares presentan ciertas características específicas: la apófisis costiforme (transversas) de la primera vértebra lumbar está menos desarrollada a diferencia de las demás vertebrales. La tercera vértebra ejerce un papel fundamental en la estática vertebral por ser el vértice de la lordosis lumbar. La quinta vértebra lumbar tiene un cuerpo vertebral más alto por delante que por detrás, de tal modo que, de vista de perfil, es cuneiforme para facilitar la transición entre el sacro y el raquis lumbar. Las apófisis articulares están más separadas entre sí que de las restantes lumbares. Cuando se separan verticalmente las vértebras lumbares las apófisis articulares inferiores de las vértebras superiores encajan por dentro y por detrás de las apófisis articulares superiores de las vértebras inferiores.³⁸ El agujero vertebral es de forma triangular, las apófisis espinosas son cortas, gruesas, en forma de hacha, y se caracterizan por estar dirigidas en sentido caudal.³⁷

Influye en el sacro y en todas las vértebras cercanas, las cuales están separadas por un disco intervertebral.³⁷ El disco intervertebral es una estructura elástica compuesta por muco-polisacáridos que contienen fibras anulares formando un anillo fibroso que envuelve un núcleo central.³⁹ Tolera y distribuye las cargas y limita el movimiento excesivo. Los discos L4 y especialmente L5 son los que más carga soportan.³⁸

Los ligamentos que rodean a la columna contribuyen a su estabilidad intrínseca, tienen alto contenido de colágeno, excepto el ligamento amarillo, lo que limita su extensibilidad durante el movimiento.³⁶ También su estabilidad se debe a la contracción de los músculos vertebrales profundos: los intertransversos, los interespinosos, multifidos a nivel lumbar, dorsal largo torácico y las fibras medias del cuadrado lumbar, los cuales son extensores de la columna.³⁹

Los principales músculos flexores son los músculos abdominales (músculos oblicuos interno y externo, recto del abdomen, transverso del abdomen) y el psoas.³⁶

En el raquis lumbar se pueden realizar movimientos de flexión, extensión e inclinación lateral, pero es limitada la rotación.³⁸ La flexión se inicia por los músculos abdominales y la porción vertebral de músculo psoas. Cuando los músculos flexores se contraen simétricamente, se produce la extensión. Cuando se contraen los flexores y extensores del lado derecho, se produce la extensión lateral o la torsión de la columna.³⁶

La flexión lumbar es de 60°, la extensión es de 35°. La flexión se produce en un 75% en el espacio intervertebral L5 – S1, un 15% - 20% en L4 – L5 y el 5% - 10% restante se reparte entre L1 – L4.³⁸

2.2.3 Anatomía y biomecánica del Pie

El pie es una unidad compleja y tridimensional variable, el cual tiene como funciones el soportar el peso total del cuerpo en posición de pie, y ser capaz de soportarlo sobre cualquier tipo de terreno.⁴⁰

No está diseñado para movimientos amplios y transmite el peso durante la marcha. Constituye un elemento importante del sistema de equilibrio en posición bípeda. Está formado por 26 huesos: siete huesos tarsianos (astrágalo, calcáneo, escafoides, cuboides y tres huesos forma de cuña llamados cuneiformes, cinco huesos metatarsianos y catorce falanges (tres para cada dedo excepto, el primer dedo que tiene dos).⁴¹

Sus articulaciones se agrupan de la siguiente manera: Articulaciones intertarsianas, las cuales son artrodias, con poca movilidad y actúan como amortiguadores del pie durante la marcha⁴¹. Dentro de ellas se encuentran la articulación subastragalina, articulación astrágaloescafoidea, articulación calcáneocuboidea, articulación escafocuboidea y escafocuneales.⁴¹ También cuenta con las articulaciones tarsometatarsianas o de Lisfranc, las cuales son artrodias íntimamente imbricadas.⁴² Articulaciones metatarsofalángicas y las articulaciones.⁴¹

El movimiento global del pie es complejo, tiene a tres ejes sobre tres planos. La flexión – extensión (plano sagital), la abducción – aducción (plano horizontal o transversal), y la inversión – eversión (plano coronal o frontal). La supinación (combinación de inversión, flexión y aducción) y la pronación (combinación de eversión, extensión y abducción) son términos comúnmente usados para describir el posicionamiento de la superficie plantar del pie.³⁶

Desde un punto de vista global la musculatura del pie tiene tres funciones: conservación de la forma, acción antigraavitatoria y acción propulsora. Tiene a los músculos extensores del pie y del tobillo, músculos peroneos, músculos flexores y músculos tibiales. A los músculos cortos del pie y los dedos, que tienen como misión fundamental sostener el peso del cuerpo y mantener la bóveda plantar, todo ello con la ayuda de los ligamentos. También se encuentran los músculos separadores, aproximador y flexor corto del primer dedo, el músculo separador del quinto dedo, el flexor corto y oponente del quinto dedo y, por último, el músculo flexor corto plantar, el accesorio del flexor largo o cuadrado carnoso de Silvio y la musculatura lumbrical e interósea.⁴²

El pie tiene una estructura adecuada para cumplir con las múltiples exigencias de apoyo y locomoción del cuerpo humano, así como la realización de los diferentes movimientos. El pie cumple con diferentes funciones, como: Función motora, con el cual puede lograr el impulso necesario para caminar, correr y saltar. Función de equilibrio y función amortiguadora de las presiones.⁴³

Durante la bipedestación el peso del cuerpo es transmitido por la pelvis al suelo a través de las extremidades inferiores y cada pie estará soportando la mitad del peso corporal. Cuando la carga llega al pie el primer hueso que encuentra las fuerzas es el astrágalo, cuya principal misión cinética es distribuir las fuerzas hacia los diferentes puntos de apoyo. En un análisis baropodométrico se ha podido comprobar que el 60% de las fuerzas van hacia el calcáneo y el 40% al antepié.⁴⁴

Examinando las fuerzas en el plano transversal se observa que también el astrágalo desempeña el papel de distribuidor de cargas. Hacia atrás, transfiere la mayor parte de la carga, que llega al suelo a través de la tuberosidad del calcáneo. Hacia delante, una parte de la fuerza se traslada, a través de la cabeza del astrágalo, a las cuñas y a los 3 primeros metatarsianos, es decir, al llamado «pie dinámico». En el lado externo, las fuerzas llegan al suelo a través de calcáneo, cuboides y metatarsianos, es decir, el «pie estático».⁴⁴

2.2.4 Bóveda Plantar

La bóveda plantar cumple el papel de amortiguador para actuar con flexibilidad durante la marcha. No forma un triángulo equilátero preciso, pero aun así tiene una similitud ya que sus puntos de apoyo tienen contacto con el suelo formando lo que se denomina huella plantar. Es capaz de acomodarse a cualquier irregularidad del terreno

y transmitir al suelo las fuerzas y el peso del cuerpo en las mejores condiciones mecánicas.⁴⁵

Tiene tres puntos de apoyo: la cabeza del primer metatarsiano, la cabeza del quinto metatarsiano y las tuberosidades posteriores del calcáneo.⁴³

Arcos del pie

Los arcos del pie favorecen a la estabilidad, absorción y distribución de carga o fuerzas del cuerpo en la bipedestación y al desplazamiento sobre diferentes superficies.⁴⁵

Son tres arcos: el arco externo, el arco transversal o anterior y el arco interno o longitudinal, el cual es el más largo y alto, además de ser el más importante de los tres, tanto desde el punto de vista estático como dinámico.⁴³

Los arcos adquieren cambios por el efecto de la carga, especialmente el arco longitudinal el cual puede descender tanto por laxitud de los ligamentos como por la falta de tensión muscular.⁴³

Arco Externo o Lateral

Es el arco es más bajo y rígido a comparación del arco interno para que pueda transmitir el impulso motor del tríceps sural, esta rigidez se debe a la potencia del ligamento calcáneo cuboideo plantar.⁴⁵

Está conformado por el quinto metatarsiano, cuboides y el calcáneo. El cuboides se encuentra en suspensión y sin contacto con el suelo, mientras el quinto metatarsiano toma contacto con el suelo por su cabeza y el calcáneo toma contacto con el suelo a través de sus tubérculos posteriores.⁴³

Arco Transversal o Anterior

Es corto y bajo. Su concavidad es poco acentuada y contacta con el suelo a través de las partes blandas.⁴⁵

Tiene como puntos de apoyo del primer metatarsiano al quinto metatarsiano, pero solo el primer y quinto metatarsiano tienen contacto con el suelo mientras los otros tres metatarsianos no tienen contacto con el suelo.⁴³

Arco Interno o Longitudinal

Este arco es el más largo y alto, mantiene su concavidad a través de ligamentos y músculos que actúan como tensores.⁴⁵

Está compuesto por cinco huesos: el primer metatarsiano que toma contacto con el suelo por su cabeza, la primera cuña que no toma contacto con el suelo, el escafoide que tampoco toma contacto con el suelo, pero es fundamental para este arco, el astrágalo que no toma contacto con el suelo pero se encarga de distribuir los impulsos provenientes de la pierna y el calcáneo que tiene contacto con el suelo por medio de sus tubérculos posteriores.⁴³

2.2.5 Relación de la columna y pie

El desequilibrio o inestabilidad de la columna vertebral puede estar influenciado por una incorrecta postura de todo el cuerpo; como también puede ser la consecuencia de múltiples factores: la edad, la obesidad, la influencia genética, alteraciones metabólicas, patologías propias de la columna que pueden ser idiopáticas (escoliosis) o adquiridas (traumatismos); sin embargo, la causa más frecuente son los desequilibrios musculares de origen funcional.⁴⁶

Se puede agregar que una variación en los ángulos del pie podría llevar a un cambio en la postura y movimiento de las articulaciones proximales, provocando un cambio en las fuerzas de la extremidad inferior de dos formas distintas: las estructuras contráctiles trabajarían más para lograr su misma función y por otra parte se ocasionaría una importante incapacidad de reabsorción de las fuerzas del suelo⁴; ya que, el pie estabiliza al resto del aparato locomotor durante su contacto con el suelo.¹²

Todos los segmentos pertenecientes al aparato locomotor, y en particular la columna vertebral y las articulaciones lumbosacras, cintura pélvica, rodilla y tobillo pueden verse alterados por los cambios morfológicos de las curvaturas del pie tanto en estática como en dinámica; ya que, se desencadenarían modificaciones en los centros de gravedad y desplazamientos de cargas produciendo deformidades estructurales.^{12, 46}

Cadenas

El cuerpo realiza una serie de acciones coordinadas para mantener el equilibrio, con la finalidad de poner en alineamiento los distintos planos de la postura en el cuerpo

humano (superior, escapular, pélvico, rotuliano, podal). Es muy importante determinar el origen de desequilibrio muscular postural, es decir, que podría iniciarse en el pie y terminar en el cráneo; por lo que, de esta manera se puede clasificar según su causa de origen en síndromes posturales o cadenas lesionales: ascendentes, descendentes y mixtos.¹²

Cadena Lesional Ascendente: Esta cadena tiene origen de abajo y se extiende hacia arriba. Es más frecuente. Se inicia desde los pies y se propaga de sistema de acomodación en sistema de acomodación.⁴⁷ Si se presentara un apoyo plantar defectuoso o alguna lesión en el pie, la pelvis tendría que adaptarse ya que la rodilla sería incapaz; y a su vez la columna lumbar también tendría que adaptarse al igual que el occipucio, por lo que podría provocarse cefalea o lumbalgia.^{12, 47}

El pie representa el primer elemento de las cadenas cinéticas, ya que se establece como el primer receptor y transmisor de impactos, tensiones y compresiones; este desempeña un papel importante durante el contacto entre el suelo y el sistema de apoyo, activando al aparato locomotor de disto – proximal. Por ello todos los segmentos del aparato locomotor pueden alterarse, en particular la columna vertebral, desde el tobillo, rodilla, cadera y las articulaciones lumbosacras hasta llegar a la columna lumbar.¹²

La alteración del pie ha sido comprometida como factor predisponente al dolor lumbar al modificar las tensiones en las estructuras de los tejidos blandos alrededor de la columna vertebral, y esto podría asociarse al pie plano y pie cavo; puesto que un pie plano tiene como características biomecánicas a la presencia de un pie valgo, valgo de tobillo, valgo de rodilla generando así una rotación interna del eje femoral y ello va acompañado de la coxa vara, generando a su vez anteversión pélvica compensatoria, desencadenando en hiperlordosis lumbar^{4,14}, lo cual incrementará la intensidad de las cargas en la articulaciones interapofisarias de las vértebras, y, con ello, la compresión de los cartílagos articulares; como también la sobrecarga en los músculos extensores lumbares aumentando así, el riesgo de padecer dolor lumbar.¹⁵ Por su parte, si se presentara pie cavo, las modificaciones biomecánicas provocarían varo del calcáneo, rotación externa en miembro inferior, provocando como mecanismo de compensación genu varo y recurvatum en rodilla, retroversión de la hemipelvis y rotación de la pelvis del mismo lado, verticalización del sacro, lordosis disminuida o rectificación lumbar^{12,14} lo cual generaría sobrecarga en los discos vertebrales coadyuvando en su

deshidratación y degeneración.¹¹ Por ello en una valoración del dolor lumbar es sumamente importante la evaluación del pie, especialmente de sus arcos.³

Cadena Lesional Descendente: Esta cadena tiene origen de arriba y se extiende hacia abajo.⁴⁷ Tiene su punto de partida superior y está unida al sistema miofascial que realiza una contracción espasmódica para mantener el equilibrio general.^{47, 48} Es aquella que puede generarse desde las maloclusiones dentales o lesiones en la articulación temporo-mandibular desencadenando una serie de contracciones musculares inadecuadas y llevando a adoptar una postura incorrecta provocando deformidad en la columna vertebral, en las piernas y una postura general anormal. Por ejemplo, un desplazamiento lateral de mandíbula en cierre afectará a la musculatura del cuello, luego al hombro e inevitablemente se formará curvaturas compensatorias a nivel torácico y lumbar.¹²

Cadena Lesional mixta: Existen componentes de las dos anteriores, consiste en la presencia simultánea de síndromes ascendentes y descendentes; por lo que, dada la presencia de ambos en el control de la postura, será necesario analizar los trastornos desde un punto de vista global para poder determinar si dichos trastornos son causa o consecuencia de otras alteraciones estructurales y/o funcionales.^{12, 49}

2.2.6 Tipo de Huella Plantar

La funcionalidad del pie humano está influenciada por la conformación del arco interno de la bóveda plantar y sus puntos de apoyo en talón y metatarsianos, los cuales ayudan a soportar el peso del cuerpo sin hundirse²

Las estructuras morfológicas del pie varían con la edad y de acuerdo a cada individuo.⁵⁰

La huella del pie da una indicación de sus puntos de apoyo y de sus superficies.⁵¹ Por ello, las mediciones de la huella plantar son importantes, porque ayudan a identificar las características morfológicas del pie y aportan información sobre posibles riesgos de lesiones.⁵¹

Cuando se observa a los tres puntos de apoyo durante la bipedestación y durante la fase de apoyo de la marcha que contactan en el suelo, quiere decir que es una huella normal (pie normal). Si el borde del arco interno toca el suelo, se tendrá la indicación

de un pie plano.⁴⁰ En el pie cavo se observa la elevación de la bóveda plantar y verticalización de los metatarsianos.⁵²

Tipos de pie

Pie plano: Muestra una disminución del arco longitudinal o interno y desviación del pie en valgo.⁵³ Esto se debe a que los soportes musculares se debilitan, los ligamentos acaban por distenderse y la bóveda plantar se hunde. Existe deficiencia del tibial posterior.⁴⁵

El valgo del pie se debe a que la curva transversal de la bóveda sujeta por el peronéo lateral largo se aplanan, al mismo tiempo desciende el arco interno seguido por una rotación del antepié, así es como toda la planta del pie contacta con el suelo y también el calcáneo gira en pronación.⁴⁵

El pie plano puede ser de origen congénito, el cual es más frecuente y puede ser rígido o flácido; o adquirido, que es secundario a distintas afecciones como la hiperlaxitud articular, lesiones tendinosas, reumatismos inflamatorios crónicos, artropatía neuropática o traumatismos. Una de las causas importantes para el pie plano adquirido es la disfunción del tendón del tibial posterior.⁵³

Pie cavo: Se caracteriza por el aumento de altitud y amplitud del arco longitudinal.⁴⁵ Existe desnivelación entre antepié y retropié, provocando que la carga máxima esté sobre las cabezas metatarsianas.⁵³

La fascia plantar y sobre todo el extensor del primer dedo y el extensor común de los dedos se encuentran con mayor tensión, los dedos están en forma de garras con la primera falange en hiperextensión y la segunda en flexión forzada, y esto también se debe a la atrofia y acortamiento de los lumbricales e interoseos.⁵³

Según la huella plantar se clasifica al pie cavo como: precavo o cavo dinámico con una desnivelación reductible y una huella plantar prácticamente normal. Cavo de primer grado donde la desnivelación es parcial y pie cavo de segundo grado donde la desnivelación es muy marcada porque en la huella solo marca los pilares anterior y posterior.⁵³

2.2.7 El Dolor

El dolor es una experiencia basada en una interacción compleja de procesos físicos y psicológicos.⁵⁴ Es una sensación desagradable que se concentra en alguna parte del cuerpo.⁵⁵ Los síntomas de dolor generalmente están relacionados con la inflamación de estructuras músculo – esqueléticas o neurológicas provocada por lesiones, traumatismos o enfermedades degenerativas.⁵⁴

2.2.8 Dolor Lumbar

El dolor lumbar es una dolencia la cual tiene localización entre la región subcostal y el pliegue glúteo, también se puede irradiar con frecuencia hacia la región sacro iliaca o hasta los muslos, donde puede ir acompañado de tensión, espasmo o rigidez muscular.⁵⁶

La persona con dolor lumbar describe este dolor como una sensación desagradable, la cual se da en el área de la columna lumbar y asociándose con la musculatura lumbar; donde, el dolor puede ser de origen local o ser irradiado.⁵⁷ Se cree que el dolor en la espalda baja ha tenido un origen en las lesiones y en las modificaciones degenerativas que desencadenan anomalías en las estructuras que constituyen esta zona. Sin embargo, se quiere saber si el dolor lumbar es una consecuencia directa de una lesión o una disfunción de la columna vertebral.⁵⁸

El dolor lumbar, es un gran problema, pues ya se ha convertido en una de las primeras causas de discapacidad y ausentismo laboral.⁵⁸

2.2.9 Discapacidad por dolor lumbar

El dolor lumbar es un padecimiento que puede llegar a ser bastante limitante ya que condiciona todas las actividades cotidianas, ya sea en el trabajo, en la casa, en la actividad física, etc.⁵⁹ La discapacidad es la pérdida de la capacidad en la persona para desarrollar sus actividades de la vida diaria, causado por las mismas limitaciones funcionales que presente. La discapacidad por dolor lumbar se debe a la alteración anatómica o funcional, o ambas, de la columna, que dificulta, limita o impide la realización de las actividades propias del individuo, ya sea de forma transitoria o permanente.¹¹

Esto puede iniciar con episodios agudos durante largos periodos que a la larga pueden ocasionar discapacidad y que en el tiempo esto va aumentando.⁶⁰ la discapacidad por dolor lumbar puede llevar a la ausencia laboral, y esto podría ocurrirles a personas que manipulan cargas.⁶¹ Actualmente un tercio de las discapacidades laborales han sido producidos por el dolor de la zona baja de la espalda.⁶² En países desarrollados como el Reino Unido, el dolor lumbar está presente con predominio en personas trabajadores de construcción, proceso de fabricación y en cuidadores de personas. En Gran Bretaña, uno de los grupos más expuestos de manera importante son el grupo de enfermeros y enfermeras, asimismo en aquellas personas que permanecen en posición sedente por tiempo prolongado.⁶³

2.2.10 Síndromes disfuncionales relacionados a la columna lumbar

Se puede hacer una clasificación diagnóstica del dolor lumbar en dos grupos, uno formado por una causa conocida, “dolor específico” o sintomático, que corresponde aproximadamente al 15% de los casos; y el otro grupo formado por la mayoría de casos donde es imposible identificar cuál es la estructura que da origen al dolor (disco, articulaciones posteriores, músculos, ligamentos, etc.) llamado “inespecífico” o idiopático, que corresponde al 85% de los casos.⁶⁴

Se tiene los siguientes grupos sindrómicos de la columna lumbar:

- Discopatías y lesiones por sobrecarga
- Síndrome de disrupción interna de Crock (rotura de la arquitectura interna del disco, acompañada de dolor discógeno, y en ausencia de compresión de la raíz nerviosa)
- Hernia discal lumbar
- Síndrome de facetas
- Inestabilidades dinámicas
- Estenosis
- Listesis degenerativa
- Subluxación rotatoria
- Escoliosis degenerativa Sin inestabilidad estática
- Canal lumbar estrecho
- Espondilolistesis
- Fracturas vertebrales, tumores, infecciones, enfermedades inflamatorias⁶⁵

2.2.11 Síndromes relacionados a la huella plantar

Puede presentarse variaciones en la huella plantar debido a alteraciones de la bóveda plantar y alteraciones posturales, como son los siguientes: ⁶⁶

- Pie cavo y pie plano (Alteración de la bóveda plantar)
- Pie valgo, pie varo y pie equino (alteraciones posturales del pie)
- Fascitis plantar (síndrome degenerativo)
- Pronación del calcáneo. ⁶⁶

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de estudio y diseño de la investigación

Este estudio es de enfoque cuantitativo, ya que por medio de la cuantificación de los datos recolectados busca comprobar la hipótesis.⁶⁷

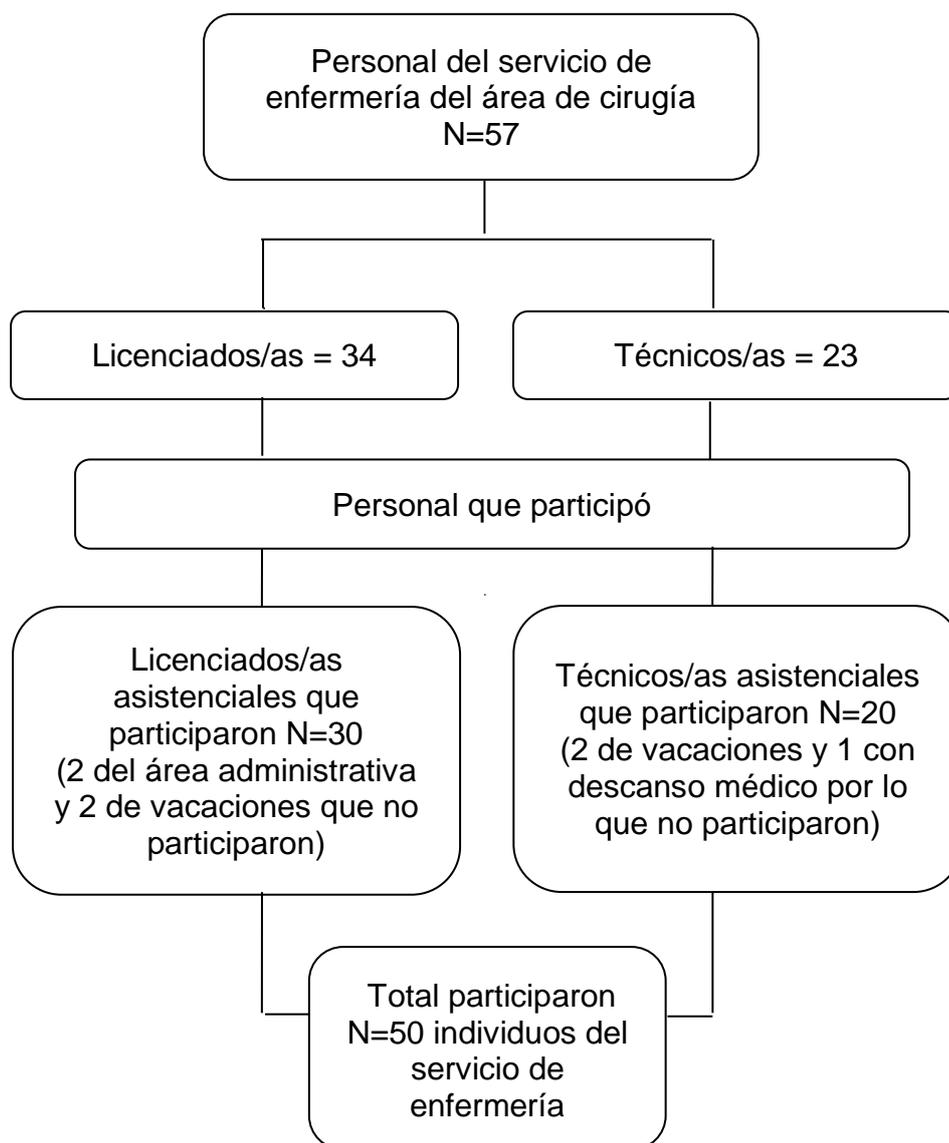
Es correlacional, porque busca describir las variables y examinar las relaciones entre ellas.⁶⁷

Es de diseño transversal, debido a que los datos obtenidos se recolectaron en un solo momento.⁶⁷

3.2 Población y muestra

Se consideró a 57 individuos de ambos sexos del servicio de enfermería del área de cirugía del Hospital María Auxiliadora, donde se incluían a licenciados (as) y técnicos (as); dicha cifra se obtuvo luego de realizar las consultas al área de recursos humanos de dicho centro hospitalario. Durante el periodo de recolección de datos se encontró que dos licenciadas eran jefas del área (turno mañana y turno tarde), por lo que, por sus actividades administrativas no participaron; dos licenciadas y dos técnicos se encontraban de vacaciones, y una técnica con descanso médico, por lo que, no participaron en el estudio ya que no estuvieron presentes durante la recolección de datos. Finalmente la población estuvo compuesta por 50 participantes, todos ellos refirieron que presentaron dolor lumbar en algún momento de la vida.

Flujograma: Sujetos reclutados y elegidos:



3.2.1 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Personal del servicio de enfermería del área de cirugía de un hospital de Lima, 2017 que presentó dolor lumbar en distinta escala.
- Personal de enfermería del área de cirugía de un hospital de Lima, 2017 que aceptaron firmar el consentimiento informado.
- Personal del servicio de enfermería del área de cirugía de un hospital de Lima, 2017 que contaron con un año como mínimo de labor en dicho hospital.

Criterios de exclusión

- Personal del servicio de enfermería del área de cirugía de un hospital de Lima, 2017 que padecieron de un cuadro agudo de cualquier tipo de enfermedad durante el levantamiento de datos, como: Gripe, infección urinaria, insuficiencia renal, artrosis, artritis, etc.
- Personal del servicio de enfermería del área de cirugía de un hospital de Lima, 2017 que tuvieron algún accidente o contusión hasta dos semanas antes del momento del levantamiento de datos.

3.3 Variables

3.3.1 Definición conceptual y operacionalización

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Categorías	Clasificación de Variable según su naturaleza	Instrumento
Tipo de huella plantar	Impresión de la huella del pie para evaluar alteraciones del arco interno mientras se sostiene la carga de peso del cuerpo en postura bípeda. ⁴⁰	Tipo de pie según la ecuación de análisis de la huella plantar del índice Hernández Corvo en base a medidas de la planta del pie. ^{2,69} $HC (\%) = \frac{(X - Y) * 100}{X}$	- 0-39%	- Pie plano	Cualitativa Nominal	Pedígrafo e Índice de Hernández Corvo
			- 40-59%	- Pie normal		
			- 60-100%	- Pie cavo		

Discapacidad por dolor lumbar	Disminución o pérdida de la capacidad funcional debido al dolor en la zona baja de la espalda limitando la realización de las actividades cotidianas. 11,70,71	Se suma los puntos de cada sección del cuestionario y se coloca el valor en la siguiente fórmula, con el fin de calcular el nivel de discapacidad por dolor Lumbar. ^{70, 72} = $\frac{\text{Total de puntos} \times 100}{50}$ = % de Discapacidad	- 0 % a 20 %	- Limitación funcional mínima	Cualitativa Ordinal	Cuestionario de Oswestry
			- 21% a 40%	- Limitación funcional moderada		
			- 41 % a 60 %	- Limitación funcional intensa		
			- 61% a 80 %	- Discapacidad		
			- 81 % a 100%	- Limitación funcional máxima		
(Co-variable) Sexo	Caracteres sexuales ⁷³	Género consignado en el DNI del encuestado		- Masculino	Cualitativa nominal	Ficha Socio demográfica
				- Femenino		

(Co-variable) Edad	Tiempo de vida que ha vivido una persona. ⁷³	Número de años cumplidos según el DNI del encuestado. ⁷³	Número de años cumplidos	Número de años cumplidos	Cuantitativa discreta	Ficha Socio demográfica
(Co-variable) Número de horas de pie en el trabajo	Tiempo promedio de posición bípeda diario en el centro hospitalario. ⁷³	Número de horas promedio de posición bípeda diaria en el centro hospitalario. ⁷³	Número de horas de pie en el trabajo	Número de horas de pie en el trabajo	Cuantitativa discreta	Ficha Socio demográfica
(Co-variable) Categoría Profesional	Define el tipo de puesto laboral en el centro hospitalario según la	Categoría profesional del encuestado/a según el área de RRHH del centro hospitalario. ⁷³	5 años de estudios	-Licenciado/a	Cualitativa nominal	Ficha Socio demográfica
			3 años de estudios	-Técnico/a		

	<p>categoría profesional que se desprende del nivel de estudios.⁷³</p>					
<p>(Co-variable) Condición civil</p>	<p>Refiere la condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto.⁷³</p>	<p>Condición civil del encuestado según la propia declaración.⁷³</p>		<p>Soltero</p> <hr/> <p>Casado</p> <hr/> <p>Viudo</p> <hr/> <p>Divorciado</p> <hr/> <p>Conviviente</p>	<p>Cualitativa nominal</p>	<p>Ficha Socio demográfica</p>

3.4 Plan de recolección de datos e instrumentos

En la investigación se recolectó datos del personal del servicio de enfermería del área de cirugía del Hospital María Auxiliadora, haciendo uso de una ficha de datos que constaba de preguntas como la categoría profesional, edad, género, estado civil, número de horas de la jornada laboral y número de horas en posición bípeda durante el trabajo. El segundo instrumento utilizado fue el Cuestionario de Discapacidad por Dolor Lumbar de Oswestry, el cual es un cuestionario auto-aplicado que consta de 10 preguntas que evalúan como el padecimiento del dolor lumbar puede afectar en diversos aspectos de la vida diaria. También se obtuvo la huella plantar de cada uno de los participantes de esta investigación por medio de un pedígrafo, la misma que pasó por una evaluación según el Índice de Hernández Corvo para definir el tipo de pie que tenían, ya sea plano, cavo o normal.

Para la aplicación y recolección de datos se anticipó a los participantes brindándoles una información detallada sobre los objetivos y alcances del estudio, así como de los instrumentos que se aplicaron. Luego de ello se procedió a hacerles entrega del consentimiento informado para su firma habiendo decidido participar.

El procedimiento para la recolección de datos del personal de enfermería fue de la siguiente manera:

1. Cuando se obtuvo la aprobación del proyecto de tesis, se solicitó al departamento de investigación y al departamento de enfermería del área de cirugía del Hospital María Auxiliadora de Lima para realizar la recolección de datos en dicho hospital y en dicha área. Una vez aceptada la solicitud, se programó con la jefatura de enfermería del área de cirugía los días y horarios de la visita.
2. Para dar inicio a la ficha de datos y toma de la huella plantar, se contactó con cada enfermera(o), tanto técnicos y licenciados, explicándoles las características y objetivos del estudio.
3. Se hizo entrega de un tríptico con la información sobre el dolor lumbar.
4. Luego se entregó el consentimiento informado, donde firmaron tomando la decisión de participar en este estudio.

Las instrucciones que se le dio a cada participante durante la recolección de datos, fueron las siguientes:

- 4.1 Llenar la ficha de datos.

4.2 Leer atentamente y llenar es cuestionario de Oswestry.

4.3 Brindar la huella plantar de ambos pies.

Durante el llenado del cuestionario, los participantes podían consultar cualquier duda que se le presentará al llenar el cuestionario de Oswestry, para evitar confusiones o una mala información.

Para la toma de huella plantar, el participante estaba sentado, se colocaba el pie derecho o izquierdo sobre el pedígrafo y se le pedía que se ponga de pie y nuevamente se siente sin mover el pie hasta que se le retire del pedígrafo.

3.4.1 Instrumentos

Cuestionario de Oswestry sobre el nivel de discapacidad por dolor lumbar

La escala de discapacidad por dolor lumbar de Oswestry es un cuestionario auto-aplicado, específico para dolor lumbar, que mide las limitaciones en las actividades cotidianas. La versión en castellano ha demostrado su fiabilidad, validez y consistencia interna. Han pasado 20 años desde su publicación original. Es simple y de rápida duración, consta de 10 preguntas. La primera pregunta hace referencia a la intensidad del dolor, los restantes ítems incluyen actividades básicas de la vida diaria que pueden afectarse por el dolor (cuidados personales, levantar peso, andar, estar sentado, estar de pie, dormir, actividad sexual, vida social y viajar).⁷²

Estas preguntas brindan resultados específicos respecto de la afectación el dolor lumbar en la funcionalidad de los consultados, este test ya ha sido utilizado en diversas investigaciones realizadas en el Perú, las mismas que lo utilizaron para valorar desde diversas perspectivas el potencial incapacitante que tiene el padecimiento de dolor lumbar en diversos grupos asistenciales. Por ejemplo, en el año 2015 en Arequipa, Valencia M. lo aplicó en un grupo de profesionales del área quirúrgica con el propósito de determinar la prevalencia de discapacidad por dolor lumbar en este grupo asistencial.⁷⁴ En ese mismo año en Lima, Bobadilla V, Tucunango Y. lo aplicaron en un grupo de técnicos de enfermería del área de emergencias de adultos para determinar la relación entre el padecimiento de lumbalgia mecánica y el ausentismo laboral por discapacidad funcional.²³

Validez:

Tiene valor predictivo de cronificación del dolor, duración de la baja laboral y del resultado de tratamientos conservadores (como los programas de ejercicios intensivos) o quirúrgicos. Es un mejor predictor de reincorporación al trabajo que otros métodos de valoración física. En un ensayo clínico controlado, aleatorizado y multicéntrico: La validez de contenido y la validez aparente se consideraron adecuadamente probadas.⁷²

Confiabilidad:

La fiabilidad del cuestionario de Discapacidad por dolor Lumbar de Oswestry fue analizado utilizándose el coeficiente α de Cronbach, a fin de examinarse su consistencia interna, lo cual dio como resultado $\alpha=0,89$ indicando que el test posee una buena consistencia interna, es decir, que los ítems que miden la discapacidad por dolor lumbar son coherentes y homogéneos entre sí.⁷¹

En este estudio se ha definido cinco niveles de discapacidad según Fairbank en su artículo "The Oswestry Disability". Los porcentajes del 0 – 20% se interpreta como limitación mínima, del 21 – 40% se interpreta como limitación funcional moderada, del 41 – 60% limitación funcional intensa, del 61 – 80% discapacidad y del 81 – 100% son considerados como pacientes con limitación funcional máxima.^{70, 71}

Pedígrafo

Consiste en pisar sobre un dispositivo de goma, impregnado en tinta, bajo el cual hay un papel que tras la pisada se impregna de la tinta y señala la huella plantar. No es excesivamente caro, además de tener la ventaja de no ensuciar la planta del pie.^{2, 51}
(Anexo 5)

Índice de Hernández Corvo

El método de Hernández Corvo (HC), consiste en tipificar el tipo de pie según unas medidas que se realizan en base a la impresión plantar. Presenta una buena precisión, tanto en la realización como en la clasificación del tipo de pie, que va desde el pie plano hasta el pie cavo extremo. Se puede conocer el tipo de pie de la siguiente manera:^{2,69}

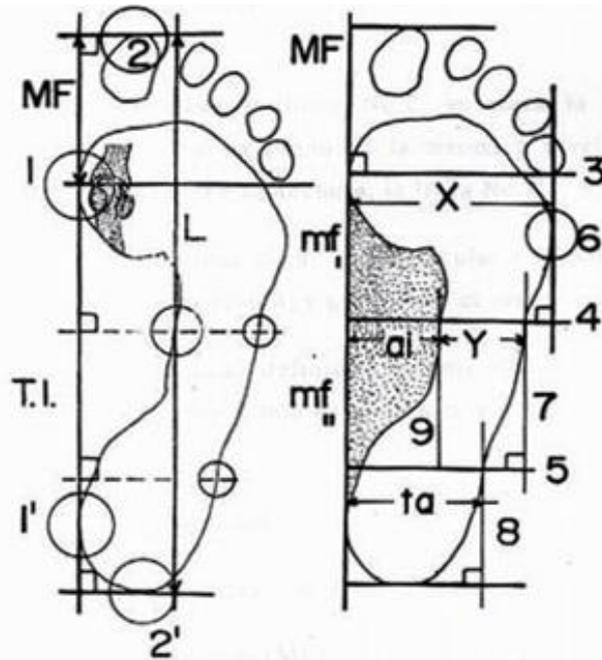


Gráfico 1. Protocolo de medición según Hernández Corvo

Ecuación de Hernández Corvo:

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

Valores:

- 0 -34% pie plano. ^{2, 69}
- 35 -39% pie plano/normal. ^{2, 69}
- 40 – 54% pie normal. ^{2, 69}
- 55 – 59% pie normal/cavo. ^{2, 69}
- 60 – 74% pie cavo. ^{2, 69}
- 75 – 84% pie cavo fuerte. ^{2, 69}
- 85 – 100% pie cavo extremo. ^{2, 69}

Validez:

En el Perú no ha sido reportada la validez de este método, aun así, es muy usado en diferentes estudios para el análisis y la obtención de la huella plantar. Consiste en un criterio de clasificación del pie según el tipo de huella que imprime, es decir del tipo de huella de la planta o huella plantar. ^{75, 76, 77, 78}

Es así como ya ha sido usado en diversos estudios.

Confiabilidad:

Es precisa para clasificar el tipo de pie. Actualmente existen estudios a nivel nacional e internacional que hacen uso de este método y obtuvieron resultados precisos y confiables, no solo porque es sencillo y fácil de aplicar sino también por su precisión.^{2, 77,78}

Para este estudio se consideró solo tres tipos de pie según Sánchez C. en su estudio “Análisis de dos métodos de evaluación de la huella plantar: índice de Hernández Corvo vs. Arch Index de Cavanagh y Rodgers”,⁷⁹ con los siguientes valores:

0 -39% pie plano

40 -59% pie normal

60 – 100% pie cavo

3.5 Plan de análisis e interpretación de la información

Los datos obtenidos fueron ordenados y digitados en el programa de Microsoft Excel, luego fueron exportados al software estadístico Stata14 con fines de registro y procesamiento estadístico, como base de datos de la investigación.

Se codificó y etiquetó las variables utilizadas en este estudio, las cuales son: Tipo de huella plantar, Nivel de discapacidad por dolor lumbar, Sexo, Edad, Número de horas en posición bípeda, Categoría profesional y Condición civil; cabe resaltar que al codificar la variable tipo de huella plantar originalmente constaba de 7 categorías según el protocolo de Hernández Corvo, las cuales son: pie plano, pie plano normal, pie normal, pie cavo normal, pie cavo, pie cavo fuerte y pie cavo extremo; pero finalmente se reagruparon en 3 categorías: pie plano, pie normal y pie cavo; para una mayor practicidad y así poder obtener resultados específicos.

Análisis Univariado

Se elaboró un análisis univariado para hacer un breve resumen descriptivo de cada una de las variables. Para las variables cualitativas (categóricas) se realizaron las tablas de frecuencia y para las variables cuantitativas (numéricas) se calcularon el promedio y desviación estándar.

Análisis Bivariado

Se realizaron tablas de contingencia con las variables principales de este estudio, Tipo de huella plantar y Nivel de discapacidad por dolor lumbar, aplicando la prueba del Chi

cuadrado para establecer asociación entre ellas, ambas variables de tipo cualitativas; se consideró un P valor menor a 0.05 como estadísticamente significativo.

Para determinar asociación entre la variable Nivel de discapacidad y las co-variables sexo, condición civil y categoría profesional también se utilizó la prueba del Chi cuadrado, teniendo en cuenta que son variables cualitativas. Lo mismo sucedió al relacionar la variable Tipo de huella plantar con las co-variables ya mencionadas.

Por medio de la prueba de Kruskal Wallis, se analizó la relación entre las variables cualitativas (nivel de discapacidad y tipo de huella plantar) y cuantitativas (edad y número de horas de pie en el trabajo).

3.6 Ventajas y limitaciones

Ventajas

- Instrumentos fáciles de aplicar.
- Los instrumentos (la encuesta y la ficha de evaluación de la planta) fueron claros y entendibles.
- Bajo costo de los implementos necesarios para la materialización de este estudio (material de escritorio, hojas, lapiceros, plantígrado, etc.)
- El diseño de estudio demandó poco tiempo para la recolección de datos.

Limitaciones

Es posible que este estudio se vea afectado por el sesgo de medición, ya que el instrumento principal para medir la huella plantar es el pedígrafo, este instrumento está sujeto a mucho error de medición por factores como la cantidad de tinta, fuerza de la pisada, etc.; todo esto puede afectar la calidad de la huella y por lo tanto darnos indicadores muy diferentes al resto, frente a ello se verificó constantemente la cantidad de tinta.

También el test de Oswestry, que a pesar de que es utilizada y recomendada a nivel mundial para medir la discapacidad por dolor lumbar, aquí en Perú no es utilizada en la práctica clínica diaria y su adaptación al español tiene algunas modificaciones respecto a la versión original, para ello se buscó la versión traducida más fidedigna con mayor objetividad; inclusive algunas preguntas como la sección 8 que refiere sobre la vida sexual no es respondida fácilmente por los encuestados, por lo que podría alterar el puntaje. Frente a esta

limitación las investigadoras hicieron énfasis en que los datos recolectados iban a ser confidenciales y cada participante iba a ser codificado.

Asimismo, este estudio también podría ser afectado por el sesgo de selección, ya que el número de participantes pudo no haber sido lo suficiente para ayudar a obtener resultados significativos en este estudio. Por tal se consideró a cada objeto perteneciente a la población.

3.7 Aspectos éticos

Esta investigación fue realizada bajo la autorización y aprobación por parte del comité de ética. Los derechos de los participantes de la investigación están plenamente garantizados, las identidades de los participantes están protegidas y todos fueron consultados sobre su participación a través de un Consentimiento Informado, documento oficial donde se les informó a los participantes sobre los alcances, beneficios y desventajas de su participación. Así mismo, en todo momento del proceso de investigación los participantes tuvieron la posibilidad de abandonar el estudio si así lo deseaban, sin ninguna consecuencia a nivel personal o laboral.

Para proteger la privacidad de cada participante se codificó a cada uno de ellos. También los incentivos contemplados para la presente investigación fueron un pequeño refrigerio, por lo que se esperó que dichos incentivos estimularan la participación de los trabajadores.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1 Resultados.

En la tabla 1 se muestra que las variables cuantitativas como edad y número de horas de pie en el trabajo no tienen normalidad según el test de Shapiro-Wilk, por lo que, las variables no son paramétricas. Teniendo en cuenta que para el test de Shapiro-Wilk la muestra debe ser como máximo de 50 individuos para poder hallar la normalidad⁸⁰ y como hipótesis a probar es H_0 = la muestra tiene una distribución normal (>0.05 – Si hay normalidad) y la H_1 = la muestra no tiene una distribución normal (<0.05 – no hay normalidad), por lo general conviene realizar este test para decidir que prueba estadística utilizar.⁸¹

Tabla 1. Test de Shapiro-Wilk para hallar normalidad de las variables edad y número de horas de pie en el trabajo.

Variable	Normalidad
Edad	0.03
Número de horas de pie en el trabajo	0.04

En La tabla 2 se muestra la descripción de las variables. Hay más mujeres con el 68%. La condición civil cuenta con mayor presencia de casados, siendo el 38% de la población. El 60% son licenciados. La limitación funcional mínima ha estado presente en la mayor parte de la población, tomando el 74%. Asimismo, puede notarse que en la huella plantar del pie derecho, el tipo de pie con mayor prevalencia es el normal con el 36% y en el pie izquierdo es el cavo con el 38%.

Tabla 2. Descripción de la población.

Características	N (%)
Sexo	
Masculino	16 (32.0)
Femenino	34 (68.0)
Condición Civil	
Soltero	17 (34.0)
Casado	19 (38.0)
Conviviente	14 (28.0)
Categoría Profesional	
Licenciado	30 (60.0)
Técnico	20 (40.0)
Discapacidad	
Limitación funcional mínima	37 (74.0)
Limitación funcional moderada	12 (24.0)
Limitación funcional intensa	1 (2.00)
Tipo de huella en pie derecho	
Plano	15 (30.0)
Normal	18 (36.0)
Cavo	17 (34.0)
Tipo de huella del pie izquierdo	
Plano	13 (26.0)
Normal	18 (36.0)
Cavo	19 (38.0)
Edad*	40.6 ± 12.3
Horas de pie en el trabajo*	10.3± 1.4

* Media ± desviación estándar

En la tabla 3 se muestra que al relacionar la discapacidad por dolor lumbar y el tipo de huella plantar en el pie derecho se obtuvo un p valor de 0.08, y discapacidad por dolor lumbar con el pie izquierdo se halló un valor p de 0.13, demostrando que estadísticamente es no significativo, sin embargo, se demostró que los porcentajes en limitación funcional mínima son mayores en ambos pies (derecho e izquierdo). Además, el tipo de huella plantar cavo en ambos pies es el que mayor relación tiene con la limitación funcional mínima.

Tabla 3. Asociación entre nivel de discapacidad por dolor lumbar y tipo de huella plantar en el personal de enfermería del servicio de cirugía del Hospitales María Auxiliadora, 2017 (n = 50)

Variables	Nivel de discapacidad			P
	Limitación Funcional Mínima	Limitación Funcional Moderada	Limitación Funcional Intensa	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Tipo de pie derecho				0.08
Plano	9 (60.0)	6 (40.0)	0 (0.0)	
Normal	13 (72.2)	5 (27.8)	0 (0.0)	
Cavo	15 (88.2)	1 (5.9)	1 (5.9)	
Tipo de pie izquierdo				0.13
Plano	7 (53.8)	6 (46.2)	0 (0.0)	
Normal	15 (83.3)	3 (16.7)	0 (0.0)	
Cavo	15 (79)	3 (15.8)	1 (5.2)	

* Chi cuadrado, Prueba utilizada para el cálculo del valor de p

En la tabla 4 se muestra que en la relación de discapacidad por dolor lumbar y las co-variables, como con el sexo se obtuvo un valor P de 0.81, en relación con la edad se obtuvo un valor P de 0.16, con la condición civil se halló un valor P 0.38, con la categoría profesional se tuvo un valor P de 1 y con las horas de pie de trabajo se obtuvo un valor P de 0.93, demostrando estadísticamente que no es significativo.

Tabla 4. Asociación entre nivel de discapacidad por dolor lumbar y las características sociodemográficas en el personal de enfermería del servicio de cirugía del Hospital María Auxiliadora, 2017 (n = 50)

Variables	Nivel de discapacidad						P
	Limitación Funcional Mínima		Limitación Funcional Moderada		Limitación Funcional Intensa		
	n	%	n	%	n	%	
Sexo							0.81
Masculino	13	(81.2)	3	(18.8)	0	(0.00)	
Femenino	24	(70.6)	9	(26.5)	1	(2.9)	
Edad**	38.86 ± 12.2		46.25 ± 12.2		38 ± 0		0.16
Condición civil							0.38
Soltero	15	(88.2)	2	(11.8)	0	(0.0)	
Casado	12	(63.2)	6	(31.6)	1	(5.2)	
Conviviente	10	(71.4)	4	(28.6)	0	(0.0)	
Categoría profesional							1
Licenciado	22	(73.4)	7	(23.3)	1	(3.3)	
Técnico	15	(75.0)	5	(25.0)	0	(0.0)	
Horas de pie en el trabajo**	10.29 ± 1.5		10.41 ± 1.2		10 ± 0		0.93

*Chi cuadrado, Prueba utilizada para el cálculo del valor de p

**Prueba de Kruskal Wallis para las categorías numéricas: edad y horas de pie en el trabajo

En la tabla 5 se muestra que en la relación del tipo de huella plantar en el pie derecho y las co-variables, como con el sexo se obtuvo un valor P de 0.80, en relación con la edad se obtuvo un valor P de 0.19 y con la categoría profesional se tuvo un valor P de 0.73, demostrando estadísticamente que no es significativo, pero con la condición civil se halló un valor P 0.04 y con las horas de pie de trabajo se obtuvo un valor P de 0.05, demostrando estadísticamente que si es significativo.

Tabla 5. Asociación entre tipo de huella plantar del pie derecho y las características sociodemográficas en el personal de enfermería del servicio de cirugía del Hospital María Auxiliadora, 2017 (n = 50)

Variables	Huella Plantar Derecha						P
	Plano		Normal		Cavo		
	n	%	n	%	n	%	
Sexo							0.80
Masculino	4	(25.0)	7	(43.8)	5	(31.2)	
Femenino	11	(32.4)	11	(32.4)	12	(35.2)	
Edad**	47.6	± 11.4	39.5	± 12.7	35.6	± 10.3	0.19
Condición civil							0.04
Soltero	2	(11.8)	6	(35.3)	9	(52.9)	
Casado	9	(47.4)	8	(42.1)	2	(10.5)	
Conviviente	4	(28.6)	4	(28.6)	6	(42.8)	
Categoría profesional							0.73
Licenciado	10	(33.3)	11	(36.7)	9	(30.0)	
Técnico	5	(25.0)	7	(35.0)	8	(40.0)	
Horas de pie en el trabajo**	10.13	± 1.6	9.83	± 1.3	11	± 1.1	0.05

Chi cuadrado, Prueba utilizada para el cálculo del valor de p

**Prueba de Kruskal Wallis para las categorías numéricas: edad y horas de pie en el trabajo

En la tabla 6 se muestra que en la relación del tipo de huella plantar en el pie izquierdo y las co-variables, como con el sexo se obtuvo un valor P de 0.41, con la categoría profesional se tuvo un valor P de 0.72, con la condición civil se halló un valor P 0.10 y con las horas de pie de trabajo se obtuvo un valor P de 0.26, demostrando estadísticamente que es no significativo; pero en relación con la edad se obtuvo un valor P de 0.02, demostrando estadísticamente que si es significativo.

Tabla 6. Asociación entre tipo de huella plantar del pie derecho y las características sociodemográficas en el personal de enfermería del servicio de cirugía del Hospital María Auxiliadora, 2017 (n = 50)

Variables	Huella Plantar Izquierda						P
	Plano		Normal		Cavo		
	n	%	n	%	n	%	
Sexo							0.41
Masculino	3	(18.8)	8	(50.0)	5	(31.2)	
Femenino	10	(29.4)	10	(29.4)	14	(41.2)	
Edad**	48.9 ± 11.2		39.3 ± 12.9		36.2 ± 10.1		0.02
Condición civil							0.10
Soltero	2	(11.8)	6	(35.3)	9	(52.9)	
Casado	8	(42.1)	8	(42.1)	3	(15.8)	
Conviviente	3	(21.4)	4	(28.6)	7	(50.0)	
Categoría profesional							0.72
Licenciado	8	(26.7)	12	(40.0)	10	(33.3)	
Técnico	5	(25.0)	6	(30.0)	9	(45.0)	
Horas de pie en el trabajo**	10 ± 1.6		10.1 ± 1.5		10.8 ± 1.0		0.26

Chi cuadrado, Prueba utilizada para el cálculo del valor de p

**Prueba de Kruskal Wallis para las categorías numéricas: edad y horas de pie en el trabajo

CAPÍTULO V DISCUSIÓN

5.1 Discusión

El estudio tuvo como principal objetivo determinar la relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y el tipo de huella plantar en el personal de enfermería de un hospital de Lima; asimismo, se pretendió determinar la relación de dichas variables con sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo.

Al obtener los resultados del análisis de las huellas plantares y cruzarlos con los niveles de discapacidad por dolor lumbar se obtuvieron valores no significativos; lo cual indica que no hay relación entre las variables mencionadas. Estos resultados concuerdan con el estudio de Menz y colaboradores, quienes tuvieron una población mucho más grande (1930 individuos) y evaluaron la huella plantar (plano, normal y cavo) como también la función del pie (normal, pronada y supinada), ambos como posibles factores de riesgo para el dolor lumbar.⁵ A diferencia de Dos Santos et quien realizó su estudio en participantes del sexo femenino, donde los resultados obtenidos fueron que el pie cavo estaba relacionado a los síntomas de dolor más intensos de la columna lumbar, además, halló correlación positiva moderada entre pie plano y aumento en la curvatura lumbar y pie cavo con rectificación lumbar.¹⁴ Por otro lado en el estudio de Chero, quien tuvo como objetivo determinar el tipo de arco longitudinal interno del pie y su relación con el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia, tuvo como resultado que existe relación entre ambas variables, siendo más frecuente el arco normal del pie y el grado de incapacidad moderada.³² Ahora bien, el arco plantar tiene como funciones distribuir el peso corporal dentro del área de sus puntos de apoyo, absorber los impactos de contacto entre el pie y el suelo, mantener el equilibrio, y juega un papel fundamental en el ajuste de la postura.¹⁴ La literatura refiere que si el pie presentara alguna variación en su alineamiento, podría modificar biomecánicamente su relación con el resto de las estructuras osteoarticulares llevándolo a provocar una disfunción y síntomas en otras partes del cuerpo a largo plazo, como dolor, alteraciones funcionales, deformidades, etc.^{3,14} Por lo cual, la base biomecánica indica una relación directa entre la posición del pie y la alineación lumbo-pélvica al estar en bípedo,⁵ no descartando que el tipo de huella plantar sea un factor predisponente para el dolor lumbar. Sin embargo, la no significancia estadística

hallada en el estudio pudo deberse posiblemente a la escasa población estudiada y a la asimetría de pie por individuo.

Al relacionar las co-variables (sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo) con la variable discapacidad por dolor lumbar no se obtuvo relación estadísticamente significativa; si bien no se encontraron estudios que indaguen acerca de la relación entre discapacidad por dolor lumbar y las co-variables; un estudio realizado por García, en Ecuador, demostró que la frecuencia de la lumbalgia es dada en más de la mitad en el personal auxiliar de enfermería, teniendo mayor predominio el sexo femenino, siendo los individuos, entre 41 y 50 años, los más afectados.²¹ Por otra parte, se esperaba encontrar relación entre la co-variable categoría profesional y discapacidad por dolor lumbar debido a la diferencia entre las características de trabajo entre licenciados y técnicos; ya que los técnicos suelen cargar pesos constantemente.

En cuanto a la relación entre tipo de huella plantar y co-variables, en el pie derecho solo se encontró relación con condición civil y horas de pie en el trabajo ($P=0.04$ y $P=0.05$), como también se encontró un valor significativo entre el tipo de huella plantar en el pie izquierdo con la edad ($p=0.02$). Sobre esta relación no se ha encontrado precedentes que indaguen acerca de la relación entre las variables en cuestión en el personal de enfermería.

5.2 Conclusiones

Los resultados de esta investigación según los datos analizados indican que no existe relación entre las variables nivel de discapacidad por dolor lumbar y el tipo de huella plantar en el personal del servicio de enfermería.

En la población estudiada predomina el sexo femenino (68%), 38% eran casados y 60% de los evaluados eran licenciados. El nivel de discapacidad por dolor lumbar con mayor predominancia fue el mínimo.

Este estudio también evidenció que el tipo de huella plantar predominante en el pie derecho fue el normal y en el pie izquierdo el cavo. Finalmente se evidenció que no existe relación significativa entre las co-variables y discapacidad por dolor lumbar; sin embargo, al relacionar el tipo de huella plantar del pie derecho

con las co-variables, este presentó relación solo con la condición civil y las horas de pie en el trabajo; y, el tipo de huella plantar del pie izquierdo presentó relación con la edad.

5.3 Recomendaciones

Se recomienda que para estudios posteriores se trabaje con una mayor población para poder hallar una mayor significancia estadística en los resultados.

También se recomienda reajustar las categorías del tipo de huella plantar para poder obtener resultados más directos y específicos.

Por último, se recomienda brindar información al personal de enfermería haciendo programas de promoción y prevención sobre la importancia del tipo de huella plantar como factor predisponente del dolor lumbar, a través de charlas, haciendo entrega de folletos, trípticos, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Seguí M, Gérvas J. El dolor Lumbar. Madrid: Elsevier. 2002; 28(1):21-41
2. Lara S, Lara A., Zagalaz M, Martínez E. Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar. España: [Internet] 2011; Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345732285010>
3. Salazar C. Pie Plano, como origen de alteraciones biomecánicas en cadena ascendente. Elsevier 2007; 29 (2):80-9, [http://dx.doi.org/10.1016/S0211-5638\(07\)74418-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0211-5638(07)74418-8)
4. Valencia K. Lumbalgias asociadas a las alteraciones biomecánicas que presentan las personas con pie plano verdadero. Quito [tesis], 2017. Universidad Central de Ecuador
5. Menz H, Dufour A, Riskowski J, Hillstrom H, Hannan A. Foot posture, foot function and low back pain: the Framingham Foot Study. Rheumatology. 2013; 52:2275–82.
6. Peña J, Solano A. Factores relacionados con la aparición de lumbalgia en las enfermeras. Rev. Médica Sanitas. 2009; 12 (4): 26-32
7. Hartvigsen J, Hancock M, cols. Low back pain 1 - What low back pain is and why we need to pay attention. [Internet].The Lancet 2018; 391(10137), 2356–2367, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X)
8. Torras M, Bernat M, Masfred L, Martín L. Dolor de espalda y su prevención en el personal de enfermería. Barcelona: Elsevier. 2002; 29(6):325-392
9. Verde M, Cezar M, De Souza J, Santos M. Prevalencia de enfermedades musculoesqueléticas entre trabajadores portuarios apulsos. Brasil: Rev. Latino-Am. Enfermagem; 2012; 20(2):[08 pantallas]
10. Reyes G, Porro J, Hernández A. Dolor Lumbar bajo: Enfoque clínico – terapéutico y de la rehabilitación precoz. Cuba: Rev Cubana de Reumatología; 2001; 3(1)
11. Ocaña U. Lumbalgia ocupacional y discapacidad laboral. España: Rev Fisioter. 2007; 6 (2):17-26.
12. Barra M. Relación entre los tipos de pie y las alteraciones de la oclusión dental, en niños entre 5 y 7 años. Discrepancia al cabo de uno, dos y cuatro años. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2015.
13. Sánchez C. Caracterización morfológica del arco plantar longitudinal medial del pie en una población chilena. Chile: Int. J. Morphol. 2017; 35(1):85-91, <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100015>
14. Dos Santos C, Rodrigues L, Bertoncello D. Correlación entre alteraciones lumbares y modificaciones en el arco plantar en mujeres con dolor lumbar. Brasil. 201. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10651/30898>

15. Monasterio A. Hiperlordosis Lumbar, Rectificación de la curvatura Lumbar. [Internet],2015. Disponible en: <https://studylib.es/doc/4822459/hiperlordosis-y-rectificación-lumbar>
16. Añamisi A. Estudio de prevalencia de lumbalgias asociadas a factores de riesgo en el personal con licenciatura en enfermería en el hospital Militar de Quito, durante el año 2011. Ecuador: [Internet]. 2012. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5338>
17. Rojas J. Identificación de trastornos Músculo – esqueléticos de origen laboral en las enfermas/os en el hospital regional “Isidro Ayora” de la ciudad de Loja. Ecuador [Internet]. 2015. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/12405>
18. Sanabria A. Prevalencia del dolor Lumbar y su relación con factores de riesgo biomecánico en personal de enfermería. 2014-2015. Rev Medic 2015; 37(4):319-330. Disponible en: <https://revistamedicina.net/ojsanm/index.php/Medicina/article/view/111-2>.
19. Toro J. Incidencia del dolor lumbar por una inadecuada manipulación de cargas en estudiantes del quinto año de la carrera de enfermería. UNIANDES EPISTEME: Rev Cienc, Tec e Inn 2016; 3(3).
20. Guerron S. Incidencia de síntomas por lesiones musculo esquelético de columna en enfermeras por manipulación manual de pacientes del área de cirugía de un hospital público de Quito, en el periodo Enero - Junio 2015. [PhD Thesis]. Universidad Internacional SEK; 2015.
21. García L. Actividad laboral y su relación con la lumbalgia en el personal auxiliar de enfermería del Hospital regional Isidro Ayora de Loja durante el periodo de Abril – septiembre 2012. Loja, Ecuador [Internet], 2012. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/5672>
22. Muñoz C, Muñoz S, Vanegas J. Discapacidad Laboral por Dolor Lumbar. Estudio Caso Control en Santiago de Chile. Chile: Cienc Trab. SepDic; 2015:17 [54]: 193-201. Disponible en: doi:10.4067/s0718-24492015000300007
23. Bobadilla V, Tucunango Y. La lumbalgia mecánica y su relación con el ausentismo laboral por discapacidad funcional en los técnicos de enfermería del área de emergencia de adultos del hospital nacional Edgardo Rebagliati Martins desde enero 2012 a Mayo 2015. Lima; Universidad Norbert Wiener; 2015.
24. Muñoz D. Frecuencia de incapacidad por dolor lumbar en personal de enfermería técnica del hospital FAP Central, Lima 2015. Lima – Perú. 2015
25. Rojas D. Frecuencia de incapacidad por dolor lumbar en mujeres que laboran en comedores populares de Villa Mará del Triunfo, 2015. Iquitos – Perú. 2016
26. Álvarez E, Marín E. Asociación entre el índice de discapacidad física y el dolor en pacientes con dolor lumbar crónico departamento de Fisiatría-Hospital José Carrasco Arteaga 2017-2018. [Tesis Licenciatura]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2018.

27. Huarcaya D, Rosales D. Nivel de actividad física e incapacidad por dolor lumbar en los estibadores del terminal pesquero de ventanilla, 2018. Lima: Universidad Norbert Wiener, 218.
28. Cárdenas M, Chalco K. Relación entre dolor, discapacidad y calidad de vida en pacientes con lumbalgia inespecífica. Área de Fisioterapia. Hospital Vicente Corral Moscoso 2017- 2018. Cuenca: Universidad de Cuenca. 2018
29. De goes M, De Mattos C, Braga P, Fernandes C. Discapacidad relacionada con el dolor lumbar crónico: prevalencia y factores asociados. Brasil: Rev esc enfermo USP. 2012;46. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342012000700003>
30. Melgarejo V, Moreno I, Guzmán A, Hoyos D, Pacheco E. Presión plantar: Estudio comparativo en estudiantes universitarios. Rev Act Fisic y Des Hum. 2013; 5(1):127-133
31. 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. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3843>
32. Chero P, José F. El tipo de arco longitudinal interno del pie y su relación con el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del centro médico naval, 2017 Perú 2018. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/1621>
33. Le Vay D. Anatomía y fisiología humana. 2ª ed. España - Barcelona: Paidotribo. 2004; p. 203-205
34. Latarjet. M, Ruiz A. 4ª ed. Anatomía Humana. Argentina: Medica Panamericana S.A; 2004,
35. Weineck J. La Anatomía Deportiva. 4ª ed. Barcelona: Editorial Paidotribo. 2004
36. Nordin M, Frankel V. Biomecánica básica del Sistema Musculoesquelético – Nordin. 3ª ed. España: ISBN; 2001
37. Sierra I, Rincón I, Dávila C, Mora J, Jens C. Anatomía de la columna vertebral en radiografía convencional. Colombia: Rev Medic Sanitas. 2018; 21(1):39-46
38. Kapandji A. Raquis Cervical. En: Fisiología articular Tomo III Tronco y Raquis. 5a Edición. Panamericana; 1999. p. 170-253
39. Cailliet R. Anatomía Funcional, Biomecánica. España: Marbán. P. 27-74. Disponible es: <https://es.scribd.com/document/318337947/Anatomia-Funcional-Biomecanica-Cailliet>
40. Cailliet R. Síndromes dolorosos Tobillo y Pie. México: El manual moderno. 1985; p. 1-32
41. Daza J. Test de movilidad articular y examen muscular de las extremidades. Bogotá - Colombia: Panamericana. 1996; p. 201-206
42. Miralles R. Biomecánica Clínica del Aparato Locomotor. Barcelona - España: Masson. 1998

43. Álvarez C, Palma W. Desarrollo y biomecánica del arco plantar. Hermosillo – Sonora: Ortho-tips. 2010; 6(4)
44. Viladot A. Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. España: Rev Esp Reumatol 2003;30(9):469-77.
45. Kapandji. Fisiología Articular - Tomo-II, Miembro-Inferior. 5ª ed. Editorial medica panamericana
46. Novo M, Changir M, Quirós O. Relación de las alteraciones plantares y las maclusiones de Otodoncia denntarias en niños. Rev. Lati. De Ort. Y Odontop:Venezuela 2013. Disponile en: ortodoncia.us/publicaciones/2013/art-32/.
47. Martinez M. Medicina Manual Osteopática. Rev. De la Univ. Nac. De Colombia: 2002,50(3):162-166.
48. Ricard F. Tratado de Osteopatía. Ed. Med. Panam. Madrid España, 2010 – 3º edición.
49. Fernández R. Relación entre clases de maclosución según Angle y tipo de Huella Plantar en estudiantes del 5º grado de secundaria, Institución Educativa Manuel Muñoz Nájjar, Arequipa – 2016. Universidad Alas Peruanas:2018.
50. Fresno, D, Lara A, Martínez E, Cachón J, Lara S. Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física realizada. España: Med y Cien de la Act Fís y el Dep. 2013; 13(49):19-39.
51. Aguilera J, Heredia J, Peña, G. Huella plantar, biomecánica del pie y del tobillo: propuesta de valoración. [Internet] IICEFS; 2015. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedele/me-2018/me183c.pdf>
52. Marín B. Introducción a la medicina y ciencias del deporte III, la actividad física y el deporte en la sociedad actual. España: Universidad de Oviedo; 1997
53. Larrosa M, Mas S. Alteraciones de la Bóveda plantar. España: Rev, Esp. Reumatol 2003; 30(9):489-98.
54. Cameron M. Agentes Físicos en Rehabilitación De la investigación a la práctica. 3rd ed..España: Elsevier. 2009; p.49
55. Longo D, Kasper D, Jameson L, Fauci A, Hauser S, Loscalzo J. Harrison, Principios de medicina Interna. 18º ed. Madrid: McGRAW-HILL Interamericana, 2012.
56. American Osteophatic Association. Fundamentos de medicina osteopativa. 2ª ed. Editorial: Medica Panamericana; 2003
57. Salina.F, Lugo L, Restrepo. R. Rehabilitación en Salud. 2ª ed. Colombia: Universidad de Antioquia. 2008
58. Tena E, Sánchez G. Hiperlordosis lumbar asociada a dolor lumbar crónico en pacientes que acuden al servicio de Medicina Física y Rehabilitación del hospital II-ESSALUD. Cerro de Pasco, 2017

59. Conoce el nivel de incapacidad que te provoca tu dolor lumbar, clínica Medspine. Junio 22, 2018. Disponible en <https://www.medspine.es/nivel-incapacidad-dolor-lumbar/>
60. Gómez-Conesa A, Valbuena Moya S. Lumbalgia crónica y discapacidad laboral. *Fisioterapia*, 2005; 27(5):255–265. doi:10.1016/s0211-5638(05)73448-9
61. Bazán C, Pérez K, Castro N. Dolor lumbar y su relación con el índice de discapacidad en un hospital de rehabilitación. Lima: *Rev Cient Cienc Med* 2018;21(2):13-20. Disponible en http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1817-74332018000200003&script=sci_arttext
62. La lumbalgia: primera causa de discapacidad. Disponible en <https://www.grupomedicodurango.com/lumbalgia-primera-causa-de-discapacidad/>
63. Speack C. El dolor lumbar es causa de un tercio de las discapacidades relacionadas con el trabajo. 5 de mayo 2014. *Rev. Equaltimes*. Disponible en <https://www.equaltimes.org/el-dolor-lumbar-es-causa-de-un?lang=es#.XIBqW1RKjIU> –
64. Palomino B, Jiménez L, Ferrero A. El dolor lumbar en el año 2009. *Rehabilitación*, 2010; 44(1):69–81. doi:10.1016/j.rh.2009.09.009
65. Cano C, Rodríguez J, García G, Juliá J, Marante J. Fisiopatología de la degeneración y del dolor de la columna lumbar. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 2008; 52(1):37–46. doi:10.1016/s1888-4415(08)74792-1
66. Cáceres Z. Tipificación de la huella plantar de escolares entre 6 y 8 años de edad de población urbana del municipio de Pamplona. Colombia: Ibero Americana. 2014
67. Müggenburg M, Pérez I. Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. Mexico: *Rev Enferm Univ ENEO-UNAM*. 2007; 4(1)
68. Población y Muestra. Disponible en: <http://tesisdeinvestig.blogspot.pe/2013/06/poblacion-y-muestra-ejemplo.html>
69. Calvache A, Carrión L. Implementación de un sistema de detección automática de la forma de la planta del pie mediante visión artificial. Cuenca - Ecuador [Internet]. 2016 Disponible en : <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5847>
70. Fairbank J, Pynsent P. The Oswestry Disability Index. *Spine*, 2000; 25(22):2940-2953.
71. Borrego P, Sáez M, Borrego J, Borrego P. Análisis psicométrico del Cuestionario de Discapacidad del Dolor Lumbar de Oswestry. *Fisioterapia*, 2005; 27(5), 250–254. doi:10.1016/s0211-5638(05)73447-7
72. Alcántara S, Flórez M, Echávarri C, García F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. Madrid: Elsevier. 2006

73. Real Academia Española. Disponible en: <http://dle.rae.es>
74. Valencia M. prevalencia y factores asociados a lumbalgia no traumática en personal de salud del área quirúrgica del Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa 2015. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2017
75. Peralta S, Santisteban J, Peralta F. Rendimiento en el área de educación física y tipo de huella plantar en escolares limeños. Lima – Perú: CASUS. Rev de Inv y Cas en Salud [Internet], 2018; 3(1):33-39. Disponible en: <http://casus.ucss.edu.pe/index.php/casus/article/view/38>.
76. Lara S, Lara AJ, Zagalaz M, Martínez E. Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar. RETOS Nuevas TendEduc Fis Deporte Recreación. 2011;(19):49–53.
77. Sirgo G, Méndez B, Egocheaga J, Maestro A, Del Valle M. Problemática en la clínica diaria en relación a varios métodos de análisis de la huella plantar. ArchMedDeport. 1997;14(61):381–7.
78. Abián J, Alegre L, Lara A, Jiménez L, Aguado X. Fuerzas de reacción del suelo en pies cavos y planos. ArchMedDeport. 2005;22(108):285–92
79. Sánchez C. Análisis de dos métodos de evaluación de la huella plantar: índice de Hernández Corvo vs. Arch Index de Cavanagh y Rodgers. Fisioterapia, 2017; 39(5), 209–215. doi:10.1016/j.ft.2017.01.002
80. Aplicar Normalidad. Disponible en http://www.ub.edu/aplica_infor/spss/cap5-6.htm
81. Métodos Cuantitativos. Disponible en <https://bookdown.org/dietrichson/metodos-cuantitativos/test-de-normalidad.html>

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	MÉTODOS
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Existe relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y el tipo de huella plantar en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar si existe relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y el tipo de huella plantar en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.</p>	<p>HIPÓTESIS</p> <p>H₁: Existe relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y el tipo de huella plantar en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.</p> <p>H₀: No existe relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y el tipo de huella plantar en el personal del servicio de enfermería de un</p>	<p><u>Tipo de huella plantar</u></p> <p>Es la forma que tiene la planta del pie al sostener la carga de peso del cuerpo en postura bípeda y estática.</p>	<p>Tipo de pie:</p> <p>Pie plano: Es la disminución de la altura de la bóveda plantar. (0 – 39%)</p> <p>Pie cavo: Es el aumento de la altura de bóveda plantar. (60 – 100%)</p> <p>Pie normal: apoyo de los tres puntos de apoyo en la superficie. (40% – 59%)</p>	<p>ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Cuantitativa.</p> <p>ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>Correlacional</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Transversal,</p> <p>POBLACIÓN</p> <p>57 personas del servicio de enfermería del área de cirugía del Hospital María</p>

		hospital de Lima, 2017			Auxiliadora. TECNICAS E INSTRUMENTOS Técnica 1: La observación Instrumentos: Pedígrafo e Índice de Hernández Corvo Técnica 2: Encuesta Instrumento: -Cuestionario de Oswestry -Cuestionario anexo de variables socio demográficas
PROBLEMAS ESPECÍFICOS ¿Cuál es la distribución según las co-variables; sexo, condición civil y categoría profesional, en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017? ¿Cuál es el nivel de discapacidad por dolor lumbar predominante en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017? ¿Cuál es el tipo de huella plantar predominante en cada pie en el personal del servicio de enfermería de	OBJETIVOS ESPECÍFICOS Identificar la distribución según las co-variables; sexo, condición civil y categoría profesional, en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017. Identificar el nivel de discapacidad por dolor lumbar predominante en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017. Identificar la huella plantar predominante en cada pie en el personal del servicio de enfermería de un hospital de		<u>Nivel de Discapacidad por dolor lumbar</u> Pérdida de la capacidad y limitación funcional para realizar las actividades cotidianas causadas por el dolor en la zona de la espalda baja.	Se suma los puntos de cada sección del cuestionario y se coloca el valor en la siguiente fórmula, con el fin de calcular el nivel de discapacidad por dolor Lumbar: $= \frac{\text{Total de puntos}}{50} \times 100$ $= \% \text{ de Discapacidad}$ Tiene como indicadores a los siguientes: 0 – 20% = Limitación	

<p>un hospital de Lima, 2017?</p> <p>¿Existe relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y las co - variables, sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017</p> <p>¿Existe relación entre el tipo de huella plantar del pie derecho y las co - variables, sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017?</p> <p>¿Existe relación entre el</p>	<p>Lima, 2017.</p> <p>Determinar la relación entre el nivel de discapacidad por dolor lumbar y las co - variables, sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.</p> <p>Determinar la relación entre el tipo de huella plantar del pie derecho y las co - variables, sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.</p> <p>Determinar la relación entre el tipo de huella plantar del</p>			<p>funcional mínima. 21% - 40% = Limitación funcional moderada. 41% - 60% = Limitación funcional intensa. 61% - 80% = Discapacidad. 81% - 100% = Limitación funcional máxima.</p> <p>Tienen como indicadores:</p> <p>Sexo: Femenino y masculino, según DNI.</p>	
---	--	--	--	---	--

<p>tipo de huella plantar del pie izquierdo y las co - variables, sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017?</p>	<p>pie izquierdo y las co - variables, sexo, edad, condición civil, categoría profesional y horas de pie en el trabajo en el personal del servicio de enfermería de un hospital de Lima, 2017.</p>		<p>VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sexo - Edad - Número de horas diarias en posición bípeda - Categoría profesional - Condición civil 	<p>Edad: Número de años cumplidos, según DNI.</p> <p>Número de horas promedio de posición bípeda diaria en el centro hospitalario.</p> <p>Categoría profesional: 5 años de estudios = Licenciado/a 3 años de estudios = Técnico/a</p> <p>Condición civil del encuestado según la propia declaración: 1. soltero/a</p>	
---	--	--	--	--	--

				2. casado/a 3. viudo/a 4. divorciado/a 5. conviviente	
--	--	--	--	--	--

Anexo 2 Consentimiento Informado

Código de identificación: _____

“DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR Y TIPO DE HUELLA PLANTAR EN EL PERSONAL DEL SERVICIO DE ENFERMERÍA DE UN HOSPITAL, LIMA, 2017

La presente investigación es conducida por García Díaz, Edith y Paucar Velazco, Susan, alumnas de la Universidad Católica Sedes Sapientiae El objetivo de este estudio es determinar la asociación entre el dolor lumbar y tipo de huella plantar en el personal del servicio de enfermería del hospital María Auxiliadora.

El dolor lumbar dificulta el desarrollo normal de las tareas laborales de la persona por motivo de las limitaciones funcionales que este ocasiona. Esto se ha convertido en una de las primeras causas de incapacidad y ausentismo laboral. Pueden ser causadas por alguna variación que presenten los pies, ya que estos soportan el peso del cuerpo y puede tener influencia sobre la espalda.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder a una encuesta y permitir tomar su huella plantar. Esto tomará aproximadamente 10 minutos de su tiempo.

Riesgos

No hay riesgo para usted ya que no se le realizará ninguna evaluación clínica de forma directa, solo se le tomará una encuesta y tomaremos su huella plantar con materiales que no impliquen peligro.

Beneficios

Los resultados de su evaluación contribuyen a obtener un mejor conocimiento de la situación actual de la asociación entre el dolor lumbar y la huella plantar.

Confidencialidad

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Si desea mayor información puede consultarlo con cualquiera de los integrantes del grupo de trabajo y se le explicará detalladamente cualquier duda o inconveniente.

Teléfonos: 959728016 (Susan Paucar), 994736610 (Edith García),

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informado (a) adecuadamente acerca del estudio. Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente _____ minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Yo: _____

Doy consentimiento al equipo de investigadoras para hacerme una entrevista personal y una encuesta, siempre de acuerdo con las regulaciones y normas éticas vigentes.

Firma del participante

Firma de la investigadora

Anexo 3 Ficha Sociodemográfica

Código de identificación:	
Fecha:	
Nombre:	
Categoría Profesional	<input type="checkbox"/> Licenciado/a <input type="checkbox"/> Técnico/a
Sexo	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
Edad	_____
Condición civil	<input type="checkbox"/> Soltero <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Viudo <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/> Conviviente
Tiempo en horas que permanece de pie en su trabajo diario	_____ Horas

Anexo 4 Cuestionario de Oswestry sobre la Discapacidad por Dolor Lumbar

Le agradecemos que llene el cuestionario. Está diseñado para que nos cuente cómo afecta el dolor de espalda su capacidad de funcionar en la vida diaria.

Tengo “dolor crónico” o dolor que me ha molestado durante 3 meses o más:

Sí

No

Elija la opción que corresponda a usted en este momento para responder cada sección a continuación. (Es posible que sienta que más de una afirmación se relaciona con usted en este momento, pero es muy importante que usted seleccione solo una opción que mejor describa su problema en este momento).

Sección 1: Intensidad del dolor

Puedo tolerar el dolor que tengo sin usar analgésicos	[0 puntos]
Tengo mucho dolor, pero lo puedo controlar sin tomar analgésicos	[1 punto]
Los analgésicos alivian por completo el dolor	[2 puntos]
Los analgésicos alivian moderadamente el dolor	[3 puntos]
Los analgésicos alivian muy poco el dolor	[4 puntos]
Los analgésicos no tienen efecto en el dolor y no los uso	[5 puntos]

Sección 2: Cuidado personal

Puedo cuidarme normalmente sin sentir más dolor	[0 puntos]
Puedo cuidarme normalmente, pero sí siento más dolor	[1 punto]
Es doloroso cuidarme a mí mismo, soy lento y cuidadoso	[2 puntos]
Necesito algo de ayuda, pero puedo manejar la mayor parte de mi cuidado personal	[3 puntos]
Necesito ayuda todos los días en la mayoría de los aspectos de mi autocuidado	[4 puntos]
No me puedo vestir, me lavo con dificultad y permanezco en cama	[5 puntos]

Sección 3: Levantar

Puedo levantar objetos pesados sin sentir más dolor	[0 puntos]
Puedo levantar mucho peso, pero sí siento más dolor	[1 punto]
El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo manipularlos si están bien ubicados, por ejemplo, sobre una mesa	[2 puntos]
El dolor me impide levantar objetos pesados, pero puedo manipular objetos de poco peso o peso moderado si están bien ubicados	[3 puntos]
Solo puedo levantar objetos muy livianos	[4 puntos]
No puedo levantar o trasladar nada	[5 puntos]

Sección 4: Caminar

El dolor no me impide caminar cualquier distancia	[0 puntos]
El dolor me impide caminar más de 1 milla	[1 punto]
El dolor me impide caminar más de media milla	[2 puntos]
El dolor me impide caminar más de un cuarto de milla	[3 puntos]
Solo puedo caminar usando un bastón o muletas	[4 puntos]
Permanezco en cama la mayor parte del tiempo y tengo que arrastrarme para ir al baño	[5 puntos]

Sección 5: Sentarse

Me puedo sentar en cualquier silla todo el tiempo que quiera	[0 puntos]
Solo en mi silla favorita me puedo sentar todo el tiempo que quiera	[1 punto]
El dolor me impide sentarme más de 1 hora	[2 puntos]
El dolor me impide sentarme más de 0,5 hora	[3 puntos]
El dolor me impide sentarme más de 10 minutos	[4 puntos]
El dolor me impide sentarme del todo	[5 puntos]

Sección 6: Estar de pie

Puedo permanecer de pie todo el tiempo que quiera sin sentir más dolor	[0 puntos]
Puedo permanecer de pie todo el tiempo que quiero, pero sí siento más dolor	[1 punto]
El dolor me impide permanecer de pie por más de 1 hora	[2 puntos]
El dolor me impide permanecer de pie por más de 30 minutos	[3 puntos]
El dolor me impide permanecer de pie por más de 10 minutos	[4 puntos]
El dolor me impide permanecer de pie del todo	[5 puntos]

Sección 7: Sueño

El dolor no me impide dormir bien	[0 puntos]
Puedo dormir solo cuando tomo tabletas	[1 punto]
Aunque tome tabletas, duermo menos de 6 horas	[2 puntos]
Aunque tome tabletas, duermo menos de 4 horas	[3 puntos]
Aunque tome tabletas, duermo menos de 2 horas	[4 puntos]
El dolor me impide dormir del todo	[5 puntos]

Sección 8: Vida sexual

Mi vida sexual es normal y no siento más dolor	[0 puntos]
Mi vida sexual es normal, pero sí siento más dolor	[1 punto]
Mi vida sexual es bastante normal, pero me produce mucho dolor	[2 puntos]
Mi vida sexual está restringida en forma importante por el dolor	[3 puntos]
Casi no tengo vida sexual debido al dolor	[4 puntos]
El dolor me impide tener vida sexual por completo	[5 puntos]

Sección 9: Vida social

Mi vida social es normal y no me produce más dolor	[0 puntos]
Mi vida social es normal, pero aumenta el grado de dolor	[1 punto]
El dolor no tiene un efecto significativo en mi vida social aparte de limitar mis intereses que requieren más energía, como bailar	[2 puntos]
El dolor ha restringido mi vida social y no salgo con mucha frecuencia	[3 puntos]
El dolor ha restringido mi vida social a mi casa	[4 puntos]
No tengo vida social debido al dolor	[5 puntos]

Sección 10: Viajar

Puedo viajar a cualquier lugar sin sentir más dolor	[0 puntos]
Puedo viajar a cualquier lugar, pero sí siento más dolor	[1 punto]
El dolor es fuerte, pero puedo hacer viajes de más de 2 horas	[2 puntos]
El dolor me limita a viajes de menos de 1 hora	[3 puntos]
El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de 30 minutos	[4 puntos]
El dolor me impide viajar, excepto para ir al médico o al hospital	[5 puntos]

Anexo 5 Desarrollo de la toma de la huella plantar en el Pedigrafo

El pedigrafo es un instrumento que consta de dos tapas, que al abrirlo queda como un libro y en el medio tiene una lámina delgada y suave. En la cara anterior de esta lámina el participante apoyará el pie y en la cara posterior será impregnada de tinta bien esparcida uniformemente con la ayuda de un rodillo y debajo de esa cara con la tinta se colocará un papel blanco. De esa manera se podrá obtener la huella plantar, para ello, se realizó de la siguiente manera:

1. Se preparó el material, colocando la cantidad de tinta necesaria para que la huella de la pisada sea clara.
2. Se colocó un papel en blanco en la cara posterior de la lámina.
3. Se indicó al participante que los pies tenían que estar descalzos y sin medias.
4. Al bajar la lámina se indicó al participante que apoye su pie sobre la lámina, ya sea el pie derecho o izquierdo,
5. El participante se encontraba sentado y se le indicó que se ponga de pie manteniendo el equilibrio y que nuevamente se sentará, para que la huella quede registrada en el papel.
6. Se retiró el pie del paciente con mucho cuidado para que no alterara la huella.

De la misma manera se realizó en ambos pies y en todos los participantes.

Anexo 6 Instrumento para la determinación del Tipo de Huella Plantar

El índice de Hernández Corvo (HC) logra la valoración final con la aplicación de la fórmula:

$$HC = \frac{(x-y)}{X} \times 100$$

X= _____

Y= _____

HC= _____

Tipo de pie según el índice de Hernández Corvo:

- a. 0-39% Pie plano
- b. 40-59% Pie normal
- c. 60-100% Pie cavo

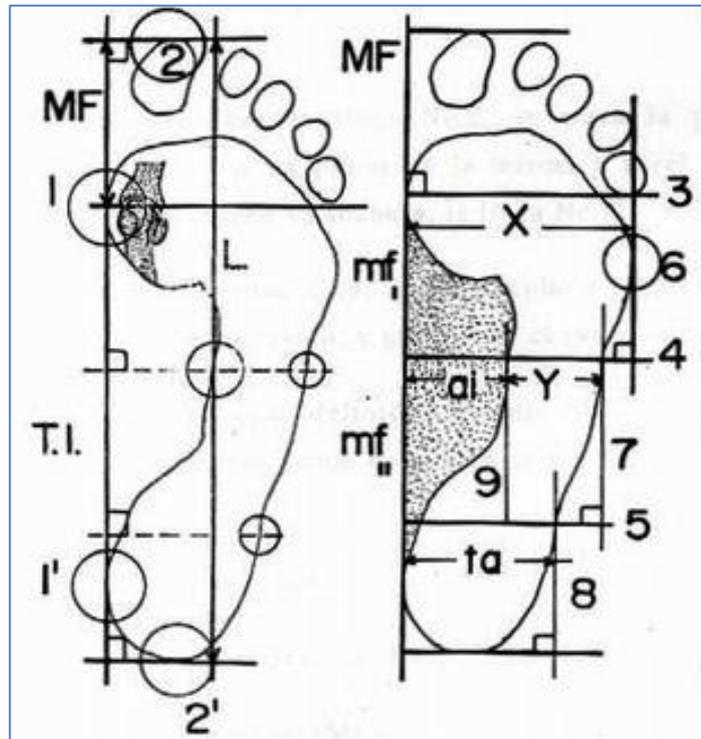


Gráfico 1. Protocolo de medición según Hernández Corvo^{2, 69}