

# CONDICIÓN FÍSICA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN DEPORTISTAS

A propósito del baloncesto femenino en la  
Universidad del Atlántico



**Ph. D. Fabián Andrés Contreras Jáuregui**

**Mag. Eduardo Elles Cuadro**

**Lic. Jesús Manuel Mármol Polo**

**Lic. Nayleth Johanna Jiménez Hernández**





Danilo Hernández Rodríguez

**Rector**

Miguel Caro Candezano

**Vicerrector de Investigaciones, Extensión y Proyección Social**

Alejandro Urieles Guerrero

**Vicerrector de Docencia**

Maryluz Stevenson Del Vecchio

**Vicerrectoría Administrativa y Financiera**

Josefa Cassiani Pérez

**Secretaria General**

Margarita Correa Vásquez

**Jefe del Departamento de Investigaciones**

Edinson Hurtado Ibarra

**Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación**

Agradecimientos especiales

**Facultad de Ciencias de la Educación**

Catalogación en la publicación. Universidad del Atlántico. Departamento de Bibliotecas

Contreras Jáuregui, Fabián Andrés -- Elles Cuadro, Eduardo -- Mármol Polo, Jesús Manuel -- Jiménez Hernández, Nayleth Johanna.

Condición física y composición corporal en deportistas: a propósito del baloncesto femenino en la Universidad del Atlántico. / Fabián Andrés Contreras Jáuregui, Eduardo Elles Cuadro, Jesús Manuel Mármol Polo, Nayleth Johanna. Jiménez Hernández. – 1 edición. – Puerto Colombia, Colombia: Sello Editorial Universidad del Atlántico, 2024.

163 páginas. 17x24 centímetros. Incluye bibliografía, tablas, gráficos, fotografías.

ISBN: 978-628-7657-33-5 (impreso)

ISBN: 978-628-7657-34-2 (Digital descargable)

1. Baloncesto femenino -- Estudios -- Atlántico (Colombia). I. Autor. II. Título.

CDD: 613.71 C745

Condición física y composición corporal en deportistas: a propósito del baloncesto femenino en la Universidad del Atlántico.

ISBN: 978-628-7657-33-5 (impreso)

ISBN: 978-628-7657-34-2 (Digital descargable)

© Universidad del Atlántico, 2024

Fabián Andrés Contreras Jáuregui  
Eduardo Elles Cuadro  
Jesús Manuel Mármol Polo  
Nayleth Johanna Jiménez Hernández, autores

Edición:

Sello Editorial Universidad del Atlántico Km 7 Vía Puerto Colombia (Atlántico)

<https://investigaciones.uniatlantico.edu.co/omp/index.php/catalog/index>  
[publicaciones@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:publicaciones@mail.uniatlantico.edu.co)

Diagramación e Impresión:

Gráficas del Litoral SAS

Calle 55 No 45-53

3145623304 - 3136960799

Barranquilla



Esta obra se publica bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Esta licencia permite la distribución, copia y exhibición por terceros de esta obra siempre que se mencione la autoría y procedencia, se realice con fines no comerciales y se mantenga esta nota. Se autoriza también la creación de obras derivadas siempre que mantengan la misma licencia al ser divulgadas.

# **CONDICIÓN FÍSICA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN DEPORTISTAS**

A propósito del baloncesto femenino en la  
Universidad del Atlántico

**Ph. D. Fabián Andrés Contreras Jáuregui**

**Mag. Eduardo Elles Cuadro**

**Lic. Jesús Manuel Mármol Polo**

**Lic. Nayleth Johanna Jiménez Hernández**

**Universidad del Atlántico**

**Facultad de Ciencias de la Educación**

**Programa de Licenciatura en Educación Física, Recreación  
y Deportes**

**Barranquilla, Colombia**

**2024**



Sello Editorial  
**UNIVERSIDAD  
DEL ATLÁNTICO**

# Contenido

Dedicatorias	11
Agradecimientos	12
Epígrafe	13
Prefacio	14
Prólogo	16
Resumen	18
Summary	19
Presentación	20
Introducción	23
<b>Capítulo 1: Contexto de la investigación</b>	<b>26</b>
Descripción del problema	27
Formulación del problema	30
Preguntas rectoras:	30
Delimitación del problema	30
Objetivo general	31
Objetivos específicos	31
Justificación	31
<b>Capítulo 2: Teorías representativas del proceso investigativo</b>	<b>34</b>
Antecedentes	35
Antecedentes investigativos	35
A nivel internacional	35
A nivel nacional	42

A nivel local o regional	48
Antecedentes históricos	50
Breve reseña histórica sobre la evolución de los estudios de condición física	50
Breve reseña histórica sobre la evolución de los estudios de composición corporal	54
Breve reseña histórica sobre el baloncesto	57
Bases teóricas	62
Condición física	64
Conceptualización de la condición física	64
Evaluación de la condición física	65
Capacidades físicas o biomotoras	67
Composición corporal	79
Conceptualización de la composición corporal	79
Niveles y modelos en los que se puede dividir el cuerpo humano	82
Clasificación de los métodos para estimación de la composición corporal	84
Profundizando en las técnicas antropométricas	85
Aspectos específicos del baloncesto y su relación con la condición física y la composición corporal	90
Conceptualización del Baloncesto	91
Fundamentos en el baloncesto	92
Naturaleza básica de los sistemas de juego en el baloncesto	98
Aspectos de la aptitud física en el baloncesto femenino de competencia	106

Aspectos fisiológicos	106
El baloncesto femenino a nivel competitivo	118
Importancia y fundamentación de la aplicación de los estudios de aptitud física en el baloncesto	120
<b>Capítulo 3: Ruta metodológica del proceso investigativo</b>	<b>122</b>
Tipo de investigación	123
Enfoque de la investigación	123
Diseño de la investigación	124
Técnicas e instrumentos	125
Población	125
Protocolo para la evaluación	126
Protocolo para evaluar la condición física	126
Fuerza	126
Resistencia	127
Velocidad	127
Flexibilidad	127
Protocolo para evaluar la composición corporal	127
Índices indirectos de adiposidad	128
Componentes corporales	128
<b>Capítulo 4: Construcción de sentido y conocimiento</b>	<b>130</b>
Procesamiento y análisis de resultados	131
Procesamiento y análisis de los datos sobre condición física	131
Procesamiento y análisis de los datos sobre composición corporal	136
Interpretación y discusión de resultados	140
Interpretación y discusión de resultados sobre condición física	140



Interpretación y discusión de resultados sobre composición corporal	144
<b>Conclusiones</b>	<b>148</b>
<b>Referencias bibliográficas</b>	<b>151</b>
<b>Acerca de los autores</b>	<b>161</b>

## Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Distintos niveles a los cuales se puede dividir el cuerpo humano.	83
--	----

## Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación de los test motores.	66
Tabla 2. Resultados de la aplicación de las pruebas de condición física.	131
Tabla 3. Clasificación de los resultados de la aplicación de las pruebas de condición física.	132
Tabla 4. Resultados de la aplicación de las medidas de composición corporal.	137
Tabla 5. Clasificación de resultados de la aplicación de las medidas de composición corporal.	138

## Dedicatorias

Este libro está dedicado a mi familia. A mi esposa, quien ha estado a mi lado todo este tiempo que he trabajado en esta obra. A mis hijos Matías Alejandro, Luciana y Emiliano con todo mi amor. En realidad, aunque son tan pequeños y no saben leer, así que, a menos alguien se los diga, pasará un tiempo antes de que se enteren.

**-Fabián Andrés Contreras Jáuregui-**

A toda mi familia. Especialmente a las deportistas de la selección de baloncesto femenino de la Universidad del Atlántico y a su entrenador.

**-Eduardo Elles Cuadro-**

Este objetivo de vida quiero dedicárselo principalmente a nuestro padre celestial, familiares y compañeros de trabajo de investigación, porque gracias a ellos y al esmero que pusimos como equipo pudimos alcanzar el éxito. Dios los bendiga.

**-Nayleth Johanna Jiménez Hernández-**

Dedico de manera muy especial primeramente a Dios, porque sin su ayuda nada de lo anhelado se hubiese hecho realidad, dedico también este trabajo a mi familia, padre, madre y hermanos por su apoyo incondicional, porque también, gracias a ellos pude obtener esta gran bendición de Dios.

**-Jesús Manuel Mármol Polo-**

## Agradecimientos

Estamos muy agradecidos con todo, y todos los que han aportado en cualquier medida para que la realización de este proyecto fuera posible. En especial agradecemos:

Primeramente, a Dios, por habernos permitido esta experiencia y acompañarnos en ella.

A nuestras familias, por su amor, comprensión y apoyo.

A la Universidad del Atlántico; a su equipo editorial, al programa de Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes; y a la Facultad de Ciencias de la Educación por el respaldo institucional y académico.

Al Grupo de Investigación en Educación Física y Ciencias Aplicadas al Deporte, por el respaldo intelectual.

Al Semillero de Investigación de Ciencias Aplicadas al Deporte, por el acompañamiento y la cooperación del trabajo en equipo.

Al profesor Federico Padilla, entrenador de la selección de baloncesto femenino de la Universidad, y a cada una de sus deportistas, por su colaboración y participación.

## Epígrafe

Liderazgo es pelear por un balón perdido, tener a todo el mundo involucrado, a todos los otros jugadores. Es ser capaz de asumir y delegar. Esa es la única manera en la que puedes obtener el respeto de tus compañeros. Es lograr que todos crean en ti y siempre ofrezcas lo mejor de ti mismo.

**-Larry Bird-**

## Prefacio

Este documento es producto de un proceso investigativo que buscó determinar el nivel de aptitud física de las deportistas de la selección de baloncesto femenino de la Universidad del Atlántico, el cual, para su desarrollo, se estructuró de la siguiente manera:

**El capítulo 1**, donde se describe el problema de investigación que da cuenta de la realidad a abordar, mostrando los vacíos de conocimiento desde los avances y necesidades propias del deporte abordado y donde el contexto juega un papel primordial y desde donde se deriva la pregunta de esta investigación. Posteriormente, se muestra la delimitación del problema con los objetivos de la investigación propuestos y donde, además, se justifica el desarrollo de la propuesta investigativa.

**El capítulo 2** muestra el marco referencial a partir de los antecedentes investigativos, los cuales se estructuran desde el contexto internacional, nacional y local o regional, los antecedentes históricos donde se plantea una breve reseña histórica de la evolución de los estudios de la condición física, de la composición corporal, y del baloncesto. Posteriormente, se establecen las bases teóricas, que muestran las conceptualizaciones teóricas, tanto de la condición física, las capacidades físicas o biomotoras tales como la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad; como de la composición corporal, con sus diferentes clasificaciones de los métodos para la estimación de esta temática; y los aspectos específicos del baloncesto y su relación con la condición física y la composición corporal.

**En el capítulo 3** se establecen los diferentes elementos constitutivos del diseño metodológico abordado y que posibilitó alcanzar los objetivos propuestos, como el tipo de estudio, las técnicas seleccionadas e instrumentos aplicados, la población objeto de estudio y los protocolos de eva-

luación de la condición física y la composición corporal.

**En el capítulo 4** se presentan los resultados de la investigación, el análisis, la interpretación y la discusión de los mismos, que posibilitaron establecer las conclusiones del estudio. Por último, se presentan las referencias bibliográficas contextualizadas al desarrollo de la investigación.

## Prólogo

Asumir la aptitud física como la capacidad o potencial físico de una persona que se origina por efecto del proceso del entrenamiento deportivo, se convierte en tema de interés para los profesionales que convergen en la dinámica deportiva y en el buen desempeño de los deportistas a su cargo. La condición física cobra gran relevancia en sus diferentes manifestaciones, siendo un excelente predictor de la expectativa y calidad de vida del sujeto y, además, sirve como elemento de rendimiento del individuo, de pronóstico, clasificación, diagnóstico, motivación e investigación en los deportistas.

Otro de los componentes de la aptitud física es la composición corporal, donde sus posibles relaciones con los demás, ayudan a establecer miradas articuladoras en las que el proceso de intervención integral del deportista se consolida y seguramente posibilita alcanzar mejores y mayores rendimientos deportivos.

Los procesos actuales del entrenamiento deportivo obligan a los entrenadores y profesores expertos en la temática, a incluir dentro de sus labores cotidianas la valoración de la aptitud física de los deportistas. Por esta razón se ha planteado este ejercicio investigativo que busca ampliar referentes teóricos e investigativos en el área deportiva, sobre todo en un deporte como en el baloncesto, lo cual seguramente redundará en el alcance de logros deportivos de los seleccionados que participan de las competencias de ASCUN Deportes, o de otro tipo de competencias a nivel local, regional y nacional.

Los procesos de valoración de la condición física y composición corporal se pueden establecer en diferentes momentos o períodos del entrenamiento deportivo, es decir; si se valora en el periodo preparatorio, el



objetivo tendrá que ver con el conocimiento de la forma actual después de una etapa de descanso con miras al planteamiento de nuevos objetivos. Si se hace en el período precompetitivo, los objetivos darán cuenta de observar si lo programado en la etapa anterior ha posibilitado la potenciación del deportista con miras a la temporada siguiente, y así en cada uno de los períodos. Por tanto, esta obra seguramente ayudará a todos los implicados en el proceso del entrenamiento deportivo, a establecer mejor las diferentes formas y maneras de planificación del entrenamiento mismo.

Lo planteado en el texto, desde la perspectiva investigativa, es, además, una invitación a desarrollar de manera coherente los procesos deportivos articulados a la dinámica investigativa, donde la rigurosidad del método posibilite que los resultados puedan ser generalizados en diferentes contextos; al tiempo que se privilegien aspectos como la validez, la confiabilidad y objetividad de la información, y se conviertan en referentes para el mejoramiento deportivo, resaltado cómo, desde cualquier abordaje que se hace del deporte, la investigación debe ser elemento clave para avanzar, donde las diferentes variables de trabajo y sus resultados sean referentes académicos y científicos.

***-José Armando Vidarte Claros-***

## Resumen

Introducción: la aptitud física es un componente fundamental dentro del deporte competitivo; la condición física y la composición corporal son dos de sus variables más importantes. Objetivo: determinar el nivel de aptitud física de las deportistas de la selección de baloncesto femenino de la Universidad del Atlántico en el periodo competitivo 2018-1. Metodología: se trató de una investigación básica, con enfoque cuantitativo y diseño no experimental transeccional. Participaron 13 atletas, con edades comprendidas entre 18 y 26 años.

Se evaluaron diferentes manifestaciones de las capacidades biomotoras (fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad) mediante test físicos de campo. Se valoraron los componentes corporales (masa muscular, ósea, grasa y residual) e indicadores indirectos de adiposidad (índice de cintura/cadera, índice de masa corporal), aplicando técnicas antropométricas. Resultados: en cuanto a la condición física: la resistencia anaeróbica se encuentra en buen estado, la fuerza explosiva en segmento superior en estado muy deficiente, el resto de manifestaciones se encuentran en estado deficiente o regular. Relativo a la composición corporal: los indicadores indirectos de adiposidad se encuentran en buen estado, el porcentaje de grasa en estado alto, el resto de componentes con un porcentaje bajo. Conclusiones: se determina el nivel de aptitud física de las deportistas como una variable de naturaleza diversa, se encuentra en un estado positivo o neutral en algunos aspectos, pero negativo en muchos otros, siendo desfavorable según referentes teóricos y desventajoso frente a los resultados de deportistas con características similares que fueron evaluadas en estudios anteriores realizados en Colombia y en otros países.

Palabras clave: Condición física. Composición corporal. Deporte universitario. Baloncesto. Pruebas físicas de campo. Antropometría.

## Summary

**Introduction:** physical fitness is a fundamental component within competitive sport; physical condition and body composition are two of its most important variables. **Objective:** to determine the level of physical fitness of the athletes of the women's basketball team of the Universidad del Atlántico in the 2018-1 competition period. **Methodology:** this was a basic research, with a quantitative approach and a non-experimental transectional design. Thirteen athletes, aged between 18 and 26 years, participated. Different manifestations of biomotor abilities (strength, endurance, speed, and flexibility) were evaluated by physical field tests. Body components (muscle, bone, fat, and residual mass) and indirect indicators of adiposity (waist/hip index, body mass index) were assessed using anthropometric techniques. **Results:** regarding the physical condition: the anaerobic resistance is in good condition, the explosive force in the upper segment is in very poor condition, the rest of the manifestations are in poor or regular condition. Regarding body composition: the indirect indicators of adiposity are in good condition, the percentage of fat is high, the other components have a low percentage. **Conclusions:** the level of physical fitness of athletes is determined as a variable of different nature, it is in a positive or neutral state in some aspects, but negative in many others, being unfavorable according to theoretical references and disadvantageous compared to the results of athletes with similar characteristics that were evaluated in previous studies conducted in Colombia and other countries.

Keywords: Physical condition. Body composition. College sport. Basketball. Physical field tests. Anthropometry.

## Presentación

Actualmente, en casi todo el mundo, gran parte del deporte competitivo está relacionado con fundamentos científicos que se utilizan como herramientas para aumentar los índices de eficacia, eficiencia y efectividad en los procesos de entrenamiento. De esta forma, el rendimiento de los deportistas depende, en su mayoría, de la intervención que se realiza desde las ciencias aplicadas al entrenamiento y al deporte.

A nivel universitario es usual que se presenten procesos investigativos relacionados con las ciencias aplicadas al deporte, sobre todo en las universidades que tienen programas académicos relacionados con la educación física, los deportes, la actividad física, la medicina, la anatomía, la fisiología del ejercicio, la antropometría, la biomecánica, la kinesiología, la nutrición y la psicología, entre otros.

De lo anterior se puede comprender que la era científica de la metodología del entrenamiento contemporáneo se encuentra indudablemente relacionada con procesos descriptivos de evaluación y controles a los deportistas, de aquí que este trabajo de investigación atiende la importancia de conocer los componentes de la aptitud física de las deportistas y sus niveles de desarrollo para la práctica competitiva del baloncesto femenino en cuanto a la condición física y la composición corporal.

Atendiendo lo dicho, este texto representa un libro resultado de investigación que fue realizado por quienes fueron estudiantes del programa de Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes, de la Universidad del Atlántico: Eduardo Elles, Jesús Mármol y Nayleth Jiménez, como propuesta para optar a su título profesional; con el apoyo de otros integrantes del Semillero de Investigación de Ciencias Aplicadas al Deporte y la dirección científica del profesor-investigador Dr. Fabián Contreras.

El libro consta de 4 partes principales; aparte de los elementos preliminares y los elementos que se describen posteriores a los hallazgos. En la primera de ellas se describe la situación problema, validada mediante aplicación de instrumentos y fundamentada con antecedentes investigativos, se plantean los objetivos y se justifica el propósito del trabajo. En la segunda parte se pueden encontrar las bases teóricas que fundamentan el estatus científico del trabajo.

Sigue el despliegue del diseño y la metodología que fue utilizada, la especificación de las técnicas y los instrumentos, y la caracterización de la población. La última contiene el procesamiento y análisis de los datos recolectados; aunado a una interesante discusión generada a partir de su interpretación, según referentes teóricos específicos del baloncesto y su comparación con resultados de estudios con poblaciones similares que fueron realizados con anterioridad. Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones y las referencias bibliográficas.

Es preciso mencionar que el discurso académico que contienen este documento tuvo una amplia extensión y proyección investigativa, puesto que fue presentado en eventos científicos de alto nivel, como el XVI Encuentro Departamental de Semillero de Investigación, y el XXII Encuentro Nacional y XVI Encuentro Internacional, organizado por la Red Colombiana de Semilleros de Investigación (RedCOLSI); siendo merecedor de una distinción meritoria por parte de la misma entidad; y en el III Congreso Internacional: La Acción Motriz en la Educación Física Recreación y Deporte, patrocinado por la Universidad del Atlántico. Un informe final especial y parte de los instrumentos utilizados fueron donados al semillero y a la selección deportiva universitaria.

Como iniciativa para promover la circulación de conocimiento espe-

cializado y visibilizar parte la producción científica del Grupo de Investigación en Educación Física y Ciencias Aplicadas al Deporte de la Universidad del Atlántico, se publican los contenidos del informe de investigación a través de este libro, resultado de la investigación con el propósito de dar a conocer la metodología utilizada, tanto en la parte epistemológica como en el trabajo de campo, para que sirva de guía a otros investigadores; que se pueda utilizar la producción intelectual de este estudio como referencia para interpretar en nuevos estudios; que se puedan utilizar los resultados de las pruebas físicas y de las mediciones antropométricas como producto disponible para generar comparaciones con poblaciones de características similares.

## Introducción

El ser humano, como sujeto físico y motriz, es naturalmente poseedor de características que le permiten presentarse en el mundo material con una dimensión física, e interactuar con él mediante el movimiento, esta forma de interacción se da mediante la aptitud física que presentan los sujetos ante el entorno. Unas de estas características son la condición física y la composición corporal, variables de la aptitud física, las cuales están expuestas a evaluación, estimulación y consecuentes alteraciones positivas o negativas, siendo reguladas por diferentes factores como el sexo, la edad, la genética, la entrenabilidad, la nutrición y algunos hábitos de vida, entre otros.

La evaluación de la aptitud física como herramienta científica puede ser utilizada para mejorar los procesos de entrenamiento deportivo, ya que podemos utilizarla para realizar diagnósticos, controles, reajustes y comparaciones en el entrenamiento, para hacerlo lo más pertinente y eficiente posible. El baloncesto puede ser practicado con múltiples finalidades: pedagógica, lúdica, formativa, entre otras; a nivel competitivo exige a los deportistas inteligencia y sagacidad mental, cohesión grupal, desarrollo técnico, táctico y, a nivel motor y corpóreo, una buena condición física y un equilibrio en la composición corporal, el somatotipo y otras características antropométricas.

La interacción de todos estos componentes dentro de la relación que existe entre los atletas y la práctica competitiva del baloncesto, caracteriza su nivel de aptitud física, y de esta depende en gran medida el rendimiento deportivo; sin olvidar que, generalmente, el estado de la condición física y las variaciones de la composición corporal de los individuos son un asunto de vital importancia en el ámbito general, en campos como la salud, la nu-

trición, la educación física y la fisiología, entre otros.

En este sentido, se requiere que cada una de las capacidades biomotoras de los deportistas se encuentre en un estado de desarrollo que les permita mantener una condición adecuada durante la competencia. Esto es fundamental para resistir con eficiencia la duración de los partidos y todo el periodo de competencia. Dado que en el baloncesto se dispone de recursos limitados en términos de espacio y tiempo, es necesario ejecutar respuestas rápidas. La fuerza es esencial para mantenerse firmes en las jugadas de disputa de balón, así como para realizar potentes saltos y lanzamientos. Finalmente, se requiere de una flexibilidad que permita realizar con facilidad los gestos motores según la técnica y estética adecuadas.

Así mismo, el balance de los componentes corporales requiere de una ponderación específica, donde el componente muscular y la condensación ósea son los más importantes, sin necesidad de que la manifestación de estos tenga que elevar el peso de los deportistas más allá de un índice de masa corporal normal. A pesar de que el baloncesto es un deporte de alta demanda energética, no se requiere que los deportistas posean grandes cantidades de grasa, este es el componente más discriminado, un alto porcentaje de grasa podría llegar a representar inconvenientes.

Todo lo anterior, teniendo en cuenta que el baloncesto es un deporte donde se ejecutan, de manera intermitente y primordial, durante todo el partido, carreras cortas, saltos y lanzamientos del balón. Todos estos aspectos toman un papel relevante al momento de conocer las posibilidades y necesidades de los deportistas, establecer las programaciones pertinentes en los planes de trabajo físico y verificar cuáles son los efectos de las cargas de entrenamiento en ellos. Esto permite controlar y regular el proceso de formación y competición de la manera necesaria.



Estas son las exigencias específicas que deben utilizarse como criterio de juicio y comparación, al momento de realizar un estudio de aptitud física aplicado al baloncesto competitivo; las cuales han sido analizadas en diversas investigaciones por muchos autores pertenecientes a todas las ciencias aplicadas al deporte, en todo el mundo, hace más de un siglo. En este estudio se tuvieron en cuenta antecedentes epistemológicos relacionados con las mismas categorías de investigación, con población de características similares: deportistas jóvenes universitarias de baloncesto femenino.



Capítulo 1:

# **Contexto de la investigación**

## Descripción del problema

El baloncesto competitivo exige a los deportistas inteligencia, sagacidad mental, cohesión grupal, desarrollo técnico-táctico y, a nivel motor y corpóreo, una buena condición física y composición corporal. La interacción de estos componentes dentro de la relación que existe entre el deportista y la práctica competitiva del baloncesto caracteriza su nivel de aptitud física; de la cual depende en gran medida el rendimiento (Sánchez, 2007).

El estado de las capacidades físicas o biomotoras y las variaciones de los componentes antropométricos de los individuos, son un asunto de vital importancia en un ámbito general.

A la hora de hablar de deporte, estos aspectos toman un rol relevante para conocer las posibilidades y necesidades de los deportistas, establecer programas pertinentes en los planes de trabajo físico y verificar cuáles son los efectos de las cargas de entrenamiento en ellos. Esto permite controlar y regular el proceso de formación y competición correctamente.

En contexto, la Universidad del Atlántico, de la región Caribe colombiana, cuenta con una selección de baloncesto femenino, compuesta en su momento por 13 deportistas, con un rango de edades entre los 18 y 26 años.

El tiempo que cada una llevaba entrenando con la selección oscilaba entre 1 y 6 años; sin embargo, algunas deportistas practicaban baloncesto competitivo antes de ingresar a la universidad, en diferentes escuelas de baloncesto y en las instituciones de educación básica de las cuales habían egresado.

El rendimiento competitivo de las deportistas se encontraba regulado en gran medida por el tiempo que llevaban practicando; es decir, las

deportistas que alcanzaban mayor logro deportivo eran las que lo habían practicado durante más tiempo, de las cuales, algunas estaban a punto de egresar de la universidad. La frecuencia de entrenamiento también regulaba el rendimiento: las deportistas trabajaban durante 2 horas, 4 días a la semana.

Se necesitaba un trabajo científico para conocer el nivel de aptitud física de las atletas frente a la práctica competitiva del baloncesto, y en algunos aspectos requerían mejoras. Esta afirmación se planteó apoyada en los resultados de los últimos 4 semestres de competición, consultados en la página web oficial de la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN Deportes) y teniendo en cuenta resultados de una entrevista aplicada al entrenador de la selección. Según él, “no existía un estudio científico vigente sobre la evaluación del nivel de aptitud física de las deportistas; el entrenador planteó que la causa de esto, era que no había tenido la posibilidad de realizar un seguimiento científico de la producción ni el rendimiento de las atletas”.

En las competencias universitarias de clasificación de baloncesto femenino, tanto a nivel departamental como regional, las deportistas solían obtener buenos resultados, pero en los casos en los que llegaron a los torneos nacionales (donde la competencia era mucho mayor), presentaban deficiencias de rendimiento. Es importante mencionar que mediante la revisión de un antecedente investigativo, trabajo realizado por Ebrat & Guerrero (2014), que estudiaron la influencia del estado nutricional en el rendimiento físico de los jugadores de la selección de baloncesto de la Universidad del Atlántico, se encontró que estos autores concluyen indicando que algunos factores de composición corporal y de condición física estaban afectando negativamente el rendimiento físico de la población femenina, en el momento que fueron evaluadas.

La validación del problema también se apoyó en literatura científica, Cebrián (2007), e indica que es necesario conocer el estado morfomotor para muchos procesos; más aún, algunas de estas necesidades pueden observarse específicamente en el deporte. Teniendo en cuenta los aportes del autor, se plantea entonces que para el caso del baloncesto competitivo es necesario realizar estudios de aptitud física para que sea posible generar diagnósticos, estimar predicciones de rendimiento, periodizar y prescribir las cargas de manera pertinente, realizar reajustes y comparaciones.

Reafirmando lo anterior, varios autores han señalado la importancia de realizar un seguimiento en cuanto a las variables antropométricas y biomotoras de los deportistas en el baloncesto (Ferreira, O'Conor & Bazan, 2006; Sánchez, 2007; Drinkwater, Pyne & McKenna, 2008; Mejía et al., 2014; Torres, 2016; Rivera, 2016; Leiva & Amú, 2018; Federación Colombiana de Baloncesto - FCB, 2018; Federación Internacional de Baloncesto - FIBA, 2018; Cui et al., 2019). De forma concordante y generalizada, indican que, independientemente de los factores técnicos, tácticos y de cohesión grupal, la condición física y la composición corporal son factores muy importantes que acompañan la ejecución de los gestos deportivos de forma eficiente, y permiten un adecuado desarrollo de las deportistas en cuanto a competencia y rendimiento. En tal medida, se hacen indispensables los controles motores y antropométricos para verificar estos factores.

Finalmente, observando los entrenamientos y los partidos de competencia, se hizo notable que existían algunos factores que estaban afectando negativamente el rendimiento de las deportistas, de forma que al final de cada macrociclo de entrenamiento y para la presentación de las deportistas en la competencia fundamental (Torneo Nacional Universitario de Baloncesto Femenino), estas no se encontraban en la mejor forma

deportiva; y era probable que la condición física y la composición corporal fueran unos de esos factores.

Los entrenamientos afectan fuertemente el rendimiento de los deportistas, pero también su bienestar integral. En la medida en que no se conozca el estado de los componentes de la aptitud física de los mismos, es posible que los efectos buscados con la metodología del entrenamiento no estén enfocados a fortalecer las debilidades; como también es probable que la prescripción de las cargas de entrenamiento no se realice acorde con las posibilidades de los atletas, dejando a un lado la prioridad que representa el bienestar de los mismos al momento de entrenar.

## **Formulación del problema**

¿Cuál es el nivel de condición física y composición corporal de las deportistas de la selección de baloncesto femenino de la Universidad del Atlántico en el periodo competitivo 2018-1?

## **Preguntas rectoras:**

- ¿Cuál es el nivel de desarrollo de las capacidades biomotoras de las deportistas?
- ¿Cuál es el estado de los componentes corporales de las deportistas?
- ¿Qué relación comparativa existe entre los resultados de las deportistas con referentes teóricos y antecedentes investigativos?

## **Delimitación del problema**

La aptitud física es una amplia categoría de investigación, compuesta por muchas variables. Sin embargo, en esta investigación se estudian solo dos de las principales:

- Condición física: fuerza-resistencia, en el segmento superior y en

el segmento medio; fuerza explosiva, en el segmento superior-medio y en el inferior. La resistencia aeróbica y anaeróbica. La velocidad cíclica en segmento superior y la velocidad de desplazamiento cíclico general. La flexibilidad enfocada en zona lumbar, isquiotibial y glútea.

- Composición corporal: masa grasa, muscular, ósea y residual, como componentes corporales. El Índice de Masa Corporal (IMC) y el Índice de Cintura-Cadera (ICC), como índices indirectos de adiposidad.

### **Objetivo general**

Determinar el nivel de condición física y composición corporal de las deportistas de la selección de baloncesto femenino de la Universidad del Atlántico en el periodo competitivo 2018-1.

### **Objetivos específicos**

- Evaluar el nivel de desarrollo de las capacidades biomotoras de las deportistas mediante la aplicación de una batería de pruebas físicas.
- Valorar el estado de los componentes corporales de las deportistas mediante la aplicación de técnicas antropométricas.
- Interpretar los resultados teniendo en cuenta referentes teóricos y compararlos con antecedentes investigativos.

### **Justificación**

Con este trabajo de investigación se buscó determinar el nivel de aptitud física de las deportistas de la selección de baloncesto femenino de la Universidad del Atlántico. Se centró en el estudio del estado de las capacidades biomotoras y los valores de la cantidad de biomasa de los componentes corporales de las jugadoras. La investigación se llevó a cabo durante

el periodo académico y competitivo 2018-1, en las instalaciones deportivas y de entrenamiento de la Universidad del Atlántico.

Para lograrlo se aplicó una batería de pruebas físicas de campo diseñadas para evaluar la condición física de las deportistas. Además, se implementó un protocolo que incluyó técnicas, mediciones y fórmulas antropométricas para evaluar la composición corporal de cada una de las integrantes del equipo de baloncesto femenino.

Este trabajo se realizó porque la ausencia de procesos vigentes de evaluación de condición física y composición corporal, generaban una serie de necesidades relacionadas con el núcleo problemático de esta investigación, que debían ser suplidas para optimizar en gran medida los procesos de entrenamiento y el rendimiento de las deportistas. De esta forma, se intentó suplir esas necesidades y generar aportes significativos a dichos procesos.

Fue importante conocer el estado de las variables estudiadas en las deportistas porque esto permitió determinar qué tan aptas se encontraban o no para la práctica competitiva del baloncesto, realizando un diagnóstico de base para la planificación del entrenamiento, registrando información de referencia y control de los efectos de las cargas de entrenamiento y competencia en el organismo de las deportistas.

En un momento en que los deportes globalmente son respaldados con la ciencia, la fiabilidad de este trabajo estuvo enmarcada principalmente en la preparación profesional de los investigadores en el campo de la actividad física y los deportes. De la misma manera, las acciones y protocolos para la realización del mismo, descansaron sobre bases teóricas, legales, metodológicas y antecedentes epistemológicos e históricos que lo respaldan. La orientación del trabajo estuvo regulada por un plan de tra-



bajo-calendario y la organización de los recursos materiales e inmateriales necesarios para la ejecución del mismo en un presupuesto.

El proceso fue apoyado por el Semillero de Investigación de Ciencias Aplicadas al Deporte, lo que favoreció mucho la rigurosidad del estudio. El fin último, en todo sentido, fue conocer el nivel de aptitud física de las deportistas para promover el mejoramiento en los procesos de entrenamiento de las mismas, acercando su práctica del baloncesto, a la investigación científica, para usarla como herramienta que permitiera optimizar el rendimiento competitivo y garantizar en la medida de lo posible el bienestar de las atletas.

Los aportes cognoscitivos de esta investigación podrían tener una aplicación práctica y metodológica con el uso de sus resultados para la planificación del entrenamiento de las deportistas, realizando una periodización y prescripción que atienda las necesidades y posibilidades específicas de cada deportista, su bienestar integral y, muy probablemente, aumente su rendimiento competitivo.

Muchos autores respaldan la importancia de este tipo de estudios, así, por ejemplo, refiriéndonos a la evaluación de la condición física, el Instituto Nacional de Educación Física (INEF, s.f.) plantea que “una de las condiciones necesarias del entrenamiento contemporáneo es la evaluación acumulativa del entrenamiento con ayuda de unos test adecuados” (p. 175). Y desde la perspectiva de la evaluación de la composición corporal, Sillero (2005), menciona que “el nivel de rendimiento está muy relacionado con la composición corporal, por eso, resulta importante incluir un estudio de composición corporal en el seguimiento del deportista” (p. 71).



Capítulo 2:

# **Teorías representativas del proceso investigativo**

## Antecedentes

### Antecedentes investigativos

Con el propósito de establecer una sólida base de referentes epistemológicos que sirva como respaldo y apoyo a la investigación, se presentan a continuación diversos antecedentes investigativos provenientes de distintas partes del mundo, así como del país y la región.

#### A nivel internacional

En el 2011, en la Universidad de Jaume (España), los autores Jesús Gil & Pablo Verdoy, realizaron un trabajo investigativo que lleva por título “Características de deportistas universitarios de fútbol y baloncesto: antropometría y composición corporal”. Este trabajo tuvo como objetivo describir la composición corporal de los deportistas universitarios de ambos sexos en las especialidades de fútbol y baloncesto. Se trató de un estudio observacional transversal, realizado con 111 deportistas, de edades entre 18 y 30 años. En el baloncesto femenino, específicamente, participaron 24 atletas. En cuanto a la metodología, se procedió a establecer el IMC, como índice indirecto de adiposidad, y se relacionó con los resultados de la composición corporal, evaluados con la propuesta del Grupo Internacional de Cineantropometría.

Respecto a los resultados, las deportistas universitarias en general, presentan mayor porcentaje de peso muscular y de masa grasa, así como menor porcentaje de peso óseo, que los deportistas masculinos universitarios. Entre las mujeres se encontró que las jugadoras de baloncesto presentaban mayor porcentaje de peso óseo y menor porcentaje de masa grasa y de masa muscular que las jugadoras de fútbol. En conclusión, en este trabajo se terminó diciendo que, luego de comparar los resultados del es-

tudio, con resultados de otros estudios que utilizaron muestras de diferentes niveles de competencia, se encontró que el nivel competitivo modifica la composición corporal de forma sustancial, fundamentalmente entre el sexo femenino.

Los aportes de este estudio son, en primera instancia, que el diseño metodológico y el protocolo de aplicación de las pruebas antropométricas sirven de guía para la presente investigación; segundo, que los resultados del estudio pueden servir como punto de referencia internacional para realizar comparaciones con los presentes resultados. En ambos aportes, teniendo en cuenta la similitud en las características de la población de su estudio con la población del presente estudio en cuanto al género femenino.

En el 2011, en el Instituto Universitario de Educación física de Chile (Chile), en convenio con la Universidad de Antioquia (Colombia), los autores Vicente García, Miguel de Arruda, Hugo Aránquiz, Sergio Rojas & Paula García, realizaron un trabajo de investigación que lleva por título “Características antropométricas, composición corporal, somatotipo y rendimiento anaeróbico y aeróbico de mujeres juveniles baloncestistas chilenas”. El trabajo tuvo como objetivo describir y comparar las características antropométricas, la composición corporal, el somatotipo y el rendimiento de las variables anaeróbicas y aeróbicas de un grupo de mujeres juveniles baloncestistas chilenas en función de la posición de juego.

Se trató de un estudio observacional-descriptivo, realizado con 16 mujeres basquetbolistas pertenecientes a la selección de la Octava Región, Chile, cuyo promedio de edad era de  $16.9 \pm 1.3$  años. En cuanto a la metodología, como variables antropométricas se evaluó el IMC, a través de la fórmula de Quetelet; la composición corporal, según el modelo de dos componentes, utilizando la propuesta de Slaughter et al. (1988). Final-

mente, se utilizaron diez variables para calcular el somatotipo antropométrico (Carter, Heath, 1990). Para el cálculo del somatotipo se utilizó un software especializado (Goulding, 2002).

Dentro de las variables de condición físicas se evaluó la saltabilidad, mediante la aplicación de la batería de test propuesta por Bosco (1983, 1993); la velocidad, mediante el test de “Carrera de 20m”; y el consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$ máx), mediante el test de “Course-Navette”. En conclusión, en este trabajo se terminó diciendo que se encontraron diferencias significativas en relación con la estatura y peso corporal cuando fueron comparados las pivotes con las aleras y las bases, respectivamente.

Así también, se encontraron diferencias significativas en la prueba de velocidad, siendo las bases más rápidas que las aleras y pivotes. Finalmente, no se encontraron diferencias respecto al somatotipo, % de grasa, velocidad 20m, test de saltos, Abalakov y  $VO_2$ máx, ya que el grupo estudiado mostró relativamente homogeneidad en su rendimiento físico. Cabe mencionar que, aunque las deportistas tuvieron buen rendimiento en los Juegos de la Araucanía, en el estudio se muestra que tienen resultados inferiores en las variables evaluadas, en comparación con algunos referentes internacionales.

Teniendo en cuenta las características de la población en cuanto al deporte, el género, la edad y el nivel de competición, pueden utilizarse los resultados de este estudio como referente internacional de comparación, pero no ya desde el enfoque de la posición de juego, sino desde un enfoque general de equipo, para realizar comparaciones con los resultados de la presente investigación, tanto de las variables antropométricas como de las motoras.

En el 2014, en la Universidad Autónoma de Chihuahua (México), el

autor Juan Rivera, realizó un trabajo investigativo que lleva por título “Perfil antropométrico y de proporcionalidad en jugadores de baloncesto mexicanos”. Este trabajo tuvo como objetivo determinar el perfil antropométrico y de proporcionalidad corporal que poseen los atletas de baloncesto universitario mexicano y los seleccionados de baloncesto del estado de Chihuahua, para ambos géneros. El fin último del trabajo fue documentar la comparación de las dos muestras de deportistas, en función del género.

Se trató de un estudio descriptivo-comparativo, en el que participaron 128 hombres y 44 mujeres. Para el caso del género femenino participaron 31 universitarias nacionales y 13 seleccionadas estatales, con edades comprendidas entre los 18 y los 23 años. En cuanto a la metodología, se midieron 34 variables antropométricas de acuerdo a las especificaciones de la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK) (2006) y Ross y Marfell-Jones (2000). Las evaluaciones se realizaron en dos periodos: A (durante la fase de preparación de la selección estatal y la universitaria, en 2007 y 2008) y B (durante la fase de competencia y poscompetencia de la Universidad Nacional, en 2010).

Concluyendo, se terminó diciendo que, referente a las atletas universitarias con respecto a las variables, se encontró mucha similitud y correspondencia con referentes nacionales e internacionales de la especialidad. Aunque los resultados de este estudio se centraron básicamente en determinar la proporcionalidad, pueden utilizarse los resultados de IMC e ICC, para compararlos con los resultados de la presente investigación. De igual forma, las medidas establecidas en el trabajo referenciado, como diámetros, perímetros, longitudes y pliegues, pueden ser un referente de interpretación y comparación al momento de analizar resultados.

En el 2014, en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) -

(México), los autores Ricardo López, Germán Hernández, Blanca Rangel, Jeanette López & Isela Ramos, realizaron un trabajo investigativo que lleva por título “Perfil antropométrico de dos equipos universitarios de balonmano femenino”. Dicho trabajo tuvo como objetivo determinar y comparar el perfil antropométrico de las deportistas pertenecientes a dos equipos diferentes de balonmano femenino universitario. En este estudio descriptivo-comparativo, participaron 12 jugadoras de la UANL y 9 jugadoras del Instituto Superior de Educación Nacional del Estado de Colima, con un rango de edades entre los 19 y 26 años.

Cabe anotar que los equipos antes mencionados fueron participantes y candidatos a la obtención de medallas en la competencia de Universidad Nacional. Respecto a la metodología, para el estudio de variables antropométricas se tuvieron en cuenta las normas y técnicas recomendadas por la ISAK. Se realizaron medidas de peso, talla, pliegues, diámetros y perímetros; luego se procesaron los datos en un programa de antropometría utilizando el método somatotípico de Heath-Carter, el cual indica el biotipo de cada individuo evaluado, así como el cálculo de la composición corporal.

Como conclusión, se terminó diciendo que la valoración de la composición corporal resulta determinante para el control del estado nutricional, ya que permite diferenciar y regular los cambios en las reservas corporales de grasa, proteína, agua o masa ósea. Se confirma que hay un prototipo de jugador de balonmano similar en todas las categorías de edad. El componente mesomórfico es predominante; por lo tanto, se puede deducir que la fuerza musculoesquelética en el balonmano femenino es decisiva.

A pesar de las diferencias existentes entre el baloncesto y el ba-

lonmano, como la traslación del balón, el sistema de puntuación, la importancia del contacto cuerpo a cuerpo con el oponente y el manejo del tiempo, entre otros aspectos, también se identifican notables similitudes. Por ejemplo, las dimensiones de las canchas, el número de jugadores en los equipos y los sistemas de juego son compartidos, siendo ambos juegos de pelota donde prevalece el manejo de la misma con el segmento superior.

En ambos deportes, se destaca la importancia del componente meso-ectomórfico como variable antropométrica de somatotipo, y las implicaciones de esto en la composición corporal. Además, las variables de condición física, como la potencia en el segmento inferior para ejecutar saltos y en el segmento superior para realizar lanzamientos del balón, la velocidad para las salidas rápidas o contraataques, y la fuerza-resistencia y flexibilidad, resultan fundamentales en ambos deportes de conjunto y pelota.

Considerando estos hallazgos, los resultados de este estudio pueden ser utilizados como referencia a nivel internacional para compararlos con los resultados de investigaciones similares en otras regiones o contextos.

En el 2016, en la UANL (México), el autor Erik Ibarra, realizó un trabajo investigativo que lleva por título “Evaluaciones de las capacidades físicas en equipo juvenil de básquetbol femenino un estudio comparativo”, cuyo objetivo era implementar un programa de preparación física como resultado de evaluaciones específicas de las capacidades físicas que determinan el rendimiento en el equipo femenino juvenil de básquetbol de la UANL.

Fue un estudio de diseño experimental y enfoque cuantitativo, en el cual participaron 21 jugadoras que contaban con un nivel educativo de preparatoria y licenciatura. El grupo de preparatoria de 9 jugadoras, las cuales pertenecen al equipo femenino juvenil de básquetbol de la UANL contaba



con una edad cronológica de 16 años; el grupo de licenciatura de 12 jugadoras fungió como grupo control y contaba con una edad cronológica de  $19 \pm 0.81$  años y pertenecían al equipo femenino mayor de básquetbol de la UANL.

Se llevaron a cabo pruebas de condición física, seguidas de la implementación de un plan de entrenamiento basado en el modelo ATR para las deportistas del equipo juvenil de la UANL. Finalmente, se repitieron las mismas pruebas realizadas al inicio, esta vez en forma de posttest, con el objetivo de evidenciar los efectos del plan de entrenamiento en el equipo juvenil y compararlos con los resultados del grupo control.

Dentro de las variables evaluadas se incluyeron: potencia, medido a través del “Test de Bosco”; resistencia, evaluada mediante el “Test de Course-Navette”; velocidad, medida con el “Test de 20 metros”; fuerza, evaluada con el “Test de dinamómetro”; y flexibilidad, medida a través del “Test Seat-and-Reach”.

Una vez analizados los parámetros, se constató que el nivel físico del equipo juvenil, en comparación con el grupo control, fue más bajo; en general, de las cinco variables analizadas, solo en la variable de velocidad se pudo lograr el objetivo de igualar o mejorar dicho indicador. Este antecedente ofrece varios aportes al presente trabajo, como referente metodológico y referencia internacional para comparar resultados.

En el 2017, en la Universidad de León (España), el autor David Morán, realizó un trabajo investigativo que lleva por título “Valoración de la condición física en el equipo de baloncesto femenino de la Universidad de León”, con el fin de valorar la mejoría o mantenimiento de la condición física en el equipo femenino de la Universidad de León en dos etapas distintas de la temporada 2017. Fue un estudio observacional-comparativo, en el

cual participaron 12 jugadoras, de edades entre 19 y 23 años. Como variables antropométricas se evaluó el IMC y la composición corporal, usando una báscula de bioimpedanciometría (Tanita BC-418 MA®).

En cuanto a la condición física, se realizó la prueba de esfuerzo ergoespirométrica máxima, atendiendo un protocolo en rampa: incremental, progresivo, máximo y continuo, en un tapiz rodante (HP Cosmos Pulsar®). También dos pruebas de campo: el test de RSA y el test de 30x15. Con todas las pruebas de condición física se realizó un análisis y triangulación de resultados, orientados al rendimiento aeróbico, los índices de fatiga y diferentes manifestaciones de la velocidad. Todas las pruebas anteriores se realizaron en dos etapas distintas de la temporada competitiva de 2017. Se concluyó diciendo que no fue posible comprobar la mejora del rendimiento a lo largo de la temporada, puesto que las variables tomadas se mantuvieron iguales en ambas mediciones.

No obstante, al comparar los datos con la bibliografía, ha sido posible identificar como lo más destacable las medidas antropométricas, ya que las jugadoras se ajustan a las medidas propias de su categoría. Además, presentan un VO<sub>2</sub>máx dentro de la media y solo por debajo de las deportistas de élite con más edad. Teniendo en cuenta las características del género y la edad de las deportistas participantes, sus resultados pueden utilizarse como referentes internacionales y puntos de comparación en relación con el presente estudio. Así mismo, los protocolos de evaluación empleados por ellas sirven como guía valorativa.

## **A nivel nacional**

En el 2010, en la Universidad del Tolima (Ibagué-Colombia), los autores Moreno González, Moreno Lavado & Jaramillo Pechene, realizaron un trabajo investigativo que lleva por título “Caracterización de deportistas

universitarios de Karate Do, Baloncesto y Voleibol: antropometría, composición corporal y saltabilidad”. El objetivo fue describir la composición corporal y la saltabilidad de los deportistas universitarios de ambos sexos en las especialidades de Karate DO, Baloncesto y Voleibol. Fue un estudio observacional-transversal, en el que participaron deportistas que compitieron en los Campeonatos Zonales Universitarios de ASCUN Deportes, en Ibagué 2010, hombres y mujeres.

En el caso del baloncesto femenino, participaron 6 atletas con edades entre los 18 y 25 años. Con relación a la metodología, se evaluó el IMC mediante la fórmula de Quetelet y se realizó cálculo de la composición corporal, de acuerdo con las recomendaciones del Grupo Internacional de Cineantropometría. Dentro de las variables motrices se evaluó la saltabilidad. Se concluyó diciendo que los resultados obtenidos fueron coherentes con los datos ofrecidos por diversos estudios que habían utilizado la misma metodología en la obtención de los mismos, mostrando algunas variaciones; el nivel competitivo modifica la composición corporal de forma sustancial, fundamentalmente entre el sexo femenino.

Si se compara por deportes, entre las mujeres se encontró que las jugadoras de baloncesto presentaron mayor porcentaje de peso óseo y menor porcentaje de masa grasa y de masa muscular que las jugadoras de fútbol. Teniendo en cuenta la similitud de las características de las deportistas de baloncesto femenino de este estudio con las del presente trabajo, sus resultados sirven como referente nacional para comparación, de igual manera que se puede hacer con los resultados de las pruebas de saltabilidad para valorar la potencia en el segmento inferior.

En 2014, en la Universidad del Valle (Cali, Colombia), los autores Eliana Cadavid & Raúl Tabares, realizaron un trabajo investigativo que lleva

por título “Características morfológicas de los deportistas representativos a nivel nacional de la Universidad del Valle”. Su objetivo fue realizar un análisis comparativo de características antropométricas entre los deportistas de las disciplinas individuales y de conjunto, representativas de la Universidad del Valle, respecto a otros deportistas estudiados en diferentes esferas del deporte internacional, tanto universitario como profesional.

Fue un estudio observacional-comparativo, donde participaron 125 deportistas, 78 hombres y 47 mujeres, seleccionados de voleibol, tenis y natación, entre otros. De baloncesto femenino se evaluaron 6, con edades entre los 18 y 22 años. Las variables antropométricas se evaluaron de acuerdo con el protocolo de la ISAK (2000): indicadores indirectos de adiposidad y composición corporal. Los autores concluyen que, en un panorama amplio, los deportistas se encontraron morfológicamente por debajo de los estándares competitivos evaluados en estudios similares.

Los resultados más significativos en las variables estudiadas (talla, masa, % de grasa y % de músculo) fueron obtenidos por los seleccionados de fútbol sala, karate y tenis de mesa, los cuales fueron comparados con investigaciones de otros autores donde se destacaron características similares. Por el contrario, se encontró que los deportes en los que dichas variables se alejan más de los ideales marcados por diferentes estudios, son los de baloncesto, tenis de campo y natación. Los resultados de este trabajo, en cuanto al baloncesto femenino, pueden servir de referencia comparativa nacional para comparar con los resultados del estudio presente. Así mismo, la metodología de valoración antropométrica puede ser tenida en cuenta al momento de diseñar el protocolo de evaluación de la composición corporal.

De igual forma, en 2015, en la Universidad del Valle (Cali-Colom-

bia), los autores Diana Acosta & Ricardo Álvarez, realizaron un trabajo investigativo que lleva por título “Caracterización morfológica y motora de las jugadoras del equipo de baloncesto femenino de la Universidad del Valle 2014”, para determinar las características morfológicas y motoras de las jugadoras del equipo de baloncesto femenino de la Universidad del Valle 2014. Fue un estudio descriptivo-comparativo, en el que participaron 10 jugadoras, con edades entre los 17 y 22 años.

Como variables antropométricas se evaluó el IMC y la composición corporal desde el modelo de dos componentes, mediante el programa de “Medidas Antropométricas y Somatotipo” de Xavier Aguado Jódar (julio del 2009), de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Como variables motoras se midió la resistencia, a través del “Test de Course-Navette”; la fuerza explosiva en segmento superior-medio, por medio del “Lanzamiento de balón medicinal”; la velocidad de desplazamiento, con el “Test de Sprint de 20m”; y la flexibilidad utilizando el “Test de Seat and Reach”.

En conclusión, se observa que las variables antropométricas se encuentran favorables en comparación con referentes nacionales e internacionales. Aunque se registraron pequeños cambios que indican un progreso hacia el modelo del baloncestista ideal, aún hay margen para mejoras significativas. En el contexto específico del baloncesto, al comparar con otros estudios relacionados, se notan notables diferencias en la mayoría de las variables motoras, como resistencia, flexibilidad, velocidad y fuerza en miembros inferiores y superiores. Estos resultados sugieren que el equipo seleccionado debe trabajar de manera constante en el desarrollo de estas capacidades para alcanzar niveles óptimos.

Teniendo en cuenta las características de la población en cuanto al

deporte, el género, la edad y el nivel de competición, pueden utilizarse los resultados, tanto de condición física como de composición corporal, como referente nacional de comparación con los resultados del presente trabajo. Cabe anotar que estos autores presentaron una muy buena descripción de la caracterización de la condición física dentro del baloncesto competitivo.

En 2016 los autores Mery Arboleda & John Inga en la Universidad del Valle (Cali-Colombia), realizaron un trabajo investigativo denominado “Características antropométricas, funcionales y motoras, de jugadores de baloncesto de 14 a 16 años pertenecientes al Club Astros de Cali”, que tuvo como establecer las características morfológicas, funcionales y motoras de los jugadores de baloncesto de 14 a 16 años pertenecientes al Club Astros de Cali. Se trató de un estudio descriptivo de corte transversal, en el cual participaron 16 deportistas, con una edad media de  $15,3 \pm 0,9$  años.

En cuanto a este antecedente, no es indispensable hablar de la metodología y los resultados, puesto que, dadas las características de género y edad de la población, no concuerdan con las del presente trabajo, es decir, no podrían servir de puntos epistemológicos para comparación. Sin embargo, el aporte más importante de este trabajo, es que en gran parte de su marco teórico se referenció la caracterización fisiológica, antropométrica y funcional ideal del jugador de baloncesto, en general; y se indicó la manera en que factores como el entrenamiento y la nutrición pueden regular las capacidades motoras y la composición corporal para darle ventaja a cada jugador de forma general y particular en su vivencia de la competencia.

Lo anterior puede servir como base teórica para interpretación. De igual forma, también se mencionaron algunos de los factores de los cuales dependen esas características. Al igual que en el presente trabajo, los autores del estudio, afirman que el tamaño, la estructura, las proporcio-

nes y la composición corporal, así como la condición fisiológica, funcional y física; son factores de la aptitud física importantes relacionados con el rendimiento deportivo, el bienestar físico y la salud, a la hora de hablar de baloncesto a nivel competitivo.

De otro lado, en 2016, en la Universidad Autónoma de Manizales (Manizales-Colombia), la autora Ana Vásquez realizó un trabajo investigativo titulado “Cambios en composición corporal y condición física en futbolistas de la Universidad de Caldas mediante programa de preparación”, para determinar los cambios en la composición corporal y la condición física de los futbolistas de la Universidad de Caldas, mediante un programa de preparación. Fue un estudio preexperimental de enfoque cuantitativo en el que participaron 28 hombres, entre los 20 y 26 años.

Dadas las características de género y deporte practicado por la población, no es pertinente utilizar la metodología y los resultados de este estudio como referentes. Sin embargo, la autora establece una propuesta de los factores de los cuales depende la composición corporal y el desarrollo de la condición física y, al igual que en el presente trabajo, afirma que la evaluación de la composición corporal es determinante para mejorar el rendimiento en cualquier deporte.

En 2016, en la Universidad de Quindío (Armenia-Colombia), los autores Diana García, Oscar Sánchez, Carlos Cabrera & Beatriz Restrepo, realizaron un trabajo investigativo denominado “Perfil lipídico, antropométrico y condición física de estudiantes deportistas universitarios”, con el fin de establecer el perfil lipídico, antropométrico y de condición física de estudiantes pertenecientes a las selecciones deportivas de la Universidad del Quindío. Fue un estudio descriptivo-exploratorio en el que participaron 162 atletas de diversos deportes, de los cuales, 7 pertenecían al baloncesto

femenino con edades entre los 18 y 26 años.

Se evaluó el perfil lipídico, edad cronológica, edad morfológica, IMC, ICC, y los porcentajes de las diferentes masas; siguiendo las indicaciones de la ISAK. También la velocidad, resistencia, flexibilidad y fuerza, mediante pruebas de campo. Se concluyó diciendo que, a pesar de que en promedio el perfil lipídico de los deportistas se encontró dentro de los rangos considerados normales, era necesario tener cuidado con el porcentaje adiposo, y para ello el entrenamiento debía estar acompañado de un régimen de dieta saludable, además de desarrollar ejercicios que permitieran aumentar la flexibilidad en todas las disciplinas.

Teniendo en cuenta el nivel de rendimiento y la edad de las deportistas de la selección de baloncesto femenino, se pueden utilizar los resultados de esta investigación en cuanto a algunas variables antropométricas y de condición física, para que sirvan de referente nacional para comparar con los resultados del presente trabajo; así como algunas propuestas de los autores sobre las características ideales de la composición corporal en deportistas que son esenciales al momento de estimar valores referentes para la clasificación de resultados.

## **A nivel local o regional**

En la Universidad del Atlántico, en 2014, los autores Luis Ebrat & Jorge Guerrero, realizaron un trabajo investigativo que lleva por título “Influencia del estado nutricional en el rendimiento físico de los jugadores de la selección de baloncesto de la Universidad del Atlántico”, cuyo objetivo fue determinar la influencia del estado nutricional en el rendimiento físico de los jugadores de baloncesto de la Universidad del Atlántico. Fue un estudio descriptivo-correlacional de corte transversal, en el que, para el caso del baloncesto femenino, participaron 11 deportistas con edades entre los



17 y 25 años.

Se evaluó el IMC, el ICC y el porcentaje de grasa; mediante técnicas antropométricas. Para las variables de condición física, se evaluó la fuerza resistencia en segmento superior y en segmento medio, con el “test de flexiones de codo en un minuto” y el “test de abdominales en 30 segundos”. Para medir la fuerza explosiva en segmento inferior, se utilizó el “test de salto vertical con pies juntos”; la velocidad pura, a través del “test de 20 metros lanzados”; la agilidad, por medio del “test de Illinois”; y la potencia aeróbica, con el “test de 1000m”.

De estas pruebas se obtuvieron, entre otros, los siguientes resultados significativos: en cuanto al estado nutricional, el 45% de las deportistas se encontraban en sobrepeso, y el 82% se encontraban con un porcentaje de grasa no óptimo para la competencia.

En cuanto a la condición física, el 55% alcanzó un buen resultado en la prueba de fuerza en el segmento superior, en el segmento abdominal 73%, y en el segmento inferior los resultados fueron muy negativos. En la velocidad se obtuvieron buenos resultados, contrarios a los obtenidos en resistencia, la flexibilidad no fue evaluada. En general, el 55% de las atletas presentaron un estado nutricional inapropiado y alrededor del 65% presentaron un rendimiento físico inadecuado, para la práctica competitiva del baloncesto.

Se concluyó diciendo que es muy probable que los altos porcentajes de grasa en algunas de las deportistas incidía negativamente en su resistencia física y que, si bien era cierto el rendimiento físico de algunas de las deportistas era óptimo, el del resto debía mejorar. Este antecedente representa varios aportes muy importantes para el presente trabajo, especialmente teniendo en cuenta que algunas de las deportistas que participaron

en esa ocasión, fueron parte de la población objeto del presente trabajo.

En sus resultados se demostró que dentro de los factores que afectaban negativamente la aptitud física de las deportistas, se encuentran la condición física y el estado nutricional, respecto a algunos de los aspectos evaluados de los componentes corporales, lo cual aportó a la validación del problema de la presente investigación. Los resultados de esta investigación en algunas de las pruebas de condición física y los indicadores indirectos de adiposidad, sirven como referencia para comparaciones locales o regionales. Por otro lado, se pueden utilizar sus pruebas y mediciones como guía metodológica.

## **Antecedentes históricos**

Considerando la relevancia de comprender la historia de un elemento o cosa para entender su razón de ser actual y, en cierta medida, prever su evolución futura, se presenta a continuación una breve reseña histórica sobre la evolución de los estudios de condición física, la evolución de los estudios de composición corporal, y del baloncesto, con un enfoque especial en los acontecimientos relacionados con la población femenina y universitaria.

## **Breve reseña histórica sobre la evolución de los estudios de condición física**

Desde hace miles de años, el ser humano ha mostrado preocupación por su condición física, inicialmente motivado por fines de supervivencia y necesidades vinculadas a la guerra. Ya en épocas antiguas, alrededor de muchos años a.C., tanto en Egipto como en Grecia, se aplicaban pruebas relacionadas con aspectos fundamentales de fuerza y proporcionalidad corporal (Mora, González & Mora, 2007).

En la mitad del siglo XX, Lian & Sandino, fueron pioneros al intentar establecer un término que englobara las capacidades físicas, optando por el término “aptitud física”. No obstante, Karpovich en 1965, expresó que este término es muy amplio, ya que abarca las capacidades físicas, pero también otras variables para cualificar a un sujeto. Por lo tanto, propuso el término “condición física” para referirse específicamente a estas capacidades (Escalante & Pila, 2012).

Los procedimientos de evaluación de la condición física han filtrado varios campos, incluyendo cuestiones militares, el deporte, la educación física y la salud. Aunque comparten una evolución metodológica similar, difieren en los objetivos de su aplicación. En el campo militar, estos procedimientos han estado orientados a identificar si los soldados cumplen con las condiciones para el combate y la guerra, dando especial importancia a aspectos como la fuerza y la resistencia muscular.

En los siglos XIX y XX se aplicaron estos procesos a grupos de militares por parte de casi todos los gobiernos del mundo. Es importante destacar que en sus inicios carecían de fundamentación científica, y existen muchos registros de casos en los que el bienestar de los soldados se vio afectado negativamente debido a prácticas malsanas o pruebas demasiado exigentes. Sin embargo, más adelante, estos procesos se vincularon con protocolos respaldados por diversos investigadores (Williams, Rayson & Jones, 1999; Jiménez & Lorenzo (2004); González Rojas & Verdugo Maldonado, 2012; Nieto, 2015; entre otros), como citan Nieto & Cárcamo (2016).

En el deporte, la evolución de los procesos de evaluación de la condición física está muy relacionada con los periodos históricos de la metodología del entrenamiento. Así, por ejemplo, en el periodo elemental

(siglo XIX), si bien es cierto que algunos deportistas ya vivenciaban estos procesos, los mismos carecían de fundamentación científica. En el periodo de improvisación (inicio del siglo XX), varios entrenadores y metodólogos plantearon propuestas con una esencia netamente práctica.

Más adelante, en el periodo de sistematización (mitad del siglo XX), se sistematizaron en literatura básica las propuestas de algunos autores, las cuales, en el periodo científico (finales del siglo XX e inicios del siglo XXI), se colocaron en tela de juicio con un marco investigativo y se fundamentaron con referencias teóricas. En este sentido, en el campo del deporte estos procesos exigen resultados de alto rendimiento, relacionados con el perfeccionamiento de las condiciones para la práctica competitiva de alguna disciplina en específico.

Hablando de la formación en la infancia, la Educación Física es una de las áreas más importantes, tratándose de la relación de la condición física con otros campos como el deportivo y la salud. De las connotaciones más importantes de este componente en las escuelas, se puede mencionar que funcionan como diagnóstico para la planificación curricular o como instrumento de evaluación académica, teniendo en cuenta algunos indicadores de desempeño.

Según Mora, González & Mora (2007) “la evaluación de la aptitud física en el ámbito de la educación física como área curricular comenzó con un extenso trabajo de documentación antropométrica realizado en 1861 por Edward Hitchcock” (p. 5). Luego se presentaron varios momentos en que los estudios de condición física en escolares tenían muchas cosas en común. Langlade (1970) citado por Martínez (2017, p. 76) los llama periodos y presenta sus propuestas de clasificación de algunos periodos en los que tradicionalmente se han clasificado estos estudios:

- Periodo antropométrico, 1860-1880.
- Periodo de medición de fuerza, 1880-1915.
- Periodo de medición de las capacidades cardio-funcionales, 1900-1925.
- Periodo de medición de habilidades atléticas, 1904 en adelante.
- Periodo de creación de baterías de test o índices, 1920 en adelante.

En el campo de la salud, la evaluación de la condición física se encuentra relacionada con componentes que sirven como indicadores del estado de salud de una persona (Bouchard, Blair & Haskell, 2012). En la actualidad se está prestando un especial interés a la relación de la actividad física y la condición física con respecto al estado de salud y la capacidad funcional. “Numerosos trabajos de investigación muestran que en aquellos sujetos que presentan alguna limitación funcional o anatómica también se puede observar algún tipo de aspecto negativo en el estado de salud” (Mora, González & Mora, 2007, p. 108).

Esto nos muestra que el ser humano se ha preocupado por la condición física no solo por fines deportivos, sino también por motivos de salud. Los niveles de exigencia para la valoración en este campo son mucho menores que los que se presentan en el deporte y en el campo militar, y se presentan como controles que buscan identificar si los evaluados se encuentran en un nivel de condición que les permita prevenir enfermedades y mantener una buena calidad de vida.

La salud es el más reciente de todos los campos mencionados en incursionar en procesos de evaluación de la condición físico-motriz, especialmente a mitad del siglo XX, donde se diseñaron baterías de test para valorar los componentes de la condición física en poblaciones focalizadas

teniendo en cuenta factores de riesgos. Estos protocolos son respaldados por cuestionarios que acompañan las pruebas y buscan salvaguardar el bienestar de los pacientes.

Actualmente, los estudios de evaluación de la condición física siguen siendo realizados en los anteriores campos, al igual que en muchos otros campos de formación, diagnóstico y desempeño, como el laboral, el académico universitario y el tecnológico. Se producen estudios de forma masiva en todos los continentes del mundo. Se han convertido en línea de investigación de disciplinas científicas como la educación física, la antropometría, la biomecánica, la fisiología del ejercicio, la anatomía, la kinesiología y la medicina, entre muchas otras.

## **Breve reseña histórica sobre la evolución de los estudios de composición corporal**

La materia es una temática que ha generado curiosidad al hombre hace aproximadamente seis siglos a.C, ejemplo de esto es el esfuerzo de pensadores como Tales, Anaximandro & Anaxímenes, todos originarios de Mileto y miembros de la antigua Escuela Filosófica Naturalista; como también otros filósofos helenos IV siglos años a.C, cuyo proyecto filosófico se basó en plantear que los elementos como el agua, el aire, la tierra y el fuego eran la base material de todo lo existente.

Schultz (2002) citado por Carnero et al. (2015, p. 1959), indica que el propio Hipócrates creía que el cuerpo estaba formado por cuatro constituyentes: sangre, linfa, bilis negra y bilis amarilla. Desde esta concepción, Galeno mantiene la idea de equilibrio u homeostasis, reinventada siglos más tarde por Claude Bernard, y acuñada científicamente por Walter Cannon en 1939. Es difícil identificar la fecha exacta en que se comenzó a usar el término “composición corporal” y a quien atribuírselo, pero se sabe que

se usa desde la antigüedad.

El estatus académico de dicho término puede distinguirse a grandes rasgos en tres etapas diferentes: la temprana, la reciente y la contemporánea. Aunque las nociones de composición corporal han incitado la inquietud del hombre hace muchos años, es solo a mediados del siglo XIX que sus estudios se constituyeron en el campo de la ciencia; pasando por una etapa temprana alrededor de los años 1850 y 1950, es allí donde surgen los primeros estudios sobre composición corporal en humanos, apoyados en bases científicas de disciplinas como la biología, la anatomía, la fisiología, la bioquímica y la nutrición.

Según Carnero et al. (2015) “el químico alemán Justus Von Liebig (1803-1873), con sus estudios basados en análisis químicos, fue el primero en encontrar determinadas sustancias en los alimentos que formaban parte del cuerpo” (p. 1959). Años más tarde, el sociólogo y estadista belga Lambert Quetelet da origen al concepto de “Índice de Masa Corporal”. Anteriormente no existían métodos para el estudio de composición corporal en personas vivas, además de que había limitación al realizar trabajos científicos en cadáveres, lo cual en un comienzo generó problemas de tipo político, pero mediante acciones legales se logró la donación de cadáveres para ser estudiados por los científicos anatómicos en sus estudios cuantitativos de composición corporal.

Más adelante se presentaron los estudios en personas vivas, aunque con muchas limitaciones tecnológicas; por ejemplo, “en 1909 Shaffer & Coleman utilizaron por primera vez la eliminación de creatinina en la orina de 24 horas como un indicador de la masa musculoesquelética, convirtiéndose, probablemente, en el primer componente corporal, de un nivel distinto del cuerpo entero estimado in vivo” (Carnero et al., 2015, p. 1960).

Según los mismos autores, algunos aportes antiguos fueron retomados en esta época, por ejemplo, Behnke en 1942 toma como base el principio de Arquímedes (287-212 a.C.) para relacionarlo con estudios de estimación de composición corporal del modelo bicompartimental (masa grasa y masa libre de grasa).

Durante 1960 y 1997 se dio la etapa reciente del estudio de la composición corporal. La tecnología se convirtió en la principal herramienta de los métodos, siendo empleada en la obtención de diferentes imágenes especializadas, como la tomografía axial, que permitían el análisis detallado de la composición corporal, este aspecto ayudó mucho a mejorar la rigurosidad de la aplicación de instrumentos para estimar la ponderación de los componentes corporales.

En esta época, Anderson y colaboradores (1964) junto a Cohn y Dombrowski (1971) sentaron las bases para la aplicación del método de activación de neutrones *in vivo* para la composición corporal, el cual representa el método de referencia para la evaluación *in vivo* de numerosas entidades elementales y moleculares. (Carnero et al., 2015, p. 1962)

A finales del siglo XX, se comienzan a celebrar en muchas universidades del mundo simposios internacionales sobre el estudio de la composición corporal en individuos vivos. La etapa más contemporánea se caracterizó por el interés de diversas disciplinas científicas en generar aplicaciones prácticas de los resultados de este tipo de estudios. El inicio del siglo XXI estuvo marcado por el estudio de los condicionantes genéticos, en gran medida, gracias a los avances tecnológicos.

Así, por ejemplo, “se había asumido que existía una herencia aproximada del 35% para el IMC, independientemente del género y la edad, a



pesar de que el efecto genotípico fuese solo de un 15%” (Carnero et al., 2015, p. 1962). Actualmente se resalta la importancia de las implicaciones prácticas de los métodos antropométricos para la estimación de la composición corporal. Muchas universidades y centros médicos y deportivos cuentan con grupos de investigación que tienen como línea de estudio la composición corporal y su relación con el estado nutricional y la condición física.

### **Breve reseña histórica sobre el baloncesto**

Con el paso del tiempo este deporte ha evolucionado de manera significativa, sobre todo por los cambios que se han presentado en relación con su reglamentación y sus consecuencias en la práctica misma, habiendo impactado de diferentes formas la actividad física, la técnica y la táctica en la ejecución de los fundamentos y las competiciones. Cabe mencionar que, como ha sucedido en la mayoría de los deportes, en el baloncesto la visibilidad de la población femenina fue producida en un segundo plano; no obstante, este es uno de aquellos en los cuales la brecha de género es menos notable.

El baloncesto surge como alternativa resultante de diversas actividades deportivas que se presentaban para esta época, debido al invierno en que se encontraba el país. El maestro James Naismith de origen canadiense y profesor del área de educación física, fue el creador e implementador del mismo; durante la época de 1891 se determina la ejecución y organización de un deporte que se pudiera realizar bajo techo, es ahí donde al maestro se le encarga la labor de programar, organizar, orientar y ejecutar un deporte que pudiera dar solución a la problemática que impedía realizar cualquier actividad física al aire libre por causa del invierno, en los Estados Unidos.

(Alvarado, 2012, p. 4)

Por otra parte, también se menciona que el maestro Naismith, para la planificación y diseño de este deporte en este tiempo, no encontraba la forma exacta para la implementación de un deporte que tuviera todas las expectativas buscadas dadas las características climáticas presentadas en esta época (Torres, 2016, p. 8). Relativo a lo anterior, observó y evaluó las variantes, buscando estrategias que le posibilitaran la predominancia de los factores de fuerza y poco contacto durante la ejecución o realización de la actividad. El principal objetivo era que se hicieran observables las diferentes destrezas y habilidades motrices.

En el baloncesto se requiere de un gran esfuerzo físico, el desarrollo de las capacidades físicas es fundamental para la práctica y ejecución de los fundamentos específicos durante una competencia. Alvarado (2012) y Alvarado et al. (2021) plantean el diseño de la primera reglamentación, elaborada por el maestro Naismith, la cual fue (p. 5):

1. El balón puede ser lanzado en cualquier dirección con una o ambas manos.
2. El balón puede ser golpeado en cualquier dirección con una o ambas manos, pero nunca con el puño.
3. Un jugador no puede correr con el balón. El jugador debe lanzarlo desde el lugar donde lo toma.
4. El balón debe ser sujetado con o entre las manos. Los brazos o el cuerpo no pueden usarse para sujetarlo.
5. No se permite cargar con el hombro, agarrar, empujar, golpear o zancadillear a un oponente. La primera infracción a esta norma por cualquier persona contará como una falta, la segunda lo descalificará hasta que se consiga una canasta, o, si hay una evidente intención

de causar una lesión, durante el resto del partido. No se permitirá la sustitución del infractor.

6. Se considerará falta golpear el balón con el puño, las violaciones de las reglas 3 y 4, y lo descrito en la regla 5.

7. Si un equipo hace tres faltas consecutivas (sin que el oponente haya hecho ninguna en ese intervalo), se contará un punto para sus contrarios.

8. Los puntos se conseguirán cuando el balón es lanzado o golpeado desde la pista, cae dentro de la canasta y se queda allí. Si el balón se queda en el borde y un contrario mueve la cesta, contará como un punto.

9. Cuando el balón sale fuera de banda, será lanzado dentro del campo y jugado por la primera persona en tocarlo. En caso de duda, el árbitro lanzará el balón en línea recta hacia el campo. El que saca dispone de cinco segundos. Si tarda más, el balón pasa al oponente.

10. El árbitro auxiliar, “umpire”, sancionará a los jugadores y anotará las faltas, avisará además al “referee” (árbitro principal, véase siguiente punto) cuando un equipo cometa tres faltas consecutivas. Tendrá poder para descalificar a los jugadores conforme a la regla 5.

11. El árbitro principal, “referee”, jugará el balón y decide cuando está en juego, dentro del campo o fuera, a quién pertenece, y llevará el tiempo. Decidirá cuándo se consigue un punto, llevará el marcador y cualquier otra tarea propia de un árbitro.

12. El tiempo será de dos mitades de 15 minutos con un descanso de 5 minutos entre ambas.

13. El equipo que consiga más puntos será el vencedor.

En el año 1892, se empieza a utilizar el término baloncesto respecto al género, y en su afán por difundir la práctica, la también educadora física Senda Berenson le da un espacio a las mujeres. Ella decidió rediseñar y modificar las reglas creadas por el maestro James Naismith, con la intención de adaptarlas para que se pudieran someter a los criterios y características de la mujer; buscando así una reglamentación que facilitara las capacidades y necesidades de la condición física con base en el género femenino. En cuanto a los orígenes del baloncesto femenino también es importante mencionar los siguientes acontecimientos:

Se celebró el primer partido de baloncesto femenino en Estados Unidos de América, en el “Smith Collage” el 22 de marzo de 1893. Para ese año, la profesora Berenson, trabajó y redactó un conjunto de diferentes reglas, para el juego entre mujeres del 1895. El baloncesto femenino, para dicho año ya estaba esparcido por todo el país. En abril de 1895, y dos 2 años antes del primer partido masculino universitario reconocido oficialmente, se jugó un partido femenino entre la Universidad de California de Berkeley y la Universidad de Stanford. (Santos, 2019, p. 1)

A mediados de la década de 1930 se hace notable la implementación del baloncesto en los Juegos Olímpicos, a través de un juego de exhibición en Berlín; pero es solo hasta el año 1936 que la categoría masculina gana una participación ininterrumpida en los juegos. La femenina lo logra en 1976, aunque anteriormente, en 1953 se había realizado el primer Campeonato Mundial de Baloncesto Femenino en Santiago de Chile con la participación de 10 selecciones nacionales. Cabe mencionar que, a través del paso del tiempo el reglamento ha experimentado múltiples modificaciones.

Por ejemplo, en el año 2009, se organiza, diseña y ejecuta la creación de una reglamentación en el baloncesto, pero esta vez lo hacen con base en el rendimiento y la evaluación de las habilidades técnicas y tácticas en el desarrollo de las competencias deportivas. “Al avanzar el tiempo, las cestas de melocotones se convirtieron en aros metálicos con una red sin agujeros, hasta llegar a la red actual que observamos hoy en día en el juego” (Alvarado, 2012, p. 5).

De igual manera, los balones también han sufrido modificaciones, ejemplo de esto es que en el reglamento oficial de 2014 la Federación Internacional de Baloncesto (FIBA), en el apéndice del equipamiento para las competencias, establece para el baloncesto femenino un nuevo balón oficial, el número 6, de 72–74cm de circunferencia y 510–567g de peso. Este cambio produjo efectos positivos para la ejecución de los fundamentos por parte de las mujeres, en comparación a cuando jugaban con el mismo balón que los hombres, sobre todo porque con este nuevo, más pequeño y menos pesado, se permitía una mejor sujeción de la pelota y facilitaba su manejo.

Contecha en 2001 citado por Torres (2016), propone que el primer país en el que se practicó el baloncesto en Sudamérica fue Brasil, en 1896. Entre los mayores exponentes del baloncesto en Sudamérica se encuentran Brasil, Argentina, Venezuela y Uruguay. La primera organización nacional de baloncesto de Sudamérica nació en Montevideo, Uruguay, en marzo de 1915, con el nombre de Unión de Sociedades del Básquetbol. En abril de 1921 apareció la Federación Argentina. Referente a Colombia, Torres (2016) menciona:

En Colombia, donde se hacía visible la práctica del baloncesto por la popularidad que le dieron algunos estudiantes extranjeros en la

ciudad de Barranquilla. También se presenta otro antecedente que mencionan que este deporte fue traído por medio de sacerdotes franceses que llegaron a laborar en el año 1910. (p. 9)

Así las cosas, para este tiempo en Colombia se regía el baloncesto por medio de una reglamentaria francesa. El primer encuentro se realizó en 1927, y en el año 1928 se incluye como deporte. En 1930 se realizó el primer torneo de intercolegiados, y con esto se comienza un proyecto con el objetivo de formar docentes en el área de educación física. Para 1940 el baloncesto se fue acogiendo para campeonato nacional masculino y femenino. Actualmente es muy común la práctica del baloncesto a nivel formativo, recreativo y competitivo en todas las ciudades de Colombia.

Aunque no es el deporte más masivo, es regular ver a los estudiantes en los colegios y universidades recibiendo clases de baloncesto y participando en torneos, así como también este se hace sentir en las calles, en los parques y escenarios deportivos. Es importante mencionar la gestión en cuanto a inclusión social que se viene realizando en el departamento del Atlántico, como en otros departamentos del país, en cuanto al baloncesto femenino, el mini baloncesto, el baloncesto en silla de ruedas y la construcción de canchas en los sectores socio-económicos más bajos.

## **Bases teóricas**

Gracias a los aportes de algunos teóricos e investigadores es posible presentar las siguientes bases de respaldo intelectual, en las cuales descansa el estatus científico de esta investigación, y sirven como punto de referencia y guía para todos los procedimientos de este proceso investigativo. Primeramente, se empieza definiendo la categoría de esta investigación, la aptitud física; la palabra “aptitud” es definida por el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE, 2023) como “la capacidad para operar

competentemente en una determinada actividad. Cualidad que hace que un objeto sea apto, adecuado o acomodado para cierto fin”.

Morehouse & Miller (1984) citado por Martínez (2017, p. 26), mencionan que la aptitud implica una relación entre la tarea a realizar y la capacidad para ejecutarla. En tal sentido, la aptitud se refiere a la manera en que un sujeto actúa frente a una tarea, actividad o acción contextualizada, teniendo como criterios de cualificación las capacidades del sujeto. El concepto de aptitud física en su origen estuvo limitado a las capacidades físicas de los sujetos para realizar una tarea, sin embargo, años más tarde, Montero & Goncalves (1994) citados por Martínez (2017, p. 26), indican que este concepto también se ha relacionado con aspectos como el esfuerzo fisiológico y la composición corporal ligada a la pérdida de tejido adiposo.

Con base en lo anterior, podemos definir la aptitud física en el deporte como el conjunto de características que posee una persona en cuanto a varios factores, como la condición física, la composición corporal, entre otros aspectos biológicos, para la práctica idónea de un deporte, atendiendo los requerimientos específicos y especiales de cada uno de ellos de forma competente. Así, por ejemplo, el baloncesto como deporte exige unos requerimientos a los deportistas que lo practican, demandando de su aptitud física una cualificación y calificación determinada de algunos aspectos clave, en cuanto a la condición física y la composición corporal, entre otros.

Las bases teóricas de este trabajo, atendiendo a la aptitud física como categoría de esta investigación y el baloncesto como campo específico de estudio aplicado, están divididas principalmente en tres espacios: primero, la fundamentación de la condición física como variable de la aptitud física;

segundo, la fundamentación de la composición corporal como variable de la aptitud física; y, por último, la fundamentación de la aptitud física en la práctica competitiva del baloncesto femenino.

## **Condición física**

Para este espacio de las bases teóricas se utilizaron los aportes que plantean principalmente dos autores: uno es Emilio Martínez, en su libro “Pruebas de aptitud física”, publicada su segunda edición actualizada en 2017, en España. El segundo es Juan Cebrián, en su tesis doctoral “Valoración morfomotora de los escolares de la costa granadina (Laboratorio de antropología física)”, publicada en 2007, en España. Así mismo, en menor medida, se tuvieron en cuenta aportes de otros autores.

## **Conceptualización de la condición física**

Actualmente este concepto se ha ampliado en comparación a lo que se refería en su origen, abarcando aún el campo de los componentes físico-motrices y relacionándose con factores anatómicos y fisiológicos. Cebrián (2007 p. 35), cita las definiciones de algunos autores: Legido, en 1006, “es el conjunto de cualidades o condiciones anatómicas, fisiológicas y orgánicas que debe reunir una persona para realizar esfuerzos físicos, trabajo, ejercicios musculares, deportes, etc.”; Torres, en 2001, “es el conjunto de condiciones anatómicas, fisiológicas y físico-motoras que son necesarias para la realización de esfuerzos físicos o deportivos”.

En el presente trabajo se hace énfasis en la condición físico-motora relacionada con el deporte; Grosser et al., en (1988) citado por (Martínez, 2017, p. 26; Escalante & Pila, 2012), mencionan que “la condición física en el deporte es como la suma ponderada de todas las capacidades físicas importantes para el logro de rendimientos deportivos realizado a través de



la personalidad del deportista”.

## **Evaluación de la condición física**

Esta área implica el examen, mediante pruebas, del nivel de desarrollo o estado de las capacidades físico-motoras de los individuos en un momento determinado y bajo condiciones determinadas; de un sujeto especializado en una disciplina deportiva, o a nivel educativo, de salud o entrenamiento físico general. Grosser & Starischka (1988) citados por Martínez (2017), se refieren a las pruebas diciendo:

Son un procedimiento realizado bajo condiciones estandarizadas, de acuerdo con criterios científicos para la medición de una o más características delimitables empíricamente del nivel individual de la condición. El objetivo de la medición es una información lo más cuantitativa posible acerca del grado relativo de manifestación individual de facultades motrices condicionantes. (pp. 25-26)

Una batería de test designa un conjunto de test complementarios utilizados para evaluar uno o varios aspectos de la condición física de un sujeto. Cada test o prueba y las baterías son validadas a través de procesos de investigación y están muy relacionadas con aspectos cuantitativos y procedimientos estadísticos. Según Castillo (2007), “la evaluación de la forma física se realiza mediante una batería de pruebas adecuadamente validadas que permitan obtener una completa valoración de las principales capacidades físicas y capacidades fisiológicas que posee el individuo y que le permiten realizar ejercicio” (p. 6).

Relativo a la clasificación de estas pruebas, Caminero (2002) citado por Cebrián (2007, p. 101), realizó una clasificación de los test motores partiendo de las propuestas de Meinel & Schnabel (1988) y de Grosser & Staeischka (1988), haciendo una mezcla de ambas, pero realizó una

diferenciación entre los test motores simples y los complejos. Dando la siguiente clasificación que se presenta en la Tabla 1:

**Tabla 1. Clasificación de los test motores**

Tipo test motor	Subtipo	N.º factores de condición física	Estructura (n.º de tareas)	N.º resultados	Ejemplo
Test motor simple	Elemental	1	1	1	Test de Wells
	De aprendizaje	1	1 o varios	1	Test de Brady
	en serie	1	Varias tareas, Con dificultad creciente.	1	Circuito técnico FEVB
Test motor complejo	Consistente (alta validez)	1 o varios	Varias tareas	1	Carrera habilidad Thiess
	Equivalente				
Batería de test motores	Homogénea	1	Varios test	Varios, dependientes/ complementarios	
	Heterogénea	Varios	Varios test	Varios, independientes	Batería EUROFIT

Fuente: tomado de Cebrián (2007, p. 100).

Otra forma de clasificar los test o pruebas físicas, es a través de pruebas de campo y pruebas de laboratorio. En este sentido, MacDougall (1993) citado por Martínez (2017) opina que:

Las pruebas de campo resultan útiles para evaluar o valorar globalmente una aptitud; sin embargo, las aplicaciones realizadas en laboratorio admiten analizar variaciones individuales y permiten estudiar objetivamente los rendimientos de cada individuo en relación con cada variable analizada. Si bien los test de campo no resultan tan fidedignos como los de laboratorio, sí presentan una mayor especificidad. (pp. 37-38)

Con respecto a los criterios de calidad de las pruebas, para Martínez (2017, pp. 37, 43), los criterios de calidad informan del grado de efectividad de una prueba. Según este autor, sus principales indicadores son los siguientes:

- **Objetividad:** se refiere al grado de independencia que tiene la prueba de otros elementos externos, entre mayor sea el grado de independencia, mayor será la objetividad de la prueba.
- **Fiabilidad:** se valora por la coherencia de los resultados obtenidos en dos aplicaciones de la misma prueba o mediante la aplicación de dos formas equivalentes de la prueba a los mismos individuos.
- **Validez:** de forma generalizada, se dice que la validez de una prueba indica el grado en que esta mide lo que debe medir.
- **Otros Criterios:** existen otros criterios de calidad para tener en cuenta en el momento de la selección de pruebas o test de aptitud física. Las pruebas seleccionadas deben ser económicas, normalizadas, comparables y útiles.

## **Capacidades físicas o biomotoras**

Para Guío (2011), “se definen como las características individuales de la persona, determinantes en la condición física, se fundamentan en las acciones mecánicas y en los procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de la musculatura voluntaria, no implican situaciones de elaboración sensorial complejas” (p. 81). En este sentido, podemos decir que las capacidades físicas o biomotoras constituyen la condición física, y sus manifestaciones además de ser perceptibles, se miden, estimulan y desarrollan:

Las capacidades biomotoras, en definitiva, son las condiciones motrices de tipo endógeno que permiten la formación de habilidades motoras; son un conjunto de predisposiciones o potencialidades motrices fundamentales en el hombre que hacen posible el desarrollo de las habilidades motoras aprendidas. (Vargas, 2007, p. 47)

De tal manera que, es gracias a la manifestación y control de las capacidades físicas que podemos aprender habilidades y destrezas motrices mediante la práctica y el ejercicio del entrenamiento. Varios autores han presentado propuestas para la clasificación de las capacidades físicas, no obstante, en este documento tomamos la presentada por (Martín, 1982; Mano, 1991) citados por Cebrián (2007, p. 43), los cuales clasifican las capacidades físicas en capacidades condicionales o básicas, capacidades coordinativas y capacidades mixtas o resultantes:

- Capacidades condicionales: determinadas en primer lugar por los procesos energéticos; fuerza, velocidad y resistencia.
- Capacidades coordinativas: determinadas en primer lugar por procesos de organización, control y regulación; coordinación, ritmo y equilibrio.
- Capacidades mixtas o intermedias: resultan de la combinación intermedia de procesos condicionales y coordinativos; flexibilidad, agilidad.

## **Fuerza**

Hahn (1988) citado por Cebrián (2007, p. 49), la define como “la capacidad del ser humano de superar o actuar en contra de una resistencia exterior basándose en procesos nerviosos y metabólicos de la musculatura”. Larson & Yocon (1984) citados por Martínez (2017, p. 131), opinan que “es la capacidad del músculo de aplicar tensión contra una resistencia”. En

cuanto a las formas de manifestación, Grosser & Müller (1989) citados por Martínez (2017, p. 132), proponen las siguientes:

- Fuerza resistencia: es la capacidad de resistencia frente al cansancio en cargas prolongadas y repetidas. En este sentido, su aumento está supeditado a un incremento de los procesos metabólicos aeróbico y anaeróbico.
- Fuerza máxima: es la máxima fuerza muscular posible que se puede realizar voluntariamente mediante un trabajo isométrico, o concéntrico, en contra de una resistencia. Para su desarrollo intervienen, sobre todo, los mecanismos musculares de hipertrofia y coordinación intramuscular, a través, esta última, del aumento en la implicación durante el esfuerzo; de un mayor número de unidades motoras.
- Fuerza explosiva: es la fuerza que actúa en el menor tiempo posible, es decir, que se opone al máximo impulso de fuerza posible a resistencias en un tiempo determinado. Es de mayor complejidad en cuanto a la intervención o participación de más mecanismos musculares que favorezcan su desarrollo, tales como la hipertrofia, la coordinación intramuscular, el abastecimiento energético, la velocidad de contracción y la capacidad reactiva del tono muscular.

Torres (1996) citado por Cebrián (2007, p. 52-53), está de acuerdo con Grosser & Müller, sin embargo, agrega dos formas de manifestación diferentes a las anteriores:

- Fuerza velocidad: capacidad de un músculo o grupo muscular de acelerar una masa a la máxima velocidad.
- Fuerza rápida: hace referencia a la capacidad de generar tensión submáxima a velocidad máxima (75-90%).

En relación con los factores de los cuales depende, Grosser (1992) citado por Cebrián (2007, pp. 55-56), considera que hay que distinguir tres tipos:

- Factores de los que depende la fuerza absoluta del músculo: de la estructura muscular (sección transversal del músculo, longitud del músculo, disposición de las fibras, calidad del tejido elástico, calidad del tejido contráctil, calidad de las inserciones); de la estructura nerviosa; del sistema energético y hemodinámico.
- Factores de los que depende la fuerza efectiva del músculo: de la eficacia mecánica, el momento de inercia, el ángulo de tracción angular, las condiciones de estiramiento, las relaciones fuerza-peso corporal, la edad, el sexo, la motivación, el dominio de la técnica, utilización de condiciones mecánicas favorables, la temperatura ambiente.
- Otros factores: el trabajo realizado anteriormente, biorritmo diario, la hora del día, la alimentación.

Por el lado de la evolución, para Cebrián (2007, pp. 60-61), la fuerza tiene como substrato biológico el aparato locomotor. La parte pasiva (osteo-articular) y la parte activa (muscular). Y plantea que evoluciona de la siguiente manera:

- De los 8 a los 12-13 años no hay incremento sustancial de fuerza, solo el ocasionado por el crecimiento en longitud y grosor de los huesos y músculos, debido al desarrollo físico.
- De los 14 a los 16 años se da el incremento más acentuado del volumen corporal, primero en longitud y posteriormente en grosor, lo que supone un alto incremento de la fuerza muscular, hasta casi un 85% de la fuerza total. La masa total está compuesta ya por la

musculatura al final de esta edad, del 35% al 40% aproximadamente.

- El aumento de fuerza es constante de los 12 a los 15 años, pero alcanza su desarrollo más intenso entre los 15 y los 18 años. No se han encontrado diferencias significativas hasta los 12 años entre los niños y las niñas. Sin embargo, se han encontrado diferencias de hasta 2 años en favor de las chicas entre los 13 años y los 14 años.

- La fuerza relativa alcanza su valor máximo hacia los 13-15 años, (condiciones favorables para los deportes de salto como el voleibol), mientras que la fuerza absoluta alcanza los valores máximos con posterioridad. En las niñas, el aumento de la fuerza precede en un año al de los chicos, hasta los 13 años de edad.

- De los 17 a los 19 años se completa el crecimiento muscular hasta cumplir el 41-44% de la masa corporal de un individuo adulto.

- De los 20 a los 25 años se mantiene el total de fuerza disponible, en cada individuo según sus características. Estas diferencias individuales serán las determinantes de la especialidad deportiva y del posible éxito de la elegida.

- De los 25 a los 35 años hay un descenso de capacidad de fuerza, que se cifra en un 10-15% de la etapa anterior.

- A partir de los 35 años la fuerza comienza un descenso paulatino, solo frenado con trabajos físicos adecuados de mantenimiento.

## **Resistencia**

Zintl (1991) citado por Martínez (2017, p. 83), la define como “capacidad de resistir psíquica y físicamente una carga durante un largo tiempo, produciéndose finalmente un cansancio insuperable debido a la intensidad y la duración de la misma”. Para Cuadrado (1995) citado por Cebrián (2007, p. 51), es “la capacidad física que nos va a permitir llevar a cabo

esfuerzos de distinta intensidad y duración en las mejores condiciones de ejecución posible”. En cuanto a las formas de manifestación, son múltiples las clasificaciones que se dan de esa capacidad biomotora, teniendo en cuenta varios factores.

Martínez (2017, pp. 83-84), realiza una clasificación teniendo como criterios la duración del esfuerzo que se realiza y los recursos energéticos que se utilizan:

- Resistencia aeróbica: a partir de aquí, la energía suministrada proviene, en relación progresiva y creciente, del sistema aeróbico.
- Resistencia anaeróbica láctica: si el tiempo de duración del ejercicio es un poco mayor, a partir de 10-15 segundos la demanda de energía será satisfecha por energía glucolítica que también es del tipo anaeróbico.
- Resistencia anaeróbica aláctica: cuando comienza la ejecución de un ejercicio se ponen en funcionamiento, de una forma automática, los mecanismos metabólicos, liberándose energía de los depósitos de ATP y fosfocreatina.

Porta (1992) citado por Cebrián (2007, p. 55), relaciona la clasificación anterior en función de la cantidad de la musculatura que se usa, y la plantea de la siguiente manera:

- Por resistencia general se entiende: aquella en la que queda implicada más del 40% de la musculatura del individuo. Puede ser aeróbica, anaeróbica láctica o anaeróbica aláctica.
- Por resistencia local se entiende: aquella en la que queda implicada menos del 40% de la musculatura del individuo. Puede ser aeróbica, anaeróbica láctica o anaeróbica aláctica.



En relación con los factores de los cuales depende, según Cebrián (2007, pp. 58-59), en los trabajos de resistencia influyen de manera más o menos decisiva una serie de factores psicofisiológicos que hacen que el desarrollo y mejora de esta capacidad pueda sufrir importantes variaciones. Para este autor los aspectos de que depende la resistencia son:

- Aspectos metabólicos y constitucionales de los distintos tipos de esfuerzo.
- Del sistema cardiovascular, como limitante del rendimiento físico.
- Factores genéticos: la edad, el sexo y la estatura.
- Factores ambientales: la temperatura, estímulos de alarma externos, la digestión, el sueño, las emociones, y por supuesto la realización de actividad física.
- Potencia del trabajo efectuado.
- Nivel de entrenamiento.

Por el lado de la evolución, para Cebrián (2007, pp. 62-63) la resistencia tiene el substrato morfofuncional de los sistemas porta-oxígeno, cardiovascular y respiratorio. Y plantea que evoluciona de la siguiente manera:

- De los 8 a los 12 años hay un crecimiento sostenido de la capacidad de resistir esfuerzos continuados. Se da cierto retroceso respecto a edades anteriores. Este fenómeno coincide con la maduración sexual y la pubertad.
- De los 15 a los 17 años, superada la etapa negativa, la capacidad de resistencia aumenta de una manera acusada hasta los 17 años, hasta casi alrededor del 90% del total. Aunque la madurez completa del corazón y el más alto nivel de oxígeno no se alcanza hasta los 19 años

o después, se pueden encontrar valores altos a estas edades.

- De los 17 a los 22 años se alcanza, de manera más lenta el límite máximo de resistencia. En los últimos años de este período hay un logro para los esfuerzos anaeróbicos.
- De los 23 a los 30 años tenemos la fase de mayor capacidad tanto para esfuerzos aeróbicos como anaeróbicos, y los cambios fisiológicos para afrontarlos.
- De los 30 años en adelante dado que la resistencia es una capacidad dependiente de la totalidad fisiológica, su descenso es más lento que la fuerza y la velocidad, diferenciándose en relación con las características personales y el sedentarismo.
- Después de estas edades y con un trabajo adecuado puede mantenerse a niveles muy altos.

## **Velocidad**

Para Grosser et al., (1992) citados por Martínez (2017, p. 188), la velocidad en el deporte se define como “la capacidad de conseguir, con base en procesos cognitivos, máxima fuerza volitiva y funcionalidad del sistema neuromuscular, una velocidad máxima de reacción y de movimiento en determinadas condiciones establecidas”. Weineck (1988) citado por Cebrián (2007), considera que:

La velocidad, es la capacidad que con base a la movilidad de los procesos del sistema neuromuscular y de las propiedades de los músculos para desarrollar la fuerza, realiza acciones motrices en un lapso de tiempo situado por debajo de las condiciones mínimas dadas. (p. 50)

En cuanto a las formas de manifestación, antes de mencionarlas, es

importante aclarar que, según la naturaleza de los movimientos, los gestos motores pueden presentarse de forma cíclica o acíclica. En este sentido, Martínez (2017) y Cebrián (2007), concuerdan al plantear que se entiende por movimiento cíclico la actividad motora caracterizada por una serie de gestos iguales, que se repiten sucesivamente. En tal sentido, podemos definir los movimientos acíclicos como aquellos en cuya estructura se encuentran patrones de movimientos diferentes, en relación de un movimiento con respecto a otro.

Martínez (2017) plantea que, “en cualquier acto de velocidad, ya sea velocidad de movimientos cíclicos o acíclicos, se acepta de forma general que existen tres fases durante la acción de velocidad: aceleración, máxima velocidad y resistencia a la velocidad” (pp. 188). Torres (1996) citado por Cebrián (2007, p. 53) está de acuerdo con Martínez al plantear las tres formas de manifestación de la velocidad, sin embargo, plantea dos más, de la siguiente forma:

- Velocidad de reacción (capacidad de reaccionar ante un estímulo).
- Velocidad de ejecución (capacidad de reproducir un movimiento o gesto deportivo, en el menor espacio de tiempo posible).
- Velocidad de aceleración (capacidad de aumentar la máxima precedente).
- Velocidad máxima.
- Velocidad-resistencia (capacidad de mantener la velocidad durante un cierto tiempo).

En relación con los factores de los cuales depende, según Cebrián en 2007 (p. 57), analizando las formas de manifestarse la velocidad, podemos decir que son:

- Las transmisiones nerviosas, determinadas por factores hereditarios y la constitución del sujeto (valores estables).
- La elección de la respuesta, influida por la ausencia de patrones motrices o la existencia de dichos patrones.
- Las características del estímulo: cuanto más claro se perciba el estímulo, antes se reacciona. Ante estímulos auditivos y táctiles se reacciona antes.
- De las características del músculo: la constitución de la fibra muscular, la cronaxia, la viscosidad muscular, la tensión inicial, la longitud y disminución de las palancas, las características hereditarias del sujeto.
- Del grado de entrenamiento.
- De otros factores, tales como el sexo, la estatura, la atención, la motivación, la edad, la temperatura ambiente.

Por el lado de la evolución, para Cebrián (2007, pp. 61-62), la velocidad tiene el sistema neuromuscular como substrato morfo-funcional, es decir la corteza cerebral, los centros nerviosos y el aparato muscular. Y plantea que evoluciona de la siguiente manera:

- De los 7 a 9 años se observa una nítida mejoría de la velocidad de acción. Los movimientos acíclicos se completan, la frecuencia motriz mejora notablemente.
- De los 9 a los 12 años hay un incremento continuo de la velocidad debido a la mejora de la fuerza, dependiendo del crecimiento alcanzado; la mejora de la coordinación mecánica; del tiempo.
- De los 9 a los 11-12 años para las chicas y de los 12-13 para los chicos, se considera una muy buena etapa para la realización de tareas

motrices específicas.

- Las estructuras nerviosas maduran entre los 11-14 años, y por lo tanto la velocidad de reacción y de repetición mejora continuamente hasta la edad de 14 años.
- De los 14-19 años hay un aumento paralelo de la velocidad en relación con la fuerza, y a partir de los 17 años ya casi se logra el máximo de velocidad, un 95%.
- De los 19 a los 23 años se mantiene en los límites máximos. A partir de esta edad si se eleva es gracias al factor fuerza que continúa aumentando hasta los 25-27 años, y al factor coordinación.

## **Flexibilidad**

Álvarez (1987) citado por Martínez (2017, p. 214), la define como “la capacidad que, con base en la movilidad articular y elasticidad muscular, permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieran gran agilidad y destreza”. Hahn (1988) citado por Cebrián (2007, p. 52), la define como “la capacidad de aprovechar las posibilidades de movimiento de las articulaciones, lo más óptimamente posible”. En cuanto a las formas de manifestación, Matveiev citado por Cebrián (2007, p. 55) las plantea en relación con el grado de desarrollo necesario para la ejecución eficaz de cualquier movimiento o técnica deportiva:

- Flexibilidad absoluta: referida a la capacidad máxima de elongación de las estructuras músculo-ligamentosas.
- Flexibilidad de trabajo: grado de elongación alcanzado en el transcurso de la ejecución real de un movimiento.
- Flexibilidad residual: nivel de elongación, siempre superior a la de

trabajo que el deportista debe desarrollar, para evitar rigideces, que puede afectar a la coordinación dinámica general del movimiento o a su expresividad.

Toro & Peláez (2014, pp. 23-24) realizan una clasificación de las formas de manifestarse la flexibilidad teniendo en cuenta el origen de los factores:

- Flexibilidad pasiva: es la que se lleva a cabo con los niveles intrínsecos de cada persona para realizar el movimiento.
- Flexibilidad activa: en esta interviene un factor externo que influye en el movimiento.

En relación con los factores de los cuales depende, según Cebrián en 2007 (pp. 59-60), plantea que se pueden dividir en:

- Factores relativos a la elasticidad muscular: la contracción fibrótica de elementos fibrosos del músculo, pueden impedir la extensión a su longitud normal durante la relajación, las aponeurosis musculares muestran tendencia a contraerse durante el descanso, el quimismo muscular, el carácter y el ritmo de las contracciones musculares, las masas musculares, el grado de fatiga del músculo.
- Factores relativos a la movilidad articular: del aparato capsulo-ligamentoso, los topes óseos, la distensión de los músculos antagonistas, de las superficies articulares, de los fibrocartílagos.
- Factores que limitan la flexibilidad sumatoria: las propias limitaciones anato-morfológicas y funcionales, la herencia (laxitud o rigidez), la actividad del deportista, la edad, la temperatura del músculo, el clima y las zonas geográficas, el grado de cansancio muscular, la coordinación neuromuscular, el estado emocional, la modalidad deportiva elegida.

Por el lado de la evolución, para Cebrián (2007, pp. 63-64) la flexibilidad tiene como substrato morfo-funcional el aparato muscular (elasticidad muscular) y osteo-articular (amplitud y movilidad articular). Y plantea que evoluciona de la siguiente manera:

- Hasta los 10 años se mantienen prácticamente buenos niveles, más del 90% del total.
- De los 10 a los 20 años, con el proceso de la pubertad primero, el crecimiento y desarrollo muscular después, se pierde gran parte de los niveles de esta capacidad.
- De los 20-23 años ya solo se tiene el 75% de la flexibilidad inicial total.
- De los 23 a los 30 años el descenso de esta capacidad es más lento, pues también se estabiliza el incremento de fuerza.
- De los 30 en adelante, se suceden pérdidas muy variadas que están en relación con la mayor o menor actividad del sujeto, y sobre todo de las condiciones individuales.

## **Composición corporal**

Para este espacio de las bases teóricas se utilizaron, principalmente, los aportes que plantea Manuel Sillero en el manual de estudios que lleva por título “Teoría de Cineantropometría” publicado en 2005 en Madrid, España. En menor medida se tuvieron en cuenta aportes de otros autores.

## **Conceptualización de la composición corporal**

Se refiere a la naturaleza compleja de la constitución física y material del cuerpo por varios elementos diferentes. Comprende la determinación de los principales componentes del cuerpo humano, está regulada por procesos metabólicos, biológicos y químicos, y puede alterarse con factores

internos como el estado de salud, o factores externos como la ingesta de alimentos o la práctica del ejercicio físico. Hablando de las masas corporales, para Alba (2005) citado por Gómez & Atuesta (2016) “la composición corporal se basa en la determinación de los distintos tejidos que constituyen el cuerpo humano tales como grasa, músculos, huesos, órganos y líquidos” (p. 27).

Para Martínez (2010) “es entendida como el porcentaje de los diferentes tejidos que componen el cuerpo humano, entre los cuales encontramos masa grasa, masa muscular, masa ósea y masa residual” (p. 37). En relación con los factores de los cuales depende, Vásquez (2016) indica que “los factores condicionantes de la composición corporal son: genéticos, hereditarios, la actividad física, el estado nutricional, estado de salud, los factores hormonales, la estatura, el grupo étnico, y la alimentación” (p. 59). Para el caso del presente trabajo se presentan definiciones más específicas de cada uno de ellos:

- Genéticos: en el ADN de un ser vivo, se encuentran prescritas genotípicamente una serie de tendencia desde el punto de vista morfológico, de las cuales, una es el somatotipo, dependiendo de este, algunas personas tenderán a almacenar más grasa (endomorfos), tener huesos más grandes y largos (ectomorfos) o al desarrollo muscular (mesomorfos).
- Hereditarios: tendencias genóticas transferidas por los progenitores a sus hijos mediante el proceso de reproducción. La gran mayoría de enfermedades metabólicas están relacionadas con factores de riesgo heredados.
- La actividad física: favorece el desarrollo muscular, la mineralización y aumento de densidad de los huesos y el consumo de lípidos como



sustrato energético, esto sin duda, depende del tipo, la frecuencia y la cantidad de ejercicio. Así mismo, es importante mencionar que el sedentarismo está identificado como una causa de las pérdidas de masa muscular y como factor de riesgo de algunas enfermedades metabólicas como la obesidad, entre muchas otras.

- El estado nutricional: cada tipo de nutriente tiene una utilidad en el cuerpo, debe existir un equilibrio en su consumo, empleo y desecho. Es una relación entre la ingesta de alimentos y sus funciones constituyentes o energéticas. Así, por ejemplo, si se tiende a ingerir más lípidos de los que se utilizan, estos se almacenarán en el cuerpo aumentando la masa grasa, o si se presenta un déficit proteico por ausencia de ingesta suficiente, disminuirá la masa magra del sujeto.

- El estado de salud: algunas enfermedades que representan un factor de riesgo metabólico, por ejemplo: la obesidad, la diabetes, la anorexia y la bulimia, entre otras, generan desbalances en la composición corporal.

- Factores hormonales: se refiere al efecto regulador del sistema endocrino sobre el proceso de nutrición, crecimiento y composición corporal, así, por ejemplo, la serotonina y la leptina regulan el nivel de apetito, la adiponectina regula el metabolismo de los ácidos grasos; y la glucosa, insulina y el cortisol, regulan el metabolismo de varios nutrientes. Entre otros muchos ejemplos.

- La estatura: las personas más altas tienden a tener mayor masa ósea y menor masa grasa y muscular, todo lo contrario, cuando son más pequeñas.

- El grupo étnico: las personas de raza negra tienden a tener huesos más compactos y más masa magra, en definitiva, el resultado de su composición corporal es más denso que el de las personas que no lo

son.

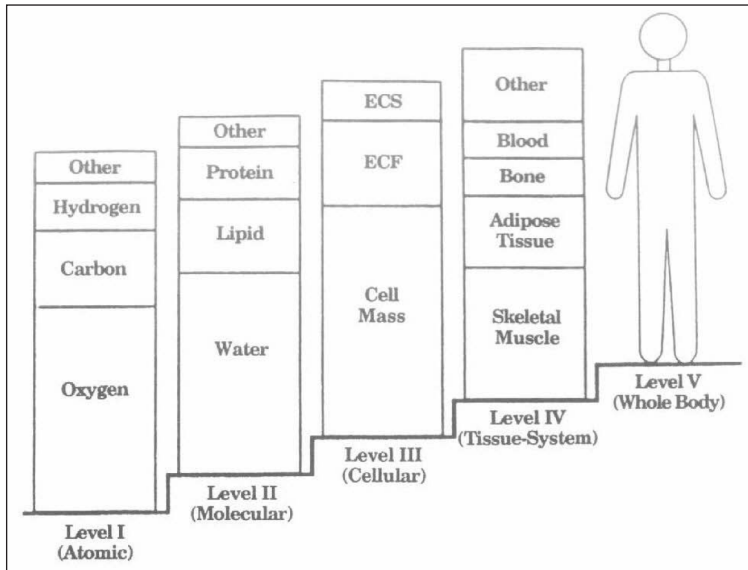
- La alimentación: cada tipo de nutriente incide en la constitución de un tipo de masa en específico, de esta marea, por ejemplo, las proteínas están relacionadas con la constitución de masa magra, los lípidos están relacionados con la constitución de masa grasa y algunos minerales como el calcio y magnesio son componentes constituyentes del tejido óseo.

## **Niveles y modelos en los que se puede dividir el cuerpo humano**

Forbes (1987) citado por Sillero (2005, p. 70) plantea distintos niveles en los cuales se puede dividir el cuerpo humano:

- Nivel 1. División atómica.
- Nivel 2. División molecular.
- Nivel 3. División celular.
- Nivel 4. División de Sistemas y tejidos.
- Nivel 5. Cuerpo completo con la clasificación de sus partes físicas.

**Ilustración 1.** Distintos niveles a los cuales se puede dividir el cuerpo humano.



**Fuente:** tomado de (Sillero, 2005, p. 70).

Sillero (2005, pp. 70-71) plantea que, a nivel práctico, existen diferentes modelos para establecer la composición corporal, teniendo en cuenta los niveles anteriores:

- Modelo de 2 componentes: el cuerpo estaría dividido en Masa Grasa (MG) y Masa Libre de Grasa (MLG).
- Modelo químico de 4 componentes: el cuerpo estaría compuesto por Grasa, Agua, Proteínas y Minerales.
- Modelo de fluidos metabólicos: compuesto por grasa, fluido extracelular (ECF), fluido intracelular (ICF), sólidos intracelulares (ICS) y sólidos extracelulares (ECS).
- Modelo anatómico: compuesto por tipos de tejidos, como son: tejido adiposo, tejido blando que no es músculo esquelético, tejido

músculo esquelético, hueso.

- Modelo químico de 4 componentes de Matiegka: es el más utilizado en estudios cineantropométricos. El cuerpo humano se divide en Masa Grasa (MG), Masa Muscular (MM), Masa Ósea (MO) y Masa Residual (MR).

- Modelo de 5 componentes (Drinkwater): incluye al modelo de Matiegka y la piel como componente diferenciado del resto.

Profundizando un poco en el modelo químico de 4 componentes de Matiegka, podemos delimitar de la siguiente manera sus elementos constituyentes:

- Masa muscular: específicamente tejido muscular esquelético, músculo insertado habitualmente en huesos.

- Masa grasa: se refiere a todo el tejido adiposo del cuerpo, se encuentra almacenado a nivel visceral, en el hígado, por ejemplo, pero también se almacena a nivel subcutáneo y en menor medida en los vasos sanguíneos.

- Masa ósea: huesos y articulaciones del cuerpo y sus cartílagos asociados.

- Masa residual: se refiere a los elementos del cuerpo que no encajan en los otros tres grupos, como: las vísceras, la piel, el tejido sanguíneo, el músculo liso y cardíaco, entre otros.

## **Clasificación de los métodos para estimación de la composición corporal**

Sillero (2005) plantea que existen varios criterios para clasificar los métodos, de ese modo refiriéndose a la forma de trabajo se clasifican en (p. 72):

- Normativos-Descriptivos: son modelos teóricos que se resumen en una fórmula o nomograma.
- Densimétricos-Extrapolativos: utilizan densidades, pesos específicos, volumen, talla y peso como variables fundamentales.
- Proporcionales-Fraccionados: dividen el cuerpo humano en componentes y calculan los mismos mediante fórmulas.

De otra forma, refiriéndonos específicamente a la metodología, según el mismo autor se clasifican en (p. 72):

- Métodos Directos: el único es la disección de cadáveres.
- Métodos Indirectos: miden un parámetro y lo utilizan para estimar uno o más componentes a través de una relación constante.
- Métodos Doblemente Indirectos: resultan de aplicar ecuaciones derivadas, a su vez, de algún otro método indirecto.

Profundizando un poco en los métodos doblemente indirectos, estos se clasifican, según el mismo autor, de la siguiente forma (pp. 82 a 89):

- Conductividad eléctrica total corporal.
- Impedancia dieléctrica.
- Reactancia a la luz subinfraroja.
- Técnicas antropométricas.

## **Profundizando en las técnicas antropométricas**

En el DRAE (2017), la antropometría se define como “la ciencia que se ocupa de las mediciones comparativas del cuerpo humano, sus diferentes partes y sus proporciones; generalmente con objeto de establecer la frecuencia con que se encuentran en diferentes culturas, razas, sexos, grupos de edad, cohortes, etc.”. Ross (1978) citado por Sillero (2005, p.

1), la definen como “el estudio del tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y función corporal con objeto de entender el proceso de crecimiento, el ejercicio, el rendimiento deportivo y la nutrición”. En cuanto a las técnicas, podemos mencionar los índices indirectos de adiposidad, entre los cuales se encuentran:

- IMC: es una relación que existe entre dos magnitudes físicas del cuerpo: el peso y una referencia de área, calculada elevando la talla al cuadrado. Se utiliza para clasificar el peso corporal en diferentes estados o categorías. Para Sillero (2005), las principales desventajas de este procedimiento son dos; primero, en sus tablas de referencias se asume que cualquier sobrepeso es exceso de masa grasa; segundo, las tablas de referencias son las mismas para toda la población, sin tener en cuenta aspectos como los estilos de vida, la edad y la raza, entre otros. A esto se puede agregar que las ecuaciones propuestas son las mismas para toda la población.

- ICC: es una relación que existe entre el perímetro de la cintura y el perímetro de la cadera, buscando juzgar esta relación desde el cociente proporcional de dicha relación. Para Sillero (2005) las principales fallas de este método son: primero, que los puntos de localización de la grasa no siempre se encuentran en la cintura y el glúteo, esto varía según factores como el género; segundo, consideran cualquier desfase en la relación cintura-cadera como exceso de grasa. A esto se puede agregar que pueden existir casos en los cuales tanto la cintura como la cadera tengan medidas mayores a lo recomendado, pero en la relación de cociente de sus dimensiones, el resultado entre en la categoría “normal” del baremo.

Por otro lado, hablando de los métodos antropométricos para la esti-

mación de los porcentajes de las diferentes masas corporales, según Sillero (2005) “son un método doblemente indirecto basado en modelos teóricos que se resumen en una fórmula o nomograma, resultan de aplicar ecuaciones derivadas, a su vez, de algún otro método indirecto” (p. 72). En el caso específico de la estimación de las masas, se toman medidas corporales que ingresan a un sistema de fórmulas relacionadas, de esta manera los resultados estiman la cantidad de biomasa de cada tipo de tejido que tiene un sujeto.

Malina (2006) citados por Arboleda & Inga (2016) menciona que “los métodos antropométricos son los métodos más utilizados para realizar estudios de la composición corporal actualmente y que cada vez son más requeridos en la educación física y en las ciencias deportivas” (p. 9). Sillero (2005, pp. 19 a 37) clasifica las medidas más comunes de la siguiente forma:

- Peso: se mide con una balanza, sin que el sujeto vea el registro. Se anota el peso del sujeto en Kg. con al menos 2 decimales, es recomendable una precisión de  $\pm 50$  gr.
- Envergadura: es la mayor distancia entre los puntos del dedo medio de la mano derecha y la izquierda expresada en centímetros. Para ello se anima al sujeto a que alcance la máxima distancia posible entre los dos dedos. Se registra con un antropómetro o una cinta métrica fijada a la pared y paralela al suelo.
- Alturas: son las distancias que existen entre el punto anatómico que las define y el suelo. Se miden con el antropómetro y se expresan en centímetros o metros. Las más usuales son la talla (altura desde el suelo al vértex, con el sujeto en posición formar del cuerpo) y la talla sentado (altura desde el suelo hasta el vértex, con el sujeto en posición sedente, presentando  $90^\circ$  en flexión de caderas y de

rodillas).

- Pliegues cutáneos: son el reflejo del tejido adiposo subcutáneo del sujeto. Al tomar los pliegues registramos el espesor de una capa doble de piel y del tejido adiposo subyacente y se expresa en milímetros.
- Diámetros: son distancias entre dos extremos de un punto anatómico, expresadas en centímetros. Se miden con un gran compás, un antropómetro, o un parquímetro, en función de su magnitud localización.
- Perímetros: son los contornos corporales, medidos con una cinta flexible e inextensible, y expresados en centímetros. Al realizar la medición no se deben comprimir los tejidos blandos de la zona.
- Longitudes: son las distancias entre dos puntos anatómicos, de las diferentes alturas se pueden extraer indirectamente varias longitudes, aunque también se pueden obtener directamente midiendo con el antropómetro, obteniéndose una medición expresada en centímetros.

Antes de comenzar un estudio, se deberá confeccionar una ficha antropométrica que contenga todos los datos que nos interesen del sujeto, además de las variables que vayamos a registrar. Según Sillero (2005) “si se van a realizar mediciones con distintos aparatos, deberán colocarse una detrás de otra todas las medidas a realizar con un mismo aparato” (p. 40). Y, sigue diciendo el mismo autor que, “además, para realizar la distribución de las variables en la lista, deberemos tener en cuenta los desplazamientos que deban realizar tanto el antropometrista como el sujeto con el fin de reducirlos al mínimo” (p. 40).

Así como existen múltiples variables, también existen múltiples ins-



trumentos para medirlas. Para Thomas y Nelson (1996) citados por Sillero (2005, p. 40), para que un instrumento de medida se pueda utilizar en un estudio científico, se debe probar su validez, fiabilidad y objetividad. Para Sillero (2005, pp. 9 a 12) los instrumentos más básicos son los siguientes:

- Tallímetro: sirve para medir la estatura y la talla sentado. Puede ser una cinta milimétrica apoyada en la pared y con un curso deslizante para indicar la medición, o bien un aparato diseñado específicamente para esta medición. La precisión debe ser de 1mm.
- Báscula: sirve para medir el peso y debe tener un rango entre 0 y 150 kg. Podrá ser mecánica o digital, pero deberá tener una precisión de, al menos, 100 gr, aunque es recomendable que tenga una precisión de 50 gr.
- Antropómetro: es una barra metálica con un cursor deslizante y, normalmente, puede extenderse gracias a una serie de ramas desmontables. Sirve para medir longitudes y tiene una precisión de 1 mm. Su rango va de pocos centímetros hasta 2 m, por lo tanto, puede medir desde diámetros a longitudes y alturas.
- Cinta antropométrica: sirve para medir perímetros y localizar algunos puntos medios de los segmentos corporales. Deberá ser de un material flexible y no extensible y de una anchura máxima de 7 mm. También es conveniente que la graduación no comience justo en el extremo de esta para facilitar la medición de los perímetros. La precisión deberá ser de 1 mm.
- Paquímetro o Calibre: sirve para medir pequeños diámetros. Es suficiente una precisión de 1 mm y el rango suele estar entre 0 y 250 mm. Existen distintos modelos de calibres, diferenciándose, sobre todo en las formas de las ramas.

- Plicómetro, Lipómetro o Adipómetro: es una pinza que sirve para medir el panículo adiposo. Dependiendo del modelo puede tener una precisión de 0,2 a 1 mm. El rango de medición debería estar, al menos entre los 0 y los 48 mm. Las ramas del plicómetro deberán tener una presión constante igual a 10 gr/mm.
- Segmómetro: está diseñado para ser una alternativa económica al antropómetro para medir directamente longitudes de segmentos corporales y algunas alturas, aunque no es apropiado para medir grandes diámetros óseos.
- Gran compás: se utiliza para medir los diámetros del tronco (diámetro transversal del tórax, anteroposterior del tórax, biacromial y biileocrestal) de manera cómoda. Las ramas curvas permiten adaptarse a la forma del pecho y realizar la toma cómodamente. Otra solución es colocar las ramas curvas en el antropómetro. La precisión del aparato es en milímetros.

## **Aspectos específicos del baloncesto y su relación con la condición física y la composición corporal**

El baloncesto es un deporte complejo, se compone y depende de la interacción de varios aspectos, como: la cohesión de equipo, el desarrollo técnico y táctico, la motivación; y muy importante, las características funcionales y antropométricas de los deportistas. En tal sentido, para la práctica competitiva del baloncesto se manejan unas características específicas en cada uno de estos aspectos, lo que en parte lo diferencia de los otros deportes.

En esta ocasión trata específicamente la condición física y la composición corporal, relacionadas con la naturaleza de este deporte. Se tuvieron en cuenta principalmente los aportes de los siguientes autores: Carlos

Alvarado (2012), para los aspectos básicos del baloncesto; Mery Arboleda & John Inga (2016) y Acosta & Álvarez (2014), para la caracterización de la aptitud física en el baloncesto. Así como también, en menor medida se tuvieron en cuenta los aportes de otros autores.

## Conceptualización del Baloncesto

Alvarado (2012) describe el baloncesto de la siguiente forma:

La característica básica del baloncesto, es ser un deporte que se practica en equipo; jugado normalmente en pista cubierta, en el que dos conjuntos, de cinco jugadores cada uno, intentan anotar puntos lanzando una pelota, de forma que descienda a través de uno de los dos aros colocados a 3.05 metros del suelo a cada extremo de la pista. El equipo que anota más puntos, convirtiendo tiros de campo o desde la zona de tiros libres, gana el partido. (p. 4)

A la descripción del autor, se agrega que actualmente se presentan competiciones de 3x3, donde cada trío representa un equipo, contrincante del otro, los cuales se enfrentan en una de las mitades de la cancha de baloncesto convencional, atacando un mismo aro compartido. También es importante recordar que tanto en el baloncesto 5x5 o 3x3, los puntos ganados encestando el balón, no solo se logran a través de tiros de campo o a través de tiros desde la zona de tiros libre, sino que también se pueden hacer cestas volcando el balón en el aro o atacando el aro mediante el doble ritmo, que al igual que el lanzamiento es uno de los fundamentos ofensivos fundamentales.

Siguiendo las indicaciones encontradas en la página web oficial de la FIBA (2018), se pueden describir algunos aspectos de un partido de baloncesto convencional actual: el terreno de juego es una superficie plana y dura, libre de obstáculos, con unas dimensiones de 28 metros de largo y 15

metros de ancho, medidos desde el borde interior de las líneas limítrofes, dividido en dos partes: la pista trasera, mitad del terreno donde se encuentra el aro que se defiende, y la pista delantera, donde se encuentra el aro que se ataca. Una zona importante de la cancha es la de tres puntos, que se encuentre fuera de la zona que demarca la línea de tres del semicírculo donde se encuentra el aro que se ataca.

Se enfrentan dos equipos constituidos por 12 deportistas habilitados para jugar, inclusive un capitán, que es el canal de comunicación entre el equipo y los árbitros durante el juego. De los cuales cada uno es representado por máximo 5 jugadores en la cancha a la vez, que pueden sustituirse. Las acciones de los jugadores son reguladas por un árbitro principal y uno o dos árbitros auxiliares, ayudados por los oficiales de mesa y un comisario, en caso de que lo hubiera.

El partido consta de 4 períodos de 10 minutos cada uno. Hay un intervalo de juego de 2 minutos entre el primer y segundo período (primera parte), entre el tercer y cuarto período (segunda parte) y antes de cada período extra, en caso de que estos últimos se den. Habrá un intervalo de juego en la mitad del partido de 15 minutos. Es importante mencionar que el tiempo se contabiliza con el reloj en detención en caso de que exista tiempo muerto.

## **Fundamentos en el baloncesto**

Los fundamentos en el deporte representan las acciones específicas que se realizan en la vivencia de la práctica de cada uno de ellos. En el baloncesto se realizan a lo largo de todo el partido, unos se visibilizan más que otros dependiendo del momento del partido y de la naturaleza de los sistemas de juego de los equipos que están compitiendo. Alvarado (2012), se refiere a ellos diciendo “son el conjunto de conceptos básicos y princi-

pios elementales, tanto individuales como colectivos, con los que cuenta el proceso de aprendizaje del jugador, a partir de ellos se construyen todas las aplicaciones prácticas” (p. 23). Y sigue diciendo el mismo autor:

Como en la mayoría de los deportes de equipo, en el baloncesto se distinguen dos fases durante el juego: ataque y defensa, según el equipo en cuestión esté en posesión del balón o no. Luego la primera gran división de los fundamentos se hará atendiendo a esas dos fases del juego, si bien, algunos de sus conceptos básicos son muy similares para ambas, como los referidos a la postura básica, por ejemplo. (p. 12)

Teniendo en cuenta el aporte anterior, a continuación, se presenta la conceptualización de los principales fundamentos del baloncesto, clasificados en fundamentos ofensivos básicos, fundamentos ofensivos secundarios y fundamentos defensivos básicos.

### **Fundamentos ofensivos básicos**

Son las acciones técnicas deportivas estrictamente necesarias para que se desarrolle un intento de ataque completo por parte de un equipo, contra el equipo contrario. Se realizan cuando se goza de la posesión del balón, con el objetivo principal de recibir puntos a favor encestando o el de mantener la posesión del balón; y estos son los siguientes:

#### **Lanzamiento**

Tirar la pelota a la canasta con el objetivo de que entre descendiendo por el aro. Con este fundamento del baloncesto se busca culminar el juego de ataque, pasando la pelota entre el aro de forma descendente se consiguen los puntos. Metodológicamente se recomienda que este fundamento sea el primero en enseñarse, sobre todo con niños, puesto que,

en la familiarización con el balón, cuando lo tiene en las manos, lo primero que quiere hacer es lanzarlo hacia el aro. Los diferentes lanzamientos que encontramos son:

- Tiro libre o tiro con una mano: se ejecuta de manera estética y es concedido como penalización de faltas personales del equipo contrario.
- Lanzamiento en suspensión: en su ejecución lleva una fase de salto. Cuando el cuerpo está en suspensión, se realiza el lanzamiento con golpe final de muñeca.
- Entrada a canasta: es una cesta que lleva una carrera anticipada, se puede finalizar con bandeja, ya sea por delante del aro o a aro pasado.
- Lanzamiento de bandeja: es la acción que se ejecuta con la mano más alejada del defensor. La pelota debe quedar casi amortiguada sobre la canasta.
- El lanzamiento de gancho: se tira en posición lateral al aro.

## **Dribling**

Es la acción que permite desplazarse de un lado a otro con el balón, este tiene como objetivo botar controladamente el balón contra el suelo esperando el rebote del mismo. Después de aprender a lanzar, se enseña a acercarse al aro desplazándose con el dribling.

## **Detención**

Es la acción ofensiva donde el jugador en movimiento se detiene de forma inmediata con el fin de dar ejecución a un siguiente fundamento. Luego de aprender a desplazarse mediante el dribling, es importante aprender a detenerse de manera correcta. Se puede ejecutar de dos maneras diferentes:

- Detención en un tiempo: cuando en la caída, ambos pies contactan con el suelo simultáneamente.
- Detención en dos tiempos: cuando en la caída, los dos pies contactan con el suelo alternativamente, lo cual quiere decir primero uno y después el otro.

### **Doble ritmo**

Permite intentar un tiro a la canasta con continuidad en el desplazamiento con el lanzamiento, esta acción permite estar más cerca del aro, se dan dos pasos sin rebotar la bola, el jugador salta y cae sobre un pie intentando lanzar. Puede decirse que metodológicamente esta acción se complementa de las mencionadas anteriormente, el jugador se desplaza driblando el balón, luego se acerca a atacar el aro en dos tiempos y finalmente lanza buscando encestar, se recomienda enseñarse después de las detenciones.

### **Pase**

Es la acción de intentar entregar la pelota a un compañero con seguridad y precisión, para poder continuar la jugada de ataque. Es la manera más rápida de avanzar en posesión de la pelota. Se recomienda enseñarlo como último fundamento ofensivo básico, sobre todo con niños, puesto que lo último que quieren hacer estos cuando tienen el balón, es desprenderse de él. Al tiempo que se enseñan los diferentes pases, se enseñará la mejor manera para recibirlos:

- Pase directo o de pecho: es el más utilizado en el baloncesto, en distancias cortas y medidas. El balón se impulsa con una extensión de codos desde el pecho de un jugador, con dirección al pecho del compañero.

- Pase indirecto o picado: sirve para distancias medias y cortas. Al igual que el pase de pecho, puede realizarse con una o dos manos. La diferencia con el anterior es que antes de llegar al compañero, el balón rebota contra el suelo.
- Pase de béisbol: sirve para efectuar pases a larga distancia. Sobre todo, en los contraataques. El balón es impulsado con una sola mano, generalmente en este pase el balón describe una pequeña parábola.
- Pase por encima de la cabeza: se realiza con dos manos y es utilizado en distancias medias y largas. Parecido al anterior, este pase se caracteriza porque se ejecuta a una altura considerable en relación con la estatura del jugador, sin embargo, en este último el balón describe una trayectoria más recta.

### **Fundamentos ofensivos secundarios**

Se utilizan para generar ataques más contundentes, aunque no son estrictamente necesarios, permiten mejorar mucho las posibilidades de acierto durante el ataque, permitiendo múltiples ventajas para ahorrar tiempo y sortear el enfrentamiento defensivo del otro equipo, al igual que los anteriores fundamentos también se realizan cuando el equipo goza de la posesión del balón, y estos son:

### **Fintas o amagues**

Son básicamente acciones para engañar al oponente, se realiza con desplazamiento, arrancadas explosivas, variaciones y cambios de velocidad con pivoteo, dribling, lanzamientos, etc. La finta o amague está compuesto por dos momentos, amago y acción.

### **Salida rápida**

Es la acción de contraataque que realizan los representantes de un



equipo para la veloz transición del estado de defensa al estado de ataque, para ganar ventaja en cuanto al tiempo, espacio y número de posicionamientos en el terreno del equipo contrario.

### **Pantalla o cortina**

Un jugador busca que su compañero se desmarque, imponiéndose frente al defensa que lo lleva como marca para obstruir sus acciones defensivas.

### **Rebote ofensivo**

Es la acción de intentar ganar nuevamente la posesión del balón, luego de un intento de encestar que falla y la posesión del balón queda en disputa.

### **Pase y corte**

Se compone de un pase estratégico a un compañero, que luego regresará el balón al mismo jugador del cual lo recibió, cuando este último haya ganado una posición ventajosa para atacar el aro.

### **Fundamentos defensivos básicos**

Son las acciones técnicas deportivas estrictamente necesarias para que se desarrolle un intento de defensa efectivo por parte de un equipo al equipo que ataca, se realizan cuando no se goza de la posesión del balón, con el objetivo de impedir que anoten cestas en contras y el de recuperar el balón; y estos son los siguientes:

### **Desplazamiento ofensivo**

Es la forma de moverse en el espacio marcando a los jugadores atacantes utilizando los patrones de la posición básica defensiva: rodillas flexionadas, base de sustentación amplia, espalda recta y brazos abiertos.

## **Ayuda**

Es la acción que comente un jugador cuando abandona momentáneamente su marca o su tarea asignada para colaborar con un compañero que ha sido superado por el rival atacante con posesión del balón.

## **Trampa**

Es la acción que cometen dos jugadores al presionar con acciones defensivas a un mismo contrincante de manera simultánea, generalmente al que tiene la posesión del balón.

Cambio de marca Es la acción premeditada que comenten dos jugadores al acordar intercambiar sus tareas de marcaje en una situación de ataque del equipo contrario.

## **Rebote defensivo**

Es la acción de intentar recuperar la posesión del balón, luego de que un intento de encestar del equipo contrario falla y la posesión del balón queda en disputa.

# **Naturaleza básica de los sistemas de juego en el baloncesto**

## **Sistemas de juego defensivos**

Estos sistemas representan la manera específica y predeterminada en la que se organizan los jugadores de un equipo en el terreno de juego, para generar las acciones defensivas y ofensivas de manera técnico-táctica. Los sistemas de juegos en el baloncesto son fundamentales primordialmente para aspectos de defensa. Para Alvarado (2012) “la defensiva es el conjunto de medios de los que se vale un equipo para anular las acciones individuales, de grupo o de equipo para anotarnos una canasta, su objetivo

es la recuperación del balón” (p. 11).

Los sistemas de juego defensivos se dividen en tres tipos: los de defensa en zona, los de defensa individual y los de zona presionante o defensa mixta. Relativo a las defensas en zona, son la forma de posicionamiento específica en que se organizan los jugadores de un equipo para defender, armando una formación fija en el cuarto de cancha donde se encuentra el aro que defienden.

### **Defensas en zona**

Los jugadores de un equipo se ubican estratégicamente en espacios concretos de la cancha, y son responsables de todos los contrincantes que se encuentren en ese espacio, y no de jugadores específicos en cualquier espacio de la cancha. Existen varios tipos de defensa en zona, y también muchas formas de clasificarlos: según su objetivo o según el nivel de movimiento.

Sin embargo, en este caso nos centraremos en referenciar sencillamente varios ejemplos en función de la cantidad de jugadores que existe en cada línea defensiva. Teniendo en cuenta la primera línea pueden ser pares o impares; como ejemplos tenemos: 2-1-2 y 2-3 (pares); 1-3-1, 1-2-2 y 3-2 (impares). Por mencionar algunas ventajas generales de la defensa en zona:

- Crea una fuerte mentalidad de equipo y promueve buenos canales de intercomunicación.
- Permite proteger de forma más eficaz determinadas zonas del campo consideradas como más peligrosas.
- Disminuye la probabilidad de incurrir en faltas.
- En cuanto al rebote ofensivo, favorece el posicionamiento de varios defensas cerca del aro.

- Facilitan un contraataque organizado.
- Generan menos desgaste físico.
- Como el equipo está replegado cerca del aro, limita las posibilidades de penetrar al aro fácilmente.

Por mencionar algunas desventajas generales de la defensa en zona:

- Permiten que en el contraataque el equipo adversario avance libremente en gran parte del terreno de juego, ganando tiempo y espacio de acción ofensiva.
- Su empleo monótono sirve para que el equipo contrario estudie sus debilidades.
- No son recomendables para usar contra equipos que atacan rápido.
- En cuanto al rebote ofensivo, a veces supone que los defensas no bloqueen a un jugador en específico.
- El objetivo principal de la defensa no siempre se centra en el balón.

### **Defensa individual**

Es una forma de posicionamiento variante según las posiciones de los jugadores contrincantes, los cuales deben ser marcados intensivamente uno para uno, es decir, cada jugador realiza seguimiento defensivo prioritariamente de un contrincante en concreto. Generalmente se desarrolla en todo el terreno de juego, aunque también se puede hacer en tres cuartos de cancha o en media. Sampedro (2003) menciona que, aunque cada jugador tiene una marca específica individual como tarea asignada:

Quando mi compañero es sobrepasado en defensa por su atacante con balón, automáticamente se debería producir una ayuda defensiva y cambio de responsabilidad, aunque sea momentánea, debido a que el objetivo de la defensa es que el ataque no convierta ca-

nasta. (p. 5)

Por mencionar algunas ventajas generales de la defensa individual:

- Claridad de asignación de tareas en cuanto al marcaje de cada oponente.
- La proximidad de la defensa, disminuye la acción de contraataque en cuanto a tiempo y terreno de juego.
- Como no existe una formación específica, es difícil que el equipo contrario estudie y planee acciones de ataque predeterminadas.
- En cuanto al rebote ofensivo, cada jugador cerca del aro tendrá su marca concreta.

Por mencionar algunas desventajas generales de la defensa individual:

- Mayor desgaste físico.
- Aumenta la posibilidad de incurrir en faltas.
- En algunos casos el equipo está muy esparcido en el terreno de juego, lo que puede facilitar una penetración para atacar el aro de cerca.
- En cuanto al rebote defensivo, puede que en algunos casos no haya suficientes compañeros defensa cerca del aro.

### **Defensas de zona presionante o mixtas**

Son muy particulares y se presentan solo en situaciones específicas. Resultan de la combinación de algunos aspectos de los dos tipos de defensas mencionados anteriormente, por lo cual comparten ponderadamente algunas ventajas y desventajas de ambos, según diferentes situaciones: Así, por ejemplo, existen defensas de zona presionante 2-1-2 o 2-2-1, aunque la asignación de tareas de defensa es en zonas, se realizan en media, tres

cuartos o toda la cancha, y no solo en el cuarto de cancha donde está situado el aro que se está defendiendo, lo que diferencia a estos sistemas de las zonas no presionantes.

Puesto que las acciones de defensa abarcan más espacio y se activan con mayor anticipación, suelen utilizarse cuando se quiere defender por zona, pero una de las fortalezas del equipo contrario son sus salidas rápidas. En las defensas mixtas, algunos jugadores defienden en zona, formados en el cuarto de cancha donde está situado el aro que se está defendiendo, y a otro jugador o jugadores se les asignan marcas personales específicas, quienes realizan persecución defensiva individual en todo el terreno de juego, en cuanto sea necesario.

Ejemplos de este tipo de defensa son: 1 y caja (cuatro jugadores defienden formando un cuadrado o rombo en zona y uno tiene una marca personal), o 2 y triángulo (tres jugadores defienden formando un triángulo en zona y dos marcan a uno o dos jugadores del equipo contrario personalmente). Suelen utilizarse cuando en el equipo que ataca existen uno o dos jugadores muy aventajados ofensivamente. Algunas veces se utilizan de manera que el jugador o jugadores que no están defendiendo en zona, marquen alternativamente a los jugadores que tengan el balón.

En cuanto a la pertinencia para la selección de un sistema de juego u otro para defensa, se deben tener en cuenta en gran medida las capacidades de los jugadores que defienden y las fortalezas de los jugadores que atacan. Es usual que en las categorías iniciales de formación y en las competencias de nivel medio y bajo se utilicen sistemas de juego de zona, porque son más sencillos y exigen menos rendimiento físico, sin embargo, para dar más emoción, dinamismo, interés y espectacularidad a los partidos, en las competencias de alto nivel se utiliza generalmente la defensa

individual.

En algunos casos se presentan sistemas de juego alternativos, durante el mismo partido un equipo utiliza estratégicamente varias formas de defensa, cambiando de una a otra según órdenes del director técnico, por momentos del partido o por cuestiones planificadas con anterioridad. Se utilizan particularmente con el fin de impedir que el equipo atacante estudie las mejores posibilidades de éxito según una sola defensa y para desestabilizarlo generando sorpresa.

Algunos aspectos generales para tener en cuenta con cualquier sistema de juego defensivo son: se deben concentrar las acciones de defensa principalmente contra el jugador que tiene el balón, en ese momento el balón representa el mayor riesgo; las líneas límites de la cancha pueden utilizarse estratégicamente como defensores aliados, obligando al atacante a acercarse a ella para limitarlo; hay que retrasar el ataque en la medida de lo posible para que a los ofensores se les agote el tiempo disponible; la defensa debe buscar primordialmente recuperar el balón lo antes posible, en caso de que esto no se pueda, impedir que anoten puntos en contra.

### **Sistemas de juego ofensivos**

Representan las diferentes formas de atacar. Para Alvarado (2012, p. 11), la ofensiva “es la vía de la que se vale un equipo para anular las acciones defensivas del oponente, con el objetivo de anotar en el aro contrario, empleando acciones individuales, de grupo y de equipo”. Buscan aprovechar las desventajas de los sistemas defensivos y tratar de mitigar en lo posible sus ventajas. Para las defensas en zona, se utilizan transiciones de defensa a ataque mediante salidas rápidas, aprovechando el libre desplazamiento por los tres cuartos de cancha que no están siendo cubiertos por la defensa.

Es importante que los jugadores, al llegar al área de ataque, se posi-

cionen estratégicamente en los espacios que quedan vacíos. Si los defensas intentan reacomodarse para tratar de cubrir esos espacios vacíos, desatenderán otros espacios que generalmente se encuentran en los costados, todas las defensas de zonas son expuestas a sobrecargas en algún sector de la zona, lo que aumenta el riesgo del ataque en los otros sectores.

Por hablar de algunos aspectos específicos del ataque a los sistemas zonales más comunes, para las defensas pares, por ejemplo, la zona 2-1-2, es conveniente concentrar el ataque en el perímetro del exterior, realizando lanzamientos desde la línea de tres y teniendo siempre jugadores posicionados para el rebote ofensivo debajo del aro; es más complicado realizar pase y corte o penetrar al aro mediante el doble ritmo. Para la zona 2-3, es conveniente concentrar el ataque en la parte frontal del aro, realizando lanzamientos desde la línea de tres y pase y corte para intentar penetrar; no es tan sencillo realizar doble ritmo o ganar la pelota luego de un rebote ofensivo.

Para las defensas impares: por ejemplo, la zona 1-3-1, es conveniente concentrar el ataque en los costados cerca de la línea de fondo, realizando lanzamientos desde la línea de tres y penetración al aro con doble ritmo; es más complicado realizar pase y corte o ganar el balón debajo del aro luego de un rebote ofensivo. Para la zona 1-2-2, es muy conveniente concentrar el ataque en el interior de la defensa, intentando penetrar al aro mediante pase y corte, ejecución de doble ritmo y luchar el balón en casos de rebotes ofensivos; es muy complicado realizar tiros desde la línea de tres. Para la defensa 3-2, es conveniente concentrar el ataque en el interior de la zona cerca de la línea de fondo, realizando pase y corte e intentando ganar el balón en los rebotes ofensivos; es más complicado penetrar el aro con doble ritmo o lanzar desde la línea de tres.



En cuanto a la defensa individual, se ataca con el sistema uno contra uno. Debido a la alta intensidad de las acciones defensivas, es uno de los sistemas más difíciles de atacar, lo más recomendable es que los jugadores ofensivos estén circulando dinámicamente cerca de la zona de ataque, igualmente que el balón esté rotando constantemente utilizando los diferentes tipos de pases, esto para conservar el balón. Para ejecutar el ataque al aro, es esencial ejecutar pantallas para liberar de la marca al jugador que va a realizar la penetración con doble ritmo o el lanzamiento, en algunos casos es necesario realizar pantallas dobles o más de una pantalla.

A veces a este jugador se le acercan muchas marcas que evaden las pantallas, arrastrándolas, pero dejan un tanto libre al jugador que estaban marcando antes de realizar la pantalla para su compañero, en este caso se puede entregar el balón al jugador que ahora está libre. En cuanto a las zonas presionantes, atacar avanzando al aro mediante pases y aprovechar los espacios que quedan vacíos a razón de la amplitud y dispersión del sistema de los jugadores que defienden.

Para las defensas mixtas, en cuanto al sistema 1 y caja, son esenciales las pantallas para liberar al jugador que tiene la marca personal, si los cuatro jugadores de zona se forman en forma de cuadro, este jugador debe realizar tiros desde la línea de tres y aprovechar los rebotes ofensivos, si se ubican en forma de rombo, este jugador de realizar tiros de tres cerca de la línea de fondo y apoyarse con un compañero para penetrar con pase y corte, atacando finalmente con doble ritmo. Para la defensa 2 y triángulo, la idea es realizar pantallas para liberar al jugador o los dos jugadores que tienen marcas individuales, para que realicen tiros desde la línea de tres.

En un mismo partido se pueden utilizar varios sistemas de juego defensivos y, en algunos casos, hasta sorprender la defensa con jugadas

nuevas o inesperadas estudiadas en los entrenamientos. En el baloncesto las transiciones de defensa-ataque o viceversa se realizan constantemente, por sus limitantes de espacio y tiempo, y el bajo número de jugadores en terreno. La idea es mitigar las fortalezas del equipo que ataca y atacar aprovechando las desventajas de los sistemas defensivos.

Algunos aspectos generales para tener en cuenta con cualquier sistema de juego ofensivo son: se puede provocar que los defensas cometan faltas; estratégicamente se puede sobrecargar una zona de la cancha para atacar espacios menos atendidos; la utilización de salidas rápidas es esencial para aprovechar el tiempo y el espacio; cada ataque debe ser contundente; la ofensiva debe buscar primordialmente anotar, en caso de que esto no se pueda, mantener el dominio del balón para seguir intentándolo.

## **Aspectos de la aptitud física en el baloncesto femenino de competencia**

### **Aspectos fisiológicos**

Por razones de estrategias de juego y espectáculo, el baloncesto en la última época ha tenido varias modificaciones: la reducción del tiempo de ataque a 24 segundos y el tiempo para pasar la línea media a 8 segundos, la fragmentación del tiempo de juego en 4 cuartos de 10 minutos y no en dos mitades de 20 minutos, estilos de ataque más dinámicos y tendencia a realizar defensa individual en vez de zonal. Esto, más la variabilidad en factores como los estilos de juego, el género y el nivel de competencia, hacen que establecer un juicio definido y generalizado sobre los sistemas energéticos del organismo durante la práctica del baloncesto, sea una tarea arbitraria (Moura & Gonzales, 2010) citados por Arboleda & Inga (2016).

Varios autores concuerdan al decir que el baloncesto es difícil de

encasillar dentro de los patrones de un solo sistema energético-biológico (Blanco & Vidal, 2003; Moura & González, 2010; Monzón, 2013; entre otros) citados por Arboleda & Inga (2016). Jiménez & Lorenzo (2004), plantean que el baloncesto se caracteriza por la alternancia de acciones intensas con acciones de intensidad baja o media, en las que se incluyen periodos de pausa. Dentro de las actividades de alta intensidad como las salidas rápidas, la defensa personal del jugador con balón, las jugadas individualizadas para tratar de conseguir un punto atacando el aro; se destaca el funcionamiento del sistema energético anaeróbico.

Pero en las jugadas de mediana y baja intensidad, como las transiciones ataque-defensa, los tiros libres, los saques de banda; son acciones que le permiten a los jugadores, en cierta medida, recuperarse para una próxima actividad anaeróbica. Entonces, es gracias a la base del sistema aeróbico que el jugador puede mantenerse durante todo el partido viviendo esa constante intermitencia de actividades de alta, mediana y baja intensidad. La frecuencia cardíaca varía según el nivel de intensidad de las diferentes actividades y momentos del juego. Sin embargo, Arboleda & Inga en (2016), después de haber realizado una revisión bibliográfica, plantean que:

En general, dependiendo del nivel de los deportistas, de las diferencias entre puestos y del número de acciones realizadas, se puede afirmar que las oscilaciones de frecuencia cardíaca en baloncesto se producen entre 160p/m-195p/m. La frecuencia cardíaca en un partido no permanece constante, sino que es oscilante con intensidades muy elevadas. (P. 45)

En definitiva, la resistencia en el baloncesto experimenta una manifestación intermitente, por lo cual un buen nivel de resistencia mixta es

fundamental (Mouche, 2005; Jordane & Martín, 1999) citados por Arboleda & Inga (2016, p. 35). En tal sentido, para Sánchez (2007), en la situación real de juego, los deportistas manejan una frecuencia cardíaca que oscila entre las 160 y 190 lat./min. Y sigue diciendo el mismo autor que, “respecto al  $VO_2$ máx de un jugador de nivel medio o alto, nunca debe estar por debajo de 50 ml/kg/min”. Según Arboleda & Inga (2016, p. 50) “para que un jugador de baloncesto pueda mantener un nivel óptimo de rendimiento en competencia, debe registrar valores comprendidos entre los 50 y 60 ml/kg/min”.

Esta es una propuesta promediada, siendo conscientes de que, por la naturaleza variante del baloncesto, estos valores en algunos casos pueden ser significativamente menores o mayores. Respecto al  $VO_2$ , según Corney (2008) citado por (Arboleda & Inga, 2016), señala que los niveles de intensidad dentro del baloncesto en el tiempo han variado mucho, así mismo el  $VO_2$  como indicador de ello, también lo ha hecho, y menciona:

Debido a las modificaciones del reglamento en la última década, los jugadores tienen un mayor  $VO_2$ máx y especialmente son los bases los que más alto tienen este parámetro y los que más lo han incrementado desde la imposición de la nueva reglamentación, un 19.5%. (p. 49)

Aunque la frecuencia cardíaca, el nivel de lactato en sangre y el  $VO_2$ máx, son indicadores de la intensidad a la hora de realizar una actividad física, contrario con lo que pasa con la frecuencia cardíaca y el lactato en sangre, en el baloncesto, los registros de  $VO_2$ máx son relativamente bajos. Esta idea es compartida con lo que indica Lavayén (2012), cuando expresa que dentro de los parámetros funcionales, aunque el baloncesto en muchos aspectos exige mayor intensidad en la ejecución de los fundamentos,

en comparación a otros deportes; el VO<sub>2</sub>máx no parece ser un factor determinante, ya que según algunos estudios los índices que se registran en los deportistas del baloncesto son menores que los que registran atletas de otros deportes, como la natación, el ciclismo de fondo, el atletismo de fondo, entre otros.

### **Aspectos de condición física**

De manera especial, cada deporte solicita unas características específicas del deportista en la práctica competitiva, en este sentido las capacidades biomotoras y sus manifestaciones tienen una ponderación aplicada a cada uno de ellos. A continuación, nos referimos respecto a la condición física para el aprendizaje y ejecución de las habilidades y el desarrollo del juego técnico-táctico del baloncesto en la práctica competitiva. De manera general, Lorenzo en (1998) citado por (Sánchez, 2007, p. 103; Arboleda & Inga, 2016, p. 34), plantea que los componentes más importantes de la condición física en baloncesto son:

- Velocidad de reacción (discriminativa o electiva/global o segmentaria).
- Capacidad de aceleración y velocidad gestual (cambios de ritmo, dirección).
- Fuerza explosiva, elástica explosiva y reflejo-elástico-explosiva.
- Resistencia a la velocidad, a la fuerza explosiva y resistencia de media y larga duración ante esfuerzos intermitentes.

En este mismo sentido, Arboleda e Inga (2016, p. 34), de acuerdo con la división corporal, Paiva & César (2005), expresan la importancia de las manifestaciones de las capacidades biomotoras en cada segmento corporal y luego en general:

- Segmento inferior: la fuerza explosiva y la velocidad de movimiento.
- Segmento superior: la fuerza muscular y la velocidad de movimiento.
- Segmento medio: la resistencia muscular.
- En general: la resistencia anaeróbica, resistencia y velocidad de los movimientos aeróbicos.

La potencia muscular y la fuerza explosiva juegan un papel importante en el baloncesto, así, por ejemplo, son esenciales en el segmento superior para los lanzamientos y pases a larga distancia y en el segmento inferior para realizar buenos saltos y carreras de gran velocidad; sobre todo, teniendo en cuenta que frecuentemente la aplicación de la fuerza durante la ejecución de acciones deportivas en el baloncesto, se aplica de forma dinámica. Al respecto, Jordane & Martín (1999) citados por Arboleda & Inga, (2016, p. 35) afirman que, “aunque en la mayoría de situaciones el jugador de baloncesto ha de desarrollar su fuerza dinámica, ciertas acciones o ciertos puestos de juego cerca de la canasta solicitan una fuerza de tipo estático”.

Aplicado al baloncesto, se puede decir que se necesita un nivel determinado de desarrollo de la fuerza explosiva ya que resulta necesario para la ejecución de acciones rápidas y repentinas, como, por ejemplo: desplazarse rápidamente por el campo, realizar una aceleración, frenar una carrera, de nuevo acelerar, realizar rebotes y saltos para encestar, entre otras acciones. (Acosta & Álvarez, 2014, p. 22).

Y siguen diciendo los mismos autores que:

Así, el rebote, los saltos, la velocidad y la agilidad para acelerar y

cambiar rápidamente de dirección, se mejoran por el aumento de la fuerza explosiva y de la resistencia muscular en las extremidades inferiores. También la fuerza de brazos es importante en el control de los rebotes, mientras que la fuerza total lo es en el mantenimiento de la posición bajo la canasta. (p. 22)

También es importante mencionar que la fuerza no siempre se expresa en su máximo nivel, el deportista en algunas ocasiones, como para colocar un pase corto o realizar un lanzamiento fuera del aro, debe calcular la fuerza que va a imprimir en el balón, tratando así de conseguir la mayor precisión posible, y realizar estas y otras muchas actividades durante todo el juego. En este sentido cobra importancia la fuerza-resistencia en todos los segmentos corporales.

Se puede afirmar que el ejecutar un gran número de repeticiones de los gestos como el dribling, el pase, el lanzamiento, el bloqueo, la posición baja defensiva durante todo el encuentro deportivo de baloncesto es una muestra de fuerza resistencia, ya que son esfuerzos prolongados que requieren de una fuerza localizada resistiendo la fatiga y una tensión muscular. (Acosta & Álvarez, 2014, p. 20)

Los deportistas en los partidos deben realizar múltiples desplazamientos, variables en cuanto a distancia, intensidad y dirección, con y sin balón, regulados por la situación de juego; en esta instancia se expresa la importancia de una buena potencia anaeróbica-aláctica. Un partido de baloncesto en promedio tiene una duración de 80-90 minutos, incluidas las pausas, aparte de 40 minutos netos, lo cual exige excelente base aeróbica para el rendimiento físico en el juego. Betz en (1976) citados por Acosta & Álvarez (2014, p. 14), considera que “la resistencia aeróbica garantiza un suministro de energía económico y duradero, por lo que constituye la base

de la capacidad de rendimiento físico. Sin ella, el trabajo físico prolongado conduciría rápidamente a la fatiga”. Para Vaquera (2003) citado por Acosta & Álvarez (2014):

En el baloncesto actual es tan importante la pausa, entendida esta como la capacidad de recuperación, como la ejecución de las diferentes acciones, un buen desarrollo de la resistencia le permite al baloncestista aumentar la capacidad física, optimizar la capacidad de recuperación, minimizar las lesiones, aumentar la resistencia psíquica, reducir errores tácticos técnicos provocados por el cansancio, mantener siempre alta la velocidad de reacción y favorecer la salud. (pp. 15-16).

Se requiere también de una excelente velocidad general para la transición eficiente en las salidas rápidas. En cuanto a la velocidad en el segmento superior, es esencial en los enfrentamientos uno a uno. En el baloncesto es indispensable cronometrar el tiempo, en definitiva, esto exige a los deportistas responder muy rápido en espacios muy reducidos, de aquí la importancia de optimizar el aprovechamiento del control neuromotor. Sin embargo, Lorenzo (1998) citado por Arboleda e Inga (2016, p. 35) plantea que “la eficacia no depende de la capacidad para desplazarse lo más rápidamente posible, sino de la capacidad para ajustar la velocidad, el ritmo de las conductas a la situación de juego”.

La velocidad en sus diferentes manifestaciones es un componente de gran importancia en los deportes de situación y especialmente en la concepción actual del baloncesto. (...) La velocidad tiene un papel decisivo, pues las acciones de los jugadores requieren aplicaciones de fuerzas intensas en tiempos cortos. (Acosta & Álvarez, 2014, p. 24).



Calvo (2004), citado por Acosta & Álvarez (2014) expone que:

La velocidad es la que utiliza el jugador para recorrer en el mínimo tiempo posible una trayectoria en el campo de juego. El desplazamiento se puede realizar con movimientos cíclicos (carrera de contraataque) o intercalando diferentes tipos de desplazamientos (arrancada, desplazamientos defensivos). Habrá que dominar, por tanto, todo tipo de desplazamientos en pista (ataque, defensa, zigzag, laterales), así como las modificaciones de la carrera en el baloncesto (transformar la carrera en salto, cambios de ritmo). (p. 27)

La flexibilidad es un componente esencial en el deporte competitivo en general, para favorecer las posibilidades motrices en la ejecución de las técnicas y en la prevención de lesiones por la exigencia de la competencia, así las cosas, es importante mencionar que el baloncesto es uno de los deportes donde se presentan muchas lesiones, como esguinces de tobillo y rodilla o luxaciones de hombro. Por lo cual, la elasticidad músculo-tendinosa y la movilidad de las uniones capsulo-ligamentosas es indispensable. Sin olvidar que los ejercicios de flexibilidad son esenciales para la preparación corporal del deportista antes de la competencia y la recuperación después de la misma. Según Arboleda & Inga (2016):

En cuanto a la ejecución de las técnicas básicas, todos los gestos de pases exigen una movilidad óptima de la articulación escapulo-humeral. En el tiro y el bote, es el codo y las articulaciones carpianas y metacarpianas las que juegan un papel primordial en la ejecución de estos gestos. (p. 36)

Para Dietrich (2001) citado por Acosta & Álvarez (2014):

Su incidencia en el rendimiento deportivo es directa, porque con una flexibilidad optima las actividades de fuerza y los rendimientos de velocidad pueden ejecutarse sin obstáculos, esto es, con poca resistencia interna, el aprendizaje motor no se ve trabado por la “torpeza” y se reduce el riesgo de lesiones como roturas musculares y fibrilares. (p. 29)

Algunos autores presentan un enfoque de relación de diferentes capacidades biomotoras. Así, por ejemplo, Cometti (2002) citado por Sánchez (2007) se refiere a “la cantidad del rendimiento expresando que es una relación entre la resistencia y la fuerza explosiva; y a la calidad del rendimiento expresando que es una relación entre la velocidad y la fuerza explosiva” (p. 104). Indispensable la importancia de la relación de la resistencia aeróbica como base de la condición física del deportista, relacionada con un coordinado uso de la velocidad de reacción y la fuerza explosiva, puesto que, en múltiples ocasiones, durante todo el partido el deportista tendrá que realizar carreras de velocidades y direcciones variadas, largos y altos saltos y lanzamientos muy precisos, a veces en desplazamiento.

Esto lo obliga al control y dosificación de la fuerza y la velocidad sin excesos ni deficiencias en la ejecución de los fundamentos. En relación con algunos aspectos específicos de la condición física en las mujeres, para Cebrián (2007), el género es uno de los factores de los cuales dependen las capacidades biomotoras. A continuación, presentamos unos rasgos característicos de las mujeres en general en cuanto a cada una de sus capacidades biomotoras, en comparación con la equivalencia de estos rasgos en los hombres:

- Fuerza: poseen menos masa magra, los valores de los perímetros musculares de sus extremidades son menores, siendo más notables

en los músculos del segmento superior; es importante también mencionar que sus músculos generalmente son más cortos que los de los hombres. Por ende, se puede plantear que naturalmente las mujeres son menos fuertes que los hombres.

- Resistencia: su nivel de  $VO_2$ máx es menor, sus pulmones y corazón son más pequeños por tener una caja torácica más reducida, el volumen sistólico es menor, y, por el contrario, manejan una mayor frecuencia cardíaca, su constitución corporal en cuanto a la resistencia es menos favorable que la del hombre, así mismo, presentan menos cantidad de hemoglobina en la sangre y vasos sanguíneos más pequeños, de allí su desventaja al momento de transportar el oxígeno. Por ende, se puede plantear que naturalmente las mujeres son menos resistentes que los hombres.

- Velocidad: entre los factores de los que depende la velocidad se encuentran algunas manifestaciones de la fuerza, como la fuerza rápida, la cual es menor que en la de los hombres, igualmente, poseen una menor estructuración muscular y talla y extremidades más cortas, estos factores pueden ser una desventaja en el caso de la vivencia de la velocidad. Por ende, se puede plantear que naturalmente las mujeres son menos veloces que los hombres.

- Flexibilidad: las mujeres se caracterizan por poseer una buena flexibilidad, por aspectos de composición morfológica (estructuración ósea y proporcionalidad muscular), presentan mayor rango de movilidad en algunas articulaciones. De igual forma, sus músculos y tendones son más ricos en las proteínas que favorecen la elasticidad que los de los hombres, lo que mejora la elasticidad de estas.

Esto sin olvidar factores hormonales como los estrógenos

que favorecen la lubricación de las articulaciones, lo que beneficia el aumento de los rangos de movilidad articular. Por ende, se puede plantear que naturalmente las mujeres son más flexibles que los hombres.

### **Aspectos de composición corporal**

Para Orejuela (2019), en el deporte, la composición corporal, la proporcionalidad corporal y el somatotipo, entre otras características antropométricas, inciden en el nivel de rendimiento y el estado de salud de los atletas, y cada deporte, según su especificidad, tiene un modelo ideal de cada una de estas características para la práctica competitiva. Según esto, en el caso específico del baloncesto, “las mujeres que participan en el baloncesto de alto nivel de rendimiento se caracterizan por una elevada estatura y equilibrio en los componentes del somatotipo, donde sobresale levemente el mesomorfo” (García et al., 2011, p. 261).

De lo anterior se puede deducir que el componente muscular debe presentarse de manera sobresaliente, sin embargo, debe existir un equilibrio balanceado y controlado del desarrollo muscular, puesto que el sobrepeso excesivo de cualquiera de los componentes corporales puede convertirse en una desventaja a la hora de realizar los saltos o carreras. En cuanto a la masa ósea, los deportistas en este deporte, se caracterizan por tener una larga estatura y longitud en las extremidades, esto puede incidir en que su peso, generalmente, sea mayor que el de un sujeto con características distintas en este sentido.

A esto se le suma que por la práctica deportiva, podrían tener unos huesos más fuertes y compactos. Relativo a la masa grasa, el baloncesto es un deporte donde la masa inactiva o lastre no genera ningún tipo de beneficio desde el punto de vista motor, contrario a otros deportes de contacto

donde se puede sacar ventaja de la masa grasa. Un excesivo porcentaje de grasa se convierte en un restante a la hora de realizar los saltos y carreras, incidiendo en la pérdida de fuerza y velocidad del deportista. Para Canda (2012) citada por Arboleda & Inga (2016):

Los deportes que exigen saltar, correr, es decir, trasladarse en contra de la gravedad, se beneficiaran de porcentajes de grasa corporal bajos, ya que la grasa actúa como un peso inerte y aumenta el coste energético de la actividad. Por otro lado, aquellos deportes donde se necesite fundamentalmente potencia y fuerza deberán desarrollar una mayor masa muscular. (p. 21)

En la misma línea, Orejuela (2019) dice que en las actividades explosivas de carreras, saltos, lanzamientos, actividades características del baloncesto; el exceso de tejido adiposo es un ente que incide de forma inversamente proporcional a la velocidad, aceleración y la potencia de las acciones. Por otro lado, Pradas et al. (2007) citados por (Arboleda & Inga, 2016) sostienen que:

El peso constituye un punto clave en el rendimiento deportivo y la consecución de resultados, en los cuales cada especialidad deportiva, maneja su peso óptimo en las competencias llevándonos o acercándonos cada vez más a la composición corporal ideal del deportista en un deporte específico y por ende el biotipo deportivo. (p. 38)

En lo que se refiere a la composición corporal en mujeres, planteamos la idea de que el género también es uno de los factores que regula la composición corporal. Tanto hombres como mujeres tienen una caracterización específica y diferencial en cuanto a los componentes corporales. Haciendo énfasis en la caracterización de las mujeres, estas tienden a tener

mayor masa grasa y menor masa muscular que los hombres, y sus huesos son más pequeños y menos pesados; todo lo anterior está relacionado con distintos ciclos biológicos propios de la mujer, como la menstruación, el embarazo, la lactancia y la menopausia.

## **El baloncesto femenino a nivel competitivo**

En la página web oficial de la FIBA se encuentra que, a gran escala, organiza entre otros, los siguientes torneos para el baloncesto femenino:

- Campeonato Mundial de Baloncesto femenino
- Campeonato Mundial de Baloncesto femenino sub 19
- Campeonato Mundial de Baloncesto femenino sub 17
- Torneo Olímpico de Baloncesto Femenino.

Según los artículos 66, 67 y 68 de los estatutos de la Federación Colombiana de Baloncesto (FCB), en Colombia el baloncesto competitivo está dividido en tres campos principales:

- División profesional.
- División aficionada.
- Comisión de mini baloncesto.

Consultando la página web oficial de la FCB, para la división profesional, en la categoría femenina, a nivel nacional, esta entidad programa entre otras, las siguientes competencias importantes:

- Interligas: infantil, sub 15 y sub 20.
- Interligas/clubes: sub 17 y sub 23.
- Nacional: mini baloncesto y sub 19.
- Copa especial.

En Colombia, según apartados del artículo 16 de la Ley 181 de 1995 (por el cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la Educación Física y se crea el Sistema Nacional del Deporte) -Congreso de Colombia- podemos citar las siguientes definiciones:

- Deporte competitivo: es el conjunto de certámenes, eventos y torneos, cuyo objetivo primordial es lograr un nivel técnico calificado. Su manejo corresponde a los organismos que conforman la estructura del deporte asociado.
- Deporte universitario: es aquel que complementa la formación de los estudiantes de educación superior. Tiene lugar en los programas académicos y de bienestar universitario de las instituciones educativas definidas por la Ley 30 de 1992. Su regulación se hará en concordancia con las normas que rigen la educación superior.

En tal sentido, del deporte competitivo universitario, podemos decir que son los eventos competitivos deportivos que se realizan con deportistas universitarios. Los cuales son regulados por las instituciones de educación superior y dependencias que resultan de las asociaciones de las mismas, como ASCUN Deportes, por ejemplo. En la página web oficial de la Asociación Colombiana de Universidades, seccionales deportes (ASCUN Deportes), se encuentra que, a nivel de la división aficionada, organiza actualmente los siguientes torneos para el baloncesto femenino:

- Torneo Baloncesto 3x3 Femenina Universitaria.
- Torneo de Baloncesto Femenina (A nivel departamental).
- Torneo de Baloncesto Femenina Ascenso (A nivel regional).
- Torneo de Baloncesto Femenina Primera (A nivel nacional).

Es importante aclarar que de todas las competencias mencionadas anteriormente las deportistas de esta investigación solo participan en las organizadas por ASCUN Deportes y, en la medida en que clasifiquen, pasan de las competencias departamentales a las regionales, y de estas a las nacionales, si sus resultados lo permiten.

## **Importancia y fundamentación de la aplicación de los estudios de aptitud física en el baloncesto**

Desde la perspectiva teórica, varios autores han resaltado la importancia de los estudios de aptitud física en el baloncesto (Sánchez, 2007; Mancha, García & Ibáñez, 2019; Contreras & Elles, 2022).

Es muy importante el seguimiento del estado del jugador de baloncesto. Es preciso una evaluación continua para poder seguir tomando decisiones en cuanto a la preparación. Un tipo de evaluación que va desde lo objetivo mediante la realización de test hasta las impresiones de los jugadores sobre su estado y la forma de planificar el entrenamiento. (Sánchez, 2007, p. 106).

Y sigue diciendo el mismo autor que “mediante diferentes estudios sobre el análisis de la competición desde una perspectiva fisiológica, se observan cualidades físicas características del juego, si bien cada equipo, en función de los jugadores, tendrá una identidad especial en relación a su preparación física” (p. 99). Por otro lado, Varona, Llerena & Lavín (2014) plantean que:

La realización de estudios antropométricos en deportes de equipo permite conocer la dirección que toma la forma externa de cada jugador, controlar y evaluar los efectos del entrenamiento en el organismo y conocer las posibles diferencias existentes en función



de las posiciones habituales y del nivel competitivo. (p. 11).

Mientras tanto Rivera (2016) indica cómo, a través del tiempo, varios autores (Carlson et al., 1994; Jecilic et al., 2002; Drinkwater et al., 2008) han expresado la importancia de realizar procesos de evaluación y valoración al deportista en baloncesto, y menciona que “es necesario plantear y utilizar procesos de valoración del jugador de baloncesto durante todas las fases de formación deportiva, para documentar los procesos morfológicos, correspondientes a cada una de las etapas determinadas por las diferentes categorías de competición” (p. 179).



Capítulo 3:

# **Ruta metodológica del proceso investigativo**

## Tipo de investigación

La investigación científica es un proceso mediante el cual las personas pueden construir conocimiento y resolver problemas prácticos mediante estudios rigurosos, organizados y cuidadosos, se expresa a través de procesos sistemáticos y empíricos aplicados a un objeto de estudio. La investigación científica según su propósito puede ser básica o aplicada; la básica cumple con el propósito fundamental de producir conocimientos y/o teorías, tiene una incidencia cognoscitiva y no práctica (Hernández & Mendoza, 2018). En tal sentido, el presente trabajo fue una investigación científica básica, la cual busca generar conocimiento sobre el nivel de aptitud de las deportistas en cuanto a su condición física y composición corporal, enmarcado en procesos sistemáticos y rigurosos.

## Enfoque de la investigación

Según Hernández et al. (2014), “los enfoques son la aproximación principal de la investigación. Pueden ser cuantitativo, cualitativo o mixto” (p. 4). Estos están muy relacionados con la naturaleza y el procesamiento de los datos con los que se trabaja en un estudio. Para los mismos autores, el enfoque cuantitativo implica “la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p. 4). Aunque en la presente investigación no se hayan probado hipótesis, la naturaleza y el tratamiento de los datos se basó netamente en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer parámetros que describieron una realidad inalterada. Por ende, el enfoque fue cuantitativo.

## Diseño de la investigación

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), los diseños en investigación pueden ser definidos como “el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento” (p. 128). Según los mismos autores, “los estudios de enfoque cuantitativo pueden tener dos tipos de diseños; experimentales y no experimentales” (p. 129). “El diseño no experimental se usa en estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos” (p. 152).

En este estudio los procesos de análisis se realizaron en ambientes naturales sin la manipulación experimental de variables, por esta razón podemos decir que fue una investigación no experimental. Para los mismos autores:

Los estudios no experimentales según su función en el tiempo se pueden clasificar en: longitudinal y transeccional (...); los últimos recolectan datos en un solo momento. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (p. 154)

Según lo anterior, este estudio fue no experimental transeccional, dado que se buscó determinar el nivel de condición física y composición corporal en un momento histórico específico en ambientes sin manipulación de variables; independientemente de lo que pase en otro momento. Y siguen diciendo los mismos autores, “los diseños no experimentales-transeccionales pueden subdividirse en subtipos de diseños: exploratorios, descriptivos y correlacionales” (p. 155). Esta clasificación se plantea en función de la relación del diseño con un tipo de alcance. Estos autores se

refieren a los estudios transeccionales-descriptivos diciendo, “son aquellos que indagan la incidencia de las modalidades, categorías o niveles de una o más variables en una población, son estudios puramente descriptivos” (p. 155).

## **Técnicas e instrumentos**

Las técnicas aplicadas fueron una entrevista y revisión de literatura, para validar el problema; aplicación de test físicos de campo, para la evaluación de la condición física; mediciones antropométricas, para la evaluación de la composición corporal. Se utilizaron los programas Excel y SPSS, para procesar los datos. Los instrumentos utilizados fueron:

- Un formulario para guiar la entrevista; una batería de test físicos (como instrumentos complementarios: cronómetro, cinta métrica, cinta sonora de test de Course-Navette, mesa para evaluación de Taping-test, cajón de Wells; como material auxiliar: balón medicinal de 3kg, cabina parlante, silbato, platos plásticos, colchonetas).
- Una ficha antropométrica (como instrumentos complementarios: cinta métrica, tallímetro, báscula, calibrador, Adipómetro; como material auxiliar: cajón antropométrico, hojas de apuntes, marcadores, lapiceros, tizas, regla escuadra).

## **Población**

En el estudio participaron 13 deportistas, de cada una se tomaron 21 datos principales, discriminados específicamente en la metodología de evaluación de la condición física (9 datos) y en la de la evaluación de la composición corporal (12 datos). Para el criterio de inclusión, las atletas debían estar participando en los procesos de competición y haber asistido frecuentemente a los entrenamientos.

Como criterio de exclusión se utilizaron las afecciones de la salud, sin embargo, todas las deportistas se encontraban saludables, lo cual quedó registrado en los consentimientos informados. Atendiendo el diseño de la investigación, el tamaño de la población y el interés del trabajo investigativo (construir parámetros internos, no generalizables fuera de la población con estimadores); se trabajó con toda la población, no se seleccionó muestra.

## **Protocolo para la evaluación**

### **Protocolo para evaluar la condición física**

Se evaluaron las capacidades biomotoras condicionales (fuerza, resistencia, velocidad) y la flexibilidad como capacidad mixta; teniendo en cuenta la clasificación de estas y la descripción de sus manifestaciones planteadas por Cebrián (2007, pp. 47 a 55) y Martínez (2017); las pruebas fueron tomadas de las propuestas de este último autor; a continuación, se describe el propósito de las pruebas, el nombre y el componente de anotación:

#### **Fuerza**

- La fuerza-resistencia en segmento superior: Extensiones de codos en 30 segundos (veces que realiza el ejercicio).
- Fuerza-resistencia en segmento medio: Abdominales en 30 segundos (veces que realiza el ejercicio).
- Fuerza explosiva en el segmento superior-medio: Lanzamiento de balón medicinal de 3 kg (distancia que desplaza el balón, en centímetros).
- Fuerza explosiva en el segmento inferior: Salto vertical con pies juntos (altura alcanzada, en centímetros).

## Resistencia

- Resistencia aeróbica y VO<sub>2</sub>máx: Course-Navette (cantidad de recorridos realizados).
- Resistencia aeróbica anaeróbica: Test de Burpee (veces que realiza el ejercicio, durante un “min.”).

## Velocidad

- Velocidad cíclica en segmento superior: Taping-test (tiempo demorado realizando 25 ciclos, en segundos).
- Velocidad de desplazamiento cíclico general: Carreras de 5x10 (tiempo demorado realizando 10 recorridos, en segundos).

## Flexibilidad

- Flexibilidad en la zona lumbar, isquiotibial y glútea: Prueba modificada de sentarse y alcanzar (distancia alcanzada, en centímetros).

## Protocolo para evaluar la composición corporal

Se evaluaron los índices indirectos de adiposidad; y los componentes corporales establecidos en el cuarto nivel de división corporal humana (división en tejidos y sistemas) planteada por Forbes (1987) citado por Sillero (2005, p. 70), aplicando el modelo de 4 componentes (masa grasa, masa ósea, masa muscular y masa residual) planteado por Matiegka en 1922 citado por (Sillero, 2005, p. 71; Cebrián, 2007, p. 136). La propuesta antropométrica establecida para evaluar la composición corporal fue la que propone el Grupo Español de Cineantropometría (GREC) quienes toman fórmulas de otros autores citados por (Sillero, 2005. p. 93; Cebrián,

2007, p. 136-137):

### Índices indirectos de adiposidad

- Índice de masa corporal =  $\text{Peso} / \text{Talla}^2$ . El peso se expresa en “kg” y la talla en “m”.
- Índice de cintura/cadera =  $\text{Perímetro de la cintura} / \text{Perímetro de la cadera}$ . Ambos expresados en “cm”.

### Componentes corporales

- **Masa Grasa** =  $4,56 + (\sum 6 \text{ pliegues} \times 0,143)$ . Donde los pliegues son: tríceps, subescapular, Suprailíaco, abdominal, muslo anterior y pierna; todos expresados en “mm”.
- **Masa Ósea** =  $3,02(H^2 \times R \times F \times 400)^{0,712}$ . Donde: “H” es la altura, “R” es el diámetro biestiloideo de la muñeca y “F” es el diámetro bicondíleo del fémur; todas las medidas expresadas en “m”.
- **Masa Residual** =  $PT \times (20,9 / 100)$ . Donde “PT” es el peso total y se toma en “kg”.
- **Masa muscular** = masa total - (masa grasa + masa ósea + masa residual). Todos expresados en “kg”.







Capítulo 4:

# **Construcción de sentido y conocimiento**

## Procesamiento y análisis de resultados

### Procesamiento y análisis de los datos sobre condición física

Para la recolección de estos datos las pruebas se realizaron de acuerdo con los protocolos establecidos en cada una de ellas en las canchas múltiples de la Universidad del Atlántico. Los evaluadores fueron los autores del presente trabajo. Todos los datos recolectados son cuantitativos (algunos discretos y algunos continuos) y se muestran en la Tabla 2:

**Tabla 2.** Resultados de la aplicación de las pruebas de condición física.

N°	P. 1	P. 2	P. 3	P. 4	P. 5	P. 6	P. 7	P. 8	P. 9
1	15	24	548	40	24	21	11,36	18,64	44
2	23	24	562	46	36	20	11,82	17,97	44
3	13	15	554	42	20	9	10,56	13,02	34
4	20	16	556	41	24	14	11,71	18,20	35
5	20	22	550	40	25	15	10,56	13,21	42
6	15	18	570	37	23	9	12,93	14,33	34
7	13	15	555	40	22	9	10,56	13,02	34
8	20	22	561	42	25	14	11,19	19,2	43
9	13	30	670	41	20	20	11,82	18,11	48
10	13	15	560	38	24	9	12,71	20,35	47
11	13	19	559	42	24	16	11,19	13,02	44
12	17	23	560	40	24	20	13	19,63	38
13	13	23	580	42	24	21	13	18,92	45

**Fuente:** elaboración propia: donde “N°” representa el número de deportistas que realizaron las pruebas; “P.1” resultado de la prueba de Extensiones de codos en 30seg, número de repeticiones realizadas; “P.2” Abdominales en 30seg., número de repeticiones realizadas; “P.3” Lanzamiento de balón medicinal de 3 kg, distancia que el balón se desplaza, en cm; “P.4” Salto vertical con pies juntos, altura alcanzada, en cm; “P.5” Course-Navette, cantidad de recorridos realizados; “P.6” Burpee en un min., número de repeticiones realizadas; “P.7” Taping-test con brazos, tiempo expresado en segundos; “P.8” Carreras de 5x10 tiempo empleado para realizar los recorridos, en segundos; “P.9” Prueba modificada de sentarse y alcanzar, distancia alcanzada en centímetros (cm).

Después de haber contado y tabulado los datos, se procedió a construir los baremos de evaluación, que permitieron una percepción “cualitativa” de los resultados; mediante el uso de escalas de intervalos regulares, que representan las categorías en muy deficiente, deficiente, regular, bueno y muy bueno. El proceso para la construcción de los baremos estuvo orientado por algunas indicaciones del autor de las pruebas (Martínez, 2017) y de la contextualización con las características específicas de la población de la investigación actual. En la Tabla 3 se presenta la clasificación de los resultados según las categorías de los baremos:

**Tabla 3.** Clasificación de los resultados de la aplicación de las pruebas de condición física

Prueba	Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Promedio
P.1	8	1	0	3	1	Deficiente
P.2	4	2	4	2	1	Deficiente
P.3	11	1	0	0	1	Muy deficiente
P.4	2	4	6	0	1	Regular
P.5	5	7	0	0	1	Deficiente
P.6	4	0	4	0	5	Bueno
P.7	4	0	3	3	3	Regular
P.8	3	5	0	0	5	Regular
P.9	4	1	1	5	2	Regular

**Fuente:** “P.1” Extensiones de codos en 30seg; “P.2” Abdominales en 30seg; “P.3” Lanzamiento de balón medicinal de 3 kg; “P.4” Salto vertical con pies juntos; “P.5” Course-Navette; “P.6” Burpee en un min; “P.7” Taping-test con brazos; “P.8” Carreras de 5x10; “P.9” Prueba modificada de sentarse y alcanzar. Los números internos representan el número de deportistas que clasificó en cada categoría según sus resultados.

De acuerdo con la Tabla 3, se observó que el resultado de las deportistas, en cuanto a la fuerza, para las repeticiones realizadas en la prueba de extensiones de codo en 30 seg: 8, las cuales representan el 61,54% del

grupo, realizaron a lo sumo 15, clasificaron en la categoría “Muy deficiente”; 1, la cual representan el 7,69% del grupo, realizó entre 16 y 17 (inclusive ambos), clasificó en la categoría “Deficiente”; ninguna clasificó en la categoría “Regular”; 3, las cuales representan el 23,08% del grupo, realizaron entre 20 y 21 (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “bueno”; finalmente 1, la cual representa el 7,69% del grupo, realizó al menos 20 repeticiones, clasificó en la categoría “Muy bueno”. El promedio fue de 16, el resultado mínimo obtenido fue 3 menos que la media, el resultado máximo fue 7 por encima de la media.

Para las repeticiones realizadas en la prueba de abdominales en 30 seg: 4, las cuales representan el 30,77% del grupo, realizaron a lo sumo 17, clasificaron en la categoría “Muy deficiente”; 2, las cuales representan el 15,38% del grupo, realizaron entre 18 y 20 (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “Deficiente”; 4, las cuales representa el 30,77% del grupo, realizaron entre 21 y 23 (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “Regular”; 2, las cuales representan el 15,38% del grupo, realizaron entre 24 y 26 (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “bueno”; finalmente 1, la cual representan el 7,69% del grupo, realizó al menos 27 repeticiones, clasificó en la categoría “Muy bueno”. El promedio fue de 20, el resultado mínimo obtenido fue 5 menos que la media, el resultado máximo fue 10 por encima de la media.

Para la distancia alcanzada por en la prueba de lanzamiento de balón medicinal: 11, las cuales representan el 84,62% del grupo, alcanzaron a lo sumo 579 cm, clasificaron en la categoría “Muy deficiente”; 1, la cual representa el 7,69% del grupo, alcanzó entre 580 cm y 604 cm (incluyendo ambos), clasificó en la categoría “Deficiente”. Ninguna clasificó en la categoría “Regular”; ninguna clasificó en la categoría “bueno”; finalmente 1, la cual representa el 7,69% del grupo, alcanzó al menos 655cm, clasificó en la

categoría “Muy bueno”. El promedio fue de 568 cm, el resultado mínimo obtenido fue 20cm menos que la media, el resultado máximo fue 102 cm por encima de la media.

Para la distancia alcanzada en la prueba de salto vertical con pies juntos: 2, las cuales representan el 15,38% del grupo, alcanzaron a lo sumo 38 cm, clasificaron en la categoría “Muy deficiente”; 4, las cuales representan el 30,77% del grupo, alcanzaron entre 39 cm y 40 cm (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “Deficiente”; 6, las cuales representan el 46,15% del grupo, alcanzaron entre 41cm y 42cm (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “Regular”; ninguna clasificó en la categoría “bueno”; finalmente 1, la cual representan el 7,69% del grupo, alcanzó al menos 45 cm, clasificó en la categoría “Muy bueno”. El promedio fue de 41 cm, el resultado mínimo obtenido fue 3 cm menos que la media, el resultado máximo fue 6 cm por encima de la media.

En cuanto a la resistencia, para las repeticiones realizadas en la prueba de test de Course-Navette: 5, las cuales representan el 38,46% del grupo, realizaron a lo sumo 23, clasificaron en la categoría “Muy deficiente”; 7, la cual representan el 53,85% del grupo, realizaron entre 24 y 26 (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “Deficiente”; Ninguna clasificó en la categoría “Regular”; ninguna clasificó en la categoría “Bueno”; finalmente 1 deportista, la cual representan el 7,69% del grupo, realizó al menos 33, clasificó en la categoría “Muy bueno”. El promedio fue de 24, el resultado mínimo obtenido fue 4 menos que la media, el resultado máximo fue 12 por encima de la media.

Para las repeticiones realizadas en la prueba de test de Burpee: 4, las cuales representan el 30,77% del grupo, realizaron a lo sumo 10, clasificaron en la categoría “Muy deficiente”; ninguna clasificó en la categoría

“Deficiente”; 4, las cuales representa 30,77% del grupo, realizaron entre 14 y 16 (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “Regular”; ninguna clasificó en la categoría “Bueno”; finalmente 4, las cual representan el 38,46% del grupo, realizaron al menos 20, clasificaron en la categoría “Muy bueno”. El promedio fue de 15, el resultado mínimo obtenido fue 6 menos que la media, el resultado máximo fue 6 por encima de la media.

En cuanto a la velocidad, para el tiempo empleado en culminar la prueba de taping-test con brazos, en cuanto el tiempo empleado para culminar la prueba: 4, las cuales representan el 30,77% del grupo, requirieron al menos 12,6 seg., clasificaron en la categoría “Muy deficiente”; ninguna clasificó en la categoría “Deficiente”; 3, las cuales representan el 23,08% del grupo, requirieron entre 12 seg. y 11,6 seg. (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “Regular”; 3, las cuales representan el 23,08% del grupo, requirieron entre 11,5 seg. y 11,1 seg. (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “bueno”; finalmente 3, las cuales representan el 23,08% del grupo, requirieron a lo sumo 11seg., clasificaron en la categoría “Muy bueno”. El promedio fue de 11,72 seg., el resultado mínimo obtenido fue 1,16 seg. menos que la media, el resultado máximo fue 1,28seg. por encima de la media.

Para el tiempo empleado para culminar la prueba de carrera de 5x10: 3, las cuales representan el 23,08% del grupo, requirieron por lo menos 19,1 seg., clasificaron en la categoría “Muy deficiente”; 5, las cuales representan el 38,46% del grupo, requirieron entre 19 seg. y 17,6 seg. (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “Deficiente”; ninguna clasificó en la categoría “Regular”; ninguna clasificó en la categoría “bueno”; Finalmente, 5, las cuales representan el 38,46% del grupo, requirieron a lo sumo 14,5 seg., clasificaron en la categoría “Muy bueno”. El promedio fue de 16,62 seg., el resultado mínimo obtenido fue 3,6 seg. menos que la media,

el resultado máximo fue 3,73 seg. por encima de la media.

Por último, en cuanto a la flexibilidad, para la distancia alcanzada en la prueba modificada de sentarse y alcanzar: 4, las cuales representan el 30,77% del grupo, alcanzaron a lo sumo 36 cm, clasificaron en la categoría “Muy deficiente”; 1, la cual representan el 7,69% del grupo, alcanzó entre 37 cm y 39 cm (inclusive ambos), clasificó en la categoría “Deficiente”; 1, la cual representa 7,69% del grupo, alcanzó entre 40 cm y 42 cm (inclusive ambos), clasificó en la categoría “Regular”; 5, las cuales representan el 38,46% del grupo, alcanzaron entre 43 cm y 45 cm (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “bueno”; finalmente 2, las cuales representan el 15,38% del grupo, alcanzaron a lo menos 46 cm, clasificaron en la categoría “Muy bueno”. El promedio fue de 40,92 cm, el resultado mínimo obtenido fue 6,92 cm menos que la media, el resultado máximo fue 7,02 cm por encima de la media.

## **Procesamiento y análisis de los datos sobre composición corporal**

Para la recolección de estos datos, las pruebas se aplicaron de acuerdo con los protocolos establecidos para cada una de ellas en las canchas múltiples de la Universidad del Atlántico. Los evaluadores fueron los autores del presente trabajo, con ayuda de 3 integrantes del semillero de investigación “Ciencia Aplicadas al Deporte”, del programa de Licenciatura en Cultura Física, Recreación y Deportes de la Universidad del Atlántico. Todos los datos recolectados son cuantitativos (continuos) y se muestran en la Tabla 4:



**Tabla 4.** Resultados de la aplicación de las medidas de composición corporal

N°	IMC	ICC	%M.G.	%M.O.	%M.R.	%M.M.
1	20,39	0,78	39,9	37,96	4,78	17,36
2	19,8	0,79	35,33	37,29	7,98	19,4
3	23,8	0,7	43,75	27,78	9,15	19,32
4	18,48	0,72	35,52	38,41	8,19	17,87
5	22,48	0,77	38,78	37,79	6,38	17,05
6	25,99	0,82	36,39	39,05	8,33	16,22
7	21,45	0,77	33,72	39,83	8,99	17,45
8	29,17	0,8	35,03	38,95	8,05	17,97
9	23,15	0,71	35,67	38,73	9,02	16,58
10	25,77	0,7	39,35	40,2	5,28	15,16
11	19,68	0,74	39,34	35,01	9,49	16,15
12	23,39	0,77	36,42	38,66	8,36	16,56
13	23,59	0,71	42,35	34,92	8,69	14,04

**Fuente:** elaboración propia: donde “N°” representa el número de deportistas a las que se le realizaron las medidas, “IMC” resultado de la medida del índice de masa corporal, “ICC” Índice de cintura/cadera, “%M.G.” Porcentaje de masa grasa, “%M.O.” Porcentaje de masa ósea, “%M.R.” Porcentaje de masa residual, “%M.M.” Porcentaje de masa muscular.

Después de haber contado y tabulado los datos, se procedió a construir los baremos de evaluación, que permitieron una percepción “cualitativa” de los resultados; mediante el uso de escalas de intervalos regulares, que representan las categorías: bajo, ideal y alto. Para el proceso de la construcción de los baremos se tuvieron en cuenta algunos valores de referencia propuestos por los autores (Gallagher et al., 2000; Sillero, 2005; Ferreira, O’Connor & Bazan, 2006; McCarthy & Ashwell, 2006; García et al., 2011; Arboleda & Inga, 2015; García et al., 2016; Orejuela, 2019); y la contextualización con las características específicos de la población de la investigación actual. En la Tabla 5 se presenta la clasificación de los resultados según las categorías de los baremos:

**Tabla 5.** Clasificación de resultados de la aplicación de las medidas de composición corporal

Medida	Bajo	Ideal	Alto	Promedio
<b>IMC</b>	0	10	3	Ideal
<b>ICC</b>	11	1	1	Bajo
<b>%M.G.</b>	0	0	13	Alto
<b>%M.O.</b>	12	1	0	Bajo
<b>%M.R.</b>	10	13	0	Bajo
<b>%M.M.</b>	11	2	0	Bajo

**Fuente:** elaboración propia: donde “IMC” representa la medida del Índice de masa corporal, “ICC” Índice de cintura/cadera, “%M.G.” Porcentaje de masa grasa, “%M.O.” Porcentaje de masa ósea, “%M.R.” Porcentaje de masa residual, “%M.M.” Porcentaje de masa muscular. Los números internos representan el número de deportistas que clasificó en cada categoría según sus resultados.

De acuerdo con la Tabla 5, se observó que el resultado de las deportistas, en cuanto los índices indirectos de adiposidad, para la clasificación de la medida IMC: ninguna clasificó en la categoría “Bajo peso”; 10, las cuales representan el 76,92% del grupo, obtuvieron un resultado entre 18,5 y 24,9 (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “Peso normal”; 3, las cuales representa el 23,08% del grupo, obtuvieron un resultado entre 25 y 29,6 (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “Sobrepeso”; ninguna deportista clasificó en la categoría “Obesidad grado I”, ni en la categoría “Obesidad grado II”, ni en la categoría “Obesidad grado III”. El promedio fue de 22,86, el resultado mínimo obtenido fue 4,48 menos que la media, el resultado máximo fue 6,31 por encima de la media.

Para la clasificación de la medida ICC en la medida del ICC: 11, las cuales representan el 84,62% del grupo, obtuvieron un resultado a lo sumo de 0,79, clasificaron en la categoría “Bajo”; 1 deportista, la cual representa el 7,69% del grupo, obtuvo un resultado de 0,8, clasificó en la categoría “Normal”; finalmente, 1, la cual representa el 7,69% del grupo, obtuvo un

resultado de al menos 0,81, clasificó en la categoría “Alto”. El promedio fue de 0,75, el resultado mínimo obtenido fue 0,05 menos que la media, el resultado máximo fue 0,07 por encima de la media.

En cuanto a los componentes corporales, para la clasificación de la medida del porcentaje de masa grasa: Ninguna clasificó en las categorías “Bajo” ni “Ideal”; 13, las cuales representan el 100% del grupo, obtuvieron un resultado al menos de 25,01%, clasificaron en la categoría “Alto”. El promedio fue de 37,81%, el resultado mínimo obtenido fue de 4,09% menos que la medida el resultado máximo fue 5,94% por encima de la media.

Para la clasificación de la medida del porcentaje de masa muscular: 12, las cuales representan el 92,31% del grupo, obtuvieron un resultado a lo sumo de 39,99%, clasificaron en la categoría “Bajo”; 1, la cual representa el 7,69% del grupo, obtuvo un resultado entre 40% y 48% (inclusive ambos), clasificó en la categoría “Ideal”; finalmente, ninguna clasificó en la categoría “Alto”. El promedio fue de 37,28%, el resultado mínimo obtenido fue de 9,5% menos que la media, el resultado máximo fue 2,92% por encima de la media.

Para la clasificación de la medida del porcentaje de ósea: 10, las cuales representan el 79,92% del grupo, obtuvieron un resultado a lo sumo de 8,99%, clasificaron en la categoría “Bajo”; 3, las cuales representan el 23,08% del grupo, obtuvieron un resultado entre 9% y 13% (inclusive ambos), clasificaron en la categoría “Ideal”; finalmente, ninguna clasificó en la categoría “Alto”. El promedio fue de 7,9%, el resultado mínimo obtenido fue de 3,12% menos que la media, el resultado máximo fue 1,59% por encima de la media.

Para la clasificación de la medida del porcentaje de masa residual: 11, las cuales representan el 84,62% del grupo, obtuvieron un resultado a lo sumo de 18,99%, clasificaron en la categoría “Bajo”; 2, las cuales representan el 15,38% del grupo, obtuvieron un resultado entre 19% y 23%

(inclusive ambos), clasificaron en la categoría “Ideal”; finalmente, ninguna clasificó en la categoría “Alto”. El promedio fue de 17,01%, el resultado mínimo obtenido fue de 2,97% menos que la media, el resultado máximo fue 2,39% por encima de la media.

## **Interpretación y discusión de resultados**

Para interpretar los resultados se consideraron aportes teóricos de algunos autores que se refieren al biotipo del jugador de baloncesto en cuanto al estado ideal de la condición física y de la composición corporal para la práctica competitiva. Así mismo, se presentaron comparaciones con resultados de antecedentes investigativos locales, nacionales e internacionales, donde se habían realizado las mismas pruebas o pruebas similares, con poblaciones de características muy parecidas. De esta manera, el ejercicio del análisis-razonamiento del producto del actual estudio y la relación de este con referentes teóricos y antecedentes epistemológicos, fue la base de la interpretación y las discusiones.

## **Interpretación y discusión de resultados sobre condición física**

Cada deporte requiere unas características específicas del deportista en la práctica competitiva, en este sentido las capacidades biomotoras y sus manifestaciones tienen una ponderación aplicada a cada uno de ellos. A continuación, nos referimos respecto a la condición física para el aprendizaje y ejecución de las habilidades y el desarrollo del juego técnico-táctico del baloncesto. Para los siguientes planteamientos, la base objetiva de las proposiciones fue la naturaleza de los partidos de baloncesto y los aspectos fisiológicos, cinestésicos y biomecánicos que podrían ser favorables o no favorables para la ejecución de los fundamentos.

Así mismo, como referencia teórica se tuvieron en cuenta, entre otros, los aportes de los autores (Sánchez, 2007; Acosta & Álvarez, 2015; Arboleda & Inga, 2016), quienes investigaron los componentes más importantes de la condición física para este deporte:

- Fuerza: es esencial para realizar las acciones con determinación y mantenerse firmes en las jugadas de disputa de balón, como los rebotes, para lo cual es importante la fuerza-resistencia. La fuerza explosiva en segmento superior y en segmento inferior permiten realizar saltos poderosos y lanzamientos y pases potentes. Generalmente la fuerza es fundamental en el doble ritmo para penetrar al aro y para los consecuentes desplazamientos defensivos que permiten frustrar este tipo de ataques.
- Resistencia: en su manifestación aeróbica permite sostenerse en forma vigorosa los 80 o 90 minutos que normalmente duran los partidos y es la base de los sistemas energéticos que soportan de forma eficiente todo el periodo de competencia; muchas acciones de juego, como el marcaje personalizado y el dribling especializado con fintas y amagues, se realizan con mucha intensidad, para lo cual se necesita la resistencia anaeróbica de forma intermitente durante todo el partido.
- Velocidad: Dado que en el baloncesto se cuenta con recursos de espacios muy reducidos y tiempos muy cortos y limitados, se necesita ejecutar respuestas rápidas. La velocidad de desplazamiento general es fundamental para las constantes transiciones de ataque y defensa en el juego, al momento de ganar posicionamiento con una salida rápida y la posterior reorganización del sistema de juego defensivo para no dejarse sorprender. De igual forma, la velocidad de movimientos cíclicos en segmento superior es importante en la

frecuencia del dribling y en el momento de decidir recuperar el balón desestabilizando dicha frecuencia.

- Flexibilidad: contribuye a la realización de los fundamentos según la técnica adecuada y facilita respuestas armónicas a jugadas espontáneas como fintas o amagues y los cambios de marca. Una buena movilidad articular es un factor protector contra lesiones que generalmente se presentan en el baloncesto, como esguinces de tobillo y rodilla o luxaciones de hombro y codo; además, la elongación músculo-tendinosa aparte de ser un factor protector, también favorece el estiramiento, lo que es importante teniendo en cuenta que en el baloncesto genera ventaja la mayor longitud que puedan alcanzar los segmentos corporales durante el movimiento, por ejemplo, para robar un pase, proteger el balón alejándolo del contrincante durante el dribling, para volcar un balón en el aro o para prevenir esto con un tapón.

En cuánto a las comparaciones con los antecedentes investigativos, a continuación, se mencionan los hallazgos más significativos:

- En el estudio de Ebrat & Guerrero (2014), evaluaron la fuerza-resistencia en segmento superior y en segmento medio, las deportistas en promedio presentaron un rendimiento “regular” con tendencia positiva, siendo los resultados de ambas pruebas mejores que los de las atletas del estudio actual. Evaluaron la fuerza explosiva en segmento superior-medio y en segmento inferior, en ambos casos los resultados fueron “regulares” con tendencia a la deficiencia, parecidos a los de las atletas del estudio actual. En el estudio de Acosta & Álvarez (2015), evaluaron la fuerza explosiva en segmento superior-medio, en este caso los resultados fueron “muy deficientes”,

similares a los de las atletas del estudio actual.

- En los estudios de Ibarra (2016); Acosta & Álvarez (2015), evaluaron la resistencia aeróbica, en ambos casos obtuvieron resultados “buenos” y mucho mejores que los de las atletas del estudio actual. Luego de un riguroso proceso de revisión de literatura, no se encontraron antecedentes que sirvieran como referencia sobre la aplicación del “Test de Burpee” o pruebas parecidas en deportistas universitarias de baloncesto femenino que sirvieran como referencia.

- Luego de un riguroso proceso de revisión de literatura, no se encontraron antecedentes que sirvieran como referencia sobre la aplicación del “Taping-test con los brazos” ni de la prueba de “Carreras de 5x10” o pruebas similares en deportistas universitarias de baloncesto femenino. Según lo revisado, en cuanto a la velocidad, existe una tendencia a evaluar sobre todo la velocidad pura, generalmente mediante pruebas de 20 m o 30 m lanzados, las otras manifestaciones de la velocidad no se encuentran regularmente en los antecedentes.

- En los estudios de Ibarra (2016); Acosta & Álvarez (2015); evaluaron la flexibilidad: en el primer estudio se obtuvieron resultados de rendimiento “regular”, similares a los de las atletas del estudio actual; en el segundo, se obtuvieron resultados “muy deficientes”, siendo mejores los resultados de las atletas del estudio actual.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, respecto a la condición física de las atletas del estudio actual, la resistencia anaeróbica se encontró en “buen” estado, fue el más positivo de todos (favorable según los referentes teóricos); la fuerza explosiva en segmento superior-medio, se encontró en estado “muy deficiente”, fue el más negativo de todos (desfavorable

según los referentes teóricos, con un nivel similar frente a los antecedentes investigativos nacionales); la fuerza explosiva en segmento inferior, la velocidad cíclica en el segmento superior, la velocidad de desplazamiento general y la flexibilidad en el segmento inferior y parte baja de la espalda, se encontraron en estado “regular” (neutrales según referentes teóricos).

La flexibilidad se encontró con un nivel similar frente a los antecedentes investigativos internacionales y un nivel en ventaja frente a los nacionales, la explosiva en segmento inferior se encontró con un nivel similar frente a los antecedentes investigativos nacionales; la fuerza resistencia, tanto en el segmento superior como en el inferior, y la resistencia aeróbica se encontraron en un estado “deficiente” (desfavorable según los referentes teóricos; la fuerza resistencia tanto en el segmento superior como en el inferior se encontraron en desventaja frente a los antecedentes investigativos regionales).

## **Interpretación y discusión de resultados sobre composición corporal**

Siguiendo con el precepto de que cada deporte requiere unas características específicas del deportista en la práctica competitiva, según su especificidad, en este caso nos centramos en la composición corporal, mencionando algunas características antropométricas en cuanto a los indicadores indirectos de adiposidad y al balance de los distintos componentes corporales que se identifican con el somatotipo ideal del jugador de baloncesto, y que contribuye al buen rendimiento.

Teniendo en cuenta la naturaleza de este deporte, y los aportes de algunos autores (García et al., 2011; Arboleda e Inga, 2016; Orejuela, 2019), que han investigado la descripción de un “modelo ideal” de estos componentes para la práctica competitiva del baloncesto señalando que



generan algunas ventajas, se plantean las siguientes proposiciones:

- Indicadores indirectos de adiposidad: el IMC debe encontrarse en estado “normal”; generalmente los jugadores de baloncesto son altos y delgados, sin embargo, se podría tener un peso más elevado del ideal (que no llegue a sobrepeso) gracias al desarrollo muscular. En cuanto al ICC se recomienda que esté en estado normal o bajo; los deportistas generalmente tienen cinturas y caderas con medidas promedio y proporcionales. Se recomienda mantener los indicadores indirectos de adiposidad en el estado más bajo posible de manera que no afecte el rendimiento y sea saludable; tratando de garantizar que el sobrepeso y la acumulación de tejido graso en el abdomen no incidan en la disminución de la velocidad durante las carreras, la pérdida de potencia durante los saltos o entorpezcan la agilidad de los deportistas.

- Masas corporales: el somatotipo del jugador de baloncesto normalmente es ecto-mesomórfico, teniendo en cuenta esto, se comprende que la masa ósea se presenta en cantidades significativas gracias a la altura de la estatura y a la longitud de las extremidades; a esto se le suma que por la práctica deportiva podrían tener huesos más robustos y compactos. De igual manera, el componente muscular debe presentarse de manera sobresaliente, sin embargo, hay que tener en cuenta un equilibrio balanceado y controlado del desarrollo muscular, puesto que, el sobrepeso desproporcional de cualquiera de los componentes corporales puede convertirse en una desventaja a la hora de realizar los saltos o carreras o moverse con agilidad. En relación con la masa grasa, debe ser la más discriminada. El baloncesto es un deporte donde la masa inactiva o lastre no genera ningún tipo de beneficio desde el punto de vista motor, contrario a otros

deportes de contacto corporal entre contrincantes, donde se puede sacar ventaja de la masa grasa; un excesivo porcentaje de grasa se convierte en un restante de aceleración en cuanto a la rapidez de los movimientos, incidiendo en la pérdida de fuerza y velocidad del deportista. Respecto a lo que se puede controlar de forma voluntaria para la masa residual, es importante que los jugadores se alimenten de forma saludable y se hidraten regularmente, de este modo, y con ayuda del ejercicio, promuevan el equilibrio en la biomasa de sus órganos internos y en la densidad de los distintos fluidos bioquímicos.

En lo que respecta a los hallazgos encontrados realizando comparaciones con los antecedentes investigativos, a continuación, se mencionan los más importantes:

- En los estudios de Ebrat & Guerrero (2014); Rivera (2014); Acosta & Álvarez (2015); Morán (2017); en cada caso, las deportistas en promedio presentaron un IMC “normal”, sin embargo, en el primer estudio el 45% de ellas presentaron sobrepeso y tenencia a la obesidad; los resultados fueron similares a los de las atletas del estudio actual, sin embargo, estas últimas presentaron un poco de ventaja frente a los resultados del primer estudio citado. En los estudios de: Ebrat & Guerrero (2014); Rivera (2014); García et al. (2016); en cada caso, las deportistas en promedio presentaron un ICC “normal”, sin embargo, en el primer estudio el 36% de las deportistas presentaron resultados mayores a lo recomendado; los resultados fueron similares a los de las atletas del estudio actual, sin embargo, estas últimas presentaron un poco de ventaja frente a los resultados del primer estudio citado.
- En los estudios de Ebrat & Guerrero (2014); Cadavid & Tabares

(2014); López et al. (2014) García et al. (2016); Morán (2017); evaluaron el porcentaje de masa grasa. En este último estudio los resultados promedios fueron “ideales”, en el resto, las deportistas clasificaron en la categoría “alto”, no obstante, en cada caso los resultados fueron mejores que los de las atletas del estudio actual. En los estudios de López et al. (2014); Cadavid & Tabares (2014); García et al. (2016); evaluaron el porcentaje de masa muscular, en cada caso, en promedio, las deportistas clasificaron en la categoría “bajo”, siendo similares a los de las atletas del estudio actual, a excepción del último estudio citado, donde los resultados fueron mejores. En los estudios de López et al. (2014); García et al. (2016); evaluaron el porcentaje de masa ósea, en ambos casos obtuvieron resultados “ideales” y mucho mejores que los de las atletas del estudio actual. En los dos últimos estudios citados también evaluaron el porcentaje de masa residual; en el primero, en promedio, las deportistas clasificaron en la categoría “ideal”, siendo mejores que los resultados de las atletas del estudio actual; en el segundo, en promedio, las deportistas clasificaron en la categoría “bajo”, siendo similares a los resultados de las atletas del estudio actual.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, respecto a la composición corporal sobre los índices indirectos de adiposidad; el IMC se encontró en un estado “normal”, el ICC se encontró en nivel “bajo” (ambos favorables según los referentes teóricos; con un nivel similar frente a los antecedentes investigativos internacionales y nacionales, y un nivel en ventaja frente a los regionales); sobre los porcentajes de masa corporal; la masa grasa se encontró en un estado “alto” (desfavorable según los referentes teóricos; con un nivel en desventaja frente a los antecedentes investigativos internacionales, nacionales y regionales).

Tanto la masa muscular, la ósea y la residual se encontraron en un estado “bajo”, desfavorables según los referentes teóricos; con un nivel en desventaja frente a los antecedentes investigativos internacionales y nacionales, excepto la masa muscular en el caso internacional y la masa ósea en el caso nacional, donde se encontraron en un nivel similar.

## Conclusiones

Al finalizar el proceso, atendiendo los resultados como producto de esta investigación y teniendo en cuenta aportes teóricos y antecedentes investigativos que sirvieron como punto de referencia para la interpretación y comparación de los mismos, encontramos que, para las deportistas de la selección de baloncesto femenino de la Universidad del Atlántico, la condición física y la composición corporal inciden fuertemente en la práctica competitiva del baloncesto, específicamente de la siguiente manera:

En cuanto a la condición física; la fuerza explosiva en segmento inferior, la velocidad y la flexibilidad, inciden de manera neutral; la fuerza resistencia, la fuerza explosiva en segmento superior y la resistencia aeróbica, inciden negativamente. De esta forma, inciden en cada componente del rendimiento en cuanto a actividades y condiciones particulares que se presentan durante los partidos, y que requieren de la utilización de cada uno de ellos. Lo anterior indica que es necesario modificar consciente y positivamente algunos de los factores que regulan el desarrollo y la evolución de las capacidades biomotoras.

Con respecto a la composición corporal: los indicadores indirectos de adiposidad demuestran resultados que inciden positivamente, contrario a lo que sucede con el estado del porcentaje de las masas corporales. De este modo, sabiendo lo importante que son los aspectos antropométricos en el deporte de competencia, se hace necesario modificar los factores que

regulan la composición corporal, con el fin de mejorar los aspectos negativos sin afectar los positivos.

Globalmente, podemos determinar el nivel de aptitud física de las deportistas de la selección de baloncesto femenino de la Universidad del Atlántico, en cuanto a la condición física y la composición corporal, como una variable de naturaleza diversa. Así evidenciamos que, en algunos aspectos existe incidencia de manera positiva o neutral, pero en muchos casos, de forma negativa; lo que conlleva a que sean desfavorables según los referentes teóricos y desventajosos de acuerdo con los antecedentes investigativos, en estos casos. La aptitud física amerita una intervención desde los procesos de entrenamiento, nutrición y recuperación, que permitan mejorar los aspectos negativos y neutrales y mantener los positivos.

Con base en los resultados obtenidos, las conclusiones y la consulta de algunos autores referenciados en las bases teóricas, se recomendó al entrenador de la selección de baloncesto, a las deportistas y a los integrantes del Semillero de Investigación de Ciencias Aplicadas al Deporte, diseñar e implementar de manera relacionada, un programa de entrenamiento y un plan nutricional que permitan aumentar los niveles de fuerza, velocidad, flexibilidad y de resistencia aeróbica, con énfasis en la mejora de la fuerza explosiva en el segmento superior-medio y que a la vez permita seguir manteniendo en buen nivel la resistencia anaeróbica; disminuir el porcentaje de grasa, aumentar el porcentaje de masa muscular, ósea y residual, y mantener los índices indirectos de adiposidad; respectivamente.



# **Referencias bibliográficas**

## Referencias bibliográficas

- Acosta Zambrano, D. L., & Álvarez García, R. A. (2015). Caracterización morfológica y motora de las jugadoras del equipo de baloncesto femenino de la Universidad del Valle 2014. (Trabajo de pregrado), Universidad del Valle, Santiago de Cali. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/9539?show=full>
- Alvarado Herrera, C. M. (2012). Diseño, Ejecución y Evaluación de un programa de Baloncesto que optimice el rendimiento en la Selección Masculina de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. (Tesis de maestría), Universidad de Guayaquil, Guayaquil - Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/905>
- Alvarado Herrera, C. M., Fabre Cavanna, J. E., Rojas Vera, R. A., Barrios Palacios, Y. D., & García Córdova, F. J. (2021). El rendimiento en el baloncesto. Amarillo, Texas: Editorial Tecnocientífica Americana. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8680549>
- Arboleda Palacios, M. Y., & Inga Alarcón, J. J. (2016). Características antropométricas, funcionales y motoras, de jugadores de baloncesto de 14 a 16 años pertenecientes al Club Astros de Cali. (Trabajo de pregrado), Universidad del Valle, Cali. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/9530?show=full>
- ASCUN Deportes. (2018). Portal de Eventos ASCUN Deportes Colombia. Obtenido de <https://www.ascundeportes.org/home/temporada/2018/>
- Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. L. (2012). Physical activity and health (Second Edition ed.). Champaign - Illinois: Human Kinet-

ics, Inc. doi:<http://dx.doi.org/10.1249/00005768-199401000-00024>

Cadavid Rodríguez, E. T., & Tabares Arana, R. A. (2014). Características morfológicas de los deportistas representativos a nivel nacional de la Universidad del Valle. (Trabajo de pregrado), Universidad del Valle, Santiago de Cali. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/7656?show=full>

Carnero, E. A., Alvero Cruz, J. R., Giráldez, M. A., & Sardinha, L. B. (31 de mayo de 2015). La evaluación de la composición corporal “in vivo”; parte I: perspectiva histórica. *Nutrición Hospitalaria*, 31(5), 1957-1967. doi:<https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.5.8570>

Castillo Garzón, M. J. (2007). La condición física es un componente importante de la salud para los adultos de hoy y del mañana. Selección: *Revista española e iberoamericana de medicina de la educación física y el deporte*, 16(1), 2-8. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2260934>

Cebrián Negrillo, J. d. (2007). Valoración morfométrica de los escolares de la costa Granadina. Granada-España: Universidad de Granada. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=72379>

Congreso de la República de Colombia. (1995). LEY 181 (Ley de Deporte). Bogotá D.C. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85919\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85919_archivo_pdf.pdf)

Contreras Jauregui, F. A., & Elles Cuadro, E. (2022). Nivel de aptitud física de las deportistas de la selección de baloncesto femenino de la Universidad del Atlántico. En L. Herrera, & M. Herrera, Pro-



puestas innovadoras para las regiones. Una interpretación desde los semilleros de investigación en Colombia. (págs. 54-76). Envigado, Colombia: Editorial Fundación Red Colombiana de Semilleros - Editorial Corporación Universitaria del Huila. Obtenido de <https://web.redcolsi.org/editorial/libros>

Cui, Y., Liu, F., Bao, D., Haoyang, L., Zhang, S., & Gómez, M. (2019). Key Anthropometric and Physical Determinants for Different Playing Positions During National Basketball Association Draft Combine Test. *Frontiers in Psychology.Movement Science and Sport Psychology*, 10, 1-9. doi:<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02359>

Drinkwater, E. J., Pyne, D. B., & McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Med*(7), 565-578. doi:<https://doi.org/10.2165/00007256-200838070-00004>

Ebrat Montero, L. F., & Guerrero Pomares, J. L. (2014). Influencia del estado nutricional en el rendimiento físico de los jugadores de la selección de baloncesto de la Universidad del Atlántico. (Trabajo de pregrado), Universidad del Atlántico, Barranquilla. Obtenido de [http://biblioteca.uniatlantico.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=56019&query\\_desc=an%3A113529](http://biblioteca.uniatlantico.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=56019&query_desc=an%3A113529)

Escalante Candeaux, L., & Pila Hernández, H. (2012). La condición física. Evolución histórica de este concepto. *Lecturas: Educación Física y Deportes*(170), 1-5. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd170/la-condicion-fisica-evolucion-historica.htm>

Federación Colombiana de Baloncesto. (2018). Federación Colombiana de Baloncesto. Obtenido de Federación Colombiana de Baloncesto: <http://www.fecolcesto.com/>

- Federacion Internacional de Baloncesto. (2018). FIBA.basketball. Obtenido de FIBA.basketball: <http://www.fiba.basketball/es/basketballworldcup/2019/americas-qualifiers>
- Ferreira, M., O´Conor, C., & Bazan, N. (2006). Perfil antropométrico del equipo campeón 2005-2006 de la liga nacional de básquet profesional. Buenos Aires: Instituto superior de deporte. Obtenido de [http://www.nutrinfo.com/pagina/info/basket\\_comodoro.pdf](http://www.nutrinfo.com/pagina/info/basket_comodoro.pdf)
- Gallagher, D., Heymsfield, S., Heo, M., Jebb, S., Murgatroyd, P., & Sakamoto, Y. (2000). Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72, 694-701. doi:<https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.694>
- García Guajardo, V., De Arruda, M., Aránquiz Aburto, H., Rojas Díaz, S., & García Krauss, P. (mar de 2011). Características antropométricas, composición corporal, somatotipo y rendimiento anaeróbico y aeróbico de mujeres juveniles baloncestistas chilenas. *Educación Física y Deporte*, 29(2), 255-265. doi:<https://doi.org/10.17533/udea.efyd.8501>
- García, D., Sánchez, O., Cabrera, C., & Beatriz, e. (2016). Perfil lipídico, antropométrico y condición física de estudiantes deportistas universitarios. *Universidad y Salud*, 267-279. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0124-71072017000200267&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0124-71072017000200267&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Gil Gómez, J., & Verdoy, J. P. (2011). Caracterización de Deportistas Universitarios de Fútbol y Baloncesto: Antropometría y Composición Corporal. *e-balonmano: Revista de Ciencias del Deporte*, 7(1), 39-51. Obtenido de <http://ojs.e-balonmano.com/index.php/revis->

ta/article/view/65/57

- Gómez Amaris, S. A., & Atuesta Chavarro, J. S. (2016). Evaluación de la Condición Física de los Jugadores de Softbol de la Universidad Industrial de Santander Mediante la Batería EUROFIT, 2015. (Trabajo de pregrado), Universidad de Santo Tomas, Bucaramanga. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11634/899>
- Guío Gutiérrez, F. (2011). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Revista Cuerpo, Cultura Y Movimiento*, 1(7), 77-86. doi:<https://doi.org/10.15332/s2248-4418.2011.0001.04>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill Education. Obtenido de <https://www.panamericana.com.co/metodologia-investigacion-rutas-de-inves-571174/p>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. (VI, Ed.) México: McGRAWHILLIINTERAMERICMA EDITORES, SA DE C.V.
- Ibarra Gabaldón, E. (2016). Evaluaciones de las capacidades físicas en equipo juvenil de basquetbol femenino un estudio comparativo. (Tesis de maestría), Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/12815>
- Instituto Nacional de Educación Física. (s.f.). Teoría y Práctica del Entrenamiento Deportivo. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de [https://www.academia.edu/27087756/TEOR%C3%8DA\\_Y\\_PR%C3%81CTICA\\_DEL\\_ENTRENAMIENTO\\_DEPORTIVO](https://www.academia.edu/27087756/TEOR%C3%8DA_Y_PR%C3%81CTICA_DEL_ENTRENAMIENTO_DEPORTIVO)

- Jiménez Sáiz, S. L., & Lorenzo Calvo, A. (2004). Análisis comparativo de la Fc en entrenamientos y partidos en jugadores de baloncesto masculino. *Kronos*, 3(5), 5-11. Obtenido de [http://www.revistakronos.com/docs/File/kronos/6/kronos\\_6\\_1.pdf](http://www.revistakronos.com/docs/File/kronos/6/kronos_6_1.pdf)
- Lavayén, E. (2012). Valoración del Perfil Aeróbico del Basquetbolista de Elite Argentino. Test de 6' minutos en Jugadores de Liga Nacional de Basquetbol. Serie A. Obtenido de CADS Capacitaciones: <https://cadscapacitaciones.com/mod/resource/view.php?id=5006&forceview=1>
- Leiva, J., & Amú, F. (2018). Características morfofuncionales y motoras de los seleccionados deportivos de la Universidad del Valle. *Revista Científica General José María Córdova*, 14(18), 169-193. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v14n18/v14n18a10.pdf>
- López, R., Hernández, G., Rangel, B., López, J., & Ramos, I. (2014). Perfil antropométrico de dos equipos universitarios de balonmano femenino. *ECORFAN Journal*, 234-240. Obtenido de [https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencias%20Naturales%20T-II/Articulo\\_25.pdf](https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencias%20Naturales%20T-II/Articulo_25.pdf)
- Mancha Triguero, D., García Rubio, J., & Ibáñez Godoy, S. J. (2019). Batería de test de campo para evaluar la condición física de jugadores de baloncesto: SBAFIT. *E-Balonmano.com: Journal of Sport Science*, 15(2), 107-126. Obtenido de <http://e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/article/view/491>
- Martínez Castañeda, R. (2010). Valoración de la condición física en relación con la salud en escolares preadolescentes de la provincia de León: influencia de la actividad física en el sobrepeso, la obesidad y el riesgo de síndrome metabólico. (Tesis doctoral), Universidad de

León, León-España.

Martínez, E. (2017). Pruebas de Aptitud Física (2 ed.). Barcelona: Paidotribo. Obtenido de <http://www.paidotribo.com/entrenamiento-deportivo/633-pruebas-de-aptitud-fisica.html>

McCarthy, H. D., & Ashwell, M. (2006). A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message – ‘keep your waist circumference to less than half your height’. *International Journal of Obesity*, 30, 988–992. doi:<https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803226>

Mejía Montoya, Y. M., García Montoya, D., Villada Coronado, J. H., Atehortua Giraldo, L. J., Arango Quintero, R., Valencia Yépez, S., . . . Giraldo Zuluaga, A. (2014). Evaluación de las capacidades físicas condicionales de los estudiantes entre los 12 y 17 años: pertenecientes a los equipos de baloncesto y voleibol del Colegio la Sallé de Bello. (Trabajo de pregrado), Universidad de San Buenaventura, Medellín. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10819/4069>

Mora, J. V., González Montesinos, J. M., & Mora Rodríguez, H. (2007). Baterías de tests más utilizadas para la valoración de los niveles de condición física en sujetos mayores. *Revista Española de Educación Física y Deporte*(380-381), 107-129. doi:<https://doi.org/10.55166/reefd.v0i380-381.365>

Morán Dionisio, D. (2017). Valoración de la condición física en el equipo de baloncesto femenino de la Universidad de León. (Trabajo de pregrado), Universidad de León. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10612/7735>

Moreno, G., Moreno, L., & Jaramillo, P. (2010). Caracterización de de-

portistas universitarios de karate do, baloncesto y voleibol: antropometría composición corporal y saltabilidad. Revista EDU-FISICA, 1-20. Obtenido de <https://www.yumpu.com/es/document/view/33598428/caracterizacian-de-deportistas-universitarios-de-karate-do>

Nieto, C., & Cárcamo, M. (2016). Entrenamiento y evaluación de la capacidad física militar. Revisión de la literatura. Revista Española De Educación Física Y Deportes(415), 75-86. doi:<https://doi.org/10.55166/reefd.v0i415.508>

Orejuela Martínez, R. H. (2019). Perfil antropométrico y motor de los jugadores de 12 y 13 años del Club Deportivo Cali Sanín. (Trabajo de pregrado), Universidad del Valle, Santiago de Cali. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/12993>

Real Academia Española. (2023). Diccionario de la Real Academia Española. Obtenido de <https://dle.rae.es/aptitud>

Rivera Sosa, J. M., Romero Martínez, C. P., & Ortiz Gómez, O. R. (2014). Perfil antropométrico y de proporcionalidad en jugadores de baloncesto mexicanos. Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte, 6(8), 22-36. Obtenido de [http://www.observatoriobizkaibasket.com/Web/GD/wf\\_documento.aspx?id-Doc=278](http://www.observatoriobizkaibasket.com/Web/GD/wf_documento.aspx?id-Doc=278)

Rivera, J. (2016). Propiedades Antropométricas y Somatotipo de Jugadores de Baloncesto de Diferente Nivel Competitivo. International Journal of Morphology, 179-188. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022016000100026](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022016000100026)

- Sampedro, J. (2003). SISTEMAS DE JUEGO: DEFENSA. Obtenido de <http://deposoft.com.ar/repo/area%20entrenamiento/Sistemas%20de%20juego%20DEFENSA.pdf>
- Sánchez Sánchez, M. (2007). The physical training of basketball players. *Apunts Esport Medicine*, 42(154), 99-107. Obtenido de <https://www.apunts.org/es-el-acondicionamiento-fisico-baloncesto-articulo-13108886>
- Santos, D. (2019). Historia y origen del baloncesto femenino. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/299727270/HISTORIA-Y-ORIGEN-DEL-BALONCESTO-FEMENINO>
- Sillero Quintana, M. (2005). Teoría de kinantropometría. Madrid: Universidad Politecnica de Madrid. Obtenido de [http://ocw.upm.es/pluginfile.php/414/mod\\_label/intro/TEORIA\\_KINANTROPOMETRIA\\_2005-06.pdf](http://ocw.upm.es/pluginfile.php/414/mod_label/intro/TEORIA_KINANTROPOMETRIA_2005-06.pdf)
- Toro Zuluaga, E. H., & Pelaez Erazo, S. (2014). Caracterización antropométrica, motriz y funcional de jugadores de futbol de 14 y 15 años en la Escuela de Formación Zurety de la ciudad de Cali. (Trabajo de pregrado), Universidad del Valle, Cali. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/7668>
- Torres Cabrera, D. J. (2016). Beneficios para los equipos de la liga profesional de baloncesto colombiano, al implementar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en la norma técnica NTC-OHSAS 18001. (Trabajo de pregrado), Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/14147>
- Vargas, R. (2007). Diccionario de teoría del entrenamiento deportivo.

México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Varona, R., Llerena, L., & Lavín, B. (2014). Estudio del desarrollo físico y la composición corporal en jugadores de baloncesto de la categoría 13 - 14 años de la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar Luis Augusto Turcios Lima de Matanzas. Matanzas: Universidad de Matanzas.

Vásquez Gómez, A. C. (2016). Cambios en composición corporal y condición física en futbolistas de la Universidad de Caldas mediante programa de preparación. (Tesis de maestría), Universidad Autónoma de Manizales, Manizales. Obtenido de <https://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/handle/11182/509?locale=en>



## Acerca de los autores



**Fabián Andrés Contreras Jáuregui.** Oriundo de Pamplona, Norte de Santander, se graduó de bachiller en el Seminario Menor Santo Tomás de Aquino en 1996, es Fisioterapeuta de la Universidad Manuela Beltrán en el año 2006, es Especialista en Entrenamiento Deportivo de la Universidad de Pamplona del año 2008 y Doctor en Ciencias de la Cultura

Física de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física “Manuel Fajardo” de la Habana, Cuba en el año 2013. Docente de planta, Categoría Asociado. Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes, Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad del Atlántico, Colombia.

Líder - miembro del grupo de Investigación en Educación Física y Ciencias Aplicadas al Deporte GREDFICAD, demuestra una amplia experiencia en la docencia universitaria en temáticas como Morfofisiología Deportiva, Biomecánica, Kinesiología, Entrenamiento Deportivo, Técnicas de Evaluación, metodología de la investigación. Su trayectoria investigativa ha sido registrada en publicaciones nacionales e internacionales a través de artículos, libros lo que le ha permitido participar en congresos nacionales e internacionales.

[fabiancontreras@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:fabiancontreras@mail.uniatlantico.edu.co)



**Eduardo Elles Cuadro.** Nacido en la ciudad de Barranquilla, tiene 28 años. En el ámbito académico es “Licenciado en Cultura Física, Recreación y Deportes” (Universidad del Atlántico, 2020) y “Magister en Educación Inclusiva e Intercultural” (Universidad Internacional de La Rioja, 2023), en el transcurso de sus estudios de pregrado enfatizó en el trabajo investigativo relacionado con las ciencias

aplicadas al deporte, concretamente en el baloncesto femenino. Desde 2019 está vinculado al Grupo de Investigación en Educación Física y Ciencias Aplicadas al Deporte (GREDFICAD), de la Universidad del Atlántico, con el cual desarrolló durante 2022 y 2023 una pasantía como Joven Investigador Profesional de dicha institución, apoyado por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación de Colombia, realizando varios proyectos de investigación sobre actividad física, condición física y composición corporal en estudiantes universitarios con discapacidad visual.

eelles@mail.uniatlantico.edu.co



**Nayleth Johanna Jiménez Hernández.** Nacida en la ciudad de Barranquilla, tiene 28 años. A nivel académico es “Licenciada en Cultura Física, Recreación y Deportes” (Universidad del Atlántico, 2020), en el transcurso de sus estudios de pregrado enfatizó en el trabajo investigativo relacionado con las ciencias aplicadas al deporte, específicamente en el baloncesto femenino de la Universidad del Atlántico.

[njohannajimenez@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:njohannajimenez@mail.uniatlantico.edu.co)



**Jesús Manuel Mármol Polo.** Nacido en la ciudad de Barranquilla, tiene 30 años. A nivel académico es “Licenciado en Cultura Física, Recreación y Deportes” (Universidad del Atlántico, 2020), en el transcurso de sus estudios de pregrado enfatizó en el trabajo investigativo relacionado con las ciencias aplicadas al deporte, específicamente en el baloncesto femenino de la Universidad del Atlántico.

[jmanuelpolo@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:jmanuelpolo@mail.uniatlantico.edu.co)





Sello Editorial  
**UNIVERSIDAD  
DEL ATLÁNTICO**