



EXPEDIENTE	IMAMCK/2016/1
ACRÓNIMO	FUNCIONSHOE
PROGRAMA	PROYECTOS DE I + D PROPIA
TÍTULO DEL PROYECTO	APLICACIÓN DE BIOFUNCIONALIDAD OBJETIVA EN LA EVALUACIÓN DEL CONFORT EN CALZADO

Entregable E2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO PRELIMINAR DE EVALUACIÓN DEL PIE (Resumen)

ÍNDICE

1 DESCRIPCIÓN DEL ENTREGABLE	3
2 PROTOCOLO PRELIMINAR DE INSPECCIÓN VISUAL DEL PIE	3
2.1 Material necesario	3
2.2 Protocolo y medición	3
2.3 Parámetros obtenidos.....	5
3 PROTOCOLO PRELIMINAR DE ANÁLISIS DIMENSIONAL DEL PIE	7
3.1 Material necesario	7
3.2 Protocolo y medición	7
3.3 Parámetros obtenidos.....	8
3.4 Estudio antropométrico corporal del usuario (opcional)	9
4 PROTOCOLO PRELIMINAR DE DIGITALIZACIÓN 3D DEL PIE.....	12
4.1 Material necesario	12
4.2 Protocolo y medición	12
4.3 Parámetros obtenidos.....	13
Referencias	14

1 DESCRIPCIÓN DEL ENTREGABLE

En este entregable se describe el protocolo de evaluación de pies. Para que la evaluación esté unificada al máximo en sus apreciaciones, se sugieren las siguientes etapas de estudio:

1. Inspección visual de los pies.
2. Análisis dimensional de los pies. En el caso de que se necesite información adicional de las características morfológicas corporales del sujeto se hará un estudio antropométrico (opcional).
3. Digitalización tridimensional de los pies. Registro de la huella plantar.

A continuación se detallan cada una de estas etapas.

2 PROTOCOLO PRELIMINAR DE INSPECCIÓN VISUAL DEL PIE

2.1 Material necesario

- Cámara fotográfica y cartel para ID del usuario.
- Lápiz dermatográfico.
- Software libre Kinovea 0.8.15
- Planilla de análisis del pie elaborada por INESCOP.

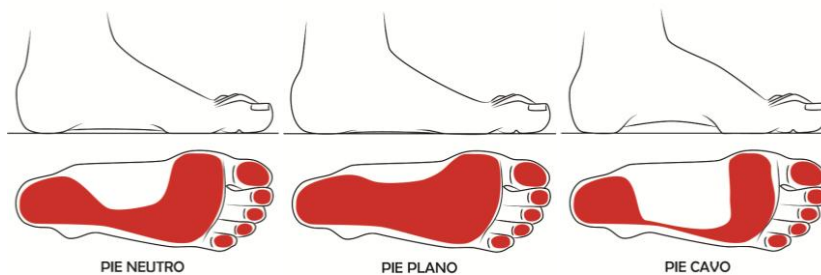
2.2 Protocolo y medición

- a. Preparación del lugar de medición.
- b. Toma de fotografías.



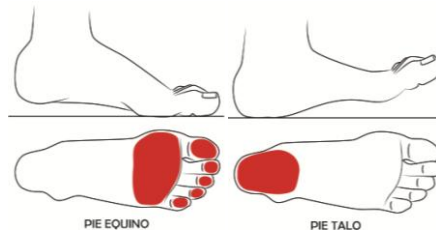
c. Inspección visual.

- Pisada neutra, plana o cava.



- Pie equino.

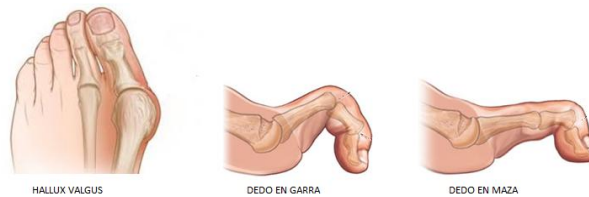
- Pie talo.



- Pie varo (supinación) o pie valgo (pronación).



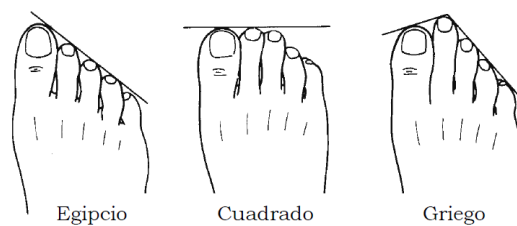
- Hallux valgus (juanete), dedos en garra o martillo, dedo en maza.



- Callosidades.

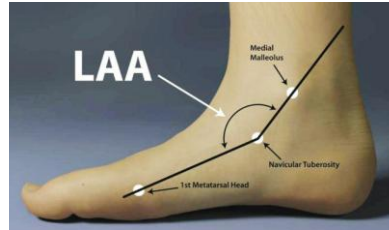
2.3 Parámetros obtenidos

- Tipo de pie según fórmula digital (longitud del primer y segundo dedo) (Viladot, 2001; Moreno, 2003):



➤ Ángulo del Arco Longitudinal (LAA).

- Plano extremo: $<121^\circ$
- Plano: $121^\circ-130^\circ$
- Normal: $131^\circ-152^\circ$
- Cavo: $153^\circ-162^\circ$
- Cavo extremo: $>162^\circ$



➤ Ángulo tibio-calcáneo (TC).



3 PROTOCOLO PRELIMINAR DE ANÁLISIS DIMENSIONAL DEL PIE

3.1 Material necesario

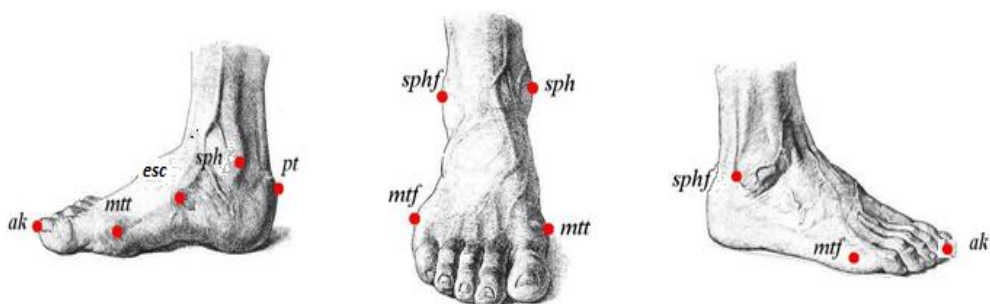
- Lápiz dermatográfico.
- Báscula con tallímetro para el registro del peso y de la talla.
- Kit antropométrico.
- Planilla de análisis del pie elaborada por INESCOP.
- Planilla de estudio antropométrico del usuario elaborada por INESCOP.



3.2 Protocolo y medición

Para realizar un análisis antropométrico/dimensional manual del pie se ha de tener una experiencia considerable en la detección de puntos anatómicos. Nuestro método de trabajo estándar está marcado por parámetros establecidos por el organismo internacional de cineantropometría ISAK (*Internacional Society for the Advancement of Kinanthropometry*), basados en las localizaciones antropométricas y descripciones establecidas por Ross & Marfell-Jones (1991), y aceptados por el GREC (*Grupo Español de Cineantropometría*) (Cabañas & Esparza, 2009).

Para realizar correctamente las mediciones del pie, se parte de los siguientes puntos anatómicos de referencia:



3.3 Parámetros obtenidos

Ya definidos en el apartado anterior.

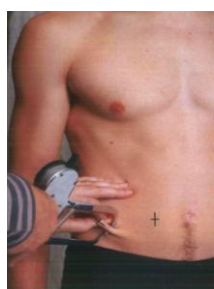
- Longitud del pie
- Anchura bimalleolar
- Anchura del antepié
- Anchura del talón
- Perímetro de antepié
- Perímetro de medioempeine
- Perímetro talón-empeine
- Alturas maleolares
- Altura del empeine
- Altura del escafoides

3.4 Estudio antropométrico corporal del usuario (opcional)

El protocolo de este estudio incluye las siguientes pruebas:

- a. Caracterización del participante: peso y talla.
- b. Mediciones antropométricas (Perfil Restringido según la ISAK):
 - Ocho pliegues cutáneos (Tríceps, Bíceps, Subescapular, Cresta ilíaca, Supraespinal, Abdominal, Muslo, Pierna).
 - Cinco perímetros corporales (Brazo relajado, Brazo contraído máx, Cintura mín, Cadera máx, Pierna máx).
 - Dos diámetros óseos (Húmero, Fémur).

Mediciones Antropométricas			
Peso		Talla	
			
Pliegues			
			
Bíceps	Tríceps	Subescapular	Cresta Ilíaca



Supraespinal



Abdominal



Muslo Anterior



Pierna

Perímetros



Brazo relajado



Brazo contraído



Cintura



Cadera



Pierna

Diámetros



Húmero



Fémur

Longitudes

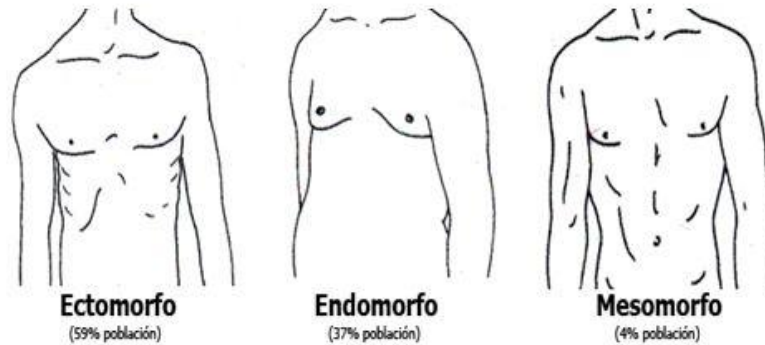


Pie

Con el método de los pliegues de grasa podemos estimar la *composición corporal* ya que se basa en la medida del espesor de tejido subcutáneo adiposo en lugares definidos y protocolizados. A través de la combinación de las medidas antropométricas podemos obtener variables predictoras de la masa grasa y la masa libre de grasa (ósea, muscular y residual). También podemos obtener la determinación del *somatotipo* que constituye un gran recurso a la hora de valorar la condición física del cuerpo humano y la forma corporal.

El somatotipo es expresado mediante tres números o componentes:

1. **ENDOMORFIA:** representa la adiposidad relativa, hace referencia a formas corporales redondeadas.
2. **MESOMORFIA:** desarrollo músculoesquelético en relación a la estatura.
3. **ECTOMORFIA:** representa la linealidad relativa o delgadez de un físico, haciendo referencia a formas corporales longilíneas.



4 PROTOCOLO PRELIMINAR DE DIGITALIZACIÓN 3D DEL PIE

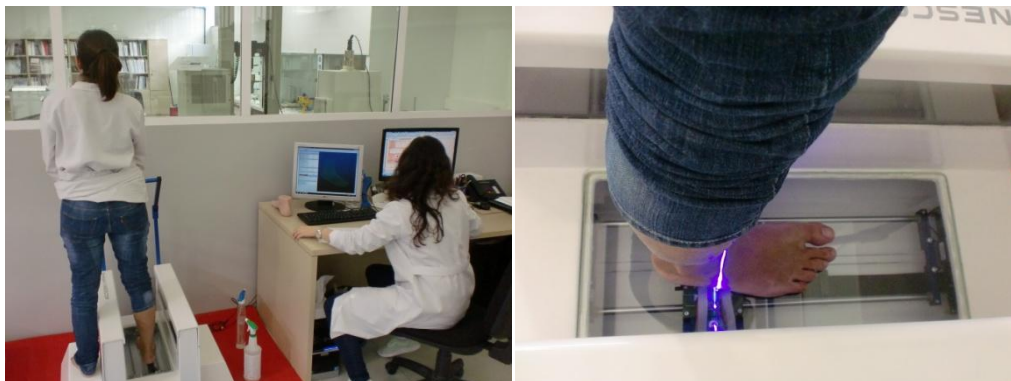
4.1 Material necesario

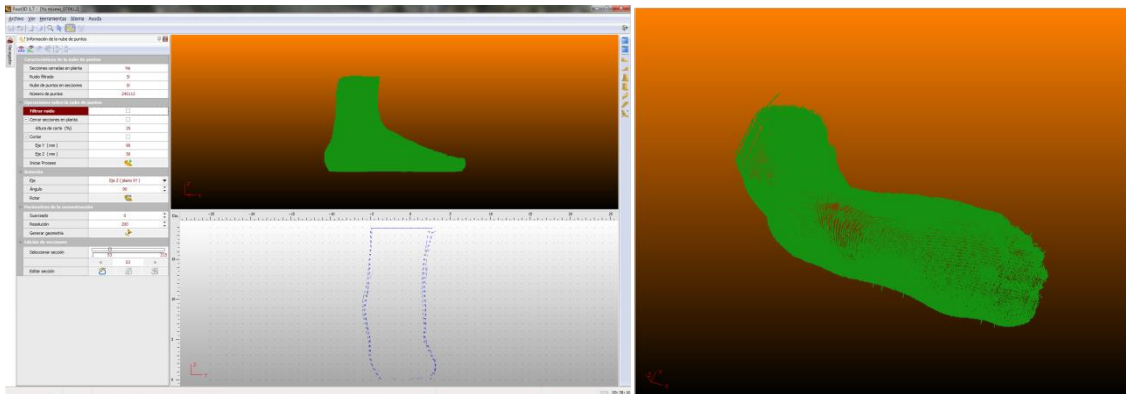
- Digitalizador 3D ICADPIE de INESCOPI, abierto con 8 cámaras.
- Líquido desinfectante y pañuelos.
- Grip de calibración.



4.2 Protocolo y medición

1. Puesta en marcha del digitalizador y software asociado.
2. Verificación del estado del sistema.
3. Digitalización en apoyo bipodal.



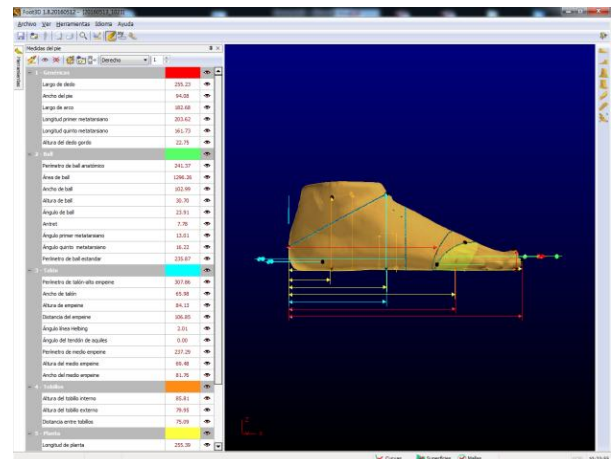


4. Procesado de la información.

4.3 Parámetros obtenidos

Las principales medidas del pie obtenidas mediante digitalización del pie son:

- Largo de dedos
- Longitud del primer y quinto metatarsiano
- Distancia del empeine
- Distancia del escafoides
- Ancho de dedos
- Ancho de ball
- Ancho del medio empeine
- Ancho de talón
- Perímetro de dedos
- Perímetro de ball
- Perímetro del medio empeine
- Perímetro de entrada
- Altura del primer dedo
- Altura de ball
- Altura del medio empeine
- Altura del empeine
- Altura del escafoides



Referencias

Cabañas-Armesilla MD, Maestre López MI, Herrero de Lucas A. Introducción de la técnica antropométrica. Método. Medidas antropométricas. Puntos anatómicos. En: Cabañas MD, Esparza F. Editores. *Compendio de Cineantropometría*. Madrid: CTO; 2009. P. 33-82.

ISAK. International Standards For Anthropometric Assessment: International Society for the Advancement of Kinanthropometry; 2001.

López Elvira JL et al. (2008). Análisis biomecánico del apoyo plantar en la marcha atlética. Relación entre la huella plantar, ángulos de la articulación subastragalina y presiones plantares. *European Journal of Human Movement*, 20:41-60.

Moreno de la Fuente, J.L. (2003). *Podología general y biomecánica*. Masson. Barcelona.

Nilsson et al. (2012). Classification of the height and flexibility of the medial longitudinal arch of the foot. *Journal of Foot and Ankle Research*, 5:3

Villadot A (2000). Quince lecciones sobre patología del pie, Springer-Verlag Ibérica; 13.

Villadot A. (2001). Patología del antepie, 4ªed, Barcelona; 2-3.