



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO
SOCIAL**

HOSPITAL GENERAL DE ZONA N°32

VILLA COAPA

**“PATOLOGIAS DEL PIE CAUSADAS POR
ALTERACIONES BIOMECANICAS SECUNDARIAS
AL USO DE CALZADO INDUSTRIAL EN
TRABAJADORES DE INDUSTRIA TEXTIL”**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO
ACADÉMICO DE:**

**ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL
TRABAJO**

PRESENTA

DRA. IRENE MALDONADO LANDA

ASESORES:

DRA. ITZEL CALDIÑO LOZADA

DR. MAURICIO RODRÍGUEZ ÁLVAREZ



MÉXICO D.F. 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS ASESORADA Y REVISADA POR

DRA. ITZEL CALDIÑO LOZADA
ASESOR DE TESIS

DR. MAURICIO RODRIGUEZ ÁLVAREZ
ASESOR METODOLÓGICO

DR. A. JAVIER CASTRO BUCIO
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

DRA. LILIA ARACELI AGUILAR ACEVEDO
Profesor Titular del Curso de
Especialización en Medicina del Trabajo

DR. OSCAR CAMPOS ROBLES
Profesor Adjunto del Curso de
Especialización en Medicina del Trabajo

ÍNDICE

	PÁGINAS
RESUMEN	1
MARCO TEÓRICO	2
JUSTIFICACIÓN	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
HIPÓTESIS	11
OBJETIVOS	11
MATERIAL Y MÉTODOS	12
• TIPO DE ESTUDIO	
• POBLACIÓN DE ESTUDIO	
• CRITERIOS DE SELECCIÓN	
• VARIABLES	
RECURSOS	15
RESULTADOS	16
DISCUSIÓN	19
CONCLUSION	20
ANEXOS	21
• FOTOGRAFÍAS	
• NORMA OFICIAL MEXICANA 113-STPS	
• ENCUESTA DE EVALUACIÓN AOFAS	
• CONSENTIMIENTO INFORMADO	
BIBLIOGRAFÍA	29

PATOLOGIAS DEL PIE CAUSADAS POR ALTERACIONES BIOMECAICAS SECUNDARIAS AL USO DE CALZADO INDUSTRIAL EN TRABAJADORES DE INDUSTRIA TEXTIL

INTRODUCCIÓN: En el área laboral los trabajadores requieren para el óptimo desempeño de su trabajo y de igual forma disminuir la presencia de riesgos de trabajo el uso de equipo de protección personal, dentro de los cuales se encuentra el calzado industrial, el cual es indispensable para desempeñar diversos puestos de trabajo.

El calzado industrial debe contar de ciertas características las cuales se encuentran descritas en la Norma Oficial Mexicana 113 de la STPS, dichas características pueden alterar la biomecánica del pie y por lo tanto ser parte de los factores que originen alteraciones ortopédicas en los pies de trabajadores que utilizan dicho calzado.

OBJETIVO: Identificar la relación que existe en alteraciones biomecánicas del pie con el uso de calzado industrial.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo.

Se observó una población de 44 trabajadores con uso de calzado industrial y 44 trabajadores que no lo utilizan, los cuales cumplieron los criterios de inclusión, ambas poblaciones con una jornada laboral de 8 hrs por 6 días a la semana, y dicha jornada de trabajo requiere que estén en bipedestación prolongada y desplazamientos cortos, teniendo como variable independiente el uso de calzado industrial, las variables dependientes fueron alteraciones ortopédicas en antepié y retropié. Se utilizó la encuesta de evaluación AOFAS (American Orthopedic of Foot and Ankle Society), así como revisión y evaluación clínica.

La información se concentró en una base de datos consignando cada una de las variables. Las variables continuas se analizaron por medio de una comparación de medias independientes (T de Student), la asociación de variables discontinuas se determinó por medio de un análisis de chi cuadrada. Considerándose estadísticamente significativo un valor de p igual o menos a 0.005.

RESULTADOS: Comparando ambas poblaciones de estudio, los trabajadores con uso de calzado industrial presentan mayor número de alteraciones ortopédicas siendo las más comunes las alteraciones en antepié (Hallux valgus, dedos en garra, dedos en martillo), en forma bilateral.

En base a la escala AOFAS se observó que quienes utilizan recientemente el calzado industrial presentan mayor sintomatología (dolor), reflejado con un puntaje bajo en la escala AOFAS. Conforme aumenta el tiempo de uso del calzado industrial hay mayor presencia de alteraciones físicas y menor sintomatología aguda.

CONCLUSIONES: El uso de calzado industrial se asocia con la presencia de alteraciones ortopédicas en los pies. Sintomáticamente el principal factor es el dolor en etapas tempranas, expresados en una escala de AOFAS con baja puntuación.

MARCO TEÓRICO

El pie se considera una estructura tridimensional variable, esencial para la posición bípeda humana, base del servomecanismo antigravitatorio y pieza fundamental para la marcha, la cual es un proceso aprendido que desarrolla en fases sucesivas, por tanto al ser aprendido cada individuo desarrolla características propias, que están determinadas por múltiples factores, longitud de los segmentos, peso, masa muscular y el trabajo que esta desarrolle para la adaptación a los diferentes ambientes. (1)

En el área laboral, para la realización de las actividades laborales se requiere el uso de equipo de protección personal, el cual varía de acuerdo a las características del puesto de trabajo y las actividades a realizar por parte del trabajador, el cual es indispensable para procurar la integridad física del individuo, pero en su mayoría alteran la biomecánica del organismo.

Los pies como segmentos distales que realizan trabajo arduo para mantener la bipedestación (forma estática) y la marcha (forma dinámica), son propensos a sufrir accidentes y someterse a cambios biomecánicos promovidos por factores extrínsecos como fenotipo, patologías existentes, calzado, peso y actividades físicas. (1)

Para entender el ortostatismo es necesario recordar, al pie estático en descarga y dinámico en carga, explicar mejor sus cambios de forma y su capacidad de adaptación funcional. Las fuerzas desarrolladas en el cuerpo humano se transmiten por el pie al suelo, lo que exige la suficiente elasticidad para acomodarse a los cambios de orientación de las superficies de carga y a sus irregularidades, cambios y adaptaciones producidas debido a estructuras funcionales como son el talón, la bóveda plantar y la eminencia digito plantar. (2)

El talón es la región posterior y plantar del pie, formado por el calcáneo, que informa la orientación espacial del pie con respecto a la pierna y junto a la bóveda plantar da la característica al pie humano. Constituye la zona de transición mecánica entre la pierna y el ante pié, diseñada morfológicamente para el apoyo estático y funcionalmente para la propulsión dinámica, además delimita tres zonas topográficas mediante las cuales se relaciona con los elementos vasculo nerviosos y tendinosos que discurren desde la pierna para animar y motorizar el pie, región interna o canal tarsiano, región externa o canal peroneo y región posterior o región aquilea. La línea del talón corresponde a la posición del calcáneo en el plano frontal y su desviación con respecto a la línea de la pierna define su alineación (valgo o varo). Expresado por la deformidad de la almohadilla plantar cuya función es el apoyo y reparto de fuerzas en el talón, a través de sus componentes neuronales, vasculares, fibrosos y elásticos entrelazados con células adiposas, que absorbe entre el 20 y 25 % de la fuerza recibida durante la fase de contacto del talón con el suelo. (1), (3).

El sistema Aquileo-Calcáneo-Plantar el cual está constituido por el tendón de Aquiles, calcáneo y fascia plantar, tiene funciones de suspensión: inserciones en suspensión de las aponeurosis plantares al esqueleto óseo; de sostén: la superposición astragalocalcánea y el arco calcáneo metatarsiano necesitan elementos de sostén pasivos que descarguen los músculos. Éstos son el ligamento calcáneo cuboideo plantar y la aponeurosis plantar a distancia. De adherencia a suelo, por medio de la almohadilla plantar, que asegura una óptima transmisión de fuerzas de tracción y de cizallamiento sin pérdida de rendimiento mecánico. De propulsión: acción que se prolonga al

final del desarrollo del paso en el flexor propio del primer dedo, permite la intervención del tríceps sural en continuidad con la aponeurosis plantar sobre el triángulo dinámico o de impulsión del pie. (1)

La bóveda plantar constituida por dos arcos longitudinales; interno y externo, el primero constituido por el astrágalo, escafoides, primera y segunda cuñas y el primer metatarsiano, complejo cápsulo-ligamentario plantar (ligamento en hamaca) tendón del tibial posterior. El arco lateral constituido por el calcáneo, cuboides y el quinto metatarsianos que además del complejo capsulo-ligamentario, reciben el apoyo intrínseco en las estructuras tendinosas de los peroneos. Cuya principal función es la transmisión adecuada para de los vectores de fuerza en bipedestación o movimiento. (4)

La pérdida de elasticidad de la almohadilla plantar se ha sugerido como una causa de dolor en el talón debido a la disminución de la capacidad de absorción de cargas y secundariamente al aumento de la presión local. La almohadilla plantar es un elemento importante en la absorción del peso corporal.

El antepié integrado por los metatarsianos, falanges y complejo cápsulo-ligamentario se encuentra sometido a las exigencias mecánicas de la musculatura extrínseca e intrínseca que con el pie en descarga (arco en reposo), el primer y quinto metatarsianos, móviles, descienden por la acción de la musculatura debajo de los metatarsianos centrales (prácticamente inmóviles en la articulación tarso metatarsiana o de Lisfranc), formando un arco cuya anchura es inferior a la que adquiere con el pie en carga. (1)

Con el apoyo estático, el arco disminuye y con el todas las cabezas metatarsianas apoyan iniciando la secuencia de una cadena cinética cerrada en la cual el fulcro se encuentra en los metatarsianos y el resto de los huesos del pie se modifican bajo la acción de componentes músculotendinosos y estructuras dermoaponeuróticas para la adecuada transmisión de los vectores de fuerza. Adaptándose a las influencias de cargas externas e internas como reacción para recuperar su disposición arquitectónica; principalmente la bóveda plantar, la cual permite relacionar la forma de la planta con el plano horizontal a través del plano medio del primer radio y clasificar las pies en cavos (bóveda elevada), normales y planos (bóveda hundida). (2)

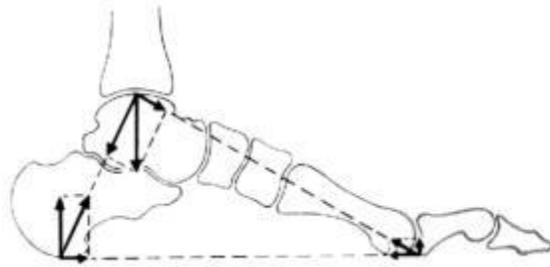
Martorell definió la alineación frontal en carga. Dicha alineación se basa en el equilibrio dinámico existente entre el ángulo que forman los metatarsianos con el horizontal y la transferencia de una carga definida para cada cabeza metatarsiana. Esta transferencia no se realiza mediante una superficie rígida y limitada, sino gracias a la almohadilla plantar, que disminuirá la presión por centímetro cuadrado de apoyo. La alineación será normal cuando todas las cabezas carguen sus correspondientes unidades de peso a la misma altura.

Para cumplir su función la bóveda plantar se estructura en un sistema funcional construido por 3 unidades funcionales: osteoarticular, músculo tendinosa y dermo aponeurótica. (9)

El mantenimiento de la bóveda plantar se halla en relación con:

1. La forma de los huesos entre sí al relacionarse.
2. Los ligamentos, al mantener unidos entre sí los huesos.
3. Los músculos, mediante el equilibrio entre el tono muscular y las contracciones estáticas.

Desde un punto de vista biomecánico, el pie en posición bípeda, visto de perfil, forma un triángulo que, partiendo del astrágalo, se dirige al retro pie y al ante pie. En un triángulo de fuerzas, las 2/3 partes de la fuerza van a parar al retro pie y solo 1/3 al ante pie. Por lo tanto es el talón el que soporta la mayor parte de la carga. (1), (2).



Un arco plantar bien formado con todos sus músculos, huesos y tendones en buen estado favorece todos los actos de la locomoción.

La marcha es un proceso aprendido propio de cada individuo y cada una de ellas tiene características propias cuya finalidad es el desplazamiento, los elementos comunes de la marcha son la fase de apoyo y la fase de oscilación. (2)

Durante la fase de apoyo podemos distinguir varios periodos:

Medio paso anterior de apoyo: Comienza por un doble apoyo, los dos pies están en el suelo. El miembro inferior más adelantado ataca el suelo con el talón. El cuerpo continúa avanzando, el otro pie se mantiene apoyado con el metatarso y los dedos.

Paso a la vertical: El miembro opuesto deja el suelo, siendo el apoyo unilateral. Hace falta estabilizar el miembro de apoyo para permitir el paso del otro miembro.

Medio paso posterior de apoyo: El miembro opuesto está de nuevo en contacto con el suelo, es un segundo doble apoyo. El talón del miembro posterior se despega del suelo, la punta del pie todavía está apoyada.

La fase de oscilación consta de:

Medio paso posterior oscilante: La punta del pie deja el suelo y se realiza el avance del miembro.

Paso a la vertical: Se acorta el miembro inferior mediante la contracción de ciertos músculos para permitirle pasar sin tocar el suelo. Es la única secuencia donde se produce una contracción dinámica concéntrica.

Medio paso anterior oscilante: La contracción del cuádriceps ayuda al movimiento pendular de la pierna para extender la rodilla. Tras esto el miembro se encuentra en posición de tomar contacto con el suelo por el talón.

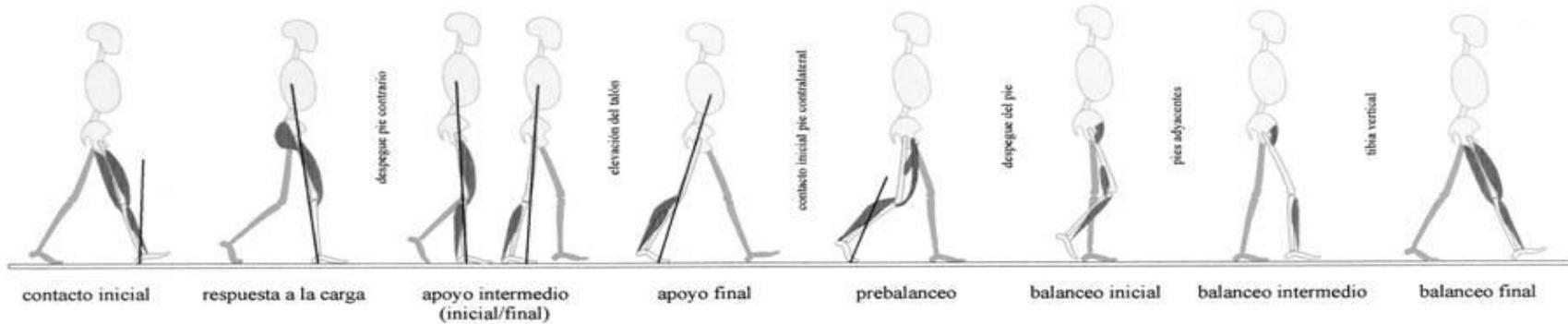
Síntesis de la marcha:

El estudio de la marcha muestra que todo está orientado hacia la economía energética puesto que: Ningún músculo está permanentemente contraído, hay un predominio de las contracciones estáticas y sobre todo dinámicas excéntricas que son las que consumen menos energía, restitución de energía producida por la tensión de ciertos músculos con contracción antes del medio paso posterior. Factores que limitan las variaciones de altura del centro de gravedad, lo que es un medio de economía, aunque el costo energético final de la marcha depende también de la velocidad con la que nos desplazamos. (2)

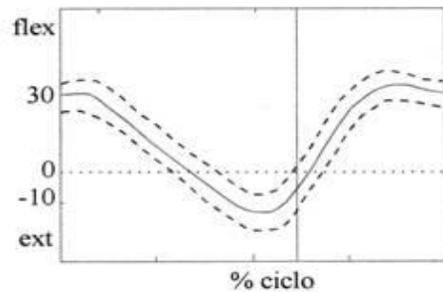
El proceso de deambulación está modulado o modificado por diversos factores entre los cuales se encuentra el tipo de calzado que se utiliza.

El ser humano camina de forma distinta según el tipo de terreno o superficie en que se desplace, se ha observado que los impactos del pie sobre el suelo aumentan cuando se camina sobre superficies duras (pavimentos, asfalto, etc.). La población de los países desarrollados utiliza habitualmente calzado para la deambulación para proteger el pie contra heridas, golpes, humedad, frío. (15)

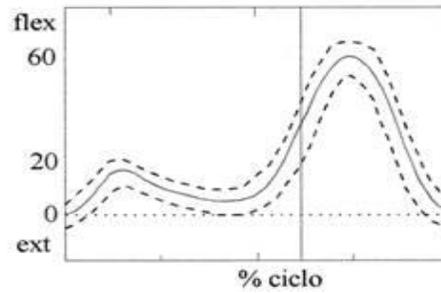
FASES DE LA MARCHA



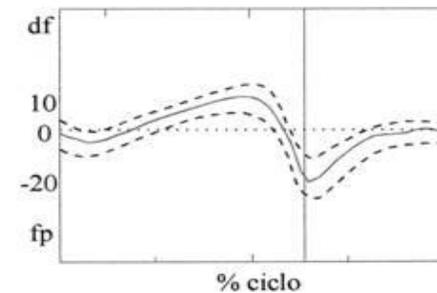
initial contact 0-2% objetivo: colocar el miembro para iniciar el apoyo con el rodillo del talón (heel rocker)	loading response 0-10% objetivos: · amortiguación, · estabilidad, · mantenimiento de la progresión	mid stance 10-30% objetivos: · progresión sobre el pie estacionario, · estabilidad del miembro y del segmento HAT	terminal stance 30-50% objetivo: progresión del cuerpo por delante del miembro de apoyo	pre-swing 50-60% objetivo: preparar el miembro para el balanceo doble apoyo final	initial swing 60-73% objetivos: · despeje del pie (foot clearance), · avance del miembro desde su posición de arrastre	mid swing 73-87% objetivos: · avance del miembro, · despeje del pie	terminal swing 87-100% objetivos: · completar el avance del miembro, · preparar el miembro para el apoyo
primer rodillo: talón		segundo rodillo: tobillo		tercer rodillo: antepié		balanceo	
tarea A: aceptación de la carga (la más demandante de todo el ciclo) doble apoyo inicial termina con el despegue del pie contralateral		tarea B: apoyo monopodal el miembro de apoyo es responsable por completo de mantener la progresión a la vez que proporciona estabilidad en los planos sagital y coronal		tarea C: avance del miembro la preparación para el avance del miembro se inicia durante el apoyo			



cadena



rodilla



tobillo

(2)

En circunstancias especiales como lo es el trabajo, el calzado debe tener características particulares y estar diseñado de tal forma que facilite la realización de una actividad determinada.

El calzado industrial es un elemento fundamental para prevenir y evitar lesiones, por lo que debe ser adecuado según la actividad laboral a realizar. El uso adecuado de este, favorece la salud del trabajador y su rendimiento, por lo tanto el calzado debe adecuarse a las necesidades del entorno de trabajo y a las exigencias del trabajador. (8)

El 75 % de las jornadas laborales requieren bipedestación y desplazamientos (en ocasiones realizando cargas, subiendo y bajando escaleras, etc.). Por lo que se requiere un calzado adecuado.

Derivado de la importancia de proteger el pie durante el trabajo, se elaboró en 1994 la Norma Oficial Mexicana 113 de la STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social), destinada a establecer las especificaciones del calzado de protección en sus diferentes tipos y tiene como finalidad evitar lesiones a los pies de los trabajadores. (20)

Esta norma oficial mexicana establece las especificaciones mínimas de seguridad así como las características con las cuales debe contar el calzado industrial que utilizan los trabajadores en sus actividades laborales, como protección de sus pies.

Debido a que el contacto con el suelo se realiza mediante calzado, éste influye en forma importante en la marcha.

El calzado ideal ha de amortiguar los impactos durante la marcha, controlar los movimientos del pie, proporcionar una adecuada sujeción podálica y al mismo tiempo permitir movimientos de los dedos del pie cuando el individuo camina o cuando realiza una actividad determinada.

Las características del calzado que influyen en la marcha son: el tacón (anchura o altura), la capacidad de amortiguación, el peso del calzado, material, control de movimientos, tamaño, etc. Estas características del calzado pueden modificar la intensidad de las presiones plantares y su distribución, pueden influir en la postura y estabilidad del individuo, en la marcha e incluso pueden provocar dolor y alteraciones ortopédicas. (12)

Un tacón no adecuado en el calzado condiciona alteraciones en la biomecánica del pie importantes que van a generar alteraciones en la marcha y deformidades en la estructura ósea del pie. En una persona en bipedestación, el retropié soporta un 60 % de la carga y el ante pie un 40%, si el individuo lleva un calzado cuyo tacón es de 2 cm aproximadamente de altura estas cargas se equilibran, de no ser así al aumentar la altura de tacón el ante pie soporta mayor presión, produciendo modificaciones en la distribución de cargas. (1)

Los pies tienen sistemas de amortiguación pero las características del calzado también influyen en la amortiguación de los impactos que se producen en la marcha, al caminar el impacto del pie sobre el suelo es aproximadamente del orden del peso del cuerpo, pero al deambular y al realizar actividades determinadas, las fuerzas se duplican, pueden incluso multiplicarse mayormente lo cual dependerá de la actividad y el tipo de suelo. (1), (2).

El ser humano posee algunos mecanismos de amortiguación como las acciones del tibial anterior y del cuádriceps, o la eversión subastragalina durante la fase inicial de apoyo. Los tendones y ligamentos del pie también absorben parte de la energía de choque. (2)

La intensidad de choque depende de la capacidad del aparato locomotor para absorber los impactos pero también de diversos factores extrínsecos como la forma de contacto con la superficie de apoyo, la velocidad de la marcha, el tipo de superficie y el calzado.

De lo anterior se centra mayor interés en el calzado debido a que según el diseño se puede modificar la capacidad de amortiguación; dependiendo del material de la suela, plantilla, forma, rigidez, altura de tacón.

El calzado ideal será aquel que esté adaptado a las condiciones individuales de cada sujeto, al tipo de actividad que vaya a llevar a cabo y la superficie sobre la cual desarrollara sus actividades (tipo de suelo).

El peso del calzado influye debido a que utilizar un calzado pesado conduce a marchas lentas y a caminar con una oscilación lateral compensadora, consecuencia de lo insuficiente que resulta el glúteo mediano para levantar la carga que constituye cada bota, o zapato pesado. Si se emplea habitualmente ese tipo de calzado de gran peso las oscilaciones laterales no solo se observaran cuando emplee ese calzado pesado, sino que en cualquier situación formaran parte de el patrón de marcha habitual.

Es necesario que el pie pueda moverse dentro del calzado pero que a la vez esté sujeto más no comprimido, el calzado debe ajustarse bien al pie con excepción de la zona de la puntera, donde los dedos no deben quedar comprimidos.

También la marcha se ve alterada por la rigidez del calzado ya que se puede generar dolor debido a mala distribución de las presiones sobre el pie.

Las actividades profesionales, movimientos realizados y posturas que se adoptan con frecuencia en la realización de las actividades pueden modificar el patrón de la marcha.

Las variaciones que el transporte de carga da a la marcha van a depender de la distribución de cargas.

Uno de los aspectos que deben cuidarse en la vida laboral del individuo es la integridad física. Los accidentes laborales en los que están implicados los pies son múltiples y van desde la caída de objetos sobre los mismos hasta la proyección de metales incandescentes, riesgos eléctricos o térmicos, por lo cual es necesario el uso de un calzado de protección. (16)

El calzado de uso profesional tiene categorías diferentes; Calzado de seguridad es aquel que presenta protección en la zona de los dedos, este calzado cuenta con puntera de seguridad. Calzado de protección: cuenta igualmente con puntera pero el impacto que soporta es menor que el de seguridad. Calzado de trabajo: se define así a todos aquellos que no incluyen puntera de seguridad. (20)

El calzado laboral incluye un número mayor de calzado con características diferentes pero todos ellos van a generar inconvenientes en su utilización.

Los materiales con los que esté fabricado el calzado industrial deben ser adecuados para resistir los esfuerzos a los que serán expuestos para dar el mejor rendimiento y durabilidad posibles dentro de las condiciones a las que serán sometidos de acuerdo al trabajo que se realice, algunos

modelos de calzado industrial cuentan con puntera de acero o bien de plástico. Lo anterior proporciona seguridad al pie, pero de igual forma incrementa la carga al pie (peso). (20)

Las especificaciones que existen para la selección y desarrollo de un calzado laboral están encaminadas al aseguramiento de la protección ya que es considerado un Equipo de Protección Personal, no se toman en cuenta las alteraciones biomecánicas y las lesiones que de esto se generan en los pies y la repercusión tan importante que esto tiene en la marcha. (8)

Es necesario considerar las diferentes actividades desempeñadas por los trabajadores para asegurar el calzado a las mismas, un mismo tipo de calzado no siempre es adecuado para todos los puestos de trabajo. (12)

Secundario al uso de calzado específico para el trabajo se presentan problemas frecuentes para la adaptación del calzado, inestabilidad o rigidez de las articulaciones del pie, debilidad muscular, generando dificultad en la marcha.

A pesar de que las alteraciones pueden ser multifactoriales generalmente se debe a factores biomecánicos, las deformidades del pie, rodilla, o extremidad inferior, los cambios óseos y / o de los tejidos blandos que siguen a una lesión, la tensión excesiva como las producidas por el uso repetitivo, la inestabilidad o rigidez y el calzado inadecuado son causas habituales de sintomatología y patología ortopédica.

Según la sociedad americana de epidemiología las patologías de pie afectan al 10 % de la población en Estados Unidos. En México no se cuenta con estadísticas de patología en pie

Dentro de las alteraciones ortopédicas se han documentado; tendinitis del tendón de Aquiles, el cual se debe al uso excesivo del tendón el cual está expuesto a una carga excesiva dando lugar a los cambios anatomopatológicos inflamatorios y degenerativos del tendón y de los tejidos circundantes, uno de los factores predisponentes es el calzado inadecuado. Bursitis calcánea, dolor detrás del talón el cual se agrava al caminar se asocia a la tendinitis del tendón de Aquiles. (18)

Metatarsalgia es sinónimo de dolor en el antepié, es un término genérico que indica dolor localizado bajo uno o más metatarsianos menores, la variabilidad en la fórmula metatarsal con la alteración de las fuerzas de apoyo del cuerpo, así como las deformidades en los dedos favorecen la aparición de dolor, que se presenta en la deambulación o en bipedestación, desaparece al reposo. La compresión lateral de las cabezas de los metatarsianos, así como la compresión de los espacios entre ellas desencadenan dolor. El dolor es progresivo y dificulta la marcha. (1, 2, 10)

Un 90 % de las metatarsalgias son desencadenadas por alteraciones biomecánicas.

Tenosinovitis de la región de tobillo y en el arco longitudinal, una causa es el uso de calzado inadecuado o rígido. El tendón que se afecta con mayor frecuencia es el Tendón de Aquiles, los síntomas principales son dolor local, hiperestesia, movimientos dolorosos. (18)

Dentro de las deformidades óseas se encuentra:

(1, 2, 6, 8, 10, 18, 19)

Hallux rígido: La cual es una artrosis degenerativa de la articulación metatarso falángica del primer dedo. Es la segunda enfermedad en frecuencia del primer dedo del pie y tiene una prevalencia del 0.5% de la población en general.

Como etiología se considera la hiperextensión de la articulación metatarso falángica, factores micro traumáticos ocasionados por acción de la primera falange sobre la cabeza del metatarsiano. Se desencadena dolor especialmente en la fase de despegue de la marcha, puede evolucionar a una artrosis.

Hallux valgus: Consiste en la desviación en valgo del primer dedo a nivel de la articulación metatarso falángica, generando una prominencia en la cara medial de la cabeza del primer metatarsiano en un intento de mantener la adecuada biomecánica al encontrar alteraciones en las articulaciones del astrágalo lo que favorece la pronación del primer dedo, es una deformidad frecuente, la prevalencia en relación hombre-mujer es 1:4. Etiología, acción deformante del calzado por alteración biomecánica de la articulación metatarso falángica, el síntoma principal es el dolor durante la marcha.

Juanete en Sastre: Deformidad de la articulación metatarso falángica del 5to dedo, se caracteriza por prominencia en el lado lateral de la cabeza del 5to metatarsiano y la desviación medial del 5to dedo, se asocia a alteración biomecánica o bien uso de calzado ajustado o rígido. La manifestación primordial es el dolor y limitación para la marcha.

Fascitis plantar: dolor en el talón principalmente después de la deambulación o de permanecer en bipedestación por tiempos prolongados, generalmente se acompaña de arco longitudinal aplanado. Se presenta hiperestesia local, como causa principal se considera el aumento en la presión y la tensión de la aponeurosis.

La actividad laboral que desempeña el individuo tiene gran influencia en el número y tipo de patologías que se dan en el pie. Diferentes patologías que estarán siempre en función de múltiples factores, entre los que se encuentran desde las características de la actividad laboral y del lugar donde se realizan, hasta las características propias del individuo que las sufre. (8, 11, 18)

Siendo esto un aspecto que debe estudiarse con detenimiento para intentar mejorarlo en lo posible, otro aspecto sobre el que se debería incidir y que debe considerarse fundamental, es el de las revisiones periódicas por un especialista con la finalidad de tener un diagnóstico precoz de las lesiones y la aplicación del tratamiento oportuno. Evitando así el agravamiento de las alteraciones ortopédicas y las consecuencias que estas conllevan.

Aunque el calzado industrial está diseñado con el fin de ofrecer seguridad, protección y confort, se observa que al mismo tiempo provoca patología podológica, por lo que se deduce que el diseño es inadecuado, y exige una serie de modificaciones sin variar su finalidad. (8, 11, 18)

El uso de un calzado confortable y ergonómico durante el desempeño de la actividad laboral, es un factor esencial que compromete la salud del trabajador y su rendimiento.

JUSTIFICACIÓN

Toda actividad laboral que el hombre desarrolla, requiere una exigencia física por parte del trabajador: desplazamientos constantes, bipedestación prolongada con pocos movimientos.

Las especificaciones para el uso de calzado industrial para realizar una actividad laboral determinada están orientadas a proporcionar protección al pie del trabajador, sin embargo no se asegura la adecuada biomecánica del pie durante el uso del calzado industrial.

Dar importancia al uso de calzado industrial como principal factor para la aparición de patologías ortopédicas, al fin de identificar los factores de riesgo, hacer diagnóstico temprano de enfermedades ortopédicas en pie aún reductibles para dar tratamiento oportuno y hacer prevención.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los efectos biomecánicos y físicos tempranos por el uso de calzado industrial para el trabajo?

HIPÓTESIS

El uso de calzado industrial para realizar actividades laborales ocasiona alteraciones físicas y biomecánicas en pies de trabajadores.

OBJETIVOS

Identificar la relación que existe en alteraciones biomecánicas del pie con el uso de calzado industrial.

Determinar el grado de asociación de las alteraciones ortopédicas más frecuentes en los pies de trabajadores con el uso o no de calzado industrial.

Identificar los datos clínicos tempranos que se manifiestan en los trabajadores que presentan las alteraciones ortopédicas, así como su relación con el uso o no de calzado industrial.

MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo, Observacional, Transversal.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Trabajadores de la industria textil (fabricación de hilos) que utilizan calzado industrial para realizar sus actividades laborales las cuales requieren bipedestación prolongada y desplazamiento constante durante una jornada laboral de 8 hrs.

Trabajadores en general que no utilizan calzado industrial y que su actividad laboral demande bipedestación y desplazamientos constantes durante una jornada de 8hrs.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Género: Ambos

Edad: de 18 años en adelante

Consentimiento informado

Tiempo máximo de realizar la actividad laboral 3 años.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Personas que tengan patología y/o cirugía de extremidad pélvica previas.

Personas con padecimientos crónico degenerativos que condicionen patología ortopédica en extremidades pélvicas.

Quienes utilicen el mismo tipo de calzado dentro y fuera del lugar de trabajo.

Lesiones previas que condicionen deformidades y artrosis en extremidades pélvicas.

VARIABLES

Variable de control: EDAD

Definición conceptual: tiempo transcurrido desde el nacimiento, en el que se consideran estadios o periodos: infancia, adolescencia, madurez y senectud.

Definición operacional: Se tomará en cuenta en base al interrogatorio directo.

Escala de Medición: variable cuantitativa discreta.

Indicador de Medición: años cumplidos.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Definición conceptual: valor numérico calculado a partir del peso y talla del individuo. Es un indicador que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos.

Definición operacional: Consiste en dividir el peso expresado en kilos entre el cuadrado de la altura en metros.

(IMC) = $\text{Peso (en kg)} / (\text{altura})^2$ en metros.

IMC >25 Sobrepeso

Definición de la variable Cuantitativa continua

Indicador de Medición: Kilogramos / Metros

USO DE CALZADO INDUSTRIAL

Definición conceptual: Empleo continuo y habitual de calzado que ha sucedido en poco tiempo.

Definición operacional: Se tomará en cuenta en base al interrogatorio directo seleccionando los que tengan menos de 5 años de utilizar el calzado industrial.

Definición de la variable: Cuantitativa discreta

Indicador de Medición: Meses

Variable independiente:

USO DE CALZADO INDUSTRIAL

Definición conceptual: Indumentaria de características especiales utilizada para protección de los pies.

Definición operacional: Interrogatorio directo acerca del uso o no de calzado industrial.

Escala de Medición: Cualitativa Nominal dicotómica

Indicador de Medición: Sí utiliza calzado industrial.

No utiliza calzado industrial.

Variable Dependiente:

ANTEPIÉ	Hallux valgus Hallux rígido Dedos en martillo Dedos en garra Quinto dedo supra ducto / infra ducto
MEDIOPIÉ	Pie plano Pie cavo
RETROPIÉ	Insuficiencia del Tibial Posterior Acortamiento del Tendón de Aquiles Talo valgo Talo varo

ESCALA AOFAS

Parámetros que evalúa	Puntaje máximo
Dolor	40 puntos
Función	50 puntos
Alineación	10 puntos

RECURSOS

MATERIALES

Plantoscopio

Goniómetro

Cinta métrica

Martillo percutor

Báscula con estadímetro

RECOPIACIÓN DE DATOS

Historia clínica completa

Encuesta AOFAS

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

RESULTADOS

La información se concentró en una base de datos en la que se consignaron todas las variables.

Las variables continuas se analizaron por medio de una comparación de medias independientes (T de Student); la asociación de las variables discontinuas se determinó por medio de un análisis de Chi cuadrada.

Para todos los casos se consideró un error alfa de 5% a dos colas, por lo que se consideró estadísticamente significativa un valor de p igual o menor a 0.05.

Para el análisis de los datos se emplearon los programas Microsoft Office Excel 2003, y STATA/IC 10 para Windows.

En el estudio participaron 44 trabajadores que utilizan calzado industrial, y 44 trabajadores que no utilizan calzado industrial para el trabajo.

La población de estudio con uso de calzado industrial consta de 23 hombres, 21 mujeres, y en la población general que no requiere uso de calzado industrial, se evaluaron 27 hombres y 17 mujeres. Con promedio de edad de 28 años en ambas poblaciones, un índice de masa corporal de 25.5 en promedio.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (con botas (calzado industrial), sin botas) en la edad, el sexo ni el IMC (Tabla 1).

Tabla 1. Características de la población estudiada.

Variable	Con botas (N=44)		Sin botas (N=44)		P
	n (%)	Prom(IC95%)	n (%)	Prom(IC95%)	
Hombres	23 (52.3)		27 (61.4)		0.52*
Mujeres	21 (47.7)		17 (38.6)		
Edad (años)		28.3 (26.0-30.5)	27.9 (25.9-30.0)		0.833**
IMC ¹		25.5 (24.8-26.2)	25.5 (25.1-25.9)		0.912**
AOFAS		79.25 (77.7-80.8)	87.33 (85.7-89)		<0.00001**

¹Índice de masa corporal: $\text{Peso (Kg)} / (\text{Altura [m]})^2$

*Chi cuadrada. Alfa 0.05 a dos colas.

**T-Student. Alfa 0.05 a dos colas.

En ambas poblaciones la jornada laboral consta de 8 horas por día durante 6 días a la semana, requiriendo específicamente la bipedestación prolongada y desplazamientos durante toda la jornada de trabajo.

Durante la exploración y evaluación clínica se identificaron alteraciones ortopédicas en los pies (el cual para identificar las patologías se dividió en antepié y medio-retropié), observándose mayor presencia de alteraciones en el antepié, siendo las más frecuentes Hallux valgus, Dedos en garra, Dedos en martillo, (esto es alteraciones ortopédicas mínimo en un dedo del pie) todas en forma bilateral. (Tabla 2).

Tabla 2. Asociación de patologías con el uso o no uso de botas.

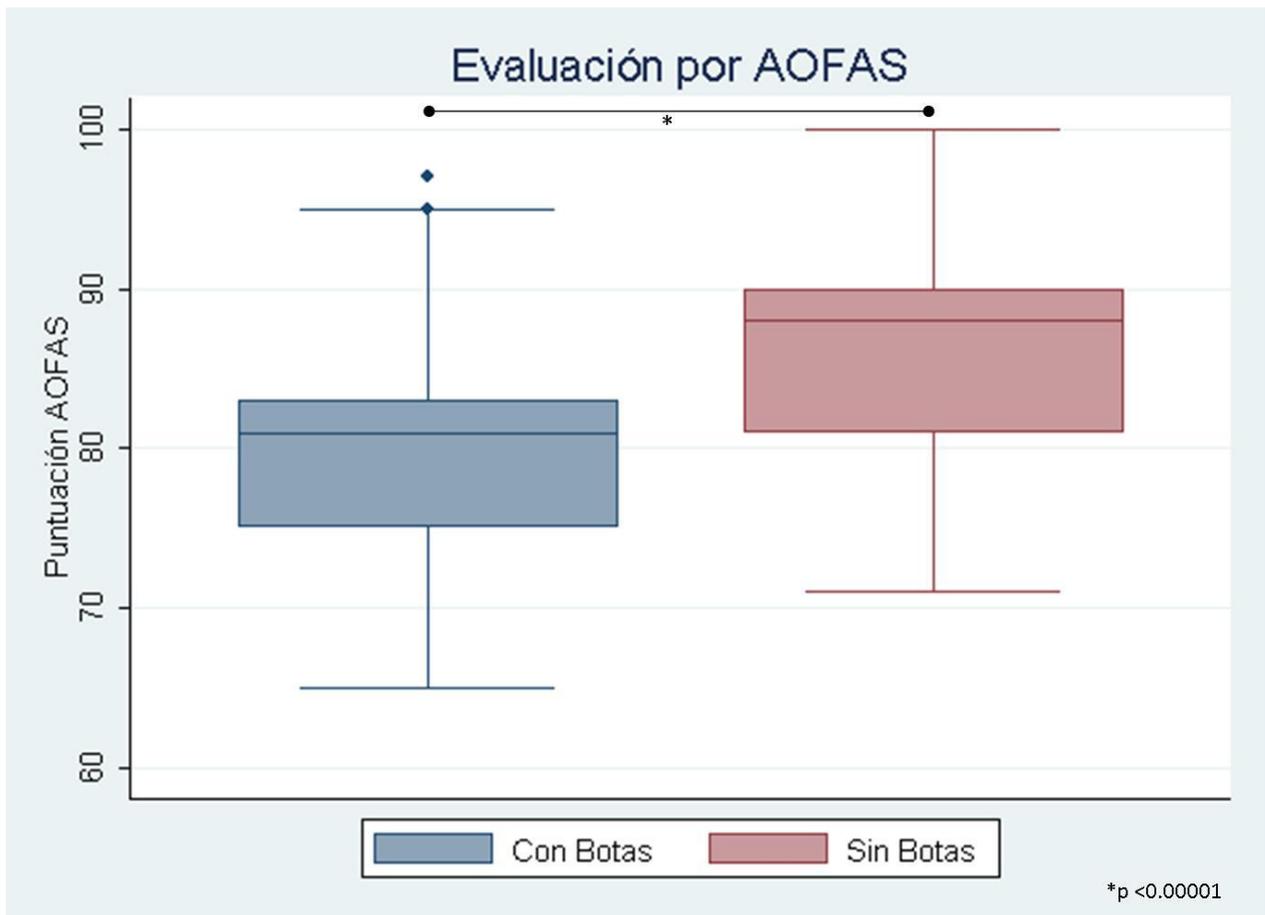
Región Patología	Con Bota (N=88)	Sin Bota (N=88)	P*	
	n (%)	n (%)		
Ante-pie	Hallux valgus	37 (42.0)	21 (28.9)	0.0103
	Hallux rígido	6 (6.8)	5 (5.7)	NS
	Deformidad mínimo un dedo	56 (32)	26 (62)	<0.00001
	Hiperqueratosis plantar	12 (13.6)	13 (14.8)	NS
Medio y retro-pie	Acortamiento tibial anterior	12 (13.6)	12 (13.6)	NS
	Pie cavo	6 (1.8)	0 (0)	0.0127
	Pie plano	3 (3.4)	18 (20.5)	0.0013
	Acortamiento Aquiles	23 (26.1)	17 (19.3)	NS
Micosis	45 (51.1)	14 (15.9)	<0.00001	

*Chi cuadrada. Alfa 0.05 a dos colas.

NS= No significativo ($p>0.05$)

En base a la encuesta de evaluación clínica AOFAS, se observó que quienes tienen uso reciente del calzado industrial presentan mayor sintomatología (dolor), reflejado con un menor puntaje en la escala de evaluación: conforme aumenta el tiempo de uso predominan las alteraciones físicas y la sintomatología se presenta en forma ocasional. (Gráfica 1).

GRÁFICA 1



DISCUSIÓN

En el estudio se realizó una revisión y comparación de dos poblaciones: una de ellas fueron trabajadores de una fábrica de hilos en México que requieren para realizar su trabajo el uso de calzado industrial (bota de seguridad) así como una muestra de trabajadores que no requieren el uso de calzado industrial, como requerimiento del puesto de trabajo ambas poblaciones presentan la bipedestación prolongada y desplazamientos constantes, durante la jornada de 8 horas al día, durante 6 días por semana.

La población que utiliza calzado industrial no hace uso del mismo fuera del horario de trabajo.

Como criterio de inclusión se observó una población con un Índice de Masa Corporal no mayor a 30 (esto es algunos con sobrepeso, más no obesidad).

El calzado industrial requiere de características especiales en su fabricación las cuales se establecen en la Norma Oficial Mexicana 113 de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social, dichas características hacen que el calzado industrial (calzado de seguridad), tenga mayor peso y rigidez, que un calzado regular, por lo tanto la biomecánica del pie se ve modificada con el uso diario.

Durante la revisión y evaluación clínica que se realizó a los trabajadores se observaron alteraciones ortopédicas en los pies, que presentaron una asociación con el uso de calzado industrial, particularmente alteraciones en antepié como son: hallux valgus, dedos en garra (deformidad mínimo en un dedo). En el retropié se observó la presencia de pie plano y pie cavo asociado de manera estadísticamente significativa con el uso de calzado industrial.

Al interrogatorio directo a los trabajadores que utilizan calzado industrial refieren que el calzado es pesado, les genera calor local y sudoración excesiva en pies.

Un hallazgo clínico durante la evaluación a los trabajadores que utilizan calzado industrial fue la presencia de micosis y onicomiosis con mayor frecuencia en aquellos quienes usan calzado industrial ($p < 0.00001$).

En la fábrica de hilos tienen como política interna realizar cambio de calzado industrial cada 6 meses a todo el personal, siendo el calzado de distintas marcas, por lo tanto algunos presentan materiales con mayor suavidad, incluso los hay con formas ergonómicas, para proporcionar mayor comodidad al trabajador, sin embargo el requerimiento que establece la Norma Oficial para la fabricación del calzado de seguridad hace que las características de mayor peso y rigidez del mismo continúen modificando la biomecánica del pie en los trabajadores independientemente de los materiales utilizados para la fabricación del calzado.

CONCLUSIONES

El uso de calzado industrial se asocia con la presencia de alteraciones ortopédicas en los pies.

La alteración en el equilibrio del reparto de las fuerzas y cargas en la estructura ósea del pie, así como la alteración en la estructura durante la carga, producirá sintomatología y manifestaciones como son las alteraciones ortopédicas.

Sintomáticamente el principal factor es el dolor en etapas tempranas, expresado en una escala de AOFAS con baja puntuación.

Dar atención al uso de calzado industrial como un factor importante para la aparición de patologías ortopédicas para evaluar oportunamente los factores de riesgo, hacer un diagnóstico temprano en alteraciones ortopédicas aún reductibles y dar un tratamiento oportuno así como promover la prevención en los trabajadores que requieren el uso de calzado industrial para desarrollar actividades laborales.

ANEXOS

FOTOGRAFÍAS



Dedos en garra
Onicomycosis
Aducto de antepié
Sindactilia parcial en los espacios intermetatarsales izquierdo
Asimetría de ambos pies

Hallux extensus
Componente rígido de la primera articulación metatarsofalángica
Dedos en garra menores



Hallux valgus
Dedos en garra



Primer dedo pronado, segundo dedo en martillo y pronado tercer dedo pronado, braquimetatarsa de 4° y 5°

Hallux rígidus con valgo de retropié
Antepié pronado
Sindactilia parcial en el segundo espacio



Pie derecho en cavo con hipertrofia del pedio, músculo tibial anterior hipertrófico, dedos en garra y hallux valgus

NORMA Oficial Mexicana NOM-113-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Calzado de protección-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba.

1. Introducción

La presente Norma establece los requisitos mínimos que deberá cumplir el calzado ocupacional y de protección que se comercialice en territorio nacional. Dichos requisitos consideran dos aspectos principales: los relativos a la funcionalidad del calzado y los que tienen que ver con alguna característica de protección.

Los primeros requisitos se relacionan con la función básica, que al menos deberá ofrecer el producto como artículo de uso cotidiano, y los segundos, se orientan a dar la mayor protección posible al usuario contra los riesgos indicados en la presente Norma.

Para el uso del calzado de protección objeto de esta Norma, deberá efectuarse previamente un análisis de los riesgos a los que estarán expuestos los usuarios, con el fin de determinar el tipo y grado de protección que se requiere; las posibles limitaciones inherentes al propio calzado, y las condiciones del medio que pueden llegar a afectar la protección ofrecida.

2. Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma establece la clasificación, especificaciones y métodos de prueba que deberá cumplir el calzado de protección que se fabrique, comercialice, distribuya e importe en el territorio nacional.

4. Definiciones, símbolos y abreviaturas

4.1 Definiciones

Para efectos de la presente Norma, se establecen las definiciones siguientes:

4.1.1 Borceguí: Calzado cuyos tubos cubren hasta la zona de los tobillos.

4.1.2 Bota: Calzado cuyos tubos cubren hasta la parte superior de los tobillos.

4.1.3 Calzado de protección: Aquél al que se le incorporan características especiales para proteger al usuario de lesiones que puedan producirse en el desarrollo de sus actividades y que ha sido especialmente diseñado y fabricado para cumplir las especificaciones y requisitos establecidos en esta Norma.

4.1.4 Corte: Conjunto de piezas que integran la parte superior del calzado, sin incluir la suela ni el cerco.

4.1.5 Cuartos: Toda la parte lateral trasera del calzado que queda debajo de los tobillos.

4.1.6 Cuero: Material proteico fibroso, que cubre al animal y que ha sido tratado químicamente con material curtiente para hacerlo estable bajo condiciones húmedas y con otros cambios asociados, tales como características físicas mejoradas, estabilidad hidrotérmica y flexibilidad. También deberá ser considerado como cuero aquél con flor entera o corregida, o carnaza, de cualquier tipo de ganado.

4.1.7 Chinela: Parte frontal del corte del calzado que cubre los dedos del pie y generalmente los cantos del mismo.

4.1.8 Choclo: Calzado cuyos cuartos cubren hasta y por debajo de la zona de los tobillos.

4.1.9 Familia: Es un grupo de productos del mismo tipo en el que las variantes son de carácter estético, de estilo o de apariencia, pero conservan las mismas especificaciones base que aseguran el cumplimiento con esta Norma.

4.1.10 Nivel de calidad aceptable (NCA): Es el porcentaje máximo de unidades de producto defectuoso (o el máximo número de defectos por cien unidades de producto) que, para propósitos de inspección por muestreo, se puede considerar satisfactorio como calidad promedio de un proceso.

4.1.11 Nivel de inspección: Parámetro del plan de muestreo que define la relación entre el tamaño del lote y el tamaño de la muestra.

4.1.12 Puntera de protección: Dispositivo diseñado para la protección integral de los dedos de los pies del usuario del calzado de protección, tal y como se requiere en esta Norma. Igualmente se le llama casquillo o casco.

5. Clasificación

El calzado de protección, objeto de la presente Norma se clasifica como a continuación se indica:

5.1 Tipo I Calzado ocupacional: Es aquél destinado a usarse en actividades de trabajo donde el usuario está expuesto únicamente a riesgos menores, tales como cortaduras, laceraciones, golpes contra objetos, entre otros, que no requiere contar con alguna característica especial de protección como las indicadas en los numerales del 5.2 al 5.7 de la presente Norma.

5.2 Tipo II Calzado con puntera de protección: Es aquél destinado a la protección integral de los dedos de los pies, donde existen riesgos de impacto y compresión.

5.3 Tipo III Calzado de protección dieléctrico: Es aquél destinado a proteger al usuario contra riesgos de choque eléctrico.

5.4 Tipo IV Calzado de protección metatarsal: Es aquél destinado a proteger el empeine del pie contra riesgos de impacto directo al metatarso, además de cubrir los riesgos del calzado Tipo II.

5.5 Tipo V Calzado de protección conductivo: Es aquél destinado a disipar la electricidad estática del cuerpo al piso, para reducir la posibilidad de ignición de mezclas explosivas o sustancias inflamables.

5.6 Tipo VI Calzado de protección resistente a la penetración: Es aquél destinado a proteger la planta del pie del usuario contra objetos punzo-cortantes que puedan traspasar la suela del calzado.

5.7 Tipo VII Calzado de protección antiestático: Es aquél destinado a reducir la acumulación de electricidad estática, disipándola del cuerpo al piso manteniendo una resistencia lo suficientemente alta para ofrecer al usuario una protección limitada contra un posible riesgo de choque eléctrico.

ENCUESTA DE EVALUACIÓN AOFAS

ALTERACIONES BIOMECÁNICAS SECUNDARIAS AL USO DE CALZADO INDUSTRIAL

NOMBRE	
SEXO	
FECHA DE ELABORACIÓN	

DOLOR 40 PUNTOS

			()	NINGUNO	40
			()	LEVE / OCASIONAL	30
			()	MODERADO/DIARIO	20
			()	SEVERO/SIEMPRE PRESENTE	00

Moderado; el dolor se presenta todos los días, solo unas horas

Severo: El dolor es presentado la mayor parte del día

FUNCIÓN 50 PUNTOS

LIMITACIÓN DE ACTIVIDAD O REQUERIMIENTO DE SOPORTE

			()	SIN LIMITACIÓN Y SIN SOPORTES (ORTESIS)	10
			()	SIN LIMITACIÓN DE ACTIVIDADES DIARIAS, LIMITACIÓN DE LAS ACTIVIDADES RECREATIVAS SIN SOPORTE	7
			()	LIMITACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DIARIAS Y RECREATIVAS	4
			()	LIMITACIÓN SEVERA DE LAS ACTIVIDADES DIARIAS Y RECREATIVAS (CAMINADOR, MULETAS, SILLA DE RUEDAS)	0

DISTANCIA MÁXIMA DE MARCHAS (CUADRAS)

			()	MÁS DE 6 CUADRAS	5
			()	DE 4 A 6 CUADRAS	4
			()	DE 1 A 3 CUADRAS	2
			()	MENOS DE UNA CUADRA	0

MARCHA EN SUPERFICIE

			()	SIN DIFICULTAD EN NINGUNA SUPERFICIE	5
			()	DIFICULTAD LEVE EN ESCALERAS, INCLINADA, SUPERFICIE IRREGULAR	3
			()	DIFICULTAD SEVERA EN ESCALERAS ETC	0

ANORMALIDAD EN LA MARCHA

			()	NINGUNA O LIGERA	8
			()	OBVIA	4
			()	MARCADA	0

MOVIMIENTO SAGITAL

(FLEXIÓN + EXTENSIÓN EN GRADOS)

			()	NORMAL 30 GRADOS O MÁS	8
			()	MODERADA 15 A 29 GRADOS	4
			()	SEVERA MENOS DE 15 GRADOS	0

MOV. DEL RETROPIE

(INVERSIÓN + EVERSIÓN)

			()	NORMAL O RESTRICCIÓN MÍNIMA (75-100%)	6
			()	RESTRICCIÓN MODERADA (25-74%)	3
			()	RESTRICCIÓN SEVERA (MENOS DE 24 %)	0

ESTABILIDAD DEL TOBILLO/RETROPIE

(ANTEROPOSTERIOR, VARO/VALGO)

			()	ESTABLE	8
			()	INESTABLE	0

ALINEACIÓN

			()	BUENA, PIE PLANTÍGRADO, TOBILLO Y RETROPIE ALINEADO	10
			()	REGULAR, PIE PLANTÍGRADO, NO ALINEADO, ASINTOMÁTICO	5
			()	MALA, PIE NO PLANTÍGRADO, MALA ALINEACIÓN, SINTOMÁTICO	0

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN CLINICA

Lugar y Fecha _____ MEXICO D.F.

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado: _____

EFFECTOS BIOMECÁNICOS Y FÍSICOS TEMPRANOS
SECUNDARIOS AL USO DE CALZADO INDUSTRIAL PARA EL TRABAJO

Registrado ante el Comité Local de Investigación o la CNIC con el número: _____

El objetivo del estudio es:

Demostrar cómo afecta el uso de calzado industrial en la biomecánica del pie, al forzar posturas, modificar zonas de apoyo, lo que genera alteraciones físicas y funcionales en los pies.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en: _____ Llenado de encuesta AOFAS, Acudir a valoración clínica.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes:

El Investigador Responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y firma del paciente

IRENE MALDONADO LANDA 99389348

Testigos

Nombre, firma y matrícula del Investigador Responsable.

BIBLIOGRAFÍA

1. NÚÑEZ-SAMPER Pizarroso, Llanos Alcázar Luis F. Biomecánica, Medicina y Cirugía del pie, 2ª ed. Barcelona, España, Masson 2007, 749 pp.
2. VIDALOT Antonio, Patología del antepié, 4ª ed. Barcelona, España. Springer 2001, 305pp
3. MACEIRA Suárez Ernesto, Exploración Clínica y Biomecánica del pie. Hospital Quirón Madrid.
4. Foot and ankle international, Vol V, 2007.
5. MORENO de la fuente José Luis, Podología General y Biomecánica, 1ª ed. Barcelona, España, Masson 2003. 43p, 143p.
6. BASAS García Felipe, SÁNCHEZ Zaballos Elena, BASAS García Sergio, BASAS García Alberto, "Relationship between digital deformities and the pathophysiologic of the digital deformity" Revista Internacional de ciencias Podológicas, Salamanca, Vol. 2 Núm. 2, 2008, 7-11p.
7. LASTRAS González Susana, FERNANDEZ De la Monja Vanesa Isabel, "El Médico del Trabajo en el Control del uso de Equipos de Protección Individual y los Problemas de la Salud Derivados", Medicina y Seguridad en el Trabajo 2008, Vol. LIV N° 212, 21-32p.
8. ALONSO Montero Carolina, CHICHARRO Luna Esther, PADROS Flores Nuria, "Calzado de Seguridad y el papel del podólogo en la salud laboral" El Peu 2009; 29 (3): 154-159p.
9. FLORES Martín Juan A. "Alteración Potencial de la Deambulacion Relacionada con el uso Inadecuado del Calzado Deportivo" Archivo Medicina del Deporte Vol. XVII N° 77, 2000 263-267p.
10. SINGH D. "Diagnóstico de Patologías Comunes del Pie", Diagnosing Common Disorders of the feet, May 2001 245: 452-456p.
11. ESCAMILLA Elena, FERNANDEZ Lourdes Ma. MARTINEZ Luis Javier, "EL mundo laboral: influencia en el pie"
12. Guía de Recomendaciones para el calzado laboral ergonómico. http://www.ctcr.es/noticias/n_archivos/archivos16.pdf
13. SILVA Moreno Alejandra Alicia, VIDAL Guerrero Constantino, HERNANDEZ Trejo Manuel. La Biomecánica y la ergonomía, CIATEC.
14. CABALLERO-López José Enrique, "El Calzado Laboral en el Medio Sanitario" Medicina y Seguridad del Trabajo, 2009; 55 8216): 71-76p

15. COLLADO Vázquez Susana, PASCUAL Gómez Felipe y cols. "Análisis de la Marcha. Factores Moduladores", Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud, Vol. 1 2003, Madrid.
16. MARIN Arguedas Manuel. Podología Laboral. Equipos de protección individual (EPIs). Normativa aplicable. El Peu 2001:22 (1): 27-30p.
17. Patología ortopédica del antepié. Talalgias.
<http://centros.uv.es/web/departamentos/D40/data/informacion/E125/PDF789.pdf>
18. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo OIT. Sistema Músculo Esquelético. 30pp.
<http://www.jmcpri.net/OIT%20completa/6.pdf>
19. ESCALONA Evelin. "Trastornos músculo-esqueléticos en miembros inferiores: Condiciones de trabajo peligrosas y consideraciones de género", Salud de los trabajadores. Vol. 9 N° 1 Enero 2001, 23-33pp
20. Norma Oficial Mexicana NOM 113 STPS, Seguridad-Equipo de protección personal. Calzado de protección, Clasificación, especificaciones y métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. 08 de Septiembre 2009.
21. Manual de Traumatología y Ortopedia, editorial Panamericana, 1ª edición 2010. Capítulo 24, pág. 1648-1700.