

EL IBV REALIZA UN ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO PARA EL MINISTERIO DE DEFENSA

Sandra Alemany, Beatriz Nácher Fernández, María Gil García, Carolina Soriano García, Rebeca Martínez Tebar; Sara Gil Mora
Instituto de Biomecánica de Valencia

LA EMPRESA ITURRI HA CONTRATADO AL IBV LA REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO DE LA población militar con objeto de mejorar el conocimiento de las medidas reales de dicha población, lo que redundará en una mejora ergonómica de los equipos utilizados por el Ejército de Tierra español, destinatario final de los resultados del proyecto.

Los resultados del estudio tendrán una aplicación inmediata en la redefinición y normalización del tallaje y serán utilizados en el diseño de las prendas para que se ajusten a las dimensiones de los soldados. Así mismo, la obtención de medidas de los pies permitirá el diseño de un calzado ergonómico y seguro.

Las medidas extraídas podrán ser también útiles en el futuro para el diseño de equipos de protección individual como chalecos, guantes, etc., que, para proporcionar un confort adecuado al usuario, requieren de una adaptación correcta a la forma del cuerpo, así como para el diseño de otros elementos como mochilas o el interior de vehículos.

IBV carries out an anthropometrical study for the Ministry of Defense

ITURRI has signed up a contract with IBV for the realization of a whole-body anthropometrical study of military population to improve knowledge on actual dimensions of this population. This result will be the basis for the ergonomic improvement of the equipments used by the Spanish army, who will be the final user of the project results.

The results of the study will have an immediate application in the redefinition and standardization of sizes and will also be used in the design of garments, so that they fit to the dimensions of the soldiers. In addition, measurements of the feet will allow the design of ergonomic and safe footwear.

The obtained measurements could also be useful in the future for the design of individual protective equipment, like vests, gloves, etc. as well as in the design of other elements as knapsacks or the interior of vehicles. These equipments require of a correct adaptation to the dimensions of the body in order to provide a comfort adapted to the user.

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Defensa está desarrollando un nuevo equipamiento para los soldados que proporcione la máxima protección y eficacia. ITURRI es la empresa encargada del diseño

y desarrollo de prendas y otros equipos y en ese trabajo se enmarca la aportación de IBV al proyecto.

Uno de los aspectos fundamentales es la adaptación ergonómica del equipamiento para mejorar la protección, el confort,

>

26 proyectos

> el ajuste, la usabilidad y el rendimiento del soldado, para lo que es necesario adecuarlo a la forma y a las dimensiones de los soldados.

La falta de datos antropométricos tridimensionales del ejército español, unido al hecho de la incorporación de la mujer al ejército, así como de población inmigrante de países con una morfología distinta, puso de manifiesto la necesidad de disponer de información antropométrica actualizada.

DESARROLLO

La información antropométrica registrada, al incluir componentes tridimensionales, permite estudiar, además de las dimensiones corporales, la forma del cuerpo, así como realizar un estudio más preciso y evaluar el efecto del peso, altura, etc., en la forma del cuerpo.

Para abordar este estudio, es necesaria la utilización de un sistema de captura de medidas del cuerpo en tres dimensiones y de un posterior procesado y tratamiento de datos mediante herramientas morfométricas y matemáticas complejas.

a) Diseño del estudio

Se estimó un tamaño muestral de 500 soldados, de los cuales 247 son mujeres y 253 hombres. Con objeto de que la muestra fuera lo más representativa posible se distribuyó en cuatro Unidades del Ejército de Tierra:

- Brigada Paracaidista – BRIPAC (Alcalá de Henares - Madrid).
- Brigada Mecanizada “Guzmán el Bueno”- BRIMZ X (Córdoba).
- Agrupación de Apoyo Logístico – AALOG31 (Paterna -Valencia-).
- Academia de Infantería (Toledo).

La cabina de medida se trasladó a cada localidad elegida de acuerdo con el diseño muestral. Los soldados fueron invitados a participar asegurando la total confidencialidad de sus datos.

b) Proceso de registro de medidas antropométricas

El estudio antropométrico se realizó mediante un equipo basado en tecnología óptica que registra, mediante ocho cámaras, la reflexión de proyección de luz sobre el cuerpo.



Figura 1. Registro en posición de pie.

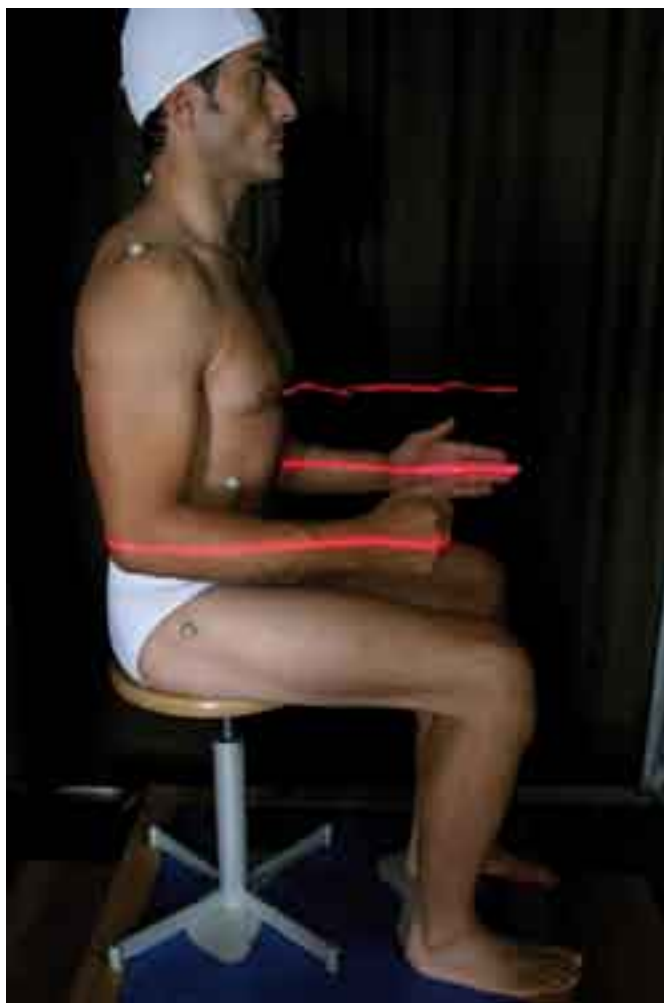


Figura 2. Registro en posición sentado.



Figura 3. Situación de los puntos de toma de muestra.

Esta tecnología permite registrar cientos de miles de puntos en tres dimensiones sobre la superficie del cuerpo en pocos segundos sin entrar en contacto con él.

Adicionalmente, sobre la superficie del cuerpo de la imagen se registran puntos anatómicos que definirán medidas antropométricas calculadas posteriormente. Estos puntos se caracterizan por ser muy repetibles en el proceso de adquisición y tener una localización basada en la anatomía corporal. De esta forma se aumenta la precisión en la adquisición y cálculo de las medidas antropométricas.

Para obtener datos precisos es importante definir y controlar la postura del soldado en el instante de medida. Se realizan todos los registros con el soldado de pie en dos posturas diferentes y en posición sentado. El procedimiento de medida y las dimensiones registradas se ha definido de acuerdo a la normativa de la OTAN STANAG 2177: *Methodology for anthropometric data*.

El programa de extracción de datos del equipo de medida 3D calcula en pocos segundos hasta 130 medidas antropométricas.

Para completar estas medidas, se utilizan como referencia quince marcadores que identifican puntos anatómicos del cuerpo, relevantes en ergonomía.

c) Tratamiento de datos

Los datos obtenidos serán tratados estadísticamente para extraer la caracterización antropométrica por segmentos en función del género, edad, etc. (media, desviación típica, percentiles 5, 25, 75 y 95).

Se realizarán análisis estadísticos para detectar los saltos en los diferentes segmentos (por género, por edad, etc.) y se extraerán conclusiones sobre qué medidas se ven más afectadas por estas circunstancias, lo que permitirá ajustar los intervalos de patrones y medidas de diseño de los diferentes equipos a las diferentes características de la población militar.

d) Realización de tablas antropométricas

Una vez tratados los datos estadísticamente, se elaborarán tablas antropométricas unidimensionales por tallas. Para ello, se establecerán las dimensiones antropométricas que definen cada talla y, sobre esa base, se realizará el escalado y cálculo de la tabla antropométrica por talla. En las tablas antropométricas se indicarán los percentiles 5, 25, 50, 75 y 95 que, además de establecer el tallaje medio, servirán de apoyo para el diseño de equipamiento.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio tendrán una aplicación inmediata en la redefinición y normalización del tallaje y serán utilizados en el proceso de patronaje de ropa y en el escalado de tallas de las distintas tipologías de prendas, como los uniformes y trajes para la protección en ambientes extremos, a fin de que se ajusten a las dimensiones de los soldados.



Figura 4. Registro de medidas del tronco.

Así mismo, la obtención de medidas de los pies permitirá el diseño de un calzado ergonómico y seguro para los soldados. La participación en misiones de paz en entornos operativos severos ha puesto en evidencia la relevancia que tiene el calzado en la eficacia del soldado. Para aumentar la confortabilidad del sistema calzado, la empresa ITURRI lleva a cabo un programa de I+D para el diseño, construcción y evaluación





Figura 5. Registro de medidas del pie.



Figura 6. Registro de medidas de la cabeza.



Figura 7. Registro de medidas de la mano.

de prototipos de los diversos elementos del sistema calzado utilizable en diversas condiciones ambientales.

Las medidas extraídas podrán ser útiles también para el diseño de equipos de protección individual, como chalecos, cascos, máscaras, guantes, etc., que requieren de una adaptación correcta a la forma del cuerpo para proporcionar un confort adecuado al usuario.

También serán de utilidad para el diseño de otros elementos que integrarán el equipamiento del soldado, como las mochilas, que podrán ser diseñadas con una óptima adaptación ergonómica, *interfases* (mandos, visores, lentes...) o el diseño interior de vehículos. ●

AGRADECIMIENTOS

Dirección General de Armamento y Material. Ministerio de Defensa.
 Brigada Paracaidista – BRIPAC (Alcalá de Henares – Madrid).
 Brigada Mecanizada “Guzmán el Bueno” – BRIMZ X (Córdoba).
 Agrupación de Apoyo Logístico – AALOG31 (Paterna –Valencia–).
 Academia de Infantería (Toledo).
 ITURRI, S.A.