

ORIGINAL

Comparative pilot study of anthropometric measurements in standing position between the grid template and the anthropometer Harpenden

Estudio piloto comparativo de medidas antropométricas en bipedestación entre Tablas antropométricas y un Antropómetro Harpenden

Alejandro Labrador Parra¹  , Evelin Escalona²  , Omaira Gollo³  

¹Facultad Ingeniería, Universidad Central de Venezuela. Núcleo Armando Mendoza. Aragua, Venezuela.

²University of Carabobo. Faculty of Health Sciences, Coordinator of the Doctoral Program in Public Health. Aragua, Venezuela.

³Director(E) of Research in Biological Sciences of FUNDACREDESA. Caracas, Venezuela.

Citar como: Labrador Parra A, Escalona E, Gollo O. Comparative pilot study of anthropometric measurements in standing position between the grid template and the anthropometer Harpenden. Rehabilitation and Sports Medicine. 2023; 3:48. <https://doi.org/10.56294/ri202348>

Enviado: 15-05-2023

Revisado: 04-06-2023

Aceptado: 19-07-2023

Publicado: 20-07-2023

Editor: Prof. Dr. Carlos Oscar Lepez 

Traducido por: Anabelle Yanes Monteverde 

Artículo revisado por expertos

RESUMEN

Introducción: las dimensiones antropométricas permiten en el mundo del trabajo adaptar los medios y el lugar de trabajo a las características de los trabajadores/ras y mejorar sus puestos de trabajo. Se hace necesario disponer de alternativas para efectuar las mediciones antropométricas, dado los costos de los instrumentos de medición y la poca disponibilidad de obtenerlos en los servicios de salud y seguridad en el trabajo.

Objetivo: comparar las mediciones antropométricas en bipedestación utilizando tablas antropométricas versus el uso del antropómetro Harpenden.

Metodos: se hizo un estudio transversal descriptivo, con una población de 26 trabajadores (11 hombres y 15 mujeres). Se tomaron las siguientes mediciones en bipedestación con las tablas antropométricas y el antropómetro Harpenden marca Holtain: Altura o Estatura, Altura del hombro, Altura al dedo medio y longitud del miembro superior. Se utilizó la prueba de hipótesis t de student para comparar ambas mediciones.

Resultados: los valores de las variables antropométricas medidas tanto por las tablas antropométricas como el antropómetro Harpenden no presentaron diferencias estadísticas significativas, tanto en hombres como en mujeres.

Conclusiones: la prueba piloto mostro que el uso de las tablas antropométricas en los estudios antropométricos constituye una alternativa de bajo costo.

Palabras clave: Antropometría; Dimensiones Antropométricas; Instrumentos de Medición; Antropómetro; Tablas Antropométricas.

ABSTRACT

Introduction: anthropometric dimensions allow the world of work to adapt the means and the workplace to the workers' characteristics and improve their jobs. It is necessary to have alternatives to carry out anthropometric measurements, given the costs of measuring instruments and the limited availability of such instruments in occupational health and safety services.

Aim: to compare standing anthropometric measurements using anthropometric tables versus the Harpenden anthropometer.

Methods: a descriptive cross-sectional study was carried out with a population of 26 workers (11 men and 15 women). The following measurements were taken in a standing position with the anthropometric tables and the Holtain Harpenden anthropometer: height, shoulder height, height at the middle finger, and length of the upper limb, using the Student's t-hypothesis test to compare both measurements.

Results: the values of the anthropometric variables measured by both the anthropometric tables and the Harpenden anthropometer did not present significant statistical differences, both in men and women.

Conclusions: the pilot test showed that using anthropometric tables in anthropometric studies constitutes a low-cost alternative.

Keywords: Anthropometry; Anthropometric Dimensions; Measuring Instruments; Anthropometer; The Grid Template.

INTRODUCCIÓN

La antropometría representa una técnica fundamental dentro de la ergonomía, debido a que desde sus supuestos epistemológicos persigue el estudio de proporciones y dimensiones del ser humano. Etimológicamente la palabra proviene del griego *anthropos* (hombre) y *metrikos* (medida) que nos habla de las mediciones del cuerpo humano.⁽¹⁾ Así mismo, la antropometría es el tratado de las proporciones y medidas del cuerpo humano.⁽²⁾

Desde los supuestos ontológicos, las dimensiones del cuerpo tendrán relevancia en la salud pública ya que la antropometría será útil en el estudio de la etiología de las enfermedades crónicas y/o en los efectos detrimentales que puedan ocurrir bien por los niveles de desnutrición u obesidad. También está asociado con el crecimiento y desarrollo de la niñez, enfermedades crónicas del adulto y el efecto del puesto de trabajo sobre las condiciones y medio ambiente laboral.

En ese sentido, las mediciones de las dimensiones antropométricas permiten en el mundo del trabajo el poder adaptar el medio ambiente de trabajo a las características de los trabajadores/ras y contribuir a mejorar su puesto de trabajo.

Cabe señalar que desde los supuestos axiológicos la antropometría puede ser estática o estructural. La primera, mide las dimensiones del cuerpo en posición fija o estática; mientras la segunda, es dinámica o funcional relacionada al movimiento a ciertas actividades. Así mismo, en un medio industrial para manejar una máquina y/o equipo, requiere de ciertos movimientos que se pueden relacionar a las medidas dinámicas; pero la complejidad donde entran en juego miembros y articulaciones lo hace complicado; por tal razón para estos estudios sobre mediciones antropométricas en el puesto de trabajo los más recomendable, salvo en casos específicos, es tomar los datos antropométricos estáticos.⁽³⁾

La antropometría dentro de sus supuestos epistemológicos, en el marco de las mediciones y cálculos de las diferentes medidas del cuerpo, toma como referencia las distintas estructuras anatómicas. Este abordaje de lo cuantificable y/o medible sustenta su nivel ontológico; que no es más que adaptar ese medio o puesto de trabajo en el mundo industrial al ser humano o trabajador/a.

Por otra parte, los equipos de medición representan los instrumentos que requiere el antropometrista en su investigación, los mismos deberán cumplir con los objetivos de cada estudio antropométrico que permita la toma adecuada de los datos. En este orden de ideas, el estudio antropométrico contempla la utilización de equipos sofisticados, que permiten medir las dimensiones del cuerpo humano de una manera correcta.⁽⁴⁾

Tomando en cuenta el supuesto anterior, se hace necesario contar con instrumentos adecuados que permita el registro de esa data antropométrica. En ese sentido, si se efectúan mediciones en forma manual, estas se pueden abordar con instrumentos tales como: estadiómetro, antropómetro, compás antropométrico, cinta métrica, silla antropométrica, entre otros. Asimismo, en los estudios antropométricos, existen otras formas de medición más sofisticadas con el uso de la tecnología digital como la técnica de la fotografía, equipo de termografía infrarroja, el SYMCAD y su tecnología patentada de adquisición en 3D.⁽⁵⁾

Sin embargo, dado el alto costo (entre \$400-\$2000) de adquirir tanto los instrumentos de uso manual como los digitales, se hace importante tomar alternativas en cuanto a otro tipo de instrumentos de medición a menores costos y de fácil adquisición que permitan el objetivo de obtener los datos antropométricos en nuestras investigaciones ergonómicas en Venezuela.

A ese respecto, se puede mencionar un instrumento de medición experimental que se usan en laboratorios de antropometría de fácil uso, adquisición y bajo costo (\$50) como lo son las tablas antropométricas. Este modelo inicialmente fue usado por Morgan, Cook, Chapinis & Lunk,⁽⁶⁾ el mismo consiste en dos láminas de madera de 2 metros de alto por 80 cm de ancho unidos por un eje; además cada lamina contiene una hoja cuadrículada plastificada y cada cuadro mide 0,5cm (Figura 1-2).



Figura 1. Tablas antropométricas



Figura 2. Uso de las tablas antropométricas

Dadas las consideraciones anteriores, el objetivo de la presente investigación fue comparar las mediciones antropométricas en bipedestación utilizando las tablas antropométricas versus el uso del antropómetro Harpenden marca Holtain.

METODOS

Se hizo un estudio transversal descriptivo que se desarrolló en la sede de Fundación Centro de Estudios Sobre Crecimiento y Desarrollo Humano de la Población Venezolana (FUNDACREDESA). Para ello se tramitó la debida autorización institucional para acceder a la población trabajadora de esta organización. Participaron 26 trabajadores (11 hombres y 15 mujeres). Se tomaron las siguientes mediciones: Altura o Estatura, Altura del hombro, Altura al dedo medio y longitud del miembro superior.

Las mediciones estuvieron a cargo de tres antropometristas que chequearon y revisaron las medidas. En este estudio, el número de pruebas de las diferentes partes del cuerpo, tratamientos o muestras fue $k=3$, y en cada tratamiento el $n=26$ sujetos y 78 número de observaciones en esos sujetos. Se utilizó un antropómetro Harpenden Marca Holtain de 5 secciones (2000 ml). En primera instancia los sujetos fueron medidos con las tablas antropométricas y posteriormente con el antropómetro.

Para el consentimiento informado del participante o colaborador, se tomó como referencia la carta de la Secretaría de Salud, Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, conjuntamente con la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Una vez leído el documento de consentimiento informado, los sujetos que aceptaron participar voluntariamente permitieron ser medidos y prestaron colaboración en el estudio piloto.^(7,8)

RESULTADOS

El presente estudio fue realizado para observar si existen diferencias estadísticas significativas relacionadas

con las mediciones entre las tablas antropométricas y el antropómetro. En ese sentido, para una muestra de 26 personas en edades comprendidas entre 20-60+ se aplicó el criterio de la prueba de t de student, que se considera para una muestra pequeña ≤ 30 .^(9,10,11,12)

La tabla 1 muestra los promedios de las mediciones de la población masculina (n=11) y la tabla 2 los de la población femenina (n=15).

Tabla 1. Promedios de las mediciones antropométricas con los dos instrumentos en los hombres (n=11)

E	Alt.(TA)	Altura acromi(TA)	Alt. Dact(TA)	Long. Brazo(TA)	Alt. (A)	Altura acromio(A)	AltuDact(A)	Long. Brazo(A)
23	168	139	63	76	168	139	63	76
52	172	138,1	63,1	75	172,1	138,8	63,2	75,6
35	170,8	141,8	64,7	77,1	170,3	142	65	77
43	165,9	135,3	59	76,3	166,9	136,4	59,2	77,2
19	167	136,5	59,9	76,6	166,9	136,9	60,8	76,1
40	186,1	159	71	88	187	159	71,9	87,1
53	170,6	142,2	64	78,2	171,6	143,1	65	78,1
46	174	143,2	66,5	76,7	175	143,5	67	76,5
24	179	147	69	78	179,7	148	69,4	78,6
58	169,2	140,3	64	76,3	170,2	140,9	64,8	76,1
71	176	145,2	65,7	79,5	176,4	146,2	66,7	79,5

Tablas antropométricas (TA), Antropómetro (A).

Tabla 2. Promedios de las mediciones antropométricas con los dos instrumentos en las mujeres (n=15)

E	Alt.(TA)	Altura acromi(TA)	Alt. Dact(TA)	Long. Brazo(TA)	Alt. (A)	Altura acromio(A)	AltuDact(A)	Long. Brazo(A)
26	159	130	59	71	160,03	131	60	71
45	152	124	56	68	152,9	125	56	69
52	151	125	59,2	65,8	152,1	125	59,2	65,8
28	153	125,3	57,3	68	153,2	126	57,7	68,3
28	158	131	59	72	158,5	131,8	59,3	72,5
49	156,9	131,8	61,2	70,6	156,9	131,2	61,1	70,1
49	148,3	122,2	55,8	66,4	148,7	123,2	56,6	66,6
44	157	127,4	55,8	71,6	158	128,4	56,8	71,6
35	151	124,7	56,3	68,4	150,9	124,6	57,2	67,4
43	158,1	132,3	62,4	69,9	158	133	63,4	69,6
30	160	134,2	61,8	72,4	160,2	135	62,6	72,4
45	151,6	126	57,8	68,2	152,5	127	58,7	68,3
64	158	132,2	56	76,2	159,1	133,2	57,1	76,1
36	157,9	131,7	62,7	69	158,2	131,9	63,3	68,6
52	153,5	125,5	56,2	69,3	153,9	126	57,2	68,8

Nota: Tablas antropométricas (TA), Antropómetro. (A)

Hipótesis:

Para este estudio se utilizó la prueba de hipótesis t de student

Para poder demostrar si las diferencias son significativas se aplica el criterio:

H_0 = Las medias no poseen diferencias significativas. ($\mu_1 = \mu_2$)

H_1 = Las medias presentan diferencias significativas ($\mu_1 \neq \mu_2$) teniendo un nivel de significancia $\alpha=0,05$. Tomando

el criterio: $P > \alpha$, no existen diferencias significativas en las mediciones de los dos equipos y por otra parte el $P < \alpha$, posee diferencias significativas entre los dos equipos desde el punto de vista estadístico.

Tomando en cuenta el supuesto anterior, los resultados obtenidos a través del paquete estadístico minitab-17 se reflejan en la siguiente tabla 3 para los hombres ($n=11$).

Tabla 3. Resultados estadísticos para las mediciones. Tablas antropométricas versus Antropómetro. hombres ($n=11$).					
Variable	Media	Desviación estándar	Error estándar de la media	p valor	Toma de decisión
Altura (TA)	172,60	5,94	1,8	$p=0,848$	$p > \alpha = 0,05$, se toma H_0 : No existen diferencias significativas.
Altura (A)	173,10	6,11	1,8		
Alt..acrom.(TA)	142,51	6,52	2,0	$p=0,840$	$p > \alpha = 0,05$, se toma H_0 : No existen diferencias significativas.
Alt..acrom.(A)	143,07	6,41	1,9		

Como se puede observar en la tabla 3, los valores de las variables antropométricas medidas tanto por las tablas antropométricas como el antropómetro Harpenden no presentan diferencias significativas desde el punto de vista estadístico que demuestren el usar uno u otro instrumento.

A continuación, en la tabla 4 se muestran los resultados de la muestra para las mujeres ($n=15$), con la ayuda del paquete minitab-17.

Tabla 4. Resultados estadísticos para las mediciones. Tablas antropométricas versus Antropómetro. Mujeres ($n=15$).					
Variable	Media	Desviación estándar	Error estándar de la media	P-Valor	Toma de decisión
Altura (TA)	155,02	3,67	0,95	$p = 0,700$	$P > \alpha = 0,05$, se toma H_0 : No existen diferencias significativas.
Altura (A)	155,54	3,67	0,95		
Alt..acrom.(TA)	128,22	3,80	0,98	$p = 0,669$	$P > \alpha = 0,05$, se toma H_0 : No existen diferencias significativas.
Alt..acrom.(A)	128,82	3,79	0,98		

La tabla 4 también demuestra que no existen diferencias significativas en cuanto a las mediciones de uno u otro instrumento. Las medias son muy cercanas lo cual permite demostrar el uso de las tablas antropométricas.

CONCLUSIONES

La prueba piloto mostro que el uso de las tablas antropométricas en los estudios antropométricos constituye una alternativa de bajo costo, siguiendo el protocolo que refieren las normas internacionales para la valoración antropométrica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Valero E. Antropometría. España: Instituto De Seguridad E Higiene En El Trabajo. 2017. <https://www.insst.es/documents/94886/524376/DTEAntropometriaDP.pdf/032e8c34-f059-4be6-8d49-4b00ea06b3e6>
2. Panero J, Zelnik M. Dimensiones Humanas De Los Espacios Interiores. Estándares Antropométricos. Barcelona, España, editorial Gustavo Gili, S.A; 1996.
3. Carmona A. Aspectos antropométricos de la población laboral española, aplicados al diseño industrial. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, España; 2003. https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/-/asset_publisher/x10eMfRbZbxt/content/aspectos-antropometricos-de-la-poblacion-laboral-espanola-aplicados-al-diseno-industrial-ano-20-1

4. Carmanete L, Moncada F, Borjas E. Manual de medidas antropométricas. Universidad Nacional; 2014. <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL%20ANTROPOMETRIA.pdf>.
5. Nariño Lescay R, Alonso Becerra A, Hernández González A. Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. Revista Eia. 2016;(26):47-59. <https://doi.org/10.24050/reia.v13i26.799>.
6. Morgan CT, Cook JS, Chapanis A, Lunk M. W. Human Engineering guide to equipment design. McGraw-hill Book Company. <https://doi.org/10.1037/13113-000>.
7. Secretaría de Salud, Hospital General "Dr. Manuel Gea González". Guía para la elaboración de la carta de consentimiento informado para participar en una investigación clínica. Subdirección de Investigación Biométrica, División de investigación Clínica. 2014. México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/622302/CARTA_CONSENTIMIENTO_INFORMADO.docx
8. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA 2013;310:2191-4. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>.
9. Miller I, Freund JE. Probability and Statistics for Engineers. Prentice-Hall Inc. New Jersey, USA; 1965.
10. Ramírez ME, Ron M, Mago G, Hernandez-Runque E, Martínez MDC, Escalona E. Proposal for an epidemiological surveillance program for the prevention of occupational accidents and diseases in workers exposed to carbon dioxide (CO2) at a Venezuelan brewing company. Data & Metadata. 2023;2:55. <https://doi.org/10.56294/dm202355>
11. Trovat Ascanio V, Ron M, Hernández-Runque E, Sánchez-Tovar L, Hernández J, Jiménez M. Trabajadores con discapacidad y significación del proceso Salud-Trabajo. Visibilizando claves para la prevención. Salud, Ciencia y Tecnología. 2022;2(S1):224. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022224>
12. Zea Quispe I, Ron M, Hernández-Runque E, Escalona E, Trovat-Ascanio V. Evaluación ergonómica del puesto de trabajo colgador de pollo en empresa beneficiadora de aves. Salud, Ciencia y Tecnología. 2022;2(S1):217. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022217>

AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Centro de Estudios Sobre Crecimiento y Desarrollo Humano de la Población Venezolana (FUNDACREDESA) y su personal técnico antropometristas: Yuleisy Yacot, Gabriel Albuja y Daniel González, por su disposición y apoyo en este estudio piloto.

FINANCIACIÓN

Sin financiación externa.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE LA AUTORÍA

Conceptualización: Alejandro Labrador Parra, Evelin Escalona y Omaira Gollo.

Investigación: Alejandro Labrador Parra, Evelin Escalona y Omaira Gollo.

Redacción - corrección y edición: Alejandro Labrador Parra, Evelin Escalona y Omaira Gollo