

Ejercicio de investigación del
Semillero Confortma
en torno a la definición de parámetros de
diseño para el calzado infantil

Research exercise of confortma students research group regarding the definition of design parameters for children's footwear.



Alejandra Concha Vargas¹

RESUMEN

El diseño y desarrollo de productos de calzado exige la utilización de una metodología que permita contemplar el mayor número de variables con el objeto de aproximarse realmente a una necesidad específica de un grupo de usuarios, con unas características especiales. Actualmente una de las variables a contemplar, de gran importancia, en este tipo de productos de uso, es el ser confortables, garantizando la salud y el bienestar de sus usuarios, así como proporcionando rendimiento en el desarrollo de sus actividades.

Dicha metodología debe contemplar desde la recopilación de información inicial donde se involucran las necesidades del usuario, las características del contexto, referentes locales y externos de productos similares, hasta la definición técnica de proceso y producto.

El presente ejercicio de investigación busca realizar el diseño y desarrollo de componentes de calzado, partiendo de una problemática puntual, como son las necesidades particulares de la población infantil, en sus diferentes etapas de desarrollo, en donde cada una de estas tiene requerimientos específicos, dadas las necesidades del niño determinadas por su desarrollo.

Palabras Clave: calzado infantil, primeros pasos, calzado para niños, calzado para pre caminadores

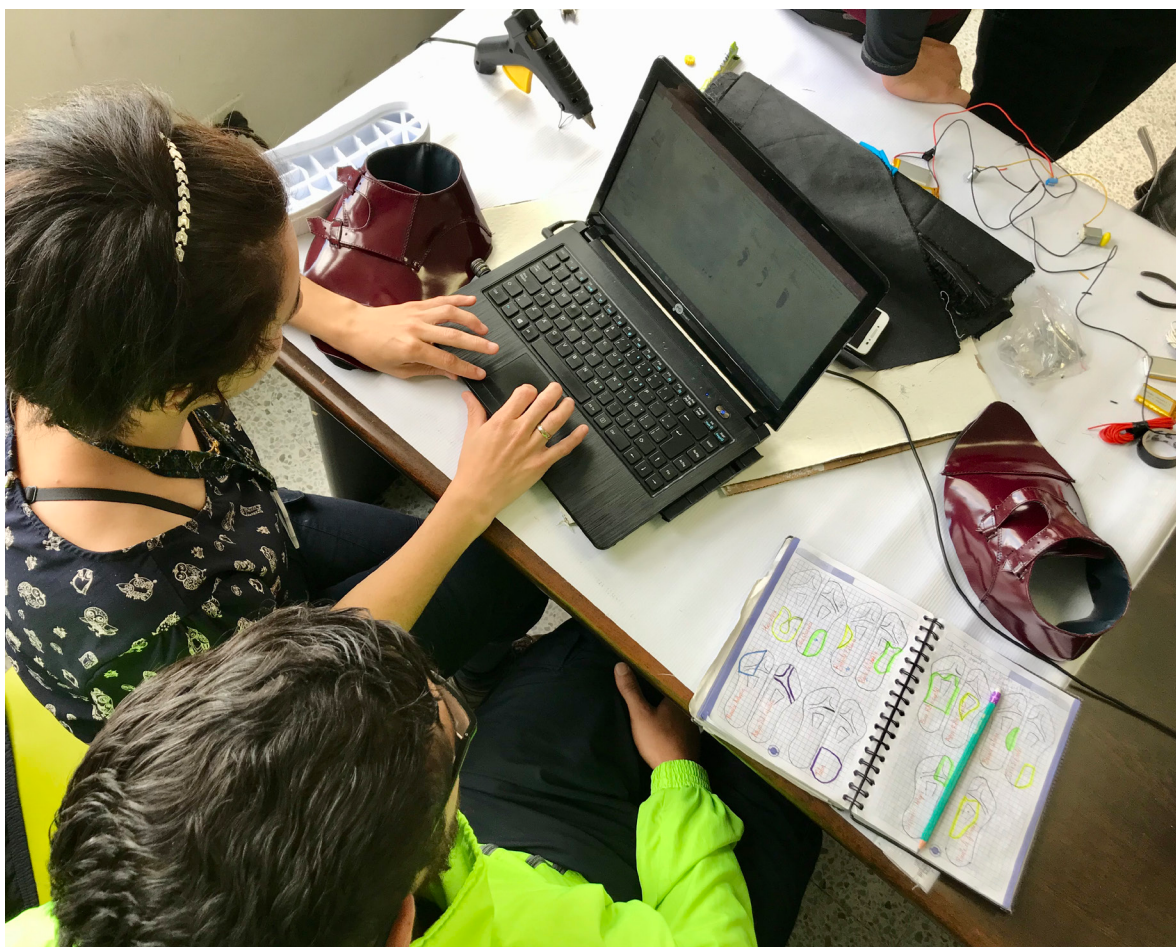
ABSTRACT

The design and development of footwear products requires the use of methodologies that address the greatest number of variables in order to achieve a real approximation of the specific needs of a group of users. Currently, one of the variables of great importance for these products is the comfortability, with it, health and well-being of users is granted in addition of providing an improvement in the performance in the development of its activities.

The work route includes the compilation of initial information about the user's needs, the characteristics of the context, the local and external references of similar products and the definition of technical parameters of the process and the product.

In this sense, this document presents a research exercise on the design and development of components of children footwear, considering the needs according to the children's stages of development, design requirements and possibilities are identified. The exercise provides a specific look for this population and is expected that it contributes to entrepreneurs to visualize potentiality in this type of market.

Keyword: children's shoes, first steps, children's shoes, footwear for pre-walkers



"El calzado infantil no puede ser el calzado adulto a escala."

Introducción

En el marco del trabajo desarrollado en el semillero Confortma, se planteó la realización de un ejercicio consistente en el diseño y desarrollo de productos de calzado infantil, teniendo en cuenta la necesidad de involucrar varias disciplinas por la gran cantidad de consideraciones a tener en cuenta para este tipo de producto. Dada las implicaciones que tiene en la vida del usuario, obliga realizar un trabajo más meticuloso y consiente, desde la conceptualización del diseño, pasando por la definición de los procesos productivos hasta plantear las condiciones de comercialización.

En el mercado existe gran cantidad de productos de calzado dirigido a la población infantil donde la concepción de diseño no se realiza desde una base teórica definida, sino que obedece a criterios empíricos, teorías que han pasado de generación en generación sin que se hayan comprobado sus reales beneficios o simplemente son modelos a escala de los zapatos tradicionales para adulto.

Por esta razón se considera necesario definir parámetros de diseño de calzado infantil utilizando una metodología de trabajo con la cual se reduzca el grado de incertidumbre en la toma de decisiones permitiendo llegar a soluciones más cercanas a las necesidades y características del usuario, que en este caso es la población infantil.

Uno de los elementos centrales, que se ha venido trabajando en el presente ejercicio, es la definición de las características antropométricas y biomecánicas en las diferentes etapas del desarrollo de los niños que determinarán las características de los componentes de calzado a desarrollar, haciéndose necesario el clasificar esta población en rangos con el fin de generar parámetros de diseño válidos.

Marco Teórico

En la temprana infancia uno de los principales logros a nivel de motricidad es la adquisición de la marcha independiente, a la cual se llega luego de pasar por etapas previas como son el sentarse, el arrastre, el gateo inicial, el gateo maduro, la adquisición de la postura erguida hasta llegar al desplazamiento bipodal.

Esta adquisición de la marcha se da gracias a que el niño a medida que va creciendo obtiene una madurez física que le permite ir alcanzando logros previos a la marcha, esta madurez física incluye aspectos como la proporción del cuerpo, el desarrollo del sistema músculo esquelético y del sistema nervioso. Así mismo, las experiencias que vive el niño le permiten lograr aprendizajes que promueven el desplazamiento independiente como son el mantener el equilibrio, el sentirse seguro al adoptar ciertas posturas, hasta lograr habilidades que más adelante le permitirán correr, escalar, saltar y realizar movimientos más complejos.

Es importante tener en cuenta que el pie en los niños tiene un rol sensorial significativo, ya que a medida que el niño pueda "sentir" a través de sus extremidades inferiores le va a ser más fácil lograr mantener el equilibrio y se le facilitará generar la propulsión necesaria para la marcha.

Teniendo en cuenta lo anterior, la población infantil se puede clasificar de acuerdo con el nivel de desarrollo adquirido, el cual se relaciona, en la mayoría de los casos con la edad del menor. Según la revisión bibliográfica realizada y las conclusiones obtenidas en los procesos de observación realizados a un grupo de niños entre los 4 meses y los 5 años, se elaboró la siguiente clasificación (Tabla 1)

El pie del bebé en las etapas de "desarrollo del pre gateo" y "gateo" está conformado básicamente por cartilago, tejido

Tabla 1

EDAD	ETAPA DE DESARROLLO
Entre 4 - 6 Meses	Desarrollo del pre gateo
Entre 6 - 12 Meses	Gateo
Entre 12 - 18 Meses	Adquisición de la marcha
Entre 18 - 36 Meses	Maduración de la marcha



Tabla 1

Etapas del desarrollo de los niños en función a la adquisición de la marcha
Fuente: Elaboración Propia

Imagen 1



característica normal de su fisionomía de esta etapa.

La definición del arco plantar se va dando a medida en que el niño va logrando un nivel de maduración del pie, dado por su genética y las experiencias a nivel sensorial obtenidas a lo largo de sus etapas de desarrollo. Teniendo en cuenta lo anterior, no es necesario forzar el pie para que genere esta curvatura durante las primeras etapas de desarrollo, ya que esto generalmente se da de forma espontánea.

A partir de las etapas de “adquisición de la marcha” y “maduración de la marcha” el pie del niño cambia su proporción, pareciéndose cada vez más a un pie adulto; esta evolución, permite que el niño logre perfección en su marcha, adquiriendo las habilidades propias de su edad.

Inicialmente el niño logra la posición erguida, poniéndose de pie con apoyo en los objetos del entorno, luego inicia con la marcha independiente, pero aun no es capaz de trasportar objetos, ya que necesita de sus brazos extendidos para mantener el equilibrio.

Al desarrollar una mayor destreza va a ser capaz de trasportar objetos que no superen el tamaño de su mano, agacharse y recoger algo, pero aún sigue teniendo un desplazamiento

inseguro e inestable. Camina con los pies separados, con el objetivo de lograr una mayor base de sustentación, la longitud del paso es irregular y en el “ciclo de la marcha” el abordaje del suelo se da con la planta del pie completa, no con el talón como se da en el ciclo de la marcha madura.

Al llegar a los 36 meses el niño será capaz de lograr caminar de forma autónoma e independiente, trasportar objetos que superen el tamaño de sus manos, adquirir mayor velocidad en el desplazamiento: “correr”, despegarse del suelo a voluntad: “saltar”. No obstante, aún le falta lograr equilibrio, no tropezar al ir caminando, ya que aún falta la curvatura del arco plantar, y los ángulos generados entre el pie y el piso aún se encuentran en desarrollo.

Descripción de la experiencia

La metodología empleada para el desarrollo del ejercicio de investigación en el semillero Confortma, se ha llevado a cabo de la siguiente manera:

Se desarrolló una “consulta bibliográfica” en bases de datos estructuradas y no estructuradas, elaborando una bitácora de consulta que permitiera visualizar los cambios en las publicaciones en un período de tiempo. Esta consulta bibliográfica se hizo con el fin de definir una base teórica sólida sobre la cual empezar a construir una postura frente al diseño y desarrollo de este tipo de productos.

Se observó que países como España y Estados Unidos, han desarrollado la mayor parte de publicaciones relacionadas con el calzado infantil. En España cuentan con autores representativos e instituciones que han trabajado en el tema desde el punto de vista de la investigación, como es el caso del Instituto de Biomecánica de Valencia, la Universidad Politécnica de Valencia y el INESCOP (Centro Tecnológico del calzado). Por su parte, Estados Unidos cuenta con publicaciones relacionadas con la normatividad aplicable a productos orientados al mercado infantil, ya sea por el uso de materiales o la inclusión de componentes

	CON CALZADO	SIN CALZADO
Longitud del paso	Mayor	
Velocidad		Mayor
Estabilidad		Mayor
Sensación Seguridad		Mayor

Imagen 1

Imagen 1

Imagen 2



} Digitalización de
pies en Niños:

Adquisición de
la Marcha

Maduración de
la marcha

específicos, empaque y etiquetado.

Se realizó un "ejercicio de observación de los usuarios" de este tipo de productos, niños entre los 6 meses y los 5 años, con el objetivo de visualizar y corroborar la información obtenida durante la consulta bibliográfica. Durante esta actividad se observó cómo se daba la marcha en los niños utilizando y no utilizando calzado, con el fin de visualizar las ventajas y desventajas en la utilización de los diferentes componentes del calzado, en procesos de la marcha como longitud del paso, velocidad, estabilidad y sensación de seguridad.

Este ejercicio permitió visualizar que para los niños ubicados en el rango entre los 9 meses y el año y medio resultaba beneficioso el no utilizar calzado, ya que le permitía al pie moverse, acomodarse a las superficies e interactuar con el espacio, facilitando su desplazamiento al darles seguridad y estabilidad.

Mientras que para los niños mayores de dos y hasta los cinco años, al realizar actividades donde la exigencia es mucho mayor, el utilizar calzado, permite además de proteger los pies,

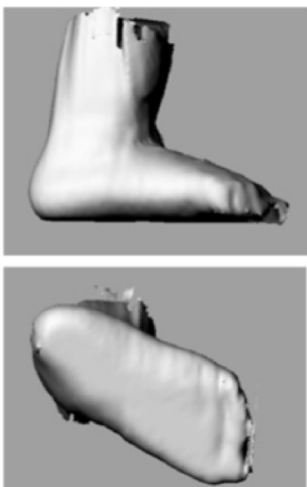
potencializar sus movimientos, otorgando un mayor rendimiento en cada una de sus acciones, ya sea el correr, saltar, deslizarse o frenar.

Por lo anteriormente mencionado, se concluye que es importante segmentar el mercado infantil, no solo en función del tamaño, desarrollando escalas según los rangos de edad, sino que debe realizarse un análisis más centrado en las necesidades tanto de desarrollo de los menores, análisis de actividades propias de su edad y en pro de su desarrollo.

Se digitalizaron los pies de algunos usuarios con el fin de hacer un "análisis morfológico" más detallado de las diferentes secciones del pie: superficie plantar, zona de los metatarsos, conformación de la zona del talón, zona de empeine y ubicación del tobillo, ya que son partes de fundamental cuidado en el momento de diseñar componentes del calzado como la horma, la plantilla y la suela.

Se hizo una "búsqueda de productos existentes en el mercado", con el fin de analizar cuáles son los criterios tenidos

Imagen 2



} Análisis morfológico del
pie del niño en desarrollo:

Dimensiones

Apoyos

Huella Plantar

Contornos

Formación del Arco plantar



Imagen 2

Digitalización de los pies de los
usuarios
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 3



en cuenta para su diseño y desarrollo y finalmente llegar a contrastarlos con las conclusiones obtenidas en el presente ejercicio.

Del análisis de productos existentes se evidenció que existen varias corrientes o teorías en cuanto al Diseño de Calzado infantil, materializadas en productos que se destacan en el mercado, en general se pueden clasificar de la siguiente manera:

- 1. Los productos "No Tuerce", cuya función es prácticamente inmovilizar el pie del niño según las teorías más tradicionales, con el fin de evitar que el pie se desvíe de su anatomía normal o adquiera posiciones incorrectas.
- 2. Loa zapatos con refuerzos internos o externos en puntera y contrafuerte, que sin contradecir la teoría del "No Tuerce" se salen de esa intención de inmovilizar el pie, pero mantienen vigente el ir dándole forma al pie mediante el uso del calzado.
- 3. El calzado tipo media, que aunque aparentemente se desarrolló solo para los niños que aún no caminan, el hecho de estar disponible en toda la numeración de calzado para niños, evidencia la intención de ser utilizado también por menores que ya han adquirido la marcha, dando total libertad de movimientos a los pies y permitiendo una libre interacción con el terreno,

sin proveer al pie de ningún tipo de protección, ya sea ante elementos que representen un peligro dispuestos en el entorno o ante los posibles riesgos que pueda tener el niño en desarrollo de sus actividades.

Desarrollo de "tablas de determinantes y requerimientos", que contiene la siguiente información:

Esta tabla se desarrolla con el fin de establecer los parámetros de diseño y desarrollo de los productos de calzado infantil a trabajar. Para este ejercicio se desarrollaron dos "tablas de determinantes y requerimientos", una para la etapa de desarrollo "adquisición de la marcha" y otra para la etapa de desarrollo "maduración de la marcha". Para la definición de las determinantes y requerimientos de cada uno de los componentes del calzado en cada etapa del desarrollo, se tuvieron en cuenta los factores de confort relacionados con peso, fricción, flexibilidad, absorción de impactos, presiones plantares, ajuste, confort térmico y gestión de la humedad.

A partir las tablas, se desarrollaron las hormas para las etapas de desarrollo trabajadas, estableciendo sus dimensiones y características formal-estéticas de cada una de sus zonas. En este

Tabla 2

COMPONENTE	DETERMINANTE	REQUERIMIENTO
Suela, plantilla, corte, elementos estructurales (puntera, contrafuerte y abullonados)	Definido como las características que requiere cada componente del producto	Definido como los parámetros técnicos de cada uno de los componentes del producto



Imagen 3

Análisis de los productos existentes en el mercado
Fuente: Elaboración Propia



Tabla 2

Tabla de Requerimientos y Determinantes
Fuente: Elaboración Propia

momento, el Semillero de Investigación se encuentra elaborando el diseño y desarrollo de los otros componentes de calzado, con el objetivo de contar con una colección de "calzado infantil" según los parámetros obtenidos en este ejercicio de investigación.

Conclusiones y recomendaciones

- El calzado infantil no puede ser el calzado adulto a escala.
- El desarrollo de la marcha incluye todas las etapas previas: arrastre, gateo, logro de la postura erguido y marcha con apoyo.
- El pie del niño en el primer año es el órgano más sensible y por eso el más importante en la adquisición de experiencias necesarias para su aprendizaje.

Referencias bibliográficas

Nachel, B. (2005). Proyecto Archibald. Desarrollo de Calzado infantil Innovador que aumente la estabilidad en los primeros pasos. Universidad Politécnica de Valencia.

González, JC. (2013). Revista Biomecánica, Instituto de Biomecánica de Valencia.

Olaso, J. (2015). Asesoramiento en el desarrollo de calzado infantil. Universidad Politécnica de Valencia.

Collado, V. (2005). Plataformas dinamométricas: aplicaciones. Biociencias, Facultad de Ciencias. Vol 3.



Forma de citar el artículo

Concha, A (2019). Ejercicio de investigación del semillero confortma en torno a la definición de parámetros de diseño para el calzado infantil. Revista INNMODALAB. (4), XX-XX.

