



## Haciendo posible la tecnología de escaneado del pie en 3D desde cualquier *smartphone*

Beatriz Mañas Ballester,  
Juan Carlos González García,  
Sandra Alemany Mut, Alfredo  
Ballester Fernández, Ana Piérola  
Orcero, Jordi Uriel Moltó, Eduardo  
Parrilla Bernabé, José Montero  
Vilela, Jesús Selles Vizcaya,  
Julio Vivas Vivas

---

Instituto de Biomecánica (IBV).  
Universitat Politècnica de València.  
Edificio 9C. Camino de Vera s/n.  
(46022) Valencia. España

El Instituto de Biomecánica (IBV) ha desarrollado una aplicación móvil innovadora que permite capturar la forma del pie en 3D empleando únicamente tres fotos tomadas desde cualquier *smartphone*, haciendo posible la obtención de las dimensiones del pie en cualquier lugar. Esta tecnología supera las barreras para la difusión masiva de la digitalización podal y su uso en el comercio electrónico para la selección de tallas y para realizar pruebas virtuales del calzado así como para nuevos modelos empresariales *online* como la personalización masiva de calzado.



## INTRODUCCIÓN

La venta de calzado *online* es uno de los principales progresos en el mercado del calzado, el cual se ha visto incrementado con gran rapidez en los últimos años. Sin embargo, existen grandes barreras que limitan su crecimiento, siendo una de las más importantes la inseguridad a la hora de seleccionar la talla y las devoluciones que se producen debido a este hecho. El desafío en este momento consiste en integrar de la mejor manera el uso de las páginas web así como otras herramientas tales como las redes sociales y las aplicaciones móviles para *smartphones* para resolver este problema, maximizando el volumen de negocio y la satisfacción del cliente.

El acceso a la medición de los pies en 3D de las personas se presenta como una solución para resolver este problema y para favorecer nuevos modelos empresariales *online* como la personalización de calzado.

Sin embargo, el coste de los escáneres de pie en 3D para obtener la información de los clientes es elevado, los aparatos son voluminosos para su uso doméstico y para las tiendas “al por menor”, y su uso adecuado requiere experiencia para obtener los parámetros importantes a partir de la representación 3D. Estas tres barreras son las que actualmente impiden la difusión generalizada de los escáneres 3D como un bien de consumo o como un dispositivo típico en el punto de venta.

El Instituto de Biomecánica (IBV) ha desarrollado una aplicación móvil innovadora que permite capturar la forma del pie en 3D empleando únicamente tres fotos tomadas desde cualquier *smartphone*, haciendo posible la obtención de las dimensiones del pie en cualquier lugar.



Mientras que la tasa de devolución habitual en el comercio electrónico se sitúa entre un 17% y un 25%, uno de cada tres pares de zapatos comprados *online* se devuelve, siendo una de las tasas de devolución más altas en el comercio electrónico.

Nada menos que un 52-65% de todas las devoluciones de calzado están relacionadas con un tallaje inadecuado, lo que supone para los vendedores minoristas de comercio electrónico un gran número de clientes descontentos, bajas tasas de conversión debido a las oportunidades de venta perdidas, y el tener que procesar todas esas devoluciones en el *back-end* (interfaz informática interna), lo que supone una pérdida de tiempo y dinero.

Aproximadamente 262 millones de pares de zapatos son devueltos anualmente, lo que supone para la gestión y procesamiento de las devoluciones una dedicación excesiva de tiempo y dinero, reduciendo considerablemente los beneficios de los vendedores minoristas de comercio electrónico (las pérdidas pueden llegar al 20-25% en el beneficio bruto de las compañías).



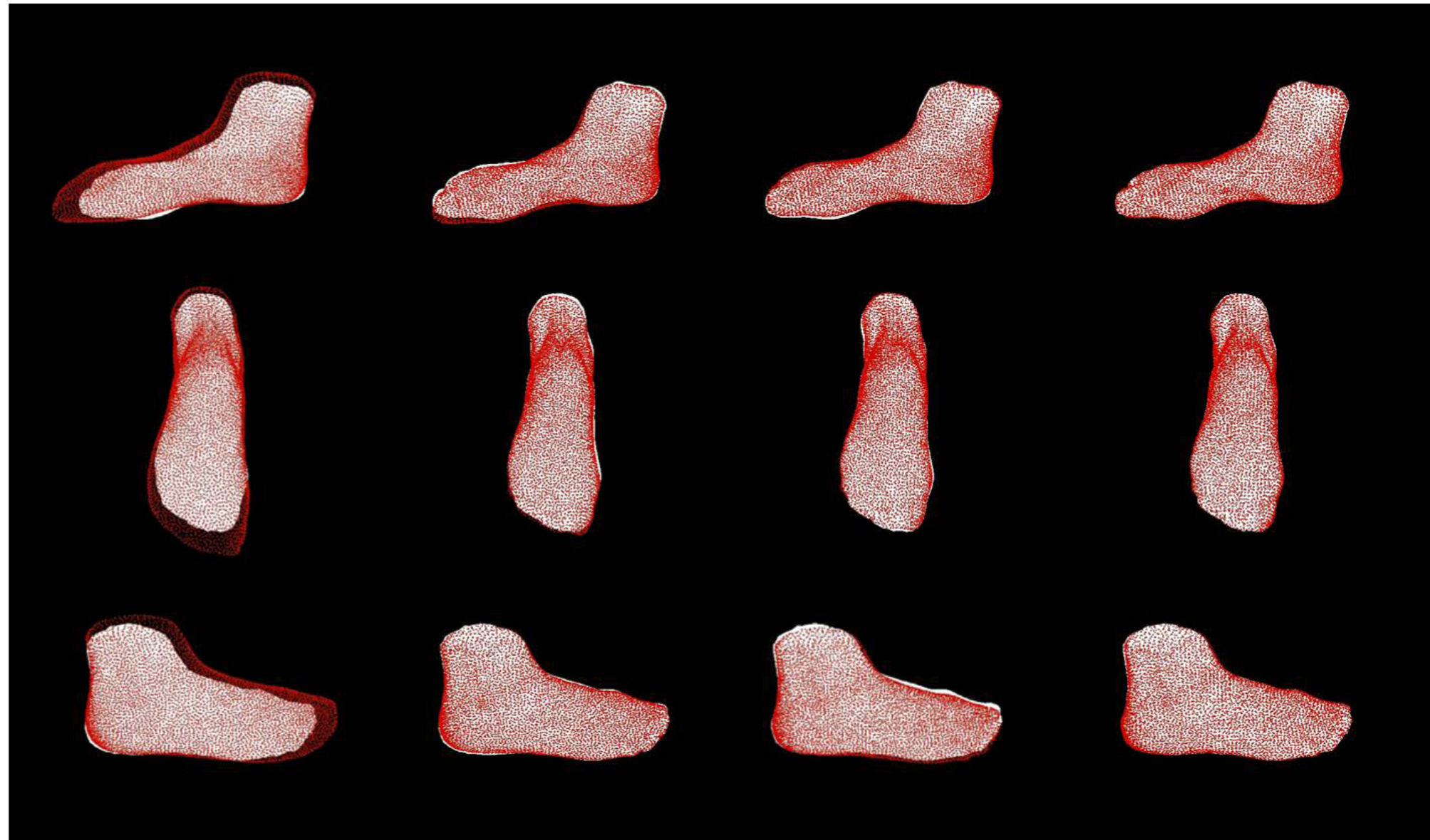
## TECNOLOGÍA

La tecnología de escaneado en 3D propuesta se basa en algoritmos que emplean modelos de atribución basado en datos, usando un modelo matemático creado a partir de grandes bases de datos de pies en 3D. El algoritmo de reconstrucción encuentra la combinación de parámetros de forma que mejor encajen con las siluetas extraídas de las tres fotos (lateral, frontal y medial) tomadas por el usuario. Las fotos se envían a un servidor que realiza la

reconstrucción 3D del pie. En pocos segundos se obtiene la representación del pie en 3D y más de 20 medidas.

Hemos desarrollado dos sistemas diferentes de introducción de datos por el usuario para la reconstrucción de los pies: una aplicación móvil (3D Avatar. Feet/IBV) y un escáner para tiendas físicas (DOMEScan/IBV), diseñado específicamente para este fin.

Figura 1  
Proceso iterativo de la reconstrucción del pie en 3D.





Haciendo posible la tecnología de escaneado del pie en 3D desde cualquier smartphone

### 3D Avatar. Feet/IBV: Aplicación móvil de escaneado del pie en 3D

La aplicación móvil ha sido diseñada para ser utilizada de forma sencilla en cualquier lugar. La introducción de

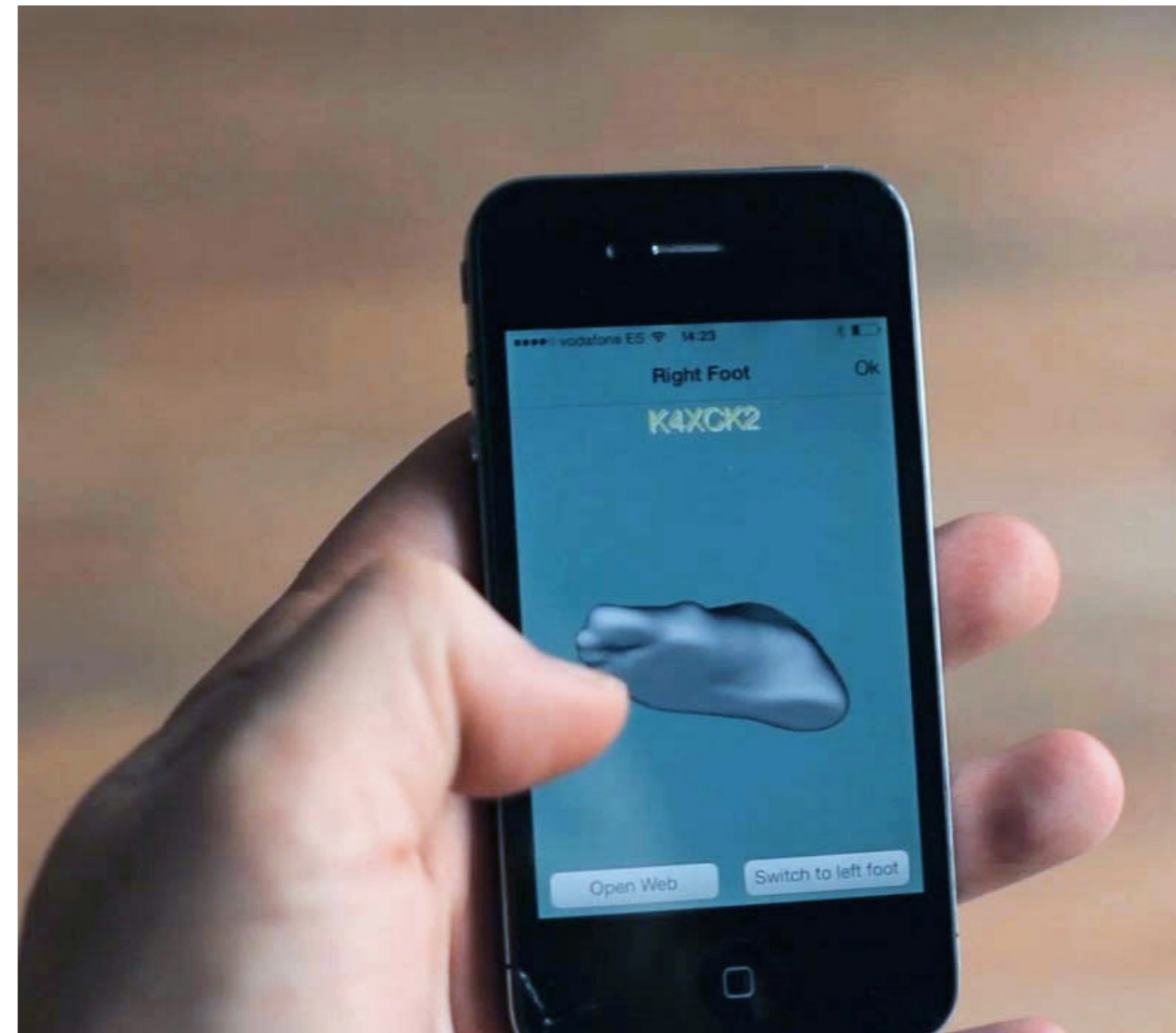
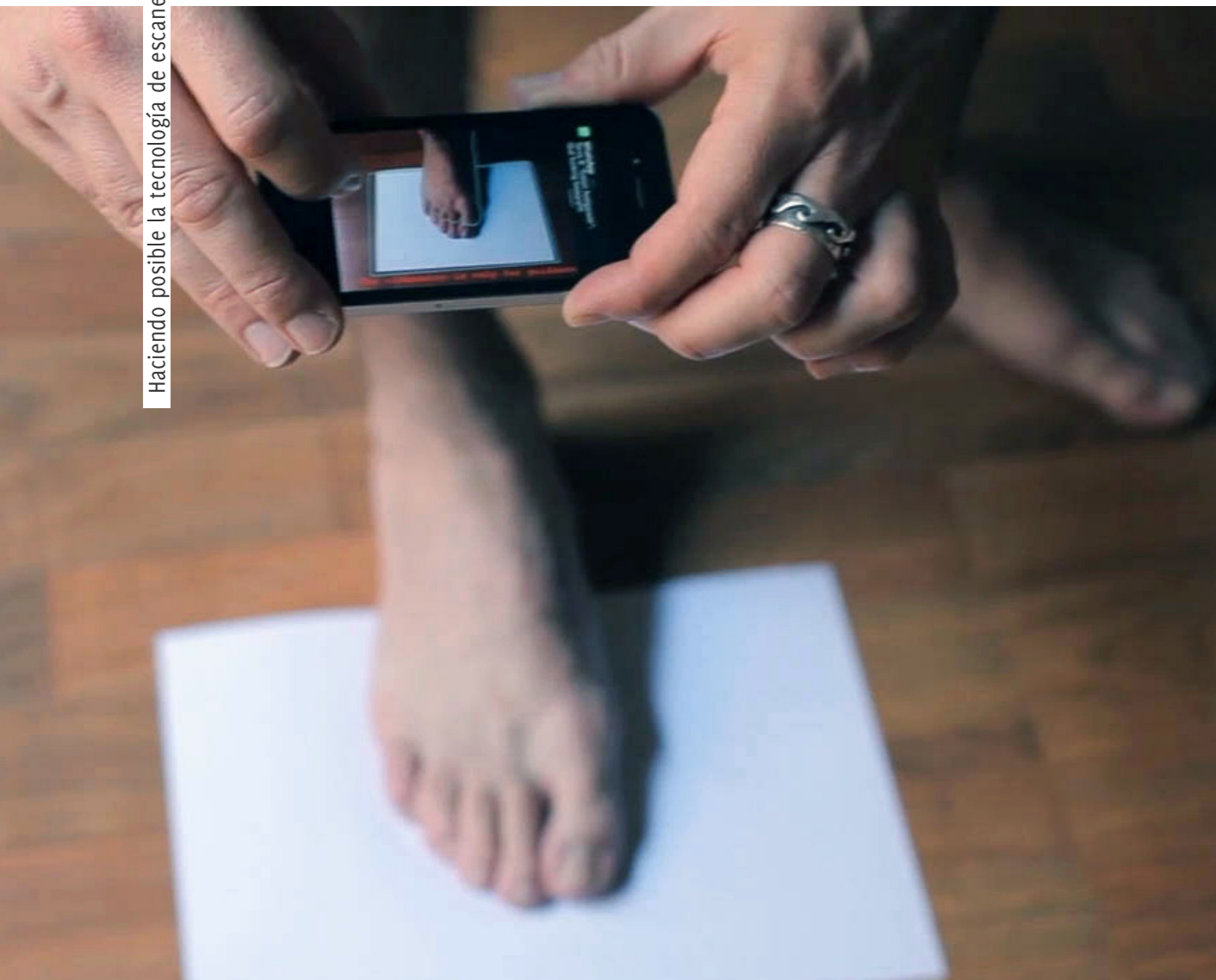
datos consiste en tres imágenes del pie sobre una hoja de papel estándar (tamaño DIN A4 o carta). Cada una de las fotografías debe ser tomada desde un punto de vista diferente; vistas cenital, medial y lateral. La aplicación envía las imágenes a un servidor remoto donde tiene lugar todo el procesamiento.

Figura 2

Proceso de toma de fotografías con la aplicación móvil 3D Avatar. Feet/IBV.

Figura 3

Muestra de un pie en 3D en la aplicación móvil 3D Avatar. Feet/IBV.





## DOMEScan/IBV: Escáner de pie de bajo coste para tiendas físicas

DOME es un escáner de pie diseñado para las tiendas al por menor, fácil de usar, rápido y versátil. Está equipado

con una cámara superior y dos espejos situados con un ángulo que permite obtener tres vistas del pie con una sola fotografía, proporcionando una excelente experiencia del usuario. Es ligero, sin cables y robusto ya que no tiene partes móviles, siendo fácil de transportar.

Figura 4

Una persona de pie, usando DOMEScan/IBV.



Figura 5

Software de DOMEScan/IBV usado en una tableta.



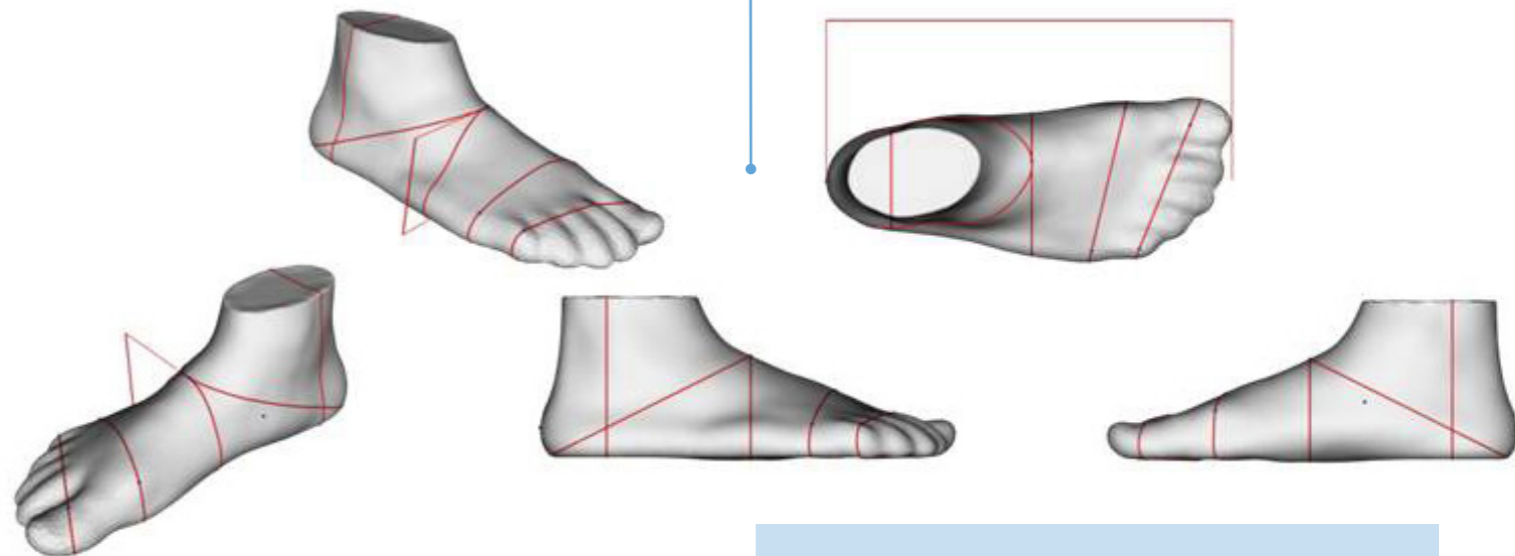


### CONCLUSIONES

¿Pueden los vendedores de calzado *online* imaginar a los clientes teniendo un escáner de pie en su bolsillo? La ventaja más importante de esta nueva solución basada en imagen comparada con los escáneres corporales tradicionales es la posibilidad de ser usada de forma fácil por cualquier persona en un *Smartphone*, desde cualquier lugar, sin necesidad adicional de un *hardware* de coste elevado. Superando, de esta forma, las barreras para la difusión masiva de la digitalización podal y su uso en el comercio electrónico: precio, disponibilidad, y funcionalidad. Por otra parte, ofrece una buena precisión para la mayoría de aplicaciones como son la prueba virtual, confección a medida o la selección de talla de calzado. □

Figura 6

Las diferentes medidas del pie obtenidas con la tecnología del IBV.



**Dodge Ski Boots**, <https://dodgeski boots.com>, es una compañía estadounidense que confecciona y vende las botas de esquí de fibra de carbono de ajuste personalizado y de altas prestaciones a nivel mundial que emplea la tecnología del IBV en su sistema Remote Fitting System™, exclusivo en la industria.

De este modo, **Dodge** tiene acceso a cualquier cliente en cualquier parte del mundo, asegurando una combinación perfecta entre el pie y la bota.

El IBV se enorgullece de ayudar a clientes a conseguir la plena satisfacción de sus compradores.

