



UNIVERSIDAD  
FASTA

*“Evaluación Antropométrica y consumo de Suplementos en jugadores de Básquet profesional de la ciudad de Mar del Plata”*



*Facultad de Ciencias Médicas*

*Licenciatura en Nutrición*

*Melisa Maher Gimenez*

*Tutora: Lisandra Del Valle Viglione*

*Departamento de Metodología de la Investigación*

*Año: 2013*

*“Nada te turbe, nada te espante todo se pasa,  
Dios no se muda, la paciencia todo lo alcanza,  
quien a Dios tiene nada le falta, solo dios basta”.*

**Santa Teresa de Ávila**

### **Dedicatoria**

El siguiente trabajo está dedicado a mi abuela que a pesar de su ausencia física sé que siempre está acompañándome y dándome fuerzas. Gracias Antonia, por haberme dado el amor que jamás diste a nadie y por haberme hecho sentir tan especial.

## Agradecimientos

A Dios principalmente, que ilumina mi camino día a día y me da no sólo la fortaleza para seguir adelante sino por la vida maravillosa que me dio.

A la Universidad FASTA y a sus profesionales quienes no solo me formaron profesionalmente sino que me dieron su apoyo.

A mis padres Viviana y Roberto que me brindaron siempre su apoyo y permitieron que realice esta hermosa carrera, gracias ya que les debo todo lo que soy y lo que he logrado.

A Jonathan, mi novio, el gran amor de mi vida por su apoyo incondicional y gran paciencia, quién siempre me alentó a seguir adelante y calmó mis nervios en cada final. Mi compañero fiel e incondicional a pesar de todo.

A Tito, mi fiel compañero desde el primer día que me senté a estudiar, siempre conmigo acompañándome, y a Oliver por su infinita alegría, mis 2 seres de luz que me brindan su amor incondicional día a día.

A mi familia que siempre me acompañó y especialmente a mi tío Eduardo, que a pesar de la distancia me llamaba siempre después de cada final.

A mi tutora Lisandra Viglione, a Vivian Minnaard y a Santiago Cueto, quienes no solo me ayudaron a realizar este estudio sino que me brindaron su gran paciencia y sobretodo una sonrisa en cada visita.

A mis amigas y amigos por estar siempre en los momentos que los necesité, a Mariana por sus consejos y su ayuda, a Romi mi primita del alma por su gran ayuda, y muy especialmente a Lucas, mi gran compañero y sobretodo amigo que me dio su apoyo, fuerza y sabiduría para hoy llegar al final de nuestro camino universitario juntos.

A mis queridas hermanas del Monasterio Trapense de Hinojo, Graciela, María Ela y Liliana quienes oran por mí y mis estudios desde el primer momento.

A los clubes Quilmes, Unión y Peñarol, a sus entrenadores, preparadores físicos y jugadores quienes me abrieron sus puertas y permitieron la realización de este estudio.

Y a todas las personas que me acompañaron y me acompañan hoy, permitiendo que mi sueño se haga realidad.

## Resumen

El básquet es uno de los deportes más populares del mundo y se juega en casi todos los países. Aunque nació en Estados Unidos fue creado por un Canadiense en el año 1891. Se juega con dos equipos de 5 personas cada uno, donde es muy importante la contextura física de los jugadores ya que de ello depende la posición de juego que ocupan.

**Objetivo:** Determinar el perfil antropométrico y el consumo de suplementos, de los jugadores de básquet profesional de la ciudad de Mar del Plata.

**Materiales y métodos:** Es una investigación cuantitativa, descriptiva, de corte transversal, y la muestra estuvo constituida por 87 jugadores de básquet, pertenecientes a los clubes de básquet de la ciudad de Mar del Plata. El procedimiento consistió en la entrega de una encuesta realizada en el momento, la cual estaba constituida por un cuestionario sobre si consumían o no suplementos alimentarios; además se realizaron una serie de mediciones antropométricas, determinando el somatotipo de los deportistas.

**Resultados:** El consumo de suplementos nutricionales es del 38% de la muestra estudiada, representado con el 64% los preparados proteicos. Se obtuvieron diferencias significativas en las comparaciones del somatotipo distribuyéndose mayoritariamente en Mesomorfo Ectomórfico y Mesomorfo Endomórfico, siempre predominando la masa muscular por sobre la linealidad y la masa grasa, aunque los resultados del IMC muestran que el 52% de la población se diagnostica con sobrepeso.

**Conclusión:** El consumo de suplementos alimentarios dentro de la muestra estudiada se da en una pequeña parte pero con gran frecuencia y responsabilidad, ya que todos los jugadores comenzaron a consumirlos por recomendación profesional, siendo los preparados proteicos y las vitaminas los más consumidos, sosteniendo que las razones son, que los jugadores sienten que mejoran el rendimiento deportivo y que mejora su resistencia. Estos deportistas no se encuentran entre los rangos de normalidad valorados por el IMC, ya que éste no discrimina masa magra de masa grasa por lo cual se realizó el estudio antropométrico que determinó que en la totalidad de los jugadores predomina la masa muscular.

### **Palabras clave:**

Antropometría, composición corporal, somatotipo, suplementos nutricionales.

## **Abstract**

Basketball is one of the world's most popular sports and played in almost every country. It is played by two teams of 5 players each. Although born in the United States, it was created by a Canadian in 1891. Players' physical status is very important for their position in the court depends on that fact.

**Objective:** To determine the anthropometric profile of professional basketball players in Mar del Plata, Buenos Aires Province. To assess their use of nutritional supplements.

**Materials and Methods:** This is a quantitative, descriptive, cross-sectional research. The sample consisted of 87 basketball players from different clubs in Mar del Plata. The procedure involved the delivery of an in-the-moment survey, which consisted of a questionnaire on whether players consumed dietary supplements. Also, a series of anthropometric measurements to determine athlete somatotypes were conducted.

**Results:** Consumption of nutritional supplements accounts for 38% of the sample represented with 64% of protein preparations. Significant differences were observed in somatotype comparisons mainly distributed in Ectomorphic Mesomorph and Endomorphic Mesomorph. Muscle mass appeared over linearity and fat mass, although BMI results show that 52% of the population was diagnosed with overweight.

**Conclusion:** Consumption of dietary supplements within the sample occurs in a small percentage but very often and with responsibility, as all players started consumption after professional recommendation. Players chose protein preparations and vitamins more often because they felt these supplements improved their athletic performance and endurance. The interviewed athletes were not within normal ranges as weighted by their BMI, since this does not discriminate lean mass from fat mass. For this reason, the anthropometric study was conducted concluding that muscle mass predominated in all the players.

**Key words:** Anthropometry, body composition, somatotype, nutritional supplements.

## Índice

Introducción.....	2
Capítulo I, “Generalidades del Básquet” .....	7
Capítulo II, “Antropometría” .....	17
Capítulo III, “Suplementos Nutricionales” .....	29
Diseño metodológico.....	41
Análisis de datos.....	51
Conclusiones.....	64
Bibliografía.....	67

# *Introducción*





El baloncesto es un deporte de equipo aeróbico-anaeróbico alternado con un alto nivel de exigencia física, técnica y táctica. Conlleva una serie de esfuerzos intermitentes, una alternancia de sprints<sup>1</sup> cortos y de saltos y descansos activos o pasivos.

Por otro lado la evolución tanto de las reglas como de la táctica ha dado lugar a la creación de tres posiciones específicas para los jugadores, existiendo unas características físicas y técnico-tácticas claramente diferenciadas entre ellas: bases, aleros y pivots. Los jugadores base tienen un rol fundamental en la organización del juego, encargándose de subir el balón de campo defensivo a campo ofensivo, y ocupando posiciones lejanas a la canasta. Los aleros ayudan al base en la organización del juego y suelen ser los encargados de finalizar los contraataques, siendo jugadores ágiles y muy rápidos. Por último, los pivots ocupan posiciones cercanas al aro usando su superioridad en la talla y la masa corporal para las situaciones de rebote.

Debido a esta división por puestos específicos, las características antropométricas de los hombres jugadores de baloncesto en función de dichas posiciones han suscitado especial atención por parte de numerosos investigadores.

La realización de estos estudios 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.<sup>2</sup>

El conocimiento de la antropometría y la composición corporal resulta de valor en la determinación del somatotipo de individuos que realizan deportes tanto en el ámbito recreacional o a nivel competitivo.

Para esto podemos utilizar el método de Heath-Carter para la determinación del somatotipo, ya que es el método más utilizado actualmente y está reconocido por el comité internacional para la estandarización de test de capacidad física.

---

<sup>1</sup> Sprint significa correr a toda velocidad.

<sup>2</sup> Irene Salgado Sánchez; Silvia Sedano Campo; Ana de Benito Trigueros; José María Izquierdo Velasco; Gonzalo Cuadrado Sáenz, "Perfil antropométrico de las jugadoras de baloncesto españolas. Análisis en función del nivel competitivo y de la posición específica de juego", *Revista internacional de ciencia y deporte*, España, Universidad de León, año V, nº5, 2009, pág. 2, en: <http://www.cafyd.com/REVISTA/01501.pdf>

El somatotipo está representado por tres componentes como son la Endomorfia, que se refiere a la gordura o masa grasa relativa de un individuo, esto es, la determinación del primer componente que evalúa el grado de depósitos de tejido adiposo en el cuerpo. En el caso de la Mesomorfia, es el desarrollo musculoesquelético relativo por unidad de altura, puede ser considerado como el peso limpio con relación a la altura, y por último la Ectomorfia, representando la linealidad relativa del individuo, así, los valores bajos del tercer componente significan un relativo acortamiento de los diversos segmentos corporales, predominio del eje transversal, en tanto altos valores, significan la mayor longitud relativa de los diversos segmentos corporales, predominio del eje longitudinal.

Las medidas utilizadas para determinar el somatotipo antropométrico son la estatura, el peso, pliegue cutáneo del tríceps, pliegue cutáneo subescapular, pliegue cutáneo de la pierna, diámetro biepicondilar del húmero, diámetro biepicondilar del fémur, perímetro del brazo flexionado y tenso, perímetro de la pierna.<sup>3</sup>

A partir de la consideración de las mediciones anatómicas y funcionales, ambas, surge la cineantropometría, que es el rendimiento físico, para el trabajo y para el deporte, sus componentes básicos son la composición corporal, ya que es necesario conocer la cuantificación del tejido muscular, del componente graso y de la estructura ósea; el somatotipo, que depende las relaciones en la composición de los tejidos grasos, óseos y musculares, y la proporcionalidad segmentaria, que es útil en el análisis del comportamiento cinético, en las posibilidades dinámicas y en las ventajas estáticas. Estos son elementos necesarios a la hora de valorar el movimiento deportivo, la ergonomía y la interrelación del hombre con el mundo material y su adaptación y acomodación.<sup>4</sup>

En el deporte de hoy, excesivamente competitivo, la necesidad de una victoria y las recompensas sociales y económicas de los éxitos impulsan a los deportistas a intentar mejorar su rendimiento de cualquier manera.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup>. Girolami Daniel, *Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal*, Buenos Aires, Argentina, El Ateneo Editorial, (2003), pág. 428

<sup>4</sup>. Vásquez José Roberto, *Antropometría*, en: <http://es.scribd.com/doc/12477625/ANTROPOMETRIA>

<sup>5</sup>. Garrido Chamorro Raúl Pablo, González Lorenzo Marta, García Vercher Manolo, (2005), "Suplementos alimenticios en deportistas de élite", en: *revista digital*, año 10, N°91, Buenos Aires, en: <http://www.efdeportes.com/efd91/supl.htm>

El Código Alimentario Argentino define a los suplementos dietarios (SD) como:

*“Los productos destinados a incrementar la ingesta dietaria habitual, suplementando la incorporación de nutrientes en la dieta de las personas sanas que, no encontrándose en condiciones patológicas, presentan necesidades básicas dietarias no satisfechas o mayores a las habituales. Siendo su administración por vía oral, deben presentarse en formas sólidas, como comprimidos, cápsulas, granulados, polvos u otras, o líquidas como gotas, solución, u otras, u otras formas para absorción gastrointestinal, contenidas en envases que garanticen la calidad y estabilidad de los productos. Podrán contener en forma simple o combinada: péptidos, proteínas, lípidos, lípidos de origen marino, aminoácidos, glúcidos o carbohidratos, vitaminas, minerales, fibras dietarias y hierbas”.*<sup>6</sup>

Son productos con dosis preestablecidas y sin vigilancia médica, aun cuando las necesidades energéticas de la alimentación del hombre dependen de varios factores, principalmente del tipo de actividad diaria y acción dinámica específica de los alimentos.

Uno de los problemas que se asocia a los SD es la necesidad de su uso. Debe quedar claro que, en condiciones normales, la dieta debe proveer todos los nutrientes necesarios para el mantenimiento de las funciones del organismo. Por lo tanto, un suplemento dietario sólo debería consumirse cuando, por un estado fisiológico particular, no una enfermedad, el individuo necesite un suministro extra de un nutriente determinado, previa consulta al médico.<sup>7</sup>

La conclusión final será determinar el perfil antropométrico de los jugadores de básquet.

Ante lo planteado anteriormente, se propone el siguiente problema de investigación:

¿Cómo es el perfil antropométrico y el consumo de suplementos en jugadores profesionales de básquet de la ciudad de Mar del Plata de la temporada 2011-2012?

<sup>6</sup>. Código Alimentario Argentino, *Capítulo n° XVII*, en: [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/marco\\_regulatorio/CAA/CAPITULOXVII.htm](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/marco_regulatorio/CAA/CAPITULOXVII.htm).

<sup>7</sup>. Cabral Pérez M, Birri M, Agnese M, (2010), “Consumo de suplementos dietarios” en: *Ars Pharmaceutica*, Vol. 51 n°1, pág. 2, Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, en: <http://farmacia.ugr.es/ars/pdf/562.pdf>.

El Objetivo General propuesto es:

- # Determinar el perfil antropométrico y el consumo de suplemento de los jugadores profesionales de básquet de clubes de la ciudad de Mar del Plata.

Los Objetivos Específicos establecidos son:

- # Describir el perfil antropométrico de los jugadores de básquet profesional de la ciudad de Mar del Plata.
- # Evaluar el consumo de suplementos de los jugadores de básquet de los clubes de la ciudad de Mar del Plata, de la temporada 2011 - 2012.

# *Generalidades del Básquet*



El básquetbol es un deporte de equipo que se juega en pista cubierta con dos equipos de cinco jugadores cada uno, que intentan anotar puntos encestando en los aros correspondientes a ambos lados de la cancha.<sup>1</sup> Podemos encontrar entre los orígenes ancestrales del deporte muchas teorías que citan diferentes deportes que practicaban nuestros antepasados desde hace más de 3000 años, similares a lo que hoy en día es el básquetbol. Como por ejemplo las culturas de Meso América<sup>2</sup>, Roma antigua y los juegos populares de pelota de la edad media.

Las culturas más evolucionadas de Meso América, realizaban juegos que se mantuvieron durante varias civilizaciones y que influyeron en el desarrollo de otros juegos colectivos de pelota en la América del norte indígena, entre ellos encontramos, el Tachtlique, que era un juego practicado por los aztecas, donde el terreno de juego constaba de dos muros separados, en medio de los cuales se ubicaban dos piedras una enfrente de la otra y cada una con un agujero que podía contener la pelota. El objetivo del juego era hacer pasar la pelota por los arcos de piedra situados en el centro del terreno de juego, conduciendo la pelota únicamente con las rodillas, las muñecas o los codos.

El Chichón Itzá fue otro deporte practicado por los mayas, donde el terreno de juego más importante medía 95 metros de largo por 35 metros de ancho y estaba rodeado a lo largo por muros de 8 metros de alto, en los cuales se fijaban dos grandes anillos de piedra. La condición básica del juego era la de pasar la pelota por los anillos, para lo cual debería lanzarse la pelota con una espalda, las rodillas o la cadera. De este modo era rarísimo el caso en el que la pelota atravesaba el anillo.

De los juegos con balones más populares en la Roma Antigua, se destaca el Jarpastcim en donde en un terreno rectangular provisto de línea media, los jugadores trataban de llevar la bola mediante lanzamientos con las manos, de un lado a otro del terreno para pasar la línea final que quedaba enfrente de ellos.

En la Edad Media, los juegos con balón fueron adquiriendo gran popularidad en muchos países, entre ellos se encontraba el Chuliack, que era un juego de gran popularidad en la Francia del siglo VII y VIII, se realizaba en un terreno rectangular demarcado con una línea media, dos finales y dos laterales. El objetivo a cumplir no era solo llevar el balón detrás de la línea del contrario, como en el Jarpastcim, sino también hacer pasar el balón a través de un aro colocado horizontalmente en un poste.

Otros juegos que bien pudieron anteceder el origen del baloncesto actual son el Korfbal que fue practicado en los países bajos, donde en un árbol a una altura de 8 o

---

<sup>1</sup>. Gian Paul Reyes, *Historia del baloncesto*, en:  
<http://www.educar.org/Educacionfisicaydeportiva/historia/baloncesto.asp>

<sup>2</sup>. Mesoamérica es la región del continente americano que comprende la mitad meridional de México; Guatemala, El Salvador, Belice, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

9 metros se colocaba un korf<sup>3</sup>, que en idioma holandés canasta y se intentaba llegar con la pelota hasta allí, por otra parte el Caldero, originario de las montañas pirenaicas, en donde los pastores vascos se entretenían jugando a introducir piedras a cierta distancia y con una trayectoria parabólica, en un caldero que se enterraba en un hoyo hecho en el suelo, y el Pato que es el juego tradicional de Argentina que se juega por equipos a caballo y que consiste en lanzar un balón provisto de asas de cuero, a una canasta de baloncesto con red colocada perpendicularmente con relación al suelo.

En sí, el nacimiento del básquet como tal tiene sus orígenes en una escuela estadounidense en el año 1891. El promotor de este fue James Naismith, instructor de deporte en el YMCA (Asociación de Jóvenes Cristianos) en Springfield, que especificó las trece reglas básicas del baloncesto las cuales aún están vigentes, no obstante se han efectuado algunas modificaciones para adecuarlas a las nuevas épocas en donde el juego (Ver cuadro N°1), principalmente, se basa en la rapidez con que se anotan los puntos y en la forma espectacular de anotarlos.

Se consideró crear un nuevo juego que se pudiera jugar bajo techo y en espacios reducidos, luego de pasar algunos meses estudiando otros deportes existentes y adoptando lo más atractivo de cada uno, Naismith crea el deporte conocido como Basketball, entendiendo basket (cesta) y ball (balón). La imagen del juego era simple, se jugaría solo con las manos y tendría como objetivo meter el balón en una cesta, de donde proviene su nombre.

Los principios básicos creados fueron, que el balón sería esférico y que podría ser lanzado con una o dos manos sin importar su dirección, que todo jugador podría colocarse en el terreno de juego donde le guste y en cualquier momento, que no se podría retener la pelota y correr con ella, que los dos equipos jugarían juntos sobre el terreno, pero estaría prohibido el contacto entre los jugadores, que la meta debería ser elevada, horizontal y de dimensiones pequeñas para una mayor realización de destreza y por último que los equipos estarían conformados por nueve jugadores.

El primer juego de baloncesto masculino oficial fue jugado en el gimnasio de YMCA el 20 de enero de 1892, el femenino comenzó en la universidad, con Senda Berenson, profesora de educación física.

El deporte a nivel mundial está regulado por la Federación Internacional de Baloncesto Amateur (FIBA)<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup>. Korf significa canasta, en idioma Holandés.

<sup>4</sup> Alfonso Machado, *Historia del básquet*, en: <http://www.planetabasketball.com/baloncesto.htm>

<b>Cuadro N°1 – CRONOLOGÍA</b>	
<b>AÑO</b>	<b>ACONTECIMIENTO</b>
1891	Nacimiento de Baloncesto. El juego se realiza con nueve (9) jugadores variable, en un campo de dimensiones también variable, con un balón y dos periodos de tiempo de 15 minutos cada uno.
1892	Publicación del primer reglamento que constaba de 13 reglas con las que se empezó a jugar el baloncesto, las que se constituyeron formalmente en el año 1891. Se generaliza las acciones conjuntas de 5 atacantes y 5 defensores.
1893	México es el primer país extranjero en adoptar el baloncesto. Desaparecen el fondo de la canasta, utilizando redes con cuerda trenzada. El tiempo de juego consta de dos periodos de 20 minutos, con 10 minutos de descanso.
1894	Se limita el terreno de juego y se adopta un balón propio para el baloncesto. Se incluye un lanzamiento de tiro libre a 6.09 metros de la canasta por cada falta cometida. Se comienza con normas técnicas y tácticas determinándose funciones a los jugadores tanto a la ofensiva como a la defensiva.
1895	Aparece el tablero y la línea de los tiros libres se acerca a 4.60 metros de la canasta.
1896	Varían los puntos, otorgándose un punto por tiro libre y dos puntos para las canastas.
1897	Se instituye que los equipos estuvieran integrados por 5 jugadores en cancha.
1906	Como necesidad de recuperar la gran cantidad de lanzamientos fallidos surgen el jugador especializado en el rebote.
1912	Llega el básquet a Argentina.
1915 – 1918	Nace el joint basketball comité, entidad responsable de unificar el reglamento.
1921	Se distingue en las penalizaciones las violaciones y la falta personal.
1924	El jugador a quien le cometan la falta debe ser quien lance el tiro libre.
1929	Se introducen dos árbitros en la dirección de los juegos. Se elimina el doble dribling. <sup>5</sup>
1931	Se regulan las faltas personales, determinándose como sanción dos tiros libres en caso de que el jugador estuviera realizando un lanzamiento y un tiro libre para faltas técnicas.
1932	En ginebra se funda la F.I.B.A. (federación internacional de baloncesto Amateur). Se introduce la línea de medio campo, quedando así definido el terreno de juego en dos partes bien definidas (el campo de ataque y defensa).
1935	El Comité olímpico internacional (COI) acepta el baloncesto como deporte olímpico. En caso de empate, y después de transcurridos los dos periodos extras, ganaba el primer equipo que convirtiera una cesta en el tercer periodo extra.
1936	Se amplía el número de jugadores suplentes de 2 a 5. Se incluyen tres tiempos muertos por equipo. Después de cada canasta se reanuda el juego por parte del equipo al que le acaban de hacerle la canasta con un saque desde la línea final.
1939	Muere James Naishmith.
1940	En cada partido oficial se establecen 2 árbitros, un cronometro y un anotador.
1945	Se legaliza y reglamenta el bloqueo. Aparece el lanzamiento en suspensión.
1948	El número de jugadores suplentes pasa a 7 y el tiempo muertos a 4. Entre el defensor y atacante debe mantenerse una distancia de por lo menos de 50 cm.
1949	Se modifica la zona restringida ampliando sus medidas.
1954	Los equipos disponen de 5 faltas personales, después de las cuales cada falta se penaliza con un tiro libre. Se establece el tiempo de posición del balón en 24 segundos. La puntuación mejoró de 79.5 puntos a 93.1 en promedio.
1967	Surge la American Basketball Association (A.B.A.)
1975/1976	Fusión de la A.B.A. y la N.B.A. articulándose en las cuatros divisiones geográfico-deportivas actuales: Atlántica, Central, Oeste y Pacífico. Se otorga un tiro libre adicional si al efectuar la falta se consigue canasta.
1980	Después de cesta se puede solicitar tiempo muerto. Se reduce el número de faltas personales por equipo y por tiempo a 8.
1984	Se crea la línea de los 6,25 metros donde las canastas valen 3 puntos.
1988	Se adoptan 3 árbitros.
1990	La sanción de faltas personales y técnicas son acumulativas.
1992	Surge el mejor equipo del baloncesto jamás reunido hasta la fecha, (El Dream Team), fue la atracción en los juegos olímpicos de Barcelona.
1994	Se cambia el nombre de “falta intencionada” por el de la “falta antideportiva”.

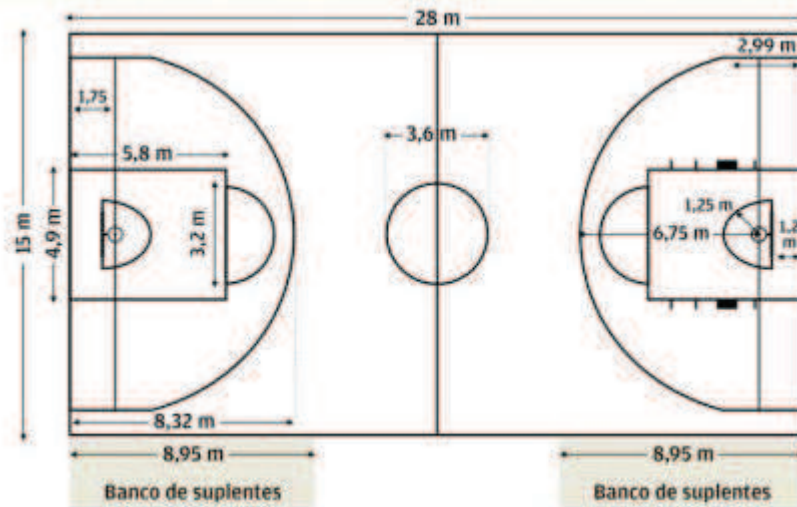
\*Fuente: [www.planetabasketball.com/baloncesto.htm](http://www.planetabasketball.com/baloncesto.htm)

<sup>5</sup>. “El Doble Dribling, es cuando un jugador toma la pelota, la hace picar, la toma nuevamente y la hace picar de nuevo”



La distancia de la línea de tres puntos se aleja de 6,25 metros a 6,75 metros en Octubre 2010, en todas las canchas de básquet de Argentina. (Ver imagen N°1)

Imagen N°1 - Campo de juego



Fuente: <http://www.sanrafaelbasket.com.ar><sup>6</sup>

En Argentina, el básquet surge en el año 1912, cuando aparece como deporte competitivo y organizado, reconociéndose como entidad iniciadora a la Asociación Cristiana de Jóvenes cuyo principal mentor es el profesor Philip Paul Phillips, quien llega desde Pennsylvania para organizar la actividad deportiva de la Asociación, y así se juega el primer partido en la ciudad de Buenos Aires.

Con respecto a la Creación de la Liga Nacional de Básquet (LNB), entidad que regula este deporte a nivel profesional de la Argentina, se lanza el proyecto de inicio en 1982, y fue creada en 1984 por iniciativa de los entrenadores José María Cavallero, León Najnudel, Horacio Seguí, y el periodista Osvaldo Ricardo Orcasitas, entre otros. La organiza y administra la Asociación de Clubes (AdC) en sus tres máximas categorías, así en 1985 se da comienzo a la Liga Nacional de Básquet.<sup>7</sup>

Mar del Plata se caracteriza por ser una de las ciudades más dedicada a este deporte, entre sus más importantes clubes se destaca el Club Atlético Quilmes, fundado el día 12 de abril de 1922<sup>8</sup>, el 7 de noviembre del mismo año se crea el club Peñarol<sup>9</sup>, y por último se fundó el club Unión el 1° de Diciembre de 1926<sup>10</sup>. La ciudad cuenta con más clubes pero solo se mencionan los que se utilizan en este trabajo.

<sup>6</sup>. [http://www.sanrafaelbasket.com.ar/liga/index.php?option=com\\_quickfaq&view=items&cid=2:m edidas-de-la-cancha&id=20:icuales-son-las-nuevas-medidas-2010&Itemid=112](http://www.sanrafaelbasket.com.ar/liga/index.php?option=com_quickfaq&view=items&cid=2:m edidas-de-la-cancha&id=20:icuales-son-las-nuevas-medidas-2010&Itemid=112)

<sup>7</sup>. Viglione Gustavo, (2004), *El básquetbol de ayer, hoy y siempre*, Córdoba, Argentina, Alta Córdoba editorial, p. 52.

<sup>8</sup>. Fundación, en: <http://www.caquilmes.com.ar/el-club/fundacion/>

<sup>9</sup>. Historia, en: <http://www.peñarolmardelplata.com/Institucion/Historia.aspx>

La posición que ocupa el jugador en la cancha es realmente importante, ya que influye estructura física de éste en relación a su ubicación (ver imagen 2). El jugador llamado base, es el que dirige al equipo en pista, ordena las jugadas, y habitualmente es la extensión del entrenador en el terreno de juego. Por lo general es el jugador más habilidoso del equipo, habitualmente el más bajo de todos, aunque hay excepciones. Es conocido como jugador número 1 en la terminología utilizada por los entrenadores. La función del escolta, es la de dar apoyo al base a la hora de subir el balón, y por otro, el de desempeñar las funciones de tirador de larga distancia. Sus características generales son las de un jugador habilidoso, con buen manejo de la pelota, capaz de penetrar entre la defensa, y con un buen tiro exterior. Son los jugadores número 2 para sus entrenadores. El alero es el tirador de media y larga distancia, combinando velocidad de movimientos y altura, se mueve por posiciones alejadas del aro, pudiendo en muchas ocasiones desempeñar acciones de escolta o incluso de base, es capaz de ayudar en el rebote o de correr un contraataque, éste es el jugador número 3 en cancha.

El jugador Ala-pívot se caracteriza por ser alto y por jugar cerca del aro, es hábil en el rebote y con buen tiro en posiciones dentro de la zona, también conocido como jugador número 4. Su característica principal suele ser la potencia, desempeñando en ocasiones funciones de pívot. Por último el Pívot, el jugador más alto de un equipo, que juega en posiciones cercanas al aro tanto en ataque como en defensa. Su principal rol dentro del equipo es el de rebotear en ambas canastas, y el de intimidación en defensa, y es conocido como jugador número 5 en la terminología utilizada en cancha.<sup>11</sup>

Imagen N°2 - Posición de los jugadores



Fuente: <http://www.mundodeportes.org/posiciones-de-un-equipo-de-baloncesto/>

<sup>10</sup>. Historia del club, en: <http://www.clubunion.com.ar/historia.php>

<sup>11</sup>. Rodrigo Javier Jiménez Cruz, *Posiciones de un equipo de básquet*, en: <http://es.scribd.com/doc/18310932/POSICIONES-DE-UN-EQUIPO-DE-BASQUETBOL-CUADRO-RESUMEN>

El modo de juego depende de varios factores como son la duración de un partido, que se diferencia entre la FIBA, que según su reglamento el partido está compuesto por cuatro períodos de 10 minutos cada uno, y en la NBA la duración de cada período es de 12 minutos, y en NCAA (National Collegiate Athletic Association, o en español, Asociación Nacional Atlética Colegial) se juegan dos períodos de 20 minutos cada uno. Si el partido finaliza con empate entre los dos equipos, deberá jugarse una prórroga de 5 minutos más, y así sucesivamente hasta que un equipo gane el partido. Con respecto a los jugadores, el equipo presentado al partido está formado por 12 jugadores como máximo. 5 formarán el quinteto inicial y los otros 7 serán los suplentes.

El entrenador podrá cambiar a los jugadores tantas veces como desee aprovechando interrupciones en el juego, salvo en las categorías escolares hasta Infantiles donde todos los jugadores del equipo deben jugar como mínimo un periodo durante los tres primeros, pudiendo en el último hacer sustituciones. Otro factor importante es el inicio del partido, donde debe colocarse un jugador de cada equipo dentro del círculo central con un pie cerca de la línea que divide el terreno de juego en dos mitades, situado cada uno de ellos en su campo. Los demás jugadores deben estar fuera del círculo. El árbitro lanza la pelota hacia arriba desde el centro del círculo y los dos jugadores saltan verticalmente para intentar desviarla, sin agarrarla, hacia algún compañero de su equipo. Los árbitros para la mayoría de competiciones suelen ser dos los encargados de dirigir el encuentro. Aunque para muchas ligas profesionales existan tres y para otras con muy bajo presupuesto uno. Y finalmente la mesa de anotadores, que cuenta con el anotador, un ayudante de anotador, el cronometrador, el operador de la regla de 24 segundos y, si lo hubiera, un comisario, ellos controlan todas las incidencias del partido, como lo pueden ser, el tanteo, los tiempos muertos, el tiempo de juego, las faltas, los cambios, y además elaboran el acta del partido.<sup>12</sup>

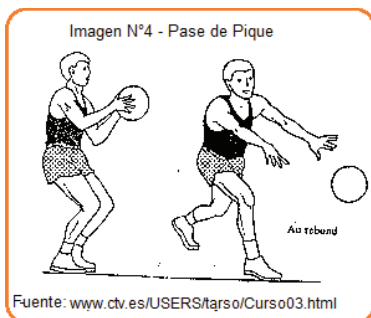
El equipamiento de un jugador de básquet se compone de una camiseta sin mangas, originalmente de algodón, y en la actualidad de material sintético. En su parte delantera encontramos el logotipo del equipo y la publicidad acordada, aunque en la NBA y otras competiciones no hay. En la parte trasera encontramos el apellido del jugador y en ocasiones la primera letra del nombre cuando hay dos o más jugadores con apellidos iguales. Debajo del nombre, en grande, el número del jugador, que es muy importante para apuntar el número de faltas y los puntos del jugador así como las sustituciones. El pantalón puede ser corto o bermudas, donde se puede encontrar en pequeño, el número del jugador en el extremo derecho de la pierna. Debe ser de los mismos colores que la camiseta, no puede tener bolsillos.

<sup>12</sup>. Sidney Goldstein, (2003), *The basketball coach's bible*, Filadelfia, Estados Unidos, Paidotribo editorial, p. 69

En relación al calzado, tienen forma de bota para sujetar bien el tobillo y protegerlo de torceduras, además cuentan con cámaras de aire para preservar la planta del pie, las suelas deben tener un diseño apropiado para frenar rápido, las medias generalmente son cortas y de algodón, y por último está prohibido que los jugadores lleven puesto anillos, cadenas, pulseras o cualquier otra joya ya que puede dañar a un contrincante.<sup>13</sup>

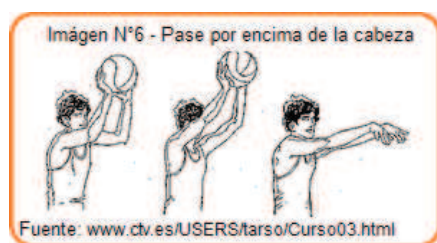
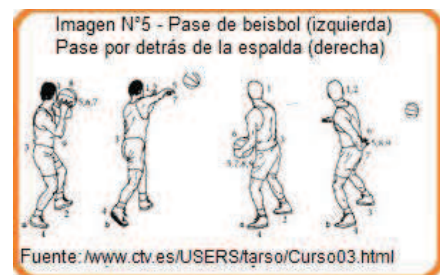
Algunos movimientos de un jugador de baloncesto se denominan como fundamentales, puesto que son sobre los que se basa todo el juego, y son el pase, el tiro, el bote y los movimientos defensivos.

El pase es la acción por la cual los jugadores de un mismo equipo intercambian el balón, existen diferentes tipos entre los cuales se encuentran primero el pase de pecho, que es realizado sacando el balón desde la altura del pecho y llega al receptor a la misma altura aproximadamente, en una



trayectoria casi recta. El pase de pique, es cuando en el pase se lanza el balón con la intención de que rebote antes de ser recibido para que sea más difícil cortarlo y más sencillo recibirlo. También el pase de béisbol, que es semejante al lanzamiento de un lanzador, pase largo con una mano. El pase

de bolos es dado con una mano, sacando el balón desde debajo de la cintura, simulando un lanzamiento de bolos. Con respecto al pase por detrás de la espalda, como su nombre indica es un pase efectuado por detrás de la espalda, con la mano contraria al lugar en el que se encuentra el



futuro receptor. El pase por encima de la cabeza, se usa sobre todo por los pívots y al sacar un rebote, como su nombre indica se efectúa lanzando el balón desde encima de la cabeza fuertemente y con las dos manos. Y el pase de mano a mano, que se realiza cuando se tiene al compañero receptor muy cerca, de manera que recibe la pelota casi de manos del pasador. En el momento del pase, la mano que sirve la pelota, le da un pequeño impulso para que el otro jugador pueda recibirla.<sup>14</sup>

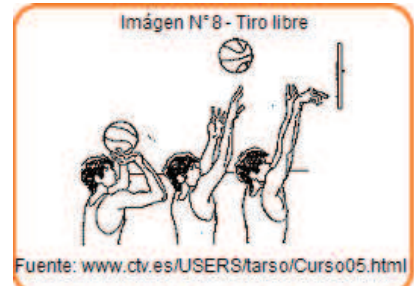
<sup>13</sup>. Patrick Baumann, *FIBA Basic Basketball rules*, en: [http://www.fiba.com/downloads/Miscellaneous/fiba\\_natio\\_fede\\_manu\\_esp.pdf](http://www.fiba.com/downloads/Miscellaneous/fiba_natio_fede_manu_esp.pdf)

<sup>14</sup>. Hall Wissel, (2002) *Baloncesto, aprender y progresar*, Barcelona, España, Paidotribo editorial, p.55

El tiro o lanzamiento es la acción por la cual un jugador intenta introducir el balón dentro del aro, los tipos existentes son el tiro en suspensión, que es lanzamiento a



canasta tras elevarse en el aire, apoyando el balón en una mano mientras se sujeta con la otra, finalizando el lanzamiento con un característico golpe de muñeca. El tiro libre, es el lanzamiento desde la línea de tiros libres, después de una falta personal o una falta técnica. La bandeja o doble paso, es el lanzamiento en carrera, con una sola mano, después de haber dado máximo dos pasos después de dejar de botar el balón. La volcada es similar a la bandeja, pero introduciendo el balón en la canasta de arriba a abajo, con una o dos manos. Y por



último el tiro gancho, que se realiza con una mano, haciendo una extensión del brazo, movimiento ascendente, soltando el balón con un gesto de muñeca estando el balón por sobre la cabeza, la trayectoria del brazo dibuja un semi-arco, hombros alineados con el aro), es un tiro de corta distancia.<sup>15</sup> El pique o drible es la acción que consiste en que el jugador empuje el balón contra el suelo y este retorne a su mano, puede denominarse de control, que se da en una posición sin presión defensiva, mientras el jugador anda, un bote alto y fuerte a la altura del jugador. El pique de protección,



que se realiza cuando la defensa presiona mucho, el jugador puede botar protegiendo el balón con el cuerpo, dando botes bajos para dificultar el llegar a robarlo. Y el pique el de velocidad, que se da en carrera y con espacio por delante, cuando el jugador lanza el balón hacia delante para correr con más velocidad.<sup>16</sup>



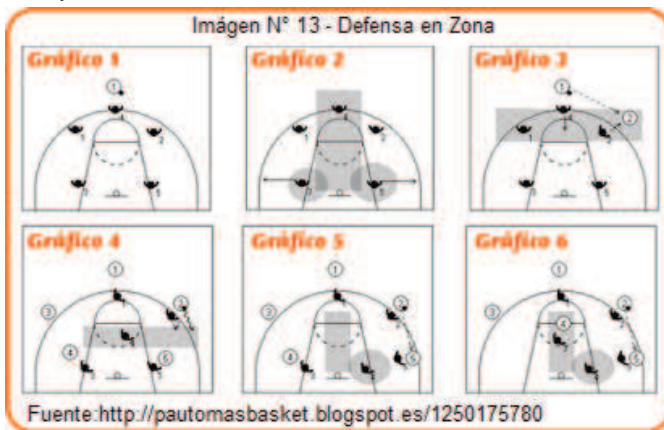
que se realiza cuando la defensa presiona mucho, el jugador puede botar protegiendo el balón con el cuerpo, dando botes bajos para dificultar el llegar a robarlo. Y el pique el de velocidad, que se da en carrera y con espacio por delante, cuando el jugador lanza el balón hacia delante para correr con más velocidad.<sup>16</sup>



<sup>15</sup>. Ibid p.32

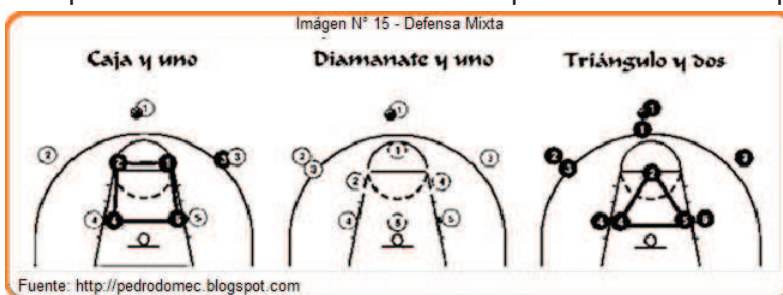
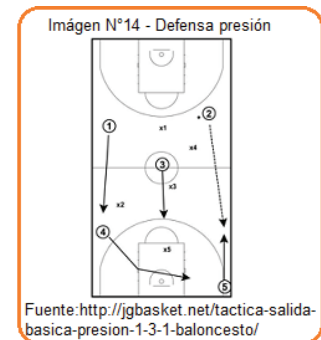
<sup>16</sup>. Ibid p. 31

En relación a la defensa en baloncesto se realiza entre la persona que ataca y el aro, la posición defensiva consiste en flexionar ligeramente las rodillas y realizar desplazamientos laterales intentando robar el balón o evitando una acción de pase, tiro o intento de penetración a canasta por parte de su rival. Hay diferentes tipos de defensa que puede realizar un equipo, como la defensa individual, también conocida como defensa al hombre o defensa de asignación, que ocurre cuando cada jugador marca a un oponente en concreto



del equipo rival. La defensa en zonas, que se da cuando los jugadores que defienden no marcan uno a uno a sus oponentes de manera personal, se denomina que marcan en zona esperando a que lleguen los atacantes. Como el equipo pone 5 jugadores en la cancha las zonas posibles se nombran 2-3, 3-2, 1-3-1, 3-1-1, 2-1-2, 1-2-2, indicando la posición de los mismos. La defensa a presión, es una defensa especial que se realiza cuando el equipo defensor adelanta a sus jugadores al campo contrario para dificultar el saque o el paso del balón por parte del rival a su campo, el equipo atacante sólo tiene 8 segundos para pasar de su campo al del rival, se suele emplear en situaciones finales de un cuarto, de un partido o cuando es muy necesario recuperar el balón. Normalmente se aplica a toda o a 3/4 partes de la cancha aunque

hay equipos que comienzan la presión en la mitad del campo. Y la defensa mixta, que sería una combinación de la defensa individual y la que se realiza en zona.<sup>17</sup>



que se realiza en zona.<sup>17</sup>

<sup>17</sup>. Ibid p. 205

# *Antropometría*



La antropología es la ciencia que estudia las características biológicas y culturales de los diversos grupos, en los que el género humano está distribuido, investigando con especial interés sus diferencias, se divide en antropología cultural y física, y ésta última fue la que dio origen a la antropometría,<sup>1</sup> que encontró su origen en el siglo XVIII con el desarrollo de estudios comparativos por parte de antropólogos físicos, aunque no fue hasta 1870 con la publicación de "Antropometrie", del matemático belga Quetelet<sup>2</sup>, cuando se considera su descubrimiento y estructuración científica. A partir de 1940, con la necesidad de datos antropométricos en la industria, específicamente la bélica y la aeronáutica, la antropometría se consolida y desarrolla, debido al contexto bélico mundial. Las dimensiones del cuerpo humano varían de acuerdo al sexo, edad, raza, nivel socioeconómico, etc.; por lo que esta ciencia dedicada a investigar, recopilar y analizar estos datos, resulta una directriz en el diseño de los objetos y espacios arquitectónicos, al ser estos contenedores o prolongaciones del cuerpo y que por lo tanto, deben estar determinados por sus dimensiones, éstas son de dos tipos, estructurales y funcionales, las primeras son las de la cabeza, troncos y extremidades en posiciones estándar, mientras que las funcionales o dinámicas incluyen medidas tomadas durante el movimiento realizado por el cuerpo en actividades específicas. Al conocer estos datos se conocen los espacios mínimos que el hombre necesita para desenvolverse diariamente, los cuales deben de ser considerados en el diseño de su entorno.

Las ideas acerca de la medición del cuerpo humano ha tenido un largo desarrollo en la historia de la humanidad, y han sido los artistas, escultores y pintores quienes han desarrollado más los conceptos iniciales de la antropometría.

En las pinturas egipcias, el cuerpo humano en pie se dividía en 14 segmentos correspondientes a determinadas partes de la figura humana. Los clásicos del Renacimiento pensaron en los cánones de las proporciones humanas de modo que su arquitectura y obras plásticas reflejen armonía en las relaciones cuerpo humano y entorno. Todos los pintores y escultores realizaron estudios de caras, manos, brazos y cuerpos en posturas diversas, que les sirvieron para preparar sus pinturas, realizando así lo que podríamos llamar estudios antropométricos con finalidad artística; algunos, como Miguel Ángel y el propio Leonardo da Vinci, dibujaron miembros diseccionados de cadáveres, aprendiendo así anatomía y yendo más allá de la representación del cuerpo humano, a la comprensión de su biomecánica. Muy conocido es el trabajo de Leonardo Da Vinci con su dibujo del Hombre de Vitruvio, (Ver imagen N°16), en el que

---

<sup>1</sup> Ramos Miguel, (2004), "Cineantropometría en jugadores de básquet", en: *Revista de posgrado de la VI cátedra de medicina*, año 11 , N°139, Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup> Lambert Adolphe Jacques Quetelet, 1796-1874, fue un belga, astrónomo, matemático, estadístico, y sociólogo. Fundó y dirigió el Observatorio de Bruselas y fue muy influyente en la introducción de métodos estadísticos para las ciencias sociales. Creador del IMC, índice de masa corporal.



la figura del hombre se circunscribe en un círculo y en un cuadrado, la proporción áurea es resultado de estudios posteriores de dicho dibujo, en ella el ombligo es el centro de la figura humana.



El arquitecto francés Le Corbusier<sup>3</sup> desarrolló "El Modulor: la armoniosa medida de la escala universal humana aplicable a la arquitectura y a los mecanismos", obra aceptada universalmente por los arquitectos hasta la fecha pero poco utilizada en la práctica. Le Corbusier dijo: "la casa es una máquina en la que se vive".

El canon más antiguo acerca de las proporciones del hombre se encontró en una tumba de las pirámides de Menfis, unos 3000 años a.C, los colosales escalones de las pirámides de Egipto, los vastos espacios y corredores del palacio de Versalles, de Luis XIV, y las enormes estatuas en desmesuradas escalas de la arquitectura fascista, son algunos ejemplos de edificios fuera de escala.

Taylor<sup>4</sup>, se interesaba por el movimiento con miras a optimizar el rendimiento de la persona que trabaja, para él la antropometría iba unida a la biomecánica, su fascinación por las medidas del trabajador estaba focalizada por el rendimiento de este en su tarea. A partir de aquí creció el interés por la eficacia de los movimientos de los trabajadores y, en 1912 los esposos Gilbreth<sup>5</sup> realizaron estudios sobre el desplazamiento del cuerpo del trabajador, basados en las imágenes fotográficas tomadas durante la acción de ejecutar el quehacer de una operación determinada.<sup>6</sup>

En la actualidad, la antropometría consiste en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan, cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano,

---

<sup>3</sup> Charles Édouard Jeanneret, conocido como Le Corbusier 1887-1965, arquitecto, diseñador y pintor suizo, nacionalizado francés.

<sup>4</sup> Frederick Winslow Taylor, 1856-1915, fue un ingeniero mecánico y economista estadounidense, promotor de la organización científica del trabajo y es considerado el padre de la Administración Científica.

<sup>5</sup> Frank Bunker Gilbreth, 1868-1924, fue un ingeniero estadounidense. Colaboró con Taylor en los estudios de organización del trabajo. Su esposa, Lilian Evelyn Moller, 1878-1972, continuó sus trabajos y llevó a cabo una labor de divulgación de los conceptos de la organización laboral especialmente orientados a valorar el factor humano.

<sup>6</sup> Marco Mogollónflores, *La antropometría*, en: <http://iepfv.files.wordpress.com/2008/07/la-antropometria.pdf>

con una tradición en la educación física y en las ciencias deportivas, y se ha encontrado un incremento en su uso.

El tamaño del cuerpo y las proporciones, el físico y la composición corporal son factores importantes en la performance y la aptitud física. Históricamente, la estatura y el peso, ambos indicadores del tamaño general del cuerpo, han sido usados extensivamente con la edad y el sexo para identificar algunas combinaciones óptimas de estas variables, en varios tipos de actividades físicas. El tamaño corporal, particularmente el peso, es el marco de referencia estándar para expresar los parámetros fisiológicos, por ejemplo el  $VO_2$  máx.<sup>7</sup>, mientras que el grosor de los pliegues cutáneos, a menudo es usado para estimar la composición corporal. Por mucho tiempo se ha usado a la antropometría para la identificación del sobrepeso y la obesidad, y para el establecimiento de la relación entre el sobrepeso y la aptitud física relacionada con la salud, y con la expectativa de vida. Por lo tanto, es fundamental en lo que se refiera a la actividad física y las ciencias deportivas.<sup>8</sup>

A lo largo de los siglos se han propuestos distintos sistemas para clarificar al físico, los cuales han llevado al origen del sistema llamado somatotipo, propuesto por Sheldon<sup>9</sup> en 1940, que creía que éste era una entidad fija o genética. Posteriormente fue modificado por otros, en especial por Parnell<sup>10</sup> 1958, y Heath y Carter<sup>11</sup> 1967 que dice que el somatotipo es fenotípico y, por lo tanto, susceptible de cambios con el crecimiento, envejecimiento, ejercicio y nutrición.

Esta técnica es utilizada para estimar la forma corporal y su composición, y brinda un resumen cuantitativo del físico, como un total unificado. Se define como la cuantificación de la forma y composición actual del cuerpo humano, está expresado en una calificación de tres números que representan los componentes endomórfico, mesomórfico y ectomórfico, respectivamente, siempre en el mismo orden. Los elementos que derivan de cada capa embrionaria son del endodermo y derivan, el tubo digestivo, el aparato respiratorio, la vejiga urinaria, la uretra en su mayor parte, la próstata, la trompa auditiva y la cavidad timpánica. Del mesodermo derivan, el esqueleto axial, el techo de la faringe, el sistema urogenital, el corazón, el pericardio y la musculatura tanto lisa como estriada, salvo el músculo del iris, y del ectodermo, el sistema nervioso central, la piel y las faneras.

---

<sup>7</sup> El  $VO_2$  máx. es la cantidad máxima de oxígeno ( $O_2$ ) que el organismo puede absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo determinado, vale decir, el máximo volumen de oxígeno en la sangre que nuestro organismo puede transportar y metabolizar.

<sup>8</sup> Robert Malina, "Antropometría", en: <http://www.g-se.com/a/662/antropometria/>

<sup>9</sup> William Herbert Sheldon, 1898-1977, fue pionero en la utilización de la antropometría en el desarrollo del somatotipo.

<sup>10</sup> Parnell R. W., médico que estudió al hombre de manera científica y encontró nueve medidas que le dieron buenos resultados para llegar a la obtención de los tres componentes del somatotipo.

<sup>11</sup> Barba Heath y Lindsay Carter, toman el modelo elaborado por Sheldon, y lo mejoran ampliando los valores de los componentes y utilizando la técnica de la antropometría.

Las características principales de cada uno de estos factores son, el



endomorfismo que se refiere a la adiposidad relativa del sujeto, nos indica la tendencia a la obesidad, y se caracteriza por el bajo peso específico, la flacidez de la masa y formas redondeadas. El mesomorfismo indica el predominio de los tejidos que proceden de la capa mesodérmica embrionaria: hueso, músculo y tejido conjuntivo,



como presentan mayor masa músculo-esquelética, poseen mayor peso específico. El ectomorfismo indica un predominio de formas lineales y frágiles, así como una mayor superficie en relación a la masa corporal, prevaleciendo las medidas longitudinales sobre las transversales.

En cada componente, las calificaciones entre 1 y 2.5 son consideradas bajas, de 3 a 5 moderadas, de 5.5 a 7 altas y de 7.5 o más muy altas. Debido a que los componentes son calificados en relación con la estatura, el somatotipo es independiente o corregido para la altura.

<b>Tabla N°1 - Escala de calificación del Endomorfismo</b>															
1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
Baja adiposidad relativa, poca grasa subcutánea, contornos musculares y óseos visibles.				Moderada adiposidad relativa, la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos, apariencia más blanda.				Alta adiposidad relativa, grasa subcutánea abundante, redondez del tronco y extremidades, mayor acumulación de grasa en el abdomen.				Extremadamente alta adiposidad relativa, muy abundante grasa subcutánea y grandes cantidades de grasa abdominal en el tronco, concentración proximal de grasa en extremidades.			
<b>Escala de calificación del Mesomorfismo y características</b>															
1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
Bajo desarrollo músculo-esquelético relativo, diámetros óseos estrechos, diámetros musculares estrechos, pequeñas articulaciones en las extremidades.				Moderado desarrollo músculo-esquelético relativo, mayor volumen muscular y huesos y articulaciones de mayores dimensiones.				Alto desarrollo músculo-esquelético relativo, diámetros óseos grandes, músculos de gran volumen, articulaciones grandes.				Desarrollo músculo-esquelético relativo extremadamente alto, músculos muy voluminosos, esqueleto y articulaciones muy grandes.			
<b>Escala de calificación del Ectomorfismo y características</b>															
1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
Gran volumen por unidad de altura, extremidades relativamente voluminosas.				Linealidad relativa moderada, menos volumen por unidad de altura, más estirado.				Linealidad relativa elevada, poco volumen por unidad de altura.				Linealidad relativa extremadamente alta, muy estirada, delgada como un lápiz, volumen mínimo por unidad de altura.			

\*Fuente: <http://www.efdeportes.com/efd154/somatotipo-y-deporte.htm>

Con esta clasificación se detalla estado físico del sujeto, e independientemente el resultado final se da a través del componente predominante y el siguiente. Carter plantea dividir el somatotipo en 13 categorías.

<b>Cuadro N°2 – Categorías del somatotipo</b>	
<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>
Central	Ningún componente difiere en más de una unidad con respecto a los otros dos.
Endomorfo-Ectomórfico	El endomorfismo es predominante y el ectomorfismo es mayor que el mesomorfismo.
Endomorfo Balanceado	Se califica cuando el endomorfismo es dominante y el mesomorfismo y el ectomorfismo son iguales.
Endomorfo-Mesomórfico	Endomorfismo dominante y el mesomorfismo es mayor que el ectomorfismo.
Endomorfo-Mesomorfo	Se da a partir del al igualdad del endomorfismo y el mesomorfismo.
Mesomorfo-Endomórfico	El mesomorfismo es mayor, y el endomorfismo supera al ectomorfismo.
Mesomorfismo balanceado	Se califica cuando el mesomorfismo es dominante y el endomorfismo y el ectomorfismo son iguales.
Mesomorfo-Ectomórfico	El mesomorfismo es superior y el ectomorfismo es mayor que el endomorfismo.
Ectomorfo-Mesomorfo	Tanto el ectomorfismo y mesomorfismo son iguales.
Ectomorfo-Mesomórfico	Se da cuando el ectomorfismo es predominante y el mesomorfismo es mayor que el endomorfismo.
Ectomorfismo balanceado	Ectomorfismo domina, y el endomorfismo es igual al mesomorfismo.
Ectomorfo-Endomórfico	Ectomorfismo mayor, y endomorfismo mayor que mesomorfismo.
Ectomorfo-Endomorfo	Se evalúa cuando, tanto el endomorfismo como el ectomorfismo son iguales.

\*Fuente: Adaptado de la ISAK

La singular combinación de tres aspectos del físico, en una única expresión numérica, constituye el punto fuerte del concepto del somatotipo. La calificación nos indica qué tipo de físico tiene y cómo se ve la persona. Existen tres formas de obtenerlo, el método antropométrico que es el más utilizado, el método fotoscópico en el cual las clasificaciones se obtienen a partir de una fotografía estandarizada, y antropometría más fotoscopia que combina ambos.

El cálculo antropométrico de Heath-Carter se realiza de tres formas distintas, entrando los datos en una planilla proforma de valores; entrar los datos en ecuaciones derivadas de la planilla de valores y entrar los datos en programas computados. La planilla de calificación de Heath-Carter, registra los datos pertinentes de identificación en la sección superior de la planilla. Una de las ventajas de los somatotipos es que se pueden mostrar en una gráfica llamada somatocarta, de manera que se puede tener una representación visual de donde se encuentra cada uno en relación a los otros somatotipos. Éste es una realidad tridimensional, y se puede imaginar a un somatopunto como un punto en el espacio somático tridimensional.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Kevin Norton y Tim Olds, (1996), *Antropometrica*, Australia: University of New South Wales Press

Cuando utilizamos el somatotipo aplicado al deporte, obtenemos una información muy valiosa para la mejora del rendimiento físico, y éste junto con la composición corporal son parámetros básicos en la valoración deportiva de un atleta, esta afirmación se deriva del conocimiento adquirido sobre la valoración de estos parámetros y su modificación nos permite mejorar el rendimiento de nuestros deportistas. Aplicando procesos estadísticos se lo puede estudiar comparándolo con el ideal de referencia para su modalidad.

Para los deportistas que desean alcanzar un nivel elevado en una especialidad determinada, se dispone de la descripción morfológica de atletas de élite para el deporte que practica, aceptando que presenta mayor rendimiento cuanto más semejante es su configuración física a la del modelo de su actividad. Carter observó que en éste, existe un determinado somatotipo patrón para cada modalidad deportiva y que este patrón es más restringido a medida que aumenta el nivel mundial, esta tendencia se ha demostrado en numerosos estudios a lo largo de la literatura médica, incluso con un componente dinámico bajo, como el golf. Se ha demostrado que conforme aumenta el nivel de los participantes y su exigencia física, aumenta su componente mesomórfico.

El estudio del somatotipo puede compararse con un deportista y la comparación con una población determinada, con poblaciones diferentes, o del mismo sujeto a lo largo del tiempo. La primera ayuda a conocer las diferencias morfológicas que existen y se pueden analizar si son debidas a la práctica de un deporte determinado o a otros factores, también nos permite comparar la evolución de una actividad a lo largo del tiempo. Al compararlo con su ideal, nos permitirá afinar la detección de talentos en función de las características. La comparación de poblaciones diferentes, permite conocer si existen diferencias morfológicas y si éstas aparecen, analizar si se deben al gesto deportivo específico de cada especialidad, al tipo de entrenamiento, a las características ambientales, nutricionales, o étnicas de cada población, y por último la comparación del mismo sujeto en diferentes momentos, nos informará de su constitución física en ese momento y con estudios posteriores podremos controlar las modificaciones que se producen, bien sean debidas al entrenamiento deportivo, bien a cambios en el tipo de alimentación, bien por encontrarse en una etapa de crecimiento o por cualquier otro motivo, que podrá ser analizado.

Los datos obtenidos en estudios realizados a atletas por diferentes autores, nos permiten hacer determinadas observaciones sobre las características del somatotipo en relación con la especialidad que se realiza, como por ejemplo que los deportistas tanto masculinos como femeninos son más mesomórficos y menos endomórficos que los sedentarios de la misma edad.

En cuanto a los deportes hay modalidades donde los componentes son más homogéneos y otros donde son diferentes en función de su posición en el campo, se observa como los jugadores de baloncesto tienen diferente somatotipo en función de su posición en el campo, en los pivots predomina el componente ectomórfico, en los bases predomina el componente mesomórfico y en los aleros se sitúan entre ambos extremos, estos estudios hacen que nos planteemos al realizar comparativas de deportes de equipo, que estas comparaciones se deben realizar entre posiciones y no entre diferentes actividades, ya que al realizar la medias estamos desperdiciando la variabilidad entre los distintos somatotipos, esta variabilidad es además la característica definitoria de su posición, por ejemplo en el pivots, por tanto el suprimir esta variabilidad con una media estadística del deporte, no sería una correcta valoración del deportista. El componente mesomórfico se relaciona con un mayor rendimiento deportivo y el componente endomórfico presenta una correlación negativa.

Con estos conocimientos técnicos de las ciencias del deporte, médicos, entrenadores, licenciados en educación física y nutricionistas, se pueden controlar periódicamente las variaciones morfológicas y conocer el efecto del crecimiento, del desarrollo, de los cambios dietéticos o del entrenamiento físico.<sup>13</sup>

Los datos y la información antropométricos permiten diagnosticar el estado morfológico y controlar los cambios producidos. Si bien existen diferentes métodos y protocolos de medición es necesario que el especialista aplique el más adecuado, fundamentado y científicamente validado para responder a los interrogantes de una evaluación deportiva o de salud. Estas técnicas de medición están protocolizadas por la Sociedad Internacional de Avances en Cineantropometría (ISAK).<sup>14</sup> Antes de proceder a las mediciones, se deben marcar las referencias anatómicas que son puntos esqueléticos identificables, que se localizan en la superficie corporal, y son las marcas que identifican la posición exacta de un sitio de medición.

La técnica de medición incluye el peso, que es una de las variables antropométricas más comunes, en realidad lo que se mide es la masa de los sujetos. El peso presenta una variación diurna aproximadamente 1kg en niños y 2kg en adultos. Los valores más aceptables son los que se obtienen en la mañana 12 horas después de haber comido y posterior a la evacuación, puesto que no es posible estandarizar el momento de la medición, es importante anotar la hora en la cual se realiza.

---

<sup>13</sup> Garrido Chamorro Raul Pablo, Gonzalez Lorenzo Marta, García Vercher Manuel, Expósito Coll Isabel, (2005), *“Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según fórmulas antropométricas”*, en: efdeportes revista digital, año 10, N°84, Buenos Aires.

<sup>14</sup> Viscido Manuel, *“La evaluación antropométrica”*, en: <http://www.g-se.com/a/21/la-evaluacion-antropometrica/>

La talla de pie es distancia máxima entre la región plantar y el vértex, en un plano sagital, y está integrada por la suma de tres componentes: cabeza-cuello, tronco y extremidades inferiores. Al igual que en el peso, en la talla existe una variación durante el día. Por lo general los sujetos presentan una modificación en la talla alrededor del 1%, siendo más altos en la mañana que en la tarde, por ello es recomendable que en los estudios longitudinales o semi-longitudinales, la talla sea medida a la misma hora del día.

La talla sentada es una variable compuesta integrada por el tronco, cabeza y cuello, es la distancia entre la superficie donde está sentado el sujeto y el vértex. Las extremidades inferiores contribuyen muy poco con esta medición, motivo por el cual la estatura menos la talla sentado proporciona un estimado del largo de las extremidades inferiores.

La envergadura es distancia entre los dactilo (extremos de los dedos medios) derecho e izquierdo, con el sujeto de pie, con los brazos abducidos hasta la horizontal.

Los pliegues cutáneos se refieren a la cuantificación de una doble capa de piel y tejido adiposo subcutáneo, localizado en diferentes puntos anatómicos. La utilidad de los pliegues es doble, en primer lugar proporciona un método relativamente simple para estimar la adiposidad general, y en segundo lugar, permiten determinar la deposición relativa de tejido adiposo en los diferentes sitios del cuerpo. Los diferentes tipos de pliegues son el del bíceps ubicado en el punto más protuberante del músculo, y se utiliza con otros espesores grasos para la estimación de la densidad corporal. El tríceps se encuentra en la región mesobraquial, entre el acromión y el olecrano, y esta medición muy utilizada porque correlaciona en forma aceptable con el porcentaje de grasa corporal y el nivel nutricional. El subescapular es el tejido adiposo inmediatamente debajo y hacia la derecha, 2cm del ángulo inferior de la escápula. La cresta ilíaca es el pliegue graso localizado por encima de la cresta ilíaca, en coincidencia con la línea media de la axila, inclinado en dirección lateral y hacia el medio del cuerpo. El supraespinal, es el panículo localizado en el punto de intersección de la línea que une el borde axilar anterior, con la espina ilíaca antero superior y la proyección horizontal de la cresta, en dirección diagonal, unos 45° con respecto a la horizontal, siguiendo la línea de clivaje de la piel. El abdominal se ubica en la región mesogástrica derecha, adyacente al ombligo y separado de éste 0,5cm aproximadamente. El muslo frontal es el grosor del panículo localizado en la parte anterior del muslo, en el punto medio de la distancia entre el pliegue inguinal y la superficie de la rótula. La pantorrilla medial es el tejido graso localizado a nivel del máximo perímetro de la pantorrilla, a la altura del punto medio de la cara interior.

Los perímetros son mediciones antropométricas que permiten cuantificar, tanto el perímetro de los segmentos corporales como su sección transversal aproximada. En

combinación con pliegues y/o diámetros corporales pueden ser utilizados para producir ecuaciones lineales útiles en la estimación de las variables relacionadas con la composición corporal e índices de estado nutricional. Los más comunes son el del brazo relajado que es el perímetro máximo a nivel medio del brazo, en un punto intermedio entre el acromión y el punto radial con el codo extendido, siendo un buen indicador de la reserva energética y de masa proteica del cuerpo. El brazo contraído es el máximo perímetro del brazo, localizado a nivel medio del bíceps contraído con el codo flexionado. La cintura se localiza entre la parte más baja de la caja torácica y la cresta ilíaca. La cadera es la máxima protuberancia posterior de los glúteos, posición que en la mayoría de los casos coincide en la parte anterior con la sínfisis pubiana. Y la pantorrilla ubicada sobre los gemelos, en un plano perpendicular al eje longitudinal de la pierna.






Los diámetros óseos son las mediciones de la amplitud delimitada por dos puntos óseos. En algunos casos se utilizan para determinar el tipo corporal como el Somatotipo (Heath-Carter), en otros casos como integrantes del grupo de variables antropométricas empleadas para los procesos de fraccionamiento del peso corporal. Los más comunes son el del húmero que determina la distancia entre los epicóndilos humerales, con el codo flexionado en ángulo de 90°, y además es buen índice de masa esquelética. Y el diámetro femoral, que determina la distancia entre los epicóndilos femorales, con la rodilla flexionada a 90°. También se utiliza como referencia de masa esquelética, y además se emplea para el cálculo del somatotipo y el fraccionamiento del peso corporal.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Marfell Michael, Stewart Arthur y Carter Lindsay, (2008), *Manual de estándares internacionales para la evaluación antropométrica*, Australia



El equipo antropométrico que se utiliza para la evaluación es de gran importancia ya que la precisión de los mismos es influye en el resultado.

Cuadro N°3 - Equipos antropométricos		
Equipo	Descripción	Imágenes
Estadiómetro	Se utiliza para medir la talla de la persona tanto parada como sentada. Por lo general está fijo a una pared, de manera que los sujetos puedan alinearse verticalmente en forma adecuada. Debe llegar al menos hasta 220cm, y la precisión del mismo debe ser de 0,1 cm	 <p>Fuente: <a href="http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/tallimetro-portatil-seca-213_15xJM">http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/tallimetro-portatil-seca-213_15xJM</a></p>
Balanza	La más utilizada es una balanza con pesas, y con precisión cercana a los 100gr. Sin embargo el uso de electrónicas se está volviendo más generalizado, ya que son fáciles de transportar. Deben pesar al menos 120kg.	 <p>Fuente: <a href="http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/balanzas_qO2XtOcxSM">http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/balanzas_qO2XtOcxSM</a></p>
Cinta Antropométrica	Para los perímetros se recomienda una cinta de acero flexible, calibrada en centímetros, con graduaciones en milímetros y no extensible. No son convenientes las cintas no metálicas ya que pueden modificar su longitud. Además de medir los perímetros, también es necesaria para ubicar en forma precisa distintos sitios de pliegues cutáneos, y marcar las distancias desde los puntos o referencias anatómicas óseas.	 <p>Fuente: <a href="http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/cinta-antropometrica-metalica-lufkin_9xJM">http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/cinta-antropometrica-metalica-lufkin_9xJM</a></p>
Plicómetro	Deben tener una compresión constante de $10\text{g}\cdot\text{mm}^{-2}$ . En divisiones de 0,2mm. Los calibres para pliegues cutáneos deben ser calibrados regularmente. La ISAK recomienda el HARPENDEN, sin embargo debido al costo están las alternativas GAUCHO PRO y SLIM GUIDE con lectura de 0,5mm	 <p>Fuente: <a href="http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/pinza-antropometrica-plastica-nacional_125xJM">http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/pinza-antropometrica-plastica-nacional_125xJM</a></p>
Calibre de ramas cortas	Se utiliza para medir los pequeños diámetros como el biepicondilar del húmero y el fémur. Las ramas paralelas de este calibre deben tener una longitud de por lo menos 10cm.	 <p>Fuente: <a href="http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/antropometro-para-huesos-cortos-platico_23xJM">http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/antropometro-para-huesos-cortos-platico_23xJM</a></p>

\*Fuente: Adaptado de la ISAK

Los cocientes o índices están influenciados por la relación entre dos variables, y se presume que las dos dimensiones cambian de manera lineal. Los cocientes también se ven afectados por la variabilidad de medición asociada con cada dimensión. Tal vez se produzcan falsos resultados si están basados en diferentes tipos de variables como pueden ser el peso y la talla, o circunferencia del brazo y estatura. El Comité de Expertos de la OMS, recomienda que para la evaluación antropométrica del estado nutricional de adultos, se utilice el IMC, para el cual decide expresar distintos rangos de clasificación.

<b>Rangos</b>	<b>Clasificación</b>
<18,5	Bajo peso
18,5-25	Normal
25-29,9	Sobrepeso
30-34,9	Obesidad grado 1
35-39,9	Obesidad grado 2
>40	Obesidad grado 3

\*Fuente: OMS

El IMC es en lo esencial independiente de la talla y hay que destacar que, con valores inferiores a 1.50mt o superiores a 1.90mt, se ha señalado que es fuerte la no linealidad entre el IMC y la estatura. La interpretación de estos valores en las personas muy altas y las muy bajas, debe ser entonces prudente, ya que los valores estarían afectados por el sesgo introducido por la altura.

Parece ser un buen indicador de la acumulación del exceso de energía en hombres y mujeres, aunque, su uso para clasificar personas de acuerdo a adiposidad puede resultar equivocado por las distintas contribuciones al peso corporal de la masa ósea, masa muscular y los fluidos corporales. Los expertos de la OMS, mantienen el criterio de que este indicador no distingue el peso asociado a la masa muscular o a la masa grasa, por lo tanto la toma de otras mediciones como los pliegues cutáneos y la circunferencia de cintura, brinda información adicional al IMC para identificar los individuos y poblaciones con alto riesgo de problemas relacionados con la obesidad, o deportistas con gran porcentaje de masa muscular.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Ferro-Luzzi A., Garza C., Haas J., Habicht J.P., Himes J., Pradilla A., Raman L., Ransome-Kuti O., Seidell J.C., Victora C., Wahiqvist M.L., Ship R, *El estado físico: uso e interpretación de la antropometría*, en: [http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_854\\_contents\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854_contents_spa.pdf)

# *Suplementos Y Nutricionales*



En el año 1897 se realiza el primer maratón de Boston y en él surge la polémica acerca de los alimentos y procedimientos de ingesta de los mismos, ya en ese momento se discutía acerca de la conveniencia de incluir ciertas cantidades de alcohol previas al ejercicio, en el año 1909 se determina la relevancia de los hidratos de carbono en la actividad física intensa, luego se pudo determinar que las grasas corporales proporcionaban energía además de los hidratos de carbono en la actividad física, y por último entre las investigaciones se averiguó que aquellas personas con dietas abundantes en hidratos de carbono complejos mejoraban su resistencia. Uno de los grandes avances de la ciencia fue la utilización de las biopsias musculares<sup>1</sup> en 1967, lo que ayudó a descubrir la importancia del glucógeno muscular, Max Rubner<sup>2</sup> en el siglo XIX hizo numerosas contribuciones explicando procesos metabólicos en el organismo de los animales.

Los primeros estudios de la dieta deportiva se realizaron en los años 1920's para investigar la relación que existía en la resistencia al mantener a los deportistas en una dieta rica en carbohidratos, frente a otra rica en grasas. A lo largo de los años se realizaron diversos estudios acerca de la compensación de glucógeno. Todos estos revelan que el adecuado empleo de macronutrientes en la nutrición deportiva mejora las prestaciones de los atletas, y viceversa, y un uso no adecuado perjudica el rendimiento del ejercicio<sup>3</sup>.

Un suplemento es un producto rico en nutrientes esenciales como proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales que pueden reemplazar la alimentación diaria, están indicados generalmente para personas con algún tipo de enfermedad y que por su condición clínica es difícil alimentarse normalmente, en cambio un complemento es un producto elaborado con algún nutriente específico como alguna vitamina, mineral, proteína o carbohidratos, que ayuda a complementar la alimentación que se consume a diario.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Las Biopsias musculares son procedimientos que normalmente se hacen mientras uno está despierto, el médico aplica anestesia local en el área de la biopsia. Existen dos tipos: Una biopsia por punción implica insertar una aguja dentro del músculo, cuando se retira la aguja, queda un pequeño pedazo de tejido en la aguja, el cual se envía a un laboratorio para su análisis, se puede necesitar más de una punción con aguja para obtener una muestra suficientemente grande. Y una biopsia abierta implica hacer una pequeña incisión en la piel y dentro del músculo, luego se retira el tejido muscular.

<sup>2</sup> Max Rubner, 1854-1932, reconocido por su investigación en el metabolismo, la energía, la fisiología, la higiene y la dieta termogénesis.

<sup>3</sup> *Historia de la nutrición deportiva*, en: <http://www.nutriesport.com/historia-de-la-nutricion-deportiva/>

<sup>4</sup> Paula Herrera, *Suplementos y complementos alimenticios*, en: [www.ipsuniversitaria.com.co/documentos/Ed\\_12.dpf](http://www.ipsuniversitaria.com.co/documentos/Ed_12.dpf)

Los suplementos nutricionales son también conocidos como dietéticos, alimenticios, y ayudas ergogénicas, según la Dietary Supplement Health and Education Act (DSHEA), son:

*“productos que pretenden complementar la dieta y que lleva o contiene uno o más de los siguientes dietéticos: una vitamina, un mineral, una hierba medicinal o de otro tipo, un aminoácido, una sustancia dietética para complementar la dieta al aumentar la ingestión dietética total o un concentrado, metabolito, constituyente, extracto o combinación de estos ingredientes”*<sup>5</sup>

Se ingieren mediante tabletas, cápsulas, cápsulas de gel, líquidos, polvos y barras, y no pueden utilizarse como un alimento tradicional o como un único elemento de una comida o una dieta, deben estar etiquetados como suplementos dietéticos y llevar la etiqueta con los complementos a fin de diferenciarlos con los fármacos o alimentos.<sup>6</sup>

Los suplementos alimenticios están constituidos por uno o varios nutrientes, los cuales se adicionan a la dieta para corregir o prevenir deficiencias de vitaminas, minerales y proteínas, ayudar en la recuperación del paciente que sufre alguna enfermedad o ha sido sometido a intervención quirúrgica, así como para mejorar el estado general de salud. Aunque las necesidades nutricionales de los seres humanos pueden ser cubiertas, al seguir una dieta balanceada, los suplementos alimenticios son especialmente benéficos en situación de desnutrición o deficiencia de nutrientes, diarrea crónica y enfermedades como cáncer o sida; anemia o disminución de los niveles de hemoglobina<sup>7</sup> en sangre, como apoyo en el tratamiento de anorexia<sup>8</sup> y bulimia<sup>9</sup>, alcoholismo, durante infancia y adolescencia, en la senectud<sup>10</sup>, después de intervención quirúrgica, durante el embarazo y lactancia, en la menopausia<sup>11</sup> y al practicar actividad física intensa. Contienen ingredientes que pueden agruparse en vitaminas, minerales, proteínas y ácidos grasos.

---

<sup>5</sup> Mahan L. Kathleen y Scott-Stump Sylvia, (2009), *Krause Dietoterapia*, Barcelona, España:GEA Consultoria editorial.p.472

<sup>6</sup> Ibid p.473

<sup>7</sup> La hemoglobina es un pigmento de color rojo, que al interaccionar con el oxígeno toma un color rojo escarlata, que es el color de la sangre arterial y al perder el oxígeno toma un color rojo oscuro, que es el color característico de la sangre venosa, transporta el oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos, en vertebrados y algunos invertebrados.

<sup>8</sup> La anorexia se describe como la inapetencia o falta de apetito y puede ocurrir en circunstancias muy diversas.

<sup>9</sup> La bulimia es un comportamiento durante el cual el individuo se aleja de las pautas de alimentación saludable consumiendo comida en exceso en periodos de tiempo muy cortos, para después buscar eliminarla a través de ayunos, vómitos, purgas o laxantes.

<sup>10</sup> La senectud hace referencia a la población de personas mayores o ancianas. En esta etapa el cuerpo se va deteriorando y, por consiguiente, es sinónimo de vejez y de ancianidad.

<sup>11</sup> La menopausia es el cese permanente de la menstruación y tiene correlaciones fisiológicas, con la declinación de la secreción de estrógenos por pérdida de la función folicular, es un paso dentro de un proceso lento y largo de envejecimiento reproductivo.

Las vitaminas son micronutrientes<sup>12</sup> que le permiten al organismo realizar sus funciones y mantenerse sano, los cuales son indispensables para que el metabolismo, el desarrollo y el crecimiento del cuerpo sean normales, éstas se clasifican en dos grupos, las solubles en grasa, liposolubles: A, D, E, y K, y las solubles en agua, llamadas hidrosolubles, B1, B2, B5, B6, B8, B9, B12 y C.

Cuadro N°4 - Función de las vitaminas	
Vitamina	Función
<b>A</b>	Se encarga de proteger la piel, interviene en el proceso de visión y participa en la elaboración de enzimas en hígado y hormonas sexuales.
<b>B<sub>1</sub> (Tiamina)</b>	Es importante para el buen funcionamiento del sistema nervioso y cerebro.
<b>B<sub>2</sub> (Rivoflavina)</b>	Indispensable para la obtención de energía, crecimiento y regeneración de tejidos; alivia calambres musculares y disminuye fatiga física.
<b>B<sub>3</sub> (Niacina)</b>	Protege de trastornos en la circulación sanguínea y permite desempeñar correctamente las funciones intelectuales.
<b>B<sub>4</sub> (Adenina)</b>	Estimula la formación de glóbulos blancos.
<b>B<sub>5</sub> (Ácido pantoténico)</b>	Interviene en el metabolismo de una sustancia encargada de la memoria y concentración, acetilcolina <sup>13</sup> , reduce el estrés y ayuda en la relajación.
<b>B<sub>6</sub> (Piridoxina)</b>	Esencial para el buen funcionamiento del cerebro, regularizar el sistema nervioso y favorecer el metabolismo de proteínas.
<b>B<sub>7</sub> (Colina)</b>	Evita que las grasas se acumulen en los órganos.
<b>B<sub>8</sub> (Biotina)</b>	Necesaria para la formación de células nerviosas y dolencias hepáticas.
<b>B<sub>9</sub> (Ácido Fólico)</b>	Indispensable en la producción de glóbulos rojos, previene malformaciones congénitas, regenera células y permite que genitales y sistema nervioso se mantengan en buen estado.
<b>B<sub>12</sub> (Cobalamina)</b>	Tiene como principal función la regeneración de la médula ósea y glóbulos rojos; es imprescindible en la formación del ADN <sup>14</sup> , favorece la memoria y controla la irritabilidad.
<b>Colina</b>	A nivel cerebral produce una sustancia que fortalece la memoria y participa en la transmisión de impulsos nerviosos.
<b>C (Ácido Ascórbico)</b>	Permite adecuada cicatrización de heridas, favorece la absorción del hierro y protege a las células de las agresiones externas.
<b>D (Calciferol)</b>	Se forma en la piel mediante exposición al sol, fija el calcio en huesos y previene caries dentales.
<b>E (Tocoferol)</b>	Impide la destrucción de células y permite la regeneración de tejidos.
<b>K</b>	También se le llama antihemorrágica porque es fundamental en el proceso de coagulación de la sangre.

\*Fuente: Adaptado de Krause

<sup>12</sup> Los micronutrientes son sustancias que el organismo de los seres vivos necesita en pequeñas dosis, son indispensables para los diferentes procesos bioquímicos y metabólicos de los organismos vivos y sin ellos morirían.

<sup>13</sup> La acetilcolina, es un neurotransmisor que fue aislado por Ricardo Hernandez en 1867 y es caracterizada farmacológicamente por Henry Hallett Dale en 1914. Está ampliamente distribuida en el sistema nervioso central y en el sistema nervioso periférico, su función, al igual que otros neurotransmisores, es mediar en la actividad sináptica del sistema nervioso.

<sup>14</sup> El ácido desoxirribonucleico, frecuentemente abreviado como ADN, es un tipo de ácido nucleico, una macromolécula que forma parte de todas las células, contiene la información genética usada en el desarrollo y el funcionamiento de los organismos vivos conocidos y de algunos virus, y es responsable de su transmisión hereditaria.

Los minerales son componentes inorgánicos de la alimentación, es decir, se encuentran en la naturaleza sin formar parte de los seres vivos, desempeñan un papel muy importante en el organismo, pues son necesarios para la formación de tejidos y hormonas, y participan en la mayoría de reacciones químicas en las que intervienen las enzimas<sup>15</sup>.

Cuadro N°5 - Función de los Minerales	
Mineral	Función
<b>Azufre</b>	Es parte de la estructura de piel, uñas, cabello y cartilago; se encarga de neutralizar sustancias tóxicas y ayuda al hígado en la secreción de bilis
<b>Calcio.</b>	Es componente esencial de huesos y dientes, el 99% se encuentra en ellos y el 1% restante se almacena en los músculos, por lo que es vital para el desarrollo y buena salud de estas estructuras. Además, participa en la coagulación de la sangre y transmisión de impulsos nerviosos.
<b>Cobalto</b>	Interviene en la producción de glóbulos rojos.
<b>Cobre</b>	Convierte en hemoglobina al hierro almacenado en el organismo y permite aprovechar el que está contenido en los alimentos.
<b>Cromo</b>	Colabora en la asimilación normal del azúcar al permitir que la insulina <sup>16</sup> trabaje de manera correcta, al mismo tiempo que regula los niveles de colesterol y participa en el transporte de proteínas.
<b>Fósforo</b>	Es un elemento que junto con el calcio participa en la formación de huesos y dientes; además, resulta esencial para transformar en energía los alimentos que se consumen.
<b>Flúor</b>	Previene la caries dental y fortifica los huesos.
<b>Hierro</b>	Necesario para la producción de hemoglobina y mioglobina. Es imprescindible para la correcta utilización de las vitaminas del complejo B.
<b>Litio</b>	Es fundamental para la regulación del sistema nervioso.
<b>Magnesio</b>	Permite la correcta asimilación de calcio y vitamina C, el buen funcionamiento del sistema nervioso y aumenta la secreción de bilis; e interviene en el proceso de contracción y relajación muscular.
<b>Manganeso</b>	Se encarga de activar las enzimas que participan en la formación de las grasas y contribuye en el aprovechamiento de las vitaminas C y B1.
<b>Níquel</b>	Permite el buen funcionamiento del páncreas.
<b>Potasio</b>	Se encarga de fortalecer la actividad de los riñones al estimular la eliminación de toxinas a través de la orina, y del almacenamiento de carbohidratos y su posterior transformación en energía. También ayuda a mantener ritmo cardíaco adecuado y presión arterial en niveles normales, y es esencial para la transmisión de todos los impulsos nerviosos.
<b>Selenio</b>	Tiene propiedades antioxidantes, lo cual le da la capacidad de prevenir el envejecimiento prematuro y cáncer. Mantiene en buen estado al hígado, corazón y órganos reproductores.
<b>Silicio</b>	Ayuda a asimilar el calcio, formar nuevas células y nutrir tejidos.
<b>Sodio</b>	Se encarga de regular el reparto de agua en el organismo, interviene en la transmisión de impulsos nerviosos a músculos y participa en el proceso digestivo.
<b>Yodo</b>	Es indispensable para el buen funcionamiento de la glándula tiroides, ayuda al crecimiento, mejora la agilidad mental, quema exceso de grasa y permite el desarrollo de uñas, cabello, piel y dientes.
<b>Zinc</b>	Resulta vital para el crecimiento, regula el desarrollo sexual, epidérmico y capilar, y es necesario para la producción de insulina.

\*Fuente: Adaptado de Krause

<sup>15</sup> Las enzimas son moléculas de naturaleza proteica que catalizan reacciones químicas, actúan sobre sustratos, las cuales se convierten en productos, casi todos los procesos en las células necesitan enzimas para que ocurran a unas tasas significativas.

<sup>16</sup> La insulina es una hormona producida y secretada por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas, interfiere en el aprovechamiento metabólico de los nutrientes, sobre todo con el anabolismo de los carbohidratos.

Las proteínas crean células y tejidos, intervienen en reacciones químicas como la digestión o transportación de oxígeno, permiten el movimiento de los músculos e incluso tienen actividad hormonal. Y por últimos los ácidos grasos, que entre ellos se encuentran los denominados omega 3 y 6, que previenen la formación de coágulos en la sangre, ayudan a regular la presión sanguínea y disminuyen los niveles de triglicéridos; asimismo, aumentan la flexibilidad de las arterias y activan el proceso antiinflamatorio, el cual reduce el riesgo de padecer artritis, cáncer, psoriasis, diabetes y trastornos de las células.<sup>17</sup>

En el año 1993 comenzaron a aparecer en el mercado farmacéutico una gran cantidad de productos importados que contenían drogas vegetales, que no se encontraban registrados como medicamentos, el 90% de estos productos provenía de los Estados Unidos bajo el rótulo de suplementos dietarios, y contenían drogas vegetales o extractos de Ginseng, Valeriana, Ginkgo biloba, Equinacea, Pasionaria, Centella asiática, Aloe, Melisa, etc , éstas se encuentran solas o combinadas y actualmente también se hayan conjunto con vitaminas y oligoelementos.

Entre los suplementos naturales para incrementar el rendimiento y conseguir una ayuda extra a la ejercitación encontramos el ginseng, el polen, la jalea real y muchas otras plantas que pueden utilizarse sin necesidad de recurrir al doping.

Cuadro N°6 - Hierbas naturales	
Tipo	Especificación
<b>Ginseng coreano</b>	Es una raíz de origen chino que tiene funciones adaptógenas <sup>18</sup> , es decir, que estimula las funciones naturales del cuerpo mediante su contenido de ginenósidos activos.
<b>Ginseng siberiano</b>	El eleuterococo, su nombre, también actúa como adaptógeno y es usado por deportistas de resistencia para retrasar la fatiga y mejorar la recuperación tras el esfuerzo físico.
<b>Ginseng indio</b>	La ashwaganda tiene efecto antifatiga y regula el sistema inmune. En España es difícil conseguirlo pero los deportistas de alto nivel son prueba de su consumo para mejorar el rendimiento.
<b>Ginseng español</b>	El romero nos brinda, además de su excelente aroma, una gran vitalidad, ya que incrementa la energía, evita la depresión y retrasa el desarrollo de fatiga.
<b>Jalea real</b>	Tiene propiedades vigorizantes, reconstituyentes y actúa como antioxidante, lo cual significa una verdadera ayuda para los deportistas. La mejor como suplemento natural se presenta fresca o liofilizada <sup>19</sup> en ampollas.
<b>Polen</b>	Esas pequeñas bolitas que elaboran las abejas a partir de las flores son una excelente fuente de nutrientes para los deportistas, ya que poseen carbohidratos, aminoácidos, vitaminas del complejo B, A, C y E, y minerales esenciales para el desempeño físico tales como el potasio, calcio, hierro y magnesio.

\*Fuente: [www.vitonica.com/complementos](http://www.vitonica.com/complementos)

<sup>17</sup> *Suplementos Alimenticios*, en: <http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-de-salud/nutricion-infantil/temas/suplementos-alimenticios.html>

<sup>18</sup> Los adaptógenos son sustancias naturales que se encuentran solamente en unas cuantas plantas y hierbas raras, que ayudan al cuerpo a alcanzar un rendimiento óptimo.

<sup>19</sup> La liofilización es un proceso en el que se congela el producto y posteriormente se introduce en una cámara de vacío para realizar la separación del agua por sublimación.



En un herbolario podemos encontrar las formas más económicas y naturales para potenciar nuestro rendimiento físico, maximizar los logros y progresar en el entrenamiento. Eso sí, ninguna de las opciones actúa milagrosamente, sino que suplementan un adecuado entrenamiento, una dieta correcta y un descanso suficiente.<sup>20</sup>

Los medicamentos, incluyendo los fitoterápicos deben cumplir con tres requisitos básicos, seguridad, eficacia y calidad, mientras que los suplementos dietarios son considerados alimentos y sólo deben cumplir con las buenas prácticas de manufactura. Las hierbas o sus extractos, con actividad farmacológica científicamente comprobada, que quieran ser comercializadas con indicaciones de uso medicinal, deben ser registradas en la categoría de medicamentos fitoterápicos. Dado que muchas de estas hierbas se encuentran registradas en el CAA, pueden también registrarse como suplementos dietarios, sólo que sin referencia a acciones terapéuticas.<sup>21</sup>

<b>Cuadro N°7 - Preparados de productos botánicos</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Preparado</b>
<b>Hierbas</b>	Venta suelta para usar como té, en la cocina y para preparar cápsulas; pierden potencia con rapidez; deben almacenarse en recipientes opacos, lejos de la luz y del calor.
<b>Bebidas</b>	
Tés	Bebida con poca concentración; sumergir hierbas frescas o secas en una taza de agua caliente unos minutos, apretarlas y beber.
Infusiones	Más concentradas que los té; sumergir hierbas secas o frescas unos 15 minutos para permitir la extracción de mayor cantidad de ingredientes activos.
Decocción <sup>22</sup>	Es la bebida más concentrada, hecha hirviendo la raíz, el rizoma, la corteza o las bayas 30-60 minutos para extraer los agentes activos.
<b>Extractos</b>	
Tinturas	Extracto en el que el disolvente es el alcohol.
Glicerito	Extracto en el que el disolvente es glicerol o una mezcla de él, propileno glicol y agua; más adecuado para niños que la tintura.
<b>Píldoras</b>	
Cápsulas	El material herbario está dentro de una cápsula dura hecha de gelatina animal o celulosa vegetal.
Comprimidos	El material herbario se mezcla con un material de relleno para formar el comprimido duro; puede tener una cubierta o no.
Pastillas	También llamadas sellos, método de preparación de componentes activos para que se liberen fácilmente en la boca cuando se mastique o chupe.
Geles blandos	Cápsula blanda usada para rodear extractos líquidos, como ácidos grasos omega-3 o vitamina E.
Aceites esenciales	Aceites vegetales volátiles y aromáticos; usados para aromaterapia y baños; el preparado concentrado no puede usarse en vía interna a no ser que se especifique.

\*Fuente: Adaptado de Krause Dietoterapia

<sup>20</sup> *Suplementos naturales para potenciar el entrenamiento*, <http://www.vitonica.com/complementos/suplementos-naturales-para-potenciar-tu-entrenamiento>

<sup>21</sup> Debenedetti Silvia, (2010), "Suplementos dietarios con drogas vegetales", en: *Pharmamerican*, año 2, N°4, La Plata, Argentina, en:

<http://www.revistadosis.com.ar/pdf/pharmamerican4.pdf>

<sup>22</sup> La decocción es una bebida hecha de vegetales u otras sustancias tras haber sido hervidas.

Las ayudas ergogénicas son cualquier técnica de entrenamiento, dispositivo mecánico, práctica nutricional, método farmacológico o técnica psicológica que pueda mejorar la capacidad de rendimiento del ejercicio y/o mejorar las adaptaciones al entrenamiento, esto incluye ayudas que pueden facilitar a la preparación a una persona para hacer actividad, mejorar la eficiencia del mismo, o mejorar la recuperación, también le pueden permitir a un individuo tolerar el entrenamiento pesado en mayor medida, ayudando a recuperarse más rápido o a mantenerse sanos durante una práctica intensa. Algunos especialistas en nutrición deportiva sólo consideran que un suplemento es ergogénico cuando los estudios demuestran que éste mejora significativamente el rendimiento del ejercicio, como por ejemplo correr más rápido, levantar más peso, o realizar más trabajo en una tarea dada, pero por otro lado, otros piensan que si un suplemento ayuda a preparar a un atleta para llevar a cabo una actividad o mejora la recuperación del ejercicio, y tiene el potencial para mejorar las adaptaciones al entrenamiento, debe ser considerado ergogénico. En consecuencia, el empleo de prácticas de nutrición que ayudan a preparar a la gente para realizar o mejorar la recuperación después del ejercicio también debe ser visto como tal.<sup>23</sup>

Estos productos se venden sin ningún problema en el territorio nacional, de ahí que se requiera mayor educación en el área deportiva sobre el consumo de estos suplementos, ya que muchos consumidores desconocen sus efectos. El mercado deportivo se encuentra invadido por una gama de suplementos nutricionales de este tipo, cuyo consumo se encuentran ampliamente generalizado entre los atletas de alto rendimiento y la población deportiva. Expertos en la materia, alertan que antes de utilizar o promover el uso de algún complemento, los entrenadores, médicos del deporte, nutricionistas, dietistas y atletas deben conocer los mecanismos de acción de estas sustancias, sus efectos adversos, las dosis que se han empleado en estudios y los beneficios que obtienen quienes los utilizan.

Los atletas al igual que sus entrenadores, siempre estarán buscando los complementos nutricionales que les ayuden en su desempeño atlético y por ende les otorgue una ventaja significativa sobre otros competidores, sin embargo, primero deben saber las bases bioquímicas y fisiológicas bajo las cuales las ayudas ergogénicas mejoran el rendimiento deportivo, sus mitos y realidades, así como su aplicación en la práctica deportiva. Muchos atletas tienen la certeza de que consumiendo un determinado alimento o preparado, su rendimiento se incrementará en forma significativa. Sin embargo, estos compuestos pueden tener el efecto contrario cuando reemplazan a un adecuado plan de alimentación.

---

<sup>23</sup> Richard Kreider, *Ejercicio y nutrición: investigación y recomendaciones*, en: [www.jissn.com/content/1/1/1](http://www.jissn.com/content/1/1/1)

Es importante destacar que el uso de estas sustancias no solo se limita a los atletas de alto rendimiento, muchos adolescentes deportistas los utilizan, en muchos casos recomendados en los gimnasios por sus entrenadores.

<b>Cuadro N°8 - Clasificación</b>	
<b>Ayudas Mecánicas</b>	Se relacionan con las características físicas de los materiales e incluso del propio cuerpo humano: zapatillas deportivas, bañadores de competición hidrodinámicos, bicicletas con perfiles aerodinámicos, afeitado precompetitivo de los nadadores, materiales más ligeros.
<b>Ayudas Psicológicas</b>	Técnicas y estrategias de entrenamiento psicológico para mejorar el rendimiento deportivo: hipnosis, control del estrés, control de la ansiedad, técnicas motivacionales, psicoterapia.
<b>Ayudas Farmacológicas</b>	Generalmente sustancias químicas que se introducen en el organismo para aumentar el desempeño orgánico: cafeína, esteroides anabolizantes, eritropoyetina.
<b>Ayudas Fisiológicas</b>	Técnicas físicas que potencian el funcionamiento orgánico: infusiones sanguíneas, bicarbonato sódico, citrato sódico.
<b>Ayudas Nutricionales</b>	Técnicas con las que a partir de la manipulación de la dieta se mejora el rendimiento deportivo, como la suplementación. Una de las principales ayudas ergogénicas son las dietas especiales. Así, en el caso de los deportes que dependen fundamentalmente del glucógeno para obtener energía, la alimentación tiene que ser más rica en hidratos de carbono, mientras que en los deportes de fuerza el aporte de estos nutrientes no ha de estar especialmente aumentado. Sobre las ayudas ergogénicas nutricionales hay opiniones contradictorias en algunos productos. La investigación científica, aunque limitada en la mayoría de los casos, apoya la capacidad ergogénica de algunas sustancias cuando son consumidos en cantidades sustanciales, aunque no se ha aprobado la eficacia de la mayor parte de los ergogénicos disponibles, e incluso se sabe que algunos pueden ser perjudiciales. Los estudios en los que se basan los efectos ergogénicos de las sustancias que no están incluidas en las listas de sustancias prohibidas por los organismos internacionales de control de dopaje en deportistas y que demuestran claros efectos sobre el rendimiento físico, suelen tener algunos defectos severos.

\*Fuente: Adaptada de la revista deportiva<sup>24</sup>

En la mayoría de casos, la pretendida acción ergogénica es ficticia, dependiendo esta acción del autoconvencimiento del usuario o de la capacidad de persuasión y disuasión del que las recomienda. Sólo merecen garantías aquellas sustancias validadas mediante estudios adecuadamente protocolizados y que descarten el temible efecto placebo<sup>25</sup>. Los más recomendados son los de carácter

<sup>24</sup> Corrales Salguero Antonio, "Efectos de la suplementación de creatina en personas mayores y atletas de elite", en: Portal Deportivo (2010) N°18, España. En: [www.portaldeportivo.cl/articulos/NA.0006.pdf](http://www.portaldeportivo.cl/articulos/NA.0006.pdf)

<sup>25</sup> Un placebo es una sustancia farmacológicamente inerte que se utiliza como control en un ensayo clínico, es capaz de provocar un efecto positivo a ciertos individuos enfermos si éstos no saben que están recibiendo un medicamento falso, y que creen que es uno verdadero. Esto se denomina efecto placebo y es debido a causas psicológicas pero no puede curar cualquier enfermedad.

cruzado y a doble ciego como los que utilizan para estimar el valor terapéutico de cualquier fármaco. En el estudio de la eficacia de los ergógenos, el principal inconveniente es la dificultad de verificación de la mayoría de los parámetros evaluados, como es por ejemplo, la acción sobre la fatiga, siempre con un fuerte componente subjetivo.

La variabilidad en los resultados afecta incluso al placebo empleado, según su aspecto y forma de presentación, un placebo rojo es más estimulante, mientras que uno azul tranquiliza. Los comprimidos son más eficaces si son muy pequeños; bebido es más efectivo si es margo y las formas inyectables son más eficaces que la oral. Incluso el precio es un elemento importante, la mayor eficacia se alcanza cuando el precio es elevado.

Con respecto a el rótulado debe indicarse claramente el tipo de producto del que se trata, y que es un tipo de alimento que aporta nutrientes determinados, y por lo tanto, no es un medicamento, además, deben aparecer los siguientes datos:

<b>Cuadro N°9 – Datos obligatorios del rotulado</b>
• Marca y/o nombre comercial del producto.
• Denominación que indique que el producto es un suplemento dietario que aporta determinados nutrientes.
• Listado de ingredientes, incluyendo los aditivos/excipientes <sup>26</sup> , indicando todos aquellos que se encuentran presentes en la composición.
• La Información nutricional, que deberá indicar la cantidad de los nutrientes aportados a partir de su fuente, por porción, por ejemplo el calcio aportado por el gluconato de calcio.
• Nombre y domicilio del elaborador/importador.
• Número de registro del producto, otorgado por la autoridad sanitaria (RNPA o RPPA).
• Número de registro del establecimiento elaborador o importador, otorgado por la autoridad sanitaria.
• Fecha de vencimiento o “consumir preferentemente antes de ...”
• Número de lote o partida.
• Ingesta diaria recomendada, que indica la cantidad que debe consumirse por día.
• Modo o forma de consumo, que indique cómo debe consumirse, como por ejemplo en el desayuno, con el almuerzo, con abundante agua, etc.

\*Fuente: Adaptado de la ANMAT

Además es importante incluir advertencias como consignarse de manera obligatoria las leyendas de consulte a su médico, no utilizar en caso de embarazo, lactancia ni en niños, a menos que esté orientado hacia ellos, mantener alejado de los niños y otras que, dependiendo de sus ingredientes, instruyan al consumidor a ingerirlos previa médica, como por ejemplo que en los suplementos dietarios con alto contenido en azúcares debe indicarse que el producto contiene glúcidos, y debe ser utilizado con precaución por diabéticos. Si contiene aspartamo<sup>27</sup> o fenilalanina<sup>28</sup> debe

<sup>26</sup> Un excipiente es una sustancia inactiva usada para incorporar el principio activo. Además pueden ser usados para ayudar al proceso mediante el cual un producto es manufacturado.

<sup>27</sup> El aspartamo es un edulcorante no calórico descubierto en 1965 y comercializado en los ochenta, es un polvo blanco e inodoro que se emplea en numerosos alimentos en todo el

incluirse la frase que contiene fenilamina y está contraindicado para fenilcetonúricos. En el caso de que contenga hierro, debe expresarse que el producto lo contiene y debe ser consumido únicamente por individuos sanos. Si contiene las vitaminas liposolubles A, E, D, K existe el riesgo de que su consumo excesivo produzca que aquéllas se depositen en la grasa del organismo y se genere hipervitaminosis<sup>29</sup>, por lo tanto, debe indicarse que puede provocar efectos tóxicos por acumulación. Además, en ningún caso deberá figurar la expresión venta libre, ya que dicha leyenda es exclusiva para los medicamentos y puede dar lugar a una mala interpretación al consumidor sobre el producto que adquiere.

Es necesario destacar que, en condiciones normales, la dieta de una persona debe proveerle todos los nutrientes necesarios para el mantenimiento de las funciones del organismo, por lo tanto, un suplemento dietario sólo debería consumirse cuando, por un estado fisiológico particular, el consumidor necesite un suministro extra de un nutriente determinado, previa consulta al médico, por esto, estos productos no deben ser consumidos por moda, ni con la esperanza de mitigar alguna dolencia. En este sentido, la publicidad juega un importante papel pues, en lo referente a los suplementos dietarios, debe ajustarse a las pautas éticas consignadas por la ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica), en la Disposición N° 4980/2005, que establece, entre otras limitaciones, que los anuncios no deberán incluir frases y/o mensajes que

#### Cuadro N°10 - Frases o mensajes que no deben incluirse en el rotulado de los productos

Que no atribuyan al suplemento dietario acciones o propiedades terapéuticas, sugieran que es un producto medicinal o mencionen que diagnostica, cura, calma, mitiga, alivia, previene o protege de una determinada enfermedad. Sólo se admitirá incluir “ayuda a prevenir” o “ayuda a proteger”, siempre que dichas declaraciones resulten beneficiosas ante una enfermedad clásica por deficiencia de nutrientes.

Que no provoquen temor o angustia, sugiriendo que la salud de una persona se verá afectada en el supuesto de no utilizar el producto.

Que no induzcan al uso indiscriminado del producto.

Que no manifiesten que un suplemento dietario puede ser usado en reemplazo de una comida convencional, o como el único alimento de una dieta

Que no se refieran a los suplementos dietarios como “naturales”, cuando en realidad sean semisintéticos o formulados conjuntamente con componentes sintéticos

Que no sean capaces, desde el punto de vista bromatológico, de suscitar error, engaño o confusión en el consumidor.

Que incluyan la expresión “venta libre”.

\*Fuente: Adaptado de la ANMAT

mundo, existe cierto debate sobre los riesgos que el aspartamo pudiera representar para la salud.

<sup>28</sup> La fenilalanina es un aminoácido, se encuentra en las proteínas como L-fenilalanina, siendo uno de los diez aminoácidos esenciales para humanos, es parte también de muchos psicoactivos.

<sup>29</sup> La hipervitaminosis es la excesiva acumulación de una vitamina en el organismo, que puede llevar a diferentes trastornos dependiendo de qué vitamina se trate.

La ANMAT realiza tareas de fiscalización de la publicidad, a fin de reducir los riesgos para el consumidor, cuando los anuncios no cumplen con las pautas éticas mencionadas, se inician los sumarios correspondientes y se imponen sanciones a las empresas responsables<sup>30</sup>

Los suplementos dietarios son alimentos y que, como todos ellos, aportan nutrientes para personas sanas, por lo tanto, antes de consumirlos, quienes padecen alguna dolencia deben consultar a su médico. Asimismo, toda persona, antes de ingerirlo, debe leer atentamente el rótulo, prestando mucha atención a las advertencias que contiene y respetando el modo de uso y la ingesta diaria, a fin de evitar efectos indeseados.

---

<sup>30</sup> Verdades y mentiras sobre los suplementos dietarios, En:  
[http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/suplementos\\_dietarios-verdades\\_mentiras.pdf](http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/suplementos_dietarios-verdades_mentiras.pdf)

*Diseño  
Metodológico*



Se trata de un estudio descriptivo y transversal que evalúa las diferentes mediciones que representarán la composición corporal de 87 jugadores de básquet profesional según las diferentes posiciones de juego y el consumo de suplementos nutricionales.

Las variables estudiadas fueron las siguientes:

#### Perfil antropométrico

- ✓ Definición conceptual: Diferentes mediciones corporales que en conjunto nos brindan la información sobre la composición corporal y el somatotipo de las personas.
- ✓ Definición operacional: Diferentes mediciones corporales que en conjunto nos brindan la información sobre la composición corporal y el somatotipo de los jugadores de básquet. Éstas son el peso, la talla parado, talla sentado, la envergadura, los pliegues, los perímetros y los diámetros; y los datos se registran en una planilla estandarizada por la ISAK.

#### Peso

- ✓ Definición conceptual: Medida de un cuerpo calculado como la cantidad de masa que contiene y se puede expresar en gramos o kilogramos.
- ✓ Definición operacional: Medida del cuerpo de los jugadores de básquet calculado como la cantidad de masa que contiene, sin diferenciar tejido adiposo, muscular y esquelético. Se emplea una balanza digital, de marca GAMA, modelo QE – 2003 A, pesa hasta 150kg, con precisión cada 100gr, la técnica para la pesar a los jugadores es que coloquen sus pies con el peso bien distribuido en cada uno, sin apoyarse sobre ningún lugar, con la menor cantidad de ropa posible para minimizar el error.



#### Talla de pie

- ✓ Definición Conceptual: Medida que se toma de espalda y en posición vertical desde el vértice de la cabeza hasta los talones.
- ✓ Definición Operacional: Medida que se toma de espalda y en posición vertical desde el vértice de la cabeza hasta los talones de los jugadores de básquet, siendo ésta una de las medidas más importantes para éste deporte. El equipo antropométrico a utilizar será un tallímetro portátil, para medir la talla tanto parada como sentada, fijo a la pared y





mide hasta 2,20 metros. La precisión del mismo es de 0,1cm y la marca es Calibres Argentinos de Rosario. La técnica de la talla de parado se realiza con los talones juntos, y los glúteos, la parte superior de la espalda sobre la pared y con la cabeza en el plano de Frankfort<sup>1</sup>.

#### Talla sentado

- ✓ **Definición Conceptual:** Distancia entre la superficie donde está sentado el sujeto y el vértex<sup>2</sup>. Las extremidades inferiores contribuyen muy poco con esta medición, motivo por el cual la estatura menos la talla sentado proporciona un estimado del largo de las extremidades inferiores.
- ✓ **Definición Operacional:** Distancia entre la superficie donde está sentado el sujeto y el vértex de los basquetbolistas, es una medida muy importante ya que el resultado de la medición nos indica el largo de las piernas de los jugadores de básquet. Esta medición se toma con el sujeto sentado, las manos sobre la cara anterior de los muslos, se le pide al sujeto que inhale y mantenga la respiración profunda, y mientras tiene la cabeza en el plano de Frankfort, se toma la medida espalda al tallímetro.

#### Índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet

- ✓ **Definición Conceptual:** Medida validada del estado de nutrición que refleja las diferencias en la composición corporal al definir el nivel de adiposidad y relacionarlo con la altura, lo que elimina la dependencia del tamaño estructural.<sup>3</sup>
- ✓ **Definición Operacional:** Medida validada del estado de nutrición de los jugadores de básquet que refleja las diferencias en la composición corporal al definir el nivel de adiposidad y relacionarlo con la altura, lo que elimina la dependencia del tamaño estructural.

Se calcula a través de la siguiente fórmula:  $\frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (m)}^2}$

Los valores de referencia son:

Tabla N°3 - Clasificación del IMC según la OMS	
IMC	Clasificación
< 18.5	Bajo peso
18.5 a 24.9	Peso normal
25.0 a 29.9	Sobrepeso
30.0 a 39.9	Obesidad
> 40.0	Obesidad mórbida

\*Fuente: Lineamientos para el cuidado nutricional.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> El plano de Frankfort está formado por la unión de los puntos porio y orbital. Se utiliza para posicionar el cráneo, colocándose en la horizontal los puntos porion, punto superior del meato acústico externo, e infraorbitario, base de la órbita.

<sup>2</sup> El vértex de la cabeza es la superficie superior de ésta.

<sup>3</sup> Mahan, Kathleen, Escott-Stump, Sylvia, *Krause Dietoterapia*; Barcelona, España, Elsevier Masson, 2009, 12.<sup>a</sup> edición, p. 400.

## Envergadura

- ✓ **Definición Conceptual:** Distancia entre los dactilos<sup>5</sup> derecho e izquierdo, el sujeto se coloca de espaldas a la pared, con los pies juntos y los miembros superiores en abducci3n a la altura de los hombros, formando un ángulo de 90° con el tronco.
- ✓ **Definici3n Operacional:** Distancia entre los dactilos derecho e izquierdo de los jugadores de básquet, se le indica al sujeto que se pare espalda a la pared con los brazos extendidos en forma de cruz, luego se mide. Esto nos da la proporci3n de la medida de los brazos, junto con la talla sentada nos indica si la altura del jugador de debe a la longitud de sus extremidades o de su tronco. Para la realizaci3n de esta medici3n se utiliza la cinta m3trica.

**Tabla N°4 - Envergadura**

Clasificaci3n	Descripci3n
Envergadura > Talla	La longitud de sus brazos es mayor que la de sus piernas.
Envergadura = Talla	Proporci3n entre la talla y los brazos.
Envergadura < Talla	La altura se debe a lo largo de sus piernas o tronco

Fuente: Adaptado de la ISAK

## Pliegues

- ✓ **Definici3n Conceptual:** Cuantificaci3n de una doble capa de piel y tejido adiposo subcutáneo, localizado en diferentes puntos anatómicos. La utilidad de los paniculos es proporcionar un m3todo relativamente simple para estimar la adiposidad general, y permitir determinar la deposici3n relativa de tejido adiposo en el cuerpo.
- ✓ **Definici3n Operacional:** Cuantificaci3n de una doble capa de piel y tejido adiposo subcutáneo de los basquetbolistas, que junto con otras medidas nos da el somatotipo de cada jugador para saber como es su composici3n corporal. Se utiliza un plic3metro que tiene una compresi3n constante de 10g.mm<sup>-2</sup>, en divisiones de 0,2mm, la marca es GAUCHO PRO con lectura de 0,5mm para medir pliegues cutáneos. Para la medici3n, el sitio del pliegue debe ser localizado cuidadosamente utilizando las marcas anatómicas correctas, 3ste se marca con un lápiz dermografico o fibra fina. El pliegue se toma en el sitio marcado con el extremo del dedo pulgar y el del dedo índice, el pnliculo debe ser tomado y levantado de



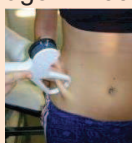


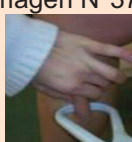


<sup>4</sup> Torresani, María Elena, Somoza, María In3s, *Lineamientos para el cuidado nutricional*; Buenos Aires, Eudeba, 2005, 2<sup>a</sup> edici3n, p. 234.

<sup>5</sup> Los dactilos son los extremos de los dedos medios.

modo que se agarre un doble pliegue de piel más tejido subyacente subcutáneo adiposo.

Hay diferentes tipos de pliegues como por ejemplo:

Cuadro N°11 – Pliegues cutáneos	
Descripción	Imágenes
El pliegue del Tríceps se encuentra en la región mesobraquial, entre el acromión y el olecrano. La medición es tomada en línea paralela al eje longitudinal del brazo en el sitio marcado, el sujeto debe estar con los brazos al costado del cuerpo y relajado.	Imagen N°30 <sup>6</sup> 
El pliegue subescapular es el tejido adiposo inmediatamente debajo y hacia la derecha, 2cm del ángulo inferior de la escápula. Se realiza con el sujeto de pie, con los brazos al costado del cuerpo y relajado, la línea del pliegue está determinada por las líneas naturales de la piel.	Imagen N°31 
El pliegue del bíceps está ubicado en el punto más protuberante del músculo, y se utiliza con otros espesores grasos para la estimación de la densidad corporal, se toma paralelo al eje longitudinal del brazo.	Imagen N°32 <sup>7</sup> 
El pliegue de la cresta ilíaca está localizado por encima de la cresta ilíaca, en coincidencia con la línea media de la axila, inclinado en dirección lateral y hacia el medio del cuerpo, se toma horizontalmente con el sujeto parado, relajado, con el brazo derecho sobre el hombro izquierdo.	Imagen N°33 <sup>8</sup> 
El pliegue supraespinal está localizado en el punto de intersección de la línea que une el borde axilar anterior, con la espina ilíaca antero superior y la proyección horizontal de la cresta, en dirección diagonal, unos 45° con respecto a la horizontal, siguiendo la línea de clivaje de la piel.	Imagen N°34 <sup>9</sup> 
El pliegue abdominal se ubica en la región mesogástrica derecha, adyacente al ombligo y separado de éste 0,5cm aproximadamente, es importante que la medida se tome firme, sin colocar los dedos o el calibre dentro del ombligo.	Imagen N°35 <sup>10</sup> 
El pliegue del muslo frontal está localizado en la parte anterior del muslo, en el punto medio de la distancia entre el pliegue inguinal y la superficie de la rótula, el sujeto debe estar sentado en el borde delantero de una silla o caja antropométrica <sup>11</sup> y la pierna debe estar extendida.	Imagen N°36 
El pliegue de la pantorrilla es el tejido graso localizado a nivel del máximo perímetro de la pantorrilla, a la altura del punto medio de la cara interior, el pie debe estar relajado sobre la caja antropométrica o una silla, a 90°, se toma el pliegue en forma vertical.	Imagen N°37 

\*Fuente: Adaptado de la ISAK

<sup>6</sup> Fuente de la imagen N°30 y N°31, en: <http://www.efdeportes.com/efd80/escala.htm>

<sup>7</sup> Fuente de la imagen N°32, en: <http://www.adelgazarapido.org/2011/04/lugares-para-medir-el-porcentaje-de-grasa-con-caliper/>

<sup>8</sup> Fuente de la imagen N°33, en: <http://www.efdeportes.com/efd81/comбина.htm>

<sup>9</sup> Fuente de la imagen N°34, en: <http://nufipsi.com.ar/Cineantropometria.html>

<sup>10</sup> Fuente de la imagen N°35, N°36 y N°37, en: <http://www.efdeportes.com/efd81/comбина.htm>

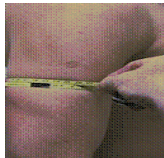
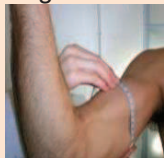
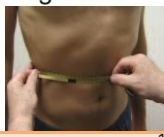
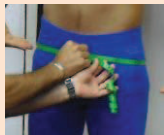

<sup>11</sup> La caja antropométrica se utiliza para realizar algunas mediciones, y tiene medidas estándar propuestas por ISAK, 40cm de alto, 50cm de ancho y 30cm de profundidad.

Perímetros

- ✓ Definición Conceptual: Permiten cuantificar los segmentos corporales y la sección transversal aproximada.
- ✓ Definición operacional: Permiten cuantificar los segmentos corporales y la sección transversal aproximada de los jugadores de básquet, el equipo a utilizar es una cinta métrica que debe ser metálica, flexible, calibrada en centímetros, con graduaciones en milímetros y no extensible. Es necesaria para ubicar en forma precisa distintos sitios de pliegues cutáneos, y marcar las distancias desde los puntos o referencias anatómicas óseas, la marca es Calibres Argentinos y mide hasta 200cm, se sostiene en ángulo recto a la extremidad o segmento corporal, el cual está siendo medido, con tensión constante, y sin que la cinta se mueva de lugar.



Hay diferentes tipos de perímetros, como por ejemplo:

Cuadro N°12 – Perímetros	
Descripción	Imagen
El perímetro del brazo relajado es el perímetro máximo a nivel medio del brazo, en un punto intermedio entre el acromión y el punto radial con el codo extendido, siendo un buen indicador de la reserva energética y de masa proteica del cuerpo. Es perpendicular al eje longitudinal del brazo, y la posición del sujeto debe ser parado, con los brazos al costado del cuerpo.	Imagen N°39 <sup>12</sup> 
El perímetro del brazo contraído es el máximo perímetro del brazo, localizado a nivel medio del bíceps contraído con el codo flexionado, es la circunferencia perpendicular al eje longitudinal del brazo a nivel del mayor perímetro del bíceps, con el brazo derecho del sujeto flexionado a 90° y realizando una contracción muscular.	Imagen N°40 <sup>13</sup> 
El perímetro de la cintura es la circunferencia del abdomen en el punto más estrecho, entre el borde inferior de la décima costilla y el borde superior de la cresta ilíaca, la medición es perpendicular al eje longitudinal del tronco, y el sujeto debe estar parado con las manos sobre los hombros.	Imagen N°41 <sup>14</sup> 
El perímetro de la cadera es la máxima protuberancia posterior de los glúteos, posición que en la mayoría de los casos coincide en la parte anterior con la sínfisis pubiana. El sujeto debe estar parado, con ambos brazos cruzados a través del tórax, con los pies juntos.	Imagen N°42 <sup>15</sup> 
El perímetro de la pantorrilla está ubicado sobre los gemelos, en un plano perpendicular al eje longitudinal de la pierna. El sujeto está de pie en una posición elevada, lo cual permite una mejor visualización de la parte más protuberante para medir.	Imagen N°43 

\*Fuente: Adaptada de la ISAK

<sup>12</sup> Fuente de la imagen N° 39, en: <http://afomsalud.com/index.php/2006/09/10/evaluacion-del-estado-de-nutricion/>

<sup>13</sup> Fuente de la imagen N°40 y N°43, en: <http://www.efdeportes.com/efd81/combina.htm>

<sup>14</sup> Fuente de la imagen N°41, en: [http://www.medicinadeldeporte.org/?page\\_id=276](http://www.medicinadeldeporte.org/?page_id=276)

<sup>15</sup> Fuente de la imagen N°42, en: <http://coachjorgeanon.blogspot.com/2010/10/perimetro-de-cadera.html>

Diámetros

- ✓ **Definición Conceptual:** Medición de la amplitud delimitada por dos puntos óseos, en algunos casos se utilizan para determinar el tipo corporal como el somatotipo, en otros casos como integrantes del grupo de variables antropométricas empleadas para los procesos de fraccionamiento del peso corporal.
- ✓ **Definición operacional:** Medición de la amplitud delimitada por dos puntos óseos de los basquetbolistas, se utiliza un calibre antropométrico de ramas cortas, para medir los pequeños diámetros como el biepicondilar del húmero y el fémur, las ramas paralelas de este calibre deben tener una longitud de por lo menos 10cm y la marca del mismo es Rosscraft, para la medición hay que mantener presión firme a través de los dedos índices, cuando el calibre se encuentra en la posición. El cuerpo del calibre descansa sobre los dorsos de las manos, mientras que los pulgares se apoyan contra el borde inferior de las ramas del calibre, y los dedos índices extendidos descansan a lo largo de los bordes externos de las ramas.



Los diferentes tipos de diámetros son:

Cuadro N°13 – Diámetros	
Descripción	Imagen
<p>El diámetro del húmero determina la distancia entre los epicóndilos humerales, es buen índice de masa esquelética. El sujeto debe estar relajado de pie o sentado, con el brazo izquierdo al costado del cuerpo y el brazo derecho es elevado anteriormente hacia el plano horizontal y el antebrazo es flexionado a 90°.</p>	<p>Imagen N°45<sup>16</sup></p>
<p>El diámetro del fémur es la distancia lineal entre el epicóndilos femorales lateral y medial. El sujeto debe estar sentado, con la pierna formando un ángulo recto y sin que sus manos toquen las rodillas.</p>	<p>Imagen N°46</p>

\*Fuente: Adaptado de la ISAK

<sup>16</sup> Fuente de las imágenes N°45 y N°46, en: <http://www.efdeportes.com/efd154/somatotipo-y-deporte.htm>

#### Posición de juego

- ✓ Definición Conceptual: Lugares que ocupan los jugadores de un equipo, con las que se presenta en el campo de juego al inicio del partido, y durante éste con cada jugada.
- ✓ Definición Operacional: Lugares que ocupan los jugadores de un equipo de básquet, con las que se presenta en el campo de juego al inicio del partido, y durante éste con cada jugada, la referencia de esta variable comprende a todas las posiciones del básquet de los jugadores. Éstos deben expresar en la encuesta a que puesto pertenecen ya sea base, escolta, alero, ala-pívot o pívot.

#### Consumo de suplementos nutricionales:

- ✓ Definición Conceptual: Ingesta de suplementos nutricionales, complementos o preparados para un fin determinado.
- ✓ Definición Operacional: Ingesta de suplementos nutricionales, complementos o preparados utilizado por los jugadores de básquet. El instrumento seleccionado es una encuesta en forma escrita, en la cual se indaga sobre el consumo de suplementos nutricionales, cantidad, tipo y frecuencia de consumo de los basquetbolistas.

Se adjunta a continuación el consentimiento informado:

La siguiente es una encuesta dirigida a los jugadores de básquet profesional de la ciudad de Mar del plata, con el propósito de conocer la composición corporal y la relación con el consumo de suplementos nutricionales.

La misma es llevada a cabo por una alumna de la Universidad FASTA, formando parte de su tesis de Licenciatura en Nutrición.

Solicitamos su autorización para participar de este estudio, que consiste en responder una serie de preguntas, y mediciones antropométricas. Se garantiza el secreto estadístico y la confidencialidad de la información brindada. Agradecemos desde ya su colaboración.

Acepto participar de la encuesta sobre "Evaluación antropométrica y consumo de suplementos en jugadores de básquet profesional".

\_\_\_\_\_  
Firma

N° de encuesta: .....

Edad: .....

Club: .....

Posición de juego: .....

1. ¿Consume algún tipo de suplemento nutricional?

a)  SI      b)  NO

2. ¿Cuál?

a) Vitaminas	
b) Minerales	
c) Fibras	
d) Proteínas (ovoalbúmina, caldo proteico, aminoácidos)	
e) Creatina, Creatinina	
f) Producto botánico	
g) Otros	
¿Cuál?.....	

3. ¿Por qué está tomando este(os) complemento(s) nutricional(es)? (en el caso que sea más de una opción marque las 2 (dos) más relevantes)

a) Porque crees que mejora tu resistencia	
b) Porque crees que mejora el desarrollo y aumenta tu masa muscular	
c) Porque crees que mejoran tu rendimiento deportivo	
d) Porque crees que tu alimentación no cubre los requerimientos energéticos	
e) Porque tenes alguna enfermedad que necesite suplemento nutricional	
f) Porque otros lo consumen	
g) Otras causas	
¿Cuáles?.....	

4. ¿Cuánto tiempo lleva tomando este(os) suplemento(s) dietético(s)?

a) De 1 a 3 semanas	
b) Menos de 6 Meses	
c) Entre 6 meses y un año	
d) Entre 1 y 5 años	
e) Más de 5 años	

5. ¿Con qué frecuencia toma cada complemento?

a) Una vez por día	
b) Dos veces por día	
c) Todos los días	
d) 3 veces por semana	
e) 2 veces por semana	
f) 1 vez por semana	
g) Otros	
¿Cada cuánto?.....	

6. ¿Quién le recomendó el suplemento?

a) Anuncios	
b) Médico	
c) Profesional de enfermería	
d) Nutricionista	
e) Preparador físico	
f) Médico de medicinas alternativas	
g) Amigos	
h) Familiar	
i) Otro	
¿Quién?.....	



# *Análisis de datos*

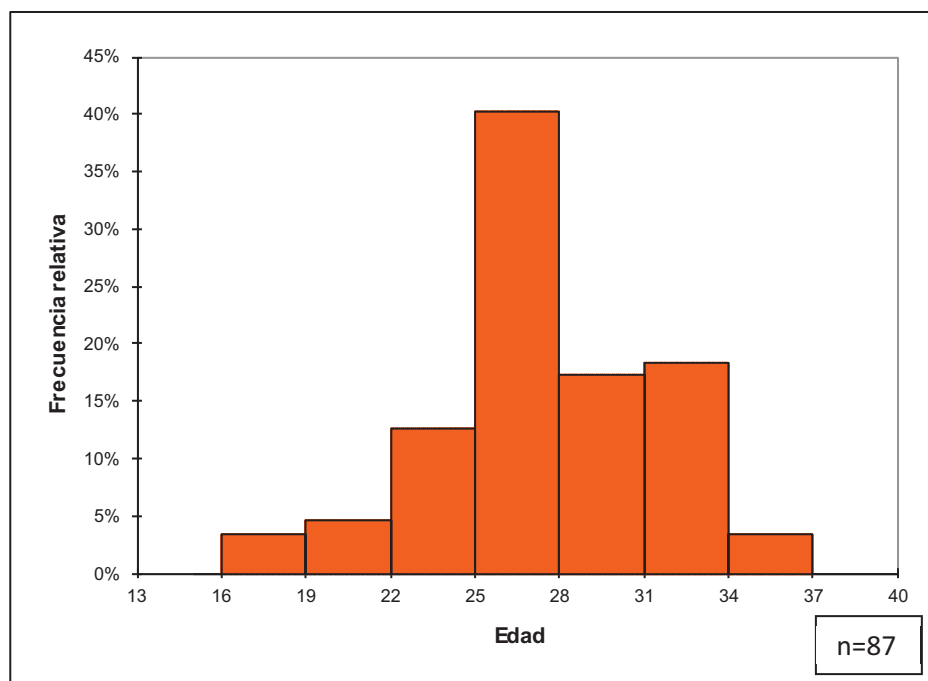


La información que se detalla a continuación es el resultado del análisis del trabajo de campo realizado en la muestra estudiada, compuesta por 87 jugadores de básquet profesional de la ciudad de Mar del Plata.

Para recopilar la información se les entrega a los jugadores una encuesta a cerca del consumo de suplementos, ya que uno de los problemas que se asocia éstos es la necesidad de su uso, porque en condiciones normales, la dieta debe proveer todos los nutrientes necesarios para el mantenimiento de las funciones del organismo sin necesidad de consumirlos. Por lo tanto, un suplemento dietario sólo debería consumirse cuando, por un estado fisiológico particular (no una enfermedad), el individuo necesite un suministro extra de un nutriente determinado; luego de responder la encuesta se les realiza una serie de medidas antropométricas a cada uno de ellos para definir su perfil. El conocimiento de la antropometría y la composición corporal resulta de valor en la determinación del somatotipo de individuos que realizan deportes tanto en el ámbito recreacional o a nivel competitivo.

A continuación se presenta la distribución por edad de los jugadores que participaron en la encuesta.

Gráfico N°1: Distribución por edad

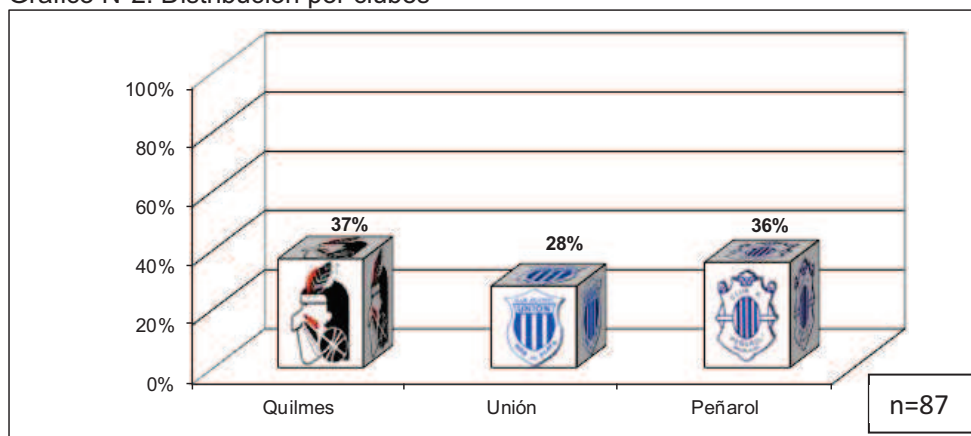


Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la distribución etárea se observa que del total de la muestra, el 40% corresponde al grupo comprendido entre 25 y 28 años, seguido un 19% entre 31 y 34 años.

Los clubes de los cuales se obtienen los jugadores que componen la muestra son Quilmes, Unión y Peñarol. En el siguiente gráfico se observa la distribución de la muestra en función del club de pertenencia.

Gráfico N°2: Distribución por clubes

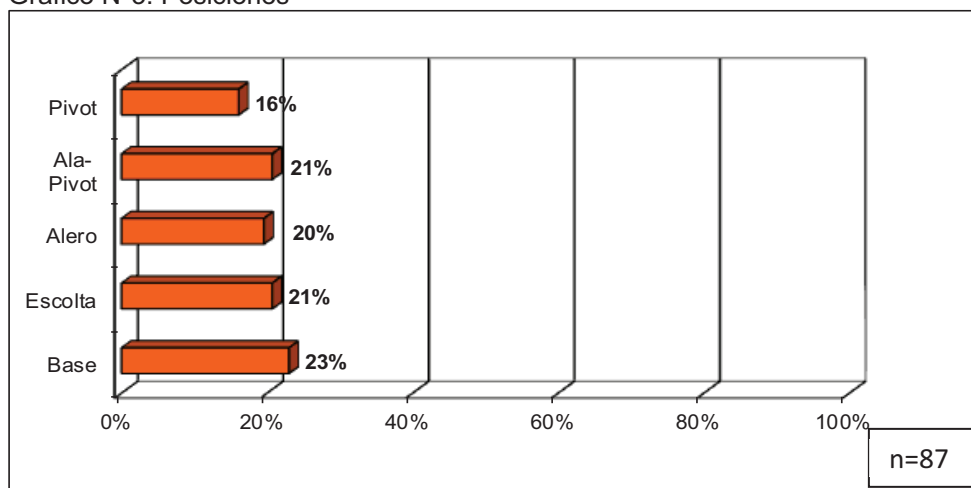


Fuente: Elaboración propia

Se observa que el club que más jugadores aporta a la muestra es Quilmes, seguido con un porcentaje levemente menor por Peñarol.

Las posiciones de un jugador de básquet son muy importantes y bien diferenciadas no solo por el tipo de juego sino por diferencia de contextura física entre deportistas. Los jugadores de posición base se destacan por tener la menor altura del equipo a diferencia del pivot que requiere mayor talla y cuerpo robusto y corpulento. En el siguiente gráfico se puede observar la distribución de la muestra en función de su posición de juego.

Gráfico N°3: Posiciones

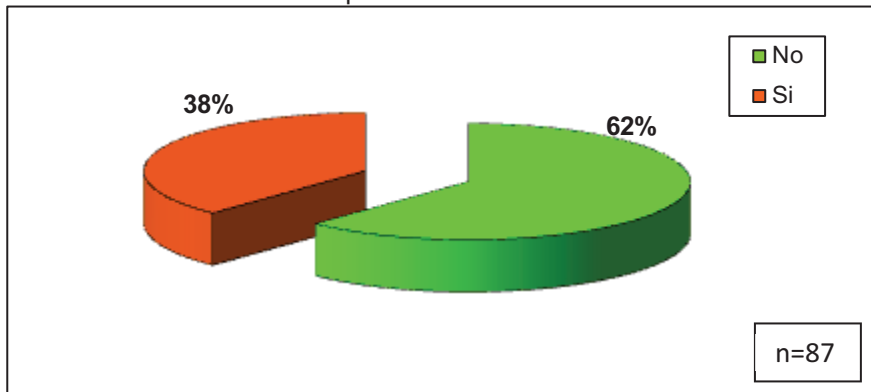


Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la posición del jugador base es la de mayor presencia en la muestra con el 23%, seguido por las posiciones de escolta y ala-pivot con el 21%.

Posteriormente se indaga sobre el consumo de suplementos nutricionales. Las respuestas se presentan a continuación.

Gráfico N°4: Consumo de suplementos

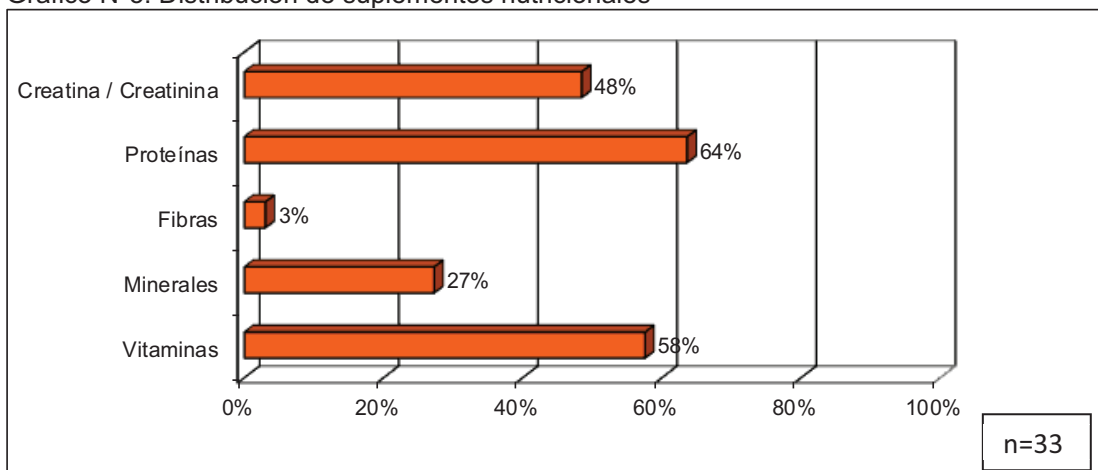


Fuente: Elaboración propia

Se observa que la mayoría de los jugadores encuestados manifiestan no consumir suplementos nutricionales, siendo un 38% el porcentaje de quienes lo hacen.

A continuación se presenta el gráfico con los diferentes suplementos nutricionales consumidos por una parte de la muestra.

Gráfico N°5: Distribución de suplementos nutricionales

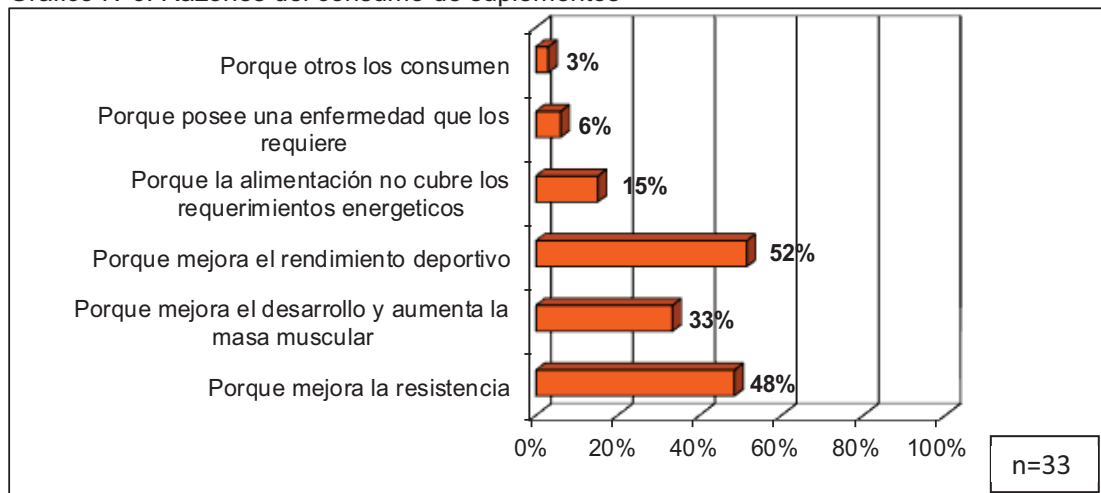


Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la mayoría de los jugadores que consumen suplementos, utilizan de proteínas con un 64%, seguido de vitaminas con un 58%.

Resulta de interés indagar sobre cuál o cuáles son los motivos que promueven o incentivan el consumo de éstos suplementos. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Gráfico N°6: Razones del consumo de suplementos

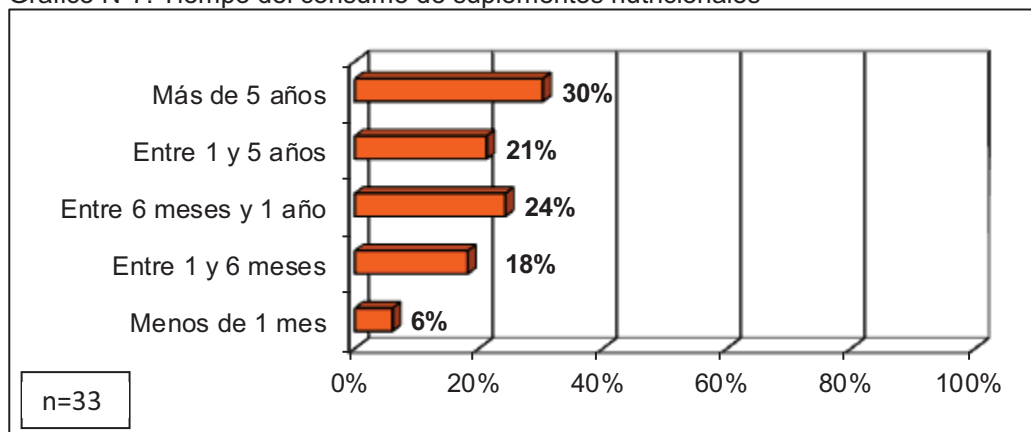


Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de la muestra manifiesta que la razón del consumo de suplementos es porque consideran que éstos mejoran su rendimiento deportivo, seguido por las opciones que manifiestan que mejoran su resistencia; y mejoran el desarrollo y aumento de la masa muscular.

Los suplementos nutricionales se venden sin ningún problema en el territorio nacional, de ahí que se requiere mayor educación en el área deportiva sobre el consumo de estos suplementos, ya que muchos consumidores desconocen sus efectos. Un detalle importante de esta investigación radica en el hecho de saber desde hace cuánto tiempo consumen suplementos aquellos deportistas que manifiestan hacerlo. Los resultados obtenidos en la muestra se presentan a continuación.

Gráfico N°7: Tiempo del consumo de suplementos nutricionales

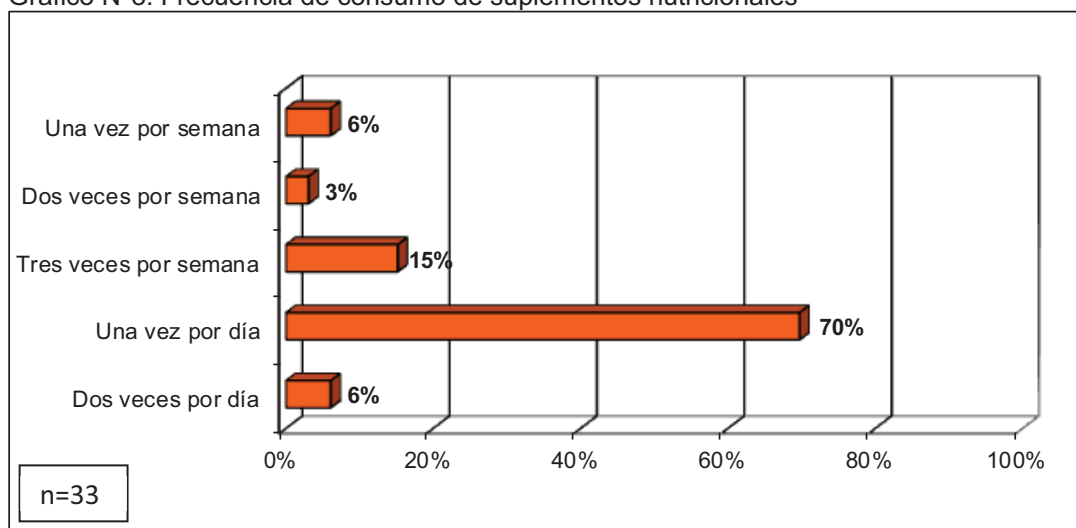


Fuente: Elaboración propia

El 30% de la muestra consume suplementos nutricionales desde hace más de 5 años, seguido por el 24% que los consumen desde hace entre 6 meses y un año. Solo un 6% lo consumen desde hace más de un mes.

Más allá del tiempo que los deportistas llevan consumiendo este tipo de suplementos, resulta interesante saber cuál es la frecuencia de consumo de los mismos, ya que a partir de ésta podemos inferir los hábitos de consumo. Los resultados obtenidos de la muestra se muestran a continuación.

Gráfico N°8: Frecuencia de consumo de suplementos nutricionales

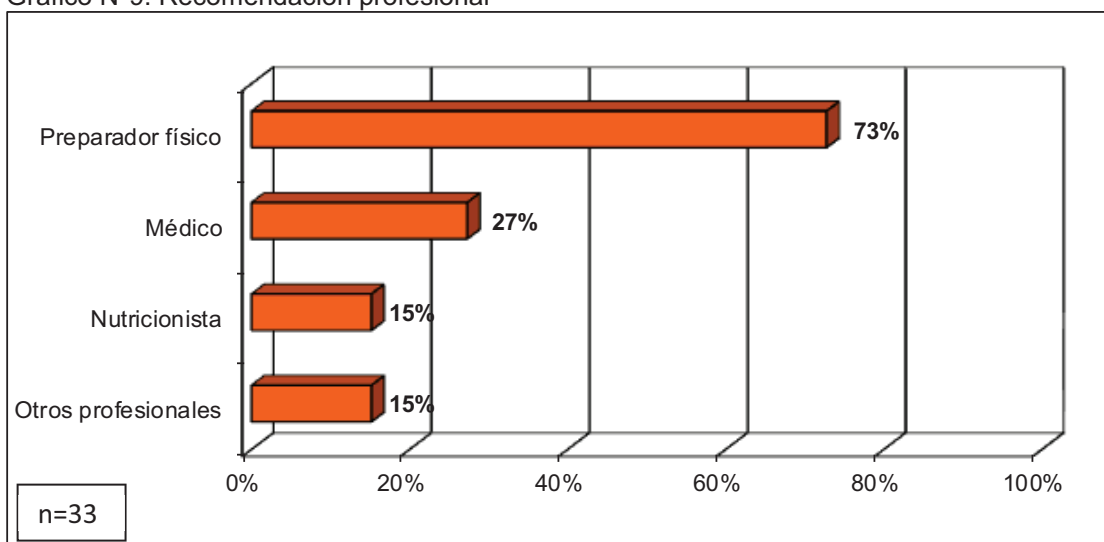


Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los jugadores de básquet encuestados consume suplementos nutricionales una vez por día, y lo sigue con el 15% aquellos que lo hacen tres veces por semana.

Es importante antes de utilizar o promover el uso de algún complemento, que los entrenadores, médicos del deporte, nutricionistas, dietistas y atletas deben conocer los mecanismos de acción de estas sustancias, sus efectos adversos, las dosis que se han empleado en estudios y los beneficios que obtienen quienes los utilizan. Muchos atletas tienen la certeza de que consumiendo un determinado alimento o preparado, su rendimiento se incrementará en forma significativa. Sin embargo, estos compuestos pueden tener el efecto contrario cuando reemplazan a un adecuado plan de alimentación por lo que es de gran importancia no consumir ayudas ergogénicas sin previa consulta con profesionales; al indagar sobre qué profesionales recomendaron el consumo de los mismos, se obtuvieron los siguientes resultados.

Gráfico N°9: Recomendación profesional



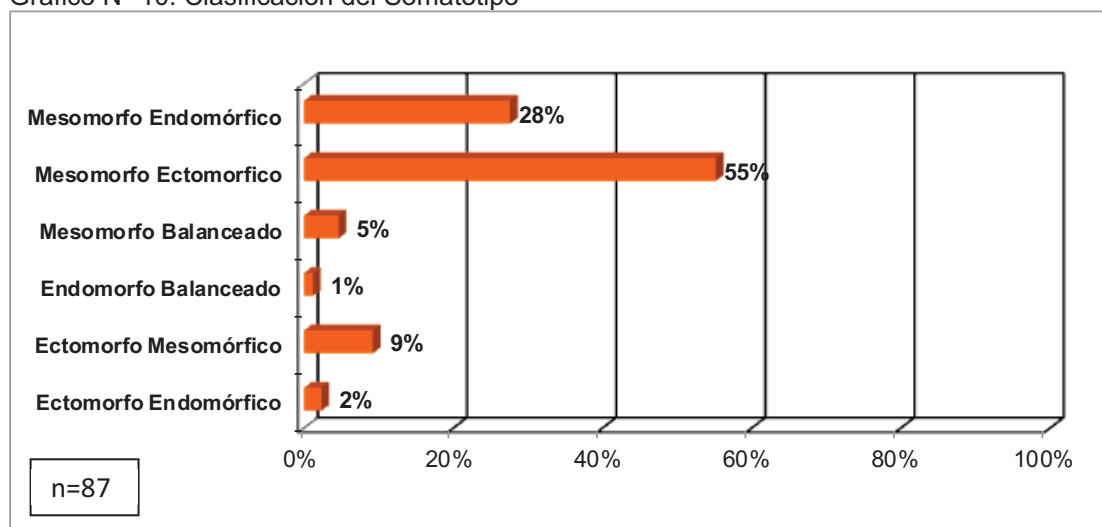
Fuente: Elaboración propia

Puede observarse que la mayoría de la muestra afirma que el consumo de suplementos se da por recomendación del preparador físico, seguido por el médico con un porcentaje notoriamente más bajo, siendo descartada la opción de que los jugadores de básquet encuestados consumen suplementos nutricionales sin recomendación profesional.

Para completar la presente investigación, se le realiza a los jugadores que participan en la muestra una serie de mediciones antropométricas a través de las cuales se obtiene el somatotipo, que es la descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo, representado por tres componentes; el Endomorfismo que se refiere a la gordura o masa grasa relativa de un individuo; esto es, la determinación del primer componente evalúa el grado de depósitos de tejido adiposo en el cuerpo; el Mesomorfismo siendo el desarrollo musculoesquelético relativo por unidad de altura. Pudiendo ser considerado como el peso limpio con relación a la altura; y por último el Ectomorfismo que se refiere a la linealidad relativa del individuo. Así, los valores bajos del tercer componente significan un relativo acortamiento de los diversos segmentos corporales, predominio del eje transversal, en tanto altos valores, significan la mayor longitud relativa de los diversos segmentos corporales, predominio del eje longitudinal. Las medidas utilizadas para determinarlo son la estatura, el peso, pliegues, diámetros y perímetros.

En función de los valores obtenidos, se clasifica a cada jugador de acuerdo al componente primario y dependiendo cual predomina, los resultados se muestran a continuación.

Gráfico N° 10: Clasificación del Somatotipo



Fuente: Elaboración propia

Puede observarse que el somatotipo predominante es el mesomorfo ectomórfico que se refiere a que la mayoría de los jugadores son de contextura predominantemente muscular y elevada altura, siendo ésta la clasificación adecuada para los basquetbolistas profesionales según el ranking; le sigue con el 28% aquellos de portistas que presentan Mesomorfo Endomórfico expresando contextura muscular mayor y desarrollo masa grasa corporal.



El Índice de Masa Corporal es el índice del peso de una persona en relación con su altura. No hace distinción entre los componentes grasos y no grasos ya que mide la masa corporal total; se calcula a través de la siguiente fórmula:  $\frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (m)}^2}$

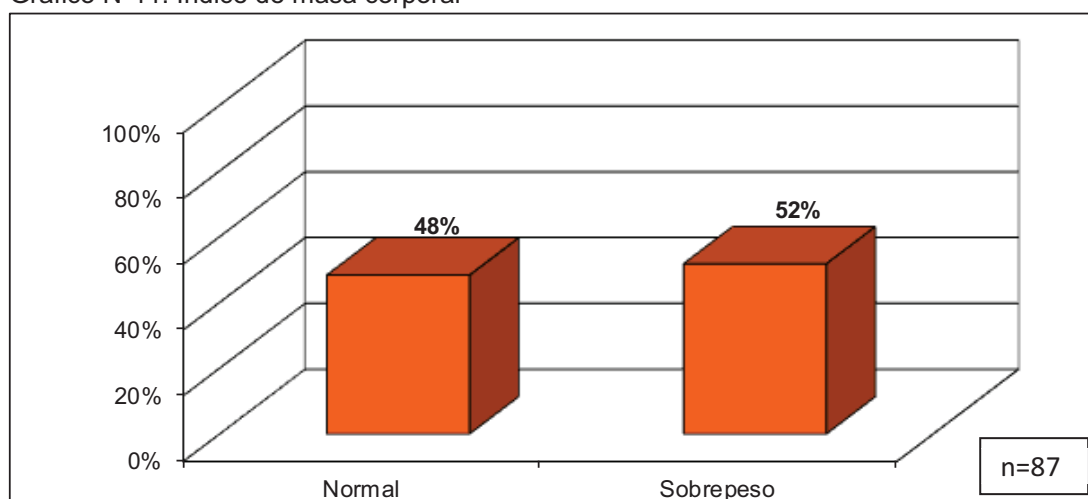
Los valores de referencia son:

Tabla N°1 - Clasificación del IMC según la OMS	
IMC	Clasificación
< 18.5	Bajo peso
18.5 a 24.9	Peso normal
25.0 a 29.9	Sobrepeso
30.0 a 39.9	Obesidad
> 40.0	Obesidad mórbida

\*Fuente: Lineamientos para el cuidado nutricional.<sup>1</sup>

Los resultados de la muestra se muestran a continuación.

Gráfico N°11: Índice de masa corporal



Fuente: Elaboración propia

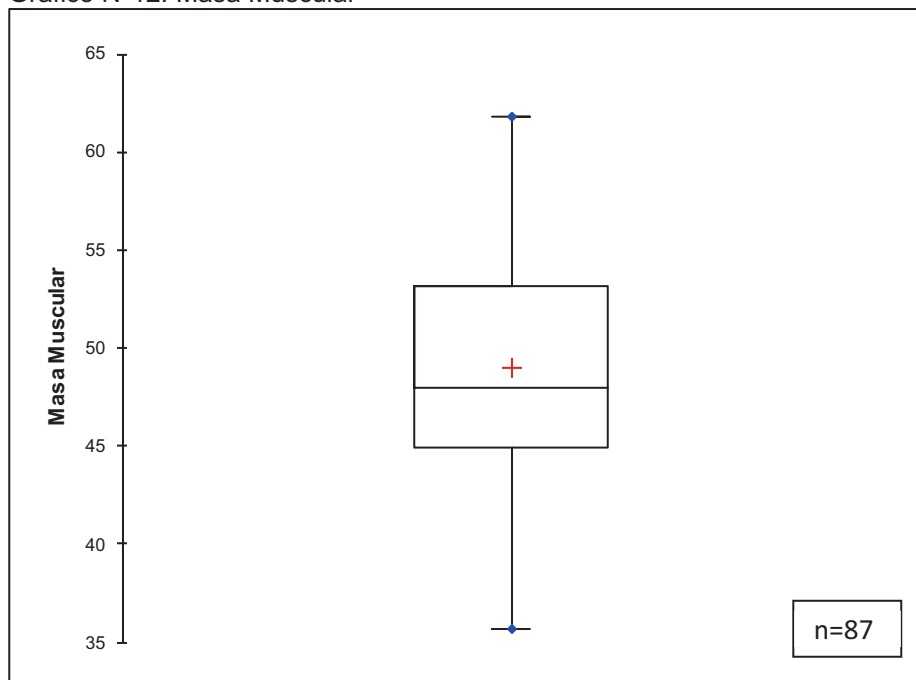
La mayoría de los jugadores encuestados según el índice de masa corporal se clasifican con sobrepeso, pero como es un parámetro que relaciona la altura con el peso es útil en personas que desarrollan una actividad diaria considerada estándar y no en deportistas ya que la cantidad de masa muscular que puede llegar a tener, hace que ese peso extra pueda confundirse con sobrepeso u obesidad. Por este motivo a los deportistas se les realiza un estudio con más profundidad sobre su composición corporal.

<sup>1</sup> Torresani, María Elena, Somoza, María Inés, *Lineamientos para el cuidado nutricional*; Buenos Aires, Eudeba, 2005, 2ª edición, p. 234.

El estudio de la composición corporal se realizó a partir de un modelo de cuatro componentes, el porcentaje de grasa calculado a través de la ecuación propuesta por Yuhasz modificada por Faulkner (1968) utilizando seis pliegues cutáneos (Tríceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo anterior, medial de la pierna); la masa ósea a través de la fórmula de Von Döbeln modificada por Rocha en 1974; la masa residual hallada a partir de las constantes planteadas por Würch en 1974; y por último la masa muscular obtenida mediante la resta del peso total, el peso graso, óseo y residual, los resultados de la composición corporal de la muestra expresados en kilogramos, se presentan a continuación.

Respecto de la masa muscular los resultados se presentan en el siguiente gráfico.

Gráfico N°12: Masa Muscular

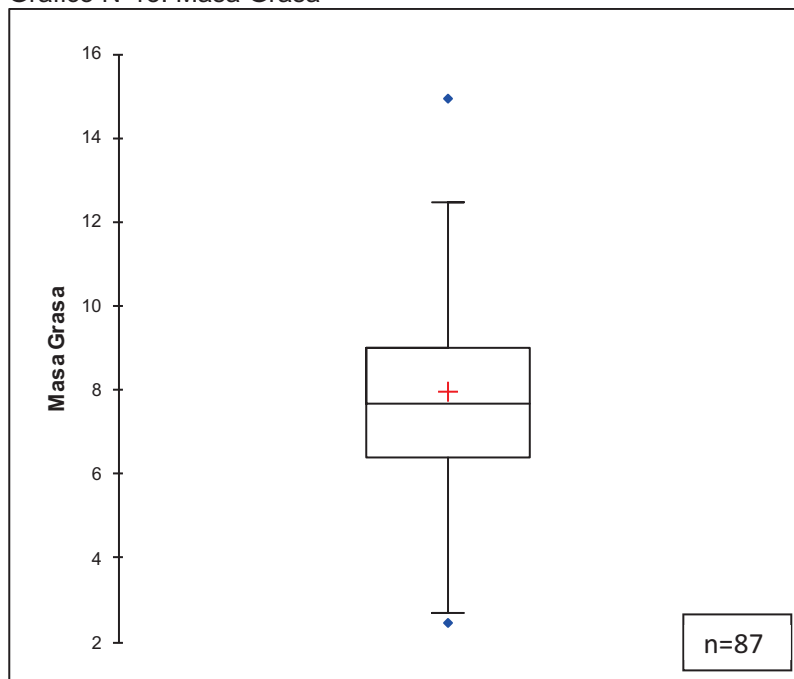


Fuente: Elaboración propia

Los valores correspondientes a la masa muscular oscilan entre 35,7 y 61,8 kilos. La distribución de los valores resulta levemente asimétrica. Se observa una concentración en el 50% central de los datos, que oscilan entre 44,9 y 53,2 kilos. El valor promedio resulta de 48,9 kilos.

Al analizar la masa grasa los valores obtenidos son:

Gráfico N°13: Masa Grasa

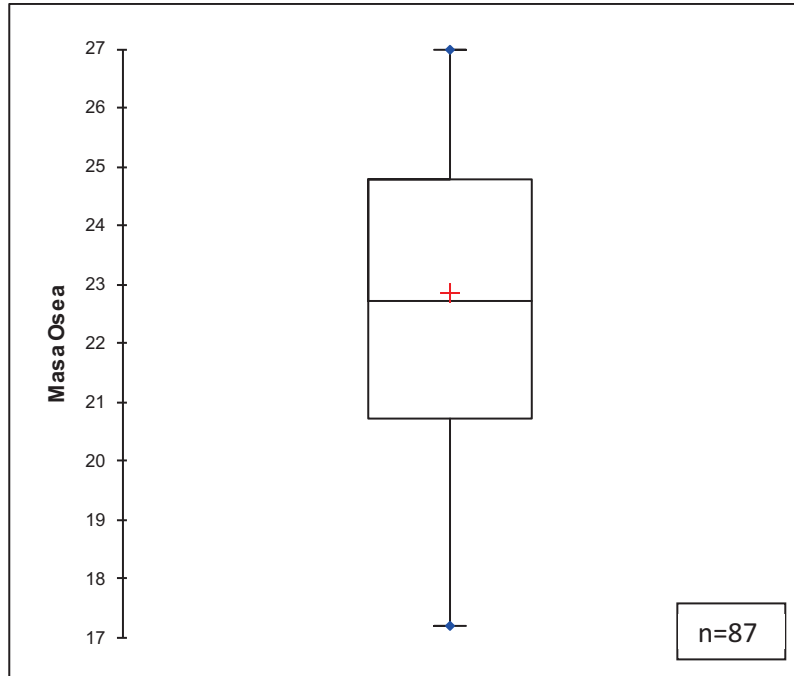


Fuente: Elaboración propia

Los valores de la masa grasa oscilan entre 2,7 y 12,5 kilos, registrándose valores outliers superiores de hasta 14,9 kilos e inferiores de hasta 2,5 kilos. La distribución de los datos es aproximadamente simétrica respecto de la media. Se observa una concentración en los valores correspondientes al 50% central de los datos, que oscilan entre 6,4 y 8,9 kilos. El valor promedio resulta de 7,9 kilos.

En relación a el estudio de la masa ósea se obtiene los siguientes resultados.

Gráfico N° 14: Masa Osea

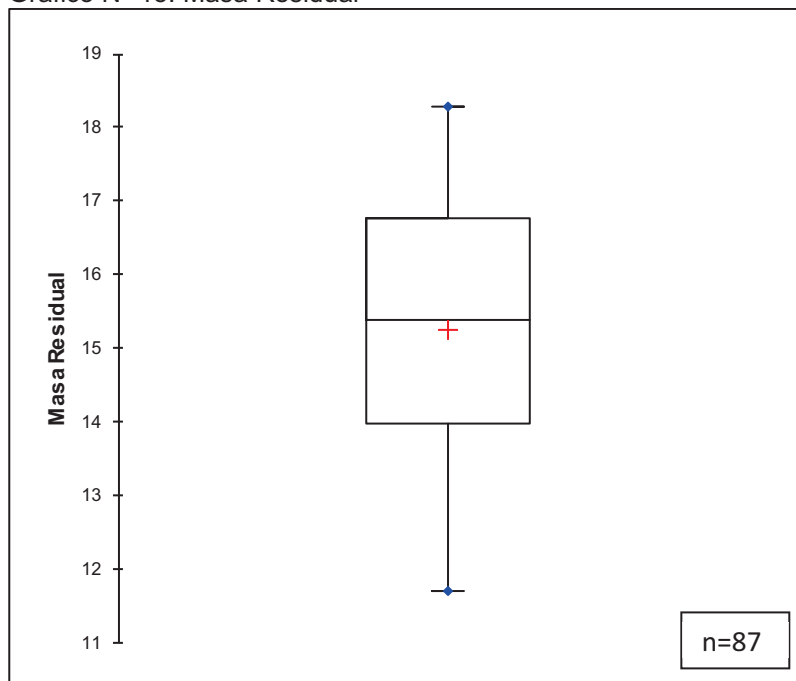


Fuente: Elaboración propia

Los valores correspondientes a la masa osea oscilan entre 17,1 y 27 kilos. La distribución de los datos es muy levemente asimétrica negativa. El 50% superior de los datos es de al menos 22,7 kilos. El valor promedio para la masa osea es de 22,8 kilos.

Al medir la masa residual se obtienen los siguientes resultados.

Gráfico N° 15: Masa Residual



Fuente: Elaboración propia

Los valores correspondientes a la masa residual oscilan entre 11,7 y 18,2 kilos. La distribución de los datos es muy levemente asimétrica negativa. El 50% superior de los datos es de al menos 15,4 kilos. El valor promedio para la masa ósea es de 15,2 kilos.

# *Bibliografija*



- Baumann Patrick, *FIBA Basic Basketball rules*, en: [http://www.fiba.com/downloads/Miscellaneous/fiba\\_natio\\_fede\\_manu\\_esp.pdf](http://www.fiba.com/downloads/Miscellaneous/fiba_natio_fede_manu_esp.pdf)
- Cabral Pérez M, Birri M, Agnese M, (2010), “Consumo de suplementos dietarios” en: *Ars Pharmaceutica*, Vol. 51 n°1, pág. 2, Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, en: <http://farmacia.ugr.es/ars/pdf/562.pdf>.
- Código Alimentario Argentino, *Capítulo n° XVII*, en: [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/marco\\_regulatorio/CA/CAPITULOXVII.htm](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/marco_regulatorio/CA/CAPITULOXVII.htm).
- De Benedetti Silvia, (2010), “Suplementos dietarios con drogas vegetales”, en: *Pharmamerican*, año 2, N°4, La Plata, Argentina, en: <http://www.revistadosis.com.ar/pdf/pharmamerican4.pdf>
- Ferro-Luzzi, C. Garza, J. Haas, J.P. Habicht, J. Himes, A. Pradilla, L. Raman, O. Ransome-Kuti, J.C. Seidell, C. Victora, M.L. Wahiqvist, R Ship, *El estado físico: uso e interpretación de la antropometría*, en: [http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_854\\_contents\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854_contents_spa.pdf)
- Garrido Chamorro Raul Pablo, Gonzalez Lorenzo Marta, García Vercher Manuel, Expósito Coll Isabel, (2005), “Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según fórmulas antropométricas”, en: *efdeportes revista digital*, año 10, N°84, Buenos Aires.
- Garrido Chamorro Raúl Pablo, González Lorenzo Marta, García Vercher Manolo, (2005), “Suplementos alimenticios en deportistas de élite”, en: *revista digital*, año 10, N°91, Buenos Aires, en: <http://www.efdeportes.com/efd91/supl.htm>
- Gian Paul Reyes, *Historia del baloncesto*, en: <http://www.educar.org/Educacionfisicaydeportiva/historia/baloncesto.asp>
- Girolami Daniel, *Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal*, Buenos Aires, Argentina, El Ateneo Editorial, (2003), pág. 428
- Goldstein Sidney, (2003), *The basketball coach's bible*, Filadelfia, Estados Unidos, Paidotribo editorial, p. 69
- Herrera Paula, *Suplementos y complementos alimenticios*, en: [www.ipsuniversitaria.com.co/documentos/Ed\\_12.dpf](http://www.ipsuniversitaria.com.co/documentos/Ed_12.dpf)
- *Historia de la nutrición deportiva*, en: <http://www.nutriesport.com/historia-de-la-nutricion-deportiva>
- Jiménez Cruz Rodrigo Javier, *Posiciones de un equipo de básquet*, en: <http://es.scribd.com/doc/18310932/POSICIONES-DE-UN-EQUIPO-DE-BASQUETBOL-CUADRO-RESUMEN>

- Kreider Richard, *Ejercicio y nutrición: investigación y recomendaciones*, en: [www.jissn.com/content/1/1/1](http://www.jissn.com/content/1/1/1)
- Machado Alfonso, *Historia del básquet*, en: [www.planetabasketball.com/baloncesto](http://www.planetabasketball.com/baloncesto)
- Mahan L. Kathleen y Scott-Stump Sylvia, (2009), *Krause Dietoterapia*, Barcelona, España:GEA Consultoria editorial.p.472
- Malina Robert, “*Antropometría*”, en: <http://www.g-se.com/a/662/antropometria/>
- Marfell Michael, Stewart Arthur y Carter Lindsay, (2008), *Manual de estándares internacionales para la evaluación antropométrica*, Australia
- Mogollón Flores Marco, *La antropometría*, en: <http://iepfv.files.wordpress.com/2008/07/la-antropometria.pdf>
- Norton Kevin y Olds Tim, (1996), *Antropometrica*, Australia: University of New South Wales Press
- Ramos Miguel, (2004), “Cineantropometría en jugadores de básquet”, en: *Revista de posgrado de la VI cátedra de medicina*, año 11 , N°139, Buenos Aires, Argentina
- Salgado Sánchez Irene; Sedano Campo Silvia; De Benito Trigueros Ana; Izquierdo Velasco José María; Cuadrado Sáenz Gonzalo, “Perfil antropométrico de las jugadoras de baloncesto españolas. Análisis en función del nivel competitivo y de la posición específica de juego”, *Revista internacional de ciencia y deporte*, España, Universidad de León, año V, n°5, 2009, pág. 2, en: <http://www.cafyd.com/REVISTA/01501.pdf>
- Vásquez José Roberto, *Antropometría*, en: [www.es.scribd.com/doc/12477625/ANTROPOMETRIA](http://www.es.scribd.com/doc/12477625/ANTROPOMETRIA)
- Viglione Gustavo, (2004), *El básquetbol de ayer, hoy y siempre*, Córdoba, Argentina, Alta Córdoba editorial, p. 52.
- Viscido Manuel, “*La evaluación antropométrica*”, en: <http://www.g-se.com/a/21/la-evaluacion-antropometrical/>
- Wissel Hall, (2002) *Baloncesto, aprender y progresar*, Barcelona, España, Paidotribo editorial, p.55



## Páginas de Internet consultadas

- <http://www.planetabasketball.com/baloncesto.htm>
- <http://www.sanrafaelbasket.com.ar>
- <http://www.mundodeportes.org/posiciones-de-un-equipo-de-baloncesto/>
- <http://www.ctv.es/USERS/tarso/Curso03.html>
- <http://www.ctv.es/USERS/tarso/Curso05.html>
- <http://www.taringa.net/posts/deportes/12302187/Aprender-Baloncesto-Tema-05-El-tiro.html>
- <http://www.taringa.net/posts/hazlo-tu-mismo/15485703/Mega-post-Baloncesto-basico-Si-quieres-mejorarlo-entra.html>
- [http://www.jgbasket.com/el\\_bote\\_v\\_\\_0\\_4.htm](http://www.jgbasket.com/el_bote_v__0_4.htm)
- <http://www.taringa.net/posts/deportes/4693349/Basketball>
- <http://jgbasket.net/tactica-salida-basica-presion-1-3-1-baloncesto/>
- <http://www.pedrodomec.blogspot.com.ar/>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Hombre\\_de\\_Vitruvio](http://es.wikipedia.org/wiki/Hombre_de_Vitruvio)
- <http://www.fabriziomalipiero.eu./il-somatotipo>
- [http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/tallmetro-portatil-seca-213\\_15xJM](http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/tallmetro-portatil-seca-213_15xJM)
- [http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/balanzas\\_qO2XtOcxSM](http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/balanzas_qO2XtOcxSM)
- [http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/cinta-antropometrica-metalica-lufkin\\_9xJM](http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/cinta-antropometrica-metalica-lufkin_9xJM)
- [http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/pinza-antropometrica-plastica-nacional\\_125xJM](http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/pinza-antropometrica-plastica-nacional_125xJM)
- [http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/antropometro-para-huesos-cortos-platico\\_23xJM](http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/antropometro-para-huesos-cortos-platico_23xJM)
- <http://www.vitonica.com/complementos/suplementos-naturales-para-potenciar-tu-entrenamiento>
- <http://www.portaldeportivo.cl/articulos/NA.0006.pdf>
- [http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/suplementos\\_dietarios-verdades\\_mentiras.pdf](http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/suplementos_dietarios-verdades_mentiras.pdf)
- <http://www.caquilmes.com.ar/el-club/fundacion/>
- <http://www.clubunion.com.ar/historia.php>
- <http://www.peñarolmardelplata.com/Institucion/Historia.aspx>
- <http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-de-salud/nutricion-infantil/temas/suplementos-alimenticios.html>

- [http://www.sanrafaelbasket.com.ar/liga/index.php?option=com\\_quickfaq&view=items&cid=2:medidas-de-la-cancha&id=20:icuales-son-las-nuevas-medidas-2010&Itemid=112](http://www.sanrafaelbasket.com.ar/liga/index.php?option=com_quickfaq&view=items&cid=2:medidas-de-la-cancha&id=20:icuales-son-las-nuevas-medidas-2010&Itemid=112)
- <http://www.taringa.net/posts/deportes/12302187/Aprender-Baloncesto-Tema-05-El-tiro.html>
- [www.shop1.com.ar](http://www.shop1.com.ar)
- <https://www.calibres-argentinos.com.ar/productos.aspx>
- <http://www.efdeportes.com/efd80/escala.htm>
- <http://www.adelgazarapido.org/2011/04/lugares-para-medir-el-porcentaje-de-grasa-con-caliper/>
- <http://www.efdeportes.com/efd81/combina.htm>
- <http://nufipsi.com.ar/Cineantropometria.html>
- <http://www.efdeportes.com/efd81/combina.htm>
- [http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/cinta-antropometrica-metalica-lufkin\\_9xJM](http://smartbmi.mercadoshops.com.ar/cinta-antropometrica-metalica-lufkin_9xJM)
- <http://afomsalud.com/index.php/2006/09/10/evaluacion-del-estado-de-nutricion/>
- <http://www.efdeportes.com/efd81/combina.htm>
- [http://www.medicinadeldeporte.org/?page\\_id=276](http://www.medicinadeldeporte.org/?page_id=276)
- <http://coachjorgeanon.blogspot.com/2010/10/perimetro-de-cadera.html>
- <http://www.efdeportes.com/efd154/somatotipo-y-deporte.htm>

# Conclusión



No sólo se deben conocer los aspectos referentes al deporte y alimentación sino también parámetros que ayudarán y orientarán mejor hacia el objetivo del deportista, es por esto que la evaluación nutricional abarca no solo la alimentación sino también la evaluación antropométrica, útil para conocer la composición del cuerpo como el porcentaje de masa adiposa, masa magra, ósea y residual.

A través de los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede concluir que, el 40% de la distribución etárea de los jugadores de básquet profesional de la ciudad de Mar del plata, está comprendido entre los 25 a 28 años, siendo la edad promedio del total de la población los 27 años.

Con respecto a la posición de juego que ocupan los jugadores dentro de la cancha, el base es el de mayor presencia ya que se trata de jugadores que tiene la talla más baja del equipo y no requieren una gran contextura física, por lo que es más frecuente encontrar jugadores con ese físico, se distingue por ser el que dirige al equipo en pista, ordena las jugadas, y habitualmente es la extensión del entrenador en el terreno de juego, por lo general es el jugador más habilidoso. En menor medida se hayan los pívot quienes requieren una altura de más de 1,90 metros y gran robustez, es el más alto de un equipo, jugando en posiciones cercanas al aro tanto en ataque como en defensa. Su principal rol dentro del equipo es el de rebotear en ambas canastas, y el de intimidación en defensa.

El somatotipo característico de esta muestra fue de tipo Mesomorfo Ectomórfico, esta clasificación es la ideal para los jugadores de básquet según el rankin deportivo, por lo que la mayoría de los jugadores son de contextura predominantemente muscular y elevada altura; seguido por aquellos deportistas que presentan Mesomorfo Endomórfico expresando contextura muscular mayor y desarrollo masa grasa corporal.

En relación al índice de masa corporal, la mayoría de los jugadores medidos obtuvo un diagnóstico de sobrepeso; éste índice debe complementarse con otros estudios cuando se evalúa a deportistas ya que según la valoración antropométrica el predominio del peso se debe a su masa muscular; esto se debe a que el IMC toma el total de la masa sin discriminar los compartimentos corporales, lo cual los detalla la antropometría; con relación a la masa muscular, los valores de la muestra oscilan entre 36 y 62 kilos, la masa grasa entre 3 y 12 kilos, la masa ósea 17 y 27 kilos y por último la masa residual representando los órganos y vísceras entre 12 y 18 kilos.

En cuanto al consumo de suplementos, el 38% de los jugadores encuestados afirmaron hacerlo por que, creen que mejora su rendimiento deportivo y también que mejora su resistencia. La gran mayoría lo consumen una vez al día, seguido por aquellos que lo hacen tres veces a la semana. Este hábito lo realizan hace más de 5 años y todos los encuestados afirmaron hacerlo por prescripción del preparador físico

o del médico. Entre los suplementos nutricionales los más consumidos son los preparados proteicos y las vitaminas. De todas maneras, siempre debe quedar claro que, antes de adquirir un suplemento dietario, es necesario consultar con el médico o nutricionista, a fin de que sea el profesional el que determine si la alimentación que lleva adelante el consumidor adolece de carencias con respecto a algún nutriente.

En el transcurso de los últimos años el deportista se ha vuelto cada vez más exigente, buscando nuevas alternativas para mejorar su rendimiento físico. Existen avances en el equipamiento mecánico, entrenamiento, ropa, técnicas para manejar el stress o ansiedad ante las competencias y hasta procesos fisiológicos esperando soluciones rápidas y mágicas que muchas veces confunden al deportista llevándolo a una disminución de su rendimiento.

El básquet no deja de ser uno de los deportes en donde se busca la perfección en todas sus áreas, como así también la excelencia de los profesionales que acompañan al jugador. Es muy importante la intervención del Licenciado en nutrición ya que contribuye al mantenimiento de la salud y mejora el rendimiento deportivo, no sólo a través de la correcta alimentación e hidratación sino también con los conocimientos de la antropometría, que tiene como ventajas la sencillez de la recogida de datos, su reproducción y la valiosa información a cerca de la estructura del atleta y el efecto del entrenamiento en la temporada; pudiendo controlar los cambios producidos a largo plazo.