



VOL. II - Nº 3 Julio/Septiembre 2016

**ISSN 0719 - 5729**

## **CUERPO DIRECTIVO**

### **Director**

**Juan Luis Carter Beltrán**

*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Editor**

**Juan Guillermo Estay Sepúlveda**

*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Editores Adjuntos**

**Javier Mariscal Vega**

*Observatorio del Deporte ODEP, Chile*

**Roberto Sáez Lafourcade**

*Observatorio del Deporte ODEP, Chile*

### **Secretario Ejecutivo y Enlace Investigativo**

**Héctor Garate Wamparo**

*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Cuerpo Asistente**

#### **Traductora: Inglés – Francés**

**Pauline Corthorn Escudero**

*Asesorías 221 B, Chile*

#### **Traductora: Portugués**

**Elaine Cristina Pereira Menegón**

*Asesorías 221 B, Chile*

#### **Diagramación / Documentación**

**Carolina Cabezas Cáceres**

*Asesorías 221 B, Chile*

#### **Portada**

**Felipe Maximiliano Estay Guerrero**

*Asesorías 221 B, Chile*

## **COMITÉ EDITORIAL**

**Mg. Adriana Angarita Fonseca**

*Universidad de Santander, Colombia*

**Lic. Marcelo Bittencourt Jardim**

*CENSUPEG y CMRPD, Brasil*

**Mg. Yamileth Chacón Araya**

*Universidad de Costa Rica, Costa Rica*

**Dr. Óscar Chiva Bartoll**

*Universidad Jaume I de Castellón, España*

**Dr. Miguel Ángel Delgado Noguera**

*Universidad de Granada, España*

**Dr. Jesús Gil Gómez**

*Universidad Jaume I de Castellón, España*

**Ph. D. José Moncada Jiménez**

*Universidad de Costa Rica, Costa Rica*

**Mg. Ausel Rivera Villafuerte**

*Secretaría de Educación Pública SEP, México*

**Mg. Jorge Saravi**

*Universidad Nacional La Plata, Argentina*

### **Comité Científico Internacional**

**Ph. D. Víctor Arufe Giraldez**

*Universidad de La Coruña, España*

**Ph. D. Juan Ramón Barbany Cairo**

*Universidad de Barcelona, España*

**Ph. D. Daniel Berdejo-Del-Fresno**

*England Futsal National Team, Reino Unido*

*The International Futsal Academy, Reino Unido*

**Dr. Antonio Bettine de Almeida**

*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola**  
*Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

**Ph. D. Paulo Coêlho**  
*Universidad de Coimbra, Portugal*

**Dr. Paul De Knop**  
*Rector Vrije Universiteit Brussel, Bélgica*

**Dr. Eric de Léséleuc**  
*INS HEA, Francia*

**Mg. Pablo Del Val Martín**  
*Pontificia Universidad Católica del Ecuador,  
Ecuador*

**Dr. Christopher Gaffney**  
*Universität Zürich, Suiza*

**Dr. Marcos García Neira**  
*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Misael González Rodríguez**  
*Universidad de Ciencias Informáticas, Cuba*

**Dra. Carmen González y González de Mesa**  
*Universidad de Oviedo, España*

**Dr. Rogério de Melo Grillo**  
*Universidade Estadual de Campinas, Brasil*

**Dra. Ana Rosa Jaqueira**  
*Universidad de Coimbra, Portugal*

**Mg. Nelson Kautzner Marques Junior**  
*Universidad de Rio de Janeiro, Brasil*

**Ph. D. Marjeta Kovač**  
*University of Ljubljana, Slovenia*

**Dr. Amador Lara Sánchez**  
*Universidad de Jaén, España*

**Dr. Ramón Llopis-Goic**  
*Universidad de Valencia, España*

**Dr. Osvaldo Javier Martín Agüero**  
*Universidad de Camagüey, Cuba*

**Mg. Leonardo Panucia Villafañe**  
*Universidad de Oriente, Cuba*  
*Editor Revista Arranca*

**Ph. D. Sakis Pappous**  
*Universidad de Kent, Reino Unido*

**Dr. Nicola Porro**  
*Universidad de Cassino e del Lazio  
Meridionale, Italia*

**Ph. D. Prof. Emeritus Darwin M. Semotiuk**  
*Western University Canada, Canadá*

**Dr. Juan Torres Guerrero**  
*Universidad de Nueva Granada, España*

**Dra. Verónica Tutte**  
*Universidad Católica del Uruguay, Uruguay*

**Dr. Carlos Velázquez Callado**  
*Universidad de Valladolid, España*

**Dra. Tânia Mara Vieira Sampaio**  
*Universidad Católica de Brasilia, Brasil*  
*Editora da Revista Brasileira de Ciência e  
Movimento – RBCM*

**Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez**  
*Universidad de Jaén, España*

**Dr. Rolando Zamora Castro**  
*Universidad de Oriente, Cuba*  
*Director Revista Arranca*

Asesoría Ciencia Aplicada y Tecnológica:  
**CEPU – ICAT**  
Centro de Estudios y Perfeccionamiento  
Universitario en Investigación  
de Ciencia Aplicada y Tecnológica  
Santiago – Chile

### Indización

Revista ODEP, indizada en:



**CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICA**

## **CARACTERIZACIÓN DE SOFTWARE CINEANTROPOMÉTRICOS DISPONIBLES EN LA RED Y SUS APORTES A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE**

### **CHARACTERIZATION OF WEB CINEANTHROPOMETRICS SOFTWARE AVAILABLE AND THEIR CONTRIBUTIONS TO PHYSICAL ACTIVITY AND SPORTS**

**Mg. Luis Alberto Cardozo**

Universidad Pedagógica Nacional, Colombia  
lualca7911@gmail.com

**Lic. Richard Arturo Prieto Beltrán**

Universidad Pedagógica Nacional, Colombia  
richardprietob@hotmail.com

**Fecha de Recepción:** 14 de junio de 2016 – **Fecha de Aceptación:** 30 de junio de 2016

#### **Resumen**

El propósito de la presente investigación es hacer una caracterización y análisis de los diferentes software cineantropométricos disponibles en la red desde el punto de vista de la actividad física y el deporte. Se encontraron 123 software entre aplicaciones de escritorio, aplicaciones móviles y en línea, que permiten un diagnóstico de los sujetos determinando el biotipo, composición corporal y estado general de salud. Además, sirven como herramienta en los procesos de control y valoración deportiva, modificación de la composición corporal o llevar a cabo procesos de selección de talentos en diversas disciplinas deportivas.

#### **Palabras Claves**

Cineantropometría – Software – Caracterización

#### **Abstract**

. The purpose of this research is to make a characterization and analysis of different cineanthropometry software available on the net from the point of view of physical activity and sports. 123 software from desktop applications, mobile applications and online, that allow a diagnosis of subjects determining the biotype, body composition and overall health were found. They also serve as a tool in the control and sports assessment, modification of body composition or carry out selection processes talents in various sports disciplines.

#### **Key Words**

Cineanthropometry – Software – Characterization

## Introducción

En las últimas décadas, el avance tecnológico ha sido vertiginoso y significativo, estableciendo una estrecha relación con la actividad física y el deporte, aportando a las mismas en cuestiones de mejoría un avance en lo relacionado al registro, análisis de datos y la evaluación de los mismos, generando pautas para una correcta implementación de actividades en dichas áreas<sup>1</sup>.

Al hablar sobre la relación que tiene el desarrollo tecnológico con la actividad física y el deporte, se puede distinguir una cantidad muy amplia de software que facilita el desarrollo del mismo. Tal como programas de análisis de movimiento, de planificación y periodización de cargas de entrenamiento, de análisis de composición corporal, de estudios y registros en la técnica y táctica, entre otros. Además, hoy en día es muy fácil encontrar deportistas y entrenadores que realizan sus prácticas deportivas con aparatos tecnológicos como monitores de frecuencia cardiaca con GPS, lectores de lactato, aplicaciones móviles que permiten medir distancia y tiempos, dispositivos o implementos hechos a la medida para cada sujeto. Esto suma practicidad, a la vez que disminuye el tiempo y esfuerzo invertido en los procesos del entrenamiento deportivo y/o programas de actividad física<sup>2</sup>.

Dichas herramientas ayudan en gran manera en la ejecución y evaluación de programas de actividad física o entrenamiento deportivo. Sin embargo, tienen la desventaja que no son de fácil acceso para todos, ya sea por costo o porque se encuentran en lugares especializados donde son de uso exclusivo de instituciones o deportistas élite vinculados a programas de alto rendimiento financiados por el estado o empresas privadas<sup>3</sup>.

Sin embargo, las mismas herramientas tecnológicas no se pueden utilizar sin una orientación u objetivo específico, debido a que cada sujeto, deporte o plan de actividad física tiene sus características particulares, y es allí donde cada una de las ciencias aplicadas del deporte genera diferentes instrumentos de medición o análisis que cumplan los requerimientos respectivos en cada caso, de esta manera se garantiza una especificidad que favorezca la mejoría en cada deporte o situación particular<sup>4</sup>.

De ésta manera se hace necesario estudiar y evaluar las herramientas como tal, debido que el entrenador o deportista debe tener la certeza que dicho instrumento esté midiendo o arrojando los datos correctos. Además, los mismos avances y descubrimientos que se realizan, obligan que las ayudas tecnológicas deban ser renovadas periódicamente con el fin de ir a la par de los desarrollos científicos<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup> J. Carreño y A. Fernández, "La transferencia de tecnología en la actividad deportiva: Aspectos positivos y negativos." *Lecturas: Educación física y deportes* 10, no. 79 (2004), 1-2.

<sup>2</sup> A. Jiménez, *Entrenamiento Personal. Bases, fundamentos y aplicaciones*. (España: INDE Publicaciones, 2006), 199-219

<sup>3</sup> A. Hohmann; M. Lames, y M. Letzelter. *Introducción a la ciencia del entrenamiento* (España: Editorial Paidotribo, 2005), 269-338.

<sup>4</sup> R. Earle y T. Baechle, *Manual NSCA: Fundamentos del entrenamiento personal*. (España: Editorial Paidotribo, 2008), 191-288.

<sup>5</sup> V. Heyward y A. Gibson, *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. 7th Edition (New Mexico: Human Kinetics, 2014), 205-244.

Por tanto, el análisis de las herramientas tecnológicas que en el campo de la cineantropometría conciernen, se hace pertinente para llevar a cabo adecuados procesos de actividad física relacionados con la modificación corporal, determinación del biotipo y diagnóstico del estado de salud de los sujetos. En relación al deporte, además de lo anteriormente mencionado, una posible selección de talentos deportivos en edades tempranas. Ello con el objetivo de optimizar el proceso de planificación de actividades físicas o de entrenamiento deportivo<sup>6</sup>.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que para una óptima utilización de los programas antropométricos se hace necesario tener un conocimiento amplio relacionado con dos aspectos fundamentales: el primero, la utilización de ellos como herramienta informática, y segundo, la correcta toma de las diferentes medidas corporales que posteriormente van a ser procesadas por este mecanismo. Por lo tanto, el profesional en actividad física y deporte debe tener un conocimiento multidisciplinario tanto en sistemas informáticos en diferentes plataformas o sistemas operativos y también en antropometría, con la correcta manipulación de las herramientas de medición y la adecuada toma y registro de las medidas corporales en cada uno de los puntos anatómicos que lo requiera<sup>7</sup>. Por lo tanto, el análisis de los software o aplicaciones es oportuno debido a la gran cantidad de los mismos que encontramos disponibles en las plataformas de los sistemas operativos más utilizados. Éstos, a pesar de ser una ayuda para el entrenador, pueden no cumplir con las tareas o funcionalidades que se requiere la actividad física y el deporte. Asimismo, luego de identificar las características de los software y haber seleccionado una herramienta tecnológica adecuada, el entrenador podrá realizar una caracterización y seguimiento de los sujetos o deportistas, además de una evaluación consecuente de su planificación en miras de lograr avances en torno a la mejora de la salud o aspectos deportivos de una manera más eficiente. Por lo anterior, nos hemos propuesto como objetivo principal identificar los software cineantropométricos disponibles en la red, sus características y que aportes podrían generar a la actividad física y el deporte.

## Metodología

Se realizó un estudio transversal descriptivo<sup>8</sup> por medio de una búsqueda en bases de datos, revistas electrónicas, internet, consulta por medio de correo electrónico a diseñadores de software en búsqueda de funcionalidades y costos de este tipo de aplicativos.

### Recolección de datos

La recolección de datos se realizó durante el período que comprende los meses de agosto, septiembre y octubre del año 2015, mediante búsqueda de los mismos en la red en los sistemas operativos más utilizados que en este caso son: Windows para computadores personales; iOS y Android para dispositivos móviles; adicionalmente aplicaciones en línea que no requieren sistema operativo.

---

<sup>6</sup> I. Bagnara y I. Pacheco, "El desarrollo tecnológico en las actividades físicas y el deporte." *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital* 16, no. 159 (2011): 1-2.

<sup>7</sup> M. Quintana, "Teoría de la kinantropometría." (Madrid: Facultad de ciencias de la actividad física y del deporte (INEF). Universidad Politécnica de Madrid, 2004), 43-70,

<sup>8</sup> R. Hernández-Sampieri; R. Fernández-Collado y P. Baptista, *Metodología de la Investigación*, 5ta Edición (México: McGraw-Hill, 2004), 72.

Para la determinación de los sistemas operativos más usados se basó en el estudio de Montés (2015)<sup>9</sup> donde presenta el ranking de los sistemas operativos más usados para para computadores personales y dispositivos móviles desde febrero de 2014 hasta febrero de 2015. Los datos se presentan en las figuras 1 y 2.

Se utilizaron las siguientes palabras clave con sus correspondientes al idioma inglés: Antropometría (*Anthropometry*), Software cineantropométrico (*Kinanthropometric software*), Mediciones corporales (*Body measurements*), Composición corporal (*Body composition*), Somatotipo (*Somatotype*), Calculadora antropométrica (*Anthropometric calculator*).

Para computadores personales, se realizó la búsqueda en la red mediante el buscador “Google” utilizando una a una o la unión de varias de las palabras clave mencionadas anteriormente e ingresando a todos los links de las primeras 10 páginas del mismo y siguiendo los enlaces que cada uno de los sitios web recomendaba para llegar al vínculo final de descarga de los software. Cabe mencionar que la búsqueda se realizó en las primeras 10 páginas del buscador, sin embargo desde la página número 6 ya no se encontraron resultados. Además se encontraron aplicaciones que no permitían descarga porque son de paga, sin embargo, tenían disponible un video o documento de demostración que se podía descargar libremente o solicitar por medio de correo electrónico al creador del correspondiente software.

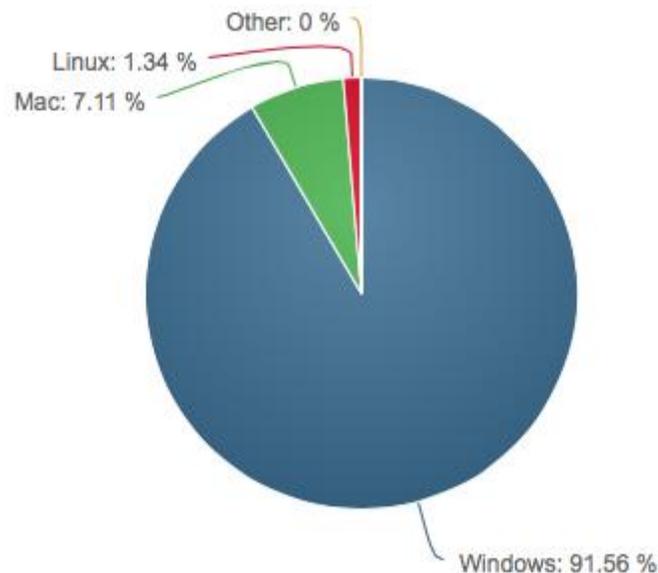


Figura 1  
Rankin de los sistemas operativos más utilizados para PC  
(Fuente: Montés, 2015)

<sup>9</sup> N. Montés, "Ranking de sistemas operativos más usados para 2015." Valencia, España: Universidad Cardenal Herrera. 2015. Recuperado de: <https://blog.uchceu.es/informatica/ranking-de-sistemas-operativos-mas-usados-para-2015/>

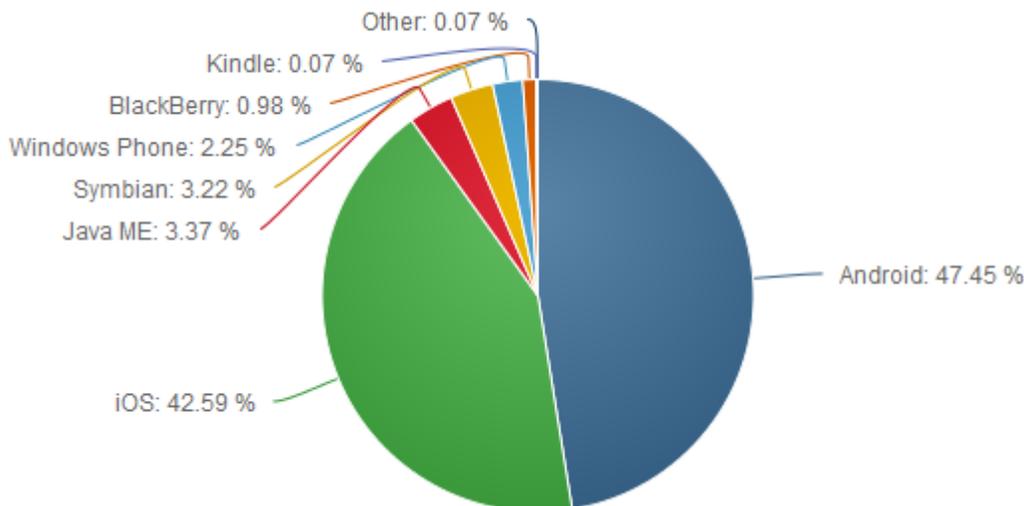


Figura 2  
 Rankin de los sistemas operativos más utilizados para dispositivos móviles  
 (Fuente: Montés, 2015)

Para dispositivos móviles, se ingresó a las tiendas de aplicaciones de iOS y Android (*Appstore* y *Playstore* respectivamente), se descargaron y analizaron todas las aplicaciones gratis hasta que la tienda virtual no arrojara más resultados con cada una de las palabras clave. Con respecto a las aplicaciones de paga, se analizaron los demos que arrojaban la información completa del funcionamiento de los mismos. Las que mostraban información parcial o no muy clara, fueron descartados. Para las aplicaciones en línea, de igual manera se realizó la búsqueda por medio del buscador “Google” en las primeras 10 páginas ingresando a cada uno de los sitios web. En este caso no se encontraron resultados desde la página número cuatro.

#### Determinación de los diferentes tipos de software

Para determinar la definición de software y sus diferentes tipos se realizó una revisión bibliográfica en libros y páginas web tanto en el idioma español e inglés. Además se consultó a un profesional en el área de la informática (ingeniero de sistemas) que facilitó el proceso de clasificación de los recursos encontrados. Adicionalmente se cuantificaron los software encontrados por cada uno de ellos.

#### Caracterización de los software

La caracterización se realizó por medio de una tabla matriz en hoja de cálculo del programa Microsoft *Excel* 2013 donde se anotaron y clasificaron los datos de la siguiente manera:

- Información general del software.
- Datos de entrada o “*input*” (información personal y datos antropométricos del sujeto).
- Datos de salida o “*output*” (resultados arrojados por el software).

Para diligenciar la anterior tabla, se determinaron las siguientes variables teniendo en cuenta los inputs y outputs dependiendo de las características de los mismos dándoles un valor numérico y color específico para facilitar el procesamiento de la información.

0 = No pide la información o no arroja resultado – Sin color.

1 = Pide la información (solamente en los inputs) – **Naranja**.

2 = Arroja resultado numérico (únicamente arroja el valor numérico) – **Azul**.

3 = Arroja resultado gráfico (arroja el resultado en número y gráfica) – **Verde**.

4 = Arroja resultado cualitativo (arroja el resultado en número y hace una pequeña descripción valorativa del mismo) – **Purpura**.

En el proceso de caracterización se utilizó como criterio de exclusión aquellos software que únicamente arrojaban resultado de índice de masa corporal (IMC), ya que éste indicador es de uso general y no refleja el análisis de la composición corporal en sus diferentes componentes<sup>10</sup>.

#### Detección de fortalezas y debilidades

En el proceso de detección de fortalezas y debilidades se implementaron las siguientes categorías:

- Tipo de análisis.
- Cantidad de variables.
- Cantidad de aplicaciones disponibles.
- Requerimiento de acceso a internet.
- Producción de bases de datos.
- Elaboración de reportes.
- Portabilidad.
- Cambio unidades métricas.
- Adquisición en tiendas de aplicaciones.

De acuerdo a las características de cada uno de los software y su globalización en cada uno de los diferentes tipos se realizó una tabla comparativa (ver tabla 1) donde se puede visualizar las fortalezas y debilidades en cada tipo de herramienta encontrada.

#### Organización de los software

Para la organización de los software se tuvieron en cuenta las variables de los resultados (outputs) mencionadas anteriormente, realizando la sumatoria de valores, lo que permitió proporcionar un puntaje numérico y establecer un orden jerárquico con base a las características de los resultados que arrojan. Es preciso tener en cuenta que las variables de los datos de ingreso (inputs) no se tuvieron en cuenta en la sumatoria debido que dependiendo de los diversos protocolos antropométricos se deben ingresar diferentes datos de mediciones corporales y esto afectaría el producto final en el resultado.

---

<sup>10</sup> S. Kweitel, "IMC: Herramienta poco útil para determinar el peso ideal de un deportista." Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte 28, no. 7 (2007): 274-89

**Resultados**

Tipos de software

En la clasificación general de los software (figura 3) que conciernen al presente trabajo son los de “aplicación”, que permiten al usuario interactuar con el ordenador para realizar tareas muy específicas.

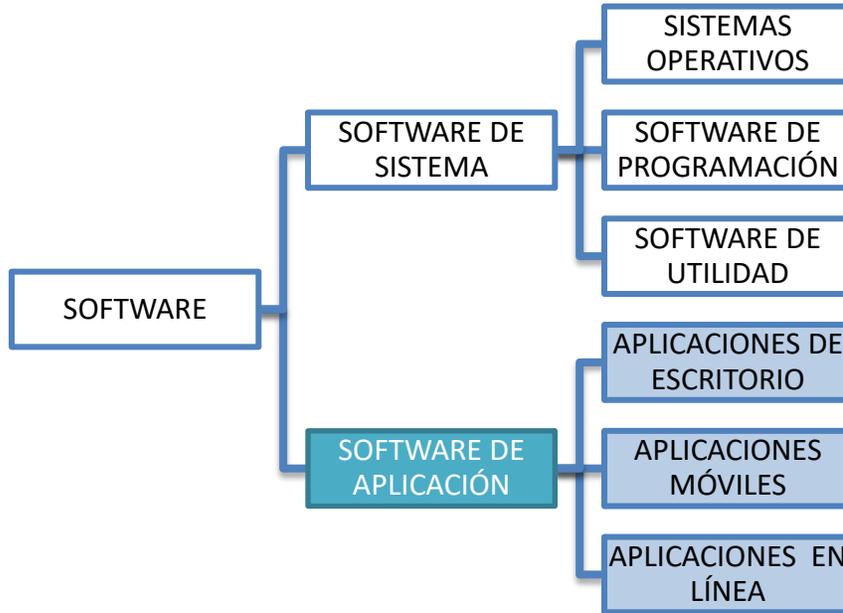


Figura 3  
Clasificación de los software de aplicación.

A continuación se presenta la cantidad y el tipo de software encontrados, además, los que se excluyeron por IMC (tabla 1).

	Aplicaciones de escritorio		Aplicaciones móviles		Aplicaciones en línea	TOTAL
	S. Aplicación	M. Excel	iOS	Android		
Encontrados	8	6	41	116	7	178
Excluidos por IMC	-1	0	-17	-36	-1	-55
<i>Subtotal</i>	7	6	24	80	6	123
<b>TOTAL</b>	13		104		6	

Tabla 1  
Tipo y cantidad de software cineantropométricos

Como se evidencia en la tabla 1 la cantidad de aplicaciones de escritorio y las aplicaciones en línea son limitadas con respecto a las aplicaciones móviles. Sin embargo, se identificaron fortalezas y debilidades de las mismas para un análisis más comprensivo de la información.

Fortalezas y debilidades

En la tabla 2 se presentan las fortalezas y debilidades de cada uno de los diferentes tipos de software con respecto a las características mencionadas anteriormente y las propiedades de los mismos.

TIPO	SISTEMA OPERATIVO	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Ap. Es	Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis más detallados y profundos.</li> <li>• Manejan gran cantidad de datos y variables.</li> <li>• No necesitan internet.</li> <li>• Procesa bases de datos.</li> <li>• Generan reportes para impresión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultad para portar el computador personal (tamaño).</li> <li>• No permite cambio de unidades métricas.</li> <li>• Limitada cantidad disponible.</li> <li>• Algunos generan costo elevado.</li> </ul>
Ap.Mov	Andriod, iOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pueden portar con mayor facilidad.</li> <li>• No requieren acceso a internet.</li> <li>• Permite cambio de unidades métricas.</li> <li>• Se adquieren directamente en las tiendas de aplicaciones.</li> <li>• Bajo o ningún costo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de nivel intermedio.</li> <li>• Manejan limitada cantidad de datos y variables.</li> <li>• No procesan bases de datos.</li> <li>• No permite entrega de reportes.</li> </ul>
Ap.Lí	N/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No requiere de un sistema operativo específico.</li> <li>• Portabilidad flexible para diferentes dispositivos.</li> <li>• Permite cambio de unidades métricas.</li> <li>• No tienen costo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis básicos.</li> <li>• Limitada cantidad disponible.</li> <li>• Procesa limitada cantidad de datos y variables.</li> <li>• Requiere acceso a internet.</li> </ul>

Ap.Es= Aplicaciones de escritorio; Ap.Mov= Aplicaciones móviles (App Nativa); Ap.Lí= Aplicaciones en línea (Wen App).

Tabla 2  
Fortalezas y debilidades de las aplicaciones antropométricas

Organización de los software

Como se mencionó anteriormente para la organización de los software se tuvieron en cuenta las variables estadísticas de los resultados (outputs) y se realizó la sumatoria de los valores, lo que permitió asignar un puntaje y orden jerárquico, donde aquellos de mayor puntaje arrojan gran variedad de resultados e información útil para los profesionales en actividad física y entrenadores. Lo anterior permitió identificar los software con mejores características (Tablas 3, 4, 5 y 6).

SOFTWARE		RESULTADOS																																		
No.	NOMBRE	General														Fraccionamiento en 5 componentes			Distribución regional		Phantom Score-Z				O-Scale System											
		Edad cronológica	Diferencia E. Crono. - E. Morfo	Superficie corporal	Volumen total corporal	Densidad corporal	Peso Ideal	Peso (Máximo - Mínimo)	Exceso de peso	Peso predictivo	Tejido Magro (Kg/%)	Masa muscular activa (kg)*	Peso estructurado*	Diferencia peso real y estructurado*	Atura proyectada*	Agua Corporal Total	Envergadura relativa	Biorritmo personal	Masa de la piel (Kg/%)	Masa adiposa (kg/%)	Masa muscular (kg/%)	Masa residual (kg/%)	Masa ósea total (kg/%)	Sumatoria de 6 pliegues (mm)	% Masa grasa por región	Área por región (mm2)	Básicos	Longitudes	Diámetros	Perímetros	Pliegues	Alturas	Índice de adiposidad	Índice peso proporcional	Índice peso adecuado	
1	equaAnthropos - ORO	0	2	2	2	0	0	2	0	2	2	0	0	0	2	0	2	0	3	3	3	3	3	0	2	0	3	3	3	3	3	3	3	4	4	0
2	CineGym	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	4	0	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	
3	Medisoft-Esporte	2	0	2	0	0	2	0	2	0	3	0	0	0	4	0	0	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	
4	AntropoS2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	3	3	3	3	3	0	0	2	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	
5	Bodymetrix	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	
6	Antropometría Digital 3.2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	GREC Report	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	Nutripac	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	WHO Anthro Plus	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	Calsize - Distribución grasa	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	Calsize	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	Somatotipo	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	Somatotype	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabla 3

Información de salida (output) que arrojan las aplicaciones de escritorio encontradas

SOFTWARE		RESULTADOS														VALORACIÓN															
No.	NOMBRE	Índices del estado de salud														CANTIDAD DE RESULTADOS	PUNTAJE														
		Somatotipo	Somatograma	Comparación con el deporte	Cociente tejido adiposo / muscular	Cociente tejido muscular / óseo	Cociente Cintura-Cadera	Índice de Masa Corporal (IMC)	Índice de conticidad	L.R.E.S.	L.R.E.I.	Índice intermembral	Índice braquial	Índice crural	Índice córmico			Índice esquelético (de Manouvrier)	Índice Acromio-iliaco	Índice de corpulencia	IDCm	Dímetro biacromial relativo*	Dímetro bilíngula relativo*	Circunferencia torácica relativa*	Metabolismo Basal	Nivel de actividad física (OMS, 1985)*	Proporción Peso-Edad	Proporción Talia-Edad	Proporción IMC-Edad		
1	equaAnthropos - ORO	3	3	0	0	4	4	4	4	0	0	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	38	58
2	CineGym	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	58	
3	Medisoft-Esporte	3	0	0	0	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	43	
4	AntropoS2	3	3	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	21	16		
5	Bodymetrix	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	6		
6	Antropometría Digital 3.2	3	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8		
7	GREC Report	3	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7		
8	Nutripac	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	7	8		
9	WHO Anthro Plus	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	5	11		
10	Calsize - Distribución grasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0		
11	Calsize	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2		
12	Somatotipo	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6		
13	Somatotype	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3		

Continuación tabla 3

Información de salida (output), cantidad de resultados que arroja cada una de las aplicaciones de escritorio encontradas

SOFTWARE		RESULTADOS											VALORACIÓN		
No.	NOMBRE	Composición corporal							Índices (Salud)				CANTIDAD DE RESULTADOS	PUNTAJE	
		Masa adiposa (kg/%)	Masa muscular (kg/%)	Masa residual (kg/%)	Masa ósea total (kg/%)	Tipo de cuerpo	Agua Corporal Total	Complejión	ABCA *	Metabolismo Basal	Peso Ideal	Cociente Cintura-Cadera			IMC
1	EasyNut	3	3	3	3	0	2	4	0	0	0	0	2	7	20
2	Fit Calc	2	0	0	0	2	0	2	0	2	2	4	2	7	16
3	Fitness Calcs	2	0	0	0	2	0	2	0	2	2	2	2	7	14
4	Wellness Calculator Suite	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	5	10
5	Adipometer Lite	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	2	4	10
6	Body fat	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	4	8
7	Health Calculator Nitrio	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	4	8
8	BodyfatCalculator	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	3	8
9	BMI and Body Fat Percentage	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	6
10	Body Health Calculators	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	6
11	Calculadora IMC para Salud	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	3	6
12	Diet calculator pro	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	3	6
13	Learn Your Ideal Weight	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	3	6
14	Body Tracker	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	6
15	IMC y grasa corporal+más	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	6
16	BMI & BMR Calculator Free	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	4
17	BMI Calc Free	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	4
18	BMI/IMC Calculator para mujeres y homb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	4
19	BMR - BMI Rencher	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	4
20	My Ideal Weight	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	4
21	ABCA Calculator	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	4
22	Body Fat % in Kids	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
23	Calculadora de grasa corporal	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
24	Calculadora peso ideal - cheque obesidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2

Tabla 4

Listado completo de aplicaciones móviles iOS encontradas, información de salida (output), puntaje respectivo y cantidad de resultados que arroja cada una

SOFTWARE		RESULTADOS																	VALORACIÓN								
No.	NOMBRE	Composición corporal							Índices (Salud)										CANTIDAD DE RESULTADOS	PUNTAJE							
		Masa adiposa (kg/%)	Masa muscular (kg/%)	Masa residual (kg/%)	Masa ósea total (kg/%)	Masa Magra (kg/%)	Agua Corporal Total	Área de superficie corporal	Densidad corporal	Sumatoria pliegues (mm)	Metabolismo Basal	Peso Ideal	Porcentaje Peso Ideal	Exceso de peso corporal (kg)	Índice Cintura-Altura	Cintura Ideal	Cociente Cintura-Cadera	IMC			FC Max	Zonas de ritmo cardiaco	Circunferencia normal de la cabeza (0-3 años)	Altura Ideal (0-20 años)	Peso Ideal (0-20)	Predicción de altura	
1	SI - Salud y Bienestar	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	9	18
2	IMC Calculadora	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	8	16
3	MediCalc	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	8	16
4	FitMath - Fitness Calculator	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	7	14
5	Ideal weight & optimal fat %	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	14
6	Medical Calculators	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	2	2	7	14
7	Perfect Body Pro	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	7	14
8	BMI, BMR and Fat % Calculator	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	12
9	Calculadora Cuerpo (BodyCal)	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	6	12
10	Índice de Masa Corporal	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	12
11	Peso dosificación/Peso Ideal	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	12
12	Sport Calculator	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	6	12
13	BodyApp Pro	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	10
14	BodyTruth Health Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	5	10
15	Easy Healthy Weight	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	5	10
16	Fat 2 Fit	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	5	10
17	Fitness Calculator 1.0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	5	10
18	Gymme Fat Caliper Measure	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	10
19	Peso Ideal. Calcular IMC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	10
20	Plicometria per sedentari	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	10
21	BMI Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
22	Body CheckUp	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
23	Body fat Calculator, BMI, BMR	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
24	Body Health Status	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4	8
25	Calculadora de la Salud	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	4	8
26	Calculadora grasa corporal	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
27	Calculadora IMC	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
28	Calodi	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
29	Ideal Peso IMC Adultos y Niños	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
30	IMC Calculadora - Peso Ideal	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
31	IMC/BSA/LBW/IBW - Peso ideal	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
32	My Gym Personal Trainer Free	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
33	MyFitness Calculator - IIFYM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	4	8
34	Plicometria	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
35	PolCalc	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4	8
36	Salud Auto Innovación Lite	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
37	Track Weight n Stay Fit	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8
38	BodyFat Log	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	8
39	BMI Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
40	Body Calculator (BMI, TDEE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6

Tabla 5  
Listado de aplicaciones móviles Android encontradas, información de salida (output), puntaje respectivo y cantidad de resultados que arroja cada una

SOFTWARE		RESULTADOS																	VALORACIÓN								
No.	NOMBRE	Composición corporal							Índices (Salud)										CANTIDAD DE RESULTADOS	PUNTAJE							
		Masa adiposa (kg/%)	Masa muscular (kg/%)	Masa residual (kg/%)	Masa ósea total (kg/%)	Masa Magra (kg/%)	Agua Corporal Total	Área de superficie corporal	Densidad corporal	Sumatoria pliegues (mm)	Metabolismo Basal	Peso Ideal	Porcentaje Peso Ideal	Exceso de peso corporal (kg)	Índice Cintura-Altura	Cintura Ideal	Cociente Cintura-Cadera	IMC			FC Max	Zonas de ritmo cardíaco	Circunferencia normal de la cabeza (0-3 años)	Altura Ideal (0-20 años)	Peso Ideal (0-20)	Predicción de altura	
41	Body Fat Calculator	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6
42	Body Fat Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
43	Body FAT Checker	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
44	Body Progress	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
45	Body Ruler - BMI Calculator	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
46	Calculador de IMC	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
47	Calculadora EVERYDAY	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
48	Fácil Calculadora BMI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
49	Fórmulas Médicas	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
50	IMC Calculadora	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
51	KnowYourBody - Mangesh	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
52	Monitorear Peso-IMC	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
53	Peso Grabadora IMC Gratis	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
54	BMI & BMR Calculator	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
55	BMI & Body Fat Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
56	BMI & Calorie Calculator	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
57	BMI Calculadora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
58	BMI Calculator	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
59	BMI Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
60	BMI Calculator by The Body Hug	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
61	Body Fat & BMI Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
62	Body fat Calculator	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
63	Body Fat Percentage Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
64	Body Loger	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
65	Calculadora de IMC Completa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
66	Calculadora de IMC y ICC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	4
67	Dr. Nutrition - DNP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
68	FAB U Body Fat Calculator	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
69	FitCalc Free Health Calculator	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	4
70	Ideal Weight (BMI Calculator)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
71	Ideal Weight Calculator	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
72	Peso Fácil - IMC	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
73	Salud y Belleza	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
74	HRMeter BMI WHR CVD measu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	4
75	Accurate Body Fat Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
76	Body Fat Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
77	Body Fat Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
78	BodyFat Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
79	Ejército de fitness Calculator	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
80	NutriTouch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2

Continuación tabla 5

Listado de aplicaciones móviles Android encontradas, información de salida (output), puntaje respectivo y cantidad de resultados que arroja cada una

SOFTWARE			DATOS		D. ANTROPOMÉTRICOS						RESULTADOS						VALORACIÓN			
No.	NOMBRE	LINK	Personales		Medidas Básicas		Perímetros		Composición corporal			Salud			CANTIDAD DE RESULTADOS	PUNTAJE				
			Género	Nivel de actividad	Peso	Talla (estatura)	Cuello	Pecho	Cintura (mínima)	Cádera (máximo)	Masa adiposa (kg/%)	Superficie corporal	Masa Magra	Peso Ideal			Cociente Cintura-Cadera	IMC	Índice Cintura-Altura	
1	Calculadora de dieta y porcentaje de grasa corporal	cientificpsychic.com/fitne	1	1	1	1	1	0	1	1	2	0	2	0	0	0	2	2	4	8
2	Calculadoras antropométricas	terna.es/calculadoras/ant	1	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	3	6
3	Body Fat estimate Calculator	alcs.com/Calculator.asp?C	1	0	1	1	1	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	4
4	Calculate Body Fat %	vw.changingshape.com/ca	1	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	0	2	0	0	0	2	4
5	Superficie Corporal (ASC) según Dubois y Dubois	calculadores-antropometr	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2
6	Superficie corporal	asocolnef.com/index.php	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2

Tabla 6

Listado completo de aplicaciones en línea encontradas, información de salida (output), puntaje respectivo y cantidad de resultados que arroja cada una

### Discusión

Como es evidente, durante el proceso se encontró con una variada cantidad de software que corresponden a diferentes tipos y características. Para obtenerlos se deben seguir unos pasos fundamentales en la búsqueda de los mismos teniendo en cuenta las palabras clave adecuadas.

Sin embargo, después de caracterizar los 178 software seleccionados y pasarlos por el filtro de Índice de Masa Corporal (IMC), quedando 123 que permiten realizar análisis de una o más variables, se encontró que no hay una relación proporcional entre la cantidad y las características de análisis que estos arrojan.

En primera instancia, se hace una relación entre el tipo de software, la cantidad de aplicaciones encontradas y el número de variables que el mismo arroja, estos datos se presentan en la tabla 7.

De la tabla mencionada anteriormente podemos deducir que la cantidad de software disponibles en los diferentes sistemas operativos no reflejan el tipo de análisis que realizan. Por ejemplo, si se comparan las aplicaciones de escritorio con las aplicaciones en línea, encontramos una cantidad disponibles de las mismas muy parecida, 13 y 6 respectivamente. Pero la capacidad de procesamiento de los datos y variables difiere demasiado, 59 posibles resultados para aplicaciones de escritorio y un máximo de 7 para las que son en línea.

.TIPO	Aplicaciones disponibles	Posibles resultados arrojados
Aplicaciones de escritorio	13	59
Aplicaciones móviles (iOS)	24	12
Aplicaciones móviles (Android)	80	23
Aplicaciones en línea (Web App)	6	7

Tabla 7  
*Relación cantidad de aplicaciones-cantidad posible de resultados que arroja*

Las aplicaciones móviles son las que mayor número representan, 7 veces más en relación con las aplicaciones de escritorio en el sistema operativo Android y el doble en iOS. A pesar de ello, la cantidad de resultados que arroja apenas llega a la mitad de los procesados por las aplicaciones de escritorio.

También existe una diferencia sustancial en cuanto a la cantidad tanto de aplicaciones disponibles como de resultados arrojados entre aplicaciones móviles en los diferentes sistemas operativos; 24 – 12 respectivamente para iOS y 80 – 23 para Android. Ello obedece a la naturaleza de software libre en el sistema operativo Android.

Por otra parte, en la caracterización de las fortalezas y debilidades, encontramos propiedades que hacen a unos software más relevantes que otros; el procesamiento de gran cantidad de variables y sujetos en bases de datos es uno de ellos. Tanto en la actividad física como en el deporte se requiere hacer un seguimiento periódico de los sujetos, donde se pueda llevar un control y evaluación de los programas de ejercicio físico realizados. Si las herramientas tecnológicas no le aportan al entrenador, preparador físico, médico o profesional que esté a cargo de dicho proceso esta cualidad, entonces estarían enfrentados a almacenar los registros de una manera menos eficientes y eso relentecería los procesos de seguimiento y evaluación<sup>11</sup>.

Otra cualidad importante es la capacidad que tienen los software para generar reportes, de esta manera se pueden compartir los resultados con los profesionales de diferentes áreas e inclusive el deportista hará parte del proceso mediante el conociendo de sus propios resultados y de la orientación interdisciplinar que obtenga. Dicha característica solo la poseen las aplicaciones de escritorio, ya sea como tan una aplicación, o un macro en Excel. Esto obedece a que este tipo de aplicaciones son utilizadas en computadores y estos tienen la funcionalidad de generar un reporte en formato de texto (Microsoft Word) o PDF, o de ser conectados a impresoras que generan el reporte en físico.

<sup>11</sup> ISAK - International Society for the Advancement of Kinanthropometry, International standards for anthropometric assessment. (Australia: National Library of Australia Press Adelaide, 2001), 49-63.

Por otro lado, la utilización de diferentes sistemas de unidades (internacional e imperial), facilita la utilización de las aplicaciones por personas de diferentes nacionalidades. En el caso de las aplicaciones de escritorio, únicamente tienen un sistema de unidades, que es el Sistema Internacional, ello representa una debilidad a lo mencionado anteriormente. Las aplicaciones móviles sin embargo, su gran mayoría vienen con un sistema de unidades predeterminado, pero tienen la capacidad de ser cambiado del internacional al imperial o viceversa<sup>12</sup>.

Una gran ventaja de las aplicaciones móviles es que solo deben ser buscadas en lugares específicos, es decir, en las tiendas de aplicaciones, *Appstore* y *Playstore* para Android y iOS respectivamente. El usuario tiene la ventaja de revisar información general y algunas imágenes de la aplicación como tal y decidir cuál descarga según los objetivos de trabajo que desee, todo ello desde un solo sitio web desde el dispositivo móvil (Tablet, celular, etc.), aunque hay que tener en consideración cierta vulnerabilidad de estas aplicaciones en cuanto posibles pérdidas de información<sup>13</sup>. En el caso de las aplicaciones de escritorio y aplicaciones en línea, el usuario debe realizar una búsqueda en la red pasando por diferentes páginas que no siempre le dan información, ello obliga a descargar la aplicación y determinar si es útil o no.

## Conclusiones

Las características más importantes a tener en cuenta a la hora de hacer uso de un software cineantropométrico para análisis en deporte de alto rendimiento son las siguientes:

**Tipo de análisis:** Obedece a la profundidad de análisis que realiza, es decir, suministra datos de composición corporal, biotipo y diagnóstico del estado de salud del sujeto, arroja resultados que se pueden visualizar por medio de gráficos y comparaciones con valores estandarizados sugeridos por diversas instituciones a nivel mundial en el ámbito de la salud y el deporte (Organización mundial de la salud, Colegio Americano de Medicina del Deporte, etc). Además se puede hacer una relación entre la cantidad de resultados que arroja y la profundidad de análisis que realiza el software con base a los apartados mencionados anteriormente.

**Procesamiento de bases de datos:** El software tiene la capacidad de procesamiento y almacenamiento de gran cantidad de variables y sujetos estudiados, con el fin de facilitar el proceso de control y evaluación de la actividad física y/o del entrenamiento deportivo.

**Elaboración de reportes:** Con el fin de hacer un seguimiento interdisciplinar con diferentes profesionales a cargo (médico, nutricionista, entrenador, entre otros.). Además el sujeto puede ser participe cuando conoce los resultados de sus análisis cineantropométricos, recibiendo sugerencias y recomendaciones con base a ellos.

Teniendo en cuenta las características más importantes que se mencionaron, se concluye que los tipos de software que más aportan en el análisis de los sujetos y/o deportistas son las aplicaciones de escritorio. Estas cumplen con los parámetros referidos

<sup>12</sup> S. Sánchez; M. Sicilia y D. Rodríguez, "Ingeniería del software: Un enfoque desde la guía Swebok." (México: Alfaomega Grupo editor. ISBN, 2012), 978-84

<sup>13</sup> J. Martínez; J. Escobar y L. Quinto. "Vulnerabilidad En Dispositivos Móviles Con Sistema Operativo Android." (Cuaderno Activa, no. 7 2015), 55-57.

además de ser de fácil uso. Cabe aclarar que en este tipo de software están los Macros en Excel (hojas de cálculo) que realizan análisis muy profundos, pero no generan bases de datos. Sin embargo pueden ser utilizados de una manera muy eficiente guardando los datos de una manera muy organizada para llevar el registro de las mediciones o sujetos estudiados. Con respecto a las demás aplicaciones que funcionan en otros dispositivos y sistemas operativos. El hecho que no puedan ser implementadas en el deporte, especialmente de alto rendimiento, no significa que sean poco útiles u obsoletas, estas pueden ser implementadas en procesos de menor nivel, por ejemplo, entrenamiento enfocado en parámetros estéticos y de mejoramiento de la condición física, que sin dejar de ser muy importante el adecuado proceso de entrenamiento en los mismos y que requieren de un seguimiento más básico. Los aportes que los software cineantropométricos genera en el deporte profesional o amateur están relacionados con los siguientes parámetros:

**Selección de talentos deportivos:** Cualquier deporte exige unas características morfológicas específicas que influirán en el logro de las metas deportivas. Según Hofmann y Schneider (como fue citado en Weineck, 2005) por selección entendemos “la decisión sobre la formación y el ingreso en la competición de un deportista en una determinada modalidad o disciplina, en un determinado momento y durante un determinado período”<sup>14</sup>. Con ello se hace claro que la selección de talentos se hace durante cualquier etapa del proceso de entrenamiento en un deporte determinado. Teniendo en cuenta las características morfológicas de los individuos, los contenidos de los programas de entrenamiento pueden ser orientados de una forma más eficiente y adecuada.

**Diagnóstico del estado de salud:** Antes de llevar a cabo cualquier programa de entrenamiento, el profesor o entrenador debe tener la certeza que el deportista está en óptimo estado de salud, los índices antropométricos relacionados con ésta, generan una visión general que se puede tener en cuenta para tomar decisiones en la planificación de los entrenamientos.

**Control y evaluación del entrenamiento:** Permiten seguimientos antropométricos frecuentes a los deportistas, se puede evaluar si los programas de entrenamiento son efectivos teniendo en cuenta, la edad del sujeto, la etapa de entrenamiento, las cargas planificadas y la nutrición entre otros.

## Bibliografía

Bagnara, Ivan Carlos, and Israel Aurelio Pacheco García. "El Desarrollo Tecnológico en las Actividades Físicas y el Deporte." *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital* 16, no. 159 (2011): 1-2

Carreño Vega, José Enrique, and Arcelio Fernández González. "La Transferencia de Tecnología en la Actividad Deportiva: Aspectos Positivos y Negativos." *Lecturas: Educación física y deportes* 10, no. 79 (2004): 1-2.

Earle, Roger W, and Thomas R Baechle. *Manual Nsca: Fundamentos del Entrenamiento Personal*. España: Editorial Paidotribo, 2008. NSCA's Essentials of Personal Training.

<sup>14</sup> J. Weineck, *Entrenamiento Total* (Barcelona: Editorial Paidotribo, 2005), 111-120.

Caracterización de software cineantropométricos disponibles en la red y sus aportes a la actividad física y el deporte pág. 114

Hernández-Sampieri, R, R Fernández-Collado, and P Baptista. Metodología de la Investigación, 5ta Edición. México: McGraw-Hill, 2008.

Heyward, Vivian H, and Ann L Gibson. Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription. 7th Edition New Mexico: Human Kinetics, 2014.

Hohmann, Andreas, Martin Lames, and Manfred Letzelter. Introducción a la Ciencia del Entrenamiento. España: Editorial Paidotribo, 2005.

ISAK - International Society for the Advancement of Kinanthropometry. International Standards for Anthropometric Assessment. Australia: National Library of Australia Press Adelaide, 2001.

Jiménez Gutiérrez, Alfonso. Entrenamiento Personal. Bases, Fundamentos y Aplicaciones. España: INDE Publicaciones, 2006.

Kweitel, S. "Imc: Herramienta Poco Útil Para Determinar El Peso Ideal De Un Deportista." Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte 28, no. 7 (2007): 274-89.

Martínez, Jorge Iván Escobar, and Luis Carlos Quinto Rojas. "Vulnerabilidad en Dispositivos Móviles con Sistema Operativo Android." Cuaderno Activa, no. 7 (2015): 55-65.

Montés, Nicolas. "Ranking de Sistemas Operativos más Usados para 2015." Valencia, España: Universidad Cardenal Herrera. 2015. Recuperado de: <https://blog.uchceu.es/informatica/ranking-de-sistemas-operativos-mas-usados-para-2015/>

Quintana, Manuel Sillero. "Teoría de la Kinantropometría." Madrid: Facultad de ciencias de la actividad física y del deporte (INEF). Universidad Politécnica de Madrid, 2004.

Sánchez, Salvador, M. A. Sicilia, and Daniel Rodríguez. "Ingeniería del Software: Un Enfoque desde la Guía Swebok." México: Alfaomega Grupo editor.

Weineck, Jürgen. Entrenamiento Total. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2005.

Para Citar este Artículo:

Cardozo, Luis Alberto y Prieto Beltrán, Richard Arturo. Caracterización de software cineantropométricos disponibles en la red y sus aportes a la actividad física el el deporte. Rev. ODEP. Vol. 2. Num. 3. Julio-Septiembre (2016), ISSN 0719-5729, pp. 83-114.

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Observatorio del Deporte ODEP**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Observatorio del Deporte ODEP**.