



TESIS DOCTORAL

**ADIPOSIDAD, CONDICIÓN FÍSICA, NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA,  
AUTOCONCEPTO FÍSICO Y CALIDAD DE VIDA RELACIONADA  
CON LA SALUD EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA  
SECUNDARIA Y MEDIA DE LA ZONA CENTRO Y SUR ORIENTE  
DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA (COLOMBIA)**

FELIPE AUGUSTO REYES OYOLA

Dr. ANTONIO ANTUNEZ MEDINA

Director de la Tesis

PROGRAMA DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EN LA  
ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES, SOCIALES, MATEMÁTICAS Y LA ACTIVIDAD  
FÍSICA Y DEPORTIVA

AÑO 2020





**TESIS DOCTORAL**

**ADIPOSIDAD, CONDICIÓN FÍSICA, NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA,  
AUTOCONCEPTO FÍSICO Y CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON  
LA SALUD EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA  
Y MEDIA DE LA ZONA CENTRO Y SUR ORIENTE DEL  
DEPARTAMENTO DEL TOLIMA (COLOMBIA)**

**FELIPE AUGUSTO REYES OYOLA**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EN LA  
ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES, SOCIALES, MATEMÁTICAS Y LA ACTIVIDAD  
FÍSICA Y DEPORTIVA**

**Conformidad del director**

**Fdo.:** Antonio Antúñez Medina

**AÑO 2020**



## AGRADECIMIENTOS

---

Quiero agradecer a mi director de tesis doctoral, Dr. Antonio Antúnez Medina, por su apoyo, esfuerzo, dedicación, sus valiosos aportes, orientaciones y voto de confianza, que de la mano del Dr. Sebastián Feu Molina, contribuyeron en la elaboración y culminación de este trabajo.

Agradezco de forma especial a mi compañera de vida, compañera de trabajo, quien me motivo y oriento a seguir estudiando y a formarme, siempre ha sido la imagen o el modelo a seguir como profesional y como persona. Fueron varias días levantándonos temprano y viajando, con el fin de recopilar la información, con mucho esfuerzo y dedicación, y al final obtuvimos nuestra recompensa y méritos.

Un especial agradecimiento a mi familia que me ha formado y me ha dado los mejores consejos para la vida, con su apoyo incondicional siempre he podido salir adelante y he crecido como ser humano.

Finalmente, y no de menos valor, agradezco a los rectores y profesores por abrirme las puertas en su institución educativa y permitirme realizar tan importante estudio y logro. A los niños, niñas y jóvenes participantes, por su participación y esfuerzo en cada una de las pruebas, realmente son el eje central de este trabajo.



## **ÍNDICE DE CONTENIDO**

---

<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>I</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>XI</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>XV</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	<b>XVII</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XIX</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>XXI</b>



# ÍNDICE GENERAL

---

<b>1. INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN</b>	<b>3</b>
1.1. INTRODUCCIÓN	3
1.2. JUSTIFICACIÓN	10
1.3. ESTADO DE LA CUESTIÓN	12
1.3.1. Ámbito internacional.	12
1.3.2. Ámbito nacional.	14
1.3.3. Ámbito local.	14
<b>2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS</b>	<b>19</b>
2.1. CRECIMIENTO, DESARROLLO Y MADURACIÓN EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA	19
2.2. COMPOSICIÓN CORPORAL	23
2.2.1. Modelos de la composición corporal.	25
2.2.2.1. Modelos de dos componentes o bicompartimentales (2C).	25
2.2.2.2. Modelo tricompartimental (3C).	26
2.2.2.3. Modelo tetracompartimentales (4C).	26
2.2.2.4. Modelo multicompartmentales de 5 componentes (5C).	27

<b>2.2.2.</b>	<b>Técnicas de la composición corporal.</b>	<b>28</b>
<b>2.2.3.</b>	<b>Antropometría.</b>	<b>30</b>
<b>2.2.4.</b>	<b>Composición corporal y ejercicio.</b>	<b>32</b>
<b>2.2.5.</b>	<b>Composición corporal en niños y jóvenes.</b>	<b>33</b>
<b>2.2.6.</b>	<b>Índice de masa corporal en escolares.</b>	<b>35</b>
<b>2.3.</b>	<b>CONDICIÓN FÍSICA</b>	<b>36</b>
<b>2.3.1.</b>	<b>Fuerza.</b>	<b>37</b>
<b>2.3.1.1.</b>	<b>Concepto.</b>	<b>38</b>
<b>2.3.1.2</b>	<b>Tipos.</b>	<b>39</b>
<b>2.3.1.3.</b>	<b>Evolución.</b>	<b>40</b>
<b>2.3.1.4.</b>	<b>Evaluación.</b>	<b>42</b>
<b>2.3.2.</b>	<b>Velocidad.</b>	<b>43</b>
<b>2.3.2.1.</b>	<b>Concepto.</b>	<b>43</b>
<b>2.3.2.2.</b>	<b>Tipos.</b>	<b>43</b>
<b>2.3.2.3.</b>	<b>Evolución.</b>	<b>44</b>
<b>2.3.2.4.</b>	<b>Evaluación.</b>	<b>45</b>
<b>2.3.3.</b>	<b>Resistencia.</b>	<b>45</b>
<b>2.3.3.1.</b>	<b>Concepto.</b>	<b>46</b>
<b>2.3.3.2.</b>	<b>Tipos.</b>	<b>46</b>

2.3.3.3. Evolución.	47
2.3.3.4. Evaluación.	47
2.3.4. Flexibilidad.	48
2.3.4.1. Concepto.	49
2.3.4.2. Tipos.	49
2.3.4.3. Evolución.	49
2.3.4.4. Evaluación.	51
2.4. NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA	51
2.5. CONDICIÓN FÍSICA Y SALUD	54
2.5.1. Sedentarismo e inactivad física en escolares.	54
2.5.2. Condición física en escolares.	56
2.6. CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD	58
2.6.1. Concepto de calidad de vida.	59
2.6.2. Concepto de calidad de vida relacionada con la salud.	60
2.6.3. Dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud.	61
2.6.4. Medida de la calidad de vida relacionada con la salud.	62
2.7. AUTOCONCEPTO	64
2.7.1. Definición e influencia de la psicología en el Autoconcepto.	64
2.7.2. Etapas en la formación del Autoconcepto.	66

2.7.3. Estructura del Autoconcepto.	67
2.7.3.1. Concepción unidimensional del autoconcepto.	67
2.7.3.2. Concepción multidimensional del autoconcepto.	68
2.7.4. Autoconcepto Físico.	70
2.7.4.1. Definición del Autoconcepto Físico.	70
2.7.4.2. Dimensiones del autoconcepto físico.	71
2.7.4.3. Medida del autoconcepto físico.	73
<b>2.8. ESTRUCTURA DEL SERVICIO EDUCATIVO EN COLOMBIA</b>	<b>75</b>
2.8.1. Concepto de educación formal en Colombia.	75
2.8.2. Niveles de educación formal en Colombia.	75
<b>2.9. OBJETIVOS.</b>	<b>76</b>
2.9.1. Objetivo General.	76
2.9.2. Objetivos Específicos.	76
<b>3. MARCO EMPÍRICO</b>	<b>79</b>
3.1. ENFOQUE.	79
3.2. DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO	80
3.3. VARIABLES	81
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	85
3.4.1. Caracterización del contexto del estudio.	85

<b>3.4.1.1.</b> Contexto Geográfico y división político-administrativo de Colombia.	85
<b>3.4.1.2.</b> Contexto Geográfico y división político-administrativo del Departamento del Tolima.	88
<b>3.4.2.</b> Población.	91
<b>3.4.3.</b> Muestra.	93
<b>3.5. CRITERIOS DE PARTICIPACIÓN</b>	98
<b>3.5.1.</b> Criterios de inclusión.	98
<b>3.5.2.</b> Criterios de exclusión.	98
<b>3.6. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE MEDICIÓN</b>	98
<b>3.6.1.</b> Datos sociodemográficos.	102
<b>3.6.2.</b> Batería FUPRECOL-Health and Fitness.	102
<b>3.6.2.1.</b> Componente Morfológico.	104
<b>3.6.2.2.</b> Componente Músculo-Esquelético.	114
<b>3.6.2.3.</b> Componente Motor.	117
<b>3.6.2.4.</b> Componente de Flexibilidad.	118
<b>3.6.2.5.</b> Componente Cardiorrespiratorio.	119
<b>3.6.3.</b> Cuestionario de Actividad Física para Niños (PAQ-C) y para Adolescentes (PAQ-A).	121
<b>3.6.4.</b> Cuestionario de Autoconcepto Físico.	123
<b>3.6.5.</b> Cuestionario SF-12 sobre el estado de salud.	124

<b>3.7. PROCEDIMIENTOS DE OBTENCIÓN DE DATOS</b>	125
<b>3.8. TECNICA DE REGISTRO DE LA INFORMACION</b>	130
<b>3.9. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN</b>	131
<b>3.9.1. Procesamiento de los datos.</b>	132
<b>3.9.1.1. Organización de datos.</b>	132
<b>3.9.1.2. Codificación de datos.</b>	133
<b>3.9.1.3. Tabulación de datos.</b>	135
<b>3.9.2. Análisis de datos.</b>	135
<b>3.10. CONSIDERACIONES ÉTICAS</b>	137
<b>4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	141
<b>4.1. ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ESCOLARES</b>	141
<b>4.2. NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS ESCOLARES.</b>	146
<b>4.3. COMPARACIONES DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS DE LOS ESCOLARES</b>	149
<b>4.3.1. Variables del componente morfológico y la condición física.</b>	150
<b>4.3.1.1. Comparación de las variables morfológicas y de condición física en función del sexo.</b>	150
<b>4.3.1.2. Comparación de las variables morfológicas y de condición física en función de la edad.</b>	151

<b>4.3.1.3.</b> Comparación de las variables morfológicas y de condición física por grupos de edad diferenciados por sexo.	153
<b>4.3.2.</b> Variables de la actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud.	155
<b>4.3.2.1.</b> Comparación de las variables de la actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud en función del sexo.	155
<b>4.3.2.2.</b> Comparación de las variables de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud en función de la edad.	157
<b>4.3.2.3.</b> Comparación de las variables de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud por grupos de edad diferenciados por sexo.	159
<b>4.4. CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS</b>	162
<b>4.4.1.</b> Correlación entre las variables morfológicas y las variables de condición física.	162
<b>4.4.2.</b> Correlación entre las variables morfológicas y las variables de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud.	163
<b>5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	169
<b>5.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. ESTADO NUTRICIONAL Y NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA</b>	169
<b>5.1.1.</b> Estado nutricional.	169
<b>5.1.2.</b> Niveles de Actividad física.	172
<b>5.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. COMPONENTE MORFOLÓGICO.</b>	174

5.2.1. Comparación entre variables del componente morfológico. Diferenciación por sexo y edad.	177
<b>5.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. CONDICIÓN FÍSICA</b>	<b>179</b>
5.3.1. Comparación de las variables de la condición física. Diferenciación por sexo y edad.	181
<b>5.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. ACTIVIDAD FÍSICA.</b>	<b>182</b>
5.4.1. Comparación de los niveles de actividad física según sexo y edad.	183
<b>5.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. AUTOCONCEPTO FÍSICO.</b>	<b>184</b>
5.5.1. Comparación de las variables del autoconcepto físico. Diferenciación por sexo y edad.	185
<b>5.6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD.</b>	<b>186</b>
5.6.1. Comparación de las variables de la calidad de vida relacionada con la salud. Diferenciación por sexo y edad.	187
<b>5.7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. CORRELACIONES DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS.</b>	<b>187</b>
<b>6. CONCLUSIONES</b>	<b>193</b>
<b>7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y PERSPECTIVAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES</b>	<b>201</b>
7.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	201
7.2. PERSPECTIVAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES	202
<b>REFERENCIAS</b>	<b>207</b>





## ÍNDICE DE TABLAS

---

<b>Tabla 1.</b> Definiciones de Calidad de Vida Relacionada con la Salud.	60
<b>Tabla 2.</b> Dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud.	61
<b>Tabla 3.</b> Instrumentos de medida de la CVRS.	63
<b>Tabla 4.</b> Instrumentos específicos de medida del autoconcepto físico.	73
<b>Tabla 5.</b> Variables Sociodemográficas.	82
<b>Tabla 6.</b> Variables relacionadas con el componente morfológico.	83
<b>Tabla 7.</b> Variables relacionadas con la condición física.	83
<b>Tabla 8.</b> Variables relacionadas con el nivel de actividad física.	84
<b>Tabla 9.</b> Variables relacionadas con el autoconcepto físico.	84
<b>Tabla 10.</b> Variables relacionadas con la calidad de vida relacionada con la salud.	84
<b>Tabla 11.</b> División Político-Administrativa de Colombia.	87
<b>Tabla 12.</b> El Departamento del Tolima y sus sub-regiones.	89
<b>Tabla 13.</b> Breve descripción de los municipios de las sub-regiones centro y sur oriente del Departamento del Tolima.	91
<b>Tabla 14.</b> Población escolar de educación básica secundaria y media de los municipios de las zonas Centro y Sur Oriente del Departamento del Tolima.	92
<b>Tabla 15.</b> Población y muestra por nivel de escolaridad.	95

<b>Tabla 16.</b> Distribución de la muestra de acuerdo al municipio, institución educativa y nivel de escolaridad.	96
<b>Tabla 17.</b> Componentes de la Batería FUPRECOL.	104
<b>Tabla 18.</b> Indicadores para la clasificación antropométrica del estado nutricional.	110
<b>Tabla 19.</b> Clasificación antropométrica del estado nutricional para niñas, niños y adolescentes de 5 a 17 años, según el indicador y punto de corte.	111
<b>Tabla 20.</b> Clasificación antropométrica del estado nutricional para Adultos de 18 a 64 años de edad, según el IMC.	114
<b>Tabla 21.</b> Sub clasificación de la obesidad para el uso clínico individual.	114
<b>Tabla 22.</b> Protocolo del 20 m-SRT desglosado etapa por etapa.	120
<b>Tabla 23.</b> Componentes del Cuestionario de Autoconcepto Físico.	123
<b>Tabla 24.</b> Relación de las dimensiones del SF-12 con la cantidad de ítems.	124
<b>Tabla 25.</b> Codificación de los datos recolectados.	133
<b>Tabla 26.</b> Resumen de los análisis realizados en el estudio.	137
<b>Tabla 27.</b> Clasificación antropométrica del estado nutricional de los participantes.	142
<b>Tabla 28.</b> Variables morfológicas y de condición física. Comparaciones por grupo de sexo.	150
<b>Tabla 29.</b> Variables morfológicas y de condición física. Comparaciones por grupos de edad.	152
<b>Tabla 30.</b> Variables morfológicas y de condición física. Comparaciones por grupos de edad diferenciados por el sexo.	153

<b>Tabla 31.</b> Variables de la actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud. Comparaciones por grupo de sexo.	156
<b>Tabla 32.</b> Variables de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud. Comparaciones por grupos de edad.	157
<b>Tabla 33.</b> Variables de la actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud. Comparaciones por grupos de edad diferenciados por el sexo.	160
<b>Tabla 34.</b> Correlaciones. Componente morfológico y condición física.	163
<b>Tabla 35.</b> Correlaciones. Componente morfológico y de condición física, actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud.	164



## ÍNDICE DE FIGURAS

---

<b>Figura 1.</b> Los cinco niveles de composición del cuerpo humano. ECF y ECS, líquido extracelular y sólidos, respectivamente.	28
<b>Figura 2.</b> Modelo multidimensional y jerárquico del autoconcepto.	68
<b>Figura 3.</b> Autopercepciones físicas medidas por el P-SDQ.	72
<b>Figura 4.</b> Modelo cuatripartito de Autoconcepto Físico.	72
<b>Figura 5.</b> Modelo de Autoconcepto Física de Goñi et al. y Esnaola.	73
<b>Figura 6.</b> Ubicación geográfica del territorio colombiano.	86
<b>Figura 7.</b> División Política del Tolima.	89
<b>Figura 8.</b> Mapa de las Sub-regiones del Departamento del Tolima.	90
<b>Figura 9.</b> Distribución muestral según el sexo, el grupo etario y el nivel de escolaridad de los participantes.	97
<b>Figura 10.</b> Técnica de medición del peso corporal y el porcentaje de grasa.	106
<b>Figura 11.</b> Técnica de medición de la estatura.	107
<b>Figura 12.</b> Técnica de medición de la circunferencia de cintura.	108
<b>Figura 13.</b> Técnica de medición de la circunferencia de cadera.	108
<b>Figura 14.</b> IMC para la edad niños. Puntuación Z (5 a 7 años).	112
<b>Figura 15.</b> IMC para la edad niñas. Puntuación Z (5 a 17 años).	113

<b>Figura 16.</b> Prueba de Fuerza de Prensión Manual.	115
<b>Figura 17.</b> Prueba de Salto Horizontal.	116
<b>Figura 18.</b> Prueba de Salto Vertical CMJ.	117
<b>Figura 19.</b> Descripción gráfica del test de velocidad y agilidad 4 x 10 m.	118
<b>Figura 20.</b> Prueba Sit and Reach.	119
<b>Figura 21.</b> Test de ida y vuelta 20 m.	121
<b>Figura 22.</b> Flujograma del proceso.	130
<b>Figura 23.</b> Pasos de ejecución del proyecto.	131
<b>Figura 24.</b> Porcentaje de la clasificación del estado nutricional de los escolares.	143
<b>Figura 25.</b> Porcentaje de la clasificación del estado nutricional de los escolares por sexo.	144
<b>Figura 26.</b> Frecuencia de la clasificación del estado nutricional de los escolares por grupo etario.	145
<b>Figura 27.</b> Frecuencia de la clasificación del estado nutricional de los escolares por nivel de escolaridad.	146
<b>Figura 28.</b> Niveles de actividad física de los escolares.	147
<b>Figura 29.</b> Niveles de actividad física de los escolares por sexo.	148
<b>Figura 30.</b> Niveles de actividad física de los escolares por grupos de edad.	149

## ÍNDICE DE ANEXOS

---

<b>Anexo A.</b> Prueba Piloto. Carta de recomendaciones y sugerencias por parte de un experto.	249
<b>Anexo B.</b> Batería FUPRECOL Health and Fitness. Hoja de Registro.	250
<b>Anexo C.</b> Anexo técnico. Procedimiento para obtener la clasificación antropométrica del estado nutricional para niños y adolescentes de 5 a 17 años.	251
<b>Anexo D.</b> PAQ-C.	254
<b>Anexo E.</b> PAQ-A.	257
<b>Anexo F.</b> Cuestionario de Autoconcepto Físico.	260
<b>Anexo G.</b> Cuestionario de Salud SF-12.	261
<b>Anexo H.</b> Carta de consentimiento informado.	263



## **RESUMEN**

---

La adolescencia constituye una fase vital de transición en el ciclo evolutivo, puesto que no sólo se dan cambios globales a nivel biológico, sino que también surgen variaciones en la independencia social y económica, desarrollo de la identidad, aptitudes sociales de comportamiento, razonamiento intelectual, entre otras. A pesar de ser la adolescencia una etapa brillante y de mayores avances en el ser humano, es un período de grandes riesgos en el que el contexto social, familiar y cultural, puede generar determinada influencia.

En este sentido, con el avance de los sistemas de comunicación y los recursos tecnológicos, los adolescentes de las diferentes sociedades se han orientado más en asumir conductas sedentarias que, ligadas a hábitos no saludables, se convierten en importantes factores que abren las puertas a diferentes enfermedades.

Con base a lo anterior, el propósito del presente estudio se centró en analizar los niveles de adiposidad, condición física, actividad física, autoconcepto físico y la calidad de vida relacionada con la salud en escolares colombianos educación básica secundaria y media de la zona centro y sur oriente del Departamento del Tolima. También, se determinó el estado nutricional y los niveles de actividad física de la población objeto de estudio; se hallaron relaciones y se compararon las variables estudiadas en función del sexo y la edad, y finalmente, se confrontaron los resultados obtenidos con otras investigaciones a nivel mundial.

Se tomaron datos sociodemográficos (edad, sexo y nivel educativo) y se emplearon instrumentos de medición como la Batería FUPRECOL-Health and Fitness (componente morfológico y condición física), el Cuestionario de Actividad Física para niños (PAQ-C) y el Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A), el Cuestionario de Autoconcepto Físico (versión en español) y Cuestionario SF12 sobre el estado de salud (versión corta), en una muestra de 1.081 escolares de los 10 a 20

años, pertenecientes a 23 instituciones educativas de 18 municipios de la zona centro y sur oriente del Departamento del Tolima.

Los resultados evidencian que la mayoría de los escolares fueron clasificados en un índice de masa corporal normal y niveles de actividad física moderados y altos. Por su parte, los niveles de obesidad fueron significativamente mayores en las femeninas que en los varones, mientras que los escolares masculinos mostraron mejores resultados en todos los componentes de la condición física, excepto en la flexibilidad y la capacidad aeróbica. Esto mismo se presentó en las dimensiones del autoconcepto físico y la calidad de vida relacionada por la salud.

Finalmente, se hallaron relaciones positivas medias entre el índice de masa corporal y los demás componentes morfológicos, y relación positiva muy débil con la fuerza de prensión manual y la velocidad/agilidad. Por su parte, el porcentaje de grasa reflejó una relación inversa con el salto horizontal y vertical y la dimensión de apariencia del autoconcepto físico tuvo una relación positiva muy débil con el índice de masa corporal.

**Palabras clave:** Adiposidad, actividad física, autoconcepto físico, condición física, calidad de vida relacionada con la salud, escolares.

## ABSTRACT

---

The adolescence constitutes a vital transitional phase in the evolution cycle, as there are not only global changes at a biological level, but there are also alterations regarding social and economic independence, identity, social behavior and intellectual reasoning, among others. Despite being the adolescence a profound stage and one in which there is greater development for the human being, this becomes a period of huge risks that is influenced by the family and the social and cultural context.

In this regard, due to the development of the communication systems and the technological resources, adolescents from different societies have tended to engage in sedentary behavior which linked to unhealthy habits, turn into factors that lead to an array of illnesses.

Based on the aforementioned, the purpose of this study was the analysis of the levels of adiposity, physical condition (PC), physical activity, the TSCS (Tennessee Self Concept Scale) and the quality of life in terms of health of Colombian high school children in the center and south east of the department of Tolima. The nutritional condition and the levels of physical activity of the population was also determined in this study. The relationship between variables was established and compared in relation to sex and age. Finally, the results obtained were contrasted with findings in other research studies at world level.

Socio demographic data, such as age, sex and educational level was collected. Assessment instruments like FUPRECOL-Health and fitness battery (morphologic component and PC) as well as the questionnaires to estimate physical activity in adolescents (PAQ-A), physical self-concept (Spanish version) and the questionnaire SF12 to assess the multidimensional health related quality of life(short version), were used. The implementation was conducted in a sample of 1.081 secondary school

children aged between 10 and 20 who belonged to 23 educational institutions located in the center and south east zone of Tolima department in Colombia.

The results show that most of the students were classified in a normal body mass index as well as moderate and high levels of physical activity. On the other hand, the levels of obesity were significantly much higher in the female than the male population, while the male students exhibited better results in all the components of the physical condition, except for flexibility and anaerobic capacity. Same results were evidenced in the dimensions of the physical self-concept and the health related quality of life.

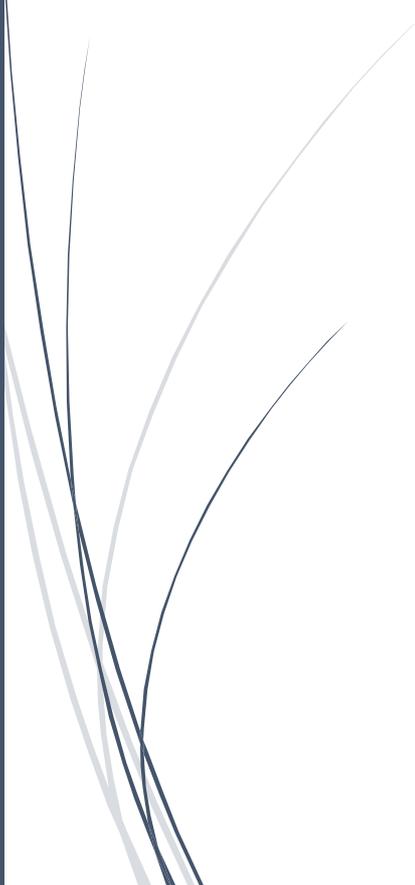
To conclude, the study suggests a medium positive relation between the corporal mass index and the other morphological components. Also, a weak positive relation between the handgrip strength and the speed and agility was determined. The percentage of fat demonstrated an inverse correlation between the horizontal jump and the vertical one. As for, the dimension of appearance of the physical self-concept, there was a positive weak correlation with the body mass index.

**Key words:** Adiposity, Physical activity, Physical self-concept, Physical condition, Quality of life regarding health, Schoolchildren.



## **CAPITULO I**

# **INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN**





# **1. INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN**

## **1.1. INTRODUCCIÓN**

“El crecimiento es un fenómeno biológico complejo a través del cual los seres vivos, al mismo tiempo que incrementan su masa, maduran morfológicamente y adquieren progresivamente se plena capacidad funcional”. (Hernández, 1992, p.10)

Se trata de un proceso determinado genéticamente y modulado por un conjunto de factores extragenéticos. “En consecuencia tanto que el ritmo madurativo, como el tamaño y forma finales del organismo, es el resultado de una interacción compleja y continuada entre genes y ambiente, que se inicia en la vida intrauterina y se mantiene a lo largo de toda la infancia”. (Gutiérrez, 2004, p.171)

De otra manera, la valoración funcional en el hombre consiste en medir y evaluar objetivamente las cualidades que son la base de una determinada función humana (Terreros, Navas, Gómez-Carramiñana y Aragones, 2003, p.15). En todos los test de campo,

Conviene establecer muy cuidadosamente el protocolo, hacer que todo el equipo humano de valoración lo estudie y lo conozca, hay que asegurarse de que todos conozcan lo que va a suceder en cada momento del test y hay que estar seguros de que disponemos de los permisos necesarios para usar una instalación deportiva. (Terreros et al., 2003, p.195)

Las premisas generales para la aplicación de test en la valoración funcional de niños no son diferentes que, en adultos, siendo necesario la validez del diseño del test, un protocolo adecuado al objetivo fijado y una adecuada interpretación de las variables fisiológicas seleccionadas.

Sin embargo, los test de valoración funcional en niños tienen algunas consideraciones especiales, ya que en esta edad son física y emocionalmente inmaduros. Además, el trabajo con niños requiere más tiempo y un mayor número de profesionales especializados. Hay que tener en cuenta que la seguridad del niño debe primar frente a cualquiera otra consideración. (López, Mulas, Pérez y López, 2002, p.18)

Además, se debe tener en cuenta que el entrenamiento en los niños y jóvenes es siempre posible y recomendable que se ajuste a las posibilidades y limitaciones de cada edad y sexo. Al respecto, “el principio de adaptación a la edad y a la individualidad es necesario para ello”. (Cerani, 1993, p.29)

Por otro lado, un aspecto a tener en cuenta es que las clases de educación física es el medio más adecuado para proponer a los niños y jóvenes la adopción de un estilo de vida activo que perdure en su comportamiento a lo largo del tiempo, porque es ahora cuando se dispone de suficientes y fiables datos que permiten diseñar programas de intervención más poderosos, encaminados a crear directrices para el compromiso con la actividad de niños y jóvenes. Sin embargo, es conocida la gran cantidad de abandonos de la práctica física cuando los niños dejan los ambientes institucionalizados y de cierta obligatoriedad de práctica, y está comprobado también que si no se ha conseguido inculcarles la necesidad de continuar un estilo de vida activo, será muy difícil que caigan en ellos de mayores, luego concédase a la escuela y a la educación física escolar la atención que merecen y lleguen a disfrutar a través de su práctica física y deseen continuar con ella a lo largo de la vida (Ruiz, Gutiérrez, Graupera, Linaza, y Navarro, 2001).

Siguiendo los planteamientos de García y García Verdugo (2006), la Educación Física y el Deporte sano contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas, de ahí que diversos profesionales del área de la salud, la actividad física y el deporte coincidan en destacar sus numerosas aportaciones en los diferentes ámbitos. Pero, por otra parte, lo que se ha hecho en la actualidad es:

- Una reducción, sin prisa y sin pausa, de las horas de Educación Física

- La posible desaparición, del catálogo de títulos, del título del maestro especialista en Educación Física
- Una Educación Física intelectualizada y con poco énfasis en la inteligencia motriz ligada al aprendizaje motor.
- Unas normativas legales rígidas que hacen que el profesor de Educación Física piense dos veces realizar actividades ante los riesgos de responsabilidad que conlleva
- Un deporte escolar poco atractivo, escaso y en manos de aficionados o técnicos poco cualificados y con competiciones diseñadas para adultos. (García y García-Verdugo, 2006)

En definitiva, una Educación Física y un Deporte Escolar, cada vez menos capaces de contrarrestar los ataques que sufren por parte de la sociedad de los países desarrollados. Las principales amenazas son consecuencias, entre otros factores, de hábitos sedentarios, de hábitos alimenticios, de hábitos nocivos cada vez más precoces que están produciendo una gran alarma social (Zagala, Martínez y Latorre, 2005).

No obstante, el papel de los padres en la práctica deportiva infantil ha sido acertadamente descrito por Knop (1993) (citado por Ruiz et al., 2001), en la que comienza poniendo de relieve la importancia del deporte y el ejercicio para los niños y niñas; continúan relatando la responsabilidad de los padres en cuanto a estimular y motivar a los hijos para que se impliquen en la práctica física, así como la elección del deporte más adecuado para cada niño/a y el momento de comenzar a practicarlo. En ese mismo sentido, se sabe que, si los niños han sido socializados desde la familia en uno o varios deportes y por ellos han sido premiados, dicha actividad es más probable que sea incorporada en futuras generaciones (Ruiz et al., 2001).

Se debe resaltar que, en el año 2002, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó un documento catalogando la obesidad como epidemia mundial, en el cual se solicitaba una actuación inmediata para su tratamiento y sobre todo para su prevención. En niños y adolescentes, “las enfermedades asociadas a la obesidad incluyen la hipertensión arterial, hiperinsulinemia, dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2,

agravamiento de enfermedades respiratorias como el asma, así como problemas psicosociales” (Agencia Española de Seguridad Alimentaria, 2005, p.9). Por consiguiente, varios autores están de acuerdo en indicar que el exceso de peso u obesidad en edad pediátrica incrementa el riesgo de morbimortalidad en la edad adulta (Finkelstein, Graham y Malhotra, 2014; Manzur et al., 2016; Pérez-Rios et al., 2017; NCD Risk Factor Collaboration, 2017; Muñoz y Arango, 2017). Complementando, Kumar y Kelly (2017) señalan que

El aumento de la prevalencia de la obesidad infantil se asocia con la aparición de comorbilidades que antes se consideraban enfermedades “adultas”, como diabetes mellitus tipo 2, hipertensión, enfermedad del hígado graso no alcohólico, apnea obstructiva del sueño y dislipidemia. La causa más común de obesidad en los niños es un balance energético positivo debido a la ingesta calórica en exceso del gasto calórico combinado con una predisposición genética al aumento de peso. (p.251)

Se ha comprobado que el excesivo incremento de peso en el adolescente también es un riesgo para el aumento de la obesidad en la futura madurez (Whitaker, Wright, Pepe, Seidel y Dietz, 1997), así, la probabilidad de que un individuo obeso de 6 años llegue a la edad adulta con obesidad supera el 50%. (Axmaker, 2002) (como se cita en Zagala et al., 2005)

Cada vez son más los que afirman que “el aumento del fenómeno de la obesidad se debe a factores genéticos, proliferando los estudios que apuntan a características exógenas. Las principales causas se vinculan a la pérdida de la dieta mediterránea, así como al déficit de actividad física derivado de un estilo de vida sedentario” (Zagala et al., 2005, p.260). Queda comprobado que dormir menos de 7 horas al día, y dedicar más de 2 horas a ver la televisión, aumenta la tasa de prevalencia de obesidad respecto a individuos que duermen diariamente 10 horas o más, y ven la televisión 1 hora como máximo (Aranceta, Serra, Ribas y Pérez, 2001).

Además, se debe tener en cuenta otro factor directamente responsable de la obesidad infantil es el sedentarismo:

En los últimos años, el sedentarismo se ha convertido en el sustituto de las principales actividades físicas, lúdicas y deportivas de los jóvenes, modificando el estilo de vida tradicional y provocando graves desequilibrios energéticos en los sujetos. Teniendo en cuenta que las cifras generales de obesidad juvenil son más elevadas en las mujeres, y debido a su mayor concentración de leptina en el plasma, nuevas investigaciones se vinculan al conocimiento sustancial de este nivel, así como la incidencia sobre la absorción de grasa, metabolismo de la glucosa, e incluso relación entre estos niveles y las conductas asociadas a la pérdida de calidad en el estilo de vida. (Zagala et al., 2005, p.260-261).

De otra manera, al hablar de evaluación de la condición física en esta etapa escolar, Ribas et al. (1989) han planteado que

La mayoría de los especialistas que han intentado evaluar las aptitudes motoras, se han encontrado que los niños varían considerablemente de unos a otros, dentro de la misma edad (diferencia entre edad cronológica/edad biológica), por la forma de efectuar tareas determinadas, dando resultados muy variables en los test. Por lo tanto, ha sido un denominador común el esfuerzo para poner de manifiesto pautas e interrelaciones de diversos atributos motores, que ofrezcan líneas de orientación razonables para la construcción de baterías de pruebas válidas para edades determinadas. (p.117-118)

De este modo, en el seno del Consejo de Europa, se crea en 1997 un Comité de Expertos para el Desarrollo del Deporte (C.D.D.S.) (National Institute for Sport and Physical Education, 1979), que sirvió para comenzar a dar los primeros pasos hacia la necesaria y ansiada unificación. Este caminar, ha quedado fielmente reflejado en la batería de test conocida con el nombre de "EUROFIT". Esta batería recoge y establece una serie de normas de medición y evaluación de la condición física, para los niños y

jóvenes en edad escolar, tras diez años de experiencia y la participación de 50.000 centros escolares europeos.

De la misma manera, se deben aclarar previamente los conceptos, condición física, aptitud física y condición motriz que aparecen constantemente como sinónimos. Según Clarke (1967) (citado por Blázquez, 1996), “Physical Fitness” es la habilidad para realizar un trabajo físico diario con vigor y efectividad, retardando la aparición de la fatiga, buscando la máxima eficacia (menor gasto energético) y evitando lesiones.

El término “physical fitness” es traducido por “condición física” por unos autores y como “aptitud física” por otros. El término condición física es genérico, reúne las capacidades (Fuerza muscular, resistencia muscular y resistencia cardiovascular) que tiene el organismo para ser apto, en una tarea determinada; el término “condición motriz” se diferencia de condición física en que esta última hace referencia a ejercicios vigorosos y elaborados. (Blázquez, 1996, p.148)

Ahora bien, diferentes estudios han reportado que a través de la composición corporal por método compartimental y el Índice de masa corporal de una población es posible conocer su estado nutricional y su morfo estructura (Martínez, Reinike, Silva, Carrasco, Collipal y Jiménez, 2013). Así que, para evaluar el nivel de adiposidad en niños de países que presentan un índice de bajos recursos se emplea medidas antropométricas como la talla, pliegues cutáneos y circunferencia (Goon, Amusa, Shaw, Shaw y Akusu, 2013). Concretamente, el porcentaje de grasa se puede determinar a partir de la estimación de los principales depósitos de grasa en tejido adiposo subcutáneo con métodos antropométricos tradicionales. (Lohman, Hingle y Going, 2013).

Para finalizar, se debe resaltar para tener en cuenta que los niveles de inactividad física son elevados en prácticamente todos los países desarrollados y en desarrollo. En los países desarrollados, más de la mitad de los adultos tienen una actividad insuficiente. En las grandes ciudades de crecimiento rápido del mundo en desarrollo la inactividad es un problema aún mayor. La urbanización ha creado varios factores ambientales que

desalientan la actividad física: Superpoblación, aumento de la pobreza, aumento de la criminalidad, gran densidad del tráfico, mala calidad del aire. Y la inexistencia de parques, aceras e instalaciones deportivas y recreativas. Por consiguiente, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud,

Las enfermedades no transmisibles asociadas a la inactividad física son el mayor problema de salud pública en la mayoría de los países del mundo. Se necesitan con urgencia medidas de salud pública eficaces para mejorar la actividad física de todas las poblaciones. La evolución mundial de la actividad física es especialmente preocupante en algunas poblaciones de alto riesgo: jóvenes, mujeres y adultos mayores. Es importante que, a la hora de desarrollar y aplicar la iniciativa "Por tu salud, muévete", los Estados Miembros consideren específicamente las necesidades de estas poblaciones. (OMS, 2018)

Para los niños y jóvenes entre 5 y 17 años, la actividad física consiste en:

Juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, en el contexto de la familia, la escuela o las actividades comunitarias. Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares y la salud ósea y de reducir el riesgo de ENT. La meta debe ser dedicar en total 60 minutos diarios a realizar alguna actividad, incluida la opción de dedicar a distintas actividades intervalos más cortos (por ejemplo, dos sesiones de 30 minutos) y sumar esos intervalos. En el caso de los niños y jóvenes inactivos, se recomienda un aumento progresivo de la actividad para alcanzar finalmente el objetivo indicado más arriba. Es conveniente empezar con una actividad ligera y aumentar gradualmente con el tiempo la duración, la frecuencia y la intensidad. También hay que señalar que, si los niños no realizan ninguna actividad física, cualquier actividad inferior a los niveles recomendados será más beneficiosa que no hacer nada en absoluto. (OMS, 2018)

No obstante, “los patrones de actividad física en los niños están asociados con los que muestran en la edad adulta” (Medina, Jáuregui, Campos-Nonato y Barquera, 2018, p.264). De este modo, la combinación entre una adecuada actividad física junto a la dieta saludable ayuda a prevenir las enfermedades cardiovasculares, la obesidad (Cuenca-García et al., 2014), diabetes mellitus e hipertensión (Marczal, Bernardi y Novello, 2017). Por el contrario, “la escasez de actividad física, unida a los malos hábitos alimenticios, provoca un aumento del sobrepeso y la obesidad” (Fernández, Suárez, Feu y Suárez, 2019, p.36), consideradas como enfermedades crónicas que aumentan progresivamente con la edad (Silva, Silva y França, 2019). Además, el comportamiento sedentario conlleva al desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (Moreno-Bayona, 2018).

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

La actividad física y el ejercicio físico son una expresión importante de la actividad humana ya que en el ser humano está hecho para moverse. La historia nos recuerda como los pueblos antiguos lo practicaban en forma de danza, caza y charla.

Entre las muchas razones que estimulan a los investigadores de todo el mundo a desarrollar estudios en esta área, se encuentran aquellas relacionadas con la prevención primaria y promoción de la salud de los niños y adolescentes, existiendo en algunos países estudios epidemiológicos que intentan documentar, analizar y comprender aspectos que relacionan el binomio salud-aspectos cineantropométricos. (Delgado, Vaquero, González y Baltanas, 2001, p.112)

Ruiz-Juan, Méndez, Barcia y Benavides (2013) se han planteado el interrogante: “¿Por qué es necesario valorar el grado de actividad física? En términos simples, medir o valorar la actividad física permite obtener información inicial acerca de una persona. Esta información es posteriormente utilizada para conocer el grado de avance o retroceso debido al efecto de alguna intervención” (p.57)

De otra manera, paralelamente a la clasificación de los distintos tipos corporales, la valoración de la composición corporal constituye un importante aspecto en el ámbito de la Educación Física y el Deporte y de la medicina en general.

El cálculo de los diversos o principales componentes de nuestro organismo (masa muscular, grasa, ósea y residual) es tan necesario para todo aquel que simplemente pretenda seguir un correcto régimen de dieta alimentaria, como para el deportista de elite que necesita saber en todo momento su estado de forma. (Gutiérrez, 2004, p.195)

En otras palabras, el estudio de la composición corporal es importante, ya que es un componente clave de la salud y del perfil de condición física de cualquier persona. De acuerdo con Wilmore (1986) (como se cita en Giráldez, Domínguez, García y Navarro, 2008), las personas pueden tener exceso de grasa, aunque no tengan un exceso de peso, y para ello es necesario conocer el porcentaje de grasa y saber que para un nivel adecuado de "Fitness" los expertos recomiendan niveles de grasa corporal del 12% al 18% en varones y del 16% al 25% en mujeres.

Para terminar, nos planteamos la pregunta ¿cuáles deberán ser las capacidades de los educadores físicos del futuro cercano? Al respecto, Ruiz-Juan et al. (2013) manifiestan que

Deben ser personas con una clara y amplia apertura a los cambios rápidos y constantes de tecnología. Deben ser capaces de comprender la tecnología, su uso, sus aplicaciones e importar conocimientos derivados de otras profesiones como la informática, la nanotecnología, la ingeniería y la medicina; obviamente sin olvidar las ciencias sociales a las que aun pertenecemos. Es posible que un profesional de educación física del futuro necesite conocer como diseñar algoritmos y programarlos en un teléfono celular, en una tableta o en un reloj de pulsera. Pero, sobre todo, un educador físico debe aprender a discriminar entre información *per se* e

investigación científica, pues existe una gran diferencia entre ambas.  
(p.64)

### 1.3. ESTADO DE LA CUESTIÓN

La identificación y análisis de los estudios realizados previamente por otros investigadores, constituyó un paso fundamental para elaborar la presente tesis doctoral. En contraste, en este bloque se realizó un breve resumen de las principales investigaciones relacionadas con el tema en cuestión de la tesis, siendo abordadas y diferenciadas desde los ámbitos internacional, nacional y local. Los antecedentes mencionados se exponen a continuación.

#### 1.3.1. Ámbito internacional.

A nivel internacional, sobresale la gran cantidad de estudios realizados en España en cuanto al sobrepeso y la obesidad en la infancia y adolescencia; es así que, recientemente, se efectuó una investigación que contó con la participación de 2.055 niños y niñas de los 8 a 12 años, pertenecientes a 16 escuelas de educación primaria de Guipúzcoa (España), y buscaba investigar los estereotipos y prejuicios de los niños y maestros hacia el sobrepeso/obesidad (Pereda-Pereda, Echeburúa y Cruz-Sáez, 2019).

Por otro lado, un estudio en la ciudad de Logroño (Norte de España) valoró los niveles de índice de masa corporal y condición física en 329 escolares de 11 a 12 años de 31 centros educativos (Arriscado, Dalmau, Zabala y Muros, 2017). Otros estudios similares en el contexto español se realizaron en la provincia de Jaén (Ruiz-Ariza, Torre-Cruz, Suárez-Manzano y Martínez-López, 2017), en el municipio de Cuenca (Lahoz-García et al., 2015), Granada (Mariscal-Arcas et al., 2015; Pinel et al., 2017), Comunidad de Madrid (San Mauro et al., 2015), Logroño (Arriscado, Muros, Zabala y Dalmau, 2014).

Por otra parte, en la región de Smolyan (Bulgaria), participaron 878 niños y adolescentes (8 a 15 años) en un estudio que se centró investigar la distribución de

peso insuficiente y la obesidad general y central, sintetizándose que “se ha producido un aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes búlgaros” (Mladenova y Andreenko, 2015, p.2419). Asimismo, se destacan estudios en el sur de Anhui (China) con 4.788 estudiantes de 14 a 18 años (Zhu et al., 2015) y en la ciudad de Porto (Portugal), con 472 jóvenes escolares de 10 a 18 años (Costa, Oliveira, Mota, Santos y Ribeiro, 2017).

En el contexto americano, se denotan diversos estudios del tema en cuestión en infantes y jóvenes. De ahí que, en Hidalgo (México), 1.028 adolescentes de 15 a 19 años fueron estudiados para describir la distribución del índice de masa corporal, los niveles de actividad física y la frecuencia de los tiempos de comida y sus relaciones, señalándose que: “en la muestra se identificaron problemas importantes de malnutrición, frecuencia de comidas e inactividad física. De estos hallazgos surge la necesidad de diseñar e implantar programas para promover estilos de vida saludables en adolescentes” (Saucedo-Molina et al., 2015). También, en una muestra bastante amplia, conformada por 21.385 estudiantes chilenos de octavo grado educativo, reflejó que “se necesitan llevar a cabo estrategias de educación nutricional entre los estudiantes chilenos, ya que los hábitos dietéticos inadecuados se encuentran asociados con valores más elevados del IMC” (López-Lagarrea et al., 2015, p.2088).

Por su parte, Pinto, Franzini, Pires y Moya (2017) efectuaron una investigación con 1357 adolescentes de 12 a 17 años, pertenecientes a tres ciudades latinoamericanas en Argentina (Tucumán), Brasil (Londrina) y Chile (Valparaíso).

Adicional a lo anterior, también se evidenciaron estudios desarrollados en la Provincia de Arequipa (Perú) (Cossio, Viveros, Hespanhol, Camargo y Gómez, 2015), en 10 ciudades de 5 provincias argentinas (Entre Ríos, Mendoza, Buenos Aires, Misiones y Santa Cruz) (Secchi, García, España-Romero y Castro-Piñero, 2014), en la zona metropolitana de Montevideo (Uruguay) (Gioscia, Beretervide, Bermúdez y Quagliatta, 2017), en Cajeme (Sonora, México) (Toledo-Domínguez, Serna-Gutiérrez, Díaz-Meza, Lozoya-Villegas y Tolano-Fierros, 2017), Brasil (Naves da Silva, Lopes, Pimentel y Simões, 2017; Oliveira et al., 2017; Minatto, Petroski y Silva, 2016; Do Prado, Rocha

de Faria, Rodrigues de Faria, Do Carmo y Priore, 2015; Da Cruz et al., 2013) y Chile (Rosas et al., 2015; García-Rubio et al., 2015; Gómez, De Arruda, Camargo y Cossio, 2015; Caamaño et al., 2015). Las investigaciones encontradas en Colombia se profundizan en el ámbito nacional.

### 1.3.2. Ámbito nacional.

En el contexto nacional, es importante citar el estudio transversal FUPRECOL (Asociación de la fuerza prensil con manifestaciones tempranas de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes colombianos), el cuál buscaba identificar factores de riesgo asociados a una baja condición física muscular e inadecuado estado nutricional para la generación de un sistema de vigilancia epidemiológica del estilo de vida de la población infantil de la ciudad de Bogotá. Para este estudio se tomaron 12.000 niños y adolescentes entre los 9 y 17 años, pertenecientes a 24 instituciones educativas de la zona urbana (Ramírez-Vélez y Correa-Bautista, 2016).

Por otro lado, Carrillo (2015) analizó comparativamente la composición corporal y la condición física en escolares de 10 a 16 años de una institución educativa de la ciudad de Santiago de Cali. De modo similar, en 440 estudiantes de 10 a 12 años del área urbana de la ciudad de Riohacha, se analizó la asociación de la coordinación motriz con el índice de masa corporal y la actividad física (Vega, 2015).

También, en la ciudad de Montería, Lema, Montilla y Arango (2016) analizaron la relación entre la condición física y los indicadores antropométricos de adiposidad en 534 escolares de los 6 a 12 años. Finalmente, en la ciudad de Armenia se reportó un estudio que buscaba analizar la composición corporal y la condición física en 1.150 estudiantes de 11 instituciones educativas públicas (Palomino-Devia, Otero-Saborido y González-Jurado, 2016).

### 1.3.3. Ámbito local.

En la ciudad de Ibagué (Colombia), se han realizado dos estudios con niños y adolescentes escolarizados, pertenecientes a instituciones educativas oficiales y

privadas de la zona urbana. El primero de estos analizó la condición física y composición corporal en la muestra objeto de estudio, además, se realizaron comparaciones entre las variables estudiadas (Palomino-Devia, González-Jurado y Ramos-Parraci, 2017).

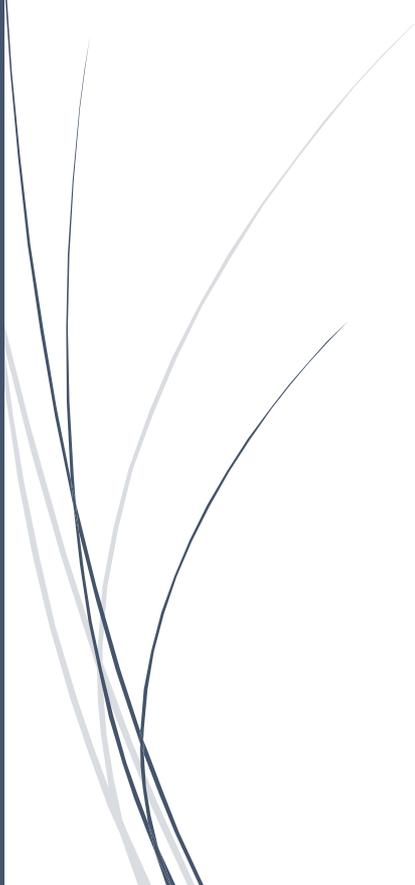
La segunda investigación determinó el nivel de actividad física y sedentarismo, la calidad de vida relacionada con la salud, el autoconcepto físico y el índice de masa corporal en una muestra de 1.253 estudiantes con edades de los 10 a los 20 años (Palomino-Devia, Reyes-Oyola y Sánchez-Oliver, 2018).





## **CAPITULO II**

# **MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS**





## 2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

---

### 2.1. CRECIMIENTO, DESARROLLO Y MADURACIÓN EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA

El crecimiento y el desarrollo en la infancia y en la adolescencia son procesos biológicos del ser humano que presentan estrecha relación. En este sentido, Ramírez, Correa, González, Prieto y Palacios (2016) establecen que:

El crecimiento es el aumento progresivo de la masa corporal, tanto por el incremento de número de células como por su tamaño, mientras que el desarrollo indica cambio, diferenciación, desenvolvimiento y transformación gradual hacia mayores y más complejos niveles de organización, incluyendo aspectos de tipo biológico, psicológico, cognoscitivo, ético, sexual, ecológico, cultural y social. (p.5)

Complementariamente, Figueroa (2012) plantea que el crecimiento es: “el conjunto de cambios continuos que llevan al ser humano desde el momento de la concepción hasta alcanzar la edad adulta” (p.1), además es un proceso de incremento de la masa de un ser vivo que se produce por el aumento de número de células (hiperplasia) o aumento del tamaño celular (hipertrofia); es un proceso de tipo cuantitativo que se puede medir (Figueroa, 2012, p.1). En síntesis, el crecimiento es el incremento del tamaño del cuerpo o de alguna de sus partes, considerado una materia viva que se mueve en un tiempo y espacio; el crecimiento va a depender del adecuado aporte de nutrientes, las diferentes acciones hormonales en el organismo y las etapas de la vida del ser humano, como la infancia, pubertad y adolescencia (Brito, 2011).

Respecto a desarrollo o maduración, es un “proceso mediante el cual los seres humanos logran mayor capacidad funcional de sus sistemas a través de los fenómenos de maduración, diferenciación e integración de funciones; es de tipo cualitativo y puede ser físico (dental, sexual y óseo) y neuropsicológico” (Figueroa, 2012, p.2). Por su

parte, Arce (2015) indica que son tres los fenómenos que caracterizan el proceso de crecimiento y desarrollo del niño:

(a) Cambios en magnitud, es decir, aumento del tamaño, tanto del cuerpo en su totalidad como de los diferentes órganos en particular; (b) cambios en características, como por ejemplo la extinción de los reflejos del recién nacido y su sustitución por movimientos intencionales y los que se observan en aspecto somático, y (c) perfeccionamiento de las estructuras y funciones, fenómeno, este último que se conoce como maduración. (p.575)

De este modo, el crecimiento, el desarrollo y la madurez puede valorarse mediante parámetros antropométricos (peso, talla, entre otros), convirtiéndose en importantes instrumentos en el control de la salud y la evaluación del estado nutricional de los niños. La evolución de cada parámetro antropométrico está ligada en parte a la carga genética, a factores ambientales y a la capacidad de respuesta individual ante estímulos extrínsecos (Ramírez et al., 2016, p.7). Complementariamente, Altamirano, Altamirano, Valderrama y Montesinos (2014) indican que

La evaluación adecuada del estado nutricional es un requisito indispensable en la vigilancia pediátrica del niño sano e imperativa en el niño enfermo, permite la identificación temprana de alteraciones y facilita la posibilidad de tratamiento oportuno; además de servir para la prevención primaria de desarrollo futuro de obesidad o de desnutrición y, por ende, de enfermedades crónicas degenerativas. (p.499)

Según Ramírez et al. (2016), el crecimiento, el desarrollo y la maduración son procesos continuos, que se describen en las siguientes etapas:

1. *Etapa prenatal:* desde la concepción hasta el nacimiento.
2. *Etapa posnatal:*

a- Primera Infancia: hasta los 2 años (neonatal, cuatro semanas; lactante, un mes hasta los dos años).

b- Segunda infancia: de los 3 a los 6 años (etapa preescolar).

c- Tercera infancia: de los 7 a los 10 años en niñas y de los 7 a los 12 años en niños (etapa escolar).

d- Adolescencia: niñas, 10 años (intervalo de edad 14-16 años); niños, 12 años (intervalo de edad 16-18 años).

Las etapas que corresponden a la edad escolar y la adolescencia están situadas entre los 7 y 18 años, aproximadamente, con una serie de períodos críticos en los que el organismo es especialmente sensible y vulnerable a cualquier estímulo, como el ejercicio físico. (p.7)

La etapa de la adolescencia, definida entre los 10 a los 19 años, es caracterizada por un ritmo acelerado de crecimiento y de cambios, condicionada por diversos procesos biológicos. La OMS considera a la adolescencia como un ciclo del ser humano de preparación para la vida adulta, va más allá de la maduración física y sexual, incluyendo otras experiencias de vida como el inicio de la independencia social y económica, el desarrollo de la identidad, la adquisición de las aptitudes necesarias para establecer relaciones de adulto y asumir funciones adultas y la capacidad de razonamiento abstracto.

Los determinantes biológicos de la adolescencia son prácticamente universales; en cambio, la duración y las características propias de este periodo pueden variar a lo largo del tiempo, entre unas culturas y otras, y dependiendo de los contextos socioeconómicos. Así, se han registrado durante el pasado siglo muchos cambios en relación con esta etapa vital, en particular el inicio más temprano de la pubertad, la postergación de la edad del matrimonio, la urbanización, la mundialización de la

comunicación y la evolución de las actitudes y prácticas sexuales. (OMS, 2018)

En ese sentido la etapa de la pubertad y de la adolescencia producen cambios importantes en la composición del organismo, que afectan sobre todo a las proporciones de masa muscular, grasa y hueso. Comparando en su conjunto el crecimiento de la masa corporal libre de grasa y de la grasa, se observa una diferencia muy ostensible entre ambos sexos. En los valores, el incremento de los tejidos no grasos es mucho más intenso; en cambio, las niñas acumulan mayor cantidad de grasa, lo que constituye una manifestación más del dimorfismo sexual (Gutiérrez, 2004).

La ganancia de peso que ocurre durante el crecimiento normal se obtiene, en gran parte, como consecuencia del crecimiento del tejido muscular. Este tejido muscular crece de manera estable durante los primeros siete años de vida, posteriormente antes de la pubertad, hay una tendencia a ralentizarse en el crecimiento de la masa muscular. Sin embargo, durante la pubertad los músculos crecen rápidamente, especialmente en los jóvenes y siempre después del “estirón” en altura. En cualquier caso, el aumento en el tamaño de los músculos está directamente relacionado con la fuerza. Por otro lado, la disponibilidad de hormonas sexuales masculinas es imprescindible para que el ejercicio físico pueda inducir un crecimiento de la masa muscular (Gutiérrez, 2004).

También, en las etapas tempranas de desarrollo del ser humano es importante destacar la alimentación como un factor que contribuye a conservar una adecuada salud en etapas posteriores (Ramírez et al., 2016). De esta manera, Romero-Velarde et al. (2016) establecen que:

La nutrición adecuada durante los dos primeros años de vida es fundamental para el desarrollo pleno del potencial de cada ser humano; actualmente se reconoce que este período es una ventana crítica para la promoción de un crecimiento y desarrollo óptimos y un buen estado de

salud. Por tanto, cumplir con una alimentación adecuada en esta etapa de la vida tiene impacto sobre la salud, estado de nutrición, crecimiento y desarrollo de los niños; no solo en el corto plazo, sino en el mediano y largo plazo. (p.339)

Se debe tener en cuenta lo planteado por Gutiérrez (2004), donde menciona que

La evolución del tejido adiposo presenta marcadas diferencias, en cuanto a cantidad y disposición entre ambos sexos, aunque no se puede ignorar la importancia que la nutrición tiene sobre el porcentaje de grasa corporal. El ejercicio físico como medio de gasto calórico, tiene gran influencia en la cantidad y distribución de grasa corporal, siendo quizás el efecto más demostrado de la actividad física, el hecho de que disminuye el porcentaje de peso graso. (p.188)

## 2.2. COMPOSICIÓN CORPORAL

La composición corporal es un término que describe la proporción relativa de la grasa, el hueso y la masa muscular del cuerpo humano. Constituye uno de los cinco componentes principales del acondicionamiento relacionado con la salud, junto a la fuerza muscular, la resistencia, la flexibilidad y la resistencia cardiorrespiratoria (Ratamess, 2016). A continuación, se presentará una breve evolución histórica de la composición corporal, seguido de algunas definiciones.

Las investigaciones y los estudios relacionados con la composición corporal se evidencian desde épocas antiguas de la humanidad. Al respecto, Santos (2011) identifica:

En la antigua Grecia (400 a.C.) se creía que los seres humanos estaban hechos de los mismos elementos básicos que constituían el cosmos: fuego, agua, aire y tierra; además, los alimentos ingeridos se correspondía con estos elementos y se pensaba que la digestión los convertía en los cuatro jugos corporales o humores, sangre, flema, bilis

amarilla y bilis negra...La era moderna de la composición corporal puede considerarse que comienza en la última mitad del siglo XIX, con las primeras aproximaciones de los trabajos de Justus von Liebig (1803-1873) o Adolphe Quetelet (1796-1874). (p.20)

Además, Adolphe Jacques Quetelet expresa que, si comparamos los individuos completamente desarrollados y bien formados, encontraremos que su peso equivale al cuadrado de su talla. En consecuencia, “su sección transversal (anchura por profundidad) es proporcional a su talla”. (Gutiérrez, 2004, p.195)

A partir de los estudios sobre composición corporal en el siglo XIX, surgieron nuevos trabajos durante el siglo XX, como el primer sistema para llegar a la estimación de los componentes del peso corporal a partir de dimensiones antropométricas (Matiegka, 1921), el método de la pesada hidrostática para medir grasa y masa libre de grasa (Behnke, Feen y Welham, 1942), la fórmula para calcular la masa ósea hacia 1964 por Von Döbeln y luego modificada por Rocha en 1975 (como se citó en Alba, 2010) y la utilización de 4 pliegues cutáneos para determinar el porcentaje de grasa (Faulkner, 1968). La década de los 60 es considerada por varios autores como la época más importante en cuanto a estudios e investigaciones relacionadas con la composición corporal, puesto que aparte de los modelos antropométricos desarrollados se sentaron bases teóricas de técnicas aplicadas como la DEXA o la activación de neutrones *in vivo*; asimismo, en años posteriores surgen nuevos métodos físico-químicos como la relación entre la creatinina urinaria y la masa muscular, el deuterio y su efecto estimulante sobre el volumen de agua corporal, la radiografía para estimar los componentes óseos, adiposo y muscular, y la bioimpedancia para determinar el componente libre de grasa (Santos, 2009).

Actualmente, la composición corporal hace referencia al fraccionamiento del peso o masa corporal en compartimientos, y su relación con la actividad física (Alba, 2008). También, Wang, Pierson y Heymsfield (1992) establecen que la composición corporal es “la rama de la biología humana que se ocupa de la cuantificación *in vivo* de los componentes corporales, las relaciones cuantitativas entre componentes y los cambios

cuantitativos en los mismos relacionados con factores influyentes” (p.19); su análisis constituye parte fundamental en la valoración del estado nutricional (González, 2013, p.69) y resultará imprescindible para comprender los efectos de la dieta, el ejercicio físico, la enfermedad y el crecimiento físico, entre otros factores del entorno (Valtueña, Arijá y Salas, 1996, p.624).

### 2.2.1. Modelos de la composición corporal.

Para llevar a cabo un adecuado análisis de la composición corporal será necesario delimitar la composición del cuerpo humano en función de sus diferentes componentes, fraccionamiento del que resultarán distintos modelos de composición corporal o modelos compartimentales (González, 2013, p.70). En este sentido, la revisión de la literatura permitió identificar diferentes modelos teóricos.

#### 2.2.2.1. Modelos de dos componentes o bicompartimentales (2C).

El modelo de composición corporal de dos componentes indica que el organismo está dividido en un componente adiposo y un componente de cuerpo libre de grasa; este último, se encuentra constituido por todos los “componentes químicos y los tejidos remanentes formados por agua, músculo (proteínas) y hueso (minerales)” (Heyward, 2008, p.173). Este modelo de composición corporal es uno de los más empleados en seres humanos y se fundamenta en las siguientes afirmaciones:

1. La densidad de la grasa es  $0,901\text{g}\cdot\text{cc}^{-1}$ .
2. La densidad del cuerpo libre de grasa es  $1,1\text{g}\cdot\text{cc}^{-1}$ .
3. Las densidades de la grasa y del cuerpo libre de grasa (agua, proteínas, minerales) son iguales en todos los individuos.
4. Las densidades de los diversos tejidos que componen el cuerpo libre de grasa son constantes dentro de un individuo y su contribución proporcional al componente magro permanecen constante.

5. El cuerpo del individuo evaluado solo difiere del cuerpo de referencia en el contenido de grasa: el cuerpo libre de grasa se considera formado por 73,8% de agua, 19,4% de proteínas y 6,8% de minerales. (Heyward, 2008, p.173).

#### 2.2.2.2. Modelo tricompartmental (3C).

Este modelo requiere de las medidas de densidad corporal (hidrodensitometría) y de agua corporal total (ACT) mediante un método de dilución isotópica. Este modelo de partición en 3C divide a la masa libre de grasa en dos partes: contenido de agua y minerales sólidos como proteínas y minerales. Por tanto, en sujetos con depleción proteica y/o mineral óseo (enfermos de cáncer, osteoporóticos), la estimación de la densidad para estos compartimientos implicará un error en la estimación de la cantidad de grasa. (Alvero, Acosta, Fernández y García, 2004, p.535)

#### 2.2.2.3. Modelo tetracompartimentales (4C).

El modelo de cuatro compartimientos o tetracompartimental, desarrollado por Matiegka (1921), indica un modelo de fraccionamiento de la masa corporal en 4 partes: masa grasa, masa muscular, masa ósea y masa residual. Se utiliza principalmente para mejorar la precisión en las medidas de los compuestos proteico y mineral. De acuerdo con Moore et al. (1963), los métodos más empleados para medir los componentes descritos son el análisis de activación de neutrones y el DXA (Dual energy X-ray absorptiometry), los cuales asumen que la densidad de la proteína corporal es de 1,34 Kg/l y la densidad del mineral óseo es 3,075 Kg/l.

Este modelo multicomponente es utilizado en varios campos, permitiendo obtener resultados más precisos y completos de la composición corporal. Al respecto, Alvero et al. (2004) mencionan que:

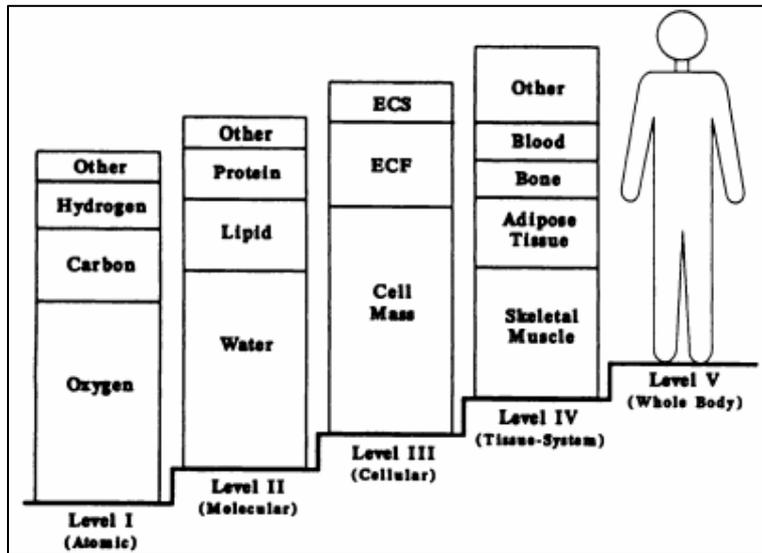
En el laboratorio y en las consultas clínicas, también se evalúa la composición corporal para identificar el riesgo con un bajo o alto nivel de grasa corporal, pudiéndola medir de varias formas. Se pueden usar los datos de la composición corporal también para estimar pesos ideales para no deportistas y determinar pesos ideales competitivos para atletas, sobre todo para participar en deportes en los que se usa el peso corporal, para la clasificación de la categoría competitiva. Otros campos de estudios clínicos son la supervisión del crecimiento, la maduración en relación a la edad y los cambios relacionados con la composición corporal. (p.536)

#### **2.2.2.4. Modelo multicompartimentales de 5 componentes (5C).**

También llamado modelo pentacompartimental, fue desarrollado por Wang, Pierson y Heymsfield (1992), planteando 5 componentes que varían de menor a mayor complejidad en su estructura y composición: atómico, molecular, celular, sistema tisular y todo el cuerpo (Figura 1). Para este modelo, Wang et al. (1992) plantea que:

Aunque cada nivel y sus compartimientos múltiples son distintos, existen conexiones bioquímicas y fisiológicas tales que el modelo es consistente y funciona como un todo. El modelo también brinda la oportunidad de definir claramente el concepto de un cuerpo estado estacionario de composición en el que existen asociaciones cuantitativas durante un intervalo de tiempo especificado entre compartimentos al mismo o diferentes niveles Finalmente, el modelo de cinco niveles proporciona una matriz para crear ecuaciones explícitas de composición corporal, revela lagunas en el estudio de la composición corporal humana, y sugiere importantes nuevas áreas de investigación. (p.19)

**Figura 1.** Los cinco niveles de composición del cuerpo humano. ECF y ECS, líquido extracelular y sólidos, respectivamente.



Fuente. Wang et al. (1992).

### 2.2.2. Técnicas de la composición corporal.

Las técnicas más utilizadas para conocer la composición corporal de las personas son:

- Pesaje hidrostático o densitometría.

De acuerdo con Donnelly et al. (1988) (como se cita en Giráldez et al., 2008), es válida y fiable, pero lenta por la necesidad de verificaciones y de al menos entre 3 y 10 intentos para hacer una media de la densidad corporal. Se basa en que la densidad corporal total es igual al peso dividido por el volumen corporal. Para conocer este último se precisa pesar al sujeto en seco y bajo el agua (tanque con agua, silla, material de soporte y báscula apropiados), además se necesita conocer el volumen pulmonar residual.

- Análisis de impedancia bioeléctrica.

Se basa en el hecho de que el cuerpo contiene fluidos intra y extracelulares conductores de la electricidad y membranas celulares que actúan como condensadores. La masa libre de grasa tiene más agua y

electrolitos y es mejor conductora que la grasa. Es un método fácil de realizar, pero se recomienda seguir los siguientes consejos: no comer desde 4 horas antes, no hacer ejercicio desde 12 horas antes, orinar cuando falten menos de 30 minutos para la prueba, no tomar alcohol desde 48 horas antes y no tomar diuréticos desde 7 días antes de la prueba. (Giráldez et al., 2008, p.110)

- Método de los pliegues cutáneos.

Este método es menos complejo que los dos métodos anteriores. Se basa en las siguientes afirmaciones:

a) Existe una relación entre la grasa subcutánea y la grasa corporal total (aproximadamente la primera es el 50% de la grasa total), b) la distribución subcutánea e interna de la grasa es similar en todos los individuos dentro del sexo respectivo, c) la suma de los pliegues cutáneos es una buena medida de la grasa subcutánea (Lohman, 1981), d) existe una relación entre la suma de los pliegues cutáneos y la densidad corporal, y e) la edad es un predictor independiente de la densidad corporal tanto para los hombres como para las mujeres (Jackson, 1984). Este método de los pliegues cutáneos necesita material preciso (plicómetro con presión constante, con escala de precisión de 0,2 a 1mm y abanico de medición de 2 a 60mm), entrenamiento y experiencia del técnico, sobre todo para identificar correctamente el punto del pliegue de la piel que se va a medir. Usando puntos estandarizados para la medición de los pliegues cutáneos, siendo meticuloso al agarrar firmemente el pliegue cutáneo, repitiendo dos o tres veces las mediciones y utilizando ecuaciones de predicción de la grasa corporal adecuadas a la edad y sexo de la persona, se puede aumentar la exactitud y precisión de las mediciones.

- Pletismografía por desplazamiento de aire.

La pletismografía por desplazamiento de aire es un método que se usa para medir el volumen y la densidad corporal a través del desplazamiento de aire en lugar de agua para calcular el volumen. Como es un

procedimiento rápido (suele tardar entre 5 y 10 min) y que exige una participación mínima del cliente y escasa habilidad técnica, podría ser una alternativa al peso hidrostático. El método requiere un pletismógrafo de cuerpo entero como el Bod Pod, una cámara de vidrio de fibra grande de forma ovoide que usa el desplazamiento del aire y las relaciones entre la presión y el volumen para medir el volumen corporal. (Heyward, 2008, p.179)

- Radioabsorciometría de doble energía.

La radioabsorciometría de doble energía (DXA) adquirió un reconocimiento creciente como método de referencia para las investigaciones de la composición corporal. Este procedimiento permite estimar los minerales óseos, la grasa y la masa de los tejidos blandos magros y representa una alternativa atractiva a la evaluación del peso hidrostático porque es seguro y rápido (el examen de todo el cuerpo tarda entre 10 y 20 minutos), requiere mínima cooperación del cliente y, sobre todo, considera la variabilidad individual en el contenido mineral óseo. (Heyward, 2008, p. 183)

### 2.2.3. Antropometría.

La antropometría consiste en la evaluación de las diferentes dimensiones corporales y en la composición global del cuerpo, siendo utilizada para diagnosticar el estado nutricional de poblaciones y la presencia o ausencia de factores de riesgo cardiovascular, como la obesidad o la cantidad de grasa abdominal (Sant'Anna, Priore, y Franceschini, 2009; Costa et al., 2014).

De las innumerables técnicas utilizadas en la antropometría, el índice de masa corporal (IMC) es la más empleada y aporta informaciones acerca del estado nutricional del sujeto (Ayvaz y Çimen, 2011). La relación entre circunferencia de la cintura y de la cadera también es otra técnica antropométrica muy empleada y recomendada por la Organización Mundial de la Salud, convirtiéndose en un importante

predictor de la obesidad central en estudios poblacionales (OMS, 2012).

Estas dos técnicas antropométricas tienen especial importancia debido a que valores elevados en el IMC o de la razón cintura-cadera están asociados con una mayor incidencia de mortalidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares (Haskell et al., 2007).

A partir de la medida de los pliegues cutáneos es posible estimar la densidad corporal utilizando algunas ecuaciones matemáticas, desarrolladas para diferentes grupos poblacionales con características diversas. Con los valores calculados de la densidad corporal, es posible estimar la masa grasa y la masa magra corporal (Porbén y Borrás, 2003; Moran, Lavado-García y Pedrera-Zamorano, 2011; Ayvaz y Çimen, 2011).

El nivel de precisión de la medida de la composición corporal por el método de los pliegues cutáneos depende del tipo y calibración del compás utilizado, del nivel de entrenamiento, precisión y técnica del evaluador y de la precisión en la identificación de los puntos anatómicos que deben ser medidos (Sant'Anna et al., 2009). No obstante, este método asume algunos principios que pueden llevar a un error, como considerar que la compresión ejercida por el instrumento o evaluador sobre el pliegue es siempre la misma; inferir la cantidad de MG visceral a partir de la subcutánea; o considerar que el patrón de MG es constante a lo largo de los tejidos (Thibault, Genton, y Pichard, 2012).

En este sentido, este método es más recomendable para estudios poblacionales, donde los errores, que pudieran cometerse, son diluidos en un número mayor de personas. Cuando es utilizado en muestras más reducidas, es más aconsejable la utilización del sumatorio de pliegues, sin el uso de ninguna ecuación predictiva, para intentar evitar errores e incrementar la precisión y la consistencia de las medidas obtenidas por este método (Sant'Anna et al., 2009; Thibault et al., 2012).

Las ventajas del método de antropometría son el bajo coste de su aplicación, cuando es comparado con otros métodos, la facilidad de su aplicación, su sencillez, la facilidad

de transporte lo que permite su utilización en investigaciones de campo, además de estar validado para una amplia franja poblacional que engloba desde niños, hasta mayores, pasando por atletas y personas enfermas (Sant'Anna et al., 2009; Ayvaz y Çimen, 2011).

Por otro lado, este método presenta desventaja como un gran margen de error, entre 3 y 11%<sup>10</sup>; la necesidad de ser realizado por personas altamente entrenadas para que la medida sea fiable; la posibilidad de producir resultados dispares cuando las mediciones son realizadas por personas diferentes o con instrumentos diferentes; la necesidad de determinación exacta de los puntos anatómicos para que se produzca comparaciones entre resultados; la variabilidad individual en la técnica de sujetar la piel, que puede producir resultados distintos; la dificultad de aplicación en personas obesas o con grandes cantidades de grasa; y so no recomendación en situaciones de deshidratación retención de líquidos (Sant'Anna et al., 2009; Ayvaz y Çimen, 2011; Thibault et al., 2012).

#### **2.2.4. Composición corporal y ejercicio.**

El ejercicio quema calorías y, potencialmente, puede alterar la composición corporal de una persona. Se han realizado estudios científicos y transversales para examinar la relación entre el ejercicio y la composición corporal. Estos estudios trasversales muestran que, generalmente, los deportistas jóvenes tienen proporciones menores de porcentaje graso que los jóvenes sedentarios. Sin embargo, es imposible determinar a través de un estudio transversal si es la vida activa la que conduce a esta disminución (puede ser que los niños más delgados encuentren la actividad más fácil y adopten estilo de vida activos). Por esta razón, se consideran más valiosos los estudios longitudinales para el estudio de la interrelación entre niveles de actividad física y composición corporal (Ruiz et al., 2001).

Asimismo, el ejercicio previene, específicamente, la desproporcionada acumulación de grasa en las regiones superior y central relacionadas con la edad. Sin embargo, la acumulación de grasa en la región abdominal,

más concretamente en los depósitos intra-abdominales, se asocia más estrechamente con los desórdenes metabólicos. Debido a que los pliegues adiposos subescapulares tienen una alta correlación con el área de grasa intra-abdominal, es posible concluir que los notables menores niveles de grasa subcutánea en las regiones del tronco superior en las personas entrenadas sobre las personas sedentarias en los depósitos de grasa abdominal. (Ruiz et al., 2001, p.108)

### 2.2.5. Composición corporal en niños y jóvenes.

Actualmente existe una especial preocupación por la composición corporal, por una parte, de manera intuitiva y cultural por los individuos que por lo general no desean que su cuerpo aparezca con un exceso de grasa y, por otra parte, por los técnicos dedicados al deporte que han empezado a utilizar la cineantropometría como una referencia para detectar composiciones corporales fuera de lo normal en la selección de deportistas. Efectivamente, la relación entre cantidad de grasa y masa corporal libre de grasa o masa magra en el cuerpo es una característica importante de la constitución del individuo y, especialmente durante el periodo de crecimiento. De hecho, el patrón de inactividad que habitualmente muestran los niños con sobrepeso persistirá a lo largo de toda su vida (Ribas et al., 1989).

Asimismo, durante la infancia, la masa magra aumenta de forma similar en ambos sexos. La aceleración de la masa magra que se produce en los valores a partir de la pubertad refleja el aumento de la masa corporal que se manifiesta con la fase de crecimiento súbito de la adolescencia. Por el contrario, la ausencia de aumento en la masa magra de las mujeres significa que éstas han alcanzado niveles cercanos a los de edad adulta, aproximadamente 5 años antes que los hombres, cuya masa magra madura en la edad de 19-20 años. (Ruiz et al., 2001, p.104)

La masa adiposa media en las mujeres es mayor que en los hombres a partir de la mitad de la infancia. Esta diferencia es más obvia en los años

puberales en que las mujeres acumulan un mayor tejido adiposo. El porcentaje graso declina lentamente durante la primera infancia en ambos sexos, después de un elevado crecimiento. Cuando se aproxima la pubertad, las mujeres muestran un progresivo aumento que continua hasta la adolescencia. Por otro lado, los hombres muestran un ligero aumento en la adiposidad relativa en los últimos años prepuberales. El porcentaje graso declina luego lentamente, reflejando el desarrollo de la masa magra en la pubertad. A los 18 años la composición corporal de las mujeres puede incluir un 24%-28% de grasa para solo un 12%-16% en hombres. Estos cambios en las mujeres conducen a una disminución relativa de la potencia aeróbica y de la fuerza muscular, por lo que debe ser tenida en cuenta por los educadores físico y entrenadores. (Ruiz et al., 2001, p.105)

Vale la pena señalar que las niñas y los niños hasta que alcanzan la pubertad no representan grandes diferencias en cuanto a peso, talla, pliegues grasos y anchuras de huesos. A partir de la pubertad y debido a la influencia de los estrógenos y de la testosterona, la composición corporal se modifica de forma importante (López et al., 2002, p.67).

Por otra parte, autores como Marcos (1992) manifiesta que la valoración antropométrica también ofrece información sobre aspectos relacionados con el potencial deportivo y por tanto, con la orientación deportiva, puede ayudar al niño/adolescentes a decidir el nivel de práctica deportiva que mejor le convenga, conocer sus posibles limitaciones y escoger la especialidad deportiva en que mejor encajen sus cualidades físicas, establecidas desde un punto de vista genético en un alto grado. No todos los autores concuerdan en la forma de desarrollo corporal. Tampoco hay unanimidad en la manera en que se produce el crecimiento, pues en tanto que, para unos, el aumento de la talla se realiza de forma proporcional entre los diversos segmentos corporales, para otros se establece un predominio, aunque mínimo, de los miembros inferiores, evidenciando poco tiempo después de iniciada la pubertad. El peso es un índice poco demostrativo de crecimiento, no es necesario

crecer para incrementar la masa corporal por acumulación de grasa en los depósitos naturales.

Hoy día, al hablar de la masa corporal, se tiende a considerar por separado sus componentes graso y magro con el objeto de diferenciar que parte del aumento corresponde al primero y al segundo, ya sea en el crecimiento espontáneo o en el producido por el ejercicio (Marcos, 1992).

#### **2.2.6. Índice de masa corporal en escolares.**

El IMC es un indicador que se utiliza ampliamente para diagnosticar el estado nutricional de los escolares, sin considerar la madurez biológica de los mismos (Dias et al., 2013). Las diferencias en el resultado del IMC por estadios de Tanner (1962) sugiere que en la evaluación individual de niños y niñas, con madurez biológica por fuera de los rangos de normalidad (maduradores tempranos y tardíos), se debe considerar el desarrollo puberal alcanzado para una calificación más adecuada del estado nutricional considerando por ejemplo, las diferencias en la masa muscular que modifican el peso (Rodríguez et al., 2013). En la actualidad, existen varios estándares para este índice en niños y adolescentes realizados en diferentes países y estos tienen diferencias significativas a igual percentil (Gotthelf y Mendes da Fonseca, 2012).

Varios autores señalan que los puntos de corte para la clasificación del IMC varían entre países, considerando un rango (Z-score) para diversas poblaciones, en tanto es necesario para mejor precisión en la medición considerar el sexo, la edad y el país (Cole, Bellizzi, Flegal y Dietz, 2000; Cole, Flegal, Nicholls y Jackson, 2007). El criterio actual para el diagnóstico de la obesidad en niños y adolescentes es más estadístico que biológico, donde normalmente se aplica un estándar universal de distribución por percentiles, o quienes con menos certeza usan los valores equivalentes al índice de masa corporal de riesgo y obesidad del adulto (Dalsasso, García y Tittoni, 2012).

Asimismo, este índice no refleja fielmente los cambios de la composición corporal que ocurren durante la adolescencia, por lo que hacer una valoración solamente con este

índice es insuficiente para diagnosticar sobrepeso, o un estado nutricional de manera correcta, siendo muy importante detallar los componentes corporales (Díaz y Espinosa, 2012).

Por otra parte, una de las principales limitaciones del IMC corresponde a que su incremento podría deberse al aumento de la masa magra, considerando además que su relación con el tejido graso es relativo y que varía de acuerdo con la edad, el sexo, el tipo de población y el grado de madurez sexual, incluso si el evaluado realiza ejercicio o deporte, lo que en muchos provoca un aumento de masa muscular y una disminución de su grasa corporal, dependiendo del tipo de ejercicio y periodicidad de este, el IMC no lo determina. Se ha establecido que la distribución del tejido graso en la región abdominal, más específicamente el tejido peri visceral (mesenterios y omentos), se asocia con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus tipo II y cáncer, entre otras enfermedades (Vogt y Fossati, 2013), sin tener necesariamente un IMC de sobrepeso u obeso.

El IMC no puede proveer información de la distribución del tejido graso, pudiendo enmascarar el verdadero riesgo de obesidad en niños y adolescentes (Moser et al., 2013). Se trata de un aspecto que merece especial consideración, pues se ha observado que el tejido graso central abdominal se ha incrementado mucho más que el tejido graso total en niños y el IMC será un indicador menos sensible a esta diferencia (Moreno et al., 2012).

### 2.3. CONDICIÓN FÍSICA

La evaluación de la condición física o capacidades condicionales son de gran importancia para que los estudiantes logren un desarrollo de sus capacidades acorde a los parámetros de su edad y su sexo; sin embargo, se debe tener en cuenta las carencias de la educación física escolar en cuanto a intensidad horaria, docentes, instalaciones apropiadas y materiales adecuados y suficientes, por ello es necesario establecer pruebas que permitan de manera confiable obtener resultados con objetivos alcanzables según cada capacidad (Palomino, Sánchez y Cardona, 2016).

Asimismo, “las características condicionales se basan en el hecho de que las cualidades que determinan la condición física derivan sobre todo de los procesos energéticos”. (Weinek, 1991, p.19)

### 2.3.1. Fuerza.

El incremento de la fuerza muscular, a través del entrenamiento deportivo, es un aspecto frecuentemente tratado en los adultos, pero no ocurre igual en el campo del entrenamiento con menores. Hoy en día son numerosas las controversias relacionadas con este tipo de trabajo en la edad infantil y juvenil especialmente en lo que se refiere al entrenamiento con sobrecargas (García Manso, 1999).

No está de más recordar lo que en este sentido aconseja la Academia Americana de Pediatría:

- a) Los niños en edad prepuberal (estadios 1 y 2 de pelo púbico) no presentan aumentos significativos de la masa muscular por efecto del entrenamiento de fuerza, motivado por el bajo nivel de los andrógenos circulantes en estas edades.
- b) Los máximos beneficios obtenidos por el entrenamiento con cargas se logran a partir de la etapa postpuberal, siendo mínimos los que se logran en la etapa prepuberal.
- c) El entrenamiento con cargas elevadas presenta un alto riesgo de lesión (García Manso, 1999).

Los jóvenes son menos entrenables si aceptamos que las ganancias absolutas de fuerza que el entrenamiento puede producir menores, especialmente durante la infancia, pero es igual si no es más eficaz en términos relativos de ganancia de fuerza sobre todo si comparamos a niños con adolescentes (García Manso, 1999). Desde otra perspectiva, de acuerdo con Malina y Bouchard (1991) (como se cita en Ruíz et al., 2001), el aumento de la fuerza muscular durante la infancia es un reflejo de las adaptaciones neurales y los aumentos en la masa muscular. En la pubertad, la rápida

elevación de los esteroides androgénicos en los varones causa una dramática aceleración en el tamaño muscular y en la fuerza de los jóvenes.

Algunos estudios parecen sugerir que el porcentaje de fibras musculares de contracción lenta es mayor en niños que en adultos y que el flujo sanguíneo puede ser mayor durante el ejercicio en los niños. Estos aspectos podrían favorecer las respuestas de ejercicio muscular aeróbico en los jóvenes (Ruíz et al., 2001).

Desde otra perspectiva, existe un acuerdo casi general de que la mejora de la fuerza en cualquier edad es por medio de un entrenamiento de fuerza sistemático y progresivo. Parece ser que genéticamente el organismo desarrolla la capacidad máxima después de haber solidificado el crecimiento y completado el proceso de desarrollo sexual. Durante la adolescencia se verifican las condiciones morfofuncionales y psicológicas favorables para el desarrollo de la fuerza máxima. Esto significa que la fuerza máxima puede ser mejorada a partir de los 13 años de edad, en las chicas, y de los 13 a 14 años, en los chicos. Esto nos sugiere la imposibilidad de estimular la fuerza máxima antes de las edades mencionadas, 14-16 años. El desarrollo de la fuerza también está relacionado con la edad en las mujeres (Ruíz et al., 2001).

### **2.3.1.1. Concepto.**

La fuerza representa la capacidad que tiene un sujeto para vencer o soportar una resistencia. Esta capacidad del ser humano viene dada como resultado de la contracción muscular. Knuttgen y Kraemer (1987) ajustan aún más la definición, orientándola a “las características dinámicas de cada movimiento, ya que entienden la fuerza como la capacidad de tensión que puede generar cada grupo muscular contra una resistencia, a una velocidad específica de ejecución, durante una contracción muscular máxima voluntaria” (p.12).

El músculo está en condiciones de generar tensión a partir de su contracción o bien por aprovechamiento de la energía elástica y refleja

que se produce durante su deformación. Fruto de la contracción muscular, y como consecuencia de interactuar mecánicamente el musculo con su entorno, el ser humano es capaz de producir movimiento. (Knuttgen y Kraemer, 1987, p.12)

### 2.3.1.2 Tipos.

La enorme variedad de deportes que se practican en la actualidad es una clara evidencia de la enorme gama de situaciones en las que el musculo se ve obligado a responder durante su práctica. En este sentido, se puede decir que la fuerza es una cualidad condicional (física), manifestada de manera diferente en función de las necesidades de la acción. De esta forma, al revisar los planteamientos de García Manso (1999), se encuentra la clasificación de la fuerza de acuerdo con sus manifestaciones, siendo de dos tipos: manifestación activa y manifestación reactiva.

En primer lugar, la manifestación activa de la fuerza se define como la tensión capaz de generar un musculo por acción de una contracción muscular voluntaria (García Manso, 1999). Dentro de este grupo, se pueden distinguir otras manifestaciones de la fuerza, las cuales responden a los criterios de su magnitud, su velocidad de ejecución y su tiempo de duración, distinguiéndose la fuerza máxima, la fuerza veloz y la fuerza resistencia.

La fuerza máxima es considerada como la mayor fuerza capaz de desarrollar el sistema nervioso y muscular por medio de una contracción máxima voluntaria (Letzelter y Letzelter, 1990). Esta fuerza “se manifiesta tanto de forma estática (fuerza máxima isométrica), como de forma dinámica (fuerza máxima dinámica o semi-isometrica)” (Letzelter y Letzelter, 1990, p.174).

Por su parte, la fuerza veloz supone la capacidad del sistema neuromuscular de vencer una resistencia a la mayor velocidad de contracción posible (Schmidtbleicher, 1985). Según Harre y Hauptmann (1994), la definen como la capacidad de un atleta de vencer resistencias externas al movimiento con una gran velocidad de contracción.

En cuanto a la fuerza resistencia, constituye la capacidad de mantener durante un espacio de tiempo prolongado unos índices de fuerza elevados (Platonov y Fessenko, 1994).

En segundo lugar, la manifestación de la fuerza reactiva es muy corriente en el deporte moderno, obligando a los deportistas a soportar grandes tensiones en acciones de estas características. Atendiendo a la forma en que se produce el ciclo estiramiento-acortamiento, Vittori (1992) distingue dos formas diferentes de fuerza que atienden a esta manifestación: fuerza elástico refleja y fuerza explosivo elástico refleja.

La fuerza elástico refleja tiene lugar cuando la fase excéntrica no se ejecuta a alta velocidad y corresponde a lo que normalmente se conoce como trabajo excéntrico de fuerza máxima. Durante la acción de frenado se estira fuertemente la musculatura agonista del movimiento, la cual previamente ya se encuentra contraída, actuando como muelles elásticos que transferirán la energía acumulada a la fase positiva del movimiento. La fuerza explosivo elástico refleja tiene lugar cuando la acción deportiva es de carácter explosivo a la vez que el alargamiento previo a la acción concéntrica muscular es de amplitud limitada y su velocidad de ejecución es muy elevada (Vittori, 1992).

### **2.3.1.3. Evolución.**

De acuerdo con García, Martínez y Tabuenca (2016), la fuerza “tiene un determinado comportamiento en su evolución y desarrollo a lo largo de la vida del ser humano y en función del sexo del sujeto” (p.30). Hasta los 11 o 12 años, la fuerza se desarrolla de forma paralela con independencia del sexo; por tanto, es prácticamente idéntica entre niños y niñas. Continuando con la evolución de la fuerza,

De los 12 a 14 años, no hay incremento sustancial de fuerza, sólo el ocasionado por el crecimiento en longitud y grosor de los huesos y músculos. De los 14 a 16 años, tiene lugar un incremento acentuado del volumen corporal, primero en longitud y luego en grosor, lo que supone un alto incremento de la fuerza muscular, hasta casi un 85% de la fuerza

total. De los 17 a 19 años, se completa el crecimiento muscular hasta el 44% de la masa corporal de un individuo adulto. De los 20 a los 25 años, se mantiene el nivel de fuerza. A partir de esta edad y hasta los 30 años, se obtiene el máximo % de fuerza en ambos sexos. Tras sobrepasar los 30 años, la fuerza sufre un descenso paulatino, frenado únicamente con trabajos físicos adecuados de mantenimiento. (Muñoz, 2009)

Cada momento de la vida presenta unas condiciones diferentes para la mejora de los niveles de las diferentes manifestaciones de la fuerza. Se pueden señalar las siguientes etapas:

- ✓ El desarrollo de las capacidades de fuerza transcurre en forma relativamente lenta entre los 7 y 10 años, excepto en los casos en que ésta es estimulada precozmente.
- ✓ Durante la etapa prepuberal, la **fuerza máxima** muestra aumentos anuales medianamente altos. Para el desarrollo de la **fuerza rápida** se observan tendencias similares. Respecto a la **fuerza resistencia** se puede decir que muestra diferencias individuales considerablemente mayores a las que se pueden encontrar en otras manifestaciones.
- ✓ En la pubertad aparecen aumentos elevados de **fuerza máxima** especialmente en los varones. En las niñas se aprecian tendencias similares que se manifiestan más tempranamente y en un periodo de tiempo más breve y menos intenso. La **fuerza rápida** muestra características evolutivas similares, aunque los valores son más elevados en los varones que en las niñas. La **fuerza resistencia** aumenta de forma considerable durante la pubertad, especialmente aquella manifestación de fuerza resistencia relacionadas con esfuerzos de tipo anaeróbico láctico. Por el contrario, en esta etapa de la vida la **fuerza relativa** muestra una clara tendencia a su estancamiento e incluso una ligera involución en determinados grupos musculares.

- ✓ El desarrollo de la fuerza durante la adolescencia muestra tendencias claras y evidentes de mejora. En varones se puede comprobar que la mayoría de los parámetros de la fuerza muestran cuotas de aumento permanentes, especialmente en lo que se refiere a la fuerza máxima y la fuerza rápida. La fuerza resistencia, que es casi siempre un reflejo de la relación fuerza/peso, se desarrolla en menor medida.
- ✓ En las mujeres, la evolución de la fuerza muestra patrones diferentes. Mientras los aumentos de fuerza máxima son claramente significativos, la rápida y en especial la fuerza resistencia, mejora muy poco. El desarrollo de estas capacidades motoras en las niñas no entrenadas comienza a estancarse a los 14-15 años. (Meinel y Schnabel, 1998)

#### 2.3.1.4. Evaluación.

En las valoraciones de fuerza, la preparación es primordial con el fin de evitar el peligro de sufrir lesiones, por lo que también un buen calentamiento previo es indispensable. Las instrucciones deben ser claras y explicar el objetivo de la medición y las características de los instrumentos de valoración (Terreros et al., 2003).

Existen pruebas dirigidas a valorar este factor en miembros superiores, tronco y miembros inferiores. Se mide con las siguientes características:

- a) En un tiempo fijo se cuenta el número de repeticiones.
- b) realizar un número de repeticiones controlando el tiempo que se tarda.
- c) mantener el máximo tiempo una contracción muscular. Para medir la fuerza en kg se utiliza el dinamómetro manual y de tracción lumbar. (Blázquez, 1996, p.151)

En ese sentido, varias pruebas pueden ser consideradas para la evaluación de la condición física en escolares asociadas a la fuerza. Taborda y Nieto (2011) indican dos pruebas en las cuales los recursos materiales, los estándares nacionales y la sencillez de aplicación, hacen que estén más a la mano de los maestros y/o entrenadores. Las

pruebas a las que se hace referencia son: el salto largo sin carrera de impulso y el lanzamiento del balón medicinal.

### **2.3.2. Velocidad.**

En deportes o especialidades donde el componente de velocidad es importante, se acrecienta la necesidad de un temprano trabajo de esta. Según Tschiene (1988), la velocidad tiene que ser reconocida como la principal causa motora, incluso en edades prepuberales. El problema de la falta de potencia debe resolverse mediante instrumentos más ligeros o condiciones de ejecución más fáciles. Reconociéndose la necesidad de una preparación aeróbica suficiente para todos los jóvenes en el grupo de edad prepuberal, es necesario afrontar el hecho de que si se busca la velocidad es necesario construir la futura composición de la fibra muscular de los deportistas de velocidad siempre a favor de las fibras de contracción rápida.

#### **2.3.2.1. Concepto.**

Es la capacidad para cubrir una distancia corta en un periodo de tiempo lo más corto posible. La velocidad está influenciada por el tiempo de reacción (TR, tiempo desde el “ya” hasta el movimiento inicial de la actividad) y el tiempo de movimiento (TM, tiempo desde el inicio de movimiento hasta la finalización de la actividad de velocidad). (Ruíz et al., 2001, p.156)

Ribas et al. (1989) la describen como la “capacidad de recorrer un espacio en el menor tiempo posible, esta acción se puede producir de forma cíclica o acíclica, y con una parte de nuestro cuerpo o con toda nuestra masa” (p.85).

#### **2.3.2.2. Tipos.**

Ribas et al. (1989) distinguen 4 tipos de clasificaciones en la velocidad: velocidad de reacción, velocidad de aceleración, velocidad máxima y resistencia a la velocidad. “Por

su parte, Blázquez (1996) clasifica la velocidad en velocidad de desplazamiento, cíclica y segmentaria.

Otros autores manifiestan que la velocidad se divide en velocidad de movimientos cíclicos y velocidad de movimientos acíclicos. La velocidad de movimientos cíclicos, también se le conoce como velocidad frecuencial, frecuencia de movimiento, coordinación-velocidad o velocidad de base, la que depende de factores psíquicos (anticipación, voluntad, concentración), factores neuronales (reclutamiento, frecuenciación, capacidad de excitación-inhibición, velocidad de conducción de los estímulos, inervación previa), componentes musculo-tendinosos (tipo de fibras, velocidad contráctil del músculo, viscosidad, temperatura de los músculos, elasticidad), nivel técnico (García, Navarro y Ruiz, 1996).

La otra gran clasificación de velocidad es la que hace referencia a movimientos acíclicos, es decir, movimientos diferentes encadenados y desarrollados por la máxima rapidez. Mientras que los movimientos cíclicos el acento en el rendimiento se situaba en el nivel de desarrollo de las capacidades condicionales, en los movimientos acíclicos el acento se sitúa en las capacidades coordinativas y en la toma de decisiones (García et al., 1996).

Dentro de la rapidez se pueden distinguir dos aspectos: el tiempo de reacción motora y la velocidad de un movimiento simple; el tiempo de reacción motora, también llamada velocidad de reacción se define como el tiempo que transcurre entre el inicio de un estímulo y el inicio de la respuesta solicitada al sujeto. El tiempo de movimiento se define como el tiempo transcurrido desde el inicio de la respuesta motora hasta el final del desplazamiento simple solicitado al sujeto (García et al., 1996).

### **2.3.2.3. Evolución.**

La velocidad de reacción y la rapidez de la frecuencia de movimientos cíclicos deben desarrollarse entre los 7 y 12 años. El motivo es que en las prestaciones de velocidad los factores coordinativos son extremadamente importantes. Otros componentes de velocidad como la velocidad de desplazamiento y la capacidad de aceleración se irán

produciendo en las edades siguientes. Se puede afirmar que el primer estadio favorable para estas últimas cualidades está comprendido entre los 9 y 13 años en las chicas y los 14-15 años en los chicos (Ruiz et al., 2001).

Las dimensiones del cuerpo y la fuerza muscular aumentan después de los 14 años y determinan el crecimiento de la longitud de zancada y, por consiguiente, conducen al aumento de la velocidad de carrera. Teniendo en cuenta lo mencionado, se puede confirmar que a los 12-14 años se puede iniciar el trabajo de velocidad, llegando el máximo entrenamiento alrededor de los 16 a los 18 años. La velocidad de reacción comienza su entrenamiento antes que la velocidad de movimiento (8-10 años). Las diferencias entre sexos se observan en el adelantamiento de un mayor nivel de entrenamiento en las mujeres en el periodo de 12-14 años (Ruiz et al., 2001).

#### **2.3.2.4. Evaluación.**

El modelo diseñado para la promoción y apoyo al desarrollo de la velocidad en niños y niñas, que vincula relaciones vitales entre las diferentes dimensiones del ser humano, y que se hace evidente en los diversos programas que se pueden estructurar a partir de diferentes actividades para los diferentes grupos etarios y con los umbrales adecuados en cuanto a intensidad, frecuencia, densidad y volumen de los estímulos; debe complementarse con una tarea permanente de evaluación en relación con los procesos didácticos, con las medidas del entrenamiento, con la documentación, y el personal responsable. Las pruebas básicas en escolares aplicadas en Colombia respecto a la valoración de la velocidad en sus aspectos de velocidad frecuencial, velocidad de reacción y aceleración son las siguientes: prueba de 20 metros lanzados, 50 metros planos y agarre de bastón (Nieto y Taborda, 2005).

#### **2.3.3. Resistencia.**

Existen bastantes coincidencias de investigaciones que señalan que los niños preadolescentes no están maduros en sus capacidades para suministrar energía de los sistemas del ácido láctico. Antes de la pubertad, no parece existir diferencias en el  $VO_{2max}$  entre chicos y chicas,

cuando se expresa en litros/minuto, pero las mujeres parecen tener solo un 75% de la capacidad máxima aeróbica de los hombres, también expresada en litros/minuto. Sin embargo, debido a que las mujeres generalmente aumentan su masa adiposa en mayor medida que los hombres, la diferencia se ve considerablemente modificada cuando el  $VO_{2max}$  se expresa en ml/kg de peso. (Navarro, 1998, p.291)

El principal factor que limita y al mismo tiempo afecta el rendimiento es la fatiga. De este modo, una persona se considera que tiene resistencia cuando no se fatiga fácilmente o es capaz de continuar el trabajo en estado de fatiga (Navarro, 1998).

#### **2.3.3.1. Concepto.**

El concepto de resistencia en la actualidad contempla esfuerzos con duraciones muy amplias que van desde los 20 segundos hasta 6 horas y más. La mayoría de las definiciones sostienen en común el concepto de capacidad psicofísica del deportista para resistir a la fatiga. No obstante, la resistencia depende de muchos factores, tales como la velocidad, la fuerza muscular, las capacidades técnicas de ejecución de un movimiento eficiente, la capacidad para utilizar económicamente los potenciales funcionales, el estado psicológico cuando se ejecuta el trabajo, entre otros (Navarro, 1998).

#### **2.3.3.2. Tipos.**

La resistencia se clasifica de diversas formas según sea el criterio de observación. En este sentido, Navarro (1998) establece que

En relación con el volumen de musculatura implicada, se distingue la resistencia general y local; en base a la especificidad de la modalidad deportiva, resistencia de base o general y resistencia especial o específica; en función de la obtención de energía muscular, resistencia aeróbica y anaeróbica; en relación de la duración del esfuerzo, resistencia de corta, mediana y larga duración; y atendiendo a la

implicación de las capacidades físicas, resistencia de fuerza, resistencia de fuerza explosiva y resistencia de velocidad. (p.49)

### 2.3.3.3. Evolución.

Durante los 8-12 años, se presentan ciertas características fisiológicas y anatómicas del organismo de los niños: el tamaño del corazón en un 70% u 80% del adulto (Anitua y Álvaro, 1970), existe un mayor incremento de la musculatura que del tamaño y volumen del corazón, las pulsaciones basales son alrededor de un 20% superiores a las del adulto (Macek, 1970), y la respuesta cardiaca ante un esfuerzo muy superior al adulto (Palgi, Gutin, Young y Alejandro, 1984); por esto no nos debe extrañar que el niño suba mucho de pulsaciones al realizar un esfuerzo (Ribas et al., 1989).

Según Anitua y Álvaro (1970), entre los 13 y 14 años según se produce un considerable aumento de peso, y quizás, provocado por esto, un estancamiento de esta cualidad. Por otro lado, “se adquiere la madurez sexual, y tanto las pulsaciones basales como la respuesta cardiaca ante un esfuerzo siguen siendo superiores a las del adulto” (Ribas et al, 1989, p.29). Entre los 15 y 16 años se produce un aumento significativo de la masa cardiaca y el pulso basal y la respuesta cardiaca ante el esfuerzo, a pesar de estar próximas al adulto, aun son superiores (Palgi et al., 1984). Entre los 19 a 20 años, se alcanza la madurez funcional del corazón (Anitua y Álvaro, 1970).

### 2.3.3.4. Evaluación.

Definir un test ergométrico en niños como “máximo” es complicado, ya que exige a los niños un esfuerzo hasta el agotamiento a veces difícil de conseguir. De acuerdo a esto y desde un punto de vista fisiológico, es complicado asegurar haber alcanzado valores ergoespirométricos máximos durante una prueba de esfuerzo. Por esta razón, muchos investigadores prefieren hablar de valores “pico” y no máximos para referirse a los marcadores más altos obtenidos durante un test de esfuerzo ergométrico (López et al., 2002).

Navarro (1998) considera más adecuado la utilización de test que

No requieran ergómetros, ni sistemas de análisis sofisticados y puedan ser administrados más fácilmente y a la vez, aun a sabiendas que el error para la predicción del  $VO_{2max}$  puede ser mayor. Los test de campo más empleado para la determinación del  $VO_{2max}$  son: test de Cooper, test sobre una distancia fija, test de la universidad de Montreal, test de course navette de 20mts (p.180-181)

Por otro lado, Blázquez (1996) clasifica su evaluación bajo ciertos criterios: “pruebas de campo vs pruebas de laboratorio; las pruebas de laboratorio permiten condiciones generalmente más sofisticadas, rigurosas y controladas. Lejos de las posibilidades del profesor de Educación Física que debe limitarse a las pruebas de campo”. (p.149) Además, Blázquez (1996) manifiesta la diferencia entre los métodos directos vs los indirectos, donde los métodos directos requieren análisis de gases ( $O_2$  y  $CO_2$ ) en el transcurso del esfuerzo, requiriendo aparatos y personal especializado muy costoso; mientras que los métodos indirectos dependen de la realización de  $VO_{2max}$  a la intensidad del esfuerzo, realizado a partir de valores de la frecuencia cardiaca (FC).

En este orden de ideas Blázquez (1996) afirma que las pruebas máximas llevan al examinado al agotamiento, en cambio, las pruebas submáximas exigen un esfuerzo moderado pero suficiente para predecir el  $VO_{2max}$ . Para el caso de la Educación Física, el autor sugiere el test de Cooper (12 min): máximo e indirecto; Balke (15min): máximo e indirecto y Leger (Course navette): máximo e indirecto.

#### **2.3.4. Flexibilidad.**

Terreros et al. (2003) plantea que la flexibilidad disminuye con la edad y que es mayor en el sexo femenino. La temperatura es también un factor de la flexibilidad, y esta descrito como el efecto del calor externo o el calentamiento que la mejora notablemente y el frio la disminuye. Pero, además sabemos que está muy influenciada por el entrenamiento.

En una revisión de investigaciones realizadas sobre flexibilidad, se concluyó que esta cualidad empieza a disminuir alrededor de los 10 años en los varones y a los 12 años en las mujeres (Ruiz et al., 2001).

#### **2.3.4.1. Concepto.**

El término de flexibilidad describe “la amplitud de movimiento de una articulación o de un conjunto de articulaciones” (Terreros et al., 2003, p.279). La flexibilidad no existe como una característica general, sino que la amplitud de movimientos es altamente específica para cada articulación debido a factores biomecánicos dependientes de la propia estructura. Ruiz et al. (2001) la definen como “la capacidad de varias articulaciones para moverse en toda su amplitud de movimientos” (p.158).

#### **2.3.4.2. Tipos.**

Blázquez (1996) divide la flexibilidad en flexibilidad de tronco (de pie, sentado), flexibilidad de hombros y flexibilidad de cadera. Otros autores la distinguen en flexibilidad pasiva y activa.

La flexibilidad activa es la capacidad de ejecutar movimientos con gran amplitud mediante la acción de los músculos que rodean la articulación correspondiente. La flexibilidad pasiva es la capacidad de lograr la mayor movilidad posible en las articulaciones mediante la acción de fuerzas externas. Los índices de flexibilidad pasiva siempre son más altos que los de flexibilidad activa. La flexibilidad activa siempre se realiza durante la ejecución de distintos ejercicios físicos, por lo que su importancia es mayor que la flexibilidad pasiva que refleja la magnitud de la reserva para desarrollar la flexibilidad activa (Platonov y Bulatova, 2001, p.149).

#### **2.3.4.3. Evolución.**

La afirmación de que los jóvenes tienen un alto nivel de flexibilidad en la infancia y en la adolescencia es cuestionable. Su entrenamiento debe iniciarse desde el inicio de la

etapa escolar. Esta debe iniciar su entrenamiento a los 5-8 años y en el periodo de 12-14 años se alcanzan las mayores posibilidades de entrenamiento. Aunque la flexibilidad tienda a disminuir en la fase de desarrollo marcado de fuerza, se debe recordar que la capacidad de fuerza y flexibilidad no se excluyen la una a la otra (Ruiz et al., 2001).

De otro lado, es una capacidad que contrario a las otras decrece a partir de los 11 o 12 años sino se dan los estímulos adecuados en el momento oportuno. Hasta los 11 años es especialmente sensible a procesos adecuadamente orientados para mantener su nivel y para potenciar algunos factores que garantizaran a futuro expresiones altas de esta capacidad. Entre los 12 y 13 años es necesario actuar con cuidado ya que presenta una asincronía entre el desarrollo de los huesos y el crecimiento de los músculos a favor del primero, que, si no se tiene en cuenta, por sobre esfuerzos puede conducir a lesiones crónicas a irreversibles en la juventud y en la edad adulta (Taborda y Nieto, 2011).

Por otro lado, Generelo y Tierz (1994) y Bravo (1985) expresan que hasta los 2-3 años evoluciona positivamente. Frescura hasta los 10 años, luego decrece. De los 10-12 años aproximadamente, parece que se reduce la flexibilidad de cadera y de los hombros, de los 12-14 años (pubertad): Se acentúa la regresión. Fase crítica de la flexibilidad. A partir de los 12-14 años, la eclosión hormonal y la enorme aceleración del crecimiento, modifican la capacidad de estiramiento acentuando su regresión paulatinamente. En cuanto a las diferencias intersexuales respecto a esta cualidad, muestran que las chicas suelen ser más flexibles que los chicos y parece que su pérdida de flexibilidad es más lenta y menor. Después de la adolescencia debe haber cargas específicas de flexibilidad, de los 20 a 22 años: Se alcanza aproximadamente el 75% de la flexibilidad máxima. De modo que a los 22 años se puede haber perdido de un 25 a un 30% sino se ha trabajado. Hasta los 30 continúa el descenso, pero de forma más lenta. Existen dos momentos críticos: En ambos casos debemos favorecer la libertad de los movimientos que se hagan y controlar así la tendencia involutiva: 6-9 años y 9-12 años. Por ello durante la educación primaria debemos mantener una atención especial para favorecer en nuestras clases la amplitud de los movimientos corporales, y así poder modificar la tendencia involucionista de esta cualidad.

#### 2.3.4.4. Evaluación.

“El interés de la medida de la flexibilidad es el de conocer las posibilidades de los músculos y tendones para elongarse” (Terreros et al., 2003, p.279). En función de las señales empleadas, clásicamente se describe la valoración de la flexibilidad a través de métodos indirectos, entre los cuales están: tocar el suelo, flexión de tronco hacia delante, extensión de tronco y el índice de Schober y como métodos directos encontramos goniometría, método de Leighton, fotografía estática, video y radiología (Terreros et al., 2003).

Se debe precisar claramente que miden, respecto a las pruebas e instrumentos de medida de la flexibilidad. Así, hay quien ha pretendido generalizar excesivamente y ha dado como válidas para medir la flexibilidad globalmente pruebas como la de “sentarse y alcanzar” o “sit and reach” en inglés (Wells y Dillon, 1952) o su modificación, como la denomina la batería Eurofit “flexión del tronco delante desde la posición de sentado” que se hace en posición de sentado delante de un cajón de unas medidas estándar.

Por su facilidad de aplicación y su alta reproducibilidad es una de las técnicas de medición más empleadas en los estudios realizados sobre el tema, sobre todo por aquellos que no estudian solamente la flexibilidad sino también otras capacidades físicas suponiendo que el “sentarse y alcanzar” (test del cajón) es prueba representativa de la flexibilidad en general. De hecho, sólo mide la flexibilidad y elasticidad de los músculos de la parte inferior de la espalda y los isquiotibiales. Sus mismos autores titulan el artículo dedicado a esta prueba como “The sit and reach, a test of back and leg flexibility” traducido “El sentarse y alcanzar, un test de flexibilidad de espalda y pierna” (Wells y Dillon, 1952).

## 2.4. NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA

Al menos un 60% de la población mundial no realiza la actividad física necesaria para obtener beneficios para la salud. Esto se debe en parte a la insuficiente participación en la actividad física durante el tiempo de ocio y a un aumento de los comportamientos

sedentarios durante las actividades laborales y domésticas. El aumento del uso de los medios de transporte "pasivos" también ha reducido la actividad física (OMS, 2018).

La promoción de la actividad física (AF) es una de las principales estrategias de salud a desarrollar entre la población escolar por sus beneficios sobre la salud en el presente, y por la gran probabilidad que existe de que los hábitos saludables adquiridos en la infancia se instauren y perpetúen en y perpetúen en la edad adulta (Kohl, Fulton y Caspersen, 2000). Para determinar la magnitud del efecto que dichas estrategias pueden llegar a alcanzar se hace necesario conocer el patrón de AF referido por la población diana, lo que supone que previamente han de ser identificadas herramientas adecuadas para tal fin (Welk, 2002).

A este respecto, los cuestionarios de valoración de AF han sido señalados como instrumentos útiles por su facilidad de administración, su bajo coste y su capacidad para extraer información de muestras numerosas en un corto intervalo de tiempo (Shephard, 2003).

Sin embargo, carecen de la objetividad en comparación con otros métodos de valoración de la AF, como los acelerómetros, los podómetros, los pulsómetros o muy especialmente el agua doblemente marcada. Además, pueden provocar sesgos de información debido a la capacidad de recuerdo limitada o alterada que las personas encuestadas pueden presentar (Corder, Ekelund, Steele, Wareham y Brage, 2008). No obstante, dependiendo del instrumento de evaluación puede clasificarse los niveles de actividad física en escalas dicotómicas (físicamente inactivo o sedentario/físicamente activo), ordinales (físicamente inactivo o sedentarios/moderadamente activo/físicamente activo) o continuas (Kilocalorías, Mets).

Vale la pena aclarar que los bajos niveles de actividad física se relacionan estrechamente con los altos niveles de obesidad y de sobrepeso en niños y adolescentes (Meeus, Van Eupe, Willems, Kos, Nijs, 2011) y la aparición de enfermedades metabólicas y cardiovasculares (Gutin, Yin, Humphries y Barbeau, 2005; Andersen et al., 2006).

Entre los instrumentos subjetivos existentes para medir la actividad física, se puede mencionar el cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), el cual ha sido utilizado en diversos estudios internacionales y se ha evaluado su validez y confiabilidad sugiriéndose su uso en diferentes países e idiomas (Craig et al., 2003; Brown, Trost, Bauman, Mummery, Owen, 2004). Además, es propuesto por la OMS como un instrumento a utilizarse para vigilancia epidemiológica a nivel poblacional, dado que se ha puesto a prueba en 24 países y actualmente se emplea en varias redes regionales (Jacoby, Bull y Neiman, 2003).

Este instrumento aporta información sobre gasto energético estimado en 24 horas en las distintas áreas de la vida diaria; tiene la ventaja de ser aplicable a grandes muestras de distintos niveles socioeconómicos dada su simplicidad tanto en la administración como en la obtención de los puntajes (Martínez-Lemos, Ayán, Sánchez, Cancela y Valcarce, 2016, p. 1-2). Además, se basa en el reporte de los propios individuos sobre la actividad física que realizan y evalúa los niveles de la práctica de actividad física en los diversos países. Dicho cuestionario tiene una versión corta y una larga (Meeus et al., 2011).

Para población adolescente y niños, los estudios han identificado dos cuestionarios adaptados a estos grupos de edades. Para el caso de adolescentes, el instrumento que se recomienda es el Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ – A / Physical Activity Questionnaire for Adolescents). Este mide los niveles de actividad física muy baja a muy intensa en los últimos 7 días. Es apropiado para Adolescentes entre los 13 a 18 años (Martínez-Gómez et al., 2009). Está formado por nueve preguntas que valoran distintos aspectos de la actividad física realizada por el adolescente en diferentes períodos del día. Las principales ventajas se enmarcan en lo simple, fácil de completar y de administrar en el entorno escolar, con una población en gran escala (Montoya, Pinto, Taza, Meléndez y Alfaro, 2016)

De la misma manera, el cuestionario específico para población infantil, entre 8-14 años, es el PAQ-C (Physical Activity Questionnaire for Children) (Kowalski, Crocker y Faulkner, 2007), el cual es altamente comparable con el IPAQ-A. Son instrumentos

idénticos excepto por la omisión de la pregunta del IPAQ-A sobre actividad relacionada con el recreo escolar.

## 2.5. CONDICIÓN FÍSICA Y SALUD

### 2.5.1. Sedentarismo e inactividad física en escolares.

En las sociedades avanzadas como la occidental las causas más importantes de enfermedad son: el sedentarismo y los hábitos no saludables (alimentación hipercalórica, consumo de tóxicos y/o drogas).

El sedentarismo se relaciona con el incremento de las denominadas enfermedades de la civilización, fundamentalmente: arterioesclerosis, obesidad, hipertensión, cardiopatía coronaria, accidentes cerebrovasculares, drogodependencias. El sedentarismo ha alcanzado proporciones masivas, las causas hay que buscarlas en la mayor mecanización del trabajo físicamente duro, el incremento de las actividades relacionadas con los servicios (oficina) y la dedicación cada vez más importante del tiempo libre a pasatiempos muy sedentarios televisión, cine, juegos informáticos. (Arufe-Giráldez, Domínguez, García y Lera, 2008, p.125)

De la misma manera, Sánchez-Bañuelos (1996) plantea que el fenómeno del creciente y excesivo sedentarismo de la población que se ha venido produciendo en las sociedades avanzadas contemporáneas, constituyen un serio motivo de preocupación para la salud pública, ya que la inactividad física prolongada es uno de los factores de riesgo más importantes respecto a las enfermedades cardiovasculares, una circunstancia que puede medir de mediación para el desarrollo de otras enfermedades de índole muy diversa, y es la causa de un deterioro progresivo más rápido prematuro en el individuo. La mecanización del trabajo en un principio, la creciente automatización del mismo en la actualidad y el empleo masivo del tiempo libre en pasatiempos de carácter sedentario, como la televisión, son algunos de los factores más importantes

que han contribuido a que este fenómeno del sedentarismo haya alcanzado unas proporciones masivas.

Frente a esa tendencia a la inactividad física, las instituciones vinculadas al mantenimiento y el desarrollo de la salud viene recomendado desde hace tiempo la necesidad de que el individuo adquiriera hábitos estables respecto a la actividad física, es decir, que se adhiriera una práctica regular del ejercicio físico. Esto implica un empleo activo del tiempo libre en contraposición de un empleo del tiempo libre en ocupaciones sedentarias. En suma, puede decirse que existe acuerdo entre los especialistas en que la actividad física es uno de los componentes fundamentales dentro de un estilo de vida saludable (Sánchez-Bañuelos, 1996).

Desde otra perspectiva, la creciente preocupación por la salud de las poblaciones escolares plantea nuevas exigencias en la formación de los maestros para promover la consecución de hábitos saludables en los niños. Aunque se trate de una labor interdisciplinaria, el área de educación física, como hemos visto anteriormente, se enfrenta a nuevos problemas relacionados con los estilos de vida sedentarios, desórdenes alimentarios vinculados a la imagen corporal (anorexia, bulimia), factores de riesgo relacionados con la sociedad del bienestar (sobrepeso, obesidad infantil) y enfermedades crónicas hasta ahora inimaginables en los niños (diabetes mellitus tipo II). A esta creciente preocupación por la salud de los escolares, la educación física también se enfrenta a nuevos retos como la educación del tiempo de ocio, invadido actualmente por la TV, los videojuegos y otros hábitos donde la inactividad física es la constante (Arufe-Giráldez et al., 2008). De otra parte,

España ha planteado una serie de estrategias para combatir dicho fenómeno; el Concello de Baiona tiene un programa de deporte escolar en coordinación con los colegios del término municipal. También posee un plan de subvenciones para financiar las actividades de clubs y asociaciones. Se realiza así mismo una planificación anual de las actividades deportivas extraescolares. Los campus de verano (tenis, baloncesto, fútbol, ciclismo, gimnasia rítmica, aerobio, fútbol-sala,

deportes de combate, bádminton, multideporte) completan la planificación anual deportiva, especialmente en la época estival, donde los adolescentes tienen mucho tiempo libre. Se crean infraestructuras adecuada para el juego y el deporte en espacios públicos para todos, en especial menores y jóvenes: pistas polideportivas, canchas de padel,....se impulsan actuaciones específicas (gratuidad, ayudas) para facilitar el acceso de niños, adolescentes y familiares pertenecientes a colectivos socialmente desfavorecidos a instalaciones deportivas municipales. (Ruiz-Juan et al., 2013, p.34)

Asimismo, el diseño urbanístico y el entorno tienen que utilizarse de forma racional y creativa, para facilitar la realización de la actividad física y deportiva en los momentos de ocio. Por esta razón, tiene gran importancia las campañas de fomento de la actividad física por parte del gobierno, clubes y centros escolares, mediante las actividades extraescolares organizadas para los jóvenes. Se trata básicamente de crear adhesión al ejercicio físico, que cumpla con las recomendaciones internacionales y que le permitan al escolar mantener su salud y un peso saludable (Ruiz-Juan et al., 2013).

De esta manera, en un informe realizado en Colombia por la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) en el año 2015, se encontró que uno de cada dos colombianos presenta exceso de peso, y estas cifras han aumentado los últimos 5 años (pasando de 51,2% en 2010 a 54,6% en 2015 de la población presenta exceso de peso) (Ministerio de Salud y Protección Social, 2017). Los datos anteriores de alguna u otra forma muestran la tendencia que se presenta de la actividad física, en el tema de salud pública.

### **2.5.2. Condición física en escolares.**

La evaluación de la condición física (CF) en el ámbito escolar es un área de investigación que tiene su origen en la década de los cincuenta, del siglo XX. Sin embargo, la concepción original de la evaluación de la CF en la escuela se ha

modificado radicalmente en los últimos 20 años (Morrow, Zhu, Franks, Meredith y Spain, 2009).

De la CF centrada en el rendimiento, se pasó a la CF relacionada con la salud, cambiando la manera de entender e interpretar la evaluación de la CF (Welk, Laurson, Eisenmann, Cureton, 2011; Moreira et al., 2011; Secchi y García, 2013).

Un adecuado programa de evaluación de la CF puede ser eficaz para 1) motivar a los alumnos, 2) conocer su nivel de CF, 3) verificar progresos, 4) identificar factores de riesgo (Lobelo, Pate, Dowda, Liese y Ruiz, 2009; Silva, Aires, Mota, Oliveira y Ribeiro, 2012), 5) diseñar programas de actividad física y 6) promover la salud y la educación física (Arday et al., 2011).

Además, evidencia científica reciente confirma que altos niveles de CF están relacionados fuertemente con la salud cardiovascular, metabólica, músculo-esquelética y mental de niños y adolescentes (Ortega, Ruiz, Castillo y Sjöström, 2008; Ruiz et al., 2009).

En la escuela, la evaluación de la CF se realiza mediante una batería de test de condición física (BT-CF). La BT-CF tiene como ventaja evaluar a varios sujetos simultáneamente, consume poco tiempo, es segura, de fácil aplicación y de bajo costo, por lo que es adecuada para estudios epidemiológicos (España-Romero et al., 2010).

Por otro lado, vale la pena mencionar un aspecto importante a tener en cuenta y es la delimitación del concepto de edad juvenil e infantil en el momento de empezar a entrenar; no es una tarea sencilla, por que equivale, también a fijar la edad de entrenar y las sucesivas etapas de este (Año, 1997).

Cuando en algunos textos se indica que la edad para que los niños comiencen a entrenar es a los 8 años, puede ser normal para los niños alemanes, pero no para los americanos o japoneses, porque las edades escolares son distintas y las edades de comienzo del trabajo todo esto condiciona el proceso de iniciación y sistematización del entrenamiento. De manera que la dependencia de la cultura de las diferentes

sociedades y civilizaciones, y dentro de ella, de su estrato social influirá en la delimitación de ambos conceptos (Año, 1997).

En ese sentido la educación física juega un papel importante en el entrenamiento de la condición física de los escolares, ya que el mundo del deporte y la iniciación deportiva depende en gran manera de sus contenidos, y del desarrollo psicomotor que se haya llevado a cabo en la escuela. Sin embargo, el deporte y la educación física son y han sido contrapuestos para muchos autores y han estado, inclusive enfrentados largo tiempo. Sin embargo, hay que aceptar la realidad de hoy y aprovechar, precisamente, su gran auge para trasladar sus valores y las posibilidades de aprendizaje a través de este a la tarea educativa y, en concreto, a la Educación Física. El deporte y la Educación Física deben ir unidos en la realidad sociocultural y educativa de finales del siglo XX (Año, 1997).

## **2.6. CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD**

Existen diversas opiniones acerca de que es la calidad de vida y como alcanzarla. Para algunos, significa ausencia de problemas de salud; pero para otros, es tener abundancia de tiempo libre para disfrutar de lo que deseen hacer. La expresión más generalizada de calidad de vida se refiere a una condición de vida que habitualmente conlleva connotaciones positivas. ¿Cómo puede alcanzarse una calidad de vida mediante objetivos que sean perdurables, enriquecedores, estimulantes y con actividades saludables? El deporte, el ejercicio físico y la recreación ofrecen maravillosos medios para lograr tales fines (Ruiz et al., 2001).

Los conceptos de estilo de vida y calidad de vida se encuentran íntimamente relacionados, viéndose determinada la calidad de vida por el estilo de vida que cada persona decide experimentar. Con el estilo de vida activo se encuentran asociados multitud de beneficios psicológicos. Para la población en general el ejercicio físico practicado regularmente está asociado con beneficios psicológicos y bienestar personal en cuatro grandes áreas: mejor estado de ánimo, reducción del estrés, autoconcepto más positivo y más elevada calidad de vida. (Ruiz et al., 2001).

### 2.6.1. Concepto de calidad de vida.

El concepto de calidad de vida ha evolucionado a lo largo de la historia; inicialmente, se utilizó para conocer la percepción de las personas acerca si tenían buena vida o estaban financieramente seguras (Urzúa y Caqueo-Urizar, 2012). También, se asoció con el bienestar social, y hacia la década de los 70 surgió como una “respuesta reconceptualizada con relación a considerar el bienestar no sólo como dependiente de las cuestiones materiales, sino que también de los valores humanos” (Tonon, 2003, p.15). Posteriormente,

Al finalizar la década del 80, quedó establecida la diferencia entre calidad de vida y bienestar social; y entonces, si el bienestar social representa las condiciones materiales objetivamente observables de la calidad de vida, queda claro que es un concepto que queda incluida en esta. (Tonon, 2003, p.15)

A partir de esta época, la calidad de vida se matiza en una forma de contribuir al estudio del bienestar de las personas bajo dos perspectivas: física (entorno material, bienestar social) y psicológica (entorno psicosocial, bienestar psicológico) (Tonon, 2003). Asimismo, en la actualidad el término es empleado “en forma cotidiana y para hacer referencia a diferentes situaciones consideradas deseables para las personas (Tonon, 2003, p.16).

Para Bigelow, MacFarland y Olson (1991) es una ecuación en donde se balancean la satisfacción de necesidades y la evaluación subjetiva del bienestar. Por su lado, Haas (1999) expresa que la calidad de vida se refiera a una evaluación multidimensional de circunstancias individuales de vida en el contexto cultural y valórico al que se pertenece. En esta misma línea, Lawton (1999) sugiere que la evaluación multidimensional se efectúa de acuerdo a criterios intrapersonales y socio-normativos, del sistema personal y ambiental de un individuo.

Por otra parte, el término calidad de vida se refiere al “bienestar físico, emocional y social de las personas, así como a la capacidad de estas para desenvolverse y desarrollar las tareas típicas de la vida cotidiana” (Ruiz y Pairdo, 2005, p.33-32)

### 2.6.2. Concepto de calidad de vida relacionada con la salud.

Algunos autores consideran la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) como una parte de la calidad de vida general, mientras que otros sustentan que su uso es similar al de calidad de vida (Burke, 2001). Por otra parte, Guyat, Feeny y Patrick (1993) y Haas (1999) manifiestan que la calidad de vida debe ser diferenciada de la CVRS debido a que el término es utilizado en el campo de la medicina en su interés por evaluar la calidad de los cambios como resultado de intervenciones médicas.

Concretamente, la CVRS se puede definir como el “nivel de bienestar derivado de la evaluación que la persona realiza de diversos dominios de su vida, considerando el impacto que en éstos tiene su estado de salud” (Arzúa, 2010, p.359). En la tabla 1, se presentan otras definiciones de la CVRS.

**Tabla 1.** Definiciones de Calidad de Vida Relacionada con la Salud.

Autores	Definición
Bowling (1991)	Efectos físicos, mentales y sociales de la enfermedad en la vida diaria y el impacto de estos efectos en los niveles de bienestar subjetivo, satisfacción y autoestima
Patrick y Erickson (1993)	Valor otorgado a la duración de la vida y su modificación por impedimentos, estado funcional, percepción y oportunidades sociales que son influenciadas por la enfermedad, daño, tratamiento o las políticas
O'Boyle (1994)	Expresión de un modelo conceptual que intenta representar la perspectiva del paciente en términos cuantificables, la cual depende de su experiencia pasada, su estilo de vida presente, sus esperanzas y ambiciones para el futuro
Awad, Voruganti y Heselgrave (1997)	Percepción del sujeto de los resultados de la interacción entre la severidad de los síntomas sicóticos, efectos colaterales de la medicación y nivel de desarrollo psicosocial
Wu (2000)	Aspectos de la salud que pueden ser directamente vivenciados y reportados por los pacientes
Burke (2001)	Evaluación subjetiva del paciente de los dominios de su vida que son percibidos como importantes durante un tiempo particular

Echteld, Van Elderen y Van Der Kamp (2003)	Resultado cognitivo y afectivo del afrontamiento a estresores y disturbios percibidos contra los objetos de la vida, tales como la enfermedad específica y elementos generales; experimentar satisfacción con la vida y afectos positivos y la ausencia de efectos negativos
--	--

Fuente. Elaborada a partir de Urzúa (2010).

### 2.6.3. Dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud.

Considerando que la CVRS es un concepto construido a partir de múltiples facetas de la vida y la situación del paciente, sobresalen las dimensiones de la CVRS atendiendo a que consiste en un término multidimensional (Ruiz y Pairdo, 2005). Ruiz y Pairdo (2005) describen las dimensiones de CVRS más empleadas en el ámbito investigativo, las cuales se muestran en la tabla 2.

**Tabla 2.** Dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud.

Dimensión	Descripción
<b>Funcionamiento físico</b>	Incluye aspectos relacionados con la salud y el bienestar físico, y con la repercusión de la sintomatología clínica sobre la salud. No se debe confundir la presencia o no de sintomatología debido a una enfermedad con la repercusión que dicha sintomatología tiene sobre la calidad de vida. Se busca evaluar la incomodidad que la sintomatología produce en la vida diaria. Incluye la repercusión de las deficiencias de la visión, la audición y el habla, y de los trastornos del sueño, así como la motilidad fina (destreza), la motilidad gruesa (movilidad) y autonomía.
<b>Bienestar psicológico</b>	Algunos autores llaman a esta dimensión salud mental. Recoge la repercusión del funcionamiento cognitivo. La capacidad para evocar recuerdos a corto y largo plazo, y la capacidad de pensar con claridad son conceptos típicos de esta dimensión. También recoge la vitalidad o energía y la competencia percibida para afrontar problemas derivados de la enfermedad o el tratamiento.
<b>Estado emocional</b>	Suele englobar evaluaciones de la depresión y la ansiedad, es decir, de los componentes de tipo emocional del bienestar psicológico. También suele incluir la medición de las preocupaciones y la metapreocupación.
<b>Dolor</b>	Evalúa el nivel de dolor percibido, asociado a la presencia de cualquier enfermedad o sintomatología, y la interferencia del dolor con la vida cotidiana. Aunque el dolor podría considerarse una parte de la dimensión “funcionamiento físico”, lo habitual es tratarlo por separado,

	por la gran variabilidad existente entre individuos en cuanto a la percepción del dolor y la tolerancia al mismo.
<b>Funcionamiento social</b>	Evalúa la repercusión del estado de salud sobre el desempeño habitual de las relaciones sociales, el aislamiento social debido a incapacidad física y las alteraciones del desempeño de roles sociales en la vida familiar y laboral.
<b>Percepción general de la salud</b>	Incluye evaluaciones subjetivas globales del estado de salud de la persona y de las creencias relativas a la salud. Esta dimensión refleja las preferencias, los valores, las necesidades y las actitudes en relación con la salud. Es una dimensión fundamental para poder valorar las diferencias individuales en cuanto a reacciones frente al dolor, percepción de dificultades, nivel de esfuerzo y nivel de preocupación por el estado de salud. Esta dimensión suele correlacionarse con las anteriores.
<b>Otras dimensiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Función sexual.</li> <li>• Grado de satisfacción con la vida.</li> <li>• Impacto sobre la productividad laboral.</li> <li>• Actividades de la vida diaria.</li> </ul>

Fuente. Elaborada a partir de Ruiz y Pairdo (2005).

#### 2.6.4. Medida de la calidad de vida relacionada con la salud.

De acuerdo con lo establecido por Guyatt, Veldhuyzen van Zanten, Feery y Patrick (1989), los instrumentos de medida de la CVRS se dividen en genéricos y específicos. Así,

Los cuestionarios genéricos incluyen la mayoría de las dimensiones ya mencionadas y se utilizan para medir la calidad de vida general de la población (perfiles de salud o cuestionarios tradicionales de calidad de vida, instrumentos de medición de utilidades o preferencias). Los cuestionarios específicos se utilizan para evaluar la calidad de vida asociada a enfermedades o dolencias concretas (obesidad, dispepsia, hiperplasia prostática benigna, diabetes, SIDA, etc.), o a ciertos grupos de individuos (niños, mayores, drogodependientes). (Ruiz y Pairdo, 2005, p.37)

Los instrumentos que miden perfiles de salud son aplicables tanto a personas sanas como en condición de enfermedad, de este modo, permiten comparar estados de salud

de diferentes sujetos o enfermedades y al tener diversas dimensiones, captan estados de salud variados identificando las áreas de calidad de vida que más afecten a un individuo en particular; mientras que los instrumentos específicos son empleados para una patología en particular, por tanto, sólo permiten comparar personas en esas condiciones (Ruiz y Pairdo, 2005). A continuación, en la tabla 3 se muestran los principales instrumentos para medir la CVRS de acuerdo a los dos enfoques.

**Tabla 3.** Instrumentos de medida de la CVRS.

Tipo de instrumento	Instrumento	Referente teórico	Dimensiones
<b>Perfiles de salud</b>	Cuestionario de Salud SF-36	Ware, Snow, Kosinski y Gandek (1993); Alonso, Prieto y Antó (1995)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Función física.</li> <li>• Rol físico.</li> <li>• Dolor corporal.</li> <li>• Salud general.</li> <li>• Vitalidad.</li> </ul>
	Cuestionario de salud SF-12	Ware, Kosinski y Keller (1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Función social.</li> <li>• Rol emocional.</li> <li>• Salud mental.</li> </ul>
	EuroQoI-5D (EQ-5D)	Brooks (1996); Badía, Roset, Montserrat, Herdman y Segura (1999)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movilidad.</li> <li>• Cuidado personal.</li> <li>• Actividades cotidianas.</li> <li>• Dolor / Malestar.</li> <li>• Ansiedad / Depresión.</li> </ul>
	El Perfil de Salud de Nottingham (NHP)	Hunt, McKenna, McEwen, Williams y Papp (1981)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía.</li> <li>• Dolor.</li> <li>• Movilidad física.</li> <li>• Reacciones emocionales.</li> <li>• Sueño.</li> <li>• Aislamiento social.</li> </ul>
<b>Específicos</b>	International Prostate Symptom Score (IPSS)	Barry et al. (1992)	N/A
	Cuestionario WOWAC para artrosis	Bellamy y Buchanan (1984)	N/A
	Dyspepsia Related Health Scales (DRHS)	Kuykendall, Rabeneck, Campbell y Wray (1998); Cook, Rabeneck, Campbell y Wray (1999)	N/A

Saint George's Respiratory Questionnaire	Jones, Quirck y Baveystock (1991)	N/A
The Medical Outcomes Study HIV Health Survey (MOS-HIV)	Wu et al. (1991); Revicki, Sorensen y Wu (1998)	N/A

Fuente. Elaborada a partir de Ruiz y Pairdo (2005).

## 2.7. AUTOCONCEPTO

### 2.7.1. Definición e influencia de la psicología en el Autoconcepto.

Ruiz et al. (2001) expresan que el autoconcepto se conforma por las interpretaciones subjetivas de las respuestas que uno recibe de las otras personas. Del mismo modo que vemos la cara en el espejo, nos vemos también reflejados en el espejo social de los otros, la manera en que estos reaccionan ante nuestra presencia, nuestras palabras y acciones. Del mismo modo, Musito, Román y Gutiérrez (1996) consideran el autoconcepto como una imagen completa de lo que pensamos que somos, de lo que pensamos que podemos conseguir, de lo que pensamos que otros piensan de nosotros y de lo que nos gustaría ser; constituye un elemento importante como factor integrador de la personalidad, motivador de la conducta y garantizador de la salud mental del individuo.

Llegar a las definiciones descritas ha sido un proceso de años de evolución del constructo, el cual ha recibido gran influencia y aportes desde el área de la psicología, permitiendo la explicación a la formación de la naturaleza del autoconcepto. En este sentido, los principales aportes han sido recibidos durante el siglo XIX y XX, destacándose, en primer lugar, al psicólogo Willian James, quien hacia 1890 es el primero en desarrollar la teoría del autoconcepto; en su obra "*The Principles of Psychology*", enuncia claramente la diferencia entre dos aspectos esenciales del self: el yo-self como sujeto y el mí-self como objetivo. Además de esto, las principales aportaciones de Willian al autoconcepto se centran en la existencia de múltiples selfs, la organización jerárquica de los distintos selfs, la formación social del autoconcepto, la

distinción entre el éxito percibido y las aspiraciones o pretensiones y la distinción entre la perspectiva y el valor conferido a la misma (Goñi et al., 2009).

Por otro lado, a principios del siglo XX surge el interaccionismo simbólico, fundamentándose en cómo las interacciones sociales con los otros configuran el autoconcepto; en otras palabras, sus principales exponentes Cooley y Mead afirman que el concepto que una persona tiene de su self surge de las interacciones con los otros y refleja las características, expectativas y evaluaciones de los demás (Goñi et al., 2009). Otras teorías y corrientes que aportaron al autoconcepto en el siglo XX son resumidas por Goñi (2009) y se presentan a continuación:

- El conductismo se limita a parámetros observables y medibles centrándose en el ambiente.
- El aprendizaje social se centra en la conducta observable, asumiendo ciertos procesos internos como el autorrefuerzo.
- Las teorías psicoanalíticas lo interpretan con relación a los tres ámbitos del ello, yo y super yo.
- La fenomenología se interesa por los procesos de percepción subjetivos interiorizados por cada individuo.
- La psicología humanista se centra en el consejo psicológico para la mejora del sí mismo.
- La psicología social recalca la importancia de determinadas condiciones (experiencias) ambientales en su formación.
- El cognitivismo lo enfoca como una estructura jerárquica de valores (esquemas) que hace tener una visión del mundo particular, la cual impulsa al individuo a alcanzar una serie de objetivos y metas. (p.27)

A partir de las anteriores revisiones teóricas, es de importancia diferenciar algunas similitudes que normalmente surgen a nivel semántico del autoconcepto, siendo confundido con otras etiquetas como autoestima, autoimagen, autopercepción, autoidentidad, self, autodefinition, autoevaluación, autosatisfacción, autocomportamiento, autoconciencia, autorrepresentación, autoconfianza, autoeficacia

y autoestructura. Sin embargo, Goñi (2009) afirma que frecuentemente se tienden a generalizar los términos de autoconcepto y autoestima; al respecto, aclara que

Desde una perspectiva puramente semántica, se trata de conceptos perfectamente diferenciados: el autoconcepto hace referencia a la idea que cada persona tiene de sí misma, mientras que la autoestima alude al aprecio (estima, amor) que cada cual siente por sí mismo; el primer término hace referencia a la dimensión cognitiva y el segundo a la vertiente evaluativa o afectiva. (p.28)

### 2.7.2. Etapas en la formación del Autoconcepto.

El autoconcepto es aprendido y se construye a partir de las percepciones que se derivan de la experiencia y que van haciéndose progresivamente más complejas. (Gurney, 1988). Gurney (1988) (citado por Haussler y Milicic, 1994) plantea tres etapas para la formación del autoconcepto:

- Etapa del sí mismo primitivo. Es la primera etapa; abarca desde el nacimiento hasta los dos años. Desde el momento que nace, el niño se relaciona interactivamente con sus padres, especialmente con su madre. A partir de esas relaciones va desarrollándose el proceso de percibirse a sí mismo como una realidad diferente de los demás. Cada día es un poco más autoconsciente. Alrededor de los doce meses de vida llega el reconocimiento visual de sí mismo, frente a un espejo. Alrededor de los dieciocho meses comienza a referirse a sí mismo, pero en tercera persona.
- Etapa del sí mismo exterior. Constituye la segunda etapa; va desde los dos hasta los doce años aproximadamente. El niño hacia esta edad ya puede dar información de sí mismo. Paulatinamente va agregando elementos y precisión a su visión de sí mismo. Comienza a evaluarse en un sentido positivo y negativo. Esta etapa es crucial desde el punto de vista de la imagen personal, porque es la más abierta en la entrada de información. Aquí, las experiencias de éxito y fracaso, así como la forma en que se desarrolla su interacción con los adultos, son decisivas. Por eso es tan importante que los educadores sean lo más positivos posibles al dar al niño

retroalimentación acerca de sí mismo. Al principio de esta etapa, el niño se define a sí mismo y se diferencia de los otros por los rasgos físicos. Entre los ocho y los nueve años comienza la definición personal, basándose en algunos rasgos psicológicos. A esta edad se hacen evidentes los sentimientos de estar avergonzado u orgullo de sí mismo. El sentimiento de sí mismo que se adquiere en esta etapa resulta difícil de modificar posteriormente. Al final de esta etapa hay un aumento de la autoconsciencia: los niños presentan un mayor reconocimiento de sí mismos y una mayor conciencia de cómo son percibidos por los otros.

- Etapa del sí mismo interior. Corresponde a la última etapa; comprende desde los doce años en adelante. En esta etapa, el adolescente busca describirse a sí mismo en términos de identidad y esta definición se va haciendo cada vez más diferenciada y menos global. El proceso comienza alrededor de los 12 años y a través de él se intenta responder a la pregunta: ¿quién soy yo? Los cambios cognitivos a partir de los quince años, especialmente en relación con el pensamiento abstracto y crítico afectan su autoconcepto. Esta tercera etapa descrita por Gurney es muy vulnerable en términos de autoestima, tanto por el propio cuestionamiento personal como por la influencia de la crítica externa en un período de la vida de especial sensibilidad.

### **2.7.3. Estructura del Autoconcepto.**

Al revisar la estructura del autoconcepto, se identifican dos concepciones claramente definidas: unidimensional y multidimensional.

#### **2.7.3.1. Concepción unidimensional del autoconcepto.**

Desde esta perspectiva, el autoconcepto se asume como un constructo global que se mide a través de cuestiones generales, sin la posibilidad de observar sus partes por separado. Su estudio desde este ámbito implica la suma de puntuaciones en las respuestas en todos los ítems de un cuestionario como medida global del autoconcepto (Goñi et al., 2009).

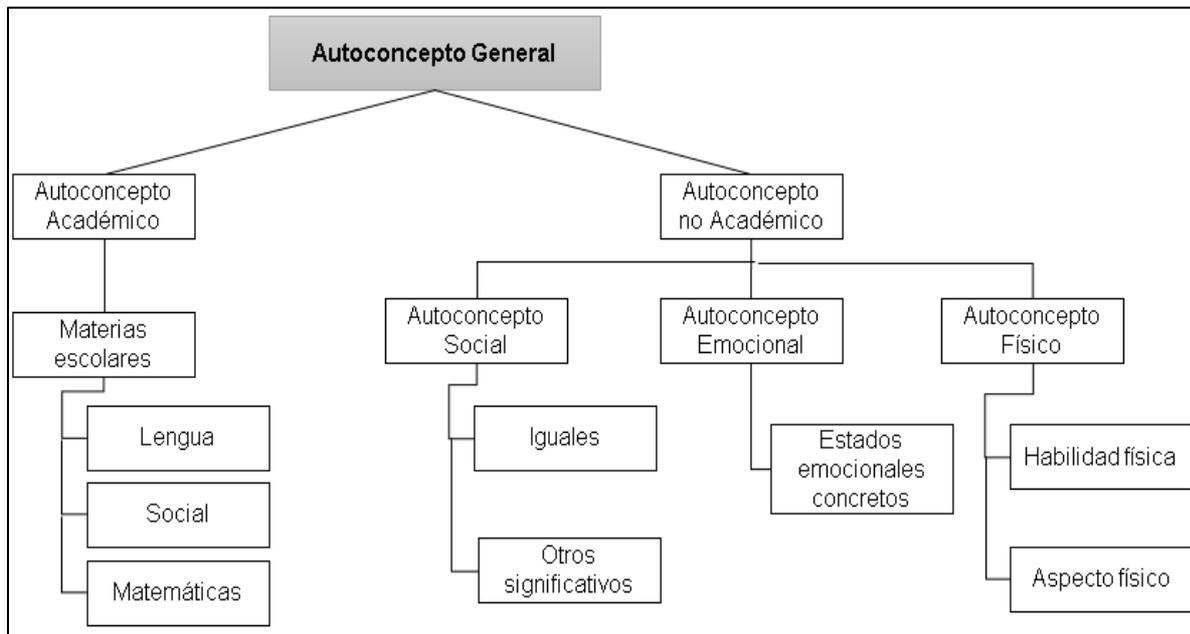
Hacia la década de los años 60, Roserberg creó uno de los cuestionarios más empleados en la medición del autoconcepto bajo esta concepción, compuesto de 10 ítems que tenían como finalidad medir generalidades como el grado de satisfacción con uno mismo, los sentimientos de utilidad y el reconocimiento de reunir cualidades propias de una buena persona (Goñi et al., 2009).

**2.7.3.2. Concepción multidimensional del autoconcepto.**

Existen diversos modelos multidimensionales del autoconcepto, creados a partir de la década de los años 70. El principal modelo bajo esta concepción es el propuesto por Shavelson, Hubner y Stanton (1976), definiendo el autoconcepto como:

La percepción que una persona tiene de sí misma, que se forma a partir de las experiencias y relaciones con el medio, en donde juegan un importante papel tanto los refuerzos ambientales como los otros significativos (p.411)

**Figura 2.** Modelo multidimensional y jerárquico del autoconcepto.



Fuente. Elaborado a partir de Shavelson et al. (1976).

El modelo multidimensional del autoconcepto de Shavelson et al. (1976) se esquematiza en la figura 2. Se ha convertido en un importante referente para la construcción de otros modelos. Shavelson et al. (2016) (como se citan en Cazalla-Luna y Molero, 2013) establecen las siguientes características de este modelo:

- a) Organizado: la gran variedad de experiencias de un individuo establece la fuente de datos sobre la que se basa sus propias percepciones. Para reducir la complejidad y multiplicidad de estas experiencias una persona las cifra en formas más simples o categorías (Bruner, 1958). Las categorías representan una manera de organizar las propias experiencias y de darles significado. Una característica del autoconcepto, por lo tanto, es que está organizado o estructurado.
- b) Multifacético: las áreas en particular reflejan el sistema de categorización adoptado por un individuo concreto o compartido por grupos.
- c) Jerárquico: las distintas facetas del autoconcepto pueden formar una jerarquía desde las experiencias individuales en situaciones particulares, situadas éstas en la base de la jerarquía, hasta el autoconcepto general, situado en lo alto de la jerarquía.
- d) Estable: el autoconcepto general es estable, sin embargo, a medida que uno desciende en la jerarquía del autoconcepto, éste va dependiendo cada vez más de situaciones específicas y así llega a ser menos estable.
- e) Experimental: al aumentar la edad y la experiencia (especialmente al adquirir los niveles verbales), el autoconcepto llega a diferenciarse cada vez más. A medida que el niño coordina e integra las partes de su autoconcepto, podremos hablar de un autoconcepto multifacético y estructurado.
- f) Valorativo: no solamente desarrolla el individuo una descripción de sí mismo en una situación particular o clase de situaciones. Las valoraciones pueden realizarse comparándose con patrones absolutos, tales como el “ideal” al que me gustaría llegar, y pueden hacerse

comparándose con patrones relativos, tales como “observaciones”. La dimensión evaluativa varía en importancia y significación según los individuos y También según las situaciones.

g) Diferenciable: el autoconcepto es diferenciable de otros constructos con los cuales está teóricamente relacionado. Por ejemplo, el autoconcepto se haya influido por experiencias específicas. (p.47)

A partir del modelo multidimensional del autoconcepto, el siguiente apartado se centrará en explicar el autoconcepto físico, al considerarse una de las temáticas centrales de esta tesis.

#### **2.7.4. Autoconcepto Físico.**

##### **2.7.4.1. Definición del Autoconcepto Físico.**

El autoconcepto físico, como área o dimensión específica del autoconcepto, es un constructo que se encuentra presente en la mayoría de las explicaciones relativas a la práctica deportiva, siendo cada vez más abundantes las investigaciones llevadas a cabo para comprobar hasta qué punto el hecho de poseer un determinado nivel de autoconcepto puede influir en la mayor o menor adherencia al ejercicio físico y en las actitudes hacia la práctica física y deportiva (Ruiz et al., 2001). Al revisar la literatura, se encuentran diversos conceptos que buscan exponer el autoconcepto físico. Los principales, son presentados a continuación:

Sonstroem (1994) lo define como las características físicas que se refieren al cuadro evaluativo que el individuo tiene sobre su peso, estatura, constitución del cuerpo, atractivo, fuerza y un largo etcétera. También, Strein (1996) lo denota como la percepción que tienen los sujetos sobre sus habilidades físicas y apariencia física. Así, el autoconcepto físico puede considerarse como una concepción que se posee acerca de los rasgos corporales y/o apariencia física de uno mismo, de la condición (forma física), la fuerza y las habilidades físico-deportivas (Esnaola, 2005).

Por su parte, Marchago (2002) afirma que es la representación mental multidimensional que las personas tienen de su realidad corporal, incluyendo elementos perceptivos, cognitivos, afectivos, emocionales y otros aspectos relacionados con lo corporal. De modo similar, Esnaola, Rodríguez y Goñi (2011) lo relacionan con el conjunto de percepciones que tienen los individuos de sus habilidades y apariencia física.

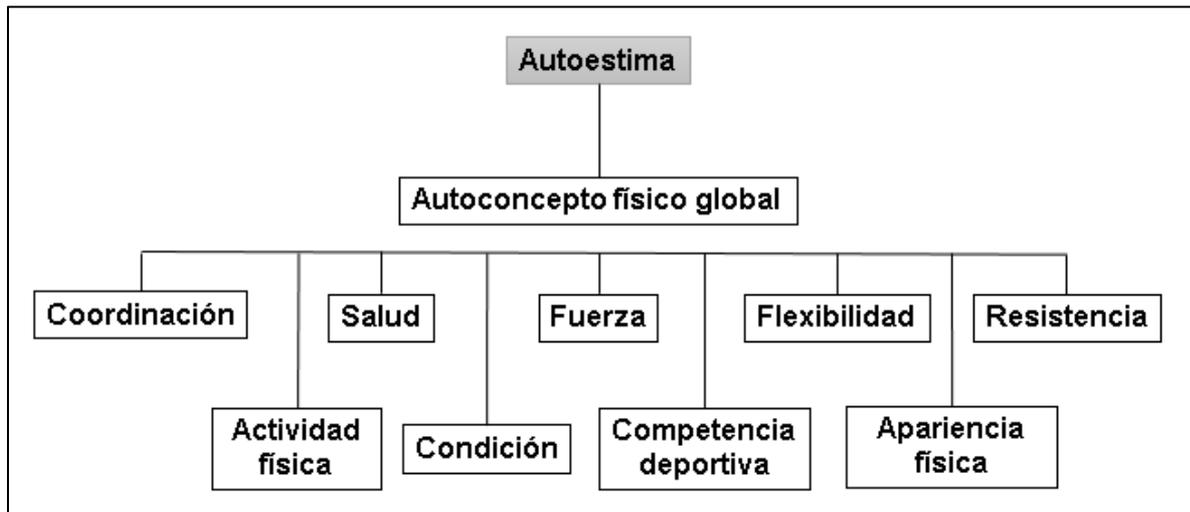
#### **2.7.4.2. Dimensiones del autoconcepto físico.**

Existen varias propuestas que exponen la cantidad de dimensiones que constituyen el autoconcepto físico; a partir de las dimensiones, se han elaborado los diferentes instrumentos de medida de este constructo. El fin de este apartado es mostrar los principales modelos en el que se exponen las dimensiones del autoconcepto físico en una línea de tiempo.

Uno de los primeros modelos es el propuesto por Bracken (1992), quien enuncia los componentes de competencia física, apariencia física, forma física y salud. Franzoi y Shields (1984) sólo identifican tres dimensiones en su teoría: habilidad física, apariencia física y conductas de control de peso.

Un modelo más amplio, apoyado por autores como Marsh, Richards, Johnson, Roche y Tremayne (1994) y Tomás (1998), plantea 9 dimensiones: fuerza, obesidad, actividad física, resistencia, competencia (habilidad) deportiva, coordinación, salud, apariencia y flexibilidad (Figura 3). A partir de este modelo, fue creado el Physical Self Description Questionnaire (P-SDQ), el cual ha demostrado propiedades psicométricas adecuadas para medir el autoconcepto físico en sujetos entre los 12 a 18 años de edad (Goñi et al., 2009).

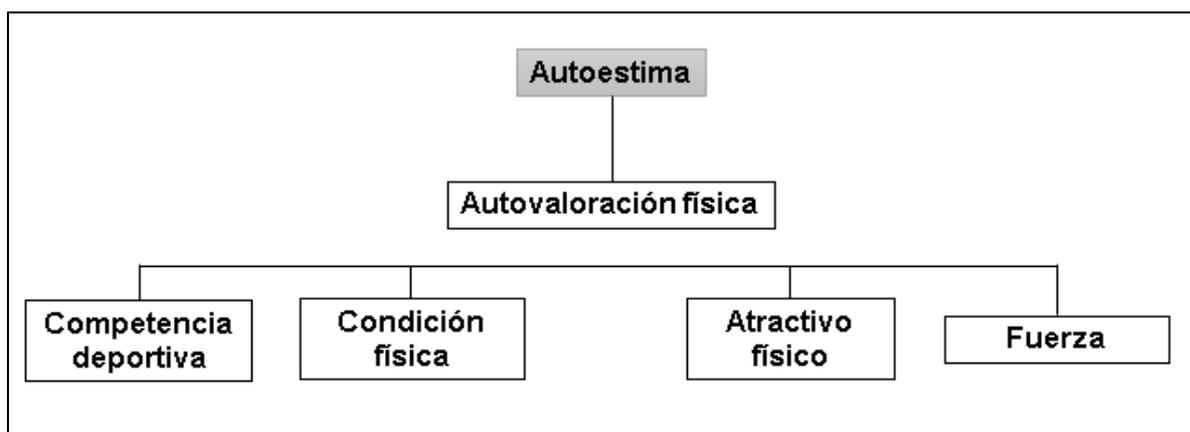
**Figura 3.** Autopercepciones físicas medidas por el P-SDQ.



Fuente. Marsh et al. (1994).

Por otro lado, Fox y Corbin (1989) propusieron un modelo cuatripartito que concibe al autoconcepto físico dentro de la estructura jerárquica del autoconcepto en un plano inferior a la autoestima, que figura en el nivel superior; en el nivel inferior, como dimensiones, aparece la competencia en el deporte, el atractivo físico, la fuerza y la condición física (Figura 4).

**Figura 4.** Modelo cuatripartito de Autoconcepto Físico.

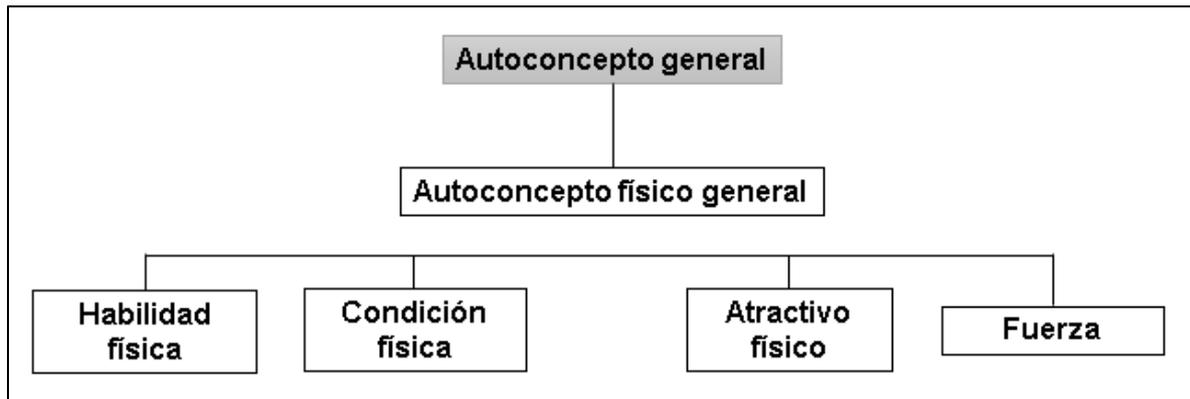


Fuente. Fox y Corbin (1989).

De acuerdo al modelo cuatripartito, surgieron otros modelos con el fin de corregir algunos problemas evidenciados en este. De este modo, surgieron nuevos modelos y

cuestionarios, como el Cuestionario de Autoconcepto Físico (CAF) de Goñi, Ruiz de Azúa y Rodríguez (2006) y el Autokontzeptu Fisikoaren Itaunketa de Esnaola (2005). Tanto el uno como el otro proponen algunas variantes en cuanto a la delimitación conceptual de las dimensiones y el cambio de la denominación de la dimensión de competencia deportiva por habilidad física (Figura 5).

**Figura 5.** Modelo de Autoconcepto Física de Goñi et al. y Esnaola.



Fuente. Esnaola (2005) y Goñi et al. (2006).

### 2.7.4.3. Medida del autoconcepto físico.

Los cuestionarios empleados en los últimos años para medir el autoconcepto físico se basan en el modelo multidimensional, incluyendo una escala dedicada a medir el autoconcepto física entendido como un dominio independiente (Goñi et al., 2009). En la tabla 4 se exponen los principales cuestionarios, junto a los autores y a las dimensiones que evalúa.

**Tabla 4.** Instrumentos específicos de medida del autoconcepto físico.

Cuestionario	Autor y año	Dimensiones
<b>Physical Self-Concept Scale (PSC)</b>	Richards (1988)	1. Constitución corporal. 2. Apariencia física. 3. Salud. 4. Competencia física. 5. Fuerza. 6. Orientación hacia la acción. 7. Satisfacción física general.
<b>Physical Self-Perception</b>	Fox y Corbin	1. Competencia deportiva.

<b>Profile (PSPP)</b>	(1989)	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Condición física.</li> <li>3. Atractivo físico.</li> <li>4. Fuerza.</li> <li>5. Autoconceito físico general.</li> <li>6. Autoconceito general.</li> </ol>
<b>Children's Physical Self-Perception Profile (C-PSPP)</b>	Whitehead (1991)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condición.</li> <li>2. Competencia deportiva.</li> <li>3. Atractivo (parcialmente confirmado).</li> <li>4. Fuerza (no factor).</li> </ol>
<b>Physical Self-Description Questionnaire (PSDQ)</b>	Marsh, Richards, Johnson, Roche y Tremayne (1994)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Salud.</li> <li>2. Coordinación.</li> <li>3. Actividad física.</li> <li>4. Grasa corporal.</li> <li>5. Competencia deportiva.</li> <li>6. Apariencia física.</li> <li>7. Fuerza.</li> <li>8. Flexibilidad.</li> <li>9. Resistencia.</li> <li>10. Autoconceito físico global.</li> <li>11. Autoestima.</li> </ol>
<b>Children and Youth Physical Self-Perception Profile (CY-PSPP)</b>	Whitehead (1995)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Competencia deportiva.</li> <li>2. Condición física.</li> <li>3. Atractivo físico.</li> <li>4. Autoconceito físico general.</li> <li>5. Autoconceito General.</li> </ol>
<b>Physical Self Inventory (PSI-6)</b>	Ninot, Fortes y Delignieres (2001)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autoconceito global.</li> <li>2. Autoconceito físico global.</li> <li>3. Condición física.</li> <li>4. Competencia deportiva.</li> <li>5. Cuerpo atractivo.</li> <li>6. Fuerza física.</li> </ol>
<b>Autokontzeptu Fisikoaren Itaunketa (AFI)</b>	Esnaola (2005)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Habilidad física.</li> <li>2. Condición física.</li> <li>3. Fuerza física.</li> <li>4. Atractivo físico.</li> <li>5. Autoconceito físico general.</li> <li>6. Autoconceito General.</li> </ol>
<b>Cuestionario de Autoconceito Físico (CAF)</b>	Goñi, Ruiz de Azúa y Rodríguez (2006)	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Fuerza física.</li> <li>4. Atractivo físico.</li> <li>5. Autoconceito físico general.</li> <li>6. Autoconceito General.</li> </ol>

Fuente. Goni et al. (2009).

Posterior a describir teóricamente los fundamentos teóricos clave de esta tesis, relacionados con el crecimiento, desarrollo y maduración en el infante, la composición corporal, la condición física, los niveles de actividad física, la condición física y salud, la CVRS y el autoconceito físico, se procederá, en el siguiente apartado, a explicar precisamente la estructura del sistema educativo de Colombia, considerando la

importancia de contextualizar la educación formal que reciben los niños y adolescentes colombianos.

## **2.8. ESTRUCTURA DEL SERVICIO EDUCATIVO EN COLOMBIA**

### **2.8.1. Concepto de educación formal en Colombia.**

De acuerdo con el Título II “*Estructura del servicio educativo*”, Capítulo 1 “*Educación Formal*”, Artículo 10, de la Ley 115 de febrero 8 de 1994 “*Por la cual se expide la Ley General de Educación*”, la educación formal en Colombia se entiende como aquella que se imparte en establecimientos educativos aprobados, en una secuencia regular de ciclos lectivos, con sujeción a pautas curriculares progresivas, y conducente a grados y títulos.

### **2.8.2. Niveles de educación formal en Colombia.**

La Ley 115 de febrero 8 de 1994 establece que la educación formal en Colombia se organiza en los siguientes niveles:

Nivel 1: Preescolar. Comprenderá mínimo un grado obligatorio.

Nivel 2: Educación básica. Comprende una duración de nueve 9 grados que se desarrollará en dos ciclos: La educación básica primaria de cinco 5 grados y la educación básica secundaria de cuatro 4 grados.

Nivel 3. Educación media. Comprende una duración de dos 2 grados.

La educación formal en sus distintos niveles, tiene por objeto desarrollar en el educando conocimientos, habilidades, aptitudes y valores mediante los cuales las personas puedan fundamentar su desarrollo en forma permanente.

Luego de realizar un recorrido por la importancia y pertinencia del estudio, partiendo de los antecedentes o estado de la cuestión del tema de investigación, y describiendo los

componentes teóricos claves que sustentan la investigación, en el siguiente subcapítulo se plantean los objetivos de investigación.

## **2.9. OBJETIVOS.**

Atendiendo a lo anterior, en este apartado se presentan los objetivos de la investigación desarrollada, iniciando con el planteamiento de un objetivo general, y luego la exposición de los objetivos específicos.

### **2.9.1. Objetivo General.**

Analizar los niveles de adiposidad, condición física, actividad física, autoconcepto físico y la calidad de vida relacionada con la salud en estudiantes de educación básica secundaria y media de la zona centro y sur oriente del Departamento del Tolima (Colombia).

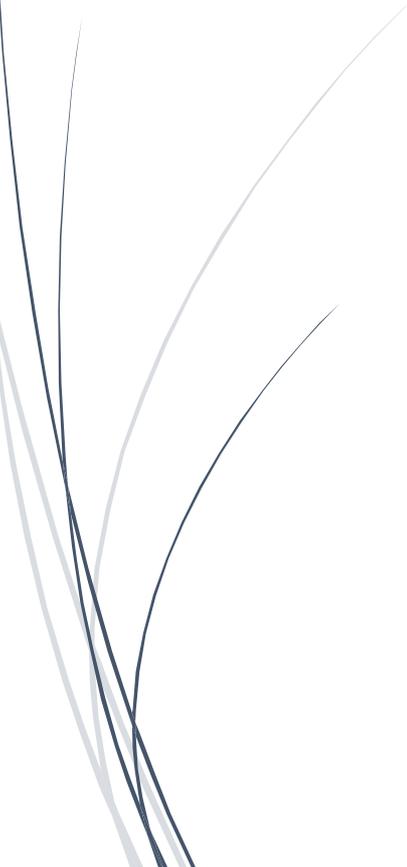
### **2.9.2. Objetivos Específicos.**

1. Estimar el estado nutricional de los estudiantes de educación básica secundaria y media de la zona centro y sur oriente del Departamento del Tolima.
2. Determinar los niveles de actividad física en los escolares objeto de estudio.
3. Comparar los niveles de adiposidad, condición física, actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud en función del sexo y la edad.
4. Determinar las relaciones entre las variables de adiposidad, condición física, niveles de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud.
5. Comparar los niveles de adiposidad, condición física, niveles de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud de los estudiantes de la zona centro y sur oriente del Departamento del Tolima con los resultados en otros países.



## **CAPITULO III**

# **MARCO EMPÍRICO**





### 3. MARCO EMPÍRICO

---

#### 3.1. ENFOQUE.

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo. Este enfoque es “secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos brincar o eludir pasos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.4). Además,

El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construyó un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones. (Hernández et al., 2014, p.4)

En este sentido, la “investigación cuantitativa tiene que ver con la cantidad y, por tanto, su medio principal es la medición y el cálculo. En general, busca medir variables con referencia a magnitudes” (Niño, 2011, p.29). Asimismo, autores como Abero, Berardi, Capocasale, García y Rojas (2015) plantean que:

Esta metodología desarrollo un diseño estricto y tiene un objetivo final muy claro: buscar fortalecer, así como refundar la teoría o el marco teórico existente que le da en cada sustento. Al decir diseño estricto se hace referencia al hecho de que mediante modelos estadísticos procura trabajar en el análisis de datos cuantitativos que posee sobre variables de interés. Busca estudiar la asociación y/o relación entre variables que se asumen como explicativas de un fenómeno. Así, al explicar y describir la realidad y generalizar, se convierten en los postulados universales y amplios de la investigación cuantitativa. (p.53)

Desde esta perspectiva, los datos recolectados en este estudio están relacionados con medidas numéricas de talla, peso, porcentaje de grasa y perímetro de cintura; asimismo, se reportan los resultados arrojados por los diferentes test de campo aplicados para evaluar la capacidad aeróbica, flexibilidad, velocidad y fuerza.

### 3.2. DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación se enmarca en un diseño no experimental, de tipo transeccional o transversal. Las investigaciones no experimentales son realizadas sin manipular deliberadamente las variables. En otras palabras, las variables independientes no son manipuladas intencionalmente para observar el efecto sobre las demás variables (Hernández et al., 2014). Hernández et al. (2014) señalan que, necesariamente, en las investigaciones experimentales, el investigador debe preparar deliberadamente una situación a la que son expuestos varios casos o individuos; en cambio,

En un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.  
(p.152)

Por su parte, los diseños transversales o transeccionales recopilan datos en un momento único, con el propósito de “describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández et al., 2014, p.154). Este diseño es como tomar una fotografía de algo que sucede en donde “pueden abarcar varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores; así como diferentes comunidades, situaciones o eventos” (Hernández et al., 2014, p.155).

Respecto al tipo de estudio, la investigación realizada tuvo un alcance descriptivo y correlacional. Siguiendo a Hernández et al. (2014),

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente permite medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar como se relacionan éstas. (p.92)

Por su lado, en los estudios de alcance correlacional el “investigador pretende visualizar cómo se relacionan o vinculan diversos fenómenos entre sí, o si por el contrario no existe relación entre ellos” (Behar, 2008, p.19). Hernández et al. (2014) afirman que:

Este tipo de estudios tienen como finalidad conocer la relación o el grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables. Para evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, en los estudios correlacionales primero se mide cada una de éstas, y después se cuantifican, analizan y establecen vinculaciones. Tales correlaciones se sustentan en hipótesis sometidas a pruebas. (p.93)

### 3.3. VARIABLES

Al indagar acerca del concepto de variable, en los textos se encuentran diferentes definiciones, pero todas estas se orientan a designar un conjunto de características que constituyen una realidad. Para Tamayo (2004), variable es el término empleado para denominar “cualquier característica de la realidad que puede ser determinada por observación y que pueda mostrar diferentes valores de una unidad de observación a otra” (p.163). Igualmente, Bisquerra (2009) la define como “una característica que varía según los sujetos, una propiedad que puede adoptar distintos valores; una variable es

susceptible de medirse u observarse” (p.134). Rojas (2002) plantea que:

Puede definirse como una característica, un tributo, propiedad o cualidad que: a) puede darse o estar ausente en los individuos; b) puede presentarse en matices o modalidades diferentes; c) se da en grados, magnitudes o medidas distintas a lo largo de un continuum. (p.182)

De acuerdo con los objetivos planteados en el estudio, a continuación se hace una referencia general de cada una de las variables de este estudio: variables sociodemográficas, variables relacionadas con el componente morfológico, variables relacionadas con la condición física (componente músculo esquelético, componente motor, componente de flexibilidad y componente cardiorrespiratorio), variables relacionada con el nivel de actividad física, variables relacionadas con el autoconcepto y variables relacionadas con la calidad de vida relacionada con la salud.

En la operacionalización de las variables es necesario traducirlas o desagregarlas en indicadores de variables, lo que será materia prima para identificar ítems y construir las preguntas, a la hora de la aplicación de instrumentos. Un indicador es “una característica de la realidad que se presta a la medición, resultado de la definición operativa de un concepto” (Giroux y Tremblay, 2004).

La operativización de las variables se encuentra en las tablas que se presentan a continuación:

**Tabla 5.** Variables Sociodemográficas.

<b>Variable</b>	<b>Medida</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Nivel de Medición</b>
Sexo	Femenino/Masculino	Cualitativa	Nominal
Edad	Años	Cuantitativa	Escala
Edad en grupos	Grupos de edad	Cualitativa	Ordinal
Grado	Niveles de escolaridad	Cualitativa	Ordinal

Fuente. El autor.

**Tabla 6.** Variables relacionadas con el componente morfológico.

<b>Variable</b>	<b>Medida</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Nivel de Medición</b>
Peso	Kilogramos (kg)	Cuantitativa	Escala
Estatura	Metros (m)	Cuantitativa	Escala
Porcentaje de Grasa	Porcentaje (%)	Cuantitativa	Escala
Circunferencia de cintura	Centímetros (cm)	Cuantitativa	Escala
Circunferencia de cadera	Centímetros (cm)	Cuantitativa	Escala
Índice de masa corporal	Kilogramos por metros al cuadrado (kg/m <sup>2</sup> )	Cuantitativa	Escala
Índice de masa corporal en categorías	Estado nutricional	Cualitativa	Ordinal

Fuente. El autor.

**Tabla 7.** Variables relacionadas con la condición física.

<b>Componente</b>	<b>Variable</b>	<b>Medida</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Nivel de Medición</b>
<b>Músculo-esquelético</b>	Salto largo	Centímetros (cm)	Cuantitativa	Escala
	Salto vertical	Centímetros (cm)	Cuantitativa	Escala
	Fuerza de prensión manual	Kilogramos (kg)	Cuantitativa	Escala
<b>Motor</b>	Velocidad-Agilidad	Segundos (s)	Cuantitativa	Escala
<b>Flexibilidad</b>	Sit and Reach	Centímetros (cm)	Cuantitativa	Escala
<b>Cardiorrespiratorio</b>	Consumo máximo de oxígeno	Mililitros/Kilogramo/Minuto (ml/kg/min)	Cuantitativa	Escala

Fuente. El autor.

**Tabla 8.** Variables relacionadas con el nivel de actividad física.

<b>Variable</b>	<b>Medida</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Nivel de Medición</b>
PAQ-C	Nivel de actividad física en niños	Cuantitativa	Escala
PAQ-A	Nivel de actividad física en adolescentes	Cuantitativa	Escala

Fuente. El autor.

**Tabla 9.** Variables relacionadas con el autoconcepto físico.

<b>Variable</b>	<b>Medida</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Nivel de Medición</b>
Condición Física	****	Cuantitativa	Escala
Apariencia	****	Cuantitativa	Escala
Fuerza	****	Cuantitativa	Escala
Competencia percibida	****	Cuantitativa	Escala
Autoestima	****	Cuantitativa	Escala

Fuente. El autor.

**Tabla 10.** Variables relacionadas con la calidad de vida relacionada con la salud.

<b>Componente</b>	<b>Variable</b>	<b>Medida</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Nivel de Medición</b>
<b>Físico</b>	Función física	****	Cuantitativa	Escala
	Rol Físico	****	Cuantitativa	Escala
	Dolor Corporal	****	Cuantitativa	Escala
	Salud General	****	Cuantitativa	Escala
<b>Mental</b>	Vitalidad	****	Cuantitativa	Escala
	Función Social	****	Cuantitativa	Escala
	Rol Emocional	****	Cuantitativa	Escala
	Salud Mental	****	Cuantitativa	Escala

Fuente. El autor.

### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

En este apartado, se procederá a describir la población y la muestra empleada para la presente investigación, centrándonos inicialmente en la caracterización del contexto al que pertenecen los escolares participantes, y posteriormente, presentar la caracterización de la muestra de estudio.

#### 3.4.1. Caracterización del contexto del estudio.

La caracterización del contexto en el que se desarrolló el estudio girará en torno a los ámbitos geográfico y político-administrativo de Colombia, enfocándonos principalmente en el Departamento del Tolima y en la zona centro y sur oriental del Departamento, sector en el que se desarrolló la investigación.

##### 3.4.1.1. Contexto Geográfico y división político-administrativo de Colombia.

La República de Colombia es un país que abarca un territorio de 2.070.408 km<sup>2</sup>, de los que 928.660 corresponde a su área de soberanía marítima, mientras que 1.141.748 son su área continental. Por su extensión, se localizada aproximadamente entre los 4° 13' de latitud sur y los 16° 10' de latitud norte, y de oriente a occidente, entre los 66° 50' y 84° 46' de longitud al oeste de Greenwich incluyendo su área marítima (IGAC, 2008).

Colombia se considera como un país de tamaño medio en el contexto latinoamericano. Su ubicación le confiere el ejercer soberanía hasta las fronteras con once países: Costa Rica, Haití, Jamaica, República Dominicana, Estados Unidos, Nicaragua, Panamá, Venezuela, Ecuador, Brasil y Perú.

**Figura 6.** Ubicación geográfica del territorio colombiano.



Fuente. DANE. Dirección de Geoestadística (2018).

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2012), la República de Colombia está dividida en 32 Departamentos o entes departamentales (Tabla 11) y un distrito capital, que para el año 2012 estaban conformados por 1.101 municipios y 20 territorios especiales biodiversos y fronterizos.

**Tabla 11.** División Político-Administrativa de Colombia.

<b>Código del Departamento</b>	<b>Departamentos</b>	<b>Municipios</b>	<b>Territorios especiales biodiversos y fronterizos</b>
91	Amazonas	2	9
05	Antioquia	125	-
81	Arauca	7	-
88	Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	1	-
08	Atlántico	23	-
11	Bogotá D. C.	1	-
13	Bolívar	46	-
15	Boyacá	123	-
17	Caldas	27	-
18	Caquetá	16	-
85	Casanare	19	-
19	Cauca	42	-
20	César	25	-
27	Chocó	30	-
23	Córdoba	30	-
25	Cundinamarca	116	-
94	Guainía	1	8
95	Guaviare	4	-
41	Huila	37	-
44	La Guajira	15	-
47	Magdalena	30	-
50	Meta	29	-
52	Nariño	64	-
54	Norte de Santander	40	-
86	Putumayo	13	-
63	Quindío	12	-
66	Risaralda	14	-
68	Santander	87	-
70	Sucre	26	-
73	Tolima	47	-
76	Valle del Cauca	42	-
97	Vaupés	3	3
99	Vichada	4	-
<b>Total país</b>	<b>32</b>	<b>1.101</b>	<b>20</b>
Total municipios + territorios especiales biodiversos y fronterizos			<b>1.121</b>

---

Fuente. Elaborada a partir de la información del DANE (2012).

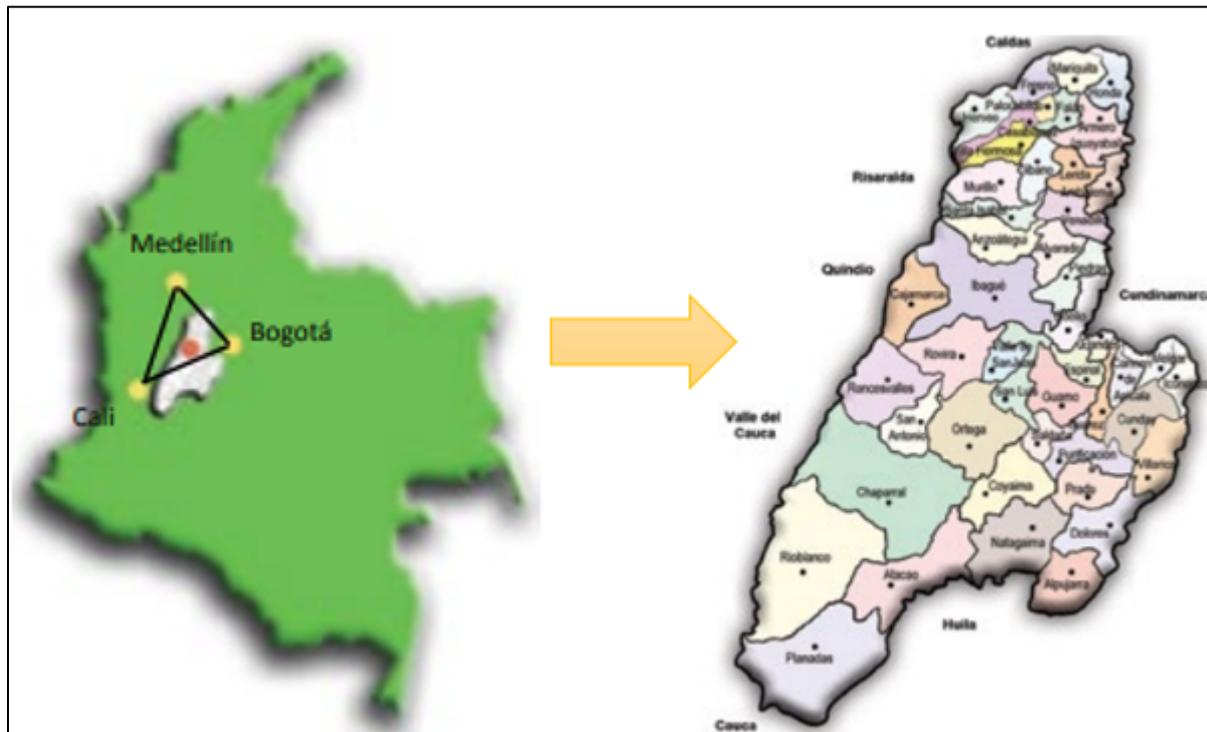
### 3.4.1.2. Contexto Geográfico y división político-administrativo del Departamento del Tolima.

El Departamento del Tolima se encuentra localizado entre los 02° 52' 59" y 05° 19' 59" latitud norte, y los 74° 24' 18" y 76° 06' 23" longitud oeste; posee una extensión de 23.562 km<sup>2</sup> y limita al norte con el Departamento de Caldas, al sur con Huila, al este con Cundinamarca y al oeste con Valle del Cauca, Quindío y Risaralda. De acuerdo con el Plan de Desarrollo del Departamento para los períodos comprendidos entre los años 2016 y 2019, el Departamento del Tolima posee

Cuatro áreas climáticas: una semi-húmeda localizada en la parte alta de la cordillera Central y Oriental, que tiene precipitaciones superiores a los 2.000 mm anuales; esta misma unidad se extiende longitudinalmente sobre ambos piedemontes. De oeste a suroeste se distingue una pequeña área catalogada como ligeramente húmeda, con un rango de precipitaciones de 1.500 a 2.000 mm; esta misma unidad se extiende longitudinalmente sobre ambos piedemontes. Sobre el valle del río Magdalena se tipifica un sector subhúmedo, con precipitaciones entre 1.000 y 1.500 mm y temperaturas medias anuales superiores a los 24°C.  
(p.21)

Como se aprecia en la figura 7, el Departamento cuenta actualmente con 47 municipios, 58 corregimientos, 43 inspecciones de policía, 2000 veredas, numerosos caseríos y sitios poblados. De los 47 municipios en el año 2014, 44 son de categoría sexta, dos de cuarta (Espinal y Melgar) y uno de primera (Ibagué), siendo Ibagué la capital del Departamento (Plan de Desarrollo del Tolima 2016-2019, 2016).

**Figura 7.** División Política del Tolima.



Fuente. Elaborado a partir del Plan de Desarrollo del Tolima 2012-2015 (2013).

Además, el Departamento del Tolima se divide en 6 sub-regiones en las que se agrupan los 47 municipios (Figura 8). En la tabla 12, se aprecia cada sub-región del Tolima, junto a los municipios y a las principales características de cada una de estas.

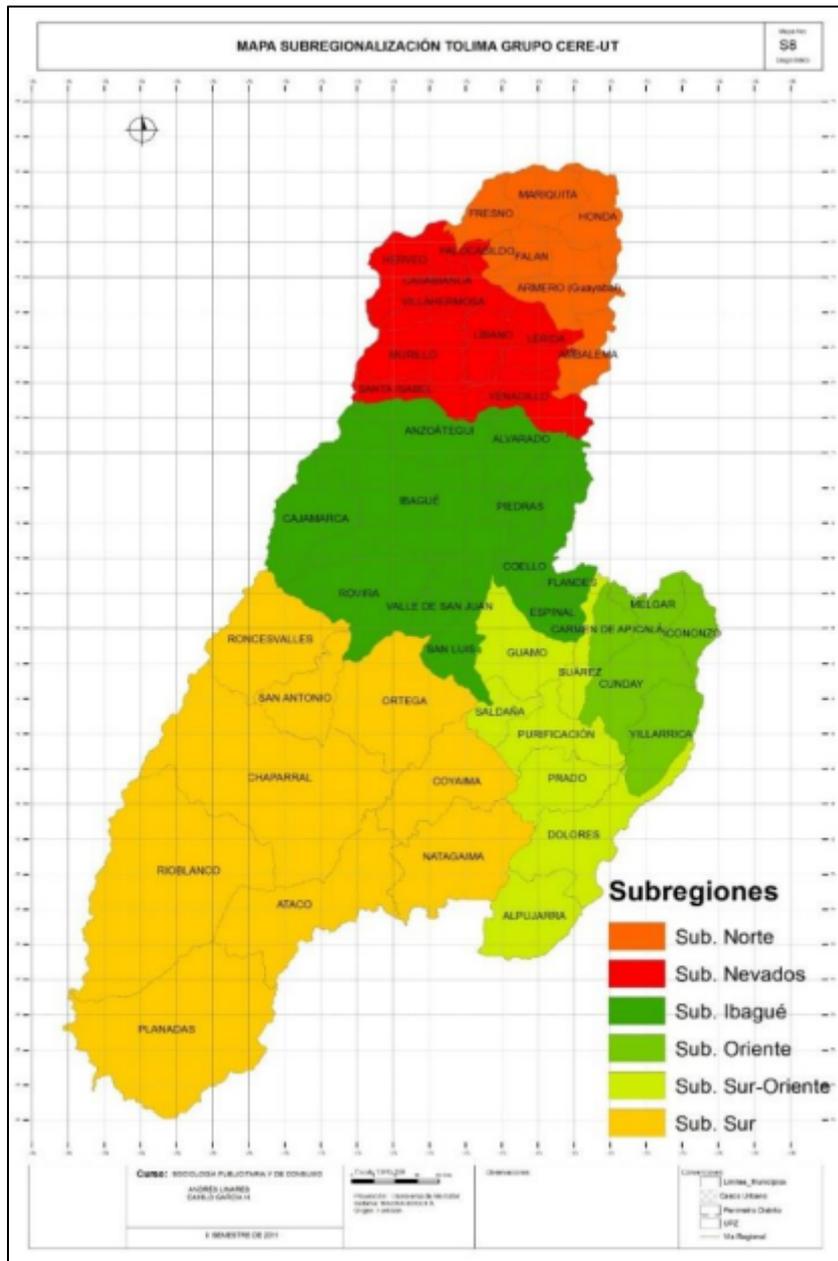
**Tabla 12.** El Departamento del Tolima y sus sub-regiones.

Sub-región	Municipios que conforman la sub-región	Principales características de las Sub-regiones
<b>Sur</b>	Ortega, Chaparral, Coyaima, Natagaima, Ataco, Rioblanco, Planadas, San Antonio	Componente étnico y de transformación para el posconflicto
<b>Sur Oriente</b>	Purificación, Guamo, Saldaña, Dolores, Alpujarra, Suárez, Prado	Alta producción agrícola y pecuaria
<b>Nevados</b>	Herveo, Casabianca, Líbano, Murillo, Venadillo, Lérica, Villahermosa, Ambalema, Santa Isabel	Es la confluencia del parque natural de los nevados
<b>Oriente</b>	Melgar, Carmen de Apicalá, Cunday, Icononzo, Villarica	Alta dinámica turística y conectividad con el departamento de Cundinamarca

<b>Norte</b>	Mariquita, Honda, Fresno, Fálán, Palocabildo, Armero Guayabal	Predominan municipios con patrimonio histórico y cultural
<b>Centro</b>	Anzoátegui, Alvarado, Piedras, Cajamarca, Ibagué, Coello, Espinal, Flandes, Rovira, Valle de San Juan, San Luis, Roncesvalles	Es el mayor centro competitivo del departamento

Fuente. Elaborada a partir del Plan de Desarrollo del Tolima 2016-2019.

**Figura 8.** Mapa de las Sub-regiones del Departamento del Tolima.



Fuente. García (2016).

Considerando que el presente estudio se realizó con escolares pertenecientes a las Sub-regiones Centro y Sur Oriente del Departamento del Tolima (Excepto Ibagué), a continuación se presenta una tabla descriptiva con cada uno de los municipios que conforman la zona, destacando aspectos principales a nivel geográfico e histórico.

**Tabla 13.** Breve descripción de los municipios de las sub-regiones centro y sur oriente del Departamento del Tolima.

Municipio	Fecha de Fundación	Habitantes	Área oficial (Km <sup>2</sup> )	Temperatura (°C)	Altitud (m.s.n.m.)
<b>Anzoátegui</b>	1.985	17.618	475	17	2.010
<b>Alvarado</b>	1.540	8.886	311,15	26	439
<b>Piedras</b>	1.552	5.548	355	26	403
<b>Cajamarca</b>	1.913	19.787	520	16	1.814
<b>Coello</b>	1.627	9.887	340	26	339
<b>Espinal</b>	1.754	76.351	231	29	323
<b>Flandes</b>	1.954	28.699	96,87	27	285
<b>Rovira</b>	1.570	21.040	736,6	24	850
<b>Valle de San Juan</b>	1.702	6.273	198	25	600
<b>San Luis</b>	1.780	19.164	413,54	25	506
<b>Roncesvalles</b>	1.913	6.331	765,39	14	2.640
<b>Purificación</b>	1.664	28.747	410	26	329
<b>Guamo</b>	1.772	33.378	504	28	321
<b>Saldaña</b>	1.882	14.711	193,42	26	310
<b>Dolores</b>	1.700	8.205	602,64	20	1.445
<b>Alpujarra</b>	1.768	4.992	473	24	1.361
<b>Suárez</b>	1.696	4.555	187	27	290
<b>Prado</b>	1.781	10.231	428	26	321

Fuente. Elaborada a partir de la Secretaría de Planeación y TIC (2014).

### 3.4.2. Población.

Para obtener la información exacta referente el universo de escolares de las instituciones educativas de los municipios de la zona centro y sur oriente del Departamento del Tolima, fue necesario realizar una visita personal a la Gobernación del Tolima, específicamente a la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento. En dicha reunión, se realizó la presentación profesional y académica del investigador principal del estudio, junto a la presentación de la investigación planteada,

enunciándose los objetivos, los alcances e implicaciones, la metodología a realizar y los resultados esperados.

Aclaradas las finalidades académicas e investigativas que abordaría el estudio en curso, se obtuvo una base de datos actualizada de la cantidad exacta de niños y adolescentes escolares pertenecientes a la educación básica secundaria (grados sexto, séptimo, octavo y noveno) y educación media (décimo y undécimo), de los centros educativos de los 17 municipios que conforman la zona centro y zona sur oriente del Tolima (Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Tolima, 2017).

De este modo, la población tomada para desarrollar el presente estudio fue de 23.580 escolares, la cual se observa de forma detallada por municipio en la tabla 14. Es importante precisar que en la zona centro no hizo parte de esta investigación la población estudiantil de la ciudad de Ibagué (capital del Departamento del Tolima), puesto que ya se han realizado estudios similares (Palomino-Devia et al., 2017; Palomino Devia et al., 2018).

**Tabla 14.** Población escolar de educación básica secundaria y media de los municipios de las zonas Centro y Sur Oriente del Departamento del Tolima.

Zona	Municipio	Nivel de escolaridad						Total
		6	7	8	9	10	11	
Centro	Anzoátegui	178	176	153	129	117	110	863
	Alvarado	190	146	112	90	100	72	710
	Piedras	94	99	76	74	82	81	506
	Cajamarca	369	357	285	282	202	182	1677
	Coello	157	153	135	138	115	78	776
	Espinal	1149	1066	911	828	749	718	5421
	Flandes	341	280	256	234	220	133	1464
	Rovira	487	473	414	358	316	286	2334
	Valle de San Juan	115	89	96	60	73	65	498
	San Luis	271	246	213	178	169	174	1251
Sur Oriente	Purificación	357	356	321	268	271	293	1866
	Guamo	494	526	523	395	378	408	2724
	Saldaña	197	236	191	176	198	165	1163

Dolores	137	144	149	115	127	86	758
Alpujarra	88	82	69	66	46	43	394
Suárez	77	50	37	41	46	35	286
Roncesvalles	144	122	95	73	77	59	570
Prado	167	157	164	133	110	86	817
<b>Total</b>	<b>5012</b>	<b>4758</b>	<b>4200</b>	<b>3638</b>	<b>3396</b>	<b>3074</b>	<b>24.078</b>

Fuente. Elaborada a partir de la base de datos de matrículas académicas en el Tolima (Secretaría de Educación y Cultura del Tolima, 2017).

A partir de esta población, se determinó el tamaño de la muestra, siendo expuesta en el siguiente apartado.

### 3.4.3. Muestra.

De acuerdo con la información suministrada por la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Tolima (2017), se determinó el tamaño de la muestra mediante un muestreo probabilístico de tipo aleatorio estratificado, con un error muestral del 0,03% y un intervalo de confianza del 95%. En las muestras probabilísticas,

Todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestreo/análisis. (Hernández et al., 2014, p.175)

También, en el muestreo probabilístico, “los sujetos se extraen a partir de una población más amplia de manera que se conoce la posibilidad de selección de cada miembro de la población, aunque las posibilidades no son necesariamente iguales” (McMillan y Schumacher, 2005, p.135). En síntesis, Niño (2011) afirma que “la selección probabilística se interpreta como una selección aleatoria, es decir, que se rige por el azar” (p.56). Es importante destacar que en este tipo de muestreo

Se realiza para proporcionar estimaciones válidas de lo que es cierto para una población a partir de un grupo más pequeño de sujetos (muestra). Es decir, que lo que se describe en la muestra también será cierto, con cierto

grado de error, para la población. Cuando el muestreo probabilístico se realiza correctamente, puede seleccionarse sólo un porcentaje muy pequeño de la población. Esto ahorra tiempo y dinero sin sacrificar la precisión. De hecho, en la mayoría de las ciencias sociales y en Investigación Educativa ni es práctico ni necesario medir todos los elementos de la población de interés. Pueden utilizarse varios métodos de muestreo probabilístico para extraer muestras representativas o no sesgadas a partir de una población. Cada método requiere algún tipo de muestreo aleatorio, en el que cada miembro de la población total o de subgrupos de la población, poseen las mismas oportunidades que otros miembros del mismo grupo de ser seleccionados. (McMillan y Schumacher, 2005, p.136)

En lo relacionado con el tipo de muestreo probabilístico, como se mencionó con anterioridad, en el estudio se empleó un muestreo aleatorio estratificado. Frente a este, McMillan y Schumacher (2005) manifiestan que

En este procedimiento, la población se divide en subgrupos o estratos sobre la base de una variable elegida por el investigador, como, por ejemplo, el género, la edad o el nivel educativo. Una vez que se ha dividido la población, se extraen al azar las muestras de cada subgrupo. El número de sujetos extraídos puede ser tanto proporcional como no proporcional. El muestreo proporcional se basa en el porcentaje de sujetos de la población que está presente en cada estrato. De este modo, si el 40% de los sujetos en la población está representado en el primer estrato, entonces, el 40% de la muestra final debería ser de ese estrato. En el muestreo no proporcional (o desproporcionado), el investigador selecciona el mismo número de sujetos para cada estrato de la muestra. Si el muestreo aleatorio estratificado, ya sea proporcional o no proporcional, es a menudo más eficiente que el muestreo aleatorio simple es porque es necesario utilizar un número más pequeño de sujetos.

Dividir la población en subgrupos permite al investigador comparar resultados de subgrupos. (p.138-139)

El procedimiento estadístico descrito permitió obtener una muestra segmentada de acuerdo el nivel educativo, para un total de 1.022 estudiantes. Además, se contó con la participación adicional y voluntaria de 59 escolares; así, finalmente, el número de participantes en la investigación fue de 1.081 (Tabla 15).

**Tabla 15.** Población y muestra por nivel de escolaridad.

Nivel Educativo		Población	Muestra	Participación Adicional	Total
<b>Educación básica secundaria</b>	<b>6</b>	5012	213	20	233
	<b>7</b>	4758	202	15	217
	<b>8</b>	4200	178	10	188
	<b>9</b>	3638	154	1	155
<b>Educación media</b>	<b>10</b>	3396	144	11	155
	<b>11</b>	3074	131	2	133
<b>Total</b>		<b>24.078</b>	<b>1.022</b>	<b>59</b>	<b>1.081</b>

Fuente. El autor.

Los participantes comprendían un rango etario entre los 10 a 20 años (edad promedio de 14,04 años); pertenecían a 23 establecimientos educativos, situados en los 18 municipios de la zona centro y zona sur oriente del Departamento del Tolima (Tabla 16), aclarando que se seleccionaron los planteles educativos ubicados en la zona urbana de los municipios, dado que las instituciones de la zona rural son en su mayoría de difícil acceso.

En las figuras 9, 10 y 11 se muestra la descripción de la muestra de acuerdo al género, a los grupos etarios y al nivel de escolaridad, junto a una breve reseña explicativa en la parte inferior. La edad fue agrupada utilizando el programa estadístico informático SPSS versión 22, estableciéndose los grupos etarios de 10 a 12 años, 13 a 14 años, 15 a 16 años y 17 a 20 años.

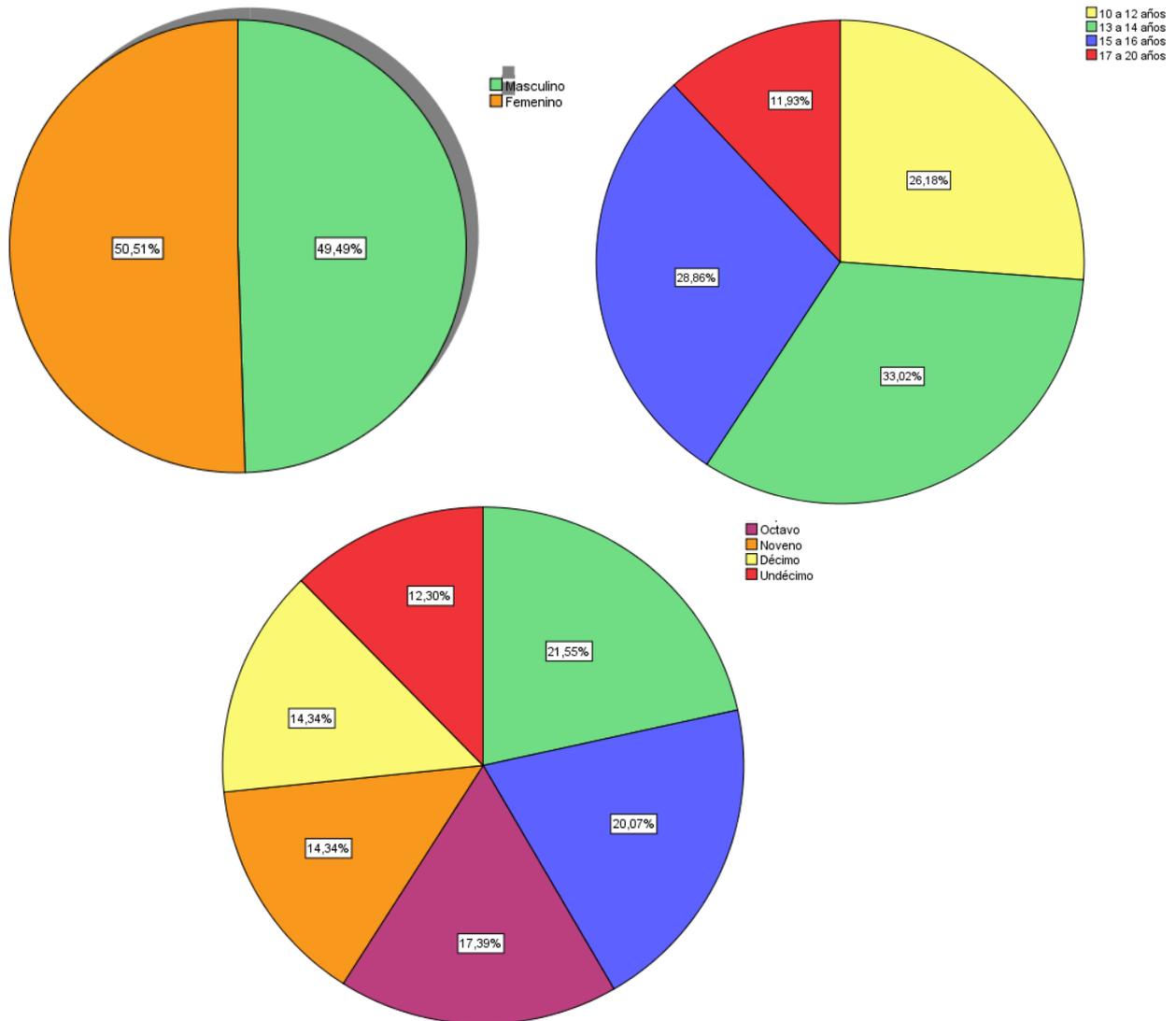
**Tabla 16.** Distribución de la muestra de acuerdo al municipio, institución educativa y nivel de escolaridad.

Municipio	Institución Educativa	Nivel de Escolaridad						Total Institución	Total Municipio
		6	7	8	9	10	11		
Cajamarca	Ismael Perdomo	-	33	-	-	-	33	66	132
	Nuestra Señora del Rosario	29	-	37	-	-	-	66	
Rovira	La Ceiba	-	-	27	-	-	-	27	55
	Francisco Miranda	28	-	-	-	-	-	28	
Anzoátegui	Carlos Blanco Nazar	-	-	35	-	27	-	62	62
Piedras	Fabio Lozano y Lozano	33	-	-	-	-	-	33	137
	Doima	-	19	35	29	-	21	104	
Alvarado	General Enrique Caicedo	-	28	-	-	-	-	28	56
Valle de San Juan	Juan Lasso de la Vega	22	28	-	-	-	-	50	50
San Luis	San Luis Gonzaga	-	28	-	25	-	-	53	53
Suárez	Santa Rosa de Lima	48	-	-	-	-	-	48	48
Espinal	Nuestra Señora de Fátima	-	-	-	28	44	-	72	72
Flandes	Manuela Omaña	-	-	-	-	22	-	22	51
	Jorge Eliécer Gaitán	-	-	-	29	-	-	29	
Guamo	Sor Josefa del Castillo	-	17	-	-	22	-	39	39
Coello	Simón Bolívar	-	28	-	-	-	28	56	56
Purificación	Técnica Pérez y Aldana	-	36	-	24	-	-	60	60
Prado	Luis Felipe Pinto	36	-	-	-	20	-	56	56
Saldaña	Técnica General	-	-	34	-	-	-	34	54
	Roberto Leyva Central	-	-	-	20	-	-	20	
Roncesvalles	La Voz de la Tierra	-	-	20	-	-	-	20	20
Dolores	Antonia Santos	37	-	-	-	20	-	57	57
Alpujarra	Felisa Suárez de Ortiz	-	-	-	-	-	23	23	23

<b>Total</b>	<b>233</b>	<b>217</b>	<b>188</b>	<b>155</b>	<b>155</b>	<b>133</b>	<b>1.081</b>	<b>1.081</b>
--------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	--------------	--------------

Fuente. El autor.

**Figura 9.** Distribución muestral según el sexo, el grupo etario y el nivel de escolaridad de los participantes.



Fuente. El autor.

En la anterior figura se observa que en el estudio desarrollado existe una distribución muestral relativamente igual, puesto que el 50,51% (n=546) de los participantes son escolares femeninas y el restante 49,49% (n=535) escolares masculinos.

En cuanto al grupo de edad, se evidencian más participantes en el grupo de 13 a 14 años con un 33,02% (n=357) y menor cantidad el de 17 a 20 años con un 11,93% (n=129). Además, el porcentaje de participación para el grupo de 15 a 16 años fue del 28,86% (n=312), seguido del grupo de 10 a 12 años con un 26,18% (n=283).

De acuerdo con el nivel de escolaridad o educativo, en la muestra de estudio se evidenció que el porcentaje mayor de estudiantes pertenecía al grado sexto (21,55%; n=233), mientras que la cifra menor al grado undécimo (12,30%; n=133).

### **3.5. CRITERIOS DE PARTICIPACIÓN**

#### **3.5.1. Criterios de inclusión.**

Los escolares que hicieron parte de la investigación debían cumplir con ciertos parámetros los cuales se mencionan a continuación:

- ✓ Pertenecer a alguna de las instituciones oficiales de educación básica secundaria y media que hacen parte de los municipios del Tolima de la sub-región centro y sub-región sur oriente.
- ✓ Tener el consentimiento firmado por padre o tutor en caso de ser menor de edad.
- ✓ Vestir uniforme de Educación Física o vestimenta adecuada para su valoración.

#### **3.5.2. Criterios de exclusión.**

Presentar alguna patología cardíaca según reporte médico o consideración del docente de educación física y/o directivas.

### **3.6. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE MEDICIÓN**

En esta sección de la tesis se expondrán las técnicas e instrumentos de medición empleados en el estudio y con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados. Atendiendo a lo establecido por con Hernández, Fernández y Baptista (2006), un “instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que

representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente. En términos cuantitativos: capturo verdaderamente la realidad que deseo capturar” (p.276).

Visto de este modo, la función de la medición es establecer una correspondencia entre el “mundo real” y el “mundo conceptual (Bostwick y Kyte, 2005). Niño (2011) afirma que los instrumentos son los elementos o materiales que utiliza el investigador, permitiendo la ejecución o aplicación de las técnicas, como sería el cuestionario en la técnica de encuesta.

Sabino (1998) menciona que un instrumento de recolección de datos es, en principio, cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De modo que se entiendan como

Recursos, medios, útiles, pruebas o herramientas, los instrumentos tienen como función “capturar los datos o la información requerida con el fin de verificar el logro de los objetivos de la investigación, medir las variables y validar la hipótesis, en caso de que se contemplen. Todo instrumento utilizado para la recolección de datos debe reunir al menos dos condiciones: confiabilidad y validez. La confiabilidad (o fiabilidad) es una exigencia básica, por cuanto asegura la exactitud y la veracidad de los datos. Para que sea confiable un instrumento, este debe medir con veracidad al mismo sujeto participante en distintos momentos y arrojar los mismos resultados. (Niño, 2011, p.87)

Bell (2002) afirma que la fiabilidad es el grado en que una prueba o un procedimiento producen en todas las ocasiones resultados similares en unas condiciones constantes. En cuanto a la validez, Niño (2011) expresa que es

Una cualidad del instrumento que consiste en que este sirva para medir la variable que se busca medir, y no otra, es decir, que sea el instrumento preciso, el adecuado. Según esta cualidad, un instrumento (pregunta, o ítem) “mide o describe”, lo que se espera que mida o describa ni más ni

menos. (p.87)

En contraste con lo anterior, Hernández et al. (2014) señalan que todo instrumento de medición debe tener una validez, confiabilidad y objetividad. La confiabilidad hace referencia al “grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” (Hernández et al., 2014, p.200). La validez es el “grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir” (Hernández et al., 2014, p.200). La objetividad es el “grado en que el instrumento es o no es permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan” (Hernández et al., 2014, p.206).

Para este estudio, fue utilizado un conjunto de test con el fin de “medir y valorar un aspecto de la motricidad de los sujetos, o bien para hacer una evaluación global del mismo en lo que denominaremos batería de test” (García, Navarro y Ruiz, 1996, p.16). García et al. (1996) consideran al test como:

Palabra inglesa que se emplea para denominar a las pruebas que se utilizan para medir una o varias funciones en una persona. En relación a la condición física, permiten evaluar los niveles de rendimiento que un individuo tiene en su capacidad de movimiento, a la vez que nos sirve para estimar o pronosticar las posibilidades del mismo. (p.16)

También, se emplearon cuestionarios con el fin de determinar los niveles de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud. Según Niño (2011), los cuestionarios son

Un conjunto de preguntas técnicamente estructuradas y ordenadas, que se presentan escritas e impresas, para ser respondidas igualmente por escrito o a veces de manera oral. De los instrumentos para recoger información, los cuestionarios son los más utilizados y se aplican tanto la entrevista como en la encuesta. (p.89)

La ventaja de emplear cuestionarios radica en que son relativamente económicos,

incluyendo las mismas preguntas para los encuestados y puede asegurar el anonimato; además, los sujetos responden a algo escrito para obtener algo concreto (McMillan y Schumacher, 2005).

En cuanto a su aplicación, los cuestionarios se aplican de dos maneras fundamentales: autoadministrado y por entrevista (personal o telefónica). Los cuestionarios por entrevista personal implican que “una persona calificado (entrevistador) aplica el cuestionario a los participantes; el primero hace las preguntas al entrevistado y anota las respuestas. Su papel es crucial, resulta una especie de filtro” (Hernández et al., 2014, p.233) En cambio, los cuestionarios autoadministrados

Se proporciona directamente a los participantes, quienes lo contestan. No hay intermediarios y las respuestas las marcan ellos. Pero la forma de autoadministración puede tener distintos contextos: individual, grupal o por envío (correo tradicional, correo electrónico y página web o equivalente). En el caso individual, el cuestionario se entrega al participante y éste lo responde, ya sea que acuda a un lugar para hacerlo (como ocurre cuando se llena un formulario para solicitar empleo) o lo conteste en su lugar de trabajo, hogar o estudio (Hernández et al., 2014, p.233)

Para el caso del estudio con escolares del Departamento del Tolima, los test fueron realizados siguiendo los diferentes protocolos y los cuestionarios se autoadministraron individualmente a cada participante en su aula de clase. Concretamente, los instrumentos aplicados en este estudio fueron:

- Datos sociodemográficos (edad, sexo y nivel de escolaridad).
- Batería FUPRECOL-Health and Fitness (Ramírez-Vélez, Rodríguez-Bezerra, Correa-Bautista, Izquierdo y Lobelo, 2015).
- Cuestionario de Actividad Física para niños (PAQ-C) y el Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A), cada uno en su versión española (Martínez Gómez et al., 2009).

- Cuestionario de Autoconcepto Físico (Versión Española) (Gutiérrez, Moreno y Sicilia, 1999).
- Cuestionario SF12 sobre el estado de salud en su versión corta (Adaptado al español por Alonso et al., 1998).

Los instrumentos en mención han sido validados por los respectivos autores; en los apartados de la tesis 3.6.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4 y 3.6.5, se describe cada uno de estos.

### 3.6.1. Datos sociodemográficos.

La información sociodemográfica (edad, sexo y nivel de escolaridad) fue auto-administrada por cada uno de los participantes del estudio, siendo informada a través de un cuestionario. En el momento del análisis de la información, la edad fue agrupada en grupos etarios de la siguiente forma: 10 a 12 años, 13 a 14 años, 15 a 16 años, y 17 a 20 años, lográndose una mayor comprensión.

### 3.6.2. Batería FUPRECOL-Health and Fitness.

Antes de profundizar en los componentes y los aspectos metodológicos y procedimentales de la batería, es esencial describir de modo general el estudio efectuado en Colombia que constituyó el origen de la misma, basado en la importancia de la condición física relacionada con la salud (CFRS) y la actividad física (AF) como indicadores de salud y bienestar para niños y adolescentes (Ramírez-Vélez y Correa-Bautista, 2016), y que, además, en Colombia,

Incrementar los niveles de la CFRS y el tiempo de AF se reconocen como estrategias para la prevención de manifestaciones tempranas de factores de riesgo para enfermedades no trasmisibles (ENT) en la vida adulta, por lo que su inclusión en los sistemas de vigilancia epidemiológica en el ámbito educativo se ve claramente justificado. (Ramírez et al., 2016, p.1)

Conforme a lo anterior, con el objetivo de identificar factores de riesgo asociados a una baja condición física muscular e inadecuado estado nutricional para la generación de

un sistema de vigilancia epidemiológica del estilo de vida de la población infantil, se realizó el Estudio FUPRECOL (Asociación de la fuerza prensil con manifestaciones tempranas de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes colombianos). Se trató de un estudio de corte transversal, con una muestra por conveniencia de 11.000 niños y adolescentes escolares de los 9 a 17 años residentes de la ciudad de Bogotá (Colombia) y pertenecientes a 28 instituciones educativas de zonas urbanas (Ramírez et al., 2016). Los componentes de salud evaluados incluyeron:

Medidas de frecuencia de consumo de alimentos; niveles de actividad física habitual y actitud frente a la práctica físico-deportiva; niveles de condición física (fuerza muscular, resistencia aeróbica, flexibilidad, agilidad/velocidad); antropometría y composición corporal (métodos indirectos y bioimpedancia); nivel y estado nutricional; valores de lípidos y glucosa en sangre (medición capilar); también se valoró el grado de correlación/asociación entre estas variables. (Ramírez et al., 2016, p.3)

Acorde con esto, del estudio FUPRECOL surgieron numerosas publicaciones, las cuales fueron enunciadas y comparadas con los resultados de la presente tesis en el capítulo de discusión de resultados. De esta manera, fue desarrollada la batería FUPRECOL con el fin de “evaluar la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes mediante un conjunto de test de campo válidos, fiables, seguros y viables” (Ramírez et al., 2016, p.86).

La fiabilidad de los componentes y de las pruebas de la batería fue obtenida en un estudio piloto transversal (test-retest) a 270 participantes, de los que se aplicaron todas las pruebas a una submuestra de 229 niños y jóvenes saludables (masculinos: 124 y femeninas: 105), con edades entre los 9 a 17,9 años; las mismas pruebas fueron realizadas 3 días después (Ramírez-Vélez, Rodrigues-Bezerra, Correa-Bautista, Izquierdo y Lobelo, 2015). El resultado más relevante de esta prueba fue:

El “Estudio FUPRECOL” condujo con una metodología estandarizada entre niños y adolescentes colombianos. La fiabilidad intra e inter

observador del componente morfológico del fitness superó el 95%. Adicionalmente, encontramos patrones de confiabilidad adecuados para los componentes musculo-esqueléticos, motores y cardiorrespiratorios, en términos de errores sistemáticos (sesgo) y error aleatorio (95% límite de acuerdo). (Ramírez-Vélez et al., 2015, p.9)

**Tabla 17.** Componentes de la Batería FUPRECOL.

<b>Componente</b>	<b>Prueba</b>
<b>Morfológico</b>	Peso
	Talla
	Índice de Masa Corporal
	Circunferencia de Cintura
	Circunferencia de Cadera
	Índice de cintura-cadera
<b>Músculo-Esquelético</b>	Porcentaje de Grasa
	Salto Horizontal
	Salto Vertical
	Fuerza de Prensión Manual
<b>Motor</b>	Agilidad/Velocidad 4x10m
<b>Flexibilidad</b>	Sit and Reach Test
<b>Cardiorrespiratorio</b>	Test de Legger

Fuente. Elaborada a partir de la Fiabilidad del Estudio FUPRECOL (Ramírez-Vélez et al., 2015).

Los componentes y las pruebas de la batería FUPRECOL se muestran en la tabla 17. Consecuentemente a lo descrito, se va a proceder a explicar cada una de las pruebas realizadas de acuerdo con los componentes de la batería, junto a los respectivos protocolos utilizados en el estudio. En el Anexo B se adjuntan las hojas de registro de la batería.

### 3.6.2.1. Componente Morfológico.

El componente morfológico implicó la medición del peso corporal (kg), estatura (cm), la circunferencia de cintura (cm), circunferencia de cadera (cm) y el porcentaje de grasa (%). Para cada una de las medidas, se siguieron los protocolos establecidos por el

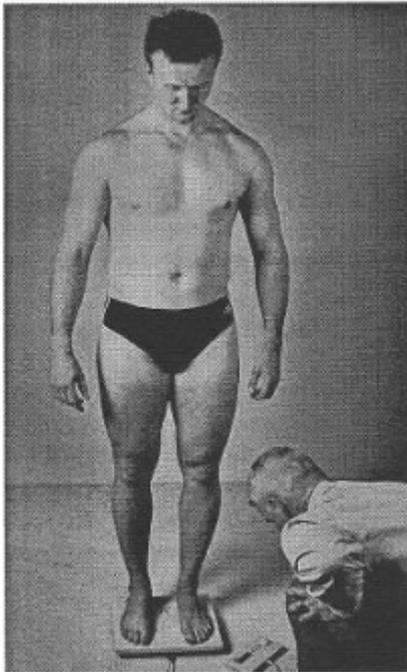
Manual de Medidas Antropométricas (Milián, Moncada y Borjas, 2014), Manual del Evaluador (2004), las Normas Internacionales para la Valoración Antropométrica (ISAK 2001) y las recomendaciones de Alba (2010).

- Peso y porcentaje de grasa.

El peso es la “fuerza por la cual un cuerpo actúa sobre un punto de apoyo, originado por la aceleración de la gravedad, cuando actúa sobre la masa del cuerpo” (Milián et al., 2014, p.9). El peso o masa corporal “es de gran utilidad para observar la deficiencia ponderal en todos los grupos de edad y el retraso del crecimiento en los niños” (Alba, 2010, p.151). Para determinar la masa corporal, la persona se coloca en posición erecta, con los miembros superiores en ambos lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando al frente, en bipedestación, con el peso distribuido equitativamente en ambos pies (Posición de atención antropométrica) (Milián et al., 2014).

El porcentaje de grasa es un importante indicador de diagnóstico de la salud y las implicaciones que tiene sobre esta misma. “Existen varios métodos para determinar la cantidad de grasa del cuerpo humano alguno de los cuales son sofisticados y costosos, mientras que otros resultan más accesibles” (Alba, 2010, p.172). En este sentido, el porcentaje de grasa de los evaluados fue hallado mediante el método de impedancia bioeléctrica mediante la báscula Fit Scan Body Fat Monitor BF-679F, con unidad de medida en kilogramos (kg), al igual que el peso corporal (Figura 10).

**Figura 10.** Técnica de medición del peso corporal y el porcentaje de grasa.

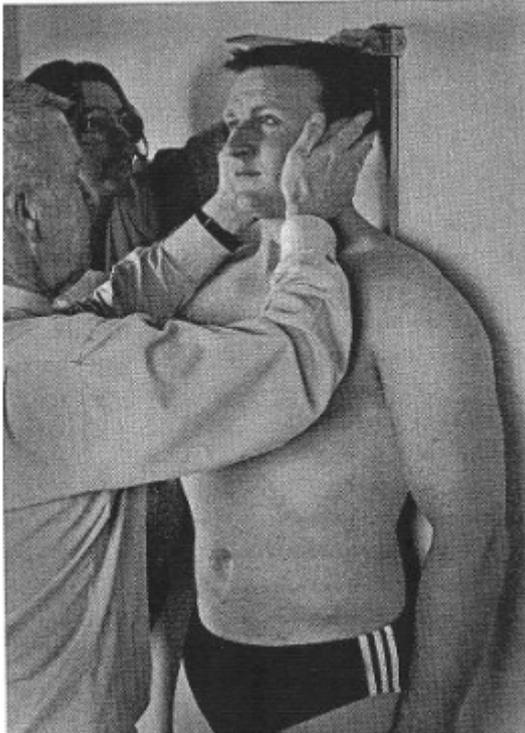


Fuente. Medición del peso corporal (ISAK, 2001).

- Estatura.

La estatura es definida como la “distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta el vértex (parte superior y más prominente de la cabeza)” (Milián et al., 2014, p. 10). La estatura de los participantes del estudio fue tomada mediante un tallímetro Seca 216, con precisión en milímetros, tomando los centímetros (cm) como unidad de medida, colocando a los evaluados en posición erecta (sin calzado), con los miembros superiores a ambos lados del cuerpo, las palmas y los dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente, en bipedestación, con el peso distribuido equitativamente en ambos pies (Milián et al., 2014).

**Figura 11.** Técnica de medición de la estatura.

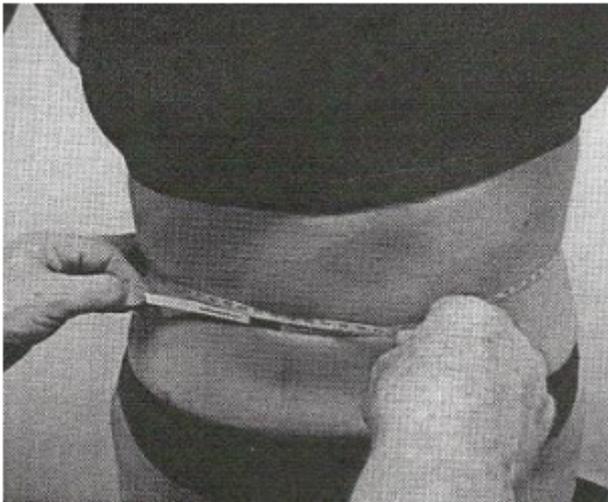


Fuente. Medición de la estatura estirada (ISAK, 2001).

- Circunferencia de cintura y cadera.

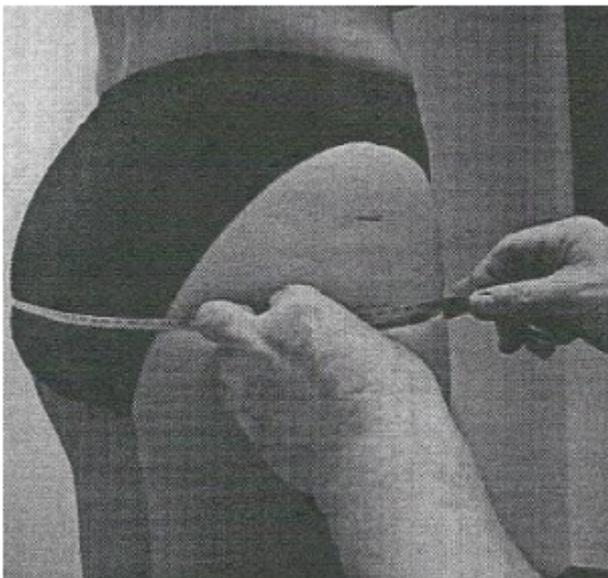
La circunferencia de la cintura es la “línea horizontal en punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca” (Milián et al., 2014, p.28). Por su parte, la circunferencia de cadera es la “línea horizontal a nivel de la máxima protuberancia posterior de los glúteos (5 centímetros por debajo de la cintura)” (Milián et al., 2014, p.29). Ambas circunferencias fueron tomadas por una cinta métrica con unidad de medida en centímetros, donde el sujeto asume una posición relajada, de pie con los brazos cruzados en el tórax (ISAK, 2001) (Figura 12 y figura 13).

**Figura 12.** Técnica de medición de la circunferencia de cintura.



Fuente. Perímetro de cintura (ISAK, 2001).

**Figura 13.** Técnica de medición de la circunferencia de cadera.



Fuente. Perímetro de cadera (ISAK, 2001).

- Índice de masa corporal.

El índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet “se usa para evaluar el peso relativo a la altura y se calcula dividiendo el peso corporal en kilogramos por la altura en metros cuadrados (peso/estatura<sup>2</sup>)” (American College of Sports Medicine, 2007,

p.81). El IMC es considerado como una “poderosa herramienta para determinar sobrepeso y obesidad con precisión en niños y adultos, así como uno de los parámetros más difundidos y recomendados para la evaluación antropométrica en niños” (Quintana-Guzmán, Salas-Cháves y Cartín-Brenes, 2014, p.180).

Con el fin de determinar la clasificación del IMC en la muestra de escolares del Departamento del Tolima, se procedió a revisar y emplear lo establecido en la Resolución colombiana número 00002465 de 2016, que tiene como objeto:

Por medio de la presente resolución se adoptan los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para realizar la clasificación antropométrica del estado nutricional de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años, conforme con los patrones de crecimiento publicados en los años 2006 y 2007 por la Organización Mundial de la Salud – OMS; así como los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para efectuar la clasificación antropométrica del estado nutricional de adultos de 18 a 64 años y gestantes adultas, contenidos en el anexo técnico que forma parte de la misma. Igualmente, se identifican los equipos e instrumentos de medición antropométrica y los aspectos mínimos a tener en cuenta en la técnica utilizada para realizar estas mediciones (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016, p.2).

De acuerdo con el anexo técnico planteado en la resolución, para la clasificación antropométrica del estado nutricional se debe tener en cuenta: el indicador antropométrico, el patrón de referencia y los puntos de corte. A continuación, se van a presentar las consideraciones a considerar a partir de los anteriores aspectos y de los grupos de edades.

Inicialmente, para el grupo de **niños, niñas y adolescentes menores de 18 años** se debe tener en cuenta los patrones de referencia propuestos por la Organización Mundial de la Salud-OMS (2006), basados en un estudio multicéntrico realizado entre

1997 y 2003 en seis países del mundo (Brasil, Ghana, India, Noruega, Omán y Estados Unidos) cuyos participantes se seleccionaron sobre la base de un entorno óptimo para el crecimiento adecuado a saber: prácticas de alimentación recomendadas para lactantes y niños pequeños, atención de salud de manera oportuna, madres no fumadoras y otros factores relacionados con un buen estado de salud. Dichas características indican cómo deben crecer los niños cuando se siguen prácticas saludables como alimentación con leche materna, adecuada atención de salud y ausencia de tabaquismo.

Así, para la clasificación antropométrica del estado nutricional se deben utilizar los indicadores diferenciados por sexo y edad observados en la tabla 18, aclarándose que en este grupo etario, sólo se tomó el grupo de 5 a 17 años debido a la muestra del estudio.

**Tabla 18.** Indicadores para la clasificación antropométrica del estado nutricional.

Grupo de edad	Indicador
Menores de 5 años	Peso para la talla
	Talla para la edad
	Perímetro cefálico
	Índice de masa corporal para la edad
	Peso para la edad
De 5 a 17 años	Talla para la edad
	Índice de masa corporal para la edad

Fuente. Resolución 00002465 de 2016 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016, p.9).

En este orden de ideas, según los indicadores antropométricos descritos, en el grupo de niños, niñas y adolescentes de 5 a 17 años de edad, se debe

Utilizar tanto a nivel individual como poblacional los indicadores IMC para la edad-IMC/E y Talla para la Edad-T/E. A diferencia del grupo anterior, en este no se incluye el indicador Peso para la Talla-P/T, teniendo en cuenta que los resultados de la comparación de los patrones de la OMS con el patrón utilizado anteriormente de la National Center for Health Statistics-NCHS muestran que este indicador es muy similar al del índice

de masa corporal para la edad en niños y niñas de cinco a nueve años de edad. Por ello, la OMS ha publicado solamente el IMC/E para este grupo de edad lo que permite simplificar la clasificación antropométrica del estado nutricional y dar continuidad al indicador del IMC desde el nacimiento hasta la edad adulta (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016, p.11-12).

En concordancia con ello, los puntos de corte para cada indicador, su denominación y tipo de uso se presentan en la tabla 19.

**Tabla 19.** Clasificación antropométrica del estado nutricional para niñas, niños y adolescentes de 5 a 17 años, según el indicador y punto de corte.

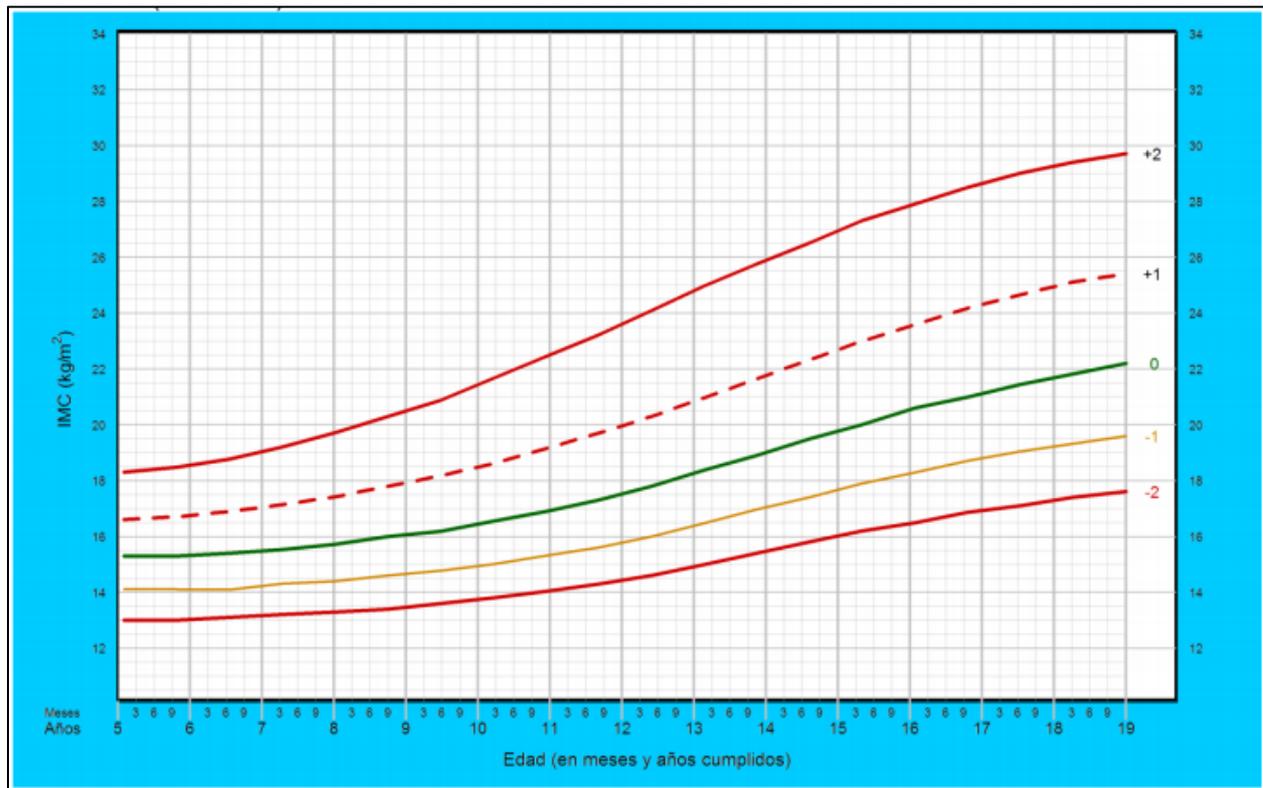
Indicador	Punto de corte (desviaciones estándar DE.)	Clasificación antropométrica	Tipo de Uso
Talla para la Edad (T/E)	$\geq -1$	Talla adecuada para la edad	Individual y poblacional
	$\geq -2$ a $< -1$	Riesgo de retraso en talla	
	$< -2$	Talla baja para la edad o retraso en talla	
IMC para la Edad (IMC/E)*	$> +2$	Obesidad	Individual y poblacional
	$> +1$ a $\leq +2$	Sobrepeso	
	$\geq -1$ a $\leq +1$	IMC adecuado para la edad	
	$\geq -2$ a $< -1$	Riesgo de delgadez	
	$< -2$	Delgadez	

\*En el IMC para la Edad, +1 (DE) es equivalente a un IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> a los 19 años y, +2 (DE) es equivalente a un IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> en la misma edad, lo cual guarda relación con el IMC utilizado en la clasificación antropométrica nutricional de los adultos.

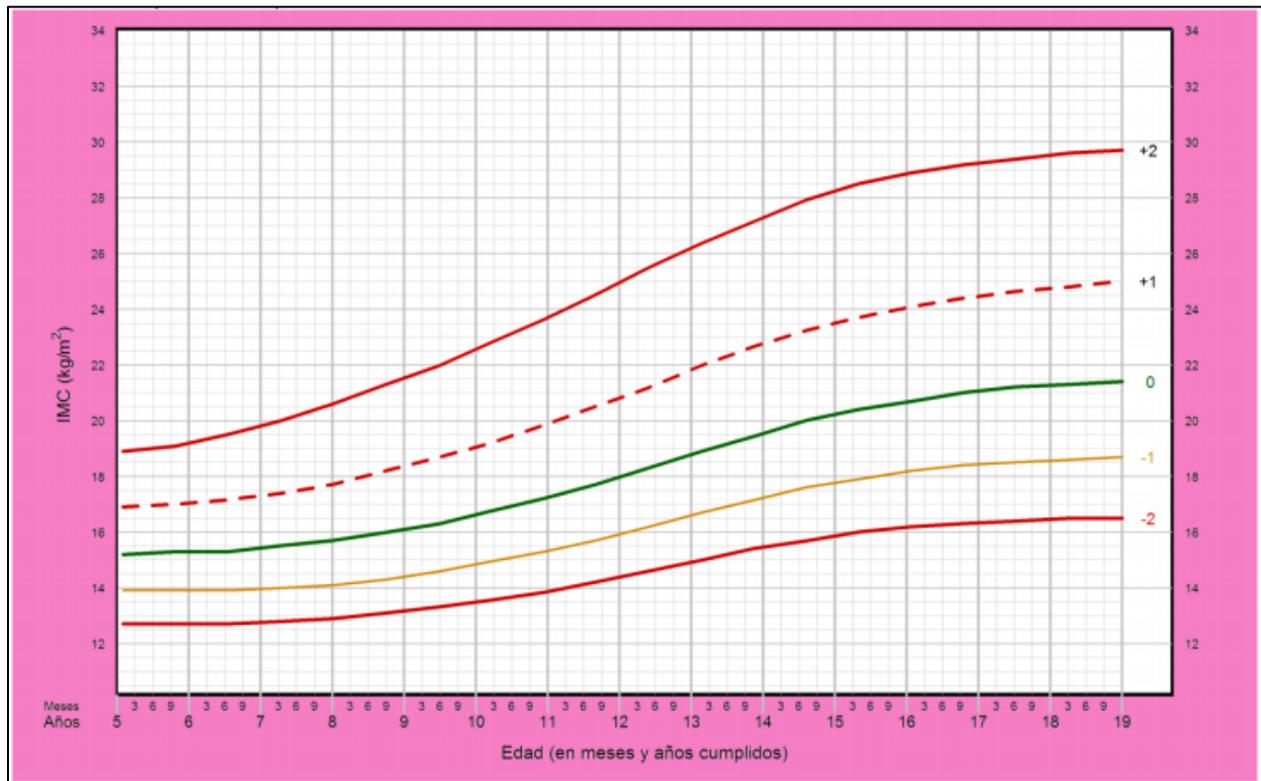
Fuente. Resolución 00002465 de 2016 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016, p.12).

De esta manera, para determinar la clasificación antropométrica de los escolares de 10 a 17 años participantes de la investigación y, posteriormente, realizar los análisis a nivel poblacional, específicamente tomando sólo como referencia el IMC, se utilizó la figura 14 para escolares masculinos y figura 15 para escolares femeninas. Si se requiere profundizar en los fundamentos teóricos y procedimentales para obtener la clasificación antropométrica del estado nutricional de acuerdo a la resolución 00002465 de 2016, se puede consultar el Anexo C, situado al final de la tesis.

**Figura 14.** IMC para la edad niños. Puntuación Z (5 a 7 años).



Fuente. Resolución 00002465 de 2016 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016, p.34).

**Figura 15.** IMC para la edad niñas. Puntuación Z (5 a 17 años).

Fuente. Resolución 00002465 de 2016 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016, p.45).

En relación a la clasificación del estado nutricional del grupo de **adultos de 18 a 64 años de edad** según el IMC, la resolución 0000 2465 de 2016 plantea que se debe tener como referencia los puntos de corte establecidos por la OMS (OMS, 1995; OMS, 1998). De este modo, fueron empleadas las tablas 20 y 21 para hallar la clasificación antropométrica del estado nutricional de los escolares de 18 a 20 años objeto de estudio.

**Tabla 20.** Clasificación antropométrica del estado nutricional para Adultos de 18 a 64 años de edad, según el IMC.

<b>Clasificación IMC kg/m<sup>2</sup></b>	
<b>Delgadez</b>	< 18,5
<b>Normal</b>	≥18,5 a <25
<b>Sobrepeso</b>	≥25 a < 30
<b>Obesidad</b>	≥30

Fuente. Serie de informes técnicos 894 (OMS, 2000).

**Tabla 21.** Sub clasificación de la obesidad para el uso clínico individual.

<b>Obesidad</b>	≥ 30
<b>Obesidad grado I</b>	30 a 34,9
<b>Obesidad grado II</b>	35,0 a 39,9
<b>Obesidad grado III</b>	≥ 40,0

Fuente. Serie de informes técnicos 894 (OMS, 2000).

### 3.6.2.2. Componente Músculo-Esquelético.

- Fuerza de prensión manual.

También denominada dinamometría prensil, “incluye la evaluación de la aptitud musculo esquelética (fuerza muscular, resistencia y potencia muscular) y su relación con los marcadores de salud en jóvenes” (Ramírez et al., 2016, p.107). Para realizar esta prueba, se empleó un dinamómetro de mano Jamar® Digital (0-90KG) (Figura 16), solicitándole al evaluado que ejerciera presión durante 3 a 5 segundos; fue necesario hacer una demostración y ajustar el dinamómetro dependiendo del tamaño de la mano del niño.

**Figura 16.** Prueba de Fuerza de Prensión Manual.



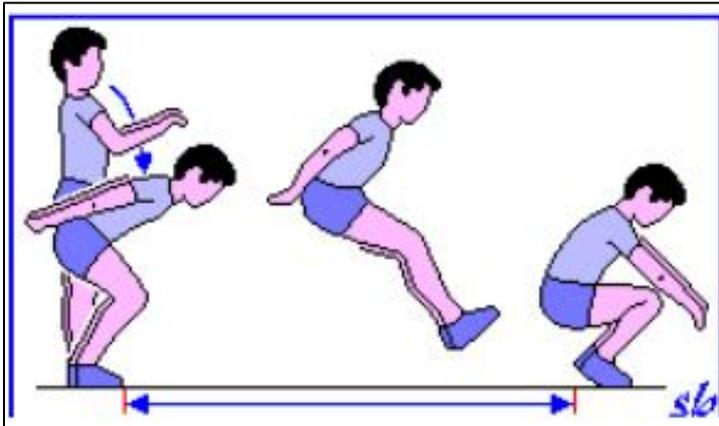
Fuente. El Autor.

La posición de los escolares fue de pie, con el hombro en aducción y neutral y girar los brazos paralelo, pero no en contacto con el cuerpo (Ramírez et al., 2015). Se efectuaron dos ensayos por cada mano, para luego registrar la puntuación media por cada lado.

- Salto Horizontal.

“Este test mide la máxima distancia horizontal alcanzada en un salto a pies juntos y sin carrera previa. Es un indicador de los niveles de fuerza de los miembros inferiores” (Villa, Secchi, García y Arcuri, 2017, p. 32). Para realizar la prueba, se ubicó al participante atrás de una línea de partida, pidiéndole que empujara fuertemente intentando saltar lo más lejos posible; esta acción del salto es un movimiento en el que se emplean y balancean ambos brazos. El participante debe caer a pies juntos, manteniendo la posición vertical, registrándose la distancia medida entre el talón del pie más retrasado y la línea de partida. Se permitieron dos intentos (Figura 17).

**Figura 17.** Prueba de Salto Horizontal.



Fuente. Test de fuerza explosiva de piernas. Salto horizontal (Cabañas y Cabañas, 2013).

- Salto Vertical.

Las investigaciones a lo largo del tiempo demuestran que el salto vertical es un importante predictor de la potencia muscular en miembros inferiores; así, las pruebas de salto contramovimiento (CMJ) y sin contramovimiento (SJ) se han utilizado en diversos test estandarizados (Bosco, Luhtanen y Komi, 1983; Ugarkovic, Matavulj, Kukolj y Jaric, 2002; Cronin y Hansen, 2005). Para este caso, se utilizó la prueba CMJ, el cual es un “salto vertical en el que se pretende alcanzar la máxima elevación del centro de gravedad realizando una flexión-extensión rápida de piernas con la mínima parada entre ambas fases” (Jiménez-Reyes, Cuadrado-Peñañiel y González-Badillo, 2011, p.115). Para la medición del salto, fue empleado como instrumento el Digital Vertical Jump Meter Takei Scientific Instruments, Japan; los participantes realizaron dos intentos, anotando la media según los resultados de estos (Figura 18).

**Figura 18.** Prueba de Salto Vertical CMJ.

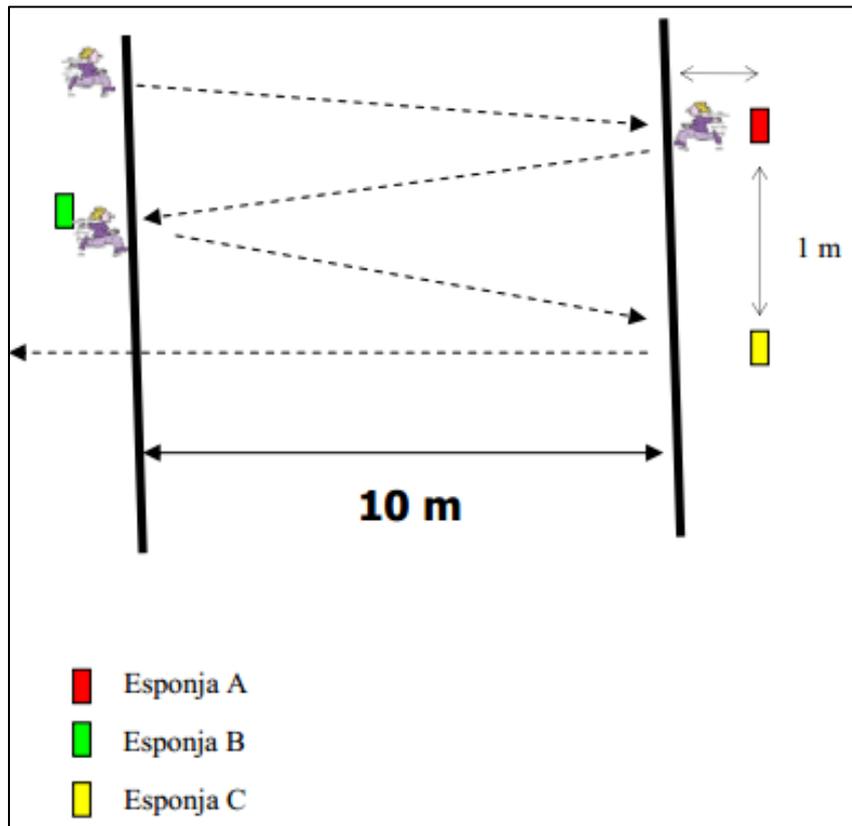
Fuente. Archivo fotográfico del proyecto FUPRECOL. Prueba de Salto Vertical (Ramírez et al., 2016).

### 3.6.2.3. Componente Motor.

- Test de velocidad y agilidad 4 x 10 m.

El test constituye un importante indicador de la velocidad de movimiento, la agilidad y la coordinación. Para realizarlo, se demarcaron dos líneas paralelas situada a 10 metros de distancia entre la una y la otra; se ubicó la esponja B en la línea de salida y las esponjas A y C en la línea contraria (Figura 19). La prueba consistió en correr ida y vuelta entre las dos líneas de 10 m, transportando las tres esponjas alternadamente en el menor tiempo posible. El recorrido total es de 40 m. El niño o adolescente salió corriendo detrás de la línea de salida (sin esponja) hacia la línea opuesta ubicada a 10 m. Luego tomó la esponja A y volvió corriendo a la línea de salida. Seguidamente, dejó la esponja A y la cambió por la B, corriendo hacia la línea opuesta para ejecutar el tercer tramo de 10 m. Al llegar a esta línea, dejó la esponja B y tomó la esponja C para luego retornar corriendo sin disminuir la velocidad hasta cruzar la línea de salida. Cada vez que el corredor llegó a uno u otro extremo de ambas líneas debió cruzar ambos pies detrás de las respectivas líneas. Los resultados del test fueron registrados mediante un cronómetro, con unidad de medida en segundos (Villa et al., 2017)

**Figura 19.** Descripción gráfica del test de velocidad y agilidad 4 x 10 m.



Fuente. Test de Velocidad y agilidad 4 x 10 m (Ruiz et al., 2011).

#### 3.6.2.4. Componente de Flexibilidad.

- Prueba Sit and Reach.

Esta prueba es una de las más empleadas para valorar la flexibilidad en los niños, adolescentes y personas adultas. Es conocida principalmente como el test del cajón, planteada por Wells y Dillon (1952). Para realizar la prueba, fue necesario un cajón con medidas de 35 x 45 x 32 cm, que sobresale en la parte superior 15 cm y una cinta métrica de 50 cm (para parte superior del cajón). Para el desarrollar el test, el evaluado se sentó en el suelo, con las rodillas extendidas y los pies descalzos, separados a la anchura de las caderas. Las plantas de los pies permanecen perpendiculares al suelo, en contacto con un cajón de medición, y las puntas de los pies dirigidas hacia arriba. Se realiza una flexión de tronco, con brazos extendidos, tratando de situar ambas

manos juntas encima del cajón y de desplazarlas lo más lejos posible sin flexionar las rodillas, para mantener la posición alcanzada durante 2 segundos. La distancia alcanzada fue valorada en centímetros (cm), de acuerdo con la lectura del cajón. El protocolo indica que la cinta métrica empleada debe estar situada de tal modo que la marca de 0 cm coincida con la tangente de los pies. Si el evaluado sobrepasa dicha marca, se considera valor positivo; de lo contrario, valor negativo (Pérez, 2017) (Figura 21).

**Figura 20.** Prueba Sit and Reach.



Fuente. Archivo fotográfico del proyecto FUPRECOL. Prueba de flexibilidad. (Ramírez et al., 2016).

### 3.6.2.5. Componente Cardiorrespiratorio.

- Test de ida y vuelta 20 m.

El propósito de este test fue estimar la potencia aeróbica ( $VO_{2max}$ ). Para realizar la prueba, los participantes se desplazaron de una línea a otra situada a 20 m de distancia haciendo el cambio de sentido al ritmo indicado por una señal sonora que irá acelerándose progresivamente. La velocidad inicial de la señal es de  $8,5 \text{ km/h}^{-1}$  y se incrementa en  $0,5 \text{ km/h}^{-1}$  cada minuto. En la tabla 22 se encuentra la relación de cada etapa, el tiempo, la velocidad, el número de recorridos y la cantidad de metros.

**Tabla 22.** Protocolo del 20 m-SRT desglosado etapa por etapa.

Etapa	Tiempo Minutos	Velocidad Km.h <sup>-1</sup>	N° de recorridos 20 m		Metros	
			Por etapa	Acumulados	Por etapa	Acumulados
1	1	8,5	7	7	140	140
2	2	9,0	8	15	160	300
3	3	9,5	8	23	160	460
4	4	10,0	8	31	160	620
5	5	10,5	9	40	180	800
6	6	11,0	9	49	180	980
7	7	11,5	10	59	200	1180
8	8	12,0	10	69	200	1380
9	9	12,5	10	79	200	1580
10	10	13,0	11	90	220	1800
11	11	13,5	11	101	220	2220
12	12	14,0	12	113	240	2260
13	13	14,5	12	125	240	2500
14	14	15,0	13	138	260	2760
15	15	15,5	13	151	260	3020
16	16	16,0	13	164	260	3280
17	17	16,5	14	178	280	3560
18	18	17,0	14	192	280	3840
19	19	17,5	15	207	300	4140
20	20	18,0	15	222	300	4440

Fuente. García y Secchi, 2014.

La prueba finalizó cuando el sujeto no fue capaz de llegar por segunda vez consecutiva a una de las líneas con la señal de audio, de lo contrario, la prueba terminó cuando el niño se detuvo debido a la fatiga. El rendimiento del test puede medirse de varias maneras, pero para esta caso se utilizó el estadio alcanzado (Villa et al., 2017).

**Figura 21.** Test de ida y vuelta 20 m.

Fuente. Archivo fotográfico del proyecto FUPRECOL. Test de Legger (Ramírez et al., 2016).

A partir del estadio o la etapa alcanzada, se calculó el  $VO_2\text{max}$  a partir de dos fórmulas, cuya aplicación dependió de la edad de los participantes. Para adultos mayores a 18 años, se debe utilizar la siguiente fórmula establecida por Léger y Gadoury (1989):

$$VO_2\text{max} = (6 * \text{Vel}) - 27,4$$

Para niños y adolescentes de los 6 a los 17,9 años, la fórmula a utilizar fue (Léger y Gadoury, 1989):

$$VO_2\text{max} = 31,025 + (3,238 * \text{Vel}) - (3,248 * E) + (0,1536 * \text{Vel} * E)$$

Donde “Vel” es la velocidad en  $\text{km/h}^{-1}$  y “E” es la edad en años.

### 3.6.3. Cuestionario de Actividad Física para Niños (PAQ-C) y para Adolescentes (PAQ-A).

La medición de los niveles de actividad física en los escolares del Tolima fue realizada mediante los cuestionarios de actividad física para niños y adolescentes, en sus nombres originales “*Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A)*”, diseñados con el fin de tener herramientas válidas para valorar la actividad física en diversas edades (Kowalski, Crocker y Donen, 2004). Acorde con

esto, se tomaron las versiones traducidas al español de ambos cuestionarios (Martínez Gómez et al., 2009), presentes en los Anexos D y E de este trabajo.

La validez y confiabilidad del PAQ-C ha sido dada mediante los estudios realizados por Crocker, Bailey, Faulkner, Kowalski y McGrath (1997) y Kowalski, Crocker y Faulkner (1997); en el caso del PAQ-A, es respaldado por el estudio de Kowalski, Crocker y Kowalski (1997).

El PAQ-C es apropiado para niños en edad escolar primaria (grados 4-8; aproximadamente de 8 a 14 años) que se encuentran actualmente en el sistema escolar y tienen recreo como parte regular de su semana escolar. El PAQ-A es adecuado para estudiantes de secundaria (grados 9-12; aproximadamente de 14 a 20 años) (Kowalski et al., 2004). En el sistema educativo colombiano, el PAQ-C sería aplicable para los grados tercero, cuarto y quinto de educación básica primaria hasta sexto, séptimo y octavo de educación básica secundaria; mientras que el PAQ-A se utilizaría en grado noveno de educación básica secundaria, y décimo y undécimo de educación media.

Tanto el PAQ-C como el PAQ-A fueron autoadministrados. Ambos cuestionarios permitieron medir la actividad física moderada y vigorosa durante los últimos 7 días. El PAQ-C contiene 10 ítems, de los que 9 ítems se emplean para determinar los niveles de actividad física y el restante ítem permite saber si el niño tuvo algún problema o dificultad que le impidió practicar y realizar ejercicio de forma adecuada en esa última semana; el resultado global del test es una puntuación de 1 a 5, con lo que las puntuaciones más altas indicarán un mejor nivel de actividad física. En cuanto al PAQ-A, posee 9 ítems similares al PAQ-C, excepto por la omisión de la pregunta relacionada con la actividad en el recreo.

Se debe aclarar que la primera pregunta de los cuestionarios relacionada con señalar de un listado el tipo de actividad física practicada y su frecuencia durante los últimos 7 días, fue necesario modificarla considerando que varias actividades en el contexto colombiano son poco practicadas o en algunos casos nula; en este sentido, se

omitieron las actividades como el bádminton, rugby, hockey, esquiar y otros deportes de raqueta.

Por último, se siguieron las recomendaciones hechas por Kowalski et al. (2004) en cuanto a la aplicación de los cuestionarios de forma exitosa, su acertado análisis e interpretación.

#### 3.6.4. Cuestionario de Autoconcepto Físico.

El autoconcepto físico de los escolares estudiados fue valorado mediante el Physical Self-Perception Profile (PSPP) (Fox y Corbin, 1989; Fox 1990), adaptado al español por Gutiérrez et al. (1999), validado en adolescentes españoles (Moreno y Cervelló, 2005). Este es uno de los cuestionarios más consistentes en la medición multidimensional del autoconcepto físico (Anexo F).

Está constituido por 30 ítems con posibilidad de respuesta en una escala que va desde 1 (Totalmente en desacuerdo) hasta 4 (Totalmente de acuerdo); los ítems están agrupados en 5 componentes (Tabla 23). Los ítems con el símbolo negativo (-), se deben invertir en el momento de la codificación, así: 1 a 4, 4 a 1, 2 a 3 y 3 a 2. Para su análisis, se debe obtener la puntuación media de cada componente al sumar sus ítems y dividirlo en el número de ítems de cada componente. El resultado aproximado a 1 indica que existe baja percepción y cercano a 4, una alta percepción.

**Tabla 23.** Componentes del Cuestionario de Autoconcepto Físico.

<b>Componente</b>	<b>Ítems</b>
<b>Condición Física</b>	2, 5, 7, 12, 22, 27(-)
<b>Apariencia</b>	3(-), 8(-), 10, 13(-), 18, 25(-), 28(-), 30
<b>Competencia Percibida</b>	1, 14, 16, 20, 21, 26
<b>Fuerza</b>	4(-), 9, 23(-), 24, 29(-)
<b>Autoestima</b>	6(-), 11(-), 15(-), 17(-), 19(-)

Fuente. Elaborada a partir de Gutiérrez et al. (1999) y Moreno y Cervelló (2005).

### 3.6.5. Cuestionario SF-12 sobre el estado de salud.

Para determinar el perfil del estado de salud de los participantes, se empleó de modo autoadministrado el Cuestionario de Salud SF-12 en su versión 2 (Anexo G). El SF-12 es una adaptación a España (Alonso et al., 1998; Vilagut et al., 2005), realizada a partir de su versión original denominada *SF-12 Health Survey* (Ware et al., 1996; Gandek et al., 1998). El SF-12 es una versión reducida del Cuestionario de Salud SF-36 diseñado para usos en los que este sea demasiado largo, siendo bastante útil cuando las muestras son elevadas; tarda en ser contestado alrededor de 2 minutos menos, a diferencia del SF-36 que abarca un tiempo de 5 a 10 minutos (Instituto Municipal de Investigación Médica, 2008).

**Tabla 24.** Relación de las dimensiones del SF-12 con la cantidad de ítems.

Componente	Dimensión	Ítems
<b>Físico</b>	Función física	2
	Rol físico	2
	Dolor corporal	1
	Salud general	1
<b>Mental</b>	Vitalidad	1
	Función social	1
	Rol emocional	2
	Salud mental	2
<b>Total</b>		<b>12</b>

Fuente. Elaborada a partir del SF-12 (Alonso et al., 1998; Vilagut et al., 2005).

En lo concerniente a las dimensiones e ítems, el cuestionario consta de 12 ítems provenientes de las 8 dimensiones del SF-36, agrupadas en dos componentes (Tabla 24). Las opciones de respuesta forman escalas de tipo Likert que evalúan intensidad o frecuencia. El número de opciones de respuesta oscila entre tres y seis, dependiendo del ítem. En cuanto al cálculo de las puntuaciones, el Instituto Municipal de Investigación Médica (2008) sugiere que:

Para facilitar la interpretación, estas puntuaciones se estandarizan con los valores de las normas poblacionales, de forma que 50 (desviación estándar de 10) es la media de la población general. Los valores superiores o inferiores a 50 deben interpretarse como mejores o peores, respectivamente, que la población de referencia. Para cada una de las 8 dimensiones, los ítems son codificados, agregados y transformados en una escala que tiene un recorrido desde 0 (el peor estado de salud para esa dimensión) hasta 100 (el mejor estado de salud). Se recomienda que tanto la recodificación de ítems como la puntuación de las escalas se hagan en un ordenador utilizando los algoritmos de puntuación documentados o el software disponible. (p.5)

### 3.7. PROCEDIMIENTOS DE OBTENCIÓN DE DATOS

Niño (2011) plantea que “el proceso de obtención de datos depende, en gran medida, no solamente de las técnicas escogidas, sino también del problema, del objetivo, de la muestra seleccionada, de la hipótesis y variables adoptadas (si hay), entre otros factores” (p.86). Siguiendo sus planteamientos, el autor también indica que el proceso de recolección de datos implica dar tres importantes pasos:

- Elaborar y validar los instrumentos, según la o las técnicas previamente seleccionadas en el proyecto.
- Aplicar la o las técnicas de recolección de los datos y sus instrumentos. Se trata de la aplicación de las técnicas de investigación documental (datos secundarios) y las de la investigación de campo (datos primarios): éstas últimas son la observación, la entrevista y la encuesta.
- Registrar la información recopilada. (Niño, 2011, p.86)

Por su parte, Hernández et al. (2014) establecen que la etapa de recolección de datos se debe realizar una vez se ha planteado con claridad el diseño de la investigación y se ha obtenido una muestra de estudio e hipótesis. Además, señalan que recolectar datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos, el cual incluye determinar:

- a) ¿Cuáles son las fuentes de las que se obtendrán los datos? Es decir, los datos van a ser proporcionados por personas, se producirán observaciones y registros o se encuentran en documentos, archivo, bases de datos, etcétera.
- b) ¿En dónde se localizan tales fuentes? Regularmente en la muestra seleccionada, pero es indispensable definir con precisión.
- c) ¿A través de que medio o método vamos a recolectar los datos? Esta fase implica elegir uno o varios métodos y definir los procedimientos que utilizaremos en la recolección de datos. El método o métodos deben ser confiables, válidos, “objetivos”.
- d) Una vez recolectados, ¿De qué forma vamos a prepararlos para que puedan analizarse y respondamos al planteamiento del problema?  
(Hernández et al., 2014, p.198)

En este orden de ideas, para la presente investigación, se consideraron los argumentos y recomendaciones propuestas tanto por Niño (2011), como por Hernández et al. (2014). El proceso de recolección de información se inició con la elaboración de los permisos y oficios de presentación del proyecto de investigación; posterior a esto, se realizaron las respectivas visitas a las instituciones educativas oficiales seleccionadas de la sub-región centro y sub-región sur oriente del Departamento del Tolima, entregando los permisos a las respectivas personas.

Ante esto, todos los rectores y/o coordinadores visitados manifestaron aprobación y gratitud al hacer parte de este estudio el establecimiento educativo. Posteriormente, se coordinó con el docente del área de educación física el cronograma para la aplicación del instrumento seleccionado. También, y con suma importancia, se entregó a cada estudiante seleccionado, los consentimientos informados para que sus padres firmaran la autorización y así proceder a evaluarlos en una próxima visita.

Otra fase a tener en cuenta en la fase de recolectar los datos es el entrenamiento del personal; este consiste en “capacitar y motivar a las personas que habrán de aplicar y codificar respuestas o valores producidos por el instrumento o sistema de medición”

(Hernández et al., 2014, p.210). Además, Hernández et al. (2010) destacan las siguientes características:

- ✓ La importancia de su participación y su papel en el estudio.
  - ✓ El propósito del estudio
  - ✓ Las personas e instituciones que patrocinan y/o realizan la investigación.
  - ✓ La calendarización y tiempos del estudio (fechas clave de entrega de información).
  - ✓ La confidencialidad que deben guardar de la investigación y sobre todo de los participantes.
  - ✓ La manera como deben vestirse si van a entrevistar o tener contacto con los participantes.
  - ✓ El respeto y la sensibilidad que deben tener hacia los participantes.
  - ✓ No discutir ni molestarse con los (a) participantes.
  - ✓ Establecimiento de confianza.
  - ✓ Uso de gafetes y cartas que los identifiquen.
  - ✓ El instrumento de medición y las condiciones de administración.
- (p.308)

En este sentido, fue capacitada a la ayudante de investigación en los protocolos de la toma de medidas del componente morfológico y la realización de los test de condición física, así como en la administración de los tres cuestionarios aplicados. Además, se siguieron las recomendaciones propuestas por Hernández et al. (2010), quienes sugieren realizar varios ensayos a la vista de todos para así corregir aquellas situaciones que puedan afectar la objetividad y el correcto desempeño en la recolección de datos. Se recomienda al menos una reunión previa al inicio de la recolección de datos y una después de que se terminó el levantamiento de la información, de esta manera se escucha sugerencias y se responden inquietudes.

Definidos los instrumentos, se procedió a realizar una prueba piloto con la finalidad de “administrar el instrumento a una pequeña muestra de casos para probar su pertinencia

y eficacia (incluyendo instrucciones), así como las condiciones de la aplicación y los procedimientos involucrados” (Hernández et al., 2014, p.210). De este modo, se puede probar si el instrumento diseñado “responde a las necesidades y expectativas de la investigación y que está de acuerdo con la realidad de la población que se va a estudiar” (Niño, 2011, p.91). Las estrategias para probar un instrumento se presentan a continuación:

- Responder uno mismo a las preguntas o diligenciar el cuestionario por escrito, como si el investigador fuera parte de la población, y tomar atenta nota de las posibles deficiencias para remediarlas.
- Poner a prueba el instrumento con personas o grupos de personas similares a la población en la que se va a aplicar. No sólo se les pide que lo respondan como si fueran los informantes verdaderos, sino que después se hace un sondeo con ellos para analizar el instrumento: ¿qué aciertos y falencias se identifican? ¿Están en condiciones de entenderlo y responderlo? ¿Qué sugerencias surgen para mejorarlo?
- Por otro lado, es muy útil poner en consulta los instrumentos elaborados con los expertos que sepan del tema, y tomar en cuenta sus observaciones.
- Como mínimo, es deseable que el asesor o director conozca los instrumentos. Seguramente, sus recomendaciones serán muy importantes y pertinentes.
- También puede ser de utilidad solicitar a otras personas o expertos, que quieran colaborar, que prueben los instrumentos por su cuenta. Después se comparan los resultados y se sacan conclusiones. (Niño, 2011, p.91)

De esta forma, en primer lugar, los instrumentos fueron seleccionados, enviados y socializados con el director de la tesis, dando oportunas y valiosas sugerencias para mejorarlos. En segundo lugar, teniendo en cuenta que una prueba piloto se realiza con una pequeña muestra (inferior a la muestra definitiva) (Hernández et al., 2010), se realizaron una prueba piloto a 3 grupos de estudiantes (n=75) de dos planteles educativos oficiales, del municipio de Cajamarca. Los cursos seleccionados fueron el

grado sexto, décimo y octavo; posterior a esto, se realizó la evaluación de dicha prueba con expertos, los cuales dieron sus conceptos y sugerencias frente al procedimiento realizado (Anexo A). Luego de hacer las respectivas correcciones, fueron aplicados los instrumentos a los escolares según la muestra obtenida por niveles educativos.

Las evaluaciones realizadas a los estudiantes se orientaron bajo el siguiente orden:

Datos sociodemográficos:

- ✓ Edad.
- ✓ Género.
- ✓ Nivel educativo o de escolaridad.

Mediciones en estado de reposo:

- ✓ Estatura.
- ✓ Peso Corporal.
- ✓ Componente morfológico (Porcentaje de grasa por impedancia bioeléctrica y perímetros de cintura y cadera).
- ✓ Cuestionario de Actividad Física para niños (PAQ-C) y el Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A), cada uno en su versión española.
- ✓ Cuestionario de Autoconcepto Físico (Versión Española).
- ✓ Cuestionario SF12 sobre el estado de salud (Versión corta).

Pruebas de condición física:

- ✓ Pruebas para valorar la capacidad musculo-esquelética (Fuerza de prensión manual derecha e izquierda y salto a pies juntos).
- ✓ Pruebas para valorar la capacidad motora (Velocidad y agilidad 4x10 metros).
- ✓ Prueba para valorar la resistencia cardiovascular (Test de Course Navette).
- ✓ Prueba para valorar la flexibilidad (Test de Set and Reach).

Para la realización de valoración de la condición física, composición corporal, nivel de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud cada uno de los sujetos llevó a cabo el siguiente procedimiento:

**Figura 22.** Flujoograma del proceso.



Fuente. El autor.

### 3.8. TECNICA DE REGISTRO DE LA INFORMACION

Es necesario en cada caso saber registrar adecuadamente la información que se recoge, no sólo para aprovecharla encaminada hacia los fines de la investigación, evitando que se diluya o se pierda, sino también para poder disponer de ella de la mejor manera al momento del procesamiento y del análisis. Para estos propósitos, se recomienda seguir alguna de las técnicas de registro de información, adecuándola al procedimiento o instrumento aplicado (Niño, 2011).

Niño (2007) señala principalmente, tres técnicas para el registro de la información: registros manuales, registros por medios electrónicos y registros por otros medios. En el caso de este estudio, el registro de la información se efectuó a través de los registros por medios electrónicos, disponiéndose de un computador y una base de datos creada

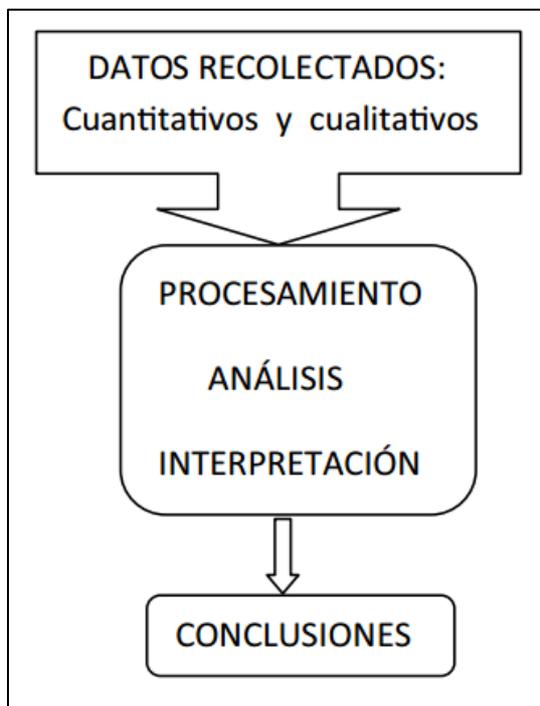
en Microsoft Excel.

### 3.9. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Los datos recogidos en bruto con cualquiera de las técnicas e instrumentos, no es más que un resultado sin significación respecto al objetivo general y el problema. Para que tomen sentido dentro de la investigación es necesario pasar de esos resultados por un proceso, que implica algún tipo de organización, un análisis y una interpretación, acciones que definen el curso de la investigación (Niño, 2011, p. 98-99).

Este proceso constituye una etapa esencial de un trabajo de investigación, que a partir de una serie de datos e información recolectada por distintos medios, se desarrollan tres grandes pasos (figura 23), que finalmente buscan establecer conclusiones. “Los tres pasos son indisolubles, son un solo bloque, ya que el procesamiento es necesario para obtener la información depurada y sistematizada, y el análisis e interpretación se hacen justamente sobre dicha información (Niño, 2011, p.99).

**Figura 23.** Pasos de ejecución del proyecto.



Fuente. Niño, 2011.

### 3.9.1. Procesamiento de los datos.

En cuanto a las acciones que integran el procesamiento de datos, Sabino (1998) expresa que:

Finalizadas las tareas de recolección el investigador quedará en posesión de un cierto número de datos, a partir de los cuales será posible sacar las conclusiones generales que apunten a esclarecer el problema formulado en los inicios del trabajo. Pero esa masa de datos, por sí sola, no nos dirá en principio nada, no nos permitirá alcanzar ninguna conclusión si, previamente, no ejercemos sobre ella una serie de actividades tendientes a organizarla, a poner orden en todo ese multiforme conjunto. (p.198)

En este sentido, Niño (2011) señala que, como mínimo, el procesamiento de datos incluye las tareas de organización, codificación y tabulación.

#### 3.9.1.1. Organización de datos.

Luego de finalizar el proceso de recolección de la información, fue importante revisar la cantidad de material y el tipo de datos disponible, con el objetivo de seleccionarlo, ordenarlo y organizarlo. De esto modo, los datos sociodemográficos y las variables pertenecientes al componente morfológico, motor, cardiorrespiratorio, músculo-esquelético y de flexibilidad, fueron organizadas a la par de la realización del trabajo de campo, lo que facilitó su codificación y tratamiento en la fase posterior.

Con relación a los datos recolectados en los cuestionarios físicos aplicados para desarrollar los objetivos de este estudio, fue necesario ingresarlos a la base de datos al finalizar cada día del trabajo de campo, acciones que evitaron la pérdida o confusión de la información.

Es de resaltar que la mayoría de los datos fueron clasificados, transcritos y codificados en datos numéricos o cuantitativos, incluso, algunos datos verbales o cualitativos, considerando que así lo requirió el programa estadístico encargado de los respectivos

análisis. Solo se mantuvo igual el dato cuantitativo relacionado con los nombres de los escolares, en vista de tenerlo de referencia si posiblemente se presentaba algún error de transcripción o codificación, y así proceder a buscarlo y corregirlo de forma fácil y ágil.

### 3.9.1.2. Codificación de datos.

En lo que se refiere a esta etapa del análisis de datos, un código es un sistema de símbolos o signos.

La codificación consiste en asignar símbolos a unidades o grupos de datos de tipo cualitativo para poder operar con ellos como si fueran datos cuantitativos. Una unidad de datos puede ser, a vía de ejemplo, una palabra o simplemente un tema. Los grupos, clases o categorías surgen de la integración de datos homogéneos. (Niño, 2011, p.101)

Dicho lo anterior, en la tabla 25 se muestran las codificaciones realizadas en la presente investigación, donde inicialmente fue identificada la unidad o categoría, para luego asignarle un símbolo de un código representado en un número.

**Tabla 25.** Codificación de los datos recolectados.

Variables	Codificación	
	Dato cualitativo	Código
<b>Institución Educativa</b>	Ismael Perdomo	1
	La Ceiba	2
	Francisco Miranda	3
	Nuestra Señora del Rosario	4
	Carlos Blanco Nazar	5
	Fabio Lozano y Lozano	6
	Doima	7
	General Enrique Caicedo	8
	Juan Lasso de la Vega	9
	San Luis Gonzaga	10
	Santa Rosa de Lima	11
	Nuestra Señora de Fátima	12
	Manuela Omaña	13

	Jorge Eliécer Gaitán	14
	Sor Josefa del Castillo	15
	Simón Bolívar	16
	Técnica Pérez y Aldana	17
	Luis Felipe Pinto	18
	Técnica General Roberto Leyva	19
	Central	20
	La Voz de la Tierra	21
	Antonia Santos	22
	Felisa Suárez de Ortiz	23
<b>Municipio</b>	Cajamarca	1
	Rovira	2
	Anzoátegui	3
	Piedras	4
	Alvarado	5
	Valle de San Juan	6
	San Luis	7
	Suárez	8
	Espinal	9
	Flandes	10
	Guamo	11
	Coello	12
	Purificación	13
	Prado	14
	Saldaña	15
	Roncesvalles	16
	Dolores	17
	Alpujarra	18
<b>Sexo</b>	Masculino	1
	Femenino	2
<b>Edad agrupada</b>	10 a 12 años	1
	13 a 14 años	2
	15 a 16 años	3
	17 a 20 años	4
<b>Nivel de escolaridad</b>	Sexto	6
	Séptimo	7
	Octavo	8
	Noveno	9
	Décimo	10
	Undécimo	11
<b>Índice de masa corporal (Población menor a 18 años)</b>	Delgadez	1
	Riesgo de delgadez	2
	IMC adecuado para la edad	3

	Sobrepeso	4
	Obesidad	5
<b>Índice de masa corporal (Población de 18 a 64 años)</b>	Delgadez	1
	Normal	2
	Sobrepeso	3
	Obesidad	4
<b>Niveles de actividad física</b>	Bajo	1
	Moderado	2
	Alto	3
<b>Autoconcepto físico</b>	Baja percepción	1
	Alta percepción	2
<b>Calidad de vida relacionada con la salud</b>	Bajo estado de salud	1
	Alto estado de salud	2

Fuente. El autor.

### 3.9.1.3. Tabulación de datos.

Tabular hace referencia a “elaborar tablas o listados de datos para facilitar justamente su agrupamiento y su contabilización, función del procesamiento de datos, al igual que su análisis” (Niño, 2011, p. 102).

En este orden de ideas, los datos recolectados fueron tabulados en una hoja de cálculo de Excel, en la que en las filas se muestran los casos u observaciones (escolares), en las columnas las variables y las celdas corresponderían a la intersección entre filas y columnas.

### 3.9.2. Análisis de datos.

Desde una lógica común, analizar es descomponer y examinar las partes de un todo, a fin de reconocer su naturaleza, relaciones y características, operación que concluye con el regreso al todo, es decir, con la síntesis, lo cual permite la obtención del conocimiento. Entonces, el análisis lleva a la síntesis y la síntesis al análisis, en un proceso de ir y venir (Niño 2011, p.103).

Una vez culminada la fase de procesamiento de la información, los datos fueron ingresados al programa estadístico IBM-SPSS versión 23, en la pestaña de vista de datos; luego, se realizó la configuración y ajuste de cada una de las variables en la

ventana de vista de variables.

Después de organizar la información en el IBM-SPSS, los análisis se efectuaron de acuerdo a los niveles de medición de las variables y empleando la estadística, tanto la descriptiva como la inferencial. En cuanto a la estadística descriptiva, se emplearon procedimientos estadísticos relacionados con la distribución de frecuencias y gráficas, medidas de tendencia central como la media y medidas de variabilidad como la desviación estándar, dando cumplimiento a los dos primeros objetivos específicos de este estudio.

Respecto a la estadística inferencial, se realizaron análisis paramétricos, considerando que los datos mostraron una distribución normal, luego de realizar la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov, sugerida por Flores-Ruiz, Miranda-Novales y Villasís-Keever (2017) para tal fin.

Comprobada la normalidad de las variables, los análisis paramétricos incluyeron los procedimientos estadísticos de la prueba de *t* Student, Anova de un Factor y coeficientes de correlación. Así, el tercer objetivo específico que se planteó en el estudio fue alcanzado al efectuar la prueba *t* Student para muestras independientes y Anova de un factor, con lo que se evaluó si los grupos diferenciados por sexo y edad difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias en las variables estudiadas. Ambas pruebas tuvieron una significación de  $p < 0.05$ , donde las diferentes variables estudiadas cumplieron pruebas estadísticas con el propósito de determinar su normalidad y homocedasticidad para los grupos comparados.

Por último, el establecer relaciones entre las variables objeto de estudio, como se enunció en el cuarto objetivo específico, fue posible cumplirlo a través de utilizar la prueba estadística del coeficiente de correlación de Pearson (*r*). En la tabla 26, se resumen los diferentes análisis realizados en la tesis, junto a las variables estudiadas.

**Tabla 26.** Resumen de los análisis realizados en el estudio.

Tipo de análisis	Procedimiento estadístico	Variables
Descriptivo	Distribución de frecuencias	Morfológicas
	Medidas de tendencia central (Media)	Morfológicas, condición física, actividad física, autoconcepto físico, calidad de vida relacionada con la salud
	Medidas de variabilidad (Desviación estándar)	Morfológicas, condición física
	Gráficas	Morfológicas, actividad física
Inferencial	Prueba <i>t</i> Student	Morfológicas, condición física, actividad física, autoconcepto físico, calidad de vida relacionada con la salud
	Anova de un factor	
	Coefficiente de correlación	

Fuente. El autor.

### 3.10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Niño (2011) expresa que en todo tipo de investigación científica se debe tener en cuenta el aspecto ético, dado que el trabajo realizado involucra seres humanos. En contraste, Bell (2002) destaca la importancia de considerar todas las cuestiones éticas en la investigación. De Aquí que Blaxter, Hughes y Tight (2002) aclaran el papel del investigador en este aspecto crucial de un estudio, relacionado en el papel que asume de deber ante sí mismo, ante los colegas, ante los sujetos investigados y ante el público que leerá el trabajo, de actuar con responsabilidad durante el proceso de recolección de datos, análisis y difusión. Así, los grandes aspectos éticos contemplados en los procesos investigativos son:

- Confidencialidad: Tener claro hasta dónde se pueden divulgar algunos datos y proceder en consecuencia.
- Anonimato: Si así es exigido por el informante o por la investigación misma, se debe preservar la identidad, evitando toda pista.
- Legalidad: Se debe seguir los conductos regulares o contar con los permisos, cuando sea necesario. La legalidad también tiene que ver con dar los créditos y referencias estrictas y respetar la propiedad intelectual

- Profesionalismo: las conductas del investigador se deben acoplar a las exigencias y normas profesionales, según el campo en que se realiza la investigación (Blaxter et al., 2002).

Por su parte, Sañudo (2006) distingue 5 principios morales que guían la propuesta ética en el campo investigativo:

Respeto por las personas y su autonomía, beneficio y no su daño, justicia, confianza, y fidelidad e integridad científica. Los investigadores respetan a los participantes como personas valiosas que tienen el derecho autónomo de decisión sobre su inclusión o no en la investigación. En cuanto al principio del beneficio, el investigador debe planear y operar la investigación maximizando los beneficios para los participantes y minimizar el posible riesgo, sobre todo asegurarse que no toma las decisiones pensando en su beneficio sino en el de los participantes. Este principio es uno de los más complejos y ambiguos en su aplicación, ya que la relación costo-beneficio frecuentemente no puede ser calculada previamente y a veces uno no es de la misma naturaleza que el otro.  
(p.85)

De acuerdo a lo anterior, en el estudio de escolares del Departamento del Tolima fue necesario diseñar una carta de consentimiento informado (Anexo H), el cual fue otorgado a los padres o acudientes de los participantes menores de edad, con el fin de que firmaran y dieran el aval y permiso de participación en el estudio.

A nivel general, el estudio realizado cumplió con los requisitos establecidos en la Declaración de Helsinki sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos (Asociación médica mundial, 2017), así como las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud adoptados por el Gobierno de Colombia (Ministerio de Salud, 1993).



## **CAPITULO IV**

# **RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**





## 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

---

En este capítulo de la tesis se mostrarán los resultados del estudio obtenidos a partir de realizar los procedimientos estadísticos según los objetivos de la tesis. Para esto, la estructura del capítulo se enmarca en 5 partes. Primero, se presentarán los resultados en cuanto al estado nutricional de los escolares participantes, con referencia al IMC; seguidamente, se mostrarán los niveles de actividad física a nivel general y de acuerdo al sexo y a la edad. Posterior a esto, se observarán las comparaciones de las variables descritas en función de la edad y el género; finalmente, en el último escrito de este capítulo, se encontrará los resultados de las correlaciones realizadas.

### 4.1. ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ESCOLARES

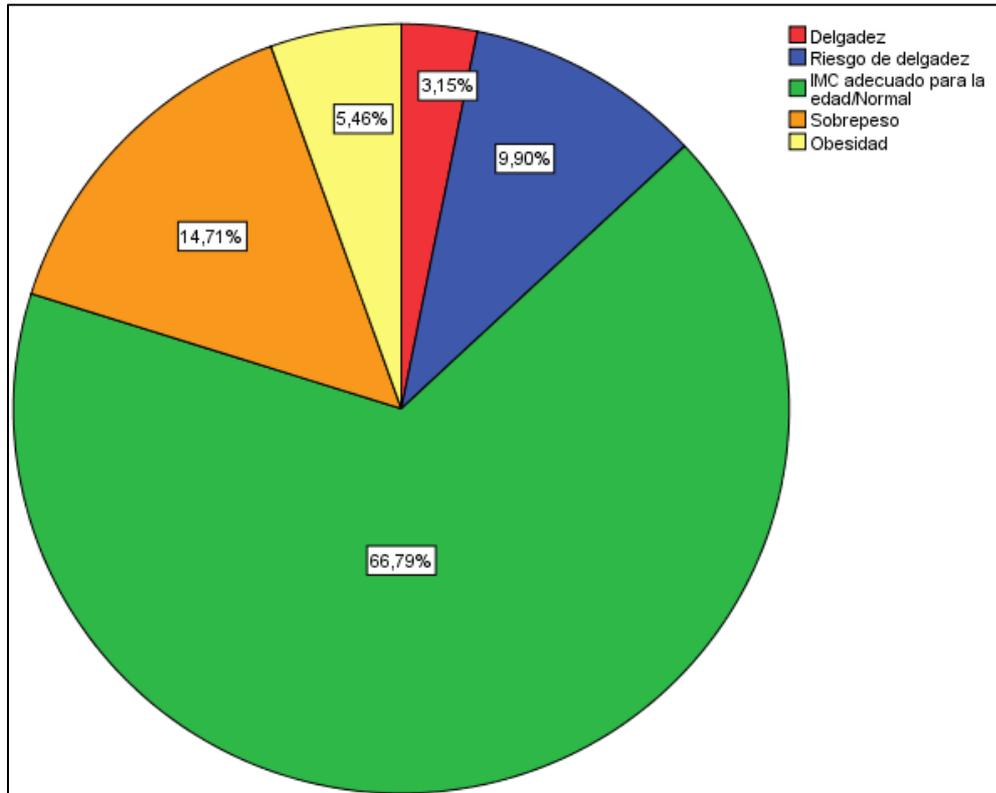
La clasificación antropométrica del estado nutricional (representado en el IMC) de los 1.081 participantes fue obtenida siguiendo los parámetros establecidos por la Resolución número 00002465 de 2016 de Colombia. En este sentido, se realizó la clasificación antropométrica para escolares tolimenses de 10 a 17 años (puntuaciones z) y de 18 a 20 años (puntos de corte de la OMS, 1998). En la tabla 27 se describe el IMC de los participantes, diferenciándose en el género, grupo etario y nivel de escolaridad.

**Tabla 27.** Clasificación antropométrica del estado nutricional de los participantes.

Variable		Clasificación antropométrica del estado nutricional (%)				
		Delgadez	Riesgo de delgadez	IMC adecuado para la edad/Normal	Sobrepeso	Obesidad
<b>Todos</b> (n=1.081)		3,1 (n=34)	9,9 (n=107)	66,8 (n=722)	14,7 (n=159)	5,5 (n=59)
<b>Género</b>	Mujeres (n=546)	3,5 (n=19)	8,8 (n=48)	64,8 (n=354)	18,3 (n=100)	4,6 (n=25)
	Hombres (n=535)	2,8 (n=15)	11 (n=59)	68,8 (368)	11 (n=59)	6,4 (n=34)
<b>Grupo etario</b>	10-12 años (n=283)	2,5 (n=7)	11,7 (n=33)	62,2 (n=176)	14,5 (n=41)	9,2 (n=26)
	13-14 años (n=357)	2,5 (n=9)	9 (n=32)	68,3 (n=244)	17,6 (n=63)	2,5 (n=9)
	15-16 años (n=312)	2,6 (n=8)	8,3 (n=26)	70,5 (n=220)	12,8 (n=40)	5,8 (n=18)
	17-20 años (129)	7,8 (n=10)	12,4 (n=16)	63,6 (n=82)	11,2 (n=15)	4,7 (n=6)
<b>Grado</b>	Sexto (n=233)	3 (n=7)	14,2 (n=33)	59,7 (n=139)	14,2 (n=33)	9 (n=21)
	Séptimo (n=217)	2,8 (n=6)	5,5 (n=12)	71,4 (n=155)	15,7 (n=34)	4,6 (n=10)
	Octavo (n=188)	1,6 (n=3)	8 (n=15)	72,9 (n=137)	15,4 (n=29)	2,1 (n=4)
	Noveno (n=155)	3,9 (n=6)	11,6 (n=18)	64,5 (n=100)	16,8 (n=26)	3,2 (n=5)
	Décimo (n=155)	3,9 (n=6)	11,6 (n=18)	63,2 (n=98)	13,5 (n=21)	7,7 (n=12)
	Undécimo (n=133)	4,5 (n=6)	8,3 (n=11)	69,9 (n=93)	12 (n=16)	5,3 (n=7)

Fuente. El autor.

**Figura 24.** Porcentaje de la clasificación del estado nutricional de los escolares.

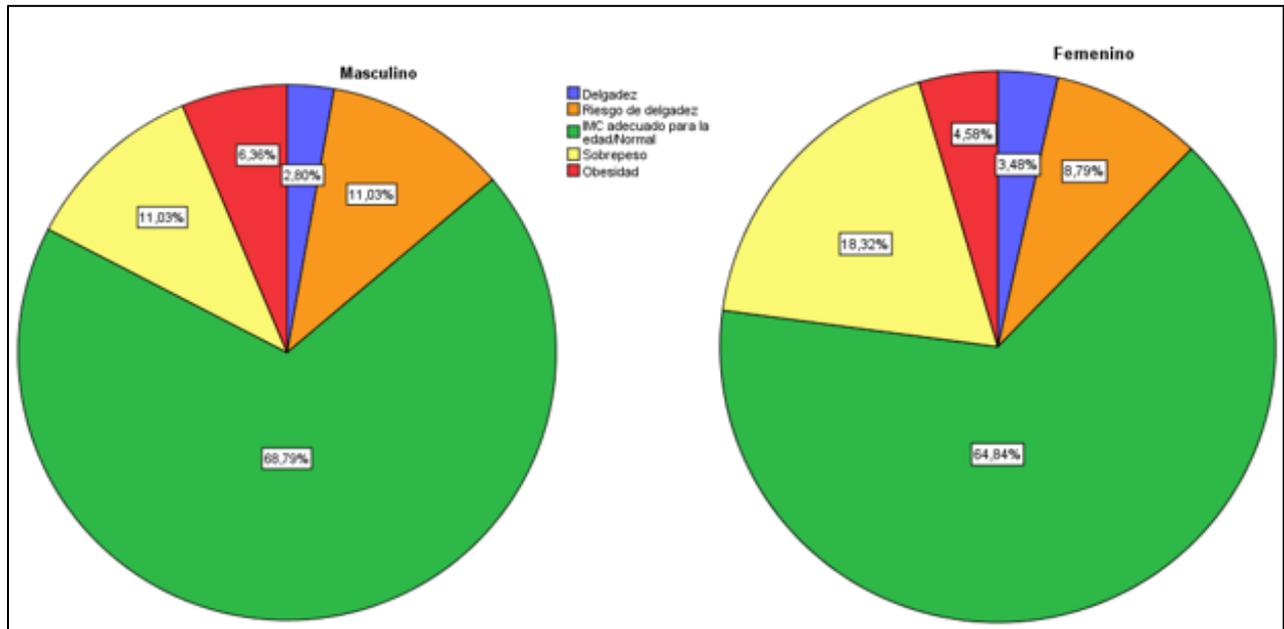


Fuente. El autor.

La distribución de la muestra estudiada indica una prevalencia del IMC adecuado para la edad / Normal con un 66,8%, mientras que sólo el 3,3% presentó delgadez. No obstante, un porcentaje importante en la muestra (20,2%) se encuentra en sobrepeso y obesidad (Figura 24).

En la segunda figura se evidencia dominio del peso normal tanto en hombres como en mujeres. Así, del total de 535 escolares masculinos, 368 (68,8%) tienen un IMC adecuado para la edad, mientras que 15 (2,8%) posee delgadez. En cuanto a las 546 escolares femeninas evaluadas, 354 (64,8%) está en peso normal y 19 (3,5%) en estado de delgadez.

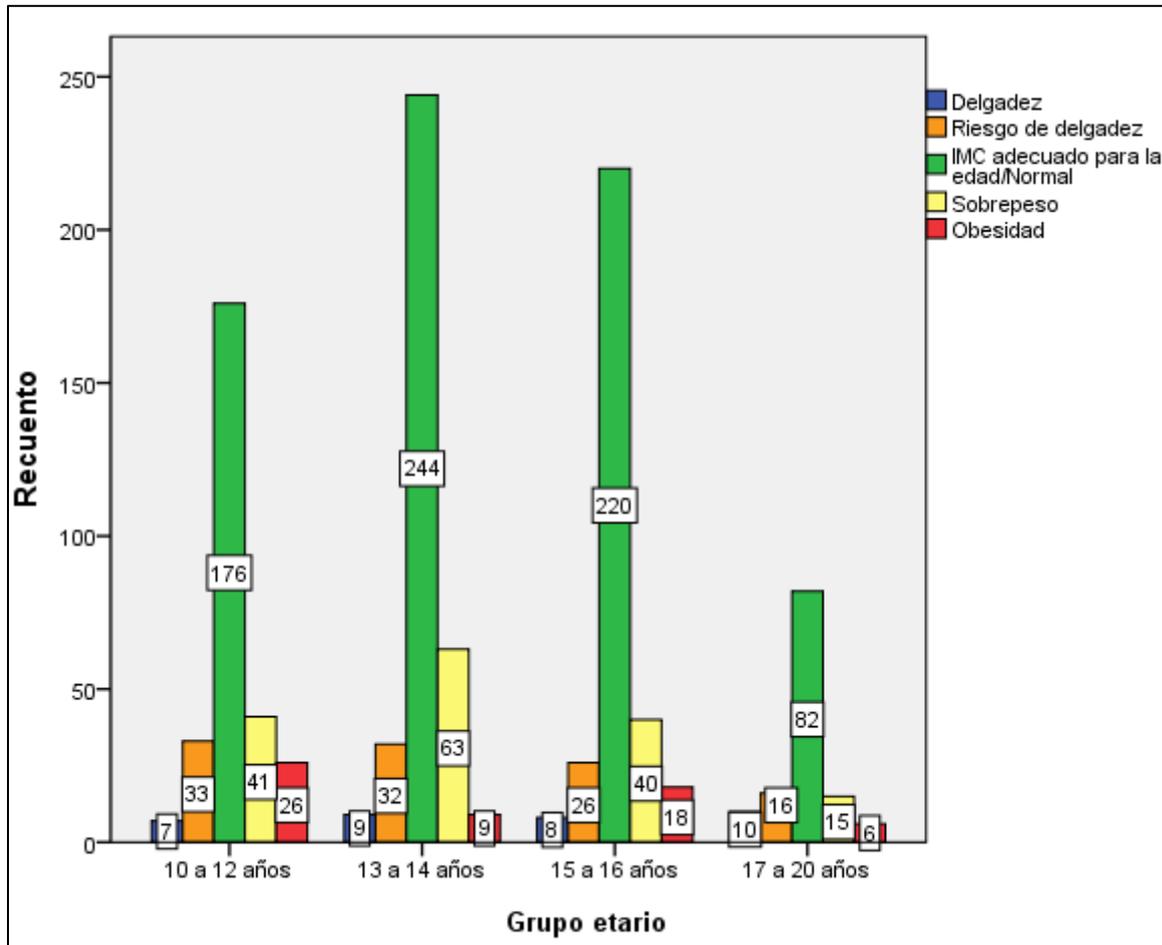
**Figura 25.** Porcentaje de la clasificación del estado nutricional de los escolares por sexo.



Fuente. El autor.

En lo relacionado al estado nutricional de los evaluados de acuerdo al grupo etario, también se observó predominio del estado de IMC adecuado para la edad en todas las edades (Figura 26). Sin embargo, se destacan cifras importantes en sobrepeso y obesidad para cada grupo, siendo para el grupo de 10 a 12 años del 23,7% (n=67), en el grupo de 13 a 14 años del 20,1% (n=72), en el de 15 a 16 años del 18,6% (n=58) y en el de 17 a 20 años del 15,9% (n=21).

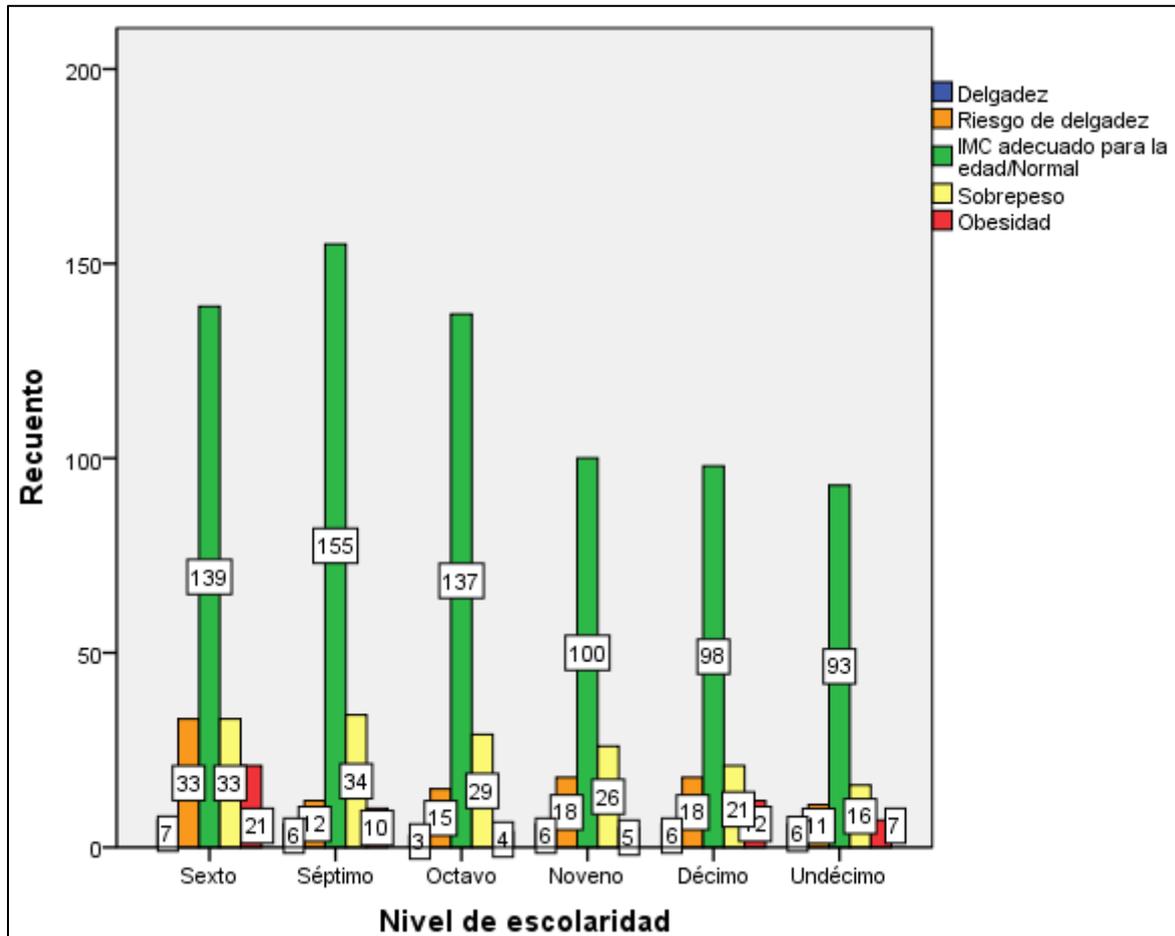
**Figura 26.** Frecuencia de la clasificación del estado nutricional de los escolares por grupo etario.



Fuente. El autor.

En lo referente al estado nutricional por niveles de escolaridad, la figura 27 muestra valores más altos en peso normal en todos los grados. El sobrepeso y la obesidad mostró porcentajes del 23,2% (n=54) para grado sexto, 20,3% (n=44) para séptimo, 17,5% (n=33) para octavo, 20% (n=31) para noveno, 21,2% (n=33) para décimo y 17,3% (n=23) para undécimo.

**Figura 27.** Frecuencia de la clasificación del estado nutricional de los escolares por nivel de escolaridad.

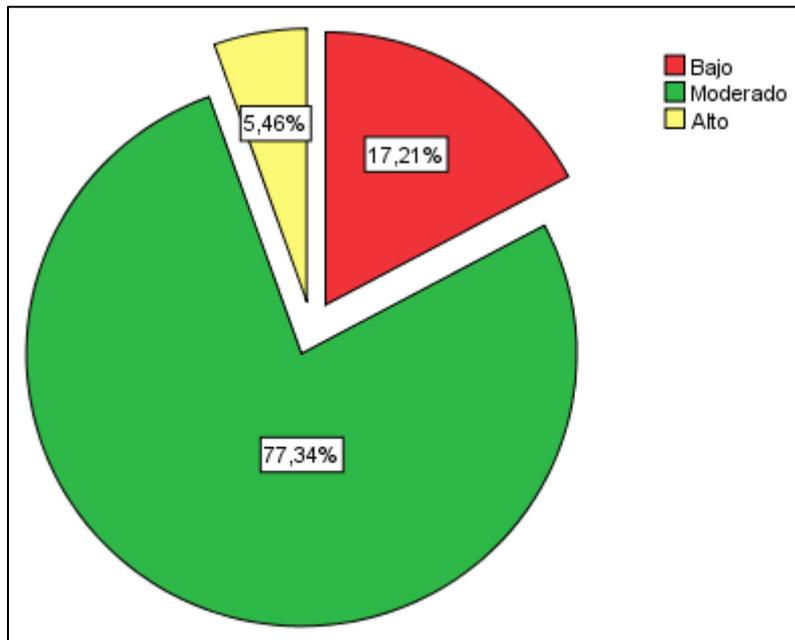


Fuente. El autor.

#### 4.2. NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS ESCOLARES.

Los niveles de actividad física fueron clasificados en bajo, moderado y alto. De este modo, la figura 28 refleja que de 1.081 escolares, 836 (77,34%) presentan niveles moderados de actividad física, mientras que 186 (17,21%) tienen niveles bajos y los restantes 59 (5,46%) estudiantes niveles altos.

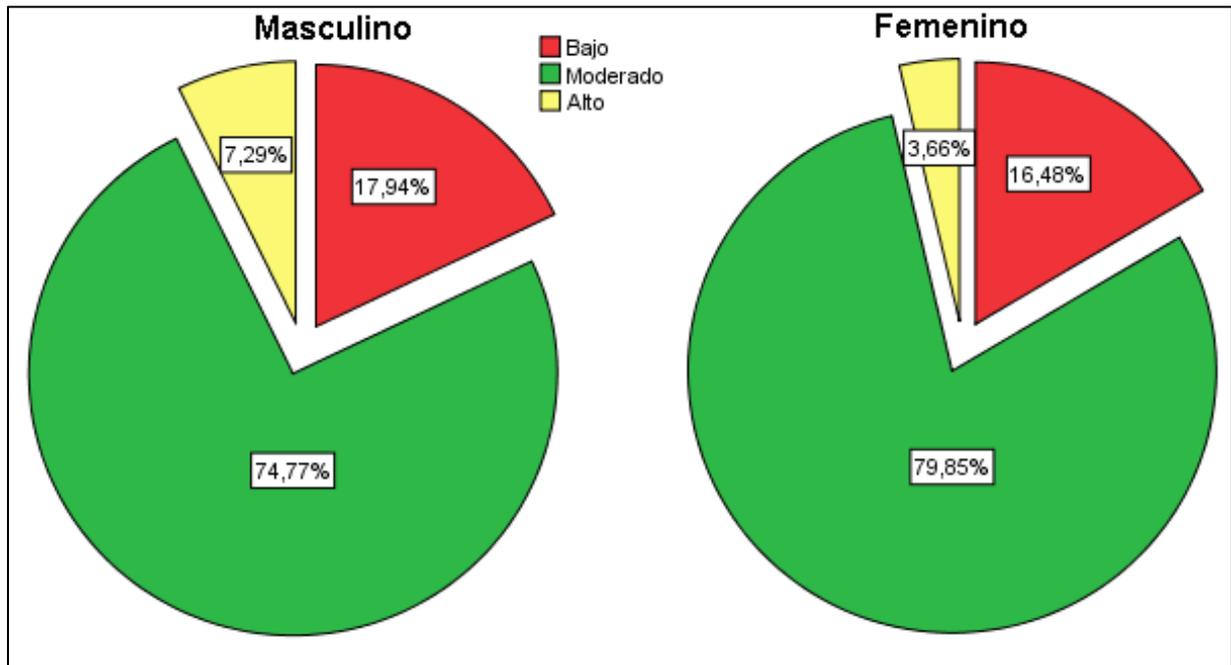
**Figura 28.** Niveles de actividad física de los escolares.



Fuente. El autor.

En cuanto a los niveles de actividad física según el sexo, en los escolares masculinos hubo prevalencia de actividad física moderada con un 74,77% (n=400) y en las escolares femeninas con un 79,85% (n=436) (Figura 29).

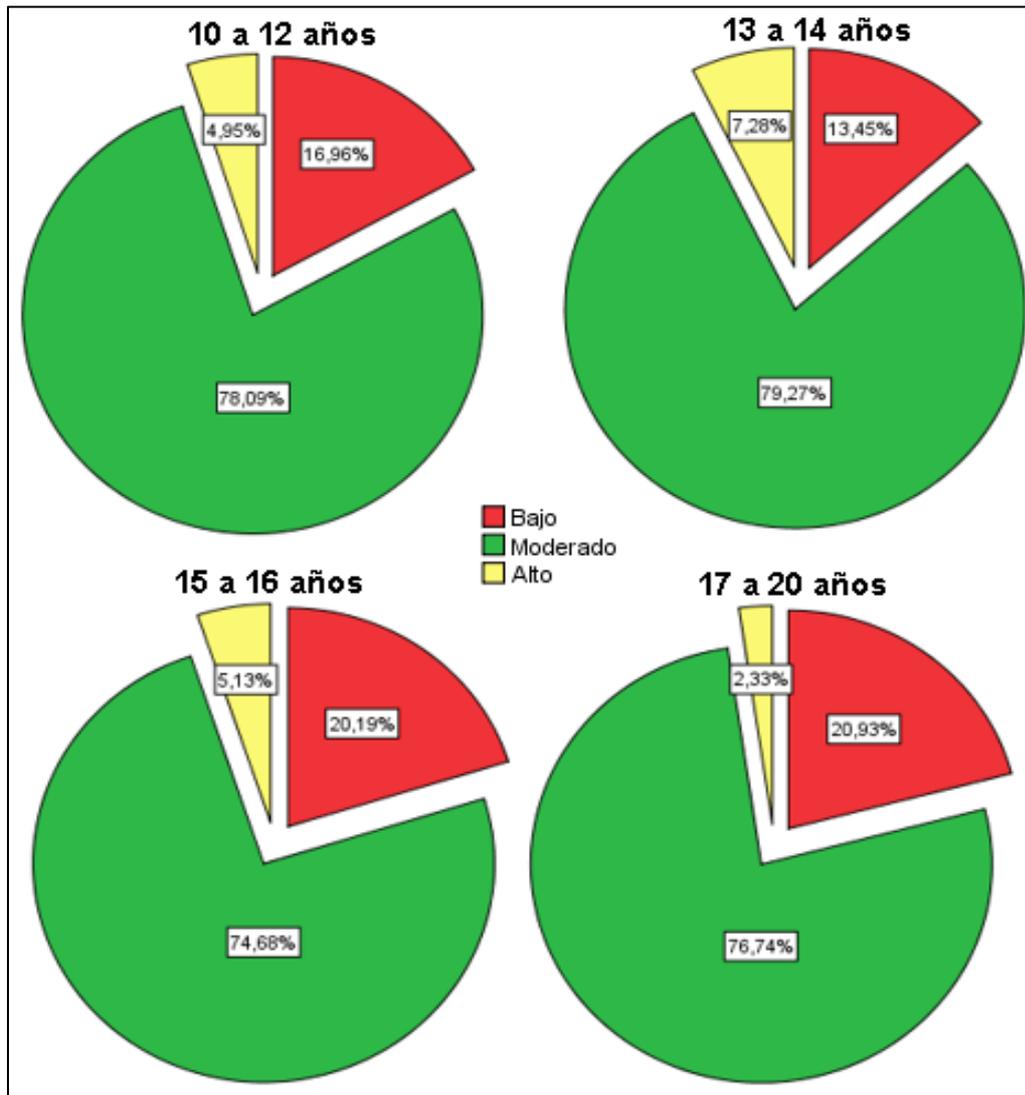
**Figura 29.** Niveles de actividad física de los escolares por sexo.



Fuente. El autor.

Del mismo modo, en la figura 30 se evidencia la prevalencia de los niveles de actividad física moderada para cada grupo etario y en segundo lugar el nivel de actividad física bajo.

**Figura 30.** Niveles de actividad física de los escolares por grupos de edad.



Fuente. El autor.

Finalmente, el 82,1% de los estudiantes manifestó que durante la última semana no estuvo enfermo ni hubo ningún impedimento que afectará la realización de actividad física y solo el 19,7% afirmó que sí.

#### 4.3. COMPARACIONES DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS DE LOS ESCOLARES

En el presente bloque de los resultados de la tesis se van a establecer las comparaciones de las variables estudiadas, en función del sexo, la edad y el sexo diferenciado por la edad, según los resultados de las pruebas estadísticas de t Student

y Anova de un Factor. Así, en primera instancia se mostrarán las comparaciones de las variables del componente morfológico y la condición física; después, se presentarán las comparaciones de acuerdo con el nivel de actividad física, el autoconcepto físico y la calidad de vida relacionada con la salud.

**4.3.1. Variables del componente morfológico y la condición física.**

**4.3.1.1. Comparación de las variables morfológicas y de condición física en función del sexo.**

Las comparaciones de las variables morfológicas y de condición física de acuerdo al sexo se presentan en la tabla 28. Los datos evidencian valores significativamente mayores en las escolares femeninas que en los escolares varones respecto al IMC (20,46 kg/m<sup>2</sup> vs 19,76 kg/m<sup>2</sup>), el porcentaje de grasa (24,01% vs 14,15%) y la circunferencia de cadera (89,41 cm vs 86,58 cm) (p<0.05), mientras que la circunferencia de cintura fue significativamente menor (68 cm vs 69,69 cm) (p<0.05).

**Tabla 28.** Variables morfológicas y de condición física. Comparaciones por grupo de sexo.

Variables	Todos (n=1.081)		Escolares masculinos (n=535)		Escolares femeninas (n=546)		p <sup>x</sup>
	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	
<b>IMC<sup>A</sup></b>	20,12±3,44	19,91-20,32	19,76±3,19	19,49-20,03	<b>20,46±3,63</b>	20,16-20,77	0,001
<b>Grasa<sup>B</sup></b>	19,13±8,22	18,64-19,62	14,15±6,36	13,61-14,69	<b>24,01±6,79</b>	23,44-24,58	0,000
<b>C. Cin.<sup>x</sup></b>	68,84±7,77	68,37-69,30	<b>69,69±7,7</b>	69,04-70,35	68±7,77	67,35-68,65	0,000
<b>C. Cad.<sup>lb</sup></b>	88,01±8,96	87,48-88,55	86,58±8,84	85,83-87,33	<b>89,41±8,86</b>	88,67-90,16	0,000
<b>Salto H.<sup>h</sup></b>	136,28±29,7	134,5-138	<b>154,8±27,92</b>	152,5-157,2	118,1±17,66	116,6-119,6	0,000
<b>Salto V.<sup>ψ</sup></b>	28,43±7,91	27,96-28,90	<b>32,13±8,26</b>	31,43-32,83	24,81±5,54	24,34-25,28	0,000
<b>FPM Der.<sup>z</sup></b>	24,09±8,87	23,56-24,62	<b>27,99±9,92</b>	27,15-28,83	20,27±5,48	19,81-20,73	0,000
<b>FPM Izq.<sup>o</sup></b>	22,56±8,79	22,03-23,08	<b>26,62±9,80</b>	25,79-27,45	18,57±5,21	18,14-19,01	0,000
<b>Vel./Ag.<sup>κ</sup></b>	12,76±1,66	12,66-12,86	<b>11,87±1,26</b>	11,76-11,97	13,64±1,54	13,51-13,77	0,000

<b>Flex.€</b>	-0,03-6,60	-0,43-0,36	-0,50±6,89	-1,08-0,09	<b>0,42±6,28</b>	-0,11-0,95	0,022
<b>VO2max.ω</b>	39,66±7,58	39,20-40,11	39,55±7,72	38,90-40,21	<b>39,76±7,44</b>	39,13-40,38	0,658
Δ Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )				‡ Fuerza de presión manual derecha (kg).			
ᶑ Porcentaje de grasa (%).				Ⓜ Velocidad/agilidad (s).			
ⓧ Circunferencia de cintura (cm).				€ Flexibilidad (cm).			
ᶒ Circunferencia de cadera (cm).				ω Consumo máximo de oxígeno (ml/kg/minuto).			
ᶔ Salto horizontal (cm)				≠ Media ± Desviación estándar.			
ᶕ Salto vertical (cm).				ᶞ Intervalo de confianza al 95%.			
ᶞ Fuerza de presión manual izquierda (kg).				ⓧ Nivel de significancia.			

Fuente. El autor.

En cuanto a la condición física, los resultados obtenidos en el salto vertical (32,13 cm vs 24,81 cm), salto horizontal (154,8 cm vs 118,1 cm), fuerza de presión manual derecha (27,99 kg vs 20,27 kg), fuerza de presión manual izquierda (26,62 kg vs 18,57 kg) y velocidad (11,87 s vs 13,64 s) fue significativamente mayor en los chicos que en las chicas ( $p < 0.05$ ); sin embargo, las mujeres evidenciaron puntuaciones más altas en la capacidad aeróbica (39,76 ml/kg/min vs 39,55 ml/kg/min) y la flexibilidad (0,42 cm vs -0,50 cm), con diferencias estadísticamente significativas en esta última cualidad física ( $p < 0.05$ )

#### 4.3.1.2. Comparación de las variables morfológicas y de condición física en función de la edad.

La tabla 29 muestra las comparaciones de las variables mencionadas en función de la edad, donde el IMC, la circunferencia de cintura y circunferencia de cadera fue mayor en el grupo de 17 a 20 años en comparación con los demás grupos, con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ). Por su lado, el porcentaje de grasa mostró cifras significativamente más elevadas en el grupo de 10 a 12 años ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 29.** Variables morfológicas y de condición física. Comparaciones por grupos de edad.

Variables	10-12 años (n=283)		13-14 años (n=357)		15-16 años (n=312)		17-20 años (n=129)		p <sup>x</sup>
	X±DE <sup>‡</sup>	IC (95%) <sup>‡</sup>	X±DE <sup>‡</sup>	IC (95%) <sup>‡</sup>	X±DE <sup>‡</sup>	IC (95%) <sup>‡</sup>	X±DE <sup>‡</sup>	IC (95%) <sup>‡</sup>	
<b>IMC<sup>Δ</sup></b>	18,69± 3,32	18,30- 19,08	19,76± 2,85	19,46- 20,06	21,20± 3,43	20,81- 21,58	<b>21,62- 3,79</b>	20,96- 22,28	0,000
<b>Grasa<sup>‡</sup></b>	<b>19,99± 7,73</b>	19,08- 20,89	19,20± 7,77	18,39- 20,01	19,44± 8,60	18,48- 20,40	16,28± 8,96	14,72- 17,84	0,000
<b>C. Cin.<sup>x</sup></b>	65,30± 7,44	64,43- 66,18	67,68± 6,43	67,01- 68,35	71,65± 7,48	70,82- 72,48	<b>72,99± 8,30</b>	71,54- 74,44	0,000
<b>C. Cad.<sup>‡b</sup></b>	81,65± 8,40	80,66- 82,63	87,30± 7,68	86,50- 88,10	92,29± 7,50	91,45- 93,12	<b>93,60- 7,38</b>	92,31- 94,88	0,000
<b>Salto H.<sup>‡</sup></b>	124,37 ±18,55	122,2- 126,5	134,58 ±27,73	131,7- 137,5	143,79 ±33,23	140,1- 147,5	<b>148,95 ±35,11</b>	142,8- 155,1	0,000
<b>Salto V.<sup>‡</sup></b>	24,23± 5,87	23,55- 24,92	28,65± 7,09	27,91- 29,39	30,69± 8,60	29,73- 31,64	<b>31,60± 8,44</b>	30,13- 33,07	0,000
<b>FPM Der.<sup>‡</sup></b>	18,10± 4,99	17,52- 18,69	23,14± 6,95	22,42- 23,86	27,75± 9,15	26,73- 28,77	<b>30,98± 10,44</b>	29,16- 32,80	0,000
<b>FPM Izq.<sup>‡</sup></b>	16,98± 4,79	16,42- 17,54	21,63± 7,25	20,87- 22,38	25,87± 9,29	24,84- 26,91	<b>29,34± 10,09</b>	22,03- 23,08	0,000
<b>Vel./Ag.<sup>‡</sup></b>	13,08± 1,31	12,92- 13,23	12,65± 1,55	12,49- 12,82	12,74± 1,86	12,53- 12,95	<b>12,42± 2,04</b>	12,06- 12,78	0,001
<b>Flex.<sup>€</sup></b>	-0,96 ±6,52	-1,73- -0,20	0,26± 6,0	-0,37- 0,88	<b>0,35± 6,85</b>	-0,42- 1,11	0,29± 7,5	-1,03- 1,61	0,054
<b>VO<sub>2</sub>max.<sup>ω</sup></b>	39,64± 6,72	38,85- 40,43	38,43± 7,03	37,70- 39,16	<b>40,66± 7,91</b>	39,78- 41,54	<b>40,66± 9,38</b>	39,03- 42,30	0,001

<sup>Δ</sup> Índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>)  
<sup>‡</sup> Porcentaje de grasa (%).  
<sup>x</sup> Circunferencia de cintura (cm).  
<sup>‡b</sup> Circunferencia de cadera (cm).  
<sup>‡</sup> Salto horizontal (cm)  
<sup>‡</sup> Salto vertical (cm).  
<sup>‡</sup> Fuerza de presión manual izquierda (kg).  
<sup>‡</sup> Fuerza de presión manual derecha (kg).  
<sup>‡</sup> Velocidad/agilidad (s).  
<sup>€</sup> Flexibilidad (cm).  
<sup>ω</sup> Consumo máximo de oxígeno (ml/kg/minuto).  
<sup>‡</sup> Media ± Desviación estándar.  
<sup>‡</sup> Intervalo de confianza al 95%.  
<sup>x</sup> Nivel de significancia.

Fuente. El autor.

Por lo que se refiere a las variables relacionadas con la condición física, los resultados indican que el grupo de mayor edad (17 a 20 años) presentó valores significativamente mayores en el salto vertical, salto horizontal, fuerza de presión manual derecha e izquierda y velocidad (p<0.05), mientras que en la capacidad cardiorrespiratoria los resultados fueron similares con el grupo de 15 a 16 años y significativamente mayor que los demás grupos (p<0.05). La flexibilidad fue más alta en el grupo de 15 a 16

años, sin hallarse diferencias estadísticamente significativas para esta variable ( $p > 0.05$ ).

Respecto a las variables morfológicas, es importante manifestar que se notó un incremento del IMC, la circunferencia de cintura y cadera a medida que aumentaba la edad, mientras que en la condición física sucedió lo mismo con ambos saltos (alto y largo) y la fuerza de prensión manual (derecha e izquierda).

**4.3.1.3. Comparación de las variables morfológicas y de condición física por grupos de edad diferenciados por sexo.**

La tabla 30 refleja los resultados obtenidos de la comparación de las variables objeto de estudio en grupos etarios en cada sexo. De este modo, al revisar los participantes varones se observa que el grupo de 17 a 20 años obtuvo valores significativamente más altos ( $p < 0.05$ ) en todas las variables del componente morfológico, excepto en el porcentaje de grasa, donde fue mayor en el grupo de 10 a 12 años con diferencias significativas ( $p < 0.05$ ). De igual forma, en la condición física evidenciaron cifras significativamente más altas en el grupo de 17 a 20 años en comparación con los demás, para salto vertical y horizontal, dinamometría derecha e izquierda, velocidad y agilidad ( $p < 0.05$ ), y sin diferencias significativas para el consumo máximo de oxígeno ( $p > 0.05$ ).

**Tabla 30.** Variables morfológicas y de condición física. Comparaciones por grupos de edad diferenciados por el sexo.

Masculino	10-12 años (n=131)		13-14 años (n=174)		15-16 años (n=157)		17-20 años (n=73)		p <sup>x</sup>
	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	
<b>IMC<sup>Δ</sup></b>	18,40± 3,16	17,85- 18,94	19,30± 2,70	18,90- 19,71	20,69± 3,06	20,21- 21,17	<b>21,30±</b> <b>3,42</b>	20,50- 22,10	0,000
<b>Grasa<sup>∅</sup></b>	<b>16,47±</b> <b>7,05</b>	15,25- 17,69	13,63± 5,45	12,82- 14,45	14,07± 6,48	13,05- 15,09	11,37± 5,43	10,10- 12,63	0,000
<b>C. Cin.<sup>x</sup></b>	65,44± 7,05	15,25- 17,69	68,29± 6,60	67,31- 69,28	72,62± 6,95	71,52- 73,71	<b>74,38±</b> <b>7,86</b>	72,55- 76,22	0,000
<b>C. Cad.<sup>∅b</sup></b>	79,57± 7,77	78,23- 80,92	84,88± 6,98	83,83- 85,92	91,24± 7,41	90,07- 92,41	<b>93,16±</b> <b>6,84</b>	91,57- 94,76	0,000
<b>Salto H.<sup>∅</sup></b>	133,93	130,75-	152,59	148,96-	167,22	162,89-	<b>171,15</b>	164,94-	0,000

	±18,42	137,12	±24,25	156,22	±27,48	171,56	<b>±26,63</b>	177,36	
<b>Salto V.<sup>ψ</sup></b>	25,61± 6,35	24,51- 26,71	31,93± 6,78	30,92- 32,95	35,89± 8,00	34,62- 37,15	<b>36,21± 7,71</b>	34,41- 38,01	0,000
<b>FPM Der.<sup>‡</sup></b>	18,50± 5,03	17,63- 19,38	26,30± 7,45	25,19- 27,42	33,45± 8,37	32,13- 34,77	<b>37,28± 8,68</b>	35,25- 39,30	0,000
<b>FPM Izq.<sup>°</sup></b>	17,67± 5,21	16,76- 18,57	25,11± 7,53	23,98- 26,23	31,57± 8,87	30,17- 32,97	<b>35,65± 8,29</b>	33,71- 37,59	0,000
<b>Vel./Ag.<sup>✱</sup></b>	12,50± 1,07	12,32- 12,69	11,71± 1,04	11,56- 11,87	11,71± 1,45	11,49- 11,94	<b>11,42± 1,24</b>	11,13- 11,71	0,000
<b>Flex.<sup>€</sup></b>	-2,22 ±6,52	-3,35 - -1,09	-0,28 ±5,68	-1,13 - 0,57	0,31± 7,65	-0,90 - 1,51	<b>0,34± 7,96</b>	-1,52 - 2,20	0,009
<b>VO<sub>2</sub>max.<sup>ω</sup></b>	38,79± 6,92	37,59- 39,98	39,67± 6,43	38,71- 40,63	39,81± 8,91	38,40- 41,21	<b>40,11± 9,07</b>	37,99- 42,23	0,598
<b>Femenino</b>	<b>10-12 años (n=152)</b>		<b>13-14 años (n=183)</b>		<b>15-16 años (n=155)</b>		<b>17-20 años (n=56)</b>		<b>p<sup>‡</sup></b>
	X±DE <sup>‡</sup>	IC (95%) <sup>#</sup>	X±DE <sup>‡</sup>	IC (95%) <sup>#</sup>	X±DE <sup>‡</sup>	IC (95%) <sup>#</sup>	X±DE <sup>‡</sup>	IC (95%) <sup>#</sup>	
<b>IMC<sup>Δ</sup></b>	18,94± 3,44	18,39- 19,50	20,19± 2,92	19,77- 20,62	21,70± 3,72	21,11- 22,30	<b>22,04± 4,23</b>	20,91- 23,18	0,000
<b>Grasa<sup>‡</sup></b>	23,02± 7,00	21,90- 24,14	24,50± 5,65	23,67- 25,32	<b>24,88± 6,92</b>	23,78- 25,98	22,69± 8,62	20,38- 25,00	0,031
<b>C. Cin.<sup>‡</sup></b>	65,19± 7,78	63,94- 66,44	67,09± 6,23	66,18- 68,00	70,67± 7,89	69,42- 71,92	<b>71,18± 8,58</b>	68,88- 73,48	0,000
<b>C. Cad.<sup>‡</sup></b>	83,43± 8,52	82,07- 84,80	89,60± 7,63	88,48- 90,71	93,35± 7,46	92,16- 94,53	<b>94,16± 8,86</b>	92,00- 96,32	0,000
<b>Salto H.<sup>‡</sup></b>	116,13 ±14,25	113,84- 118,41	117,45 ±18,44	114,76- 120,14	<b>120,06 ±18,40</b>	117,14- 122,99	120,00 ±20,83	114,42- 125,58	0,194
<b>Salto V.<sup>ψ</sup></b>	23,05± 5,17	22,22- 23,88	25,52± 5,87	24,67- 26,38	25,42± 5,41	24,56- 26,28	<b>25,59± 4,82</b>	24,30- 26,88	0,000
<b>FPM Der.<sup>‡</sup></b>	17,75± 4,95	16,96- 18,55	20,13± 4,79	19,44- 20,83	21,98± 5,61	21,09- 22,87	<b>22,77± 5,82</b>	21,21- 24,33	0,000
<b>FPM Izq.<sup>°</sup></b>	16,39± 4,32	15,70- 17,09	18,32± 5,14	17,57- 19,07	20,10± 5,29	19,26- 20,94	<b>21,11± 5,01</b>	19,77- 22,45	0,000
<b>Vel./Ag.<sup>✱</sup></b>	13,57± 1,30	13,36- 13,78	<b>13,55± 1,42</b>	13,34- 13,76	13,77± 1,64	13,51- 14,04	13,72± 2,17	13,14- 14,30	0,527
<b>Flex.<sup>€</sup></b>	0,12± 6,35	-0,90 - 1,14	<b>0,77± 6,27</b>	-0,15 - 1,69	0,39± 5,95	-0,56 - 1,33	0,42± 6,28	-0,11 - 0,95	0,806
<b>VO<sub>2</sub>max.<sup>ω</sup></b>	40,28± 6,47	39,34- 41,42	37,25± 7,38	36,17- 38,32	<b>41,53± 6,66</b>	40,47- 42,58	41,39± 9,80	38,76- 44,01	0,000

<sup>Δ</sup> Índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>)

<sup>‡</sup> Porcentaje de grasa (%).

<sup>‡</sup> Circunferencia de cintura (cm).

<sup>‡</sup> Circunferencia de cadera (cm).

<sup>‡</sup> Salto horizontal (cm)

<sup>ψ</sup> Salto vertical (cm).

<sup>°</sup> Fuerza de presión manual izquierda (kg).

<sup>‡</sup> Fuerza de presión manual derecha (kg).

<sup>✱</sup> Velocidad/agilidad (s).

<sup>€</sup> Flexibilidad (cm).

<sup>ω</sup> Consumo máximo de oxígeno (ml/kg/minuto).

<sup>‡</sup> Media ± Desviación estándar.

<sup>#</sup> Intervalo de confianza al 95%.

<sup>‡</sup> Nivel de significancia.

Fuente. El autor.

Con relación a las estudiantes femeninas, al igual que los varones, el IMC, la circunferencia de cintura y la circunferencia de cadera fue más alta en el grupo de 17 a

20 años en relación con los demás grupos, mientras que el porcentaje de grasa presentó cifras más altas en el grupo de 15 a 16 años; para ambos casos, hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ).

Los resultados de la condición física en el género femenino muestran que el grupo de mayor edad presentó mejores cifras en el salto vertical y fuerza de prensión manual derecha e izquierda, difiriendo significativamente ( $p < 0.05$ ). Por su parte, las chicas de 15 a 16 años tuvieron puntuaciones mayores en el salto horizontal y la capacidad aeróbica, con diferencias significativas en esta última variable ( $p < 0.05$ ). Finalmente, las niñas de 13 a 14 años puntuaron mejor en las pruebas de velocidad/agilidad y flexibilidad, pero las diferencias no fueron significativas ( $p > 0.05$ ).

Finalmente, en los chicos se observa que todas las variables descritas aumentaron con la edad, excepto el porcentaje de grasa; en las chicas, sólo incrementaron con la edad el IMC, la circunferencia de cintura y cadera y la fuerza de prensión manual derecha e izquierda.

**4.3.2.** Variables de la actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud.

**4.3.2.1.** Comparación de las variables de la actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud en función del sexo.

Las comparaciones por grupos de sexo de las variables en mención son presentadas en la tabla 31. En este sentido, los varones presentaron mejores niveles de actividad física respecto a las niñas (2,74 vs 2,68). Para el caso de las variables del autoconcepto físico, también los niños y jóvenes reportaron mejores cifras de percepción en el autoconcepto físico total (2,70 vs 2,67), apariencia (2,88 vs 2,84), competencia percibida (2,69 vs 2,66), fuerza (2,49 vs 2,48) y autoestima (2,70 vs 2,64); en la condición física los resultados fueron similares,

**Tabla 31.** Variables de la actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud. Comparaciones por grupo de sexo.

Variables	Todos (n=1.081)		Escolares masculinos (n=535)		Escolares femeninas (n=546)		p <sup>x</sup>
	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	
<b>Actividad Física</b>	2,71±0,75	2,67-2,76	<b>2,74±0,79</b>	2,68-2,81	2,68±0,70	2,62-2,74	0,160
<b>AFT<sup>o</sup></b>	2,68±0,33	2,66-2,70	<b>2,70±0,35</b>	2,67-2,73	2,67±0,31	2,64-2,70	0,193
<b>Condición Física<sup>A</sup></b>	2,61±0,43	2,59-2,64	<b>2,61±0,44</b>	2,58-2,65	<b>2,61±0,41</b>	2,58-2,65	0,899
<b>Apariencia<sup>A</sup></b>	2,86±0,58	2,82-2,89	<b>2,88±0,60</b>	2,83-2,93	2,84±0,55	2,79-2,89	0,262
<b>Competencia Percibida<sup>A</sup></b>	2,67±0,55	2,64-2,71	<b>2,69±0,57</b>	2,64-2,74	2,66±0,55	2,61-2,70	0,299
<b>Fuerza<sup>A</sup></b>	2,48±0,45	2,46-2,51	<b>2,49±0,46</b>	2,45-2,53	2,48±0,43	2,44-2,52	0,668
<b>Autoestima<sup>A</sup></b>	2,67±0,55	2,63-2,70	<b>2,70±0,55</b>	2,65-2,74	2,64±0,54	2,59-2,68	0,069
<b>Salud General<sup>lb</sup></b>	67,72±23,73	66,30-69,13	<b>67,85±24,07</b>	65,81-69,90	67,58±23,41	65,61-69,55	0,853
<b>Función Física<sup>lb</sup></b>	59,28±35,68	57,15-61,41	<b>60,05±35,95</b>	56,99-63,10	58,53±35,42	55,55-61,50	0,484
<b>Rol Físico<sup>lb</sup></b>	76,09±33,53	74,09-78,09	<b>77,20±33,98</b>	74,31-80,08	75,00±33,07	72,22-77,78	0,282
<b>Dolor Corporal<sup>lb</sup></b>	23,59±25,17	22,08-25,09	<b>23,31±24,61</b>	21,22-25,40	23,86±25,74	21,69-26,02	0,724
<b>Vitalidad<sup>z</sup></b>	74,39±23,89	72,97-75,82	<b>75,36±24,03</b>	73,32-77,41	73,44±23,74	71,45-75,44	0,186
<b>Función Social<sup>z</sup></b>	72,31±20,26	70,51-74,12	<b>73,07±30,01</b>	70,53-75,62	71,57±30,52	69,00-74,13	0,413
<b>Rol Emocional<sup>z</sup></b>	77,81±35,18	75,71-79,91	<b>78,97±34,78</b>	76,02-81,93	76,67±35,56	73,68-79,66	0,282
<b>Salud Mental<sup>z</sup></b>	76,30±19,59	75,13-77,47	<b>76,63±19,09</b>	75,00-78,25	75,98±20,08	74,30-77,67	0,591
<b>CSF<sup>κ</sup></b>	56,66±14,36	55,80-57,52	<b>57,10±14,83</b>	55,84-58,36	56,24±13,88	55,07-57,40	0,325
<b>CSM<sup>μ</sup></b>	75,20±18,00	74,12-76,27	<b>76,00±17,86</b>	74,49-77,52	74,41±18,12	72,89-75,93	0,146

<sup>o</sup> Autoconcepto Físico (Puntuación total).

<sup>A</sup> Dimensiones del Autoconcepto Físico.

<sup>lb</sup> Calidad de vida relacionada con la salud. Dimensiones del componente físico.

<sup>z</sup> Calidad de vida relacionada con la salud. Dimensiones del componente mental.

<sup>κ</sup> Calidad de vida relacionada con la salud. Componente físico sumatorio.

<sup>μ</sup> Calidad de vida relacionada con la salud. Componente mental sumatorio.

<sup>z</sup> Media ± Desviación estándar.

<sup>th</sup> Intervalo de confianza al 95%.

<sup>x</sup> Nivel de significancia.

Fuente. El autor.

En lo relativo a la calidad de vida relacionada con la salud, los escolares masculinos mostraron mejores resultados que las escolares femeninas en las dimensiones de salud general (67,85 vs 67,58), función física (60,05 vs 58,53), rol físico (70,22 vs 75,00), dolor corporal (23,31 vs 23,86), vitalidad (75,36 vs 73,44), función social (73,07 vs 71,57), rol emocional (78,97 vs 76,67), salud mental (76,63 vs 75,98), y en los componentes del sumatorio físico (57,10 vs 56,24) y mental (76,00 vs 74,41). Se debe aclarar que las cifras más altas en el dolor corporal indican un mayor grado de dolor. Para todas las comparaciones entre sexo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ).

**4.3.2.2. Comparación de las variables de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud en función de la edad.**

Para el caso de la edad, los escolares de 13 y 14 años mostraron mejores niveles de actividad física, mientras que el grupo de 17 a 20 años presentó peores niveles, con diferencias significativas ( $p < 0.05$ ). En este sentido, es evidente que el nivel de actividad física iba en aumento con la edad, pero a partir de los 15 años fue decayendo (Tabla 32).

**Tabla 32.** Variables de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud. Comparaciones por grupos de edad.

Variables	10-12 años (n=283)		13-14 años (n=357)		15-16 años (n=312)		17-20 años (n=129)		p <sup>x</sup>
	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>th</sup>	
<b>Actividad Física</b>	2,71± 0,72	2,63- 2,80	<b>2,79±</b> <b>0,74</b>	2,72- 2,87	2,69± 0,80	2,60- 2,78	2,52± 0,68	2,40- 2,64	0,004
<b>AFT<sup>g</sup></b>	2,69± 0,31	2,65- 2,73	2,68± 0,31	2,64- 2,71	2,68± 0,38	2,63- 2,72	<b>2,72±</b> <b>0,31</b>	2,66- 2,77	0,633
<b>Condición Física<sup>A</sup></b>	<b>2,64±</b> <b>0,42</b>	2,59- 2,69	2,60± 0,40	2,56- 2,64	2,61± 0,46	2,56- 2,66	2,60± 0,43	2,53- 2,68	0,734
<b>Apariencia<sup>A</sup></b>	2,86± 0,58	2,79- 2,93	2,83± 0,58	2,77- 2,89	2,82± 0,57	2,76- 2,89	<b>3,02±</b> <b>0,57</b>	2,92- 3,12	0,006
<b>Competencia Percibida<sup>A</sup></b>	2,68± 0,56	2,62- 2,75	<b>2,73±</b> <b>0,57</b>	2,67- 2,79	2,63± 0,56	2,57- 2,69	2,59± 0,50	2,50- 2,68	0,032
<b>Fuerza<sup>A</sup></b>	2,46± 0,41	2,41- 2,51	2,47± 0,44	2,42- 2,51	2,49± 0,49	2,44- 2,55	<b>2,57±</b> <b>0,44</b>	2,49- 2,65	0,118
<b>Autoestima<sup>A</sup></b>	2,67± 0,55	2,60- 2,73	2,57± 0,52	2,52- 2,63	2,73± 0,56	2,66- 2,79	<b>2,78±</b> <b>0,54</b>	2,68- 2,87	0,000

<b>Salud General<sup>1b</sup></b>	<b>70,05±</b> <b>23,01</b>	67,36- 72,75	68,98± 24,11	66,47- 71,49	66,27± 24,26	63,56- 68,97	62,60± 22,12	58,74- 66,45	0,012
<b>Función Física<sup>1b</sup></b>	61,48± 34,79	57,41- 65,56	53,59± 36,56	49,78- 57,39	61,06± 35,22	57,02- 65,09	<b>65,89±</b> <b>31,85</b>	60,34- 71,44	0,001
<b>Rol Físico<sup>1b</sup></b>	74,38± 34,81	70,31- 78,46	71,99± 34,75	68,37- 75,61	79,17± 31,80	75,62- 82,71	<b>83,72±</b> <b>29,42</b>	78,60- 88,85	0,001
<b>Dolor Corporal<sup>1b</sup></b>	23,23± 23,66	20,46- 26,00	28,15± 26,87	25,35- 30,95	20,27± 23,96	17,60- 22,94	<b>19,77±</b> <b>24,74</b>	15,46- 24,08	0,000
<b>Vitalidad<sup>2</sup></b>	75,55± 23,72	72,77- 78,32	<b>75,97±</b> <b>23,21</b>	73,55- 78,38	73,65± 25,09	70,86- 76,45	69,30± 22,64	65,36- 73,25	0,039
<b>Función Social<sup>2</sup></b>	72,07± 29,65	68,60- 75,54	67,02± 32,33	63,65- 70,38	74,92± 29,08	71,68- 78,16	<b>81,20±</b> <b>25,58</b>	76,74- 85,66	0,000
<b>Rol Emocional<sup>2</sup></b>	76,18± 35,78	72,00- 80,37	75,63± 35,07	71,98- 79,28	78,37± 36,15	74,34- 82,39	<b>86,05±</b> <b>30,60</b>	80,71- 91,38	0,027
<b>Salud Mental<sup>2</sup></b>	75,72± 19,12	73,49- 77,96	73,96± 21,00	71,77- 76,14	78,53± 18,74	76,44- 80,61	<b>78,68±</b> <b>17,87</b>	75,57- 81,80	0,010
<b>CSF<sup>3</sup></b>	57,28± 14,93	55,54- 59,03	55,67± 14,99	54,11- 57,23	56,68± 13,49	55,18- 58,19	<b>57,99±</b> <b>13,28</b>	55,68- 60,30	0,344
<b>CSM<sup>4</sup></b>	74,88± 18,19	72,75- 77,00	73,14± 18,10	71,25- 75,02	76,36± 18,19	74,33- 78,39	<b>78,80±</b> <b>16,19</b>	75,98- 81,62	0,010

<sup>1a</sup> Autoconcepto Físico (Puntuación total).

<sup>1b</sup> Dimensiones del Autoconcepto Físico.

<sup>2</sup> Calidad de vida relacionada con la salud. Dimensiones del componente físico.

<sup>3</sup> Calidad de vida relacionada con la salud. Dimensiones del componente mental.

<sup>4</sup> Calidad de vida relacionada con la salud. Componente físico sumatorio.

<sup>5</sup> Calidad de vida relacionada con la salud. Componente mental sumatorio.

<sup>6</sup> Media ± Desviación estándar.

<sup>7</sup> Intervalo de confianza al 95%.

<sup>8</sup> Nivel de significancia.

Fuente. El autor.

La tabla 32 presenta una mayor percepción del autoconcepto físico para el grupo de 17 a 20 años, el cual también muestra superioridad en comparación de los demás grupos etarios en las dimensiones de apariencia, fuerza y autoestima, sin diferencias significativas para la fuerza ( $p > 0.05$ ). Respecto a las demás dimensiones de este constructo, la percepción de la condición física fue mayor en los chicos de 10 a 12 años y la competencia percibida fue significativamente más elevada en el grupo de 13 a 14 años ( $p < 0.05$ ). Además, se debe destacar como la percepción de la fuerza fue en escala de aumento con la edad, mientras que la competencia percibida por los participantes empezó a decrecer a partir de los 15 años.

Por lo que se refiere a la calidad de vida relacionada con la salud, el grupo de mayor edad obtuvo mejores cifras en la dimensión de función física, rol físico, dolor corporal, función social, rol emocional, salud mental, y a nivel general, en los componentes

sumatorios físico y mental. Sólo las diferencias no fueron significativas para el componente físico sumatorio ( $p>0.05$ ).

Por su lado, la salud general fue mayor en el grupo de menor edad y la vitalidad en el grupo de 13 a 14 años, difiriendo de modo significativo ( $p<0.05$ ). En la calidad de vida relacionada con la salud se evidenció como a partir de los 15 años mejoraron las puntuaciones para la función física, rol físico, dolor corporal, función social, rol emocional, salud mental, componente físico sumatorio y componente mental sumatorio, teniendo en cuenta que en el período de los 10 a los 14 años había disminuido; además, la salud general decreció con la edad.

#### **4.3.2.3. Comparación de las variables de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud por grupos de edad diferenciados por sexo.**

La tabla 33 muestra todos los resultados de la comparación por grupo de edad en cada sexo de los participantes, presentándose primero la actividad física, luego el autoconcepto físico y, por último, la calidad de vida relacionada con la salud.

Iniciando con la primera variable, el grupo masculino y femenino de 13 a 14 años presentó mejores niveles de actividad física y el grupo de 17 a 20 años los resultados más bajos, en relación con los demás grupos de edad, difiriendo significativamente sólo en las mujeres ( $p<0.05$ ). Así, se observa una importante disminución de la actividad física practicada a partir de los 15 años.

En cuanto al autoconcepto físico, el grupo masculino de 17 a 20 años puntuó mejor en el autoconcepto físico total y en las dimensiones de apariencia, fuerza y autoestima, con diferencias significativas en estas dos últimas ( $p<0.05$ ); la percepción de la condición física fue mayor en el grupo de menor edad y la competencia percibida en el grupo de 13 a 14 años, sin diferir significativamente ( $p>0.05$ ).

Asimismo, el grupo femenino de mayor edad también obtuvo cifras más altas en las dimensiones descritas para los hombres, excepto en el autoconcepto físico total, donde fue el grupo de 10 a 12 años quienes presentaron las mejores puntuaciones. Para el

caso de las escolares femeninas, las diferencias fueron estadísticamente significativas para la apariencia y la autoestima ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 33.** Variables de la actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud. Comparaciones por grupos de edad diferenciados por el sexo.

Masculino	10-12 años (n=131)		13-14 años (n=174)		15-16 años (n=157)		17-20 años (n=73)		p <sup>x</sup>
	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>#</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>#</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>#</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>#</sup>	
<b>Actividad Física</b>	2,74± 0,77	2,61- 2,88	<b>2,83±</b> <b>0,76</b>	2,72- 2,95	2,69± 0,84	2,56- 2,82	2,63± 0,79	2,45- 2,82	0,231
<b>AFT<sup>g</sup></b>	2,68± 0,33	2,63- 2,74	2,71± 0,31	2,66- 2,76	2,67± 0,39	2,61- 2,74	<b>2,75±</b> <b>0,36</b>	2,66- 2,83	0,462
<b>Condición Física<sup>A</sup></b>	<b>2,63±</b> <b>0,44</b>	2,55- 2,70	2,60± 0,39	2,54- 2,66	2,62± 0,48	2,54- 2,69	2,61± 0,48	2,50- 2,73	0,965
<b>Apariencia<sup>A</sup></b>	2,80± 0,57	2,70- 2,90	2,90± 0,60	2,81- 2,99	2,86± 0,61	2,76- 2,95	<b>3,02±</b> <b>0,61</b>	2,87- 3,16	0,084
<b>Competencia Percibida<sup>A</sup></b>	2,73± 0,60	2,62- 2,83	<b>2,75±</b> <b>0,55</b>	2,67- 2,83	2,61± 0,57	2,52- 2,70	2,65± 0,56	2,52- 2,78	0,122
<b>Fuerza<sup>A</sup></b>	2,45± 0,41	2,38- 2,52	2,49± 0,45	2,42- 2,56	2,46± 0,51	2,38- 2,54	<b>2,63±</b> <b>0,46</b>	2,52- 2,74	0,036
<b>Autoestima<sup>A</sup></b>	2,64± 0,56	2,54- 2,74	2,61± 0,50	2,54- 2,69	2,78± 0,57	2,69- 2,87	<b>2,83±</b> <b>0,59</b>	2,69- 2,97	0,005
<b>Salud General<sup>l<sup>b</sup></sup></b>	<b>71,18±</b> <b>24,31</b>	66,98- 75,39	69,68± 23,52	66,16- 73,20	64,65± 24,35	60,81- 68,49	64,38± 23,54	58,89- 69,88	0,050
<b>Función Física<sup>l<sup>b</sup></sup></b>	58,02± 35,66	51,85- 64,18	54,45± 37,79	48,80- 60,11	63,06± 34,62	57,60- 68,52	<b>70,55±</b> <b>32,36</b>	63,00- 78,10	0,007
<b>Rol Físico<sup>l<sup>b</sup></sup></b>	72,52± 37,83	65,98- 79,06	78,45± 33,28	73,47- 83,43	77,39± 33,22	72,15- 82,63	<b>82,19±</b> <b>29,30</b>	75,35- 89,03	0,231
<b>Dolor Corporal<sup>l<sup>b</sup></sup></b>	22,52± 22,75	18,59- 26,45	26,29± 26,37	22,35- 30,24	22,12± 23,67	18,39- 25,85	<b>20,21±</b> <b>25,22</b>	14,32- 26,09	0,239
<b>Vitalidad<sup>z</sup></b>	<b>78,78±</b> <b>23,23</b>	74,76- 82,80	76,09± 23,62	72,56- 79,63	72,36± 26,16	68,23- 76,48	73,97± 20,99	69,07- 78,87	0,138
<b>Función Social<sup>z</sup></b>	71,34± 29,89	66,17- 76,50	71,55± 31,04	66,91- 76,20	72,61± 29,79	67,91- 77,31	<b>80,82±</b> <b>27,48</b>	74,41- 87,24	0,122
<b>Rol Emocional<sup>z</sup></b>	73,66± 38,39	67,03- 80,30	81,61± 30,52	77,04- 86,18	78,34± 35,92	72,68- 84,01	<b>83,56±</b> <b>34,41</b>	75,53- 91,59	0,146
<b>Salud Mental<sup>z</sup></b>	74,27± 19,53	70,90- 77,65	76,84± 19,28	73,95- 79,73	77,55± 18,92	74,56- 80,53	<b>78,36±</b> <b>18,18</b>	74,11- 82,60	0,397
<b>CSF<sup>k</sup></b>	56,05± 15,73	53,33- 58,77	57,21± 15,44	54,90- 59,53	56,80± 13,74	54,63- 58,97	<b>59,33±</b> <b>13,98</b>	56,07- 62,59	0,500
<b>CSM<sup>l</sup></b>	74,51± 18,50	71,31- 77,71	76,52± 16,84	74,00- 79,04	75,21± 18,35	72,32- 78,10	<b>79,17±</b> <b>17,94</b>	74,99- 83,36	0,300
Femenino	10-12 años (n=152)		13-14 años (n=183)		15-16 años (n=155)		17-20 años (n=56)		p <sup>x</sup>
	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>#</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>#</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>#</sup>	X±DE <sup>z</sup>	IC (95%) <sup>#</sup>	
<b>Actividad Física</b>	2,69± 0,67	2,58- 2,79	<b>2,76±</b> <b>0,72</b>	2,65- 2,86	2,69± 0,75	2,57- 2,81	2,37± 0,46	2,24- 2,49	0,004

<b>AFT<sup>ᵃ</sup></b>	<b>2,69± 0,29</b>	2,65- 2,74	2,64± 0,31	2,60- 2,69	2,68± 0,36	2,62- 2,74	2,68± 0,24	2,61- 2,74	0,484
<b>Condición Física<sup>Δ</sup></b>	<b>2,65± 0,39</b>	2,58- 2,71	2,60- 0,41	2,54- 2,66	2,60± 0,44	2,53- 2,67	2,58± 0,37	2,49- 2,68	0,680
<b>Apariencia<sup>Δ</sup></b>	2,91± 0,59	2,82- 3,01	2,76± 0,55	2,68- 2,84	2,79± 0,51	2,71- 2,87	<b>3,03± 0,53</b>	2,89- 3,18	0,002
<b>Competencia Percibida<sup>Δ</sup></b>	2,65± 0,53	2,56- 2,73	<b>2,71± 0,60</b>	2,63- 2,80	2,65± 0,54	2,56- 2,74	2,50± 0,41	2,39- 2,61	0,094
<b>Fuerza<sup>Δ</sup></b>	2,47± 0,42	2,41- 2,54	2,44± 0,43	2,38- 2,50	2,53± 0,46	2,45- 2,60	<b>2,71± 0,46</b>	2,58- 2,83	0,327
<b>Autoestima<sup>Δ</sup></b>	2,69± 0,55	2,60- 2,78	2,54± 0,53	2,46- 2,61	2,67± 0,56	2,58- 2,76	<b>2,71± 0,46</b>	2,58- 2,83	0,024
<b>Salud General<sup>ᵇ</sup></b>	<b>69,08± 21,86</b>	65,58- 72,58	68,31± 24,71	64,70- 71,91	67,90± 24,13	64,07- 71,73	60,27± 20,10	54,88- 65,65	0,098
<b>Función Física<sup>ᵇ</sup></b>	<b>64,47± 33,86</b>	59,05- 69,90	52,76± 35,44	47,59- 57,93	59,03± 37,78	53,04- 65,03	59,82± 30,40	51,68- 67,96	0,026
<b>Rol Físico<sup>ᵇ</sup></b>	75,99± 32,02	70,85- 81,12	65,85± 35,08	60,73- 70,96	80,97± 30,29	76,16- 85,78	<b>85,71± 29,71</b>	77,76- 93,67	0,000
<b>Dolor Corporal<sup>ᵇ</sup></b>	23,85± 24,47	19,93- 27,77	29,92± 27,29	25,94- 33,90	<b>18,39± 24,18</b>	14,55- 22,23	19,20± 24,30	12,69- 25,71	0,000
<b>Vitalidad<sup>ᶜ</sup></b>	72,76± 23,87	68,94- 76,59	<b>75,85± 22,87</b>	72,51- 79,18	74,97± 23,96	71,16- 78,77	63,21± 23,44	56,94- 69,49	0,004
<b>Función Social<sup>ᶜ</sup></b>	72,70± 29,53	67,96- 77,43	62,70± 33,03	57,89- 67,52	77,26± 28,25	72,77- 81,74	<b>81,70± 23,10</b>	75,51- 87,88	0,000
<b>Rol Emocional<sup>ᶜ</sup></b>	78,36± 33,33	73,01- 83,70	69,95± 38,13	64,38- 75,51	78,39± 36,49	72,60- 84,18	<b>89,29± 24,70</b>	82,67- 95,90	0,002
<b>Salud Mental<sup>ᶜ</sup></b>	76,97± 18,73	73,97- 79,98	71,22± 22,22	67,97- 74,46	79,52± 18,56	76,57- 82,46	<b>79,11± 17,61</b>	74,39- 83,82	0,001
<b>CSF<sup>*†</sup></b>	<b>58,34± 14,16</b>	56,07- 60,61	54,20± 14,44	52,10- 56,31	56,57± 13,28	54,46- 58,68	56,25± 12,21	52,97- 59,52	0,057
<b>CSM<sup>‡</sup></b>	75,19± 17,96	72,31- 78,07	69,92± 18,71	67,19- 72,65	77,53± 18,02	74,67- 80,39	<b>78,32± 13,72</b>	74,65- 82,00	0,000

<sup>ᵃ</sup> Autoconcepto Físico (Puntuación total).

<sup>Δ</sup> Dimensiones del Autoconcepto Físico.

<sup>ᵇ</sup> Calidad de vida relacionada con la salud. Dimensiones del componente físico.

<sup>ᶜ</sup> Calidad de vida relacionada con la salud. Dimensiones del componente mental.

<sup>\*</sup> Calidad de vida relacionada con la salud. Componente físico sumatorio.

<sup>†</sup> Calidad de vida relacionada con la salud. Componente mental sumatorio.

<sup>‡</sup> Media ± Desviación estándar.

<sup>#</sup> Intervalo de confianza al 95%.

<sup>‡</sup> Nivel de significancia.

Fuente. El autor.

Ahora bien, los resultados de la calidad de vida relacionada con la salud en los varones muestran que el grupo de 17 a 20 años obtuvo los valores más altos en todas las variables de este componente, excepto en la salud general y vitalidad, donde fue el grupo de menor edad quienes obtuvieron puntuaciones más elevadas. Las diferencias fueron significativas sólo para la función física ( $p < 0.05$ ).

Respecto a las niñas y adolescentes, el grupo de mayor edad obtuvo mejor resultados en las dimensiones de rol físico, función social, rol emocional, salud mental y el componente sumatorio mental, con diferencias significativas ( $p < 0.05$ ); mientras que en la salud general, función física y componente sumatorio físico fue mayor en el grupo de 10 a 12 años, sin diferencias significativas sólo en la salud general ( $p > 0.05$ ). Las restantes dimensiones de dolor corporal y vitalidad registraron mejores valores en el grupo de 15 a 16 años y 13 a 14 años, respectivamente, difiriendo de modo significativo en ambos casos ( $p < 0.05$ ).

#### 4.4. CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS

En el actual apartado se presentarán las correlaciones identificadas entre las variables consideradas para este estudio, utilizando como prueba estadística el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ). En este orden de ideas, primero se mostrará la correlación entre las variables morfológicas con las de condición física, y segundo, la correlación entre las variables morfológicas y de condición física con las variables de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud.

##### 4.4.1. Correlación entre las variables morfológicas y las variables de condición física.

A continuación, se van a presentar las correlaciones más relevantes entre las variables del componente morfológico y la condición física, presentadas en la tabla 34. Los resultados indican una correlación positiva media entre el IMC y el porcentaje de grasa ( $p = 0,000$ ) y positiva considerable con la circunferencia de cintura y cadera ( $p = 0,000$ ), es decir, a mayor o menor IMC, aumentan o disminuyen las variables descritas. Del mismo modo, el porcentaje de grasa tuvo una correlación positiva débil con la circunferencia de cintura ( $p = 0,000$ ) y positiva media con la circunferencia de cadera ( $p = 0,000$ ), mientras que la circunferencia de cintura y cadera correlacionaron de forma positiva considerable ( $p = 0,000$ ).

El procedimiento estadístico de Pearson también permitió identificar algunas correlaciones entre las variables morfológicas con las variables de la condición física. Es así que el IMC obtuvo una relación positiva muy débil con la fuerza de prensión

manual derecha e izquierda y la velocidad/agilidad ( $p=0,000$ ). Por su parte, tanto la cintura como la cadera correlacionaron de forma positiva débil con la dinamometría ( $p=0,000$ ), mientras que el porcentaje de grasa mostró una correlación negativa moderada con el salto horizontal ( $p=0,000$ ) y negativa débil con el salto vertical ( $p=0,000$ ), sugiriendo que a mayor porcentaje de grasa menor rendimiento en estas dos pruebas y viceversa.

**Tabla 34.** Correlaciones. Componente morfológico y condición física.

Variables	IMC	Grasa	Cintura	Cadera	Salto H.	Salto V.	FPM Der.	FPM Izq.	Vel./Ag.	Flex.	VO <sub>2</sub> max
IMC		,667**	,830**	,801**	-,060	-,011	,246**	,242**	,146**	,060*	,034
Grasa			,447**	,521**	-,523**	-,417	-,261**	-,272**	,474**	,024	,014
Cintura				,787**	,084**	,129**	,369**	,366**	,075*	,013	,049
Cadera					-,039	,090**	,318**	,293**	,129**	,057	,042
Salto H.						,612**	,592**	,591**	-,581**	,132**	-,027
Salto V.							,506**	,516**	-,494**	,134**	,033
FPM Der.								,888**	-,391**	,101**	-,013
FPM Izq.									-,398**	,119**	-,008
Vel./Ag.										-,101**	,047
Flex.											-,037

\*\* Correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* Correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente. El autor.

Finalmente, en la tabla anterior se encontraron algunas relaciones entre algunas variables de la condición física, como una correlación positiva media entre el salto vertical y salto horizontal ( $p=0,000$ ), positiva moderada entre ambos saltos con la dinamometría en ambas manos ( $p=0,000$ ) y positiva considerable entre fuerza de prensión manual derecha con la izquierda ( $p=0,000$ ). La capacidad aeróbica no mostró relación con ninguna de las variables objeto de análisis ( $p>0,005$ ).

#### 4.4.2. Correlación entre las variables morfológicas y las variables de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud.

En este apartado se van a mostrar los resultados más destacados de las correlaciones de las variables en cuestión, revisando en primer lugar la relación de las variables morfológicas y de condición física con la actividad física, luego, con el autoconcepto

físico y en último lugar, pero no menos importante, la calidad de vida relacionada con la salud.

La actividad física, estadísticamente, no reflejó ninguna relación con las variables morfológicas ( $p > 0.005$ ) y solo tuvo una correlación positiva débil con la capacidad cardiorrespiratoria ( $p = 0,000$ ).

Respecto al autoconcepto físico, también el consumo máximo de oxígeno presentó correlaciones positivas débiles con la condición física, la competencia percibida y el autoconcepto físico total ( $p = 0,000$ ). La apariencia mostró una correlación positiva muy débil con el IMC y la circunferencia de cintura ( $p = 0,000$ ).

**Tabla 35.** Correlaciones. Componente morfológico y de condición física, actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud.

Variables	IMC	Grasa	Cintura	Cadera	Salto H.	Salto V.	FPM Der.	FPM Izq.	Vel. /Ag	Flex	VO <sub>2</sub> max
Actividad Física	,017	,015	,010	-,017	-,036	,018	-,029	-,027	,027	-,035	,250**
Autoconcepto físico total	,088**	,046	,084**	,030	-,024	,030	-,018	-,005	,014	-,022	,278**
Condición física	,078**	,075*	,052	,027	-,041	-,001	-,062*	-,060*	,041	-,040	,277**
Apariencia	,107**	,038	,122**	,059	,010	,033	,029	,037	-,026	,015	,102**
Competencia percibida	,016	,028	,005	-,031	-,061*	,027	-,053	-,053	,025	-,041	,301**
Fuerza	,096**	,058	,095**	,044	-,005	,002	,014	,034	,048	-,028	,122**
Autoestima	,063*	-,006	,092**	,064*	,045	,048	,064*	,082*	-,037	,036	,106**
Salud General	,028	,047	,006	-,011	-,030	-,039	-,053	-,047	,019	,006	,195**
Función Física	-,031	-,069*	,001	-,028	-,001	-,041	,014	,027	-,028	,000	,056
Rol Físico	,016	-,063	-,004	-,004	,054	,066*	,064*	,081*	-,063	,034	,101**
Dolor Corporal	-,027	,028	-,018	-,023	-,027	,002	-,020	-,012	,029	-,007	-,052
Vitalidad	,021	,001	,010	,003	-,014	,008	-,039	-,058	-,011	-,023	,139**
Función Social	,050	-,033	,061*	,056	,049	,023	,066*	,065*	-,038	-,050	,071*
Rol Emocional	,017	-,031	,007	,004	,033	,008	,029	,038	-	-,031	,133**

										,046		
										-		
<b>Salud Mental</b>	,016	-,037	,025	,022	,045	,035	,017	,021	,083	**	,008	,171**
										-		
<b>CSF</b>	,010	-,048	-,007	-,021	,007	-,002	,016	,039	,034		,019	,152**
										-		
<b>CSM</b>	,040	-,039	,039	,032	,044	,026	,034	,032	,064	**	-,041	,187**

\*\* Correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* Correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente. El autor.

La calidad de vida relacionada con la salud no tuvo correlaciones representativas con las variables de condición física y las morfológicas. Sólo se evidenciaron correlaciones positivas muy débiles entre la resistencia aeróbica con el rol físico, vitalidad, componente sumatorio físico y componente sumatorio mental (p=0,000).





## **CAPITULO V**

# **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**





## 5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

---

El capítulo anterior, correspondiente a los resultados y al análisis de los resultados, se logró mostrar y examinar los niveles de las diferentes variables estudiadas, así como las comparaciones entre estas diferencias por grupos y su posible relación. A partir de las diferentes tablas, gráficas y descripciones realizadas, en este apartado se pretende analizar, discutir los análisis reportados en los escolares de las regiones centro y suroriente del Departamento del Tolima con estudios efectuados en los diferentes ámbitos (regional, nacional e internacional).

### 5.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. ESTADO NUTRICIONAL Y NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA

#### 5.1.1. Estado nutricional.

Al comparar los resultados de los escolares del Departamento del Tolima presentes en la tabla 27 y figuras 24, 25, 26 y 27, con otras investigaciones, se encuentra similar la prevalencia de peso normal en una muestra de estudiantes de los 9 a los 17 años del área metropolitana del distrito de Bogotá, tanto a nivel general como por grupos de sexo (Prieto-Benavides, Correa-Bautista y Ramírez-Vélez, 2015); no obstante, se identifican mayores porcentajes de peso normal en los escolares de Bogotá en comparación con los estudiantes de este estudio (75,6% vs 66,8%), siendo igual para los escolares masculinos (75,6% vs 68,8%), pero para las escolares femeninas, fue mayor el normopeso en el Tolima (64,8% vs 61,4%).

Asimismo, un estudio con 921 escolares bogotanos de 9 a 17 años, pertenecientes a tres instituciones educativas públicas reportó mayores niveles de peso normal (61,4%), seguido del bajo peso (32,3%), sobrepeso (5,9%) y obesidad (0,4%) (Rodríguez, Gualteros, Torres, Umbarila y Ramírez-Vélez, 2015). Se debe señalar que las investigaciones citadas obedecen a unas sub-muestras del Estudio FUPRECOL,

realizado con 11.000 escolares de 28 establecimientos educativos públicos (Ramírez et al., 2016).

Por su parte, la investigación desarrollada con 1.150 estudiantes (614 mujeres) de los 10 a los 20 años de instituciones educativas públicas de la ciudad de Armenia (Colombia), mostró niveles superiores de normopeso (78,3%) (Palomino-Devia et al., 2016); al igual que en 1.253 escolares ibaguereños con edades de los 10 a 20 años (78,8%) (Palomino-Devia et al., 2017). En estos estudios se destaca que tomaron una muestra y unos rangos etarios similares.

Al revisar otros estudios, los índices mayores de peso normal fueron superiores en 1.867 niños y adolescentes argentinos (967 mujeres) de los 6 a los 19,5 años (71,8%) (Secchi et al., 2014); en 676 adolescentes de los 10 a 19 años de la ciudad de Viçosa, Brasil (76,2%) (Do Prado et al., 2015); en 472 jóvenes portugueses con edades entre los 10 y los 18 años pertenecientes a 25 escuelas públicas del área de Porto (Portugal) (66,7%) (Costa et al., 2017); en 767 participantes chilenos de 12 a 18 años de 4 colegios de la ciudad de Talca (65,3%) (García-Rubio et al., 2015); en 1.306 escolares chilenos (744 mujeres) de los 12 a los 17,9 años (70,5%) (Gómez et al., 2015); en adolescentes de etnia mapuche y no mapuche de los 14 a los 21 años (61,5%) (Muñoz et al., 2015); en 300 adolescentes españoles de la ciudad de Granada (75,5%) (Mariscal-Arcas et al., 2015); en niños y jóvenes españoles de los 12 a los 17 años de colegios de secundaria de la ciudad de Sevilla (70,8%) (Lima-Serrano, Guerra-Martín y Lima-Rodríguez, 2015), y 216 escolares españoles (59,2%) (Gálvez et al., 2015); en 2.055 niños españoles de 8 a 12 años (Pereda-Pereda et al., 2019), en 512 niños españoles de 8 a 11 años (Rosa y García, 2017), en 161 escolares españoles de 10 a 12 años (Núñez-Quiroga et al., 2019) en 156 niños chilenos (75%) (Gómez-Campos et al., 2019) y en 2.651 niños de 10 a 12 años de seis ciudades de Colombia (Vidarte, Vélez y Parra, 2019).

Es de destacar el estudio efectuado en España con en 333 escolares de 13 a 16 años pertenecientes al 1°-4° curso de un centro concertado de educación secundaria en Granada, donde el normopeso fue del 69,4% y el sobrepeso/obesidad del 30,6%;

asimismo, en los estudiantes varones españoles prevaleció el peso normal con un 63,4% y en las estudiantes mujeres con un 76,7%, siendo el restante 36,6% y 23,3% sobrepeso y obesidad para varones y mujeres, respectivamente (Martínez-Baena, Mayorga-Vega y Viciiana, 2018). Considerando que en el anterior estudio también se buscaba identificar la motivación hacia el ejercicio físico en los adolescentes españoles, es esencial exaltar que:

Los chicos adolescentes con normopeso tienen una motivación intrínseca asociada a experiencias de diversión y disfrute por la actividad física, así como mayor regulación integrada e identificada, como formas más autodeterminadas dentro de los tipos de motivación extrínseca que sus compañeros con sobrepeso u obesidad. Estos últimos en cambio, reportan una mayor regulación externa o tipo de motivación extrínseca menos autodeterminada, asociada a prácticas e actividad física para evitar castigos u obtener alguna recompensa. Esto también ocurre en el caso de las chicas con sobrepeso u obesidad respecto a las que tenían normopeso. (Martínez-Baena et al., 2018, p.78)

En un estudio similar respecto a las variables estudiadas, pero en un contexto diferente, 77 marineros de 3 clases diferentes de botes (56 niños y 25 niñas) evidenciaron niveles altos de peso normal (92,2%) (Martínez-Rodríguez, Chicoy-García, Leyva-Vela, Martínez-Hernández y Manzanares, 2017).

También, los resultados de la tabla 27 reflejan cifras bajas de los niveles de sobrepeso y obesidad, en toda la muestra (20,2%) y en hombres (16,4%) y mujeres (22,9%). En esta misma línea, Zhu et al. (2015) presentaron en los resultados de su estudio efectuado con 4.788 estudiantes (2.360 hombres) de los 14 a los 18 años del sur de Anhui (China) niveles bajo de sobrepeso/obesidad con un 21,4%; lo mismo sucede con las investigaciones realizadas en 878 niños y adolescentes búlgaros de la región de Smolyan (Mladenova y Andreenko, 2015), en 1.028 adolescentes mexicanos de 15 a 19 años de una preparatoria pública de Hidalgo (Saucedo-Molina et al., 2015). Lo mismo ocurre para el caso de niños de 10 a 12 años en 610 escolares brasileiros de

escuelas públicas de la red municipal de Teresina (Naves Da Silva et al., 2017), en 534 escolares colombianos de 6 a 12 años de la ciudad de Montería (Lema et al. 2016); en 504 estudiantes de 11 instituciones de la zona Metropolitana de Montevideo (Gioscia et al., 2017), en 215 escolares de 8 a 13 años pertenecientes al grupo control de un estudio realizado en México (Toledo-Domínguez et al., 2017) y en escolares españoles de la ciudad de Granada (Pinel et al., 2017), la ciudad de Cuenca (Lahoz-García et al., 2015), la Comunidad de Madrid (Ruiz et al., 2015) y la Región de Murcia (López, Díaz y Smith, 2018). Para el caso de adolescentes de grado octavo, López-Lagarrea et al. (2015) determinaron niveles bajos de sobrepeso y obesidad en una muestra de 21.385 estudiantes chilenos.

Por el contrario, se presentaron valores altos del sobrepeso/obesidad en 342 escolares chilenos (151 mujeres) de 11 a 16 años de la ciudad de Temuco, región de la Araucanía (48,2%) (Caamaño et al., 2015); en 290 sujetos brasileiros de los 10 a 18 años (39,3%) (Oliveira et al., 2017); y en 65 niños y adolescentes de Brasil (50,8%) (Pires, Rockett, Salum, Manfro y Bosa, 2015). No obstante, se debe aclarar que, en los anteriores estudios, las muestras tomadas fueron inferiores en relación al estudio hecho en Colombia.

### **5.1.2. Niveles de Actividad física.**

Los resultados obtenidos en relación a los niveles de actividad física (AF) permitieron establecer la prevalencia de niveles moderados de esta variable, tanto a nivel general (toda la muestra) (Figura 28), como por género (Figura 29) y grupos etarios (Figura 30).

Comparando el presente estudio con otras investigaciones, se encontraron resultados similares en un grupo de escolares chilenos de la ciudad de Talca, donde el 70% de la muestra presentó niveles de AF alta y moderada y sólo el 30% niveles bajos (García-Rubio et al., 2015). También, una muestra de 1.028 adolescentes mexicanos mostró mejores niveles de AF alta y moderada (68,1%), y menor AF baja (31,9%), aunque en este estudio fue mayor la prevalencia de AF alta (39,6%), pero en las mujeres predominó la AF baja (39,3%) (Saucedo-Molina et al., 2015).

Asimismo, un grupo de niños y adolescentes bogotanos registro valores de AF moderada y vigorosa (Prieto-Benavides et al., 2015), aunque esta fue evaluada mediante un acelerómetro. Por su parte, más del 95% de adolescentes españoles realizaban práctica de actividad física en su tiempo de ocio (Onetti, Álvarez-Kurogi y Castillo-Rodríguez, 2019); mientras que en un estudio con 452 adolescentes españoles (14 a 17 años) mostró que el 72,6% (n= 328) sí practicaba actividad física extraescolar mientras que un 27,4% (n= 124) si lo hacían (Espejo-Garcés, Zurita, Chacón y Castro, 2018).

Por el contrario, en un estudio realizado en adolescentes brasileños de los 10 a los 19 años, mostró que la mayoría de los evaluados (64,8%) presentó un estilo de vida sedentario, siendo mayor en las mujeres (58,4%) que en los hombres (41,6%) (Do Prado et al., 2015). Del mismo modo, un estudio en adolescentes colombianos indicó que la mayoría de los evaluados efectúan menos de 1 hora de actividad física diaria, mientras que tienden a permanecer sentados más de tres horas al día (Carrillo, Aldana y Gutiérrez, 2015); así, más de la mitad (50,6%) de escolares brasileiros de 8 a 12 años son reportados como sedentarios e insuficientemente activos, según los resultados obtenidos por el cuestionario modificado de estilos de vida (Naves et al., 2017). También, Pires et al. (2015) reportan en su estudio con niños brasileiros, que el 50% de los examinados tienen un nivel de AF inactivo.

Lo mismo sucede con un estudio en un grupo de estudiantes de Alicante (España), en el que Tapia (2019) identificó que el 33,3% de la muestra es sedentaria, el 38,6% realiza actividad física por debajo de las recomendaciones y tan solo el 28% cumplen con las recomendaciones; estos valores fueron obtenidos por medio de un Cuestionario sobre la Práctica de Actividad Física, elaborado por el mismo autor.

Es de suma importancia señalar que los resultados eficaces que mejoran el IMC son generados a partir de una propuesta de 60 minutos de AF extraescolar a mediana intensidad pero con una baja cantidad de tiempo de AF de alta intensidad (Martínez López et al., 2018).

## 5.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. COMPONENTE MORFOLÓGICO.

El presente estudio realizado en 1.081 escolares permitió obtener valores de las variables del componente morfológico y las respectivas comparaciones de estas de acuerdo al sexo y grupos etarios. En esta línea, en España se desarrolló una investigación de corte transversal con una muestra similar (1.006 sujetos), donde se analizó la asociación entre el desplazamiento activo al instituto y las calificaciones en algunas asignaturas, en adolescentes españoles de educación secundaria de Jaén, empleándose como covariables la edad y el IMC (Ruiz-Ariza et al., 2017). Analizando el IMC, este mostró cifras mayores que el estudio en colombianos (21,80 kg/m<sup>2</sup> vs 20,12 kg/m<sup>2</sup>), tanto en hombres (22,01 kg/m<sup>2</sup> vs 19,76 kg/m<sup>2</sup>) como en mujeres (21,65 kg/m<sup>2</sup> vs 20,46 kg/m<sup>2</sup>). Algo similar ocurre con adolescentes chilenos de 14 a 21 años (Rosas et al., 2015), de 12 a 18 años (García-Rubio et al., 2015) y de octavo grado (López-Legarrea et al., 2015), evidenciándose en dichos estudios un IMC superior con valores de 24,19 kg/m<sup>2</sup>, 22,3 kg/m<sup>2</sup>, 22,71 kg/m<sup>2</sup>, respectivamente.

Además de lo descrito anteriormente, el IMC reportado en otros estudio fue superior al estudio en colombianos, en adolescentes españoles (20,88 kg/m<sup>2</sup>; 21,29 kg/m<sup>2</sup>; 21,80 kg/m<sup>2</sup>; 24,49 kg/m<sup>2</sup>; 22,93 kg/m<sup>2</sup>) (Mariscal-Arcas et al., 2015; Pardos-Mainer, Ustero-Pérez y Gonzalo-Skok, 2017; Ruiz-Ariza et al., 2017; Martínez-López, Moreno-Cerquera, Suarez-Manzano y Ruiz-Ariza, 2018; Martínez-Baena et al., 2018), en adolescentes escolares peruanos (21,63 kg/m<sup>2</sup>) (Cossio et al., 2015), en niños españoles (19,6 kg/m<sup>2</sup>; 18,98 kg/m<sup>2</sup>; 20,51 kg/m<sup>2</sup>) (Arriscado et al., 2014; Verdú, Ariño y Carbonell, 2017; Gelabert, Muntaner y Palou, 2019)<sup>1</sup>, en escolares chilenos (21,9 kg/m<sup>2</sup>; 22,84 kg/m<sup>2</sup>) (Caamaño et al., 2015; Delgado, Carter, Jerez, Cofré y Martínez, 2019), en adolescentes brasileiros (20,3 kg/m<sup>2</sup>) (Da Cruz et al., 2013), en niños españoles (19,4 kg/m<sup>2</sup>; 19,2 kg/m<sup>2</sup>; 20 kg/m<sup>2</sup>) (Lahoz-García et al., 2015; Rosa y García, 2017; Rosa, García y Carrillo, 2018)<sup>2</sup>, en participantes argentinos (Secchi et al., 2014), en adolescentes mexicanos (22,98 kg/m<sup>2</sup>) (Saucedo-Molina et al., 2015),

<sup>1</sup> Estudio efectuado en niños españoles de 10 a 12 años, por lo que la comparación fue realizada con el grupo de escolares colombianos de la misma edad.

<sup>2</sup> Estudios realizados en niños españoles de 9 a 11 años, por lo que la comparación fue realizada con el grupo de escolares colombianos de 10 a 12 años.

jóvenes brasileños (28,30 kg/m<sup>2</sup>) (Oliveira et al., 2017), estudiantes liceales uruguayos (21,44 kg/m<sup>2</sup>) (Gioscia et al., 2017), adolescentes portugueses (23,02 kg/m<sup>2</sup>) (Costa et al., 2017), escolares turcos (22,51 kg/m<sup>2</sup>) (Erturan-Ilker, Yu, Alemdaroğlu y Köklü, 2018), niños de Reino Unido<sup>3</sup> (18,8 kg/m<sup>2</sup>) (Clark, Barnes, Summers, Mackintosh y Stratton, 2017) y en jóvenes españoles (23,46 kg/m<sup>2</sup>, aunque en menor población y deportistas) (Sebastia-Amat, Espina-Agullo y Chinchilla-Mira, 2017).

Tomando como referencia a los adolescentes colombianos del grupo etario de 17 a 20 años (n=129), los resultados del IMC fueron inferiores al ser comparado con los valores reportados en un estudio en 600 adolescentes del sur de España de 18 a 26 años de edad (21,62 kg/m<sup>2</sup> vs 23,8 kg/m<sup>2</sup>) (Onetti et al., 2019).

Por el contrario, en una muestra mayor de 8.000 niños y adolescentes bogotanos de los 9 a 17 años (Rodríguez-Villalba, Ramírez-Vélez y Correa-Bautista, 2016), el IMC reportado (19,5 kg/m<sup>2</sup>) mostró cifras menores en comparación con el presente estudio. Asimismo, un grupo de estudiantes de 12 a 17 años de educación secundaria de Sevilla presentó niveles ligeramente inferiores de IMC (19,85 kg/m<sup>2</sup>) (Lima-Serrano et al., 2015), comparado con el promedio de IMC de los escolares colombianos de 10 a 16 años (19,88 kg/m<sup>2</sup>). Del mismo modo se reflejan cifras menores en niños y adolescentes búlgaros (Mladenova y Andreenko, 2015), comparando los grupos etarios de 10 a 14 años de ambos estudios (19,22 kg/m<sup>2</sup> vs 19,37 kg/m<sup>2</sup>).

En 4.788 estudiantes del sur de Anhui (China), también se obtuvieron cifras inferiores de IMC (19,95 kg/m<sup>2</sup>), siendo igual en escolares femeninas (19,6 kg/m<sup>2</sup>) pero en escolares masculinos fue más alto (20,3 kg/m<sup>2</sup>) (Zhu et al., 2015). Resultados más bajos en esta variable se reportan en otros estudios como en jóvenes españoles (20,04 kg/m<sup>2</sup>; 19,4 kg/m<sup>2</sup>; 18,7 kg/m<sup>2</sup>; 19 kg/m<sup>2</sup>; 19,8 kg/m<sup>2</sup>) (Torres-Luque, Carpio, Lara y Zagalaz, 2014; San Mauro et al., 2015; Ruiz, Ortega y Castro-Piñero, 2015; Gutiérrez, Aldea, Cavia y Alonso-Torre, 2015; Borrás, Herrera y Ponseti, 2017), niños y adolescentes colombianos (19,5 kg/m<sup>2</sup>; 19,62 kg/m<sup>2</sup>; 19,7 kg/m<sup>2</sup>; 19,7 kg/m<sup>2</sup>; 19,6

<sup>3</sup> Estudio hecho en niños de 9 a 11 años de Reino Unido. Comparación realizada con escolares colombianos de 10 a 12 años.

kg/m<sup>2</sup>; 19,9 kg/m<sup>2</sup>; 20,0 kg/m<sup>2</sup>) (Prieto-Benavides et al., 2015; Carrillo et al., 2015<sup>4</sup>; Rodríguez et al., 2015; Pacheco-Herrera, Ramírez-Vélez, y Correa-Bautista, 2016; Escobar-Cardozo et al., 2016; Palomino-Devia et al., 2016; Palomino-Devia et al., 2017), escolares mexicanos (19,34 kg/m<sup>2</sup>) (Toledo et al., 2017) y niños irlandeses (O'Leary, Rush, Lacey, Burns y Coppinger, 2018)<sup>5</sup>

Al analizar el porcentaje de grasa, se evidencian cifras superiores al estudio en colombianos en escolares españoles (Arriscado et al., 2014; Mariscal-Arcas et al., 2015), colombianos (Rodríguez et al., 2015; Escobar-Cardozo et al., 2016; Palomino-Devia et al., 2017) y brasileros (Minatto et al., 2016).

A diferencia de otros estudios en jóvenes que reflejaron menores cifras del porcentaje de grasa, como en adolescentes españoles (13,7%; 13,95%; 9,16%) (Gutiérrez et al., 2015; Sebastia-Amat et al., 2017; Hernández-Camacho, Fuentes-Lorca y Moya-Amaya, 2017) y colombianos (18,2%; 17,9%) (Prieto-Benavides et al., 2015; Palomino-Devia et al., 2016).

Por su parte, la circunferencia de cintura reveló resultados más elevados que la muestra de colombianos, en niños españoles (65,6 cm; 68,9 cm; 65,65 cm) (Arriscado et al., 2014; Lahoz-García et al., 2015; Rosa y García, 2017), brasileros (69,75 cm; 86,7 cm) (Da Cruz et al., 2013; Oliveira et al., 2017) y uruguayos (69,34 cm) (Gioscia et al., 2017).

También, se identificaron cifras más bajas del perímetro de cintura en escolares colombianos (65,75 cm; 64,2 cm) (Carrillo et al., 2015<sup>2</sup>; Prieto-Benavides et al., 2015), argentinos (67,5 cm) (Secchi et al., 2014) y españoles (San Mauro et al., 2015).

Por el contrario, se encontraron estudios donde el perímetro de cintura fue más bajo que la presente investigación, como en escolares colombianos (65,5 cm; 65,7 cm) (Rodríguez et al., 2015; Pacheco-Herrera et al., 2016).

---

<sup>4</sup> Estudio realizado en 348 niños de 13 a 14 años de la zona de Usme (Bogotá-Colombia), por lo que fue comparado con los evaluados de la misma edad del presente estudio.

<sup>5</sup> Se tomó la muestra de niños irlandeses de 10 años y se efectuó la respectiva comparación.

Contrariamente al presente estudio, el perímetro de cadera fue más bajo en estudios con niños y adolescentes colombianos (81,7 cm; 78,9 cm; 81 cm) (Rodríguez et al., 2015; Prieto-Benavides et al., 2015; Escobar-Cardozo et al., 2016).

### **5.2.1. Comparación entre variables del componente morfológico. Diferenciación por sexo y edad.**

Los resultados obtenidos en relación a la comparación de las variables morfológicas por grupos diferenciados por sexo son similares con un estudio realizado con 21.385 adolescentes chilenos, donde las mujeres mostraron cifras de IMC significativamente mayores que los hombres ( $p < 0.05$ ) (López-Legarrea et al., 2015). Algo similar ocurre con diversos estudios hallados en la literatura, como en adolescentes españoles (Mariscal-Arcas et al., 2015; Arriscado et al., 2014<sup>6</sup>; Lahoz-García et al., 2015; San Mauro et al., 2015), escolares peruanos (Cossio et al., 2015), niños y adolescentes colombianos (Rodríguez et al., 2015; Palomino-Devia et al., 2016; Palomino-Devia et al., 2017), adolescentes mexicanos (Saucedo-Molina et al., 2015) y estudiantes uruguayos (Gioscia et al., 2017).

Al revisar un estudio en niños españoles donde se midió el IMC, porcentaje de grasa y circunferencia de cintura (Arriscado et al., 2014), se encuentran resultados similares, reflejando que el porcentaje de grasa fue mayor en las niñas y el perímetro de cintura en los niños. Sin embargo, el mismo estudio presenta datos contrarios al de Colombia, puesto que el IMC fue mayor en los niños que en las niñas (19,7 kg/m<sup>2</sup> vs 19,5 kg/m<sup>2</sup>).

Por otra parte, se evidencian valores similares en estudios con colombianos de la ciudad de Bogotá, donde las variables antropométricas del IMC fueron mayor en niñas que niños y la circunferencia de cintura al contrario (Pacheco-Herrera et al., 2016; Escobar-Cardozo et al., 2016). Esto mismo se presenta en investigaciones con chilenos (Caamaño et al., 2015; Delgado et al., 2019) y brasileros (Da Cruz et al., 2013).

---

<sup>6</sup> Estudio efectuado en niños de 11 a 12 años, por lo que la comparación fue realizada con el grupo de escolares colombianos de 10 a 12 años

Por el contrario, el IMC de estudiantes chinos fue superior al de las mujeres (20,3 kg/m<sup>2</sup> vs 19,6 kg/m<sup>2</sup>) (Zhu et al., 2015). No obstante, se evidencia incremento con la edad de esta variable en las escolares femeninas a partir de los 15 años, igual a lo que sucede con las adolescentes femeninas colombianas. Asimismo, fue mayor el valor de esta variable en hombres que en mujeres, en niños y jóvenes españoles (Ruiz et al., 2015; Valdes y Yanci, 2016; Ruiz-Ariza et al., 2017; Rosa y García, 2017; Onetti et al., 2019; Gelabert et al., 2019), colombianos (Prieto-Benavides et al., 2015; Lema et al., 2016) y brasileros (Oliveira et al., 2017).

En lo referente al porcentaje de grasa, una investigación con adolescentes españoles reflejó resultados similares al presente estudio, reflejándose cifras superiores en las mujeres (23,06%) en comparación con los hombres (17,31%) (Mariscal-Arcas et al., 2015). Lo mismo ocurre con el estudio realizado por Escobar-Cardozo et al. (2016) (Femenino: 23,8%; masculino: 16,6%) y Rodríguez et al. (2015) (Femenino: 24,3%; masculino: 16%) en niños y jóvenes colombianos; pasa lo mismo en adolescentes brasileros (Minatto et al., 2016), colombianos de la ciudad de Montería (Lema et al., 2016), Armenia (Palomino-Devia et al., 2016) e Ibagué (Palomino-Devia et al., 2017), y españoles de tres centros de Palma (Islas Baleares) (Gelabert et al., 2019). A diferencia del presente estudio, porcentaje graso fue más alto en niños que en niñas, en los datos reportados por colombianos (Prieto-Benavides et al., 2015).

En cuanto a la circunferencia de cintura, al igual que en el estudio en Colombia, un grupo de alumnos chilenos presentó valores más altos que las alumnas (74,76 cm vs 72,37 cm) (López-Legarrea et al., 2015); lo mismo sucedo al analizar otros estudios como en niños y adolescentes colombianos (Prieto-Benavides et al., 2015; Lema et al., 2016; Palomino-Devia et al., 2017), niños y adolescentes españoles (San Mauro et al., 2015; Gelabert et al., 2019), jóvenes brasileros (Oliveira et al., 2017), estudiantes uruguayos (Gioscia et al., 2017) y escolares chilenos (Delgado et al., 2019). Contrariamente, la circunferencia de cintura fue mayor en mujeres que en hombres en colombianos (Mujeres: 65,7 cm; hombres: 65,3 cm) (Rodríguez et al., 2015).

De modo similar al estudio en escolares del Departamento del Tolima, la circunferencia de cadera fue mayor en las escolares femeninas que en los escolares masculinos en estudiantes colombianos (Rodríguez et al., 2015; Escobar-Cardozo et al., 2016), chilenos (Delgado et al., 2019) y españoles (Gelabert et al., 2019). Mientras que en escolares colombianos de Bogotá fue mayor la circunferencia de cadera de los niños que de las niñas (Prieto-Benavides et al., 2015).

En relación al incremento de las variables antropométricas conforme avanza la edad, se evidencian resultados similares en estudios desarrollados con estudiantes colombianos de Bogotá (para el caso del IMC y la circunferencia de cintura) (Pacheco et al., 2016; Escobar-Cardozo et al., 2016), de Armenia e Ibagué en el IMC (Palomino-Devia et al., 2016; Palomino-Devia et al., 2017); en chilenos de género femenino de la ciudad de Talca (para el caso de IMC, aunque la muestra fue mucho menor) (Benavides, Santos y González, 2016).

### 5.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. CONDICIÓN FÍSICA

En un estudio efectuado con escolares españoles de 11 a 12 años, la condición física se determinó mediante los test de campo de la Batería ALPHA-Fitness, añadiéndose el test de flexión de tronco desde sentado para valorar la flexibilidad (Arriscado et al., 2014). En este sentido, al comparar los estudios, los escolares de 10 a 12 años de Colombia evidencian resultados menores en el salto horizontal (124,37 cm vs 146 cm), fuerza de prensión manual (17,54 kg vs 20,1 kg), velocidad 4x10 m (13,08 s vs 12,7 s), flexibilidad (-0,96 cm vs 1,3 cm) y capacidad aeróbica (39,64 ml/kg/minuto vs 44,8 ml/kg/minuto).

Por su lado, el estudio en estudiantes del departamento del Tolima presentó mejores resultados que un estudio en escolares de Bogotá (Pacheco-Herrera et al., 2016) en el salto de longitud (136,28 cm vs 125,1 cm) y la fuerza de prensión manual (26,26 kg vs 20,35 kg). Lo mismo ocurre al ser comparado con otros estudios, como en colombianos, para las variables de salto vertical (28,43 cm vs 27,4 cm), salto horizontal (136,28 cm vs 123,6 cm) y fuerza de prensión manual (26,26 kg vs 19,9 kg)

(Rodríguez et al., 2015); y en colombianos para todas las variables de condición física, menos la flexibilidad (Prieto-Benavides et al., 2015).

Mejores resultados que otros estudios se presentó en comparación con niños y jóvenes uruguayos para el caso de la capacidad motora-velocidad (13,22 s) (Gioscia et al., 2017); en jóvenes españoles para la capacidad aeróbica (34,96 ml.kg.min<sup>-1</sup>) (Borras et al., 2017), niños chilenos de 10 a 12 años en el salto de longitud (111 cm) (Oyarzo, Said y Nazar, 2017)<sup>7</sup>; niños españoles de 8 a 11 años en la fuerza prensión manual (16,3 kg) y salto horizontal (102,25 cm) (Rosas y García, 2017)<sup>6</sup>, escolares colombianos de la ciudad de Armenia e Ibagué para el caso del VO<sub>2</sub>max (39,5 ml.kg.min<sup>-1</sup>, 38,2 ml.kg.min<sup>-1</sup>, respectivamente) (Palomino-Devia et al., 2016; Palomino-Devia et al., 2017).

No obstante, el presente estudio en colombianos evidenció resultados más bajos de condición física al ser comparado con otros estudios, como en escolares chilenos, para la variable de salto de longitud (136,28 cm vs 150 cm) (Caamaño et al., 2015); niños colombianos de 13 a 14 años en fuerza prensil (22,38 kg vs 23,87 kg), salto largo (134,58 cm vs 146,5 cm) y consumo máximo de oxígeno (38,43 ml.kg.min<sup>-1</sup> vs 39,65 ml.kg.min<sup>-1</sup>) (Carrillo et al., 2015); en niños colombianos de 9 a 11 años en el consumo máximo de oxígeno (39,64 ml.kg.min<sup>-1</sup> vs 42,8 ml.kg.min<sup>-1</sup>) (Lahoz-García et al., 2015); niños y jóvenes colombianos de Armenia en la fuerza prensil manual (23,32 kg vs 24,85 kg), salto de longitud (136,28 cm vs 153,6 cm) (Palomino-Devia et al., 2017); niños y jóvenes argentinos para la velocidad (12,76 s vs 12,7 s), capacidad aeróbica (41,5 ml.kg.min<sup>-1</sup>) y salto largo (148,7 cm) (Secchi et al., 2014); en adolescentes brasileños para la capacidad aeróbica (42,42 ml.kg.min<sup>-1</sup>) (Minatto et al., 2016); en escolares de Uruguay para la dinamometría manual (27,89 kg), salto horizontal a pies juntos (152,12 cm) y la capacidad aeróbica (42,04 ml.kg.min<sup>-1</sup>) (Gioscia et al., 2017), jóvenes españoles en el caso de flexibilidad (4,3 cm) (Picabea, Cámara y Yanci, 2017), escolares colombianos de 10 a 20 años para la flexibilidad (2,3 cm) y el salto largo (150 cm) (Palomino-Devia et al., 2016)

<sup>7</sup> Estudios comparados con el grupo de colombianos de 10 a 12 años.

### 5.3.1. Comparación de las variables de la condición física. Diferenciación por sexo y edad.

Luego de identificar las comparaciones de las variables de la condición física en función del sexo (Tabla 28), se encontró un estudio con resultados similares en niños españoles, donde los varones muestran mejores resultados que las mujeres en el salto largo, la velocidad/agilidad y la capacidad aeróbica, y cifras inferiores en la flexibilidad (Arriscado et al., 2014). Sin embargo, en la fuerza de prensión manual, los resultados fueron casi similares en los españoles (niños: 20,1 kg; niñas: 20 kg). Algo similar ocurre al analizar los resultados de la flexibilidad en escolares de la ciudad de Montería, siendo mayor en las niñas que en los niños (Lema et al., 2016). También, resultados semejantes se encuentran en alumnos españoles (Valdes y Yanci, 2016; Picabea et al., 2017).

Algo semejante se aprecia en un estudio con escolares chilenos de 11 a 16 años, donde fue mejor el resultado de los niños en salto de longitud y las niñas en la flexibilidad, comparando ambos sexos (Caamaño et al., 2015). Del mismo modo, los varones poseen mejores puntuaciones que las mujeres en estudios con colombianos de las ciudades de Bogotá (salto alto, salto largo, y fuerza prensil) (Rodríguez et al., 2015), Montería (Salto largo) (Lema et al., 2016), Armenia (Velocidad y Salto horizontal) (Palomino-Devia et al., 2016) e Ibagué (Velocidad, Salto horizontal y dinamometría manual) (Palomino et al., 2017). De modo igual se presenta en niños españoles (para las variables de salto largo, velocidad 4x10m y dinamometría manual), (Valdes y Yanci, 2016), escolares españoles (para el salto de longitud y la dinamometría manual) (Rosas y García, 2017) adolescentes uruguayos (para las variables de fuerza de prensión manual, salto horizontal y velocidad) (Gioscia et al., 2017), niños españoles (en las variables de salto horizontal, velocidad 4x10 metros y dinamometría manual) (Rosa-Guillamón y García-Cantó, 2016).

Por otro lado, al considerar que la capacidad aeróbica en el presente estudio fue mejor en las niñas que en los niños (Tabla 28), se halló un estudio en españoles con datos contrarios, en el que los varones mostraron mejores resultados (44,3 ml.kg.min<sup>-1</sup> vs

41,5 ml.kg.min<sup>-1</sup>) (Lahoz-García et al., 2015). Del mismo modo se presenta en adolescentes colombianos (Prieto-Benavides et al., 2015; Lema et al., 2016; Palomino-Devia et al., 2016; Palomino-Devia et al., 2017), brasileros (Minatto et al., 2016) y uruguayos (Gioscia et al., 2017).

Un estudio realizado con 7.268 niños y adolescentes colombianos mostró cifras similares respecto al incremento de condición física muscular conforme aumenta la edad, tanto en chicos como en chicas (Pacheco-Herrera et al., 2016). Valores iguales se presenta en la dinamometría manual de estudiantes masculinos y femeninos de 10 a 20 años de la ciudad de Ibagué (Palomino-Devia et al., 2017).

En lo relacionado con la capacidad aeróbica y la edad, una investigación realizada en 1.357 adolescentes de 12 a 17 años de tres ciudades latinoamericanas (Tucumán, Argentina; Londrina, Brasil; Valparaíso, Chile), mostró que, en las jóvenes femeninas, el VO<sub>2</sub>max decrece a medida que avanza la edad; por el lado de los varones, este aumenta conforme avanza la edad (Guedes et al., 2017). En ambos casos, se observa coincidencia con los resultados en el estudio en población colombiana (Tabla 30). Por su parte, estudios en colombianos de Armenia e Ibagué, se observa que los valores del salto horizontal aumentaron cuando avanzaba la edad, tanto en varones como en mujeres (Palomino-Devia et al., 2016; Palomino-Devia et al., 2017)

#### **5.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. ACTIVIDAD FÍSICA.**

Al revisar los diferentes estudios, se encontró una investigación realizado con población infantil española, en la que se planteó analizar la influencia de las características sociodemográficas y el contexto escolar en la práctica de actividad física de los escolares de educación primaria y de educación secundaria obligatoria, participando en el estudio 1.093 alumnos (11 a 14 años) de la ciudad de Badajoz (Fernández et al., 2019). Como instrumento de medición de la AF, se empleó el cuestionario PAQ-C, el cual arrojó una puntuación media de 2,84, mostrando un mejor resultado en comparación con la puntuación media obtenida en escolares colombianos de 10 a 14 años (2,72).

Por el contrario, un estudio reciente efectuado en escolares colombianos de 10 a 12 años reportó cifras más bajas en AF (Vidarte et al., 2019), comparado con el estudio en cuestión para el caso de los niños de 10 a 12 años (2,71).

#### 5.4.1. Comparación de los niveles de actividad física según sexo y edad.

En los resultados obtenidos en la tabla 31 muestra mayores cifras de AF en los escolares masculinos que en las escolares femeninas, sin diferencias significativas ( $p < 0.05$ ). Del mismo modo, Pinel et al. (2017) hallaron en su estudio con escolares españoles, que los “chicos han demostrado realizar más actividad física semanal que las chicas, teniendo una media superior ( $M=3,82$ ) respecto a la de las chicas ( $M=3,37$ )” (p.178), con diferencias significativas ( $p < .000$ ).

Cifras similares a este estudio se evidenciaron en alumnos y alumnas españolas de educación secundaria obligatoria (ESO) del Instituto Público Mendebaldea, donde los chicos practicaban más AF organizada fuera del horario escolar respecto a las chicas, así, un mayor porcentaje de chicos (33,79%) realizó 5 días o más de AF a la semana, y sólo un 9,68% de las chicas la efectuó con esta frecuencia (Valdés y Yanci, 2016). Se debe aclarar que en esta investigación la muestra fue menor y el instrumento utilizado en la AF fue el Cuestionario sobre hábitos de actividad física (CHAF).

Algo similar se presentó en un estudio con niños colombianos, donde los valores promedio de AF de los chicos fue superior al de las chicas (2,51 vs 2,41), con diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,000$ ) (Vidarte et al., 2019), aunque en los escolares del Tolima las diferencias no fueron significativas ( $p > 0.05$ ).

Por el contrario, al revisar un estudio que abarcó una muestra de 1.253 estudiantes colombianos, se observa que las mujeres puntuaron mejor que los hombres respecto a la actividad física vigorosa (min/día) y actividad física moderada (min/día), mientras que los varones sólo lo hicieron en la actividad de caminar (min/día), evidenciando mayores cifras de sedentarismo evaluado mediante los minutos por día de estar sentados (Palomino-Devia et al., 2018). Se aclara que para medir la AF se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ).

En el mismo sentido, San Mauro et al. (2015) concluye, a partir de su estudio en adolescentes españoles de la Comunidad de Madrid, que a mayor edad aumenta la proporción de sujetos que no realiza algún tipo de actividad física. Esto se evidencia en el estudio de colombianos, puesto que, desde los 14 años, la puntuación media de AF empezó a decrecer (Tabla 32), tanto en hombres como en mujeres (Tabla 33).

### 5.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. AUTOCONCEPTO FÍSICO.

El autoconcepto físico es considerado como un marcador de salud especialmente relevante durante la adolescencia (Esnaola, Goñi y Madariaga, 2008). El estudio en escolares colombianos permitió identificar las percepciones de habilidades y apariencia física (Stein, 1996) de los evaluados, siendo un importante predictor de algunos problemas de salud psicológica como la ansiedad por la imagen y baja autoestima (Fernández-Bustos, González-Martí, Contreras y Cuevas, 2015).

En este sentido, al comparar los resultados obtenidos del autoconcepto físico (Tabla 31) con otros estudios, se halló un estudio efectuado en 1.736 estudiantes españoles de educación secundaria (Grao-Cruces, Fernández-Martínez, Teva-Villén y Nuviala, 2017), en el que se evidenció percepciones mayores que en Colombia en las dimensiones de condición física (2,71 vs 2,61), fuerza (2,61 vs 2,48) y autoestima (2,96 vs 2,67), y valores menores en la apariencia (2,76 vs 2,86) y competencia percibida (2,58 vs 2,67).

Por su parte, al comparar los resultados con un estudio en 1.253 colombianos de 10 a 20 años de la ciudad de Ibagué (Palomino-Devia et al., 2018), se observan mejores valores las dimensiones de Apariencia (2,86 vs 2,69) y competencia percibida (2,67 vs 2,65) y cifras más bajas en la condición física (2,61 vs 2,76), fuerza (2,48 vs 2,52) y autoestima (2,67 vs 2,69).

Por su lado, 189 estudiantes españoles presentaron mejores resultados que los colombianos en el autoconcepto físico general (3,87), condición física (3,30) y fuerza (3,11) (Tapia, 2019), añadiendo que el instrumento de medición de esta variable fue el Cuestionario de Autoconcepto Físico (CAF).

### 5.5.1. Comparación de las variables del autoconcepto físico. Diferenciación por sexo y edad.

Los resultados obtenidos en el estudio en colombianos indican mejores puntuaciones de los varones que de las mujeres en todas las dimensiones de este constructo, excepto en la dimensión de condición física, donde fue similar (Tabla 31). Un estudio efectuado por Martínez-Baena et al. (2018) en escolares españoles muestra datos similares, donde los niños poseen mayores cifras que las niñas en las dimensiones de fuerza (4,67 vs 3,5), actividad física (4,56 vs 4,12), grasa corporal (4,33 vs 4,16), coordinación (4,11 vs 4,10), resistencia (4,33 vs 3,5), competencia deportiva (4,58 vs 4,0), salud (5,5 vs 5,40), apariencia física (4,16 vs 3,67), autoconcepto físico general (4,5 vs 3,66) y autoestima (4,80 vs 4,4); sin embargo, las femeninas puntuaron mayor en la flexibilidad (3,83 vs 3,33). Se aclara que en este estudio se empleó otro instrumento diferente para medir el autoconcepto físico, siendo la versión corta y adaptada del Physical Self Description Questionnaire (PSDQ).

Asimismo, un estudio con jóvenes españoles demuestra mayores percepciones del autoconcepto físico en los chicos que en las chicas (Grao-Cruces et al., 2017). También, en un estudio con adolescentes españoles mostró que el autoconcepto general percibido por los hombres ( $M=3,71$ ) es mayor que en el caso de las mujeres ( $M=3,61$ ), al igual que ocurre respecto al autoconcepto emocional donde los valores medios son superiores en los hombres ( $M=3,51$ ) que en las mujeres ( $M=3,29$ ) y con mayor diferencia en el caso del autoconcepto físico entre los hombres y las mujeres ( $M=3,65$ ;  $M=3,13$ , respectivamente) (Espejo-Garcés et al., 2018). En este último estudio, se aclara que el autoconcepto fue valorado mediante el Cuestionario Autoconcepto Forma-5 (AF-5).

Algo similar ocurre al analizar el estudio realizado en 2.606 estudiantes de 13 a 14 años de Balcanes Occidentales (Serbia, Eslovenia, Croacia y Bosnia y Herzegovina), donde se evaluó el autoconcepto físico multidimensional mediante el Physical Self-Description Questionnaire (PSDQ), en el que los varones mostraron mejores

percepciones que las mujeres en todas las dimensiones, menos en la flexibilidad (Radisavljević et al., 2014).

Cifras de superioridad de varones sobre mujeres en las variables del autoconcepto físico se evidencian en estudios efectuados en población española (Rosa, 2015; Tapia et al., 2019), y en colombianos para el caso de las dimensiones de condición física, competencia percibida y fuerza (Palomino-Devia et al., 2018).

En cambio, en una investigación realizada en 2.388 adolescentes de 11 a 17 años de 8 ciudades españolas, se encontraron puntuaciones superiores de las niñas respecto a los niños, tanto en el autoconcepto académico (3,67 vs 3,53), social (3,49 vs 3,46), emocional (3,10 vs 2,93) y familiar (3,40 vs 3,39); no obstante, los varones sólo mostraron mejores resultados que las mujeres en la dimensión de autoconcepto físico (3,63 vs 3,29) (Gentil, Zurita, Gómez, Padial y Lara, 2019).

Resultados contrarios también son observados en niños ya adolescentes colombianos de Ibagué, donde las escolares femeninas mostraron mejores resultados en las dimensiones del autoconcepto físico de apariencia y autoestima (Palomino-Devia et al., 2018).

## **5.6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD.**

De acuerdo con las puntuaciones obtenidas en la CVRS (Tabla 31), se encontraron mayores cifras en comparación con un estudio en escolares de Ibagué (Palomino et al., 2018) para las dimensiones de salud general (67,72 vs 64,9), vitalidad (74,39 vs 72,3), función social (72,31 vs 72,4), rol emocional (77,81 vs 73,7) y salud mental (76,3 vs 71,8), menores valores en la función física (59,28 vs 78,1) y dolor corporal (23,59 vs 77,5) y similares en el rol físico.

### 5.6.1. Comparación de las variables de la calidad de vida relacionada con la salud. Diferenciación por sexo y edad.

La investigación efectuada por García-Rubio et al. (2015) en chilenos de 4 colegios de la ciudad de Talca, presento resultados de la CVRS similares al estudio en Colombia, puesto que los chicos evidenciaron cifras significativamente mayores que las chicas ( $p < 0.05$ ), aclarando que el instrumento empleado para valorar esta variable fue el cuestionario Kidscreen-10. De igual forma, empleando el mismo instrumento que en el estudio anterior, Guedes et al. (2017) hallaron en su investigación con adolescentes de tres ciudades latinoamericanas, que los chicos obtuvieron puntuaciones significativamente más elevadas que las chicas en los componentes de CVRS asociados al Bienestar físico, al Bienestar psicológico, al Estado de ánimo y emociones, a la Autopercepción, a la Autonomía y ala Relación con los padres y vida familiar.

En Colombia se apreciaron resultados similares al presente estudio, donde los estudiantes masculinos mostraron mejores resultados que las estudiantes femeninas en las dimensiones de CVRS de salud general, función física, rol físico, dolor corporal, vitalidad, rol emocional y salud mental, y menores sólo en la función social (Palomino-Devia et al., 2018).

## 5.7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. CORRELACIONES DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS.

Un estudio en escolares de la ciudad de Logroño en el norte de España reveló resultados similares al estudio en colombianos, en el que un menor valor en las variables antropométricas, especialmente en el porcentaje de grasa, se asoció con mejor rendimiento en la prueba de velocidad y la fuerza explosiva de tren inferior (Arriscado et al., 2014). A diferencia del estudio en colombianos, los españoles también mostraron que a menor porcentaje de grasa mayor rendimiento en la capacidad aeróbica ( $r = -.524$ ) (Arriscado et al, 2014) y los colombianos de Ibagué evidenciaron que a mayor IMC ( $r = -.203$ ) y porcentaje graso ( $r = -.372$ ), menor capacidad aeróbica

(Palomino et al., 2017); ambos casos no sucedieron en los colombianos del Departamento del Tolima, donde no se encontró ninguna asociación entre dichas variables ( $p > 0.05$ ).

Igual al estudio en Colombia, en un grupo de escolares chilenos, el IMC se asoció positiva y significativamente ( $p < 0.05$ ) con las variables antropométricas de circunferencia de cintura y cadera (Delgado et al., 2019). Lo mismo ocurre con escolares de la ciudad de Ibagué, donde Palomino-Devia et al. (2017) determinaron que a mayor IMC mayor porcentaje de grasa ( $r = 0,550$ ) y perímetro de cintura ( $r = 0,734$ ).

Similar al estudio en Colombia, una investigación con niños españoles reflejó que un mayor IMC se correlacionó con un nivel superior de fuerza de tren superior (Dinamometría manual) (Rosa y García, 2017); lo mismo se aprecia con escolares colombianos de Ibagué (Palomino et al., 2017).

En contraposición a la anterior, Caamaño et al. (2015) identificaron en niños y adolescentes chilenos que “existe una relación inversa importante entre la antropometría de los escolares y su rendimiento físico, siendo el IMC, el contorno de cintura y la razón cintura estatura (RCE) las que inciden mayor sobre la limitación física” (p.2578). Así, los alumnos de Ibagué mostraron una relación inversa entre el porcentaje de grasa y la fuerza de miembros inferiores denotada en el salto largo (Palomino et al., 2017).

Al mismo tiempo, de modo contrario al estudio en el departamento del Tolima, otro estudio con colombianos de 10 a 12 años escolarizados en instituciones educativas públicas y privadas, Vidarte et al. (2019) hallaron “correlación baja e inversa, significativa entre la actividad física y el índice de masa corporal (-0.059 para el grupo total y -0.070 y -0.046 para niños y niñas respectivamente)” (p.45).

Por su parte, en la tabla 35 se presentaron los resultados de las relaciones entre las variables del autoconcepto y la CVRS con las variables morfológicas y de la condición física. Contrario al presente estudio, en un grupo de 2.140 adolescentes húngaros de 11 a 14 años evidenció que cuanto mejor es el autoconcepto físico, menos grasa se

encuentra en ambos sexos (Zsakai, Karkus, Utczas y Bodzsar, 2017). Se aclara que esta variable fue valorada mediante la Escala de Autoconcepto de Tennessee.

También, de modo contrario al presente estudio, en un grupo de escolares colombianos de Ibagué se encontró una relación inversa entre el IMC y la percepción de la competencia percibida ( $p < 0.05$ ;  $r = -.127$ ), dimensión perteneciente al autoconcepto físico, aunque la relación encontrada fue muy débil (Palomino et al., 2018). Sin embargo, en el actual estudio si hubo relación positiva muy débil en las restantes dimensiones de este constructo (autoconcepto físico total, condición física, apariencia, fuerza y autoestima). Pero contrario al presente estudio, en la muestra de Ibagué si se identificaron algunas relaciones negativas muy débiles entre las dimensiones de la CVRS con respecto al IMC (Salud general,  $r = -.0198$ ; función física,  $r = -.062$ ; salud mental,  $r = -.128$ ; vitalidad,  $r = -.148$ ) (Palomino et al., 2018).





## **CAPITULO VI**

# **CONCLUSIONES**





## 6. CONCLUSIONES

---

El estudio realizado con población infantil y adolescente escolar colombiana del Departamento del Tolima permitió analizar a cabalidad un gran número de variables pertenecientes a los componentes morfológico, la condición física, la actividad física, el autoconcepto físico y la calidad de vida relacionada con la salud. Asimismo, se lograron realizar los diferentes procedimientos estadísticos que posibilitaron determinar los niveles, la relación y las comparaciones de las variables estudiadas. Es de importancia destacar que en el área y frente al tema desarrollado se han efectuado gran diversidad de estudios a nivel mundial, lo que facilitó el cumplimiento del último objetivo específico de esta investigación y se obtuvieron puntos de comparación y referencias claros con los resultados en escolares colombianos.

1. A partir de lo anterior, en relación con el objetivo de estimar el estado nutricional de los estudiantes de educación básica secundaria y media de la zona centro y sur oriente del Departamento del Tolima, se concluye que:

- ✓ Los escolares objeto de estudio, en su mayoría, tienen un estado nutricional normal o un IMC adecuado para su edad, aunque existe una cifra importante de la población evaluada que se encuentra en sobrepeso y obesidad.
- ✓ Hay mayores casos de escolares femeninas con sobrepeso, y varones con obesidad.
- ✓ Respecto a la edad, el porcentaje de sobrepeso es mayor en los adolescentes de 13 a 14 años y la obesidad en los infantes de 10 a 12 años.

2. En cuanto al segundo objetivo enmarcado en determinar los niveles de actividad física en los escolares objeto de estudio, se concluye:

- ✓ La mayor parte de los escolares evaluados tienen niveles de actividad física altos y moderados.
- ✓ Tanto los estudiantes varones como las estudiantes femeninas poseen en su mayoría niveles de actividad física moderados y altos.
- ✓ Todos los grupos de edad muestran niveles de actividad física moderados y elevados.

3. En lo concerniente al tercer objetivo de comparar los niveles de adiposidad, condición física, actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud en función del sexo y la edad, se concluye.

- ✓ La obesidad es significativamente mayor en las mujeres que en los varones entre los estudiantes de educación secundaria y media, mientras los estudiantes masculinos presentan mejores niveles de condición física que las estudiantes femeninas, excepto en los componentes de flexibilidad y capacidad aeróbica.
- ✓ El IMC en ambos grupos de sexo aumenta progresivamente con el avance de la edad; sin embargo, el porcentaje de grasa evoluciona de forma contraria. Así, en las mujeres aumenta con la edad hasta los 16 años y a partir de allí, hasta los 20 disminuyó. En de los hombres, exceptuando los chicos de 15 a 16 años, sube para después empezar a decrecer.
- ✓ Al igual que en la anterior variable, el perímetro de cintura y el perímetro de cadera aumenta con la edad, tanto en escolares masculinos como en escolares femeninas.
- ✓ El porcentaje de grasa en las chicas aumenta con la edad hasta los 16 años; por el contrario, esta variable disminuye en los chicos con el avance de la edad.

- ✓ Los escolares varones en todos los grupos de edad presentan mejores niveles que las mujeres en las variables de la condición física, excepto en el componente de flexibilidad. También, el consumo máximo de oxígeno es mayor en las femeninas que los varones en todos los grupos de edad, menos en el grupo de 13 a 14 años.
- ✓ La condición física en los varones mejora significativamente con la edad, pero en las chicas no se evidencian mejoras; sólo en este grupo de sexo se identifica una mejora en la prueba de fuerza de prensión manual. Esto mismo ocurre con las puntuaciones obtenidas en la actividad física y la calidad de vida relacionada con la salud.
- ✓ La actividad física en los escolares aumenta hasta los 14 años y luego empieza a decrecer. Esto también se presenta al analizar cada uno de los grupos de sexo.
- ✓ Los estudiantes masculinos muestran mejores puntuaciones que las estudiantes femeninas en todas las dimensiones del autoconcepto físico, a excepción de la dimensión de condición física, donde los resultados son similares en ambos grupos.
- ✓ El grupo de mayor edad (17 a 20 años) muestra mejores valores que los demás en las dimensiones del autoconcepto físico, excepto en la percepción de la condición física y la competencia percibida.
- ✓ Las puntuaciones de la percepción de la fuerza del autoconcepto físico se incrementan conforme avanza la edad, mientras que la percepción de la competencia recibida decrece a partir de los 14 años.
- ✓ En los escolares masculinos aumenta la percepción de la autoestima a partir de los 13 años; en las escolares femeninas, la percepción de la condición física

decrece con el avance de la edad y la percepción de la autoestima aumenta desde los 15 años.

- ✓ El grupo etario de 17 a 20 años obtiene mejores puntuaciones que los demás en todas las dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud, menos en la salud general y la vitalidad.
- ✓ La dimensión salud general en los escolares estudiados disminuye conforme el avance de la edad; el rol físico se incrementa a partir de los 13 años.
- ✓ En los varones, la dimensión de vitalidad decreció con la edad y se notó un leve aumento a partir de los 17 años; respecto a la función social y salud mental, incrementaron con la edad.
- ✓ En las femeninas, la salud general disminuye con la edad; lo mismo sucede con la vitalidad a partir de los 15 años. En cambio, el rol emocional y la salud mental se incrementan a partir de la edad de los 15 años.

4. Con base al objetivo planteado de determinar las relaciones entre las variables de adiposidad, condición física, niveles de actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud, se concluye:

- ✓ Se encuentran correlaciones positivas medias entre el IMC y las demás variables morfológicas (porcentaje de grasa, circunferencia de cintura y cadera), con lo que se establece una relación directamente proporcional entre el aumento o disminución de estas.
- ✓ Se obtienen correlaciones entre las variables del componente morfológico y la condición física, en donde el IMC muestra relación positiva muy débil con la dinamometría y la velocidad/agilidad, mientras que la relación entre el porcentaje de grasa y la dinamometría es débil. Asimismo, el porcentaje de grasa tiene una

relación inversa con el salto horizontal y vertical, con lo que a mayor o menor grasa corporal, hay un mejor o peor rendimiento en estas pruebas.

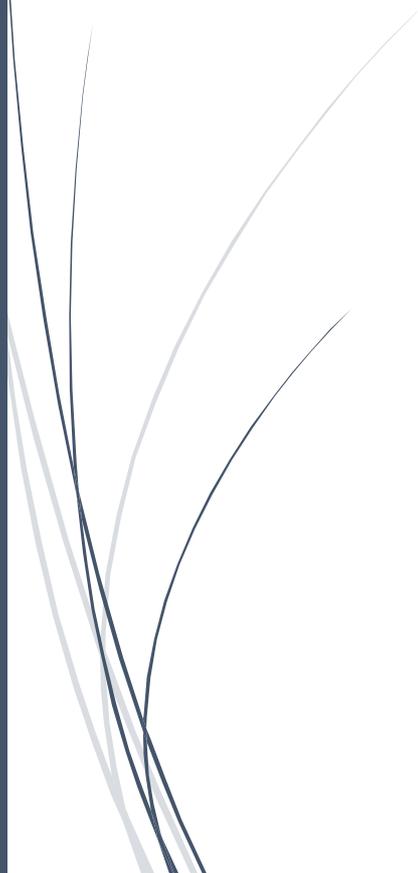
- ✓ La actividad física evidencia una correlación positiva débil con la capacidad cardiorrespiratoria.
- ✓ Las dimensiones del autoconcepto físico de condición física, la competencia percibida y el autoconcepto físico total, tienen correlaciones positivas débiles con la capacidad aerobia. La apariencia muestra una correlación positiva muy débil con el IMC y la circunferencia de cintura.
- ✓ La calidad de vida relacionada con la salud no tiene correlaciones representativas con las variables morfológicas y de la condición física.





## **CAPITULO VII**

# **LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y PERSPECTIVAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES**





## 7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y PERSPECTIVAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

---

La presente investigación, con sus alcances y las variables analizadas, otorga un importante documento académico y científico, con resultados claros y precisos, que constituye un referente esencial para la comunidad educativa del Departamento del Tolima y en general, para la nación colombiana, en el sentido de generar gestiones frente a los entes pertinentes con el fin de crear estrategias para cambiar hábitos alimenticios y promover el ejercicio físico y la salud, desde etapas de desarrollo tempranas y desde el ámbito educativo.

Sumado a lo anterior, somos conscientes que en nuestro país son pocos los escenarios deportivos y lugares para la práctica del ejercicio físico, que cuenten con la infraestructura adecuada y con las condiciones mínimas de seguridad, con lo que se requiere con urgencia, un mayor apoyo en este aspecto. Una vez realizado este párrafo descriptivo, a continuación, se presentan las limitaciones del estudio y las recomendaciones para futuras investigaciones.

### 7.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Una vez finalizado el estudio, a continuación, se exponen las principales limitaciones, con el fin de ser consideradas en futuros estudios y con el ánimo de mejorar:

- Durante el trabajo de campo, hubo una manifestación profesoral y cese de actividades académicas en las instituciones educativas oficiales colombianas, lo que motivó un retraso en la aplicación de los diferentes instrumentos. No obstante, se aplicó un reajuste en el cronograma que permitió continuar con la recolección de la información.
- El estudio, al ser de corte transversal, sólo permitió recolectar los datos en un único tiempo y momento, sin posibilidad de hacer un seguimiento a la muestra evaluado.

Asimismo, al ser un estudio de tipo descriptivo y correlacional, no fue posible establecer relaciones de causalidad y explicativas que logran indicar por qué se obtuvieron los resultados presentados.

- En general, la comunidad científica y académica acepta el IMC como un importante referente de salud y una variable de la composición corporal que se halla con facilidad y permite determinar el estado nutricional en una población, especialmente si es con población infantil y juvenil. Sin embargo, este mide la globalidad corporal, limitando un análisis de los demás componentes corporales. En este orden de ideas, en este estudio hubo adolescentes, principalmente de edades comprendidas entre los 17 a 20 años, que eran físicamente activos y practicaban alguna modalidad deportiva, pero que posiblemente en los resultados del IMC, quedaron categorizados en sobrepeso u obesidad.
- Aunque los cuestionarios empleados para identificar el nivel de actividad física, el autoconcepto físico y la calidad de vida relacionada con la salud han sido validados y han obtenido resultados de consistencia interna elevados, es indispensable emplear instrumentos más precisos y con un menor margen de error.
- Es muy probable que el factor ambiental haya afectado, en alguna ocasión, el resultado de las pruebas físicas realizadas a la muestra estudiada, en especial, en la resistencia cardiorrespiratoria. Así, dadas las condiciones de infraestructura física en los planteles educativos, algunos escolares presentaron el test de Legger en un escenario cubierto que otorgaba sombra, mientras que otros lo hicieron a plenos rayos solares, y más aún al considerar las elevadas temperaturas que tienen varios municipios del Departamento del Tolima.

## 7.2. PERSPECTIVAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

El presente estudio constituye un gran aporte al conocimiento debido a la gran cantidad de variables analizadas y a las diversas problemáticas que se presentan a nivel regional y mundial, respecto a los niveles elevados de sobrepeso y obesidad, ligado a conductas y comportamientos más sedentarios, y a sus afecciones a nivel de calidad

de vida y autoconcepto físico. Como en toda investigación, el investigador hace todo lo posible por abordar una problemática, comprender el fenómeno y plantear una serie de soluciones. En ese trasegar y camino investigativo, surgen otras problemáticas y puntos de referencia que en su momento no pudieron ser abordados; dado lo anterior, este estudio concede y plantea las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones:

- Realizar estudios que permitan no sólo la recolección de información en un único momento, sino que se puede efectuar en varias ocasiones, con lo que se pueden verificar los datos y realizar un seguimiento.
- Utilizar instrumentos de mayor precisión y con menor margen de error para determinar los niveles de actividad física de la población infantil y adolescente escolar.
- Analizar otras variables que pueden tener relación o influencia en el tema en cuestión, por ejemplo, la infraestructura física, las condiciones ambientales, el nivel socioeconómico, los aparatos tecnológicos, incluso, los hábitos, conductas y estilos de vida de los padres o familiares con los cuales convive diariamente el niño y el adolescente.
- Ampliar el alcance de la investigación, la cual permita establecer relaciones de causalidad y explicaciones de los resultados obtenidos.





## REFERENCIAS





## REFERENCIAS

---

- Abero, L., Berardi, L., Capocasale, A., García, S. y Rojas, R. (2015). *Investigación Educativa. Abriendo puertas al conocimiento*. Montevideo, Uruguay: Camus Ediciones.
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria. (2005). *Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad*. Madrid, España: Coiman, S.L.
- Alba, A. (2010). *Test funcionales. Cineantropometría y prescripción del entrenamiento en el deporte y la actividad física*. Armenia: Editorial Kinesis.
- Alonso, J., Prieto, L. y Antó, J. M. (1995). Versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de resultados clínicos. *Medicina Clínica*, 104, 771-776.
- Alonso, J., Regidor, E., Barrio, G., Prieto, L., Rodríguez, C. y De la Fuente, L. (1998). Valores poblacionales de referencia de la versión española del Cuestionario de Salud SF-36. *Medicina Clínica*, 111, 410-416.
- Altamirano, N., Altamirano, M., Valderrama, A. y Montesinos, H. (2014). Evaluación del crecimiento: Estado nutricional. *Acta Pediátrica de México*, 35 (6), 499-512.
- Alvero, J., Acosta, A., Fernández, V. y García, G. (2004). Metodos de evaluación de la composición corporal: Evidencias actuales (I). *Archivos de medicina del deporte*, 21 (47), 535-538.
- American College of Sports Medicine. 2007. *Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio*. 2ª edición. Badalona, España: Paidotribo.
- Andersen, L.B., Harro, M., Sardinha, L., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S. y Andersen, S. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-

- sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*, 368 (9532), 299-304. DOI: 10.1016/S0140-6736(06)69075-2.
- Anitua, M. y Alvaro, J.M. (1970). Dinámica del desarrollo del niño y del joven. Características anatómo-fisiológicas. *I congreso nacional de medicina de la educación física y el deporte en las edades de la enseñanza, Madrid*.
- Año, V. (1997). *Planificación y organización del entrenamiento juvenil*. Madrid, España: Gymnos Editorial.
- Aranceta, B., Serra, M., Ribas, B. y Pérez, R. (2001). *Factores determinantes de la obesidad en la población infantil y juvenil española. Obesidad infantil y juvenil. Estudio EnKid (1998-2000)*. Barcelona, España: Masson.
- Arce, M. (2015). Crecimiento y desarrollo infantil temprano. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 32 (3), 574-578.
- Arriscado, D., Dalmau, J. M., Zabala, M. y Muros, J. J. (2017). Health-related physical fitness values in children from northern Spain. *Journal of Sport and Health Research*, 9 (2), 211-222.
- Arriscado, D., Muros, J. J., Zabala, M. y Dalmau, J. M. (2014). Relación entre condición física y composición corporal en escolares de primaria del norte de España (Logroño). *Nutrición Hospitalaria*, 30(2), 385-394. DOI: 10.3305/nh.2014.30.2.7217
- Ardoy, D. N., Fernández-Rodríguez, J. M., Ruiz, J. R., Chillón, P., España-Romero, V., Castillo, M. J. y Ortega, F. B. (2011). Improving physical fitness in adolescents through a school-based intervention: the EDUFIT study. *Revista Española de Cardiología*, 64 (6), 484-491. DOI: 10.1016/j.rec.2011.02.010
- Arufe-Giráldez, V., Domínguez, A., García, J. y Lera, A. (2008). *Ejercicio físico, salud y calidad de vida*. Sevilla, España: Editorial Deportiva Wanceulen.

- Asociación Médica Mundial. (2017). *Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Recuperado de <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Awad, A., Voruganti, L. y Heselgrave, R. (1997). A conceptual model of quality of life in schizophrenia: Description and preliminary clinical validation. *Quality of Life Research*, 6, 21-26.
- Axmaker, L. (2002). *Childhood obesity should taken seriously*. En Zagala, M., Martínez, E. y Latorre, P. (2005). *Respuestas a la demanda social de actividad física*. Madrid, España: Editorial Gymnos.
- Ayvaz, G. y Çimen, A. (2011). Methods for Body Composition Analysis in Adults. *The Open Obesity Journal*, 3, 62-69. DOI: 10.2174/1876823701103010062
- Badía, X., Roset, M., Montserrat, S., Herdman, M. y Segura, A. (1999). La versión española del EuroQoL: descripción y aplicaciones. *Medicina Clínica*, 112 (1), 79-86.
- Barry, M. J., Fowler, J. R., O'leary, M. P., Bruskewitz, R. C., Holtgrewe, H. L., Mebust, W. K. y Cockett, A. T. (1992). The American Urological Association symptom index for benign prostatic hyperplasia. The Measurement Committee of the American Urological Association. *Journal of Urology*, 148 (5), 1549-1557.
- Behar, R. (2008). *Metodología de la Investigación*. Editorial Shalom.
- Behnke, A., Feen, B. y Welham, W. (1942). The specific gravity of healthy men. *Journal of the American Medical Association*, 118, 495-498.
- Bellamy, N. y Buchanan, W. W. (1984). Outcome measurement in osteo-arthritis clinical trials: the case of standardisation. *Clinical Rheumatology*, 3, 193-303
- Bell, J. (2002). *Cómo hacer tu primer trabajo de investigación. Guía para investigadores en educación y ciencias sociales*. Barcelona, España: Gedisa.

- Benavides, L., Santos, P. y González, R. (2016). Perfil antropométrico y somatotipo de los nadadores iniciados de la selección de Talca. *Revista Ciencias de la Actividad Física UMC*, 17 (1), 39-47.
- Bigelow, D. A., McFarland, B. H. y Olson, M. M. (1991). Quality of life of community mental health program clients: Validating a measure. *Community Mental Health Journal*, 27, 43-55.
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid, España: La Muralla.
- Blaxter, L., Hughes, C. y Tight, M. (2000). *Cómo se hace una investigación*. Barcelona, España: Gedisa.
- Blázquez, D. (1996). *Evaluar en educación física*. Barcelona, España: IINDE Publicaciones.
- Borras, P., Herrera, J. y Ponseti, F. (2017). Effects of crossfit lessons in physical education on the aerobic capacity of young students. *Journal of physical education & health*, 6 (10), 5-11.
- Bosco, C., Luhtanen, P. y Komi, P.V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology*, 50, 273-282
- Bostwick, G. J. y Kyte, N. S. (2005). *Measurement*. En: Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación. Cuarta edición*. México: Editorial McGraw Hill Interamericana.
- Bowling, A. (1991). *Measuring Health: A review of Quality of Life Measurement Scales*. Buckingham, Inglaterra: Open University Press.
- Bracken, B. (1992). *Multidimensional self-concept scale examiner's manual*. Austin, Estados Unidos: TX: Pro-Ed Inc.

- Bravo, J. (1985). *Proceso evolutivo de las cualidades físicas. Edades óptimas para su desarrollo*. Madrid, España: Licenciados en educación física.
- Brito, E. (2011). *Fundamentos de la evaluación física y biológica*. Sevilla, España: Wanceulen Editorial Deportiva S.L.
- Brooks, R. (1996). EuroQol: The current state of play. *Health Policy*, 37, 53-72.
- Brown, W.J., Trost, S.G., Bauman, A., Mummery, K. y Owen, N. (2004). Test-retest reliability of four physical activity measures used in population surveys. *Journal Science and Medicine in Sport*, 7 (2), 205-215.
- Burke, C. (2001). Testing an Asthma quality of life model. *Journal of theory construction & testing*, 5, 38-44.
- Caamaño, F., Delgado, P., Guzmán, I., Jerez, D., Campos, C. y Osorio, A. (2015). La malnutrición por exceso en niños-adolescentes y su impacto en el desarrollo de riesgo cardiometabólico y bajos niveles de rendimiento físico. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (6), 2576-2583. DOI: 10.3305/nh.2015.32.6.9888
- Cabañas, S. y Cabañas, N. (2013). Autoevaluación cualidades físicas básicas en la ESO. *Revista digital efdeportes*, (18). Recuperado de <https://www.efdeportes.com/efd179/autoevaluacion-cualidades-fisicas-basicas.htm>
- Carrillo, H. A. (2015). *Análisis comparativo de la composición corporal y la condición física en escolares deportistas y no deportistas de 10 a 16 años* (Trabajo de Grado de Maestría). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.
- Carrillo, R., Aldana, L. y Gutiérrez, A. (2015). Diferencias en la actividad física y la condición física entre los escolares de secundaria de dos programas curriculares oficiales de Bogotá, Colombia. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (5), 2228-2234. DOI: 10.3305/nh.2015.32.5.9583

- Cazalla-Luna, N. y Morelo, D. (2013). Revisión teórica sobre el autoconcepto y su importancia en la adolescencia. *Revista electrónica de investigación y docencia (REID)*, 10, 43-64.
- Cerani, J. D. (1993). El entrenamiento de la resistencia en niños. *Sport Medicina*, 20, 29-33.
- Clarke, H. (1967). *Aplicacion of measurement to health and physical education Prentice hall*. En Blázquez, D. (1996). *Evaluar en educación física*. Barcelona, España: INDE Publicaciones.
- Clark, C., Barnes, C., Summers, H., Mackintosh, K. y Stratton, C. (2017). Profiling movement quality characteristics of children (9-11Y) during recess. *European journal of human movement*, 39, 143-160. DOI: 10.1016/j.humov.2016.08.003
- Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M. y Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320 (7244), 1240-1243.
- Cole, T.J., Flegal, K.M., Nicholls, D. y Jackson, A.A. (2007). Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *British Medical Journal*, 335 (194), 1-8. DOI: 10.1136/bmj.39238.399444.55
- Cook, K. F., Rabeneck, L., Campbell, C. J. M. y Wray, N. P. (1999). Evaluation of a multidimensional measure of dyspepsia-related health for use in a randomized clinical trial. *Journal of Clinical Epidemiology*, 52, 381-392.
- Corder, K., Ekelund, U., Steele, R., Wareham, J., Brage, S. (2008). Assessment of physical activity in youth. *Journal of Applied Physics*, 105, 977-987.
- Cortolima. (2009). *Agenda Ambiental del Municipio de San Luis*. Ibagué, Tolima: Cortolima.

- Cossio, M., Viveros, A., Hespanhol, J., Camargo, C. y Gómez, R. (2015). Aplicabilidad del IMC en adolescentes escolares que viven a moderada altitud del Perú. *Nutrición Hospitalaria*, 31 (2), 922-927. DOI: 10.3305/nh.2015.31.2.7733
- Costa, O., Rodrigues, R., Patrocínio, C., Doimo, L., Dos Santos, P., Camaroti, M.,...Bouzas, J. (2014). Risk factors for cardiovascular disease in professors from a public university. *Investigación y Educación en Enfermería*, 32 (2), 280-290.
- Costa, M., Oliveira, T., Mota, J., Santos, M. y Ribeiro, J. (2017). Objectively measured physical activity levels in physical education classes and body mass index. *Retos, Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 31, 271-274.
- Craig, C.L., Marshall, A.L., Sjostrom, M., Bauman, A.E., Booth, M.L., Ainsworth, B.E., Pratt, M., Ekelund, U.,...Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35 (8), 1381-1395.
- Crocker, P. R. E., Bailey, D.A., Faulkner, R. A., Kowalski, K. C. y McGrath, R. (1997). Measuring general levels of physical activity: Preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29, 1344-1349.
- Cronin J.B. y Hansen K.T. (2005). Strength and Power Predictors of Sports Speed. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19 (2): 349-357.
- Cuenca-García, M., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., González-Gross, M., Labyen. I., Jago, R.,...Sjöström M. (2014). Combined influence of healthy diet and active lifestyle on cardiovascular disease risk factors in adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24 (3), 553-562. Doi: 10.1111/sms.12022
- Da Cruz, L., Cardoso, L. D., Pala, D., De Paula, H., Lamounier, J. A., Silva, C. A.,...Freitas, R. (2013). Metabolic syndrome components can predict C reactive

- protein concentration in adolescents. *Nutrición Hospitalaria*, 28 (5), 1580-1586. DOI: 10.3305/nh.2013.28.5.6625
- Dalsasso, G., García, C. y Tittoni, A. (2012). Anthropometric profile and abdominal adiposity of school children aged between 6 and 10 years in southern Brazil. *Brazilian Journal of Kineanthropometry and Human Performance*, 14 (6), 636-646. DOI: 10.5007/1980-0037.2012v14n6p636
- Delgado, M., Vaquero, M., González, J. y Baltanas, F. (2001). *Avances en actividad física y salud*. Ayuntamiento de puente Genil, España.
- Delgado, P., Carter, B., Jerez, D., Cofré, A. y Martínez, C. (2019). Reacción entre sobrepeso, obesidad y niveles de autoestima en escolares. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 35, 67-70.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2012). *Codificación de la división político-administrativa de Colombia Divipola*. Recuperado de <http://geoportal.dane.gov.co:8084/Divipola/>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2018). *Dirección de Geoestadística*. Recuperado de <https://geoportal.dane.gov.co/>
- Dias, I., Panazzolo, D., Marques, M., Paredes, B., Souza, M., Manhanini, D.,...Kraemer-Aguiar, L, (2013). Relationships between emerging cardiovascular risk factors, z-BMI, waist circumference and body adiposity index (BAI) on adolescents. *Clinical Endocrinology*, 79 (5), 667-674. DOI: 10.1111/cen.12195
- Díaz, J. y Espinoza, O. (2012). Determinación del porcentaje de masa grasa, según mediciones de perímetros corporales, peso y talla: un estudio de validación. *International Journal of Morphology*, 30 (4), 1604-1610. DOI: 10.4067/S0717-95022012000400054
- Donnelly, J.R., Brown, T.E., Israel, R.G., Smith-Sintek, S., O'Brien, K. y Caslavka, B. (1988). *Hydrostatic weighing without head submersion: description of a method*. En

- Giráldez, V., Domínguez, A, García, J. y Navarro, A. (2008). *Ejercicio físico, salud y calidad de vida*. Sevilla, España: Editorial deportiva Wanceulen.
- Do Prado, P., Rocha de Faria, F., Rodrigues de Faria, E., Do Carmo Castro, S. y Eloiza, S. (2015). Cardiovascular risk and associated factors in adolescents. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (2), 897-904. DOI: 10.3305/nh.2015.32.2.8824
- Erturan-Ilker, G., Yu, C., Alemdaroğlu, U. y Köklü, Y. (2018). Basic psychological needs and selfdetermined motivation in PE to predict health-related fitness level. *Journal of Sport and HealthResearch*, 10 (1), 91-100.
- Escobar-Cardozo, G., Correa-Bautista, J., González-Jiménez, E., Schmidt-RioValle, J. & Ramírez-Vélez R. (2016). Percentiles of body fat measured by bioelectrical impedance in children and adolescents from Bogotá (Colombia): the FUPRECOL study. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 114 (2), 135-142. DOI: 10.5546/aap.2016.eng.135
- Esnaola, I. (2005). *Elaboración y validación del cuestionario Autokontzeptu Fisikoaren Itaunketa (AFI) de autoconcepto físico* (Tesis Doctoral). Universidad del País Vasco, España.
- Esnaola, I., Goñi, A. y Madariaga, J. M. (2008). El autoconcepto: perspectivas de investigación. *Revista de Psicodidáctica*, 13 (1), 179-194.
- Esnaola, I., Rodríguez, A. y Goñi, E. (2011). Propiedades psicométricas del cuestionario de autoconcepto AF5. *Anales de psicología*, 27 (1), 109-117.
- España-Romero, V., Artero, E. G., Jiménez-Pavón, D., Cuenca-García, M., Ortega, F. B., Castro-Pinero, J.,...Ruiz, J. R. (2010). Assessing health-related fitness tests in the school setting: reliability, feasibility and safety; the ALPHA Study. *International Journal of Sports Medicine*, 31 (7), 490-497. DOI: 10.1055/s-0030-1251 990

- Espejo-Garcés, T., Zurita, F., Chacón, R. y Castro, M. (2018). Actividad física y autoconcepto: dos factores de estudio en adolescentes de zona rural. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 13 (2), 203-210.
- Etcheld, M., Van Elderen, T. y Van Der Kamp, L. (2003). Modeling Predictors of quality of life after coronary angioplasty. *Annals of Behavioral Medicine*, 26, 49-60.
- Faulkner, J. (1968). Physiology of swimming and diving. En Ian-dry (Ed.). (1978). Exercise physiology. *Symposia Specialists*, 71-82.
- Fernández-Bustos, J. G., González-Martí, I., Contreras, O. y Cuevas, R. (2015). Relationship between body image and physical self-concept in adolescent females. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 47 (1), 25-33.
- Fernández, M., Suárez, M., Feu, S. y Suárez, A. (2019). Nivel de actividad física extraescolar entre el alumnado de educación primaria y secundaria. *Apunts, Educación Física y Deportes*, (136), 36-48. DOI: 10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.03
- Figuroa, O. (2012). Conceptos básicos de crecimiento y maduración física. *Vitae: Academia Biomédica Digital*, (50), 1-6.
- Finkelstein, E., Graham, W. C. y Malhotra, R. (2014). Lifetime Direct Medical Costs of Childhood Obesity. *Pediatrics*, 133 (5), 854-862. DOI: 10.1542/peds.2014-0063
- Flores-Ruiz, E., Miranda-Novales, M. y Villasís-Keever, M. (2017). El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. Estadística inferencial. *Revista Alergia México*, 64 (3), 364-370. DOI: 10.29262/ram.v64i3.304
- Fox, K. y Corbin, C. (1989). The Physical Self-Perception Profile: Development and preliminary validation. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11, 408-430.
- Fox, K. (1990). *The physical selfperception profile manual*. Northern Illinois University Press.

- Franzoi, S.L., y Shields, S. A. (1984). The body esteem scale: multidimensional structure and sex differences in a college population. *Journal of personality assessment*, 48 (2), 173-178.
- Gálvez, A., Rodríguez, P., Rosa, A., García-Cantó, E., Pérez, J., Tárraga, M. Tárraga, P. (2015). Niveles de condición física y su relación con el estatus de peso corporal en escolares. *Nutrición Hospitalaria*, 31 (1), 393-400. DOI: 10.3305/nh.2015.31.1.8074
- Gandek, B., Ware, J., Aaronson, N., Apolone, G., Bjorner, J., Bullinger, M.,...Sullivan, M. (1998). Crossvalidation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. *Journal of clinical epidemiology*, 51 (11), 1171-1178.
- García, J., Navarro, M. y Ruiz, J. (1996). *Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte. Evaluación de la condición física*. Madrid, España: Gymnos Editorial Deportiva.
- García, J., Navarro, M. y Ruiz, J. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones*. Madrid, España: Editorial Gymnos, S.L.
- García Manso, M. (1999). *La Fuerza. Fundamentación, Valoración y Entrenamiento*. Madrid, España: Editorial GYMNOS.
- García, H. y García-Verdugo, M. (2006). Valores y contradicciones de la práctica deportiva. En *I Congreso Internacional de las Ciencias Deportivas*. Pontevedra, España.
- García, G. y Secchi, J. (2014). Test Course Navette de 20 metros. Una idea original que perdura hace 30 años. *Journal Apunts Medicine Sport*, 49 (183), 93-103.
- García-Rubio, J., Olivares, P. R., López-Legarrea, P., Gómez-Campos, R., Cossio-Bolaños, M. A. y Merellano-Navarro, E. (2015). Asociación entre la calidad de vida relacionada con la salud, el estado nutricional (IMC) y los niveles de actividad física y

- condición física en adolescentes chilenos. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (4), 1695-1702. DOI: 10.3305/nh.2015.32.4.9182
- García, N., Martínez, A. y Tabuenca, A. (2016). *La tonificación muscular. Teoría y práctica. 3ª edición*. Barcelona, España: Paidotribo.
- García, C. (2016). *Disparidades Territoriales en la subregión Ibagué, al norte del departamento del Tolima* (Trabajo de grado de pregrado). Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Bogotá D.C., Colombia.
- Gelabert, J., Muntaner, A. y Palou, P. (2019). Asociación entre el desplazamiento activo al colegio y la composición corporal y el rendimiento académico en escolares de 10 a 12 años. *Retos. Nuevas tendencias en Educación física, Deportes y Recreación*, 36, 276-383.
- Generelo, E. y Tierz, P. (1994). *Cualidades físicas I y II (Resistencia y flexibilidad, fuerza, velocidad, agilidad y calentamiento)*. Zaragoza, España: Imagen y Deporte.
- Gentil, M., Zurita, F., Gómez, V., Padial, R. y Lara, A. (2019). Influencia de la práctica de actividad física en el autoconcepto de adolescentes. *Retos. Nuevas tendencias en Educación física, Deportes y Recreación*, 36, 342-347.
- Gioscia, G., Beretervide, S., Bermúdez, G. y Quagliatta, D. (2017). Valoración de la condición física en estudiantes de Secundaria de Montevideo y Área Metropolitana, Uruguay. *Revista universitaria de la educación física y el deporte*, (10), 8-15. DOI: 10.28997/ruefd.v0i10.107
- Giráldez, V., Domínguez, A, García, J. y Navarro, A. (2008). *Ejercicio físico, salud y calidad de vida*. Sevilla, España: Editorial deportiva Wanceulen.
- Giroux, S. y Tremblay, G. (2004). *Metodología de las Ciencias Humanas*. México: Fondo de Cultura Económica.

- Gómez, R., De Arruda, M., Camargo, C. y Cossio, M. (2015). Confiabilidad de un cuestionario que valora la actividad física en adolescentes normopeso y con exceso de peso. *Nutrición Hospitalaria*, 31 (5), 2205-2211. DOI: 10.3305/nh.2015.31.5.7971
- Gómez-Campos, R., Cruz-Flores, I., Mendez-Cornejo, J., Pezoa-Fuentes, P., Urra-Albornoz, C. y Cossio-Bolaños, M. (2019). La adiposidad corporal se relaciona con el rendimiento del salto horizontal en niños. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deportes y recreación*, 36, 370-375.
- González, E. (2013). Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y nutrición*, 60 (2), 69-75. DOI: 10.1016/j.endonu.2012.04.003
- Goñi, A., Ruiz de Azúa, S. y Rodríguez, A. (2006). *Cuestionario del autoconcepto físico. Manial*. Madrid, España: EOS.
- Goñi, A., Zulaika, L., Esnaola, I., Iturriaga, G., Rodríguez, A., Ruiz de Azúa, S.,...Axpe, I. (2009). *El autoconcepto físico. Psicología y educación*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Goon, D., Amusa, L., Shaw, B., Shaw, I. y Akusu, S. (2013). Body composition indicators of 7-14 year Andibila children in Oju, Nigeria. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 19, 821-830.
- Gotthelf, S. y Mendes da Fonseca, M. (2012). Hipertensión arterial y su asociación con variables antropométricas en adolescentes escolarizados de la ciudad de Salta (Argentina). *Revista Federación Argentina de Cardiología*, 41 (2), 96-102.
- Grao-Cruces, A., Fernández-Martínez, A., Teva-Villén, M. R. y Nuviala, A. (2017). Autoconcepto físico e intencionalidad para ser físicamente activo en los participantes del programa Escuelas Deportivas. *Journal of Sport Health Research*, 9 (1), 15-26.
- Guedes, D., Astudillo, H., Morales, J., Vecino, J., Araujo, C. y Pires-Júnior, R. (2017). Aptitud cardiorrespiratoria y calidad de vida relacionada con la salud de adolescentes

- latinoamericanos. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 10 (2), 47-53. DOI: 10.1016/j.ramd.2016.02.001
- Gutiérrez, M., Moreno, J. y Sicilia, A. (1999). Autoconcepto físico y práctica deportiva de una muestra de estudiantes universitarios. *Paper presented at the IV Congrés de les Ciències de l'Esport, l'Educació Física i la Recreació*. Lleida, INEFC.
- Gutiérrez, M. (2004). *Aprendizaje y desarrollo motor*. Fondo Editorial Fundación San Pablo Andalucía (CEU).
- Gutiérrez, R., Aldea, L., Cavia, M. y Alonso-Torre, S. R. (2015). Relación entre la composición corporal y la práctica deportiva en adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (1), 336-345. DOI: 10.3305/nh.2015.32.1.9112
- Gutin, B., Yin, Z., Humphries, M.C. y Barbeau, P. (2005). Relations of moderate and vigorous physical activity to fitness and fatness in adolescents. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 81 (4), 746-750. DOI: 10.1093/ajcn/81.4.746.
- Guyatt, G. H., Veldhuyzen van Zanten, S., Feeny, D. H. y Patrick, D. L. (1989). Measuring quality of life in clinical trials: a taxonomy and review. *Canadian Medical Association Journal*, 140, 1441-1448.
- Guyatt, G. H., Feeny, D. H. y Patrick, D. L. (1993). Measuring Healthrelated quality of life. *Annals of Internal Medicine*, 18, 622-629.
- Haas, B. (1999). Clarification and integration of similar quality of life concepts. *Journal of nursing Scholarships*, 31, 215 – 220.
- Harre, D. y Hautmann, M. (1994). La capacidad de la fuerza y su entrenamiento. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 1 (8), 32-38.
- Haussler, I. y Milicic, N. (1994). *Confiar en uno mismo*. Santiago de Chile, Chile: Dollmen.

- Haskell, W., Lee, I., Pate, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B.,...Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39 (8), 1423-1434. DOI: 10.1249/mss.0b013e3180616b27
- Hernández, M. (1992). El patrón de crecimiento humano. Factores que regulan el crecimiento. *Anales Españoles de Pediatría*, 36, 9-18.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación. Cuarta edición*. México: Editorial McGraw Hill Interamericana.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación. Quinta edición*. México: Editorial McGraw Hill Interamericana.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación. 6ª edición*. México: McGrawHill Education.
- Hernández-Camacho, J., Fuentes-Lorca, E. y Moya-Amaya, H. (2017). Anthropometric characteristics, somatotype and dietary patterns in youth soccer players. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 10 (4), 192-196. DOI: 10.1016/j.ramd.2017.01.004
- Heyward, V. (2008). *Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. 5ª edición*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Hunt, S. M., McKenna, S. P., McEwen, J., Williams, J. y Papp, E. (1981). The Nottingham Health Profile: subjective health status and medical consultations. *Social Science & Medicine*, 15, 221-229.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2008). *Atlas básico de Colombia*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.

- Instituto Municipal de Investigación Médica. (2008). *Cuestionario de Salud SF-12. Descripción del Instrumento*. Barcelona, España.
- Jackson, A. (1984). Research desing and analysis of data procedures for predicting body density. *Medicine and science in sports and exercise*, 16, 616-620
- Jacoby, E., Bull, F. y Neiman, A. (2003). Cambios acelerados del estilo de vida obligan a fomentar la actividad física como prioridad en la región de las Américas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 14 (4), 223-225.
- Jiménez-Reyes, P., Cuadrado-Peñafiel, V. y González-Badillo, J.J. (2011). Análisis de variables medidas en salto vertical relacionadas con el rendimiento deportivo y su aplicación al entrenamiento. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6 (17), 113-119.
- Jones, P. W., Quirck, F. H. y Baveystock, C. M. (1991). The St Georges's Respiratory Questionnaire. *Respiratory Medicine*, 85, 25-31
- Knop, P. (1993). *El papel de los padres en la práctica deportiva infantil*. En Ruiz, L., Gutiérrez, M., Graupera, J., Linaza, L. y Navarro, G. (2001). *Desarrollo, comportamiento motor y deporte*. Madrid, España: Editorial síntesis.
- Knuttgen, H.G. y Kraemer, W. (1987). Terminology and measurement in exercise performance". *Journal of Applied Sport Science Research*, 1 (1), 1-10.
- Kohl, H., Fulton, J. y Caspersen, C. (2000). Assessment of physical activity among children and adolescents: a review and synthesis. *Preventive Medicine*, 31 (2), 54-76. DOI: 10.1006/pmed.1999.0542
- Kowalski, K. C., Crocker, P. R. y Kowalski, N. P. (1997). Convergent validity of the Physical Activity Questionnaire for Adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 9, 342-352.
- Kowalski, K. C., Crocker, P. R. E. y Faulkner, R. A. (1997). Validation of the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Pediatric Exercise Science*, 9, 174-186.

- Kowalski, K.C., Crocker, P. y Donen, R. (2004). *The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) Manual*. Saskatoon, Canada: Universidad de Saskatchewan.
- Kowalski, K.C., Crocker, P. y Faulkner, R.A. (2007). Validation of the physical activity questionnaire for older children. *Pediatric exercise science*, 9, 174-186.
- Kumar, S. y Keller, A. (2017). Review of childhood obesity: from epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment. *Mayo Clinic Proceedings*, 92 (2), 251-265. DOI: 10.1016/j.mayocp.2016.09.017
- Kuykendall, D. H., Rabeneck, L., Campbell, C. J. M. y Wray, N. P. (1998). Dyspepsia: how should we measure it? *Journal of Clinical Epidemiology*, 51, 99-106.
- Lahoz-García, N., García-Hermoso, A., Sánchez-López, M., García-Prieto, J., Milla-Tobarra, M. y Martínez-Vizcaíno, V. (2015). Associations between energy and fat intakes with adiposity in schoolchildren-the Cuenta Study. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (4), 1500-1509. DOI: 10.3305/nh.2015.32.4.9185
- Lawton, M. (1999). Quality of life in chronic illness. *Gerontology*, 45, 181-183
- Léger, L. y Gadoury, C. (1989). Validity of the 20 m shuttle run test with 1 min stages to predict VO<sub>2</sub>max in adults. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 14 (1), 21-26.
- Lema, L., Mantilla, S. y Arango, C. (2016). Asociación entre condición física y adiposidad en escolares de Montería, Colombia. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte*, 16 (62), 277-296. DOI: 10.15366/rimcafd2016.62.007
- Letzelter, H. y Letzelter, M. (1990). *Entrainement de la force*. Paris, Francia. Vigot Editions.

- Lima-Serrano, M., Guerra-Martín, M. D. y Lima-Rodríguez, J. S. (2015). Estilos de vida y factores asociados a la alimentación y la actividad física en adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 32(6), 2838-2847. DOI: 10.3305/nh.2015.32.6.9831
- Lobelo, F., Pate, R. R., Dowda, M., Liese, A. D. y Ruiz, J. (2009). Validity of cardiorespiratory fitness criterion-referenced standards for adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41 (6), 1222-1229. DOI: 10.1249/MSS.0b013e318195d491
- Lohman, T. (1981) Skinfold and body density and their relation to body fatness: a review. *Human Biology*, 53, 181-225.
- Lohman, T., Hingle, M. y Going, S. (2013). Body composition in children. *Pediatric Exercise Science*, 25, 573-590.
- López, J., Mulas, A., Pérez, M y López, M. (2002). *El desarrollo y el rendimiento deportivo*. Madrid, España: Editorial Gymnos.
- Lopez-Legarrea, P., Olivares, P. R., Almonacid-Fierro, A., Gomez-Campos, R., Cossio-Bolaños, M. y García-Rubio, J. (2015). Association between dietary habits and the presence of overweight/obesity in a sample of 21,385 chilean adolescents. *Nutrición Hospitalaria*, 31 (5), 2088-2094. DOI: 10.3305/nh.2015.31.5.8598
- López, G., Díaz, A. y Smith, L. (2018). Análisis de imagen corporal y obesidad mediante las siluetas de Stunkard en niños y adolescentes españoles de 3 a 18 años. *Anales de Psicología*, 34 (1), 167-172. DOI: 10.6018/analesps.34.1.294781
- Macek, M. (1970). Algunos aspectos de la fisiología del esfuerzo durante el crecimiento. *Medicina de la educación física y del deporte*, 30, 23-24
- Malina, R.M. y Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation, and physical activity*. En Ruiz, L., Gutiérrez, M., Graupera, J., Linaza, L. y Navarro, G. (2001). *Desarrollo, comportamiento motor y deporte*. Madrid, España: Editorial síntesis.

- Manual del Evaluador. (2004). *Proyecto Quisqueya. Un estudio de crecimiento y desarrollo físico y funcional del niño y el joven dominicano*. República Dominicana: Secretaría de educación física, deporte y recreación de la República Dominicana, con la cooperación del Consorcio Dominicano-Venezolano.
- Manzur, M., Rodríguez, S., Yañez, R., Ortuño, M., García, S., Fernández, N.,...Baldomar, C. (2016). Síndrome metabólico, factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso. *Gaceta Médica Boliviana*, 39 (2), 94-98.
- Marchago, J. (2002). Autoconcepto físico y dilemas corporales de la ciudadanía adolescente. *Revista Psicosocial*, 2, 1-25.
- Marcos, J. (1992). *Medicina del deporte. Guía práctica*. Editorial la Diputación Provincial de Cádiz.
- Mariscal-Arcas, M., Monteagudo-Sánchez, C., Hernández-Elizondo, J., Benhammou, S., Lorenzo-Tovar, M. L. y Olea-Serrano, F. (2015). Differences in food intake and nutritional habits between Spanish adolescents who engage in ski activity and those who do not. *Nutrición Hospitalaria*, 31(2), 936-943. DOI: 10.3305/nh.2015.31.2.8267
- Marsh, H. W., Richards, G. E., Johnson, S., Roche, L. y Tremayne, P. (1994). Physical Self-Description Questionnaire: Psychometric properties and a multitrait-multimethod analysis of relation to existing instruments. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 16, 270-305.
- Marczal, L., Bernardi, L. y Novello, D. (2017). Eficácia de intervenções educacionais sobre os conhecimentos em nutrição e atividade física de escolares. *Multitemas*, 22 (51), 155-178. Doi: 10.20435/multi.v22i51.687
- Martínez-Gómez, D., Martínez, V., Pozo, T., Welk, G., Villagra, A., Calle, M.,...Veiga, O. (2009). Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad física PAQ-A en adolescentes españoles. *Revista Española de Salud Pública*, 83 (3). 427-439.

- Martínez, C., Reinike, O., Silva, H., Carrasco, V., Collipal, E. y Jiménez, C. (2013). Body composition and nutritional status of 9 to 12 year old municipal schools students sample of padre las casas commune, Araucanía Region, Chile. *International Journal of Morphology*, 31, 425-431. DOI: 10.4067/S0717-95022013000200010
- Martínez-Lemos, R., Ayán, C., Sánchez, A., Cancela, J. y Valcarce, R. (2016). Cuestionarios de actividad física para niños y adolescentes españoles: una revisión sistemática. *Anales del sistema sanitario de Navarra*, 39 (3), 417-428.
- Martínez-Rodríguez, A., Chicoy-García, I., Leyva-Vela, E., Martínez-Hernández, M. y Manzanares, A. (2017). Could low fat mediterranean diet improves competitive anxiety in young sailors?: cross-sectional study according to the STROBE statement. *Cuadernos de psicología del deporte*, 17 (3), 95-104.
- Martínez-Baena, A., Mayorga-Vega, D. y Viciano, J. (2018). Factores predictores de la actividad física en escolares españoles de acuerdo a su estado de peso. *Retos*, 33, 74-80.
- Martínez-López, E., Moreno-Cerquera, J., Suarez-Manzano, S. y Ruiz-Ariza, A. (2018). Efecto y satisfacción de un programa de actividad física controlada por pulsómetro en el índice de masa corporal de escolares con sobrepeso-obesidad. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deportes y recreación*, (33), 179-184.
- Matiegka, J. (1921). The testing of physical efficiency. *American Journal of Physical Anthropology*, 4, 223-230.
- McMillan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación Educativa. Una introducción conceptual. 5ª edición*. Madrid, España: Pearson Addison Wesley.
- Medina, C., Jáuregui, A., Campos-Nonato, I. y Barquera, S. (2018). Prevalencia y tendencias de actividad física en niños y adolescentes: resultados de Ensanut 2012 y Ensanut MC 2016. *Salud Pública de México*, 60, 263-271. DOI: 10.21149/8819

- Meeus, M., Van Eupe, I., Willems, J., Kos, D., Nijs, J.O. (2011). Is the International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF) valid for assessing physical activity in chronic fatigue syndrome? *Disability and Rehabilitation*, 33 (1), 9-16. DOI: 10.3109/09638288.2010.483307
- Meinel, K. y Schnabel, G. (1998). *Teoría del movimiento. Motricidad deportiva*. Buenos Aires, Argentina: Stadium.
- Milián, L., Moncada, F. y Borjas, E. (2014). *Manual de medidas antropométricas*. Heredia, Costa Rica: Serie Salud, Trabajo y Ambiente.
- Minatto, G., Petroski, E.L. & Silva, D. (2016). Aptitud física relacionada con la salud en adolescentes brasileños de una pequeña ciudad de colonización germánica. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9 (2), 67-74.
- Ministerio de Salud. (1993). *Resolución número 8430 de 1993 (Octubre 4). Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). *Resolución 00002465 de 2016*. República de Colombia.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2017). *Encuesta Nacional de Situación Nutricional de Colombia (ENSIN) 2015*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Gobierno-presenta-Encuesta-Nacional-de-Situacion-Nutricional-de-Colombia-ENSIN-2015.aspx>
- Mladenova, S., y Andreenko, E. (2015). Prevalence of underweight, overweight, general and central obesity among 8-15-years old Bulgarian children and adolescents (Smolyan region, 2012-2014). *Nutrición Hospitalaria*, 31 (6), 2419-2427. DOI: 10.3305/nh.2015.31.6.8805

- Montoya, A., Pinto, D., Taza, A., Meléndez, E. y Alfaro, P. (2016). Nivel de actividad física según el cuestionario PAQ-A en adolescentes de secundaria de dos colegios de San Martín de Porres – Lima. *Revista Herediana de Rehabilitación*, 1, 21-31.
- Moore, F., Olesen, J., McMurray, H., Parker, M., Ball, M. y Boyden, C. (1963). *The Body Cell Mass and Its Supporting Environment*. Philadelphia: PA Saunders.
- Moran, J., Lavado-García, J. y Pedrera-Zamorano, J. (2011). Methods for nurses to measure body composition. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 19 (4), 1033-1038.
- Moreira, C., Santos, R., Ruiz, J. R., Vale, S., Soares-Miranda, L., Marques, A. I. y Mota, J. (2011). Comparison of different  $VO_{2max}$  equations in the ability to discriminate the metabolic risk in Portuguese adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14 (1), 79-84. DOI: 10.1016/j.jsams.2010.07.003
- Moreno, J. A. y Cervelló, E. (2005). Physical self-perception in spanish adolescents: effects of gender and involment in physical activity. *Journal of Human Movement Studies*, 48, 291-311.
- Moreno, L., Moliner, D., Ruiz, J., Mesana, M., Vicente, G., Rodríguez, G.,...Marcos, A. (2012). Five year trends on total and abdominal adiposity in Spanish adolescents. *Nutrición Hospitalaria*, 27 (3), 731-738. DOI: 10.3305/nh.2012.27.3.5726.
- Moreno-Bayona, J. (2018). Nivel de sedentarismo en estudiantes universitarios de pregrado en Colombia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 44 (3), 553-566.
- Morrow, J. R., Zhu, W., Franks, B. D., Meredith M. D. y Spain, C. (2009). 1958-2008: 50 years of youth fitness tests in the United States. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80 (1), 1-11.
- Moser, D., Back, I., Kapp, A., Reis, A., Coelho, M. y Leite, N. (2013). Anthropometric measure and blood pressure in school children. *Jornal de Pediatria*, 89 (3), 243-249. DOI: 10.1016/j.jpmed.2012.11.006

- Muñoz, D. (2009). Capacidades físicas básicas. Evolución, factores y desarrollo. Sesiones prácticas. *Revista digital efdeportes*, 131. Recuperado de <https://www.efdeportes.com/efd131/capacidades-fisicas-basicas-evolucion-factores-y-desarrollo.htm>
- Muñoz, M., Delgado, P., Leiva, F., Alarcón, M., Álvarez, R. y Quezada, K. (2015). Comparación de los riesgos en el trastorno de la conducta alimentaria y en la imagen corporal entre estudiantes mapuches y no mapuches. *Nutrición Hospitalaria*, 32(6), 2926-2931. DOI: 10.3305/nh.2015.32.6.9800
- Muñoz, F. y Arango, C. (2017). Obesidad infantil: un nuevo enfoque para su estudio. *Salud Uninorte*, 33 (3), 492-503.
- Musitu, G., Román, J. y Gutiérrez, M. (1996). *Educación familiar y socialización de los hijos*. Barcelona, España: Idea Books.
- National institute for sport and physical education. (1979). Council of europe, committee for the development of sport. En *European seminar on testing physical fitness*. París, Francia.
- Navarro, F. (1998). *La resistencia*. Madrid, España: Editorial Gymnos.
- Naves Da Silva, J., Lopes, F., Pimentel, A. y Simões, H. (2017). Caracterização e influência dos indicadores de obesidade central, aptidão cardiorrespiratória e nível de atividade física sobre a pressão arterial de escolares. *Revista Andaluza de medicina del deporte*, 10 (1), 25-30. DOI: 10.1016/j.ramd.2015.02.010
- NCD Risk Factor Collaboration. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 390 (10113), 2627-2642. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3
- Nieto, L. y Taborda, J. (2005). *El desarrollo de la velocidad en el niño, teoría y práctica*. Armenia, Colombia: Editorial Kinesis.

- Ninot, G., Fortes, M. y Delignières, D. (2001). A psychometric tool for the assessment of the dynamics of the physical self. *European Journal of Applied Psychology*, 51, 205-216.
- Niño, V. (2007). *La aventura de escribir. Del pensamiento a la palabra*. Bogotá, Colombia: Eco Ediciones.
- Niño, V. (2011). *Metodología de la Investigación. Diseño y ejecución*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Núñez-Quiroga, J., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., Lozano-Sánchez, A., Puertas-Molero, P. y Ubago-Jiménez, J. (2019). Análisis de la relación entre los hábitos físico-saludables y la dieta con la obesidad en escolares de tercer ciclo de primaria de la provincia de Granada. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deportes y recreación*, 35, 31-35.
- O'Boyle, C. (1994). The Schedule for the evaluation of individual Quality of life (SEIQoL). *Internacional Journal of Mental Health*, 23 (3), 3-23.
- O'Leary, M., Rush, M., Lacey, S., Burns, C. y Coppinger, T. (2018). Cardiorespiratory fitness is positively associated with waist to height ratio and school socio economic status in Irish primary school aged children. *Journal of Sport and Health Research*, 10 (3), 389-402.
- Oliveira, R., Remor, J., Matsuo, A., Dada, R., Mendes, A., Cordeiro, T.,...Junior, N. (2017). Índice de adiposidade visceral como preditor de risco cardiometabólico em crianças e adolescentes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 23 (3), 222-226. DOI: 10.1590/1517-869220172303172626
- Onetti, W., Álvarez-Kurogi, L. y Castillo-Rodríguez, A. (2019). Adherencia al patrón de dieta mediterránea y autoconcepto en escolares. *Nutrición Hospitalaria*, 36 (3), 658-664. DOI: 10.20960/nh.2214

- Organización Mundial de la Salud. (1995). *Physical status: The use and interpretation of anthropometry*. Génova, Italia: World Health Organization.
- Organización Mundial de la Salud. (1998). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity*. Génova, Italia: World Health Organization.
- Organización Mundial de la Salud. (2000). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series, N° 894)*. Ginebra, Suiza.
- Organización Mundial de la Salud. (2002). *Informe sobre la salud en el mundo 2002. Reducir los riesgos y promover una vida sana*. Recuperado de: <http://www.who.int/whr/2002/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2006). *Patrones de crecimiento infantil*. Recuperado de <https://www.who.int/childgrowth/standards/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2012). *Prevention and Control of Noncommunicable Diseases: Guidelines for Primary Health Care in Low Resource Settings*. Geneva: World Health Organization.
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Salud de la madre, el recién nacido, del niño y del adolescente*. Recuperado de: [http://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/topics/adolescence/dev/es/](http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es/)
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Estrategia Mundial sobre el régimen alimentario, actividad física y salud. Inactividad física: un problema de salud pública mundial*. Recuperado de: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_inactivity/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/)
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Estrategia Mundial sobre el régimen alimentario, actividad física y salud. La actividad física en los jóvenes. Niveles*

- recomendados de actividad física para la salud de 5 a 17 años. Recuperado de: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_young\\_people/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/es/)
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J. y Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32 (1), 1-11. DOI: 10.1038/sj.ijo.0803774
- Oyarzo, C., Said, M. y Nazar, M. (2017). Correlation of Hop test with Speed at thirty meters test in infants between ten and twelve years of a private school in Santiago de Chile. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 32, 101-105.
- Pacheco-Herrera, J., Ramírez-Vélez, R. y Correa-Bautista, J.E. (2016). Índice general de la fuerza y adiposidad como medida de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia. *Nutrición Hospitalaria*, 33 (3), 556-564. DOI: 10.20960/nh.261
- Palgi, Y., Gutin, B., Young, J. y Alejandro, D. (1984). Physiologic and anthropometric factors underlying endurance performance in children. *International Journal of sports medicine*, 5 (2), 67-73. DOI: 10.1055/s-2008-1025882
- Palomino, C., Cardona, J. y Sánchez, J. (2016). *Antropometría e iniciación deportiva*. Armenia, Quindío: Editorial Granada.
- Palomino-Devia, C., Otero-Saborido, F. y González-Jurado, J. (2016). Análisis de la adiposidad y la condición física en escolares colombianos. Ibagué, Colombia. *Biomédica*, 36 (3), 343-353. DOI: 10.7705/biomedica.v36i3.3148
- Palomino-Devia, C., González-Jurado, J.A. y Ramos-Parraci, C.A. (2017). Composición corporal y condición física en escolares colombianos de educación secundaria y media de Ibagué. *Biomédica*, 37 (3), 1-25. DOI: 10.7705/biomedica.v37i3.3455

- Palomino-Devia, C., Reyes-Oyola, F. y Sánchez-Oliver, A. (2018). Niveles de actividad física, calidad de vida relacionada con la salud, autoconcepto físico e índice de masa corporal: un estudio en escolares colombianos. *Biomédica*, 38 (2), 224-231. DOI: 10.7705/biomedica.v38i0.3964
- Pardos-Mainer, E., Ustero-Pérez, O. y Gonzalo-Skok, O. (2017). Efectos de un entrenamiento pliométrico en extremidades superiores e inferiores en el rendimiento físico en jóvenes tenistas. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 13 (49), 225-243. DOI: 10.5232/ricyde2017.04903
- Patrick, D. y Erickson, P. (1993). *Health Status and Health Policy. Allocating Resources to Health Care*. New York, Estados Unidos: Oxford University Press.
- Plan de Desarrollo del Tolima 2016-2019. (2016). *Contexto Territorial del Tolima*. Ibagué, Colombia: Gobernación del Tolima.
- Platonov, V. y Fessenko, S. (1994). *Los sistemas de entrenamiento de los mejores nadadores del mundo*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Platonov, V. y Bulatova, M. (2001). *La preparación física*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Pereda-Pereda, E., Echeburúa, E. y Cruz-Sáez, M. (2019). Anti-fat bias and school adjustment among primary school children in Spain. *Anales de psicología*, 35 (1), 75-83. DOI: 10.6018/analesps.35.1.311731
- Pérez, C. 2017. *La valoración de la condición física en la educación infantil: principales test de aplicación*. Badalona, España: Editorial Paidotribo.
- Pérez-Rios, M., Santiago-Pérez, M., Leis, R., Martínez, A., Malvar, A., Hervada, X. y Suanzes, J. (2017). Exceso ponderal y obesidad abdominal en niños y adolescentes gallegos. *Anales de pediatría*, 89 (5), 302-308. DOI: 10.1016/j.anpedi.2017.11.007

- Picabea, J. M., Cámara, J. y Yanci, J. (2017). Análisis de la condición física en jugadores y jugadoras de tenis de mesa y su relación con el rendimiento deportivo. *RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte*, 47 (13), 39-51. DOI: 10.5232/ricyde2017.04703
- Pinel, C., Chacón, R., Castro, M., Espejo, T., Zurita, F. y Pérez, A. (2017). Diferencias de género en relación con el índice de masa corporal, calidad de la dieta y actividades sedentarias en niños de 10 a 12 años. *Retos, Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 31, 176-180.
- Pinto, D., Franzini, P., Pires, R. y Moya, J. (2017). Antropometria e Aptidão Física de Adolescentes Latino-Americanos. *Retos, Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 31, 264-270.
- Pires, G., Rockett, F., Salum, G., Manfro, G. y Bosa, V. (2015). Cardiovascular risk factors in children and adolescents with anxiety disorders and their association with disease severity. *Nutrición Hospitalaria*, 31 (1), 269-277. DOI: 10.3305/nh.2015.31.1.7523
- Porbén, S. y Borrás, A. (2003). Composición corporal. *Acta Médica*, 11 (1), 26-37.
- Prieto-Benavides, D., Correa-Bautista, J. E. y Ramírez-Vélez, R. (2015). Niveles de actividad física, condición física y tiempo en pantallas en escolares de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (5), 2184-2192. DOI: 10.3305/nh.2015.32.5.9576.
- Quintana-Guzmán, E., Salas-Chávez, M. y Cartín-Brenes, M. (2014). Índice de masa corporal y composición corporal con deuterio en niños costarricenses. *Acta pediátrica de México*, 35 (3), 179-189.

- Radisavljević, S., Jurak, G., Milanović, I., Lazarević, D., Kovač, M. & Novak, D. (2014). Physical Self-Concept Of Adolescents In Western Balkan Countries: A Pilot Study. *Perceptual & Motor Skills: Physical Development & Measurement*, 119 (2), 629-649. DOI: 10.2466/08.PMS.119c23z7
- Ramírez-Vélez, R., Rodrigues-Bezerra, D., Correa-Bautista, J.E., Izquierdo, M. y Lobelo, F. (2015). Reliability of Health-Related Physical Fitness Tests among Colombian Children and Adolescents: The FUPRECOL Study. *PLoS ONE*, 10 (10), 1-12. DOI: 10.1371/journal.pone.0140875.
- Ramírez-Vélez, R. y Correa-Bautista, J. (2016). *Reporte de salud y bienestar físico. Estudio FUPRECOL*. Bogotá, Colombia: Universidad del Rosario.
- Ramírez, R., Correa, J., González, K., Prieto, D. y Palacios, A. (2016). *Condición física, nutrición, ejercicio y salud en niños y adolescentes*. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad del Rosario.
- Ratamess, N. (2016). Composición Corporal. En T. Miller (Ed.), *Guía de pruebas y evaluaciones de la NSCA* (pp. 22-48). Badalona, España: Editorial Paidotribo.
- Revicki, D. A., Sorensen, S. y Wu, A. W. (1998). Reliability and validity of physical and mental health summary scores from the Medical Outcomes Study HIV Health Survey. *Medical Care*, 36, 126-137.
- Ribas, J., Abascal, J., Ávila, F., De la Cruz, J., Fernández, J., Jaenes, C.,...Muñoz, J. (1989). *Educación para la salud en la práctica deportiva escolar*. España: Colección Unisport.
- Richards, G.E. (1988). *Physical Self Concept Scale*. Sydney, Australian: Outward Bound Foundation.
- Rodríguez, L., Díaz, M., Ruiz, V., Hernández, H., Herrera, V., Montero, M.,...Arocha, C. (2013). Relación entre lípidos séricos y glucemia con índice de masa corporal y

- circunferencia de la cintura en adolescentes de la secundaria básica protesta de Baragua-Cuba. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 15 (2), 135-148.
- Rodríguez, F., Gualteros, J., Torres, J., Umbarila, L. y Ramírez-Vélez, R. (2015). Asociación entre el desempeño muscular y el bienestar físico en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (4), 1559-1566. DOI: 10.3305/nh.2015.32.4.9310
- Rodríguez-Villalba, L. F., Ramírez-Vélez, R. & Correa-Bautista, J. E. (2016). Estado nutricional y etapas de cambio comportamental frente a la actividad física en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: estudio FUPRECOL. *Nutrición Hospitalaria*, 33(5), 1066-1073. DOI: 10.20960/nh.568
- Rojas, S. (2002). *Investigación Social*. México: Editorial Paza y Valdés.
- Romero-Velarde, E., Villalpando, S., Pérez, A., Iracheta, R., Alonso, C., López, G.,...Pinacho, J. (2016). Consenso para las prácticas de alimentación complementaria en lactantes sanos. *Boletín médico del hospital infantil de México*, 73 (5), 338-356.
- Rosa, A. (2015). Niveles de condición física y su relación con el perfil de autoconcepto en escolares de 8 a 11 años de la Región de Murcia. *E-Balonmano: Revista de Ciencias del Deporte*, 11 (3), 228-229.
- Rosas, M., Delgado, P., Cea, F., Alarcón, M., Alvarez, M. y Quezada, K. (2015). Comparación de los riesgos en el trastorno de la conducta alimentaria y en la imagen corporal entre estudiantes mapuches y no mapuches. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (6), 2926-2931. DOI: 10.3305/nh.2015.32.6.9800
- Rosa-Guillamón, A. y García-Cantó, E. (2016). Relación entre condición física y salud mental en escolares de primaria. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 5 (2), 31-42.

- Rosa, A. y García, E. (2017). Relación entre estatus de peso y fuerza muscular en escolares de primaria. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 13 (3), 251-262.
- Rosa, A., García, E. y Carrillo, P. J. (2018). Percepción de salud, actividad física y condición física en escolares. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 18 (3), 179-189.
- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J. y Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 43 (12), 909-923. DOI: 10.1136/bjism.2008.056499
- Ruiz, J., España, V., Castro, J., Artero, E., Ortega F., Jiménez D.,...Castillo, M. (2011). *Batería ALPHA-Fitness: Test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes*. Universidad de Granada.
- Ruiz-Juan, F., Méndez, B., Barcia, G. y Benavides, D. (2013). *Educación física y deporte, promotores de una vida saludable, recursos del medio natural y cultural para intervenir en el sedentarismo y la obesidad*. De la edición: FEAEDEF-Alto rendimiento.
- Ruiz, L., Gutiérrez, M., Graupera, J., Linaza, L. y Navarro, G. (2001). *Desarrollo, comportamiento motor y deporte*. Madrid, España: Editorial síntesis.
- Ruiz, M. y Pairdo, A. (2005). Calidad de vida relacionada con la salud: definición y utilización en la práctica médica. *PharmacoEconomics*, 2 (1), 31-43. DOI: 10.1007/BF03320897
- Ruiz, J. R., Ortega, F. B. y Castro-Piñero, J. (2015). Validity and reliability of the 1/4 mile run-walk test in physically active children and adolescents. *Nutrición Hospitalaria*, 31(2), 875-882. DOI: 10.3305/nh.2015.31.2.7789
- Ruiz, D., Salinero, J., González, C., Lledó, M., García, T., Theirs, C.,...Gutián, A. (2015). Descripción de la práctica de actividad física, habilidades motrices básicas y

- composición corporal en niños y jóvenes de espectro autista. Diferencias por sexo. *Retos*, 28, 61-65.
- Ruiz-Ariza, A., Torre-Cruz, M., Suárez-Manzano, S. y Martínez-López, M. (2017). El desplazamiento activo al Centro educativo influye en el rendimiento académico de las adolescentes españolas. *Retos, Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportes y recreación*, 32, 39-43.
- Sabino, C. (1998). *El proceso de investigación. 4ª edición*. Bogotá, Colombia: Panamericana.
- Sant'Anna, M., Priore, S. y Franceschini, S. (2009). Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. *Revista Paulista de Pediatria*, 27 (3), 315-321.
- Sánchez-Bañuelos, F. (1996). *La actividad física orientada hacia la salud*. Madrid, España: Biblioteca Nueva.
- San Mauro, I., Megías, A., García de Angulo, B., Bodega, P., Rodríguez, P., Grande, G.,...Garicano, E. (2015). Influencia de hábitos saludables en el estado ponderal de niños y adolescentes en edad escolar. *Nutrición Hospitalaria*, 31 (5), 1996-2005. DOI: 10.3305/nh.2015.31.5.8616
- Santos, M. (2011). *Aplicación de nuevas tecnologías al análisis de la composición corporal: contraste metodológico y utilidad en el diagnóstico de la composición nutricional*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Sañudo, L. (2006). La ética en la investigación educativa. *Hallazgos*, (6), 83-98.
- Saucedo-Molina, T., Rodríguez, J., Oliva, L., Castillo, M., León, R. y Fernández, T. (2015). Relación entre el índice de masa corporal, la actividad física y los tiempos de comida en adolescentes mexicanos. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (3), 1082-1090. DOI: 10.3305/nh.2015.32.3.9331

- Schmidbleicher, D. (1985). *L'entretien de force: classification des méthodes*. Sciences du sport.
- Sebastia-Amat, S., Espina-Agullo, J. y Chinchilla-Mira, J. (2017). Perfil de salto vertical, velocidad, flexibilidad y composición corporal de porteros de balonmano en categorías inferiores. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (32), 248-251.
- Secchi, J. D. y García, G. C. (2013). Cardiorespiratory fitness and cardiometabolic risk in young adults. *Revista Española de Salud Pública*, 87 (1), 35-48. DOI: 10.4321/S1135-57272013000100005.
- Secchi, J. D., García, G. C., España-Romero, V. y Castro-Piñero, J. (2014). Condición física y riesgo cardiovascular futuro en niños y adolescentes argentinos: una introducción de la batería ALPHA. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 112 (2), 132-140. DOI: 10.5546/aap.2014.132
- Secretaría de Educación y Cultura del Tolima Cobertura Educativa. (2013). *Directorio de Instituciones Educativas del Tolima*. Ibagué: Gobernación del Tolima.
- Secretaría de Planeación y TIC. (2014). *Estadísticas 2011-2014. Coello*. Ibagué, Tolima: Gobernación del Tolima.
- Secretaría de Planeación y TIC. (2014). *Estadísticas 2011-2014. San Luis*. Ibagué, Tolima: Gobernación del Tolima.
- Secretaría de Planeación y TIC. (2014). *Estadísticas 2011-2014. Purificación*. Ibagué, Tolima: Gobernación del Tolima.
- Secretaría de Planeación y TIC. (2014). *Estadísticas 2011-2014. Guamo*. Ibagué, Tolima: Gobernación del Tolima.
- Secretaría de Planeación y TIC. (2014). *Estadísticas 2011-2014. Saldaña*. Ibagué, Tolima: Gobernación del Tolima.

- Secretaría de Planeación y TIC. (2014). *Estadísticas 2011-2014. Dolores*. Ibagué, Tolima: Gobernación del Tolima.
- Secretaría de Planeación y TIC. (2014). *Estadísticas 2011-2014. Alpujarra*. Ibagué, Tolima: Gobernación del Tolima.
- Secretaría de Planeación y TIC. (2014). *Estadísticas 2011-2014. Suárez*. Ibagué, Tolima: Gobernación del Tolima.
- Secretaría de Planeación y TIC. (2014). *Estadísticas 2011-2014. Prado*. Ibagué, Tolima: Gobernación del Tolima.
- Secretaría de Planeación y TIC. (2014). *Estadísticas 2011-2014. Roncesvalles*. Ibagué, Tolima: Gobernación del Tolima.
- Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Tolima. (2017). Estudiantes matriculados en el Departamento del Tolima. *Cobertura Educativa-SIMAT*. Ibagué, Tolima.
- Shavelson, R., Hubner, J. y Stanton, J. (1976). Self concept: Validation of construct interpretation. *Review of Educational Research*, 46 (3), 407-441.
- Shephard, R.J. (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*, 37 (3), 197-206. Doi: 10.1136/bjism.37.3.197
- Silva, G., Aires, L., Mota, J., Oliveira, J. y Ribeiro, J. C. (2012). Normative and criterion-related standards for shuttle run performance in youth. *Pediatric Exercise Science*, 24 (2), 157-169. Doi: 10.1123/pes.24.2.157
- Silva, E., Silva, R. y França, C. (2019). Associação entre sedentarismo e excesso de peso em escolares da periferia de São Paulo. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 13 (77), 73-78.

- Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría-ISAK. (2001). *Normas Internacionales para la Valoración Antropométrica*. Australia: Librería Nacional de Australia.
- Sonstroem, R. J. (1994). Exercise and self-esteem. *Exercise and sport sciences reviews*, 12 (1), 123-156.
- Stein, R. J. (1996). Physical self-concept. En B. A. Braken (Ed.). *Handbook of selfconcept. Developmental, social and clinical consideration*. Nueva York, Estados Unidos: Wiley.
- Strein, R. J. (1996). *Physical self-concept*. En Bracken, B. A. (Ed.). *Handbook of self-concept: Developmental, social and clinical considerations*. Oxford, Inglaterra: John Wiley and Sons.
- Taborda, J. y Nieto, L. (2011). *El desarrollo de la fuerza en el niño*. Armenia, Colombia: Editorial Kinesis.
- Tamayo, M. (2004). *El proceso de investigación científica*. México: Limusa.
- Tapia, A. L. (2019). Diferencias en los niveles de actividad física, grado de adherencia a la dieta mediterránea y autoconcepto físico en adolescentes en función del sexo. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 36, 185-192.
- Terreros, J., Navas, F., Gómez-Carramiñana, M. y Aragonés, M. (2003). *Colección biomedicina aplicada al rendimiento deportivo. Valoración funcional. Aplicaciones al rendimiento deportivo*. Madrid, España: Editorial Gymnos.
- Thibault, R., Genton, L. y Pichard, C. (2012). Body composition: why, when and for who? *Clinical Nutrition*, 31 (4), 435-447.
- Toledo-Domínguez, I., Serna-Gutiérrez, A., Díaz-Meza, I., Lozoya-Villegas, J. y Tolano-Fierros, E. (2017). Efecto de un programa de activación física sobre el índice de

- masa corporal y la aptitud física en escolares. *Journal of Sport and Health Research*, 9 (2), 199-210.
- Tomás, I. (1998). *Equivalencia psicométrica de una traducción del cuestionario de autoconcepto físico PSDQ (Physical Self-Description Questionnaire) al castellano* (Tesis Doctoral). Universidad de Valencia, Valencia, España.
- Tonos, G. (2003). *Calidad de vida y desgaste profesional. Una mirada del síndrome del burnout*. Buenos Aires, Argentina: Espacio Editorial.
- Torres-Luque, G., Carpio, E., Lara, A. y Zagalaz, M. (2014). Niveles de condición física en escolares de educación primaria en relación a su nivel de actividad física y al género. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (25), 17-22.
- Tschene, P. (1988). Per una teoría del`allenamento giovanile. *Rivista di cultura sportiva*, 7 (12), 18-25.
- Ugarkovic, D., Matavulj, D., Kukolj, M. y Jaric, S. (2002). Standard Anthropometric, Body Composition, and Strength Variables as Predictors of Jumping Performance in Elite Junior Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16 (2), 227-230.
- Urzúa, A. (2010). Calidad de vida relacionada con la salud: Elementos conceptuales. *Revista Médica de Chile*, 138, 358-265. Doi: 10.4067/S0034-98872010000300017
- Urzúa, A. y Caqueo-Urizar, A. (2012). Calidad de vida: una revisión teórica del concepto. *Terapia psicológica*, 30 (1), 61-71. Doi: [10.4067/S0718-48082012000100006](https://doi.org/10.4067/S0718-48082012000100006)
- Valdes, P. y Yanci, J. (2016). Análisis de la condición física, tipo de actividad física realizada y rendimiento académico en educación secundaria. *Retos*, 30, 64-69.

- Valtueña, S. Arijá, V. y Salas, J. (1996). Estado actual de los métodos de evaluación de la composición corporal: descripción, reproductibilidad, precisión, ámbitos de aplicación, seguridad, coste y perspectivas de futuro. *Medicina Clínica*, 106, 624-635.
- Vega, M. I. (2015). *Asociación de la coordinación motriz con el índice de masa corporal y la actividad física en escolares entre 10 y 12 años del área urbana de la ciudad de Riohacha* (Trabajo de grado de maestría). Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia.
- Verdú, N., Ariño, D. y Carbonell, J. (2017). Análisis comparativo de la metodología mixta y la basada en juegos reducidos en el fútbol base. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deportes y recreación*, 32, 199-203.
- Vidarte, J., Vélez, C. & Parra, J. (2019). Physical activity and body mass index Colombian schoolchildren. Multicenter study. *Hacia la promoción de la salud*, 24 (1), 44-55. DOI: 10.17151/hpsal.2019.24.1.5
- Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, M., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J.M,..., Alonso, J. (2005). El cuestionario de salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta Sanitaria*, 19 (2):135-150.
- Villa, E., Secchi, J., García, G. y Arcuri, C. (2017). *Estrategias para la evaluación de la condición física en niños y adolescentes*. Libertador San Martín, Argentina: Editorial Universidad Adventista del Plata.
- Vittori, C. (1992). El entrenamiento de la fuerza en el sprint. *Alethicastudi*, 1-2, 3-25.
- Vogt, F. y Fossati, F. (2013). Indicadores antropométricos de obesidade como preditores de pressão arterial elevada em adolescentes. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 15 (3), 338-49

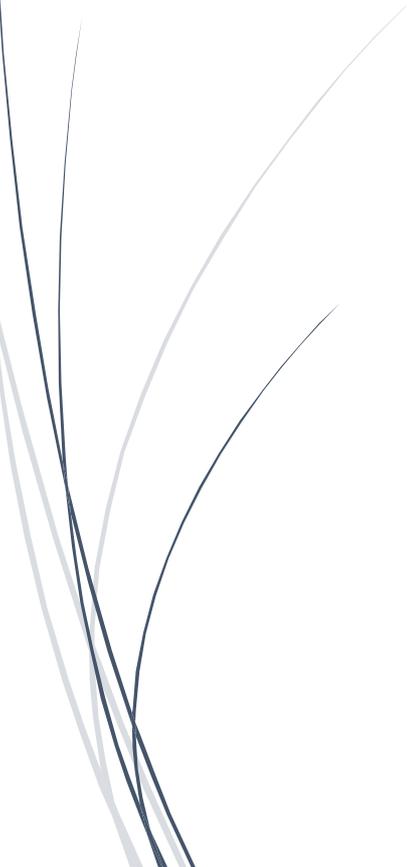
- Wang, Z., Pierson, R. y Heymsfield, S. (1992). The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 56 (1), 19-28. DOI: 10.1093 / ajcn / 56.1.19
- Ware, J. E., Snow, K. K., Kosinski, M. y Gandek, B. (1993). *SF-36 Health Survey Manual and Interpretation Guide*. Boston: New England Medical Center, The Health Institute.
- Ware, J. E., Kosinski, M. y Keller, S.D. (1996). A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Medical Care*, 34, 220-233.
- Weinek, E.J. (1991). *Biología do Esporte*. Sao Paulo, Brasil: Editora Manole LTDA.
- Welk, G. (2002). *Physical activity assessment in health-related research*. Champaign: Human Kinetics.
- Welk, G. J., Laurson, K. R., Eisenmann, J. C. y Cureton, K. J. (2011). Development of youth aerobic-capacity standards using receiver operating characteristic curves. *American Journal of Preventive Medicine*, 41 (4), 111-116. DOI: 10.1016/j.amepre.2011.07.007
- Wells, K.F. y Dillon, E.K. (1952). The sit and reach. A test of back and leg flexibility. *Research Quarterly*, 23, 115-118.
- Whitaker, R., Wright, J., Pepe, M., Seidel, K. y Dietz, W. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *The New England Journal of Medicine*, 337 (13), 869-873.
- Whitehead, J.R. (1991). *Preliminary evidence of the Physical Self-Perception Profile questionnaire for seventh and eighth grade students. Paper presented at the annual meeting of the North American Society for the Psychology of Sport and Physical Activity*. Asilomar, Estados Unidos.

- Whitehead, J. R. (1995). A study of children's physical self-perceptions using an adapted physical self-perception profile questionnaire. *Pediatric Exercise Science*, 7, 132–151.
- Wilmore, J.H. (1986). *Body Composition: a roundtable. The physician and sportmedicine*. En Giráldez, V., Domínguez, A, García, J. y Navarro, A. (2008). *Ejercicio físico, salud y calidad de vida*. Sevilla, España: Editorial deportiva Wanceulen.
- Wu, A. W., Rubin, H. R., Mathews, W. C., Ware, J. E., Brysk, L. T., Hardy, W. D.,...Richman, D. D. (1991). A health status questionnaire using 30 items from the Medical Outcomes Study: Preliminary validation in persons with early HIV infection. *Medical Care*, 29 (8), 786-798.
- Wu, A. (2000). Quality of life assessment in clinical research: application in diverse populations. *Medical Care*, 38 (2), 130-135.
- Zagala, M., Martínez, E. y Latorre, P. (2005). *Respuestas a la demanda social de actividad física*. Madrid, España: Editorial Gymnos.
- Zhu, L., Chen, Y., Ding, L., Guo, D., Wang, L., Ren, X.,...Yao, Y. (2015). Prevalence of overweight and obesity among secondary school children aged 14 to 18 years (China). *Nutrición Hospitalaria*, 31 (5), 2006-2010. DOI: 10.3305/nh.2015.31.5.8532
- Zsakai, A., Karkus, Z., Utczas, K. y Bodzsar, E. (2017). Body structure and physical self-concept in early adolescence. *Journal of early adolescence*, 37 (3), 316-338. DOI: 10.1177/0272431615602757





# ANEXOS





**ANEXOS**

**Anexo A.** Prueba Piloto. Carta de recomendaciones y sugerencias por parte de un experto.

Profesor

**FELIPE AUGUSTO REYES OYOLA**

Universidad del Tolima

Ciudad.

**Ref. Carta de aportes y sugerencias a la prueba piloto de investigación**

Profesor Reyes, reciba un cordial saludo.

En atención a los vídeos suministrados, en los que se muestra la evaluación de los componentes de composición corporal y condición física en escolares, junto al diligenciamiento de algunos cuestionarios de acuerdo a los objetivos trazados de su estudio, me permito realizar los siguientes comentarios y sugerencias al respecto:

- Para la toma del peso, el estudiante debe mirar al frente, manteniendo la posición anatómica.
- Para mayor agilidad en la recolección de la información, se recomienda que primero lo estudiantes diligencien los respectivos cuestionarios, a la par que se toman las medidas del componente morfológico. Posterior a esto, se procede a efectuar las pruebas de campo.

Cordialmente,

**CONSTANZA PALOMNO DEVA**

Doctora en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad Pablo de Olavide

Docente de Planta

Universidad del Tolima

## Anexo B. Batería FUPRECOL Health and Fitness. Hoja de Registro.

**BATERÍA FUPRECOL HEALTH AND FITNESS****HOJA DE REGISTRO****1. Información Sociodemográfica.**

Nombres y Apellidos  Edad  Sexo 

M	F
---	---

Institución Educativa  Grado 

6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	----	----

**2. Componente Morfológico.**

Peso (kg)	<input type="text"/>	Estatura (cm)	<input type="text"/>
Circunferencia de cintura (cm)	<input type="text"/>	Circunferencia de cadera (cm)	<input type="text"/>
Porcentaje de grasa (%)	<input type="text"/>		

**3. Componente Músculo-Esquelético.**

	Intento 1	Intento 2
Fuerza de prensión manual (kg)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Salto Horizontal (cm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Salto Vertical (cm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**4. Componente Motor.**

	Intento 1	Intento 2
Velocidad/Agilidad 4x10m (s)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**5. Componente de Flexibilidad.**

Sit and Reach (cm)

**6. Componente Cardiorrespiratorio.**

Test de Legger (Etapa)

Nombre del Evaluador \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**Anexo C.** Anexo técnico. Procedimiento para obtener la clasificación antropométrica del estado nutricional para niños y adolescentes de 5 a 17 años.

**RESOLUCIÓN NÚMERO 00002465 DE 14 JUN 2016 PÁGINA 12 DE 47**

Continuación de la resolución "Por la cual se adoptan los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para la clasificación antropométrica del estado nutricional de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años de edad, adultos de 18 a 64 años de edad y gestantes adultas y se dictan otras disposiciones."

de la National Center for Health Statistics - NCHS muestran que este indicador es muy similar al del índice de masa corporal para la edad en niños y niñas de cinco a nueve años de edad. Por ello, la OMS ha publicado solamente el IMC/E para este grupo de edad lo que permite simplificar la clasificación antropométrica del estado nutricional y dar continuidad al indicador del IMC desde el nacimiento hasta la edad adulta.

A continuación se presentan los puntos de corte para cada indicador, su denominación y tipo de uso:

**Cuadro No. 3. Clasificación antropométrica del estado nutricional para niñas, niños y adolescentes de 5 a 17 años, según el indicador y punto de corte.**

Indicador	Punto de corte (desviaciones estándar DE.)	Clasificación Antropométrica	Tipo de Uso
Talla para la Edad (T/E)	$\geq +1$	Talla Adecuada para la Edad.	Individual y Poblacional
	$\geq -2$ a $< -1$	Riesgo de Retraso en Talla.	
	$< -2$	Talla Baja para la Edad o Retraso en Talla.	
IMC para la Edad (IMC/E)*	$> +2$	Obesidad	
	$> +1$ a $\leq +2$	Sobrepeso	
	$\geq +1$ a $\leq +1$	IMC Adecuado para la Edad	
	$\geq -2$ a $< -1$	Riesgo de Delgadez	
	$< -2$	Delgadez	

\*En el IMC para la Edad, +1(DE) es equivalente a un IMC de 25 Kg/m<sup>2</sup> a los 19 años y, +2 (DE) es equivalente a un IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> en la misma edad, lo cual guarda relación con el IMC utilizado en la clasificación antropométrica nutricional de los adultos.

**1.1.3. Orientaciones para la interpretación y uso de los indicadores antropométricos.**

La principal diferencia en el uso de los patrones de referencia en la clasificación antropométrica del estado nutricional a nivel individual y a nivel poblacional, radica en que mientras a nivel poblacional se realiza un análisis de un conjunto de datos únicos en un período o momento determinado (como una foto de un momento dado), a nivel individual se deben analizar y comparar varias mediciones de un mismo individuo y cómo se comportan en el tiempo esas mediciones individuales en relación a su propio canal de crecimiento, analizando a nivel individual la tendencia de los datos sobre la gráfica.

Las líneas de puntuación Z de las curvas de crecimiento están enumeradas positivamente (+1, +2, +3) o negativamente (-1, -2, -3). En general, un punto marcado que está lejos de la mediana a cualquier dirección (por ejemplo, cerca de la línea de puntuación Z +2 o -2) puede representar un problema, sin embargo deben considerarse otros factores, como el propio patrón o tendencia individual de crecimiento y las condiciones de salud del niño.

En menores de cinco años el Peso para la Edad - P/E y el IMC para la Edad - IMC/E se utiliza únicamente para análisis poblacionales. Mientras que los demás indicadores se utilizan tanto para análisis poblacionales como individuales.

## RESOLUCIÓN NÚMERO 00002465 DE 14 JUN 2016 PÁGINA 13 DE 47

Continuación de la resolución "Por la cual se adoptan los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para la clasificación antropométrica del estado nutricional de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años de edad, adultos de 18 a 64 años de edad y gestantes adultas y se dictan otras disposiciones."

Al realizar la clasificación antropométrica del estado nutricional individual o al procesar conjuntos de datos poblacionales y calcular los puntajes Z, por la baja probabilidad real de ocurrencia, se deben identificar los datos extremos para su respectiva verificación, tomando como criterio todos los datos que superen positiva o negativamente 5DE en los indicadores Peso para la Talla - P/T, Peso para la Edad - P/E e IMC para la Edad - IMC/E y 6DE para el indicador de Talla para la Edad - T/E.

#### 1.1.4. Aspectos generales a tener en cuenta en el manejo de las gráficas

##### 1.1.4.1. Uso de desviaciones estándar

Teniendo en cuenta que es posible expresar los indicadores antropométricos en términos de puntuaciones Z, percentiles o porcentajes de la mediana, el Comité de expertos de la OMS de 1995, señaló la preferencia en el uso de las puntuaciones Z, ya que cuando se utilizan en poblaciones tienen la ventaja de poder ser objeto de estadísticas como la media y la desviación estándar. Así mismo, se resalta la concordancia con la distribución de referencia, la escala lineal que permite dar datos estadísticos resumidos, criterios uniformes en todos los índices y es útil para detectar cambios en los extremos de las distribuciones. Por lo anterior, los indicadores antropométricos y sus respectivas gráficas se presentan en este documento en términos de desviaciones estándar y no de percentiles.

Es importante recordar que debido a que la distribución de los valores de referencia de peso y talla es una distribución normal (en forma de campana o gaussiana), los percentiles y las puntuaciones Z tienen unas equivalencias mediante una transformación matemática, así:

Cuadro N°. 4. Comparación de equivalencias entre Puntuación Z y Percentiles

Puntuación Z	Equivalencia en percentil	Percentil	Equivalencia en puntuación Z
-3	0.1	3	-1.88
-2	2.3	10	-1.29
-1	15.8	25	-0.67
0	50	50	0
1	84.2	75	0.67
2	97.7	90	1.29
3	99.9	97	1.88

##### 1.1.4.2. Canales de crecimiento

Las gráficas muestran canales de crecimiento, los que están destacados con líneas curvas. La mediana de cada indicador de acuerdo con la referencia OMS 2006 - 2007 aparece representada por una línea más gruesa de color verde y se identifica por el número cero (0). Las líneas de color amarillo situadas sobre la mediana y por debajo de la mediana respectivamente corresponden a +1 y -1 DE. Las líneas punteadas de color rojo corresponden a +2 y -2 DE, y las líneas continuas también de color rojo corresponden a +3 y -3 DE. La zona entre +1 y -1 DE corresponde al rango donde se espera ubicar la mayor cantidad de individuos, sin embargo, factores genéticos o valores de peso y talla de nacimiento fuera del rango habitual

## RESOLUCIÓN NÚMERO 00002465 DE 14 JUN 2016 PÁGINA 14 DE 47

Continuación de la resolución "Por la cual se adoptan los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para la clasificación antropométrica del estado nutricional de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años de edad, adultos de 18 a 64 años de edad y gestantes adultas y se dictan otras disposiciones."

pueden determinar diferentes canales de crecimiento, lo que debe ser analizado a través de un diagnóstico nutricional y de salud más completo que incluya antecedentes de la gestación, peso al nacer, tendencia y velocidad de crecimiento, situación de salud, lactancia materna y también de factores socioeconómicos.

#### 1.1.4.3. Uso de las gráficas

En primer lugar, debe establecerse la edad, el peso y la estatura del niño o niña. La clasificación para cada indicador se obtiene con la intersección de la línea vertical con la línea horizontal. La unión de los puntos en controles de crecimiento sucesivos permite expresar gráficamente la tendencia de crecimiento del niño o niña y detectar precozmente alteraciones del mismo. Si un niño o niña tiene un patrón de crecimiento normal, la curva generada por la unión de los puntos debe desplazarse a lo largo de un canal siguiendo una línea paralela a la mediana de la población de referencia. Aplanamientos de la curva de crecimiento o cambios en el canal en niños que evolucionaban en el rango normal deben ser debidamente investigados y evaluados.

Las gráficas deben imprimirse mínimo en tamaño de media hoja oficio, con el fin de garantizar una correcta ubicación de las variables de peso, talla y edad y permitir un adecuado seguimiento en los controles.

#### 1.1.4.4. Criterio de aproximación de la edad

Teniendo en cuenta que las gráficas no permiten leer con precisión la edad en meses cumplidos y aproximadamente cada 15 días o 1/2 mes; los valores intermedios se deben aproximar al mes como lo muestra el siguiente cuadro:

Cuadro No. 5. Ejemplo para la aproximación de la edad.

Edad al control	Se aproxima a:	Ejemplo:
Meses cumplidos + 1 a 10 días	Meses cumplidos	5 meses 4 días = 5 meses
Meses cumplidos + 11 a 20 días	Meses cumplidos + 1/2 mes	5 meses 13 días = 5 meses y medio
Meses cumplidos + 21 a 29 días	Meses cumplidos + 1 mes	5 meses 26 días = 6 meses

## 1.2. Adultos

### 1.2.1. Indicadores antropométricos a utilizar en la clasificación antropométrica del estado nutricional en adultos de 18 a 64 años.

Para clasificar el estado nutricional de los adultos entre 18 y 64 años de edad se establece el Índice de Masa Corporal - IMC y se tienen en cuenta los puntos de corte propuestos por la OMS (1995, 1997). Además, la medida de la circunferencia de la cintura para clasificar la obesidad abdominal y el riesgo de enfermedades cardiovasculares según el sexo.

Fuente. Resolución 00002465 de 2016 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

## Anexo D. PAQ-C.

### Cuestionario de Actividad Física para Niños (PAQ-C) (Versión Española) (Martínez Gómez et al., 2009)

Queremos conocer cuál es tu nivel de actividad física en los últimos 7 días (última semana). Esto incluye todas aquellas **actividades como deportes, gimnasia o danza que** hacen sudar o sentirse cansado, o juegos que hagan que se acelere tu respiración como jugar al pilla-pilla, saltar a la comba, correr, trepar y otras.

**Recuerda:**

- No hay preguntas buenas o malas. Esto NO es un examen.
- Contesta las preguntas de la forma más honesta y sincera posible. Esto es muy importante.

**1-** Actividad física en tu tiempo libre: ¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días (última semana)? Si tu respuesta es sí: ¿cuántas veces la has hecho? (*Marca un solo círculo por actividad*).

**NO 1-2 3-4 5-6 7 veces o +**

	NO	1-2	3-4	5-6	7 Veces o más
Saltar Comba					
Patinar					
Jugar a juegos como el pilla-pilla					
Montar en bicicleta					
Caminar (como ejercicio)					
Correr/footing					
Aerobic/Spinning					
Natación					
Bailar/Danza					
Montar en monopatín					
Fútbol/Fútbol sala					
Voleibol					
Baloncesto					
Balonmano					
Atletismo					
Musculación/Pesas					
Artes marciales (Judo, Karate...)					
Otros					
Otros					

**2-** En los últimos 7 días, durante las clases de educación física, ¿cuántas veces estuviste muy activo durante las clases: jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos? (Señala solo una)

- No hice/hago educación física.....○  
 Casi nunca.....○  
 Algunas veces.....○  
 A menudo.....○  
 Siempre.....○

**3-** En los últimos 7 días, ¿qué hiciste en el tiempo de descanso? (Señala sólo una)

○

Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase)...

Estar o pasear por los alrededores.....

Correr o jugar un poco.....

Correr y jugar bastante.....

Correr y jugar intensamente todo el tiempo.....

4- En los últimos 7 días, ¿qué hiciste hasta la comida? (además de comer) (Señala sólo una)

Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase)...

Estar o pasear por los alrededores.....

Correr o jugar un poco.....

Correr y jugar bastante.....

Correr y jugar intensamente todo el tiempo.....

5- En los últimos 7 días, ¿cuántos días después del colegio hiciste deportes, baile o jugaste a juegos en los que estuvieras muy activo? (Señala sólo una)

Ninguno.....

1 vez en la última semana.....

2-3 veces en la última semana.....

4 veces en la última semana.....

5 o más veces en la última semana....

6- En los últimos 7 días, ¿cuántas tardes hiciste deportes, bailes o jugar a juegos en lo que estuviste muy activos? (Señala sólo una)

Ninguno.....

1 vez en la última semana.....

2-3 veces en la última semana.....

4-5 veces en la última semana.....

6-7 veces en la última semana.....

7- En el último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo? (Señala sólo una)

Ninguno.....

1 vez .....

2-3 veces.....

4-5 veces.....

6 o mas veces.....

8- ¿Cuál de las siguientes frases describe mejor tu última semana? Lee las cinco antes de decidir cuál te describe mejor. (Señala sólo una)

- Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dedique a actividades que suponen poco esfuerzo físico.....
- Algunas veces (1 o 2 veces en la última semana) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo hacer deportes, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aeróbic).....
- A menudo (3 a 4 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....
- Bastante a menudo (5-6 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre..
- Muy a menudo (7 o más veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre..

9- Señala con qué frecuencia hiciste actividad física para cada día de la última semana (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad física)

	<b>Ninguna</b>	<b>Poca</b>	<b>Normal</b>	<b>Bastante</b>	<b>Mucha</b>
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

10- ¿Estuviste enfermo esta última semana o algo impidió que hicieras normalmente actividades físicas?

(Señala sólo una)

Sí.....

No.....

Si la respuesta es sí, que impidió: \_\_\_\_\_

## Anexo E. PAQ-A.

### Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A) (Versión Española) (Martínez Gómez et al., 2009)

Queremos conocer cuál es tu nivel de actividad física en los últimos 7 días (última semana). Esto incluye todas aquellas **actividades como deportes, gimnasia o danza que** hacen sudar o sentirse cansado, o juegos que hagan que se acelere tu respiración como jugar al pilla-pilla, saltar a la comba, correr, trepar y otras.

**Recuerda:**

- No hay preguntas buenas o malas. Esto NO es un examen.
- Contesta las preguntas de la forma más honesta y sincera posible. Esto es muy importante.

1- Actividad física en tu tiempo libre: ¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días (última semana)? Si tu respuesta es sí: ¿cuántas veces la has hecho? (*Marca un solo círculo por actividad*).

	NO	1-2	3-4	5-6	7 Veces o más
Saltar a la comba					
Patinar					
Jugar a juegos como el pilla-pilla					
Montar en bicicleta					
Caminar (como ejercicio)					
Correr/footing					
Aerobic/Spinning					
Natación					
Bailar/Danza					
Montar en monopatín					
Fútbol/Fútbol sala					
Voleibol					
Baloncesto					
Balónmano					
Atletismo					
Musculación/Pesas					
Artes marciales (Judo, Karate...)					
Otros					
Otros					

2- En los últimos 7 días, durante las clases de educación física, ¿cuántas veces estuviste muy activo durante las clases: jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos? (Señala solo una)

- No hice/hago educación física.....○  
 Casi nunca.....○  
 Algunas veces.....○  
 A menudo.....○  
 Siempre.....○

3- En los últimos 7 días, ¿qué hiciste normalmente a la hora de la comida? (antes y después de comer)  
(Señala sólo una)

- Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase)...
- Estar o pasear por los alrededores.....
- Correr o jugar un poco.....
- Correr y jugar bastante.....
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo.....

4- En los últimos 7 días, ¿cuántos días jugaste a algún juego, hiciste deporte o bailes en los que estuvieras muy activo? (Señala sólo una)

- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana.....
- 2-3 veces en la última semana.....
- 4 veces en la última semana.....
- 5 o más veces en la última semana.....

5- En los últimos 7 días, ¿cuántos días a partir de media tarde (entre las 6 y las 10) hiciste deportes, baile o jugaste a juegos en los que estuvieras muy activo? (Señala sólo una)

- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana.....
- 2-3 veces en la última semana.....
- 4 veces en la última semana.....
- 5 veces o más en la última semana.....

6- En el último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo? (Señala sólo una)

- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana.....
- 2-3 veces en la última semana.....
- 4 veces en la última semana.....
- 5 veces o más en la última semana.....

7- ¿Cuál de las siguientes frases describe mejor tu última semana? Lee las cinco antes de decidir cuál te describe mejor. (Señala sólo una)

- Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dedique a actividades que suponen poco esfuerzo físico.....
- Algunas veces (1 o 2 veces en la última semana) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo hacer deportes, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aeróbic).....
- A menudo (3 a 4 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....
- Bastante a menudo (5-6 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre..
- Muy a menudo (7 o más veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre..

8- Señala con qué frecuencia hiciste actividad física para cada día de la última semana (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad física)

	<b>Ninguna</b>	<b>Poca</b>	<b>Normal</b>	<b>Bastante</b>	<b>Mucha</b>
Lunes					
Martes					
Miércoles					

Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

**9-** ¿Estuviste enfermo esta última semana o algo impidió que hicieras normalmente actividades físicas?

(Señala sólo una)

Sí.....

No.....

Si la respuesta es sí, que impidió: \_\_\_\_\_

## Anexo F. Cuestionario de Autoconcepto Físico.

### CUESTIONARIO DE AUTOCONCEPTO FÍSICO (VERSIÓN ESPAÑOLA)

(Moreno y Cervelló, 2005)

En una escala del 1 (Muy en desacuerdo) al 4 (Muy de acuerdo), dinos tu grado de desacuerdo o de acuerdo con las siguientes afirmaciones

Quando realizo actividad física y/o deporte:

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy De acuerdo	
Soy muy bueno en casi todos los deportes	1	2	3	4	(1)
Siempre mantengo una excelente condición y forma física	1	2	3	4	(2)
Comparado con la mayoría, mi cuerpo no es tan atractivo	1	2	3	4	(3)
Comparado con la mayoría de la gente de mi mismo sexo, creo que me falta fuerza física	1	2	3	4	(4)
Me siento muy orgulloso de lo que soy y de lo que puedo hacer físicamente	1	2	3	4	(5)
Creo que no estoy entre los más capaces cuando se trata de habilidad deportiva	1	2	3	4	(6)
Siempre me organizo para poder hacer ejercicio físico intenso de forma regular y continuada	1	2	3	4	(7)
Tengo dificultad para mantener un cuerpo atractivo	1	2	3	4	(8)
Mis músculos son tan fuertes como los de la mayoría de las personas de mí mismo sexo	1	2	3	4	(9)
Siempre estoy satisfecho de cómo soy físicamente	1	2	3	4	(10)
No me siento seguro cuando se trata de participar en actividades deportivas	1	2	3	4	(11)
Siempre mantengo un alto nivel de resistencia y forma física	1	2	3	4	(12)
Me siento avergonzado de mi cuerpo cuando se trata de llevar poca ropa	1	2	3	4	(13)
Cuando se trata de situaciones que requieren fuerza, soy el primero en ofrecermelo	1	2	3	4	(14)
Cuando se trata del aspecto físico, no siento mucha confianza en mí mismo	1	2	3	4	(15)
Considero que siempre soy de los mejores cuando se trata de participar en actividades deportivas	1	2	3	4	(16)
Suelo encontrarme un poco incómodo en lugares donde se practica ejercicio físico y deporte	1	2	3	4	(17)
Pienso que a menudo se me admira porque mi físico o mi tipo de figura se considera atractiva	1	2	3	4	(18)
Tengo poca confianza cuando se trata de mi fuerza física	1	2	3	4	(19)
Siempre tengo un sentimiento verdaderamente positivo de mi aspecto físico	1	2	3	4	(20)
Suelo estar entre los más rápidos cuando se trata de aprender nuevas habilidades deportivas	1	2	3	4	(21)
Me siento muy confiado para practicar de forma continuada y para mantener mi condición física	1	2	3	4	(22)
Creo que comparado con la mayoría mi cuerpo no parece estar en la mejor forma	1	2	3	4	(23)
Creo que, comparado con la mayoría, soy muy fuerte y tengo mis músculos bien desarrollados	1	2	3	4	(24)
Desearía tener más respeto hacia mi "yo" físico	1	2	3	4	(25)
Cuando surge la oportunidad, siempre soy de los primeros para participar en deportes	1	2	3	4	(26)
Creo que, comparado con la mayoría, mi nivel de condición física no es tan alto	1	2	3	4	(27)
No me siento seguro sobre la apariencia de mi cuerpo	1	2	3	4	(28)
Creo que no soy tan bueno como la mayoría cuando se trata de situaciones que requieren fuerza	1	2	3	4	(29)
Me siento muy satisfecho tal y como soy físicamente	1	2	3	4	(30)

## Anexo G. Cuestionario de Salud SF-12.

## CUESTIONARIO SF-12 SOBRE EL ESTADO DE SALUD (VERSIÓN ESPAÑOLA)

**INSTRUCCIONES:** Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales.

Por favor, conteste cada pregunta marcando una casilla. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor, conteste lo que le parezca más cierto.

1. En general, usted diría que su salud es:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<input type="checkbox"/>				

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	<b>1</b> Sí, me limita mucho	<b>2</b> Sí, Me limita un poco	<b>3</b> No, no me limita nada
<b>2. Esfuerzos moderados</b> , como mover una nevera, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3. Subir varios</b> pisos por la escalera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	<b>1</b> SÍ	<b>2</b> NO
<b>4. ¿Hizo menos</b> de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5. ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas</b> en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

	<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
<b>6. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer, por algún problema emocional?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>7. ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, por algún problema emocional?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------	--------------------------

**8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<input type="checkbox"/>				

Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo...

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		
			<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Muchas veces</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Sólo alguna vez</b>	<b>Nunca</b>
<b>9. se sintió calmado y tranquilo?</b>	<input type="checkbox"/>							
<b>10. tuvo mucha energía?</b>	<input type="checkbox"/>							
<b>11. se sintió desanimado y triste?</b>	<input type="checkbox"/>							

**12. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<input type="checkbox"/>				
<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Sólo alguna vez</b>	<b>Nunca</b>

**Anexo H. Carta de consentimiento informado.**

Ibagué, Febrero de 2018

Señor

**PADRE DE FAMILIA**

Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario-Cajamarca

Estimado padre de familia, reciba un cordial saludo.

Los profesores de la Universidad del Tolima Constanza Palomino y Felipe Augusto Reyes Oyola se encuentran desarrollando un proyecto de investigación con el fin de analizar los niveles de composición corporal, condición física, actividad física, autoconcepto físico y calidad de vida relacionada con la salud en escolares de educación básica secundaria y media de la zona centro y sur oriente del Departamento del Tolima.

Para lograr esto, la evaluación se realizará con la indumentaria de educación física, para medir la estatura, el peso, porcentaje de grasa, circunferencia de cintura y cadera; posterior a esto, se realizarán test de campo de flexibilidad, fuerza de tren superior e inferior, velocidad y resistencia. Adicionalmente, los escolares rellenarán algunos cuestionarios para completar la recolección de información.

En este sentido, por ser menores de edad, se debe contar con su autorización. En los resultados, no aparecerá la identidad de ningún estudiante. En caso de usted solicitar información recolectada de su hijo, está le será suministrada.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
Firma del Rector

\_\_\_\_\_  
Nombre del estudiante

\_\_\_\_\_  
**Firma del padre de familia o acudiente**