



Metodología para la optimización del proceso de diseño y desarrollo de plantillas ergonómicas

Alejandro Rosas Flores¹, Israel Miguel Andrés¹ y Javier Cruz Salgado²

1 CIATEC A.C., 2 Universidad Politécnica del Bicentenario . arosas.picyt@ciatec.mx

Uno de los principales componentes del calzado es la plantilla, misma que es la encargada del contacto con el pie, estas pueden tener diferentes propósitos, como lo son: control de olores, soporte al arco plantar, reducir el dolor, control de la humedad, acojinamiento, entre otros, sin embargo, las propiedades funcionales y de confort son el valor agregado más decisivo para el usuario de plantillas. Hay muy pocas aplicaciones en la industria del calzado para predecir el desempeño del calzado, y la integración de ingeniería asistida por computadora (CAE) en los departamentos de diseño en las compañías de calzado es muy poca. Basada en CAE el análisis por elemento finito (FEA) se ha convertido en una herramienta muy popular gracias a su versatilidad y exactitud para el modelado de distintos componentes de calzado. El objetivo de este proyecto es establecer una metodología para el diseño de plantillas mediante el análisis de elemento finito que integre las características del usuario, propiedades mecánicas del material y geometrías de diseño para garantizar la funcionalidad del producto final. Se creó un procedimiento en el que se analizan las características del medio en el que se desenvuelven los usuarios a los que va dirigido el diseño de la ortesis, se crearon los protocolos para evaluar las características baropodométricas del público objetivo con ayuda de un baropodómetro y un podoscan 2D (Sensor medica) donde se analizan estadísticamente. Se realizaron los protocolos de creación de geometrías de plantilla con tres niveles de conformado mediante un software de diseño asistido por computadora (EasyCAD) y se caracterizaron 6 materiales para obtener sus propiedades mecánicas mediante una máquina de ensayos universal (Instron), estos materiales sirven como materia prima para la manufactura de la plantilla. Con los datos recabados anteriormente se crea el modelo de elemento finito para ser simulado con las diferentes combinaciones de material y geometría de la plantilla, agregando además las características del público objetivo. Al realizar la simulación numérica por elemento finito se encuentra la combinación que mejor redistribuye la presión plantar, de esta forma se comprobó que al aplicar la metodología existe un ahorro de tiempo y materiales para hacer pruebas de distintas combinaciones. Por lo que, al aplicar la metodología de diseño mediante elemento finito para el diseño de plantillas se optimiza el proceso de diseño y desarrollo de plantillas.