

NUEVO SERVICIO PARA LA VALORACIÓN EN USO DEL CONFORT TÉRMICO QUE PROPORCIONA EL CALZADO

Sección de Calzado
Instituto de Biomecánica de Valencia

EL INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA (IBV) HA INICIADO UNA LÍNEA DE investigación en el ámbito del confort térmico con el fin de proporcionar a la industria de calzado y componentes un servicio de asesoramiento acorde a las necesidades del mercado. Esto ha permitido ampliar la oferta del IBV en el asesoramiento para el diseño funcional del calzado complementando los factores biomecánicos con los microclimáticos.

New service for the evaluation in use of thermal comfort provided by footwear
The Institute of Biomechanics of Valencia (IBV) has initiated a research line in the context of thermal comfort with the aim of providing an advice service to the footwear and component industry according to market necessities. That has allowed extending the offer of the IBV in the advice of functional footwear design completing the biomechanical factors with the microclimate ones.

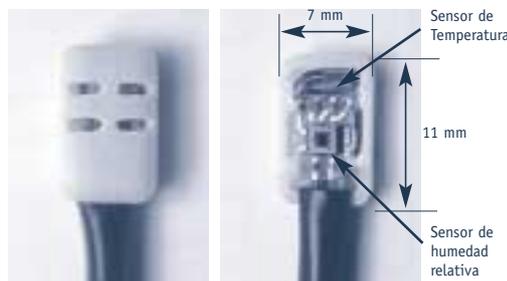


Figura 1. Sensor de temperatura y humedad para medir el microclima en el interior del calzado.

El confort asociado al uso del calzado es el resultado de la compleja interacción de los diferentes aspectos de diseño que afectan a la función del pie durante el desempeño de diferentes actividades. Los factores que determinan la funcionalidad y la percepción de comodidad se pueden dividir en factores mecánicos y térmicos.

El confort térmico queda definido por las características microclimáticas del calzado, temperatura y humedad. Estas características son factores decisivos para el confort global que percibe el sujeto incluso al poco tiempo de llevar el calzado. El calzado no solo influye en la percepción térmica del pie, también afecta al confort térmico del cuerpo, ya que los pies juegan un papel importante en el control termorregulatorio global.

Los factores mecánicos, como el ajuste del calzado, la adecuación a los movimientos, la distribución de presiones en la planta del pie, etc., han sido investigados en el pasado en mayor o menor grado. En cambio, hasta el momento, los factores térmicos y su relación con el confort han sido

menos estudiados en el calzado, detectándose un creciente interés por parte de las empresas y de los usuarios. Esto ha propiciado un crecimiento en el mercado de productos diseñados con nuevos materiales o nuevos conceptos para mejorar el confort térmico. Siendo el sector del calzado técnico uno de los que han sufrido un mayor aumento en la oferta de productos con estas características. Sin embargo, la industria se ha adelantado al estado de conocimientos y de la técnica, existiendo productos en el mercado, pero sin criterios técnicos que los avalen.

La influencia de la temperatura y humedad del calzado en el confort global y los problemas que plantea un microclima inadecuado han determinado que la valoración de estos aspectos revista cada día mayor importancia. Por estas razones, el IBV ha iniciado una línea de investigación en el ámbito del confort térmico con el fin de proporcionar un servicio de asesoramiento a la industria de calzado y componentes de acuerdo a las necesidades del mercado. Esta línea ha permitido al IBV ampliar la oferta en el >

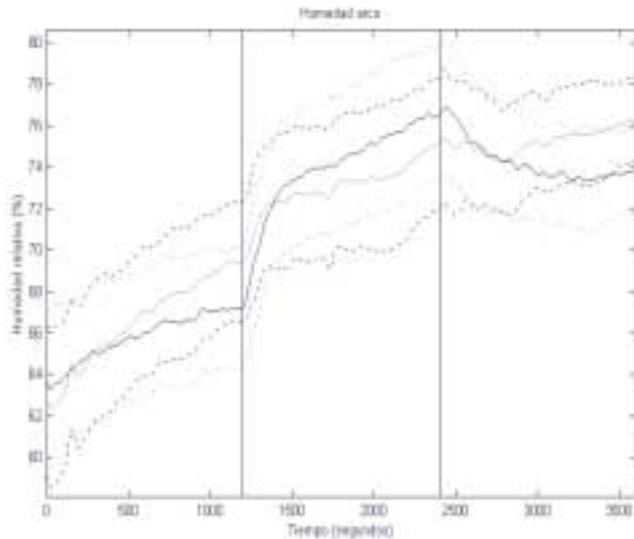


Figura 2. Registro de la humedad en el interior del calzado (zona de los dedos) en función del tiempo para dos zapatos con diferentes características.



Figura 3. Intercambio de calor a través del calzado.

- asesoramiento del diseño funcional del calzado, añadiendo los factores térmicos a los biomecánicos, incluyendo así los elementos que más influyen en la percepción del confort por parte de los usuarios.

El IBV ha puesto a punto un equipo y una metodología, basados en el conocimiento fisiológico del cuerpo humano, para la evaluación del confort térmico del calzado. Esta metodología se apoya en la medición de las condiciones climáticas en el calzado, bajo condiciones de uso reales, en ensayos con usuarios en los que se registran:

- Las condiciones microclimáticas, temperatura y humedad, en el sistema funcional pie - calzado.
- La temperatura superficial de la piel en diferentes zonas del pie.
- Indicadores fisiológicos que proporcionan información sobre la respuesta termorregulatoria global del cuerpo humano (temperatura media de la piel y temperatura interna).
- La opinión subjetiva de los usuarios: percepción de las características térmicas del calzado de forma global, percepción por zonas del pie, etc.

→ La absorción de humedad de los componentes del calzado durante el ensayo y la velocidad de secado posterior.

A partir de estos datos se puede determinar la influencia del calzado en la reducción del intercambio de calor seco (por convección, conducción y radiación) y en la transferencia de calor húmedo (por evaporación) proporcionando una herramienta para la optimización de las características del calzado con el fin de mejorar la respuesta fisiológica y el confort térmico. Estas características dependen de los principales elementos constructivos del calzado:

El piso

El piso o suela del calzado tiene la función de aislar térmicamente el pie del suelo. Los materiales utilizados para su construcción y su diseño, tanto interior como exterior, influyen en el intercambio de calor y la temperatura en la planta del pie. La fricción del material del piso con el suelo también puede incrementar la temperatura del pie cuando el rozamiento es elevado.

Uno de los aspectos que más influyen en el confort térmico del calzado en condiciones ambientales de calor es la ventilación. El piso puede incluir sistemas de ventilación forzada impulsados con las fuerzas que se generan durante la marcha que aumenten el intercambio de aire.

Plantilla interior

La planta del pie es la zona donde los problemas de humedad y temperatura altas son más importantes. El confort térmico del calzado se ve influido por la temperatura en la planta del pie que, en gran medida, es debida a las características de fricción de la plantilla; y por la humedad en los tejidos en contacto con la piel. Por ello resulta muy importante la selección de materiales de bajo rozamiento con la piel, alta transpirabilidad y de secado rápido. El diseño de las plantillas puede incluir perforaciones o sistemas de ventilación que mejoren también el confort térmico del calzado.

Corte y forro

A través del corte y del forro interior del calzado se produce la mayor parte del intercambio de calor y humedad entre el pie y el exterior por lo que las características de los materiales que constituyen estos elementos (aislamiento térmico y resistencia al vapor de agua) y su diseño (perforaciones y pegado) son fundamentales para el confort térmico final del calzado. Por esta razón, la mayoría de los nuevos materiales que han aparecido en el mercado, como las membranas técnicas (Gore Tex, Sympatex, etc.) o los materiales de cambio de fase (Outlast, etc.), están dirigidos a la fabricación de estos componentes. ●