



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA**

**ESTADO NUTRICIONAL Y ESTILOS DE VIDA, MEDIANTE LA  
EVALUACIÓN NUTRICIONAL A LOS DEPORTISTAS  
FISICOCULTURISTAS DEL GIMNASIO “FUERZA EXTREMA” DE LA  
CIUDAD DE OTAVALO. PERÍODO 2012-2013**

**Tesis previa a la obtención del título de Licenciatura en Nutrición y Salud  
Comunitaria**

**AUTORAS:**

**CINTHYA ALDÁS**

**AMPARO ROMÁN**

**DIRECTORA DE TESIS**

**Dra. PATRICIA CARRASCO**

**IBARRA – ECUADOR**

**2014.**

## APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS

Ibarra, 05 de Diciembre de 2013

Yo, Dra. Patricia Carrasco en calidad de Tutora de tesis titulada “ESTADO NUTRICIONAL Y ESTILOS DE VIDA, MEDIANTE LA EVALUACION NUTRICIONAL A LOS DEPORTISTAS FISICOCULTURISTAS DEL GIMNASIO “FUERZA EXTREMA” DE LA CIUDAD DE OTAVALO. PERIODO 2012-2013” de autoría de Cinthya Aldás y Amparo Román, determino que una vez revisada y corregida está en condiciones de realizar su respectiva disertación y defensa.

Atentamente.



Dra. Patricia Carrasco

C.I ...1802153880....

**DIRECTORA DE TESIS**

## AUTORÍA

Nosotras, Cinthya Aldás y Amparo Román declaramos bajo juramento que el presente trabajo es de nuestra autoría **“ESTADO NUTRICIONAL Y ESTILOS DE VIDA, MEDIANTE LA EVALUACIÓN NUTRICIONAL A LOS DEPORTISTAS FISICOCULTURISTAS DEL GIMNASIO “FUERZA EXTREMA” DE LA CIUDAD DE OTAVALO. PERÍODO 2012-2013”** y los resultados de la investigación son de nuestra total responsabilidad, además que no ha sido presentado previamente para ningún grado ni calificación profesional; y que hemos respetado las diferentes fuentes de información.



Cinthya Aldás

1003556428



Amparo Román

1003929906



**<UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN**

**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| <b>DATOS DE CONTACTO</b>    |   |                        |            |
|-----------------------------|---|------------------------|------------|
| <b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b> | 100355642-8                                 |                        |            |
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b> | ALDÁS MORALES CINTHYA CAROLINA              |                        |            |
| <b>DIRECCIÓN:</b>           | Sánchez y Cifuentes 14-50 y Obispo Mosquera |                        |            |
| <b>EMAIL:</b>               | cintyc7@hotmail.com                         |                        |            |
| <b>TELÉFONO FIJO:</b>       | 2640013                                     | <b>TELÉFONO MÓVIL:</b> | 0999829439 |

| <b>DATOS DE CONTACTO</b>    |  |                        |            |
|-----------------------------|--|------------------------|------------|
| <b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b> | 100392990-6  |                        |            |
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b> | ROMÁN CABEZAS AMPARO MARIELA                         |                        |            |
| <b>DIRECCIÓN:</b>           | Cdl. Yanayacu. Valle Pedro Pérez Y Daniel Belalcázar |                        |            |
| <b>EMAIL:</b>               | Ampy_r@outlook.es                                    |                        |            |
| <b>TELÉFONO FIJO:</b>       | 2925-925   | <b>TELÉFONO MÓVIL:</b> | 0980309655 |

| <b>DATOS DE LA OBRA</b>    |   |
|----------------------------|---|
| <b>TÍTULO:</b>             | “ESTADO NUTRICIONAL Y ESTILOS DE VIDA, MEDIANTE LA EVALUACIÓN NUTRICIONAL A LOS DEPORTISTAS FISICOCULTURISTAS DEL GIMNASIO “FUERZA EXTREMA” DE LA CIUDAD DE OTAVALO. PERÍODO 2012-2013” |
| <b>AUTOR (ES):</b>         | Cintha Aldás y Amparo Román   |
| <b>FECHA:<br/>AAAAMMDD</b> | 2013/12/20  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO    |  |
| <b>PROGRAMA:</b>               | <b>PREGRADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b> <input type="checkbox"/> |
| <b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b> | Licenciadas en Nutrición y Salud Comunitaria   |
| <b>ASESOR /DIRECTOR:</b>       | Dra. Patricia Carrasco   |

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD


Nosotras: Cinthya Carolina Aldás Morales con cédula de ciudadanía número 1003556428 y Amparo Mariela Román Cabezas con cédula de ciudadanía número 1003929906 en calidad de autoras y titulares de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hacemos entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizamos a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. CONSTANCIAS

Las autoras manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 19 días del mes de Junio de 2014.

### Las autoras:



Cinthya Aldás  
C.I 1003556428



Amparo Román  
C.I 1003929906

### Aceptación:



Mgs. Ximena Vallejos  
Encargada Biblioteca



### **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Nosotros: Cinthya Carolina Aldás Morales con cédula de ciudadanía número 1003556428 y Amparo Mariela Román Cabezas con cédula de ciudadanía número 1003929906 manifestamos la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: **“ESTADO NUTRICIONAL Y ESTILOS DE VIDA, MEDIANTE LA EVALUACIÓN NUTRICIONAL A LOS DEPORTISTAS FISICOCULTURISTAS DEL GIMNASIO “FUERZA EXTREMA” DE LA CIUDAD DE OTAVALO. PERÍODO 2012-2013”**, desarrollado en la Facultad Ciencias de la Salud, carrera de Nutrición y Salud Comunitaria en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En nuestra condición de autoras nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 23 días del mes de Junio de 2014

**Las autoras:**

Cinthya Aldás  
C.I 1003556428

Amparo Román  
C.I 1003929906

## **DEDICATORIA**

*Ha transcurrido un largo tiempo de constante sacrificio y estudio para alcanzar esta meta que no hubiese sido posible sin el apoyo de mis padres, quienes con entero sacrificio y dedicación me brindaron su apoyo y contribuyeron en mi formación humana y profesional es por ello que les dedico con mucho amor este trabajo.*

***Amparo Román***

*Esta tesis se la dedico a Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.*

*A mi familia quienes por ellos soy lo que soy, a mi hija, a mi madre y esposo por su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles, lo cual permitió culminar con mi carrera. A mis hermanos por estar siempre presentes, quienes han sido y son una motivación, inspiración y felicidad.*

***Cinthya Aldás***

## **AGRADECIMIENTO**

*En primer lugar agradezco a Dios, que me ha dado la fortaleza, sabiduría y capacidad para poder realizar este proyecto fruto de gran dedicación.*

*A la Dra. Patricia Carrasco Directora de nuestra tesis por su valioso tiempo y apoyo incondicional.*

*Además quiero agradecer hoy y siempre a mis padres porque solamente su esfuerzo y apoyo, hicieron posible la culminación de mi carrera profesional.*

***Amparo Román***

*Los resultados de este proyecto, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación. Mi sincero agradecimiento está dirigido hacia Dra. Patricia Carrasco, quien con su ayuda desinteresada, nos brindó información relevante, próxima, pero muy cercana a la realidad. A mi familia que a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, creyeron en mí en todo momento y no dudaron de mis habilidades.*

***Cinthy Aldás***



## ÍNDICE GENERAL

|  |      |
|--|------|
| <b>APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS</b> .....                   | ii   |
| AUTORÍA.....   | viii |
| AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN .....                            | iv   |
| CESIÓN DE DERECHOS .....   | vi   |
| DEDICATORIA .....  | viii |
| AGRADECIMIENTO .....   | viii |
| ÍNDICE .....   | ix   |
| RESUMEN EJECUTIVO.....   | xv   |
| ABSTRACT.....  | xvi  |
| <b>CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....                 | 1    |
| 1.1 Planteamiento del problema.....                                | 1    |
| 1.2 Formulación del problema.....                                  | 2    |
| 1.3 Justificación.....   | 2    |
| 1.4 Objetivos .....  | 3    |
| 1.4.1 General .....  | 3    |
| 1.4.2 Específicos .....  | 4    |
| 1.5 Preguntas de Investigación.....                                | 4    |
| <b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....                            | 5    |
| 2.1 Antecedentes .....   | 5    |
| 2.1.1 Historia del culturismo.....                                 | 5    |
| 2.1.2 Competición.....   | 6    |
| 2.1.3 Dopaje .....   | 7    |
| 2.2 Características del deporte de fuerza.....                     | 7    |
| 2.2.1. Tipos de deporte de fuerza .....                            | 8    |
| 2.2.2 Principios del fisicoculturismo.....                         | 8    |
| 2.3 Fatiga durante el ejercicio .....                              | 9    |
| 2.3.1 Clases de fatiga .....                                       | 10   |
| 2.4 Factores que influyen en la utilización de los sustratos ..... | 11   |
| 2.5 Estilos de vida en el deporte.....                             | 12   |
| 2.5.1 Efectos del consumo de alcohol en el deporte .....           | 12   |

|   |    |
|---|----|
| 2.5.2 Efectos del consumo de tabaco en el deporte.....                                      | 13 |
| 2.5.2 Efectos de la deshidratación en el deporte. ....                                      | 15 |
| 2.5.3 Importancia del descanso nocturno en el deporte .....                                 | 16 |
| 2.6 Alimentación en el deporte de fuerza.....   | 17 |
| 2.6.1 Características de la alimentación en los deportes de fuerza .....                    | 18 |
| 2.6.2 Distribución energética de la dieta .....   | 18 |
| 2.6.3 Alimentación antes y después del entrenamiento. ....                                  | 19 |
| 2.7 Recomendaciones de macronutrientes .....  | 20 |
| 2.7.1 Hidratos de carbono .....   | 20 |
| 2.7.1.1 Clasificación de los hidratos de carbono.....                                       | 20 |
| 2.7.1.2 Digestión y absorción.....  | 21 |
| 2.7.1.3 Índice glucémico .....  | 21 |
| 2.7.1.4 Metabolismo de los hidratos de carbono.....   | 22 |
| 2.7.1.5 Importancia de los carbohidratos en el deporte.....                                 | 23 |
| 2.7.1.6 Recomendaciones de carbohidratos antes, durante y después de la<br>competencia..... | 23 |
| 2.7.1.7 Intolerancias digestivas a los hidratos de carbono .....                            | 25 |
| 2.8 Grasas o lípidos .....  | 26 |
| 2.8.1 Clasificación de los lípidos .....  | 26 |
| 2.8.2 Digestión y absorción.....  | 27 |
| 2.8.3 Metabolismo de las grasas .....   | 28 |
| 2.8.4 Interés nutricional deportivo .....   | 29 |
| 2.9 Proteínas.....  | 30 |
| 2.9.1 Clasificación de los aminoácidos .....  | 31 |
| 2.9.2 Digestión y absorción.....  | 32 |
| 2.9.3 Metabolismo de las proteínas.....   | 34 |
| 2.9.4 Interés nutricional deportivo .....   | 35 |
| 2.9.5 Proteínas y deportes de fuerza y/o potencia.....                                      | 36 |
| 2.10 Preparación para un campeonato .....   | 37 |
| 2.11 Reserva de energía en el organismo.....  | 37 |
| 2.11.1 Reserva de los macronutrientes.....  | 38 |

|                                |   |    |
|--------------------------------|---|----|
| 2.12                           | Vitaminas importantes en el deporte de fuerza .....               | 39 |
| 2.12.1                         | Vitaminas liposolubles .....                                      | 39 |
| 2.12.3                         | Minerales en la alimentación del deportista.....                  | 41 |
| 2.13                           | Agua y electrolitos .....   | 42 |
| 2.14                           | Suplementos deportivos .....                                      | 43 |
| 2.14.1                         | Según su modo de acción:.....                                     | 44 |
| 2.14.2                         | Según su momento de uso:.....                                     | 44 |
| 2.14.3                         | Según su composición química:.....                                | 45 |
| 2.15                           | Evaluación del estado nutricional del deportista.....             | 46 |
| 2.15.1                         | Impedancia bioeléctrica .....                                     | 46 |
| 2.16                           | Antropometría .....   | 48 |
| 2.16.1                         | Indicadores Antropométricos .....                                 | 48 |
| 2.17                           | Composición corporal .....  | 50 |
| 2.17.1                         | Masa grasa.....   | 50 |
| 2.17.2                         | Masa magra o muscular .....                                       | 50 |
| 2.17.3                         | Agua corporal total.....  | 51 |
| 2.18                           | Cálculo de las necesidades energéticas .....                      | 53 |
| 2.19                           | Evaluación del consumo de alimentos .....                         | 53 |
| 2.19.1                         | Métodos dietéticos .....  | 53 |
| 2.19.1.1                       | Recordatorio de 24 horas .....                                    | 54 |
| 2.19.1.2                       | Frecuencia del consumo de alimentos.....                          | 55 |
| 2.20                           | Valoración de la ingesta alimentaria .....                        | 55 |
| CAPÍTULO III METODOLOGÍA. .... |   | 57 |
| 3.1                            | Tipo de estudio.....  | 57 |
| 3.2                            | Lugar y duración de la investigación .....                        | 57 |
| 3.3                            | Sujetos de estudio.....   | 57 |
| 3.4                            | Variables de estudio .....  | 57 |
| 3.5                            | Operacionalización de variables. ....                             | 59 |
| 3.6                            | Métodos, técnicas y procedimientos para recolección de datos..... | 64 |
| 3.6.1                          | Evaluación del estado nutricional .....                           | 64 |
| 3.6.1.2                        | Composición corporal .....  | 65 |

|  |    |
|--|----|
| 3.6.2 Evaluación del consumo de alimentos .....  | 65 |
| 3.6.2.1 Recordatorio de 24 horas .....   | 66 |
| 3.6.2.2 Frecuencia de consumo de alimentos.....  | 66 |
| 3.6.3 Evaluación de la actividad física.....   | 67 |
| 3.7 Análisis de datos .....  | 67 |
| CAPÍTULO IV RESULTADOS .....   | 69 |
| Tabla 1. Características socio demográficas de los fisicoculturistas. ....   | 69 |
| Tabla 2. Estado nutricional de los fisicoculturistas.....  | 71 |
| Tabla 3. Consumo de suplementos en fase de competición de los fisicoculturistas..  | 71 |
| Tabla 4. Hábitos alimentarios de los fisicoculturistas.....  | 74 |
| Tabla 5. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de<br>consumo de lácteos. ....               | 76 |
| Tabla 6. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de<br>consumo de huevos. ....                | 77 |
| Tabla 7. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de<br>consumo de carnes. ....                | 78 |
| Tabla 8. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de<br>consumo de leguminosas. ....           | 79 |
| Tabla 9. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de<br>consumo de verduras.....               | 80 |
| Tabla 10. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de<br>consumo de frutas. ....               | 82 |
| Tabla 11. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de<br>consumo de tubérculos.....            | 84 |
| Tabla 12. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de<br>consumo de cereales y derivados. .... | 85 |
| Tabla 13. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de<br>consumo azucares y grasas.....        | 86 |
| Tabla 14. Actividad física de los fisicoculturistas. ....  | 87 |
| Tabla 15. Estilos de vida de los fisicoculturistas. ....   | 88 |
| Tabla 16. Cantidad de líquidos diarios ingeridos por los fisicoculturistas. ....   | 90 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 17. Porcentaje de adecuación del consumo de macronutrientes y fibra de los fisicoculturistas. ....         | 91  |
| Tabla 18. Porcentaje de adecuación del consumo de vitaminas en los fisicoculturistas. ....                       | 93  |
| Tabla 19. Porcentaje de adecuación del consumo de minerales en los fisicoculturistas. ....                       | 95  |
| Tabla 20. IMC y frecuencia de actividad física de los fisicoculturistas.....                                     | 97  |
| Tabla 22. Estado civil y frecuencia de actividad física de los fisicoculturistas. ....                           | 99  |
| Tabla 23. Duración de actividad física y cantidad de líquidos ingeridos en el día por los fisicoculturistas..... | 100 |
| Tabla 24. Duración de actividad física y número de comidas que consumen en el día los fisicoculturistas.....     | 101 |
| 4.1 Discusión de resultados.....   | 102 |
| 4.2 Conclusiones .....   | 103 |
| 4.3 Recomendaciones.....   | 106 |
| BIBLIOGRAFÍA .....   | 108 |

## **LISTA DE ESQUEMAS, CUADROS, IMÁGENES Y ECUACIONES.**

### **ESQUEMAS**

|  |    |
|--|----|
| Esquema 1. Utilización de los sustratos energéticos..... | 12 |
| Esquema 2. Digestión y absorción de las grasa .....      | 28 |
| Esquema 3. Digestión y absorción de las proteínas. ....  | 33 |

### **CUADROS**

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1. Aminoácidos esenciales y aporte diario mínimo necesario.....              | 31 |
| Cuadro 2. Aminoácidos no esenciales .....   | 31 |
| Cuadro 3. Fuentes alimentarias de aminoácidos esenciales.....                       | 32 |
| Cuadro 4. Recomendación de macronutrientes y electrolitos para un campeonato.....   | 37 |
| Cuadro 5. Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo con el IMC..... | 49 |
| Cuadro 6. Porcentaje de grasa corporal para fisicoculturistas según género .....    | 50 |
| Cuadro 7. Porcentaje de masa muscular según género .....                            | 51 |
| Cuadro 8. Porcentaje de agua corporal en adultos .....                              | 52 |
| Cuadro 9. Factor de actividad física según genero .....                             | 53 |

### **IMÁGENES**

|   |    |
|---|----|
| Imagen 1. Báscula TANITA BC-543 .....   | 46 |
| Imagen 2. Capacidad de conducción eléctrica a través del cuerpo con la báscula TANITA. .... | 47 |
| Imagen 3. Clases de somatotipos .....   | 52 |

### **ECUACIONES**

|   |    |
|---|----|
| Ecuación 1. Índice de masa corporal .....                             | 49 |
| Ecuación 2. Cálculo de las necesidades energéticas según genero ..... | 53 |

# **ESTADO NUTRICIONAL Y ESTILOS DE VIDA MEDIANTE LA EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE LOS DEPORTISTAS FISICOCULTURISTAS DEL GIMNASIO “FUERZA EXTREMA” DE LA CIUDAD DE OTAVALO. 2012-2013**

Autoras: Aldás, C; Román, A.  
Tutora: Dra. Patricia Carrasco  
Año 2013

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El objetivo de la presente Investigación fue “Evaluar el estado nutricional y estilos de vida de los deportistas fisicoculturistas del gimnasio fuerza extrema de la Ciudad de Otavalo”. Es un estudio descriptivo y de corte transversal, la población estuvo conformada por 22 fisicoculturistas, la muestra fue seleccionada tomando en cuenta a aquellos que entrenan diariamente con una duración mayor a 1 hora y por un período mayor a 3 años. Se tomaron medidas antropométricas antes de que empiecen a entrenar y se obtuvo un 45,5% con sobrepeso; también se valoró la composición corporal en la que el 59 % tiene grasa elevada, el 100% tiene una musculatura importante y el 68% tiene el agua corporal normal. El patrón alimentario, estilos de vida y actividad física fueron evaluados en la fase de entrenamiento y fase de competición.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: En la fase de entrenamiento el 22,7% consume algún tipo de ayuda ergogénica, el 68,2% realiza ejercicio de 1 a 2 horas diarias y acude de 3 a 5 veces a la semana al gimnasio, el 81,8% come de 3 a 5 veces al día, el 36,4% prefiere las preparaciones fritas y el 13,6% presenta alguna intolerancia alimentaria, el 59% no consume cigarrillo y el 45,4% no consume alcohol, el 36,3% duerme 8 horas diarias y el 45,4% toma 1,5 litros diarios de agua.

En la fase de competición los resultados cambiaron significativamente el 100% consume algún tipo de ayuda ergogénica, el 86,3% realiza ejercicio de 1 a 2 horas diarias y acude más de 5 veces a la semana al gimnasio, el 90,9% come más de 5 veces al día, el tipo de preparación que prefieren es al vapor el 45,4% y el 50% presenta intolerancias alimentarias, el 90,9% no consume cigarrillo; el 100% no consume alcohol, el 50% duerme más de 8 horas diarias, el 54,5% toma 3 litros diarios de agua.

**PALABRAS CLAVE:** fisicoculturista, IMC, composición corporal, hábitos alimentarios, frecuencia de consumo, estilos de vida, actividad física.

# **NUTRITIONAL AND LIFESTYLE ASSESSMENT TROUGH NUTRITIONAL EVALUATION OF "FUERZA EXTREMA" BODYBUILDERS IN OTAVALO CITY**

Authors: Cinthya Aldas, Amparo Román

## **ABSTRACT**

The main goal of this survey was to "Evaluate the nutritional state and lifestyle patterns of "Fuerza Extrema" Gym bodybuilders in Otavalo City" We use a descriptive transeccional study model, evaluating 22 strength athletes, the sample group inclusion criteria was daily workout lenght more than an hour and a period of 3 years at least prior to the study.

We took antropometric measurements before workouts, 45,5% of athletes was overweighted, 59% has a hight fat percentage of body composition, 100% has significant muscle amounts, 68% has normal water body composition percentage. Feed behavior, lifestyle patterns, and physical activity was evaluated in training phase and in competitive phase.

The main goal of this survey was to "Evaluate the nutritional state and lifestyle patterns of Extreme Force Gym bodybuilders in Otavalo City"

We use a descriptive transeccional study model, evaluating 22 strength athletes.

The inclusion criteria was: Male sex, age between 18-38, daily training and a workout routine length more than one hour.

We took antropometric measurements before workouts, 45,5% of athletes was overweighted, 59% has a hight fat percentage of body composition, 100% has significant muscle amounts, 68% has normal water body composition percentage. Nutritional behavior, lifestyle patterns, and physical activity was evaluated in training phase and in competitive phase.

The results we obtained are as follow, In training phase 22,7% of athletes was using some kind of ergogenic help, 68,2% made a routine of 1-2 hours per day and went to the gym 3-5 times per week, 81,5% ate 3-5 meals per day, 36,4% preferred fried meals, 13,6% has some type of food intolerance, 59% doesn't smoke, 45,5% doesn't drink alcohol, 36,3% has a sleep length more than 8 hours per day and 45,4% drink 1,5 liters of water per day.

In competitive phase the behavior changed drastically, 100% of athletes use some kind of ergogenic help, 86,3% make a 1-2 hours workout routine per day, and went to the gym at less 5 times purr week, 90,9% ate at less 5 meals per day, the preferred food was steam cooked meals for 45,5% of athletes, 50% has some type of food intolerance, 90,5% doesn't smoke, 100% doesn't drink alcohol, 50% slept 8 hours daily, 54,5% drink 3 liters of water per day.

**Key words:** bodybuilders, BMI, body composition, alimentary behavior, meals frecuency, 24 hours record, lifestyle physical activity



## **TEMA**

**ESTADO NUTRICIONAL Y ESTILOS DE VIDA MEDIANTE LA  
EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE LOS DEPORTISTAS  
FISICOCULTURISTAS DEL GIMNASIO “FUERZA EXTREMA” DE LA  
CIUDAD DE OTAVALO. 2012-2013**



# **CAPÍTULO I**

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La falta de conocimiento y el deseo constante de obtener un cuerpo socio-culturalmente ideal, extremadamente delgado en la mujer y musculoso en el hombre, ha incrementado la presencia de trastornos de la imagen corporal como son las dismorfias corporales; unido a estos efectos, se encuentran también los causados por el sobre entrenamiento (Behar & Molinari, 2010).

“Los hombres con dismorfia muscular optan por hábitos alimentarios que ponen en riesgo su salud, para tratar de que sus cuerpos alcancen el estándar de la moda.”

Para lograr el máximo rendimiento físico, es conveniente tener estilos de vida adecuados (no fumar, no consumir alcohol y un descanso adecuado nocturno), tener una dieta variada y equilibrada, que se ajuste en cantidad y calidad a las necesidades de cada deportista. Alimentarse correctamente y tener un entrenamiento adecuado garantiza un crecimiento correcto del organismo, contribuye a la conservación de la salud. (Flor, Granda, & Revelo, 2005)

Otra situación que caracteriza a estas personas es el consumo de sustancias ergogénicas para “ayudar” a incrementar su masa muscular. Estos productos generalmente son recomendados por los entrenadores de los gimnasios, por amigos o revistas deportivas sin considerar la acción de algunos de sus componentes en el organismo. El problema con el uso de estas sustancias es que su consumo se realiza de manera indiscriminada, sin supervisión médica y mucho menos en las dosis adecuadas. Algunos deportistas piensan que para tener un buen rendimiento

deportivo necesitan de suplementos de proteína, pero en la mayoría de los casos con una dieta saludable es suficiente. (MacMillan, 2002)

Así mismo tener una adecuada hidratación es vital para tener un óptimo rendimiento. Los fisicoculturistas se basan generalmente en una excesiva pérdida de agua para conseguir la apariencia deseada, la deshidratación es peligrosa (hay numerosas muertes cada año por deshidratación, tanto en deportista como en personas sedentarias). (Benardot, 2011)

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es el estado nutricional y los estilos de vida de los deportistas fisicoculturistas que asisten al Gimnasio “Fuerza Extrema” de la Ciudad de Otavalo?

## **1.3 Justificación**

La alimentación de los deportistas ha sido tradicionalmente experimentada y manipulada por criterios poco rigurosos, por falta de orientación sobre la ingesta de una dieta variada, equilibrada y ajustada en términos de cantidad y calidad a las necesidades nutricionales de cada deportista.

Se conoce que la alimentación tiene un papel determinante en el deporte de alto rendimiento. Una correcta ingesta de macronutrientes y micronutrientes conlleva una adecuada recuperación de los depósitos celulares, preparando al organismo para esfuerzos posteriores.

Es esencial evaluar el estado nutricional de los deportistas a través de la técnica de composición corporal ya que utilizando el IMC no resulta muy útil en los

deportistas debido a que solo tiene en cuenta el peso total y no hace diferencia alguna entre el peso muscular y el peso graso.

En la actualidad se observa que en el culturismo, se ha extendido la idea de que una elevada ingesta de proteínas, tanto ingiriendo grandes cantidades de huevos o carnes, como tomando suplementos de aminoácidos, ocasionan un aumento de la masa muscular. Diferentes experiencias muestran el error de esta práctica, personas sedentarias que ingieren el mismo tipo de alimentos que los culturistas no aumentan su masa muscular, es lógico dado que no entrenan, por lo que es esencial tener un entrenamiento adecuado para lograr los resultados esperados.

Este tema lo consideramos de mucha importancia a ser investigado dado a que no se han encontrado artículos similares, tampoco suficiente y adecuada información sobre los estilos de vida y el estado nutricional que poseen los fisiculturistas, que nos permita comparar los resultados obtenidos. Por lo que contar con este tipo de información les permitirá tanto a personas en general, deportistas, entrenadores y a profesionales del área de salud, tener un fundamento acreditado y científico sobre este tipo de deporte.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General**

Evaluar el estado nutricional y estilos de vida de los deportistas fisiculturistas del Gimnasio “Fuerza Extrema” de la Ciudad de Otavalo.

### **1.4.2 Específicos**

1. Determinar a la población en estudio socio-demográficamente.
2. Evaluar el estado nutricional de los fisicoculturistas mediante antropometría y composición corporal.
3. Evaluar el consumo de alimentos, ayudas ergogénicas y líquidos mediante frecuencia de consumo y recordatorio de 24 horas.
4. Identificar los estilos de vida de los deportistas fisicoculturistas.
5. Diseñar una guía de alimentación saludable para antes, durante y después del entrenamiento del fisicoculturista.

### **1.5 Preguntas de Investigación**

1. ¿La mayoría de los fisicoculturistas presentan bajo porcentaje de grasa corporal?
2. ¿Todos los fisicoculturistas presentan sobrepeso según el indicador IMC?
3. ¿Un bajo porcentaje de fisicoculturistas consumen tabaco diariamente?
4. ¿Un alto porcentaje de fisicoculturistas consumen alcohol semanalmente?
5. ¿Todos los fisicoculturistas consumen un exceso de proteína en su dieta diaria?
6. ¿La dieta de los fisicoculturistas es baja en grasas?
7. ¿Qué alimentos consumen en forma frecuente los fisicoculturistas?
8. ¿La dieta de los fisicoculturistas cumple con los requerimientos diarios tanto de macro como micronutrientes?
9. ¿El consumo de suplementos es frecuente en los fisicoculturistas?
10. ¿El consumo de líquidos es adecuado en los fisicoculturistas?
11. ¿La guía alimentaria ayudará a tener un mejor rendimiento en el entrenamiento de los fisicoculturistas?

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes**

##### **2.1.1 Historia del culturismo**

El culturismo es un tipo de deporte basado en el ejercicio físico intenso, generalmente anaeróbico, consiste la mayoría de veces en el entrenamiento, actividad que se suele realizar en gimnasios y cuyo fin suele ser la obtención de una musculatura fuerte y definida, sin olvidar mantener la mayor definición y simetría posible al músculo (es decir las proporciones de sus piernas con respecto a sus brazos, su torso, los brazos comparados con su espalda, los bíceps con sus tríceps, etc). (Chiriboga, 2010)

La palabra culturismo procede del francés para designar a este deporte que tuvo en Francia en los siglos XVII y XIX como lugar y fechas de nacimiento de una disciplina deportiva que tenía como finalidad la estética, palabra que entronca directamente con la *cultura física*, esto es, culturismo que hoy en día conocemos por su variante deportiva de competición principalmente.

Eugen Sandow (Eugenio Saez) (1867-1925), un atleta de origen prusiano, se considera el padre del culturismo moderno pues fue el primero en realizar exhibiciones en las que mostraba su musculatura. Sandow pregonaba un "ideal griego" en cuanto a las proporciones de las diferentes partes del cuerpo humano y fue uno de los primeros en comercializar equipos mecánicos para la realización de ejercicios tales como pesas y poleas. Sandow también organizó el primer concurso de culturismo el 14 de septiembre de 1901 en el Royal Albert Hall de Londres. El

concurso se llamó The Great Competition ("La Gran Competición"). En Sandow encontramos también antecedentes directos de uno de los elementos esenciales del culturismo: la pose, las exhibiciones de la musculatura se hacen bajo ciertas poses musculares que evidencian de forma contundente el desarrollo muscular alcanzado. La pose será fundamental en el culturismo profesional, hasta el punto de que el culturista trabaja para posar en un escenario ante un grupo de jueces que valorará su desarrollo a partir de la ejecución de ciertas poses. (Flor, Granda, & Revelo, 2005)

El Fisicoculturismo se hizo más popular en los años 1950 y 1960 con la aparición de multifuerzas y aparatos de gimnasios más sofisticados, la unión a este deporte de campeones de gimnasia y la divulgación simultánea de entrenamiento de los músculos, sobre todo por Charles Atlas, cuya publicidad en los libros de historietas y publicaciones de otros alentó a muchos jóvenes al entrenamiento con pesas para mejorar su físico y parecerse a los superhéroes del cómic. (Flor, Granda, & Revelo, 2005)

La fuerza, la flexibilidad, la resistencia y la coordinación muscular son cualidades que se pueden desarrollar a través del entrenamiento. (Flor, Granda, & Revelo, 2005)

### **2.1.2 Competición**

Los culturistas ejecutan poses frente a un jurado, que asigna puntuaciones y otorga títulos como los de Mister Universo o Mister Olympia. La competición de culturismo, básicamente, está dividida en dos rondas, la primera, conocida como pre competición o semifinales, en la que se realizan 4 poses de simetría y 7 poses obligatorias de musculación para determinar el grado de desarrollo, definición, tamaño, simetría, proporciones, además de la estética para dirimir las puntuaciones. La segunda parte recibe el nombre de Final o Competición, se dejan entre 5 y 6 finalistas que tienen cada uno un minuto de música para realizar una coreografía de poses libres.



### **2.1.3 Dopaje**

A pesar de que ninguna federación fomenta su uso, circulación y comercialización está fuertemente regulada, la mayoría de los competidores profesionales (práctica extendida en muchos deportes profesionales) y algunos culturistas aficionados utilizan drogas para aumentar notoriamente su masa muscular, su rendimiento físico y su definición muscular.

De entre ellas las más usadas son las hormonas sintéticas comúnmente conocidas como esteroides anabólicos o simplemente esteroides (incluidos algunos destinados al uso veterinario). Además de estos suelen administrarse otros tipos de drogas dopantes como diuréticos, insulina, hormona del crecimiento, eritropoyetina, análogos de hormonas gonadotrópicas, psicoestimulantes, simpaticomiméticos, etc.

Para contrarrestar los efectos adversos, suele usarse protectores hepáticos e inhibidores de la enzima aromataasa, aunque este último, suele ser riesgoso.

Los efectos secundarios adversos a nivel óseo, inmunológico, cardiovascular, hormonal y psicológico.

## **2.2 Características del deporte de fuerza**

Los deportes de fuerza son aquellos que emplean más del 50% de la capacidad de fuerza de un individuo, entendiendo como fuerza la máxima tensión que es capaz de producir un músculo o grupos musculares cuando se contrae. La fuerza es un integrante muy importante en cualquier modalidad deportiva, ya que influye en la ejecución de la técnica, en la velocidad a la que se realiza un movimiento y en el incremento de la resistencia. Si se desarrolla según las características y necesidades de cada deporte, siempre resulta beneficiosa. (Consumer, 2003)

### 2.2.1. Tipos de deporte de fuerza

- Halterofilia
- Culturismo
- Lanzamientos
- Saltos
- Atletismo
- Natación

Cada uno de los deportes se caracteriza por: tiempo de duración, músculos y órganos movilizados, lugar y condiciones climatológicas de realización, entre otras. Todas estas circunstancias condicionan el gasto energético por lo que la dieta debe ser la adecuada para compensar las pérdidas. Se ha establecido que en los deportes de fuerza, el gasto medio de un deportista es de 4000-4500 kcal/día, mientras que para los de resistencia oscila entre 3200 y 3500 kcal/día.

El deporte de fuerza consiste en realizar levantamientos repetidos con diversas cargas, cuya intensidad y duración dependerán de la condición física del individuo y del objetivo que se desee alcanzar. Normalmente las repeticiones no se hacen seguidas, sino que se dividen en series separadas por intervalos de varios minutos.

### 2.2.2 Principios del fisicoculturismo

El fisicoculturismo es el proceso de desarrollo de fibras musculares mediante la combinación de levantamiento de peso, aumento de la ingesta calórica y descanso. Para alcanzar un desarrollo muscular extraordinario, los fisicoculturistas deben concentrarse en tres líneas básicas de acción:

**Levantamiento de peso contra resistencia:** El entrenamiento con pesas provoca daños en los músculos. Esto se conoce como microtrauma. Estas pequeñas lesiones

en el músculo contribuyen al cansancio experimentado tras el ejercicio. La reparación de los microtraumas, forma parte del crecimiento muscular (hipertrofia). Para el entrenamiento culturista se utilizan normalmente rutinas de entrenamiento basadas en series y repeticiones.

**Una dieta de alta calidad incorporando proteínas adicionales:** El crecimiento y reparación, sin embargo, no pueden suceder sin una adecuada nutrición. Un fisicoculturista tiene requerimientos de proteínas mayores que los de una persona sedentaria para reparar el daño causado por el entrenamiento con pesas. Además de las proteínas, los hidratos de carbono son muy importantes para el aporte de energía durante el entrenamiento.

**Un descanso apropiado para facilitar el crecimiento.** Sin un descanso adecuado y sueño el cuerpo no encuentra oportunidad para reconstruir y reparar las fibras dañadas. Son necesarias unas ocho horas como mínimo de descanso en un fisicoculturista para encontrarse en buen estado en la siguiente sesión de entrenamiento. (Chiriboga, 2010)

### **2.3 Fatiga durante el ejercicio**

En términos científicos, la fatiga es la incapacidad para mantener una producción de potencia o velocidad. Constituye un desequilibrio entre la demanda de energía de los músculos en acción y el aporte de energía en forma de ATP (adenosin trifosfato). Los culturistas sienten fatiga cuando no consiguen levantar el mismo peso. Subjetivamente el ejercicio se vuelve más duro.

Durante las actividades explosivas que implican la producción de potencia máxima, la fatiga aparece debido a la depleción de ATP y la PC, es decir, porque la demanda de ATP supera las reservas disponibles al instante.

Durante actividades que duran 30 segundos y 30 minutos, la fatiga tiene su origen en un mecanismo distinto. El ritmo de eliminación de ácido láctico a través del torrente circulatorio no consigue ajustarse al ritmo de producción. Por eso durante un ejercicio de elevada intensidad que dure hasta media hora, se produce un aumento gradual de la acidez muscular, lo cual reduce la capacidad de los músculos para mantener contracciones intensas. No es posible seguir indefinidamente con un ejercicio de elevada intensidad, porque el ambiente de acidez aguda presente en los músculos inhibe la contracción y causa la muerte de las células. (Bean, 2005)

### 2.3.1 Clases de fatiga

**Fatiga psíquica:** Está producida por el estrés (tensión nerviosa) a que se ve sometido el deportista. Las grandes competiciones producen al deportista fuertes tensiones nerviosas, que suelen reflejarse en trastornos digestivos.

**Fatiga neurológica:** Fatiga en la que incide un componente primordialmente neuronal y de los circuitos medulares por efecto de sobrecarga.

**Fatiga muscular:** En función de las características de duración temporal del esfuerzo y del mayor o menor nivel de afectación orgánica, se puede clasificar la fatiga muscular en:

- 1.- **Fatiga local:** Es la que afecta a un grupo muscular concreto y definido.
- 2.- **Fatiga general:** Se manifiesta en todo el organismo en general. Es propia de ejercicios físicos donde hayan intervenido masas musculares importantes.
- 3.- **Fatiga aguda:** Desarrollada en un lapso de tiempo muy corto, después del inicio del esfuerzo.
- 4.- **Fatiga crónica o sobreentrenamiento:** Se desarrolla en un periodo de tiempo largo.

Disminuye el nivel del rendimiento del deportista, empeora la coordinación, la habilidad y destreza. A nivel muscular, durante este periodo, hay posibilidades de que se produzcan lesiones musculares y articulares. (Deportes, 2002)

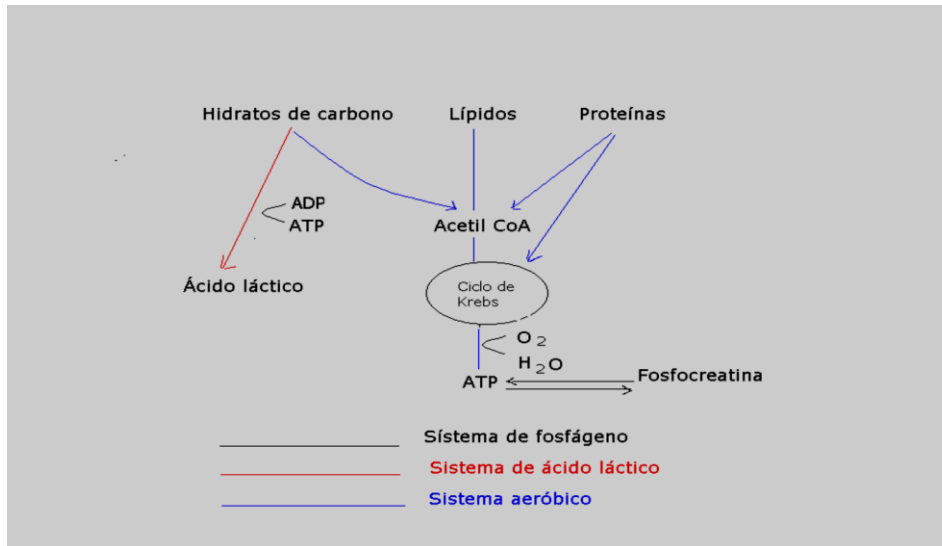
#### **2.4 Factores que influyen en la utilización de los sustratos**

Según el grado de entrenamiento, la máxima intensidad de trabajo que puede ser sostenida exclusivamente a partir de Ácidos Grasos libres es 50-55% del VCT máximo en sujetos no entrenados y se eleva hasta 65-70% tras el entrenamiento ya que aumenta la capacidad de oxidados.

La diferente composición corporal entre hombres y mujeres, mayor porcentaje de masa muscular en los hombres y de grasa en las mujeres y la distinta función de estos tejidos, han llevado a pensar en la posibilidad de que se produzca una regulación de flujo energético diferente según el sexo. De hecho, conforme mayor es el porcentaje de grasa corporal, la capacidad de transformar la energía química en mecánica disminuye.

Se ha comprobado que en mujeres la utilización de glucógeno y proteína es significativamente inferior, mientras que los niveles de glicerol plasmático tras el ejercicio son superiores. Todo esto, junto con el hecho de que poseen mayor porcentaje de fibras musculares de contracción lenta, oxidativas, sugiere que una mayor capacidad de utilizar la grasa como fuente de energía. (Vega, 1994)

## Esquema 1. Utilización de los sustratos energéticos



Fuente: (Guerra, 2001)

## 2.5 Estilos de vida en el deporte

### 2.5.1 Efectos del consumo de alcohol en el deporte

El alcohol es calorías vacías, no tiene ningún tipo de nutrientes, pero tiene un valor calórico alto, 7 calorías por gramo. En un solo vaso de cerveza hay cerca de 100 calorías.

No sólo el alto contenido de calorías del alcohol tiene un efecto negativo sino que también disminuye su metabolismo al interrumpir el ciclo de Krebs.

Dado que el ciclo de Krebs no funciona correctamente, las grasas no se pueden desglosar, su cuerpo está tratando de digerir y metabolizar el alcohol, así que la quema de grasa se detiene por completo. Sobre todo, el consumo habitual de alcohol

altera el proceso metabólico normal de grasas, proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales.

Sus efectos metabólicos negativos son duraderos y pueden empeorar el tiempo de reacción, la resistencia, la coordinación y la fuerza.

Los deportistas de élite deben procurar evitar el consumo regular de bebidas alcohólicas, particularmente durante los períodos de entrenamiento y competición. (Bernardot, 2001)

El consumo de alcohol causa que el cuerpo no pueda absorber ciertas vitaminas y minerales, tales como la vitamina A, C, complejo B, calcio, zinc y fósforo. Estas vitaminas son esenciales para metabolizar proteína, carbohidratos y grasas, el sistema inmunológico y muchos otros procesos vitales para un correcto funcionamiento del cuerpo. (BodyCultures, 2010)

Disminuye sensiblemente la rapidez de reflejos del individuo y en definitiva, las condiciones físicas del deportista. (Kennedy, 2000)

### **2.5.2 Efectos del consumo de tabaco en el deporte**

Los fumadores corren un gran riesgo cardiovascular y pulmonar si le suman una exigencia física durante la realización de un deporte. El monóxido de carbono que contiene el humo del cigarrillo nos expone a daños irreversibles a muy corto plazo.

Fumar es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular, pero realizar actividad física no reduce este riesgo, sino que la combinación de ambas pone más aún en peligro nuestra salud. Sólo se trata de falsas creencias o asociaciones populares que se deben a falta de información adecuada.

En múltiples estudios se comprobó que el tabaquismo y la actividad física forman una dupla peligrosa. Está demostrado por diferentes investigaciones que los deportistas que dejan de fumar mejoran significativamente su rendimiento físico. (Bernardot, 2001)

### **Tiempo que toma reparar el daño provocado por el tabaco en nuestro organismo**

**A los 20 minutos:** La presión arterial y la frecuencia cardiaca inician el lento proceso de regresar a su nivel normal.

**A las 8 horas:** Los niveles de nicotina y monóxido de carbono en sangre se reducen a la mitad, y el oxígeno vuelve al nivel adecuado para el correcto funcionamiento del cuerpo.

**A las 24 horas:** Se elimina todo resto de monóxido de carbono en la sangre y empiezan a limpiarse los pulmones.

**A las 48 horas:** La nicotina ha desaparecido y se ha recuperado los sentidos del olfato y del gusto.

**A las 72 horas:** Aumenta el volumen de los pulmones, con lo que mejora la respiración y se incrementa el nivel de energía y la circulación sanguínea.

**A los 9 meses:** La tos, la congestión y la sensación de falta de oxígeno se reducen mientras que la capacidad pulmonar aumenta un 10%. El riesgo de padecer un paro cardiaco se reduce a la mitad.

**A los 10 años:** El riesgo de sufrir un paro cardiaco es similar al de una persona que nunca ha fumado y el riesgo de desarrollar cáncer de pulmón se reduce a la mitad



respecto a un fumador. También disminuyen las probabilidades de padecer cáncer de vejiga, boca y esófago. (Manu, 2011)

### **2.5.2 Efectos de la deshidratación en el deporte.**

Ningún nivel bajo de agua corporal es aceptable para conseguir un rendimiento deportivo y resistencia óptima, por lo cual se debe mantener el agua corporal óptimo mientras se hace ejercicio.

Perder más agua de la que se reemplaza causa reducciones en el rendimiento y puede ser la diferencia entre ganar y perder.

Dado que el agua se pierde a un ritmo más rápido cuando se hace ejercicio, igualmente se debe el agua a un ritmo más rápido.

Si la frecuencia de bebida cuando no se hace ejercicio es cada dos horas, se puede suponer que la frecuencia de bebida durante el ejercicio debe ser una vez cada 10 o 15 minutos. Debemos consumir 1 ml de líquido por cada caloría que necesitamos diariamente. (Bernardot, 2001)

### **Regulación de temperatura y equilibrio hídrico**

La actividad física produce calor, el cual debe ser disipado para que el deportista pueda continuar la actividad. El fallo en disipar este calor conducirá eventualmente al golpe de calor y potencialmente a la muerte. Uno de los principales mecanismos que tenemos para disipar el calor es producir sudor, lo cual enfría al cuerpo al evaporarse fuera de la piel.

La regulación de temperatura representa el equilibrio entre el calor producido o recibido y el calor eliminado. Hay factores tanto internos como externos que pueden contribuir al calor del cuerpo.

Realizar ejercicio pesado puede generar una producción de calor 20 veces más alta que la cantidad producida en reposo. Sin un medio eficaz para eliminar este exceso de calor, la temperatura corporal aumentara rápidamente. El límite máximo para la supervivencia humana se sitúa alrededor de los 42°C, con el potencial de que la temperatura corporal aumente según una proporción aproximadamente de ½ cada 5 minutos, es concebible que un deportista deshidratado que practique ejercicio puede correr un riesgo de golpe de calor y de muerte solo 55 min después de iniciar. (Bernardot, 2001)

### **2.5.3 Importancia del descanso nocturno en el deporte**

Pocas facetas de nuestra vida logran tener un gran impacto en nuestra salud tal y como lo resulta ser la cantidad y calidad del descanso (sueño) que realizamos noche con noche.

Durante nuestro descanso nocturno el cuerpo puede liberar grandes cantidades de 3 hormonas que son esenciales en nuestra habilidad de poder sanar y rejuvenecer nuestras células. Estas 3 hormonas son *eritropoyetina*, *hormona de crecimiento*, *testosterona*, las cuales resultan ser las verdaderas fuentes de la juventud.

La cantidad mínima recomendada para dormir es de 8 horas. (Robin, 2012).

## **2.6 Alimentación en el deporte de fuerza**

En la alimentación del deportista no todos los alimentos tienen el mismo valor nutricional. Se puede decir que los alimentos energéticos son los principales en la dieta de los deportistas. Estos alimentos aportan al organismo hidratos de carbono y ácidos grasos que son utilizados por el organismo como fuente básica de energía: pan, galletas, papas, cereales, pasta y arroz, chocolate, frutos secos y aceites vegetales. A estos les siguen en importancia los alimentos reguladores que son los ricos en fibra, minerales y vitaminas: verduras, frutas, hortalizas y legumbres. (Mulato, 2009)

La práctica deportiva necesita un cuerpo bien entrenado y bien nutrido, de acuerdo con las recomendaciones nutricionales. Sólo los deportistas dedicados precisan requerimientos específicos. No obstante, se puede afirmar que el rendimiento deportivo está condicionado por un conjunto de factores que incluye el entrenamiento, la motivación, las condiciones físicas, el medio ambiente y la alimentación. (Rayco, 1998)

Una alimentación equilibrada contribuirá a que el deportista se mantenga en un buen estado de salud y aproveche al máximo sus capacidades físicas potenciales para obtener los mejores resultados, lo cual significa que no existen alimentos ni dietas milagrosas que permitan por sí mismos alcanzar rendimientos espectaculares. (Rayco, 1998)

También conviene tener presente que, aunque las recomendaciones generales se pueden considerar válidas para la gran mayoría de deportes, no hay dos deportistas que sean idénticos y que tengan las mismas necesidades, por lo que la alimentación del deportista, como la de toda la población, debe contemplarse desde un plano individual. Para llevar a cabo una dieta adecuada, sana, suficiente y equilibrada se deben seleccionar los alimentos de modo que, por un lado, nos aporten la cantidad de energía suficiente y, por otro, satisfagan las necesidades de todos los nutrientes esenciales. Dado que, todo trabajo necesita de energía. (Rayco, 1998)

### **2.6.1 Características de la alimentación en los deportes de fuerza**

Para lograr el máximo rendimiento físico, es conveniente que la dieta sea variada y equilibrada y que se ajuste en términos de cantidad y calidad a las necesidades de cada deportista.

Las dietas ricas en proteínas por sí solas no aumentan la masa muscular, sino que ésta se consigue gracias al entrenamiento y a una dieta equilibrada. Además, los estudios realizados señalan que en el desarrollo de la musculatura, los hidratos de carbono son tan importantes como las proteínas, ya que provocan un aumento de la insulina en la sangre, la hormona anabolizante por excelencia del organismo. Por lo tanto, para conseguir un aumento del tamaño muscular, resulta importante para estas personas combinar alimentos hidrocarbonados (pan, pasta, papas, arroz, legumbres, frutas y verduras) con otros proteicos (carnes, pescados, huevos, leche y derivados). Si se toman combinados antes o durante el ejercicio ayudan a la formación del músculo, y si se ingieren después del entrenamiento se favorece la recuperación del glucógeno y se evita la pérdida de proteínas. Así mismo, la hidratación es fundamental para que el rendimiento sea óptimo, por lo que se recomienda ingerir una cantidad suficiente de líquidos antes, durante y después de la práctica deportiva. Es un error beber sólo cuando se tiene sed, ya que para entonces el organismo ha comenzado a deshidratarse. (Consumer, 2003)

### **2.6.2 Distribución energética de la dieta**

El esfuerzo físico conlleva una “reparación” de los tejidos que está relacionada con la energía consumida.

Los deportistas tienen unas necesidades nutricionales más específicas. (Nestle, 2012)

**Proteína:** 30-35%

**Grasas:** 10-15%

**Hidratos de carbono:** 50-60% (Vega, 1994)

**Distribución de calorías durante el día**

Desayuno: 25%

Refrigerio: 10%

Almuerzo: 30%

Refrigerio: 10%

Merienda: 25%

**TOTAL: 100%** (Vega, 1994)

**2.6.3 Alimentación antes y después del entrenamiento.**

**Alimentación antes del entrenamiento:** se debe consumir los tres macro nutrientes (proteínas, grasas, carbohidratos), los carbohidratos de alto índice glucémico como: pasta, arroz, papas, o zumos son los más indicados; se incluyen en un mayor porcentaje, cerca del 60% o incluso el 70%, mientras que las proteínas y las grasas se aportan en menor cantidad, con respecto al total de los alimentos consumidos.

**Alimentación después del entrenamiento:** pueden consumir algunos hidratos de carbono de índice medio o alto, pero su relación con el aporte de proteínas y grasas se mantiene equilibrado (40% para los hidratos de carbono, 30% para las proteínas y 30% para las grasas. (Vega, 1994)

## **2.7 Recomendaciones de macronutrientes**

### **2.7.1 Hidratos de carbono**

Son la fuente de energía más rápida y rentable del organismo humano. La célula los utiliza como combustibles y extrae de ellos la energía. Cada gramo de glúcidos que ingerimos nos aporta 4 Kcal. (Novillo, 2005)

#### **2.7.1.1 Clasificación de los hidratos de carbono**

**Hidratos de carbono de absorción lenta o complejos:** nos proporcionan una energía a medio plazo que acumulamos en forma de glucógeno, estos son los cereales, legumbres, pan, papas, arroz y pasta. (Miramon, 2007)

**Hidratos de carbono de absorción rápida o simples:** son los que nos proporcionan energía inmediata estos son las frutas, chocolate, azúcar, mermelada, miel y dulces. (Miramon, 2007)

Los lípidos y carbohidratos son los principales sustratos energéticos utilizados por los músculos durante el ejercicio. (MacMillan, 2002)

Mientras las reservas corporales de energía en forma de grasa son suficientes para muchos días de actividad, los depósitos de carbohidrato (glucógeno muscular y hepático) habitualmente no superan las 2000 calorías y pueden ser desgastados en menos de una hora de ejercicio físico intenso. (Riché, 1998)

La ingesta de carbohidrato de alto índice glucémico (IG) produce una elevación de la insulina en el plasma que puede reducir el metabolismo de los lípidos, aumentar la oxidación de carbohidratos y producir una baja de la glicemia durante el ejercicio,

lo que favorece un agotamiento precoz de los depósitos de glucógeno y puede acelerar la aparición de fatiga en esfuerzos prolongados. (MacMillan, 2002).

### **2.7.1.2 Digestión y absorción**

La digestión es un proceso que consiste en la descomposición de los alimentos que ingerimos hasta unidades más pequeñas que pueden ser absorbidas para, de esta forma, ser asimiladas por nuestro organismo.

El primer paso de la digestión se lleva a cabo en la boca, gracias a unas enzimas que se encuentran en la saliva que reciben el nombre de amilasas salivares o ptialina. Dichas enzimas son capaces de romper las largas cadenas de almidón y convertirlas en unidades mucho más pequeñas. Por ello, es recomendable masticar muy bien los alimentos, para que esta primera digestión se realice de la manera correcta.

Cuando el alimento es triturado y parcialmente digerido por las enzimas salivares llega al estómago.

En el duodeno se produce una degradación mayor, pero es en el resto del intestino delgado donde, finalmente, el alimento ingerido quedará convertido en moléculas de glucosa que pasarán a la sangre y de allí al hígado y músculos donde, como vimos anteriormente, se almacenarán en forma de glucógeno, si no se necesita en ese momento. (Arasa, 2005)

### **2.7.1.3 Índice glucémico**

Hay alimentos cuyos carbohidratos se absorben a una velocidad mayor que otros, por lo tanto provocan mayores aumentos en los niveles de glucosa sanguínea.

Para distinguir estas diferencias en las velocidades de absorción, se utiliza el llamado índice glucémico de un alimento, que compara la variación de los niveles de glucosa en sangre.

Estos alimentos no son adecuados para los diabéticos (personas con muy baja o ninguna respuesta insulínica) ni para la alimentación anterior a una competición o entrenamiento intenso, en cambio sí son los adecuados para reponer los niveles de glucógeno muscular y hepático más rápidamente después de ese entrenamiento o competición. (Arasa, 2005)

#### **2.7.1.4 Metabolismo de los hidratos de carbono**

**Reservas:** en el organismo los hidratos de carbono se almacenan en forma de glucógeno en el hígado y músculos.

**Glucógeno hepático:** alcanza una reserva de 100 gramos aproximadamente. Estas reservas son más grandes después de las comidas pero disminuyen entre las mismas y especialmente por la noche.

**Influencia del ejercicio:** durante el ejercicio físico se producen una serie de regulaciones metabólicas y hormonales, que llevan a una mayor captación de glucosa sanguínea por parte de los músculos que trabajan, con objeto de suministrar energía para la contracción. Para evitar que el nivel de glucosa en sangre descienda hacia cifras demasiado bajas, el hígado se verá estimulado simultáneamente para suministrar glucosa al torrente sanguíneo, fundamentalmente desde la reserva hepática de glucógeno y en menor grado desde la gluconeogénesis.

**Glucógeno muscular:** En el tejido muscular se almacena 300gr en los individuos sedentarios y hasta 500gr en personas entrenadas, esto equivale energéticamente entre 1200 y 2.000 cal.



**Influencia del ejercicio:** La utilización cuantitativa de glucógeno muscular para la producción de energía destinada a la contracción del músculo depende del grado de entrenamiento y de la duración e intensidad del ejercicio. Distintas investigaciones han demostrado que, además de la mínima reserva rica en energía que se encuentra inmediatamente disponible bajo las forma de fosfatos ricos en energía (trifosfato de adenosina y fosfato de creatina), que es capaz de suministrar energía durante un periodo máximo de 15 segundos, la mayoría de la energía liberada durante el trabajo muscular se deriva de dos fuentes de combustible principales, los hidratos de carbono y las grasas. (Arasa, 2005)

#### **2.7.1.5 Importancia de los carbohidratos en el deporte**

Una dieta rica en carbohidratos mejora el rendimiento durante los esfuerzos de varios días de duración y retrasa la fatiga.

Las dietas bajas en carbohidratos retrasan la recuperación post ejercicio y disminuyen el rendimiento. (Arasa, 2005)

#### **2.7.1.6 Recomendaciones de carbohidratos antes, durante y después de la competencia.**

**Ingesta de carbohidratos antes de la competencia:** Para provocar la mencionada carga de carbohidratos, se recomienda una ingesta de 9-10 gramos por kilo de peso al día los tres o cuatro últimos días previos a la competición.

Una buena hidratación y mantener una glucemia adecuada han de ser los objetivos, pudiendo conseguirlo con bebidas que contengan un 5-6% de

carbohidratos en cantidad de unos 500 ml tomados a pequeños sorbos en la media hora anterior. (Arasa, 2005)

En las dos horas previas se debe tener cuidado con la “hipoglucemia reactiva” y la liberación de insulina que puede darse al ingerir ciertos zumos, bebidas con azúcares o carbohidratos de absorción rápida o alto índice glucémico. (Torres, 2007)

La última ingesta antes de la realización de un ejercicio (300-500 Kcal) debe realizarse alrededor de las 3 horas antes del inicio del mismo. Será rica en carbohidratos de fácil digestión y deberá poseer un bajo índice glucémico para evitar las hipoglucemias relativas. (Arasa, 2005)

**Ingesta de carbohidratos durante la competencia:** la ingesta de alimentos durante el ejercicio físico está solamente justificada en esfuerzos de larga duración superiores a una hora. (Arasa, 2005)

Deben ser alimentos de fácil absorción y en concentraciones moderadas como las del 5-6% contenidas en bebidas.

Retrasar el vaciamiento de los depósitos de glucógeno y minimizar los efectos de la deshidratación puede conseguirse con una pauta de hidratación cada 10-15 min, tomando las bebidas mencionadas o comiendo en la medida que sea aceptado pequeñas porciones de alimentos sólidos o semisólidos que contengan carbohidratos. (Torres, 2007)

**Ingesta de carbohidratos después de la competencia:** debe contener hidratos de carbono sencillos de rápida absorción o alto índice glucémico que antes se habían evitado. Hay que tomarlos en cantidades moderadas y combinados con algo de proteína con el objetivo de estimular la insulina. (Torres, 2007)

La finalización del ejercicio y necesidad de recuperar depósitos gastados, así como de reparar tejidos, es quizás uno de los momentos en los que mejor se han de adaptar los nutrientes de la dieta o suplementos a la situación hormonal.

Así pues, se recomienda iniciar la ingesta de 1 g de carbohidratos con alto índice glucémico por kilo de peso al finalizar el ejercicio y proseguir con 0,5 gramos por kilo de peso a intervalos de una hora durante las primeras 6 horas de recuperación. Esto aumenta la velocidad de resíntesis de glucógeno hasta un 50% con respecto a la que existiría si no se produce dicha ingesta.

El objetivo ideal es llegar a ingerir 10 gramos de carbohidratos por kilo de peso durante las primeras 24 horas de recuperación, una vez acabado el ejercicio. (Arasa, 2005)

**Para reponer el glucógeno muscular:**

Seguir tomando en las dos horas posteriores carbohidratos procedentes de pasta, arroz, de moderado índice glucémico.

**Para reponer el glucógeno hepático:** la fructosa contenida en alimentos como fruta o bebidas es una manera rápida de recuperar las reservas del hígado tras el ayuno nocturno, ya que durante la noche la glucosa sanguínea y el aporte a las células lo proporciona el hígado y no el músculo, que se lo reserva para uso propio.

### **2.7.1.7 Intolerancias digestivas a los hidratos de carbono**

Las intolerancias digestivas pueden ser congénitas o bien deberse a otras enfermedades intestinales. Dentro de la intolerancia digestiva congénita encontramos la mala absorción de glucosa, fructosa, galactosa y lactosa, siendo esta última la más frecuente, que es conocida como intolerancia a la lactosa.

## 2.8 Grasas o lípidos

Los lípidos están formados por unidades estructurales más pequeñas llamadas ácidos grasos; cada gramo de lípidos que ingerimos nos aporta 9 Kcal.

La dieta debe aportar del 10-15 % del valor calórico total (VCT)

### 2.8.1 Clasificación de los lípidos

**Grasas saturadas:** debe aportar 7-8% del VCT.

Son las grasas sólidas a temperatura ambiente se encuentran en aquellas de origen animal como son la manteca, queso, productos cárnicos, leche y yogurt enteros, manteca, margarinas, aceite de coco y de palma.

Son las responsables del aumento del colesterol en sangre. (Arasa, 2005)

**Grasas insaturadas:** al contrario que las grasas saturadas, las insaturadas son beneficiosas para la salud. Podemos distinguir entre:

**Monoinsaturadas:** debe aportar 15-20% del VCT.

- Se encuentran en el aceite de oliva, maíz, almendras.
- Disminuyen la concentración de colesterol «malo» (LDL).
- Favorece la formación la vasodilatación (impide la formación de trombos o coágulos sanguíneos y aumenta el diámetro de las venas y arterias). (Arasa, 2005)

**Poliinsaturadas:** debe aportar 4% del VCT. Se encuentra en los pescados azules y en algunas semillas vegetales, como: el girasol, nueces, la soja o el sésamo. (Arasa, 2005)

Sus efectos sobre la salud son muy beneficiosos, siendo el más conocido la disminución del colesterol y los triglicéridos en sangre. Se conocen comúnmente como ácidos grasos omega 6 y omega3.

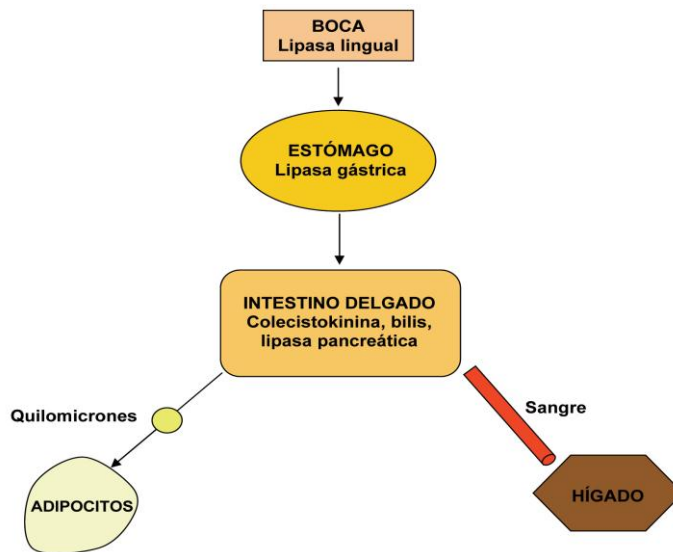
En general, las grasas tienen una digestión muy lenta, por lo que se deben tomar con moderación y nunca se comerán antes de un entrenamiento muy intenso o una competición. (Aznar, 2003)

### **2.8.2 Digestión y absorción**

La digestión de las grasas comienza en la boca donde el alimento se disgrega en partículas más pequeñas y donde actúa la enzima denominada lipasa lingual.

Posteriormente, la digestión continúa en el estómago, actuando sobre las partículas de grasa tanto la lipa como la lipasa gástrica, ya que estas enzimas no se inactivan en medio ácido. (Arasa, 2005)

## Esquema 2. Digestión y absorción de las grasa



Fuente: (Arasa, 2005)

Seguidamente, en el intestino delgado, concretamente en el duodeno y yeyuno, la presencia de ácidos grasos produce la liberación de colecistokinina, que activa la contracción de la vesícula biliar y, de esta manera, se produce la liberación de la bilis que emulsiona las grasas y a la vez ayuda a reducir la acidez que todavía tiene el contenido intestinal en esa zona. De esta forma se obtienen finalmente monoglicéridos (una molécula de glicerol y un ácido graso), ácidos grasos, glicerol y colesterol.

Este proceso de absorción de las grasas es muy eficiente, puesto que la excreción media diaria en heces es de tan sólo 4-6 gramos con ingestas de alrededor de 100 gramos. (Arasa, 2005).

### 2.8.3 Metabolismo de las grasas

Las grasas procedentes de la dieta que no son utilizadas en el metabolismo diario se acumulan en forma de triglicéridos dentro de los adipocitos (células específicas

del tejido adiposo) con la función de servir de reserva energética en caso de necesidad.

Pero cuando los niveles de estos depósitos disminuyen, nuestro organismo debe recurrir a otra fuente energética que son los lípidos. (Arasa, 2005)

Para acelerar el metabolismo de las grasas y eliminar los depósitos de grasa necesitamos suministrarle a las células el suficiente oxígeno durante el ejercicio. (Ideal, 2010)

#### **2.8.4 Interés nutricional deportivo**

Los ácidos grasos esenciales son componentes de las membranas y estructuras celulares y determinan en gran medida la elasticidad y rigidez de las células musculares y sanguíneas, que sufren un gran estrés durante el ejercicio aeróbico exhaustivo.

También existen diferentes factores que determinan el uso de grasas como sustrato energético durante el ejercicio físico o competición deportiva. Estos pueden ser la intensidad, duración o volumen del ejercicio, la disponibilidad de ácidos grasos libres en sangre. A medida que la intensidad del ejercicio se reduce y el volumen aumenta, se hace mayor la importancia de los lípidos como sustrato energético para la contracción del músculo.

Las grasas son la fuente principal de energía para ejercicios aeróbicos de una o más horas de duración y de intensidad relativamente baja, ya que en ellas se almacena una alta cantidad de energía (9 kcal).

Durante un ejercicio prolongado de intensidad moderada los ácidos grasos contenidos en la sangre son una fuente importante para la producción de ATP a través del metabolismo aeróbico. La presencia de elevados niveles de ácidos grasos

libres permite su utilización y oxidación muscular, lo que comporta un ahorro del glucógeno muscular y, por tanto, se consigue un mayor rendimiento deportivo. (Arasa, 2005)

## **2.9 Proteínas**

El consumo de proteína debería ser aproximadamente del 30 al 35 % del VCT, la mayoría de alto valor biológico (pescado o carne). Son cadenas de aminoácidos (más de 50 aminoácidos). Se llama proteína de alto valor biológico a las que tienen todos los aminoácidos que son proteína animal (carne, pescado, lácteos, huevos, vísceras) y de bajo valor biológico las proteínas vegetal (soja, fideos, arroz, maíz, legumbres, leguminosas)

En la dieta debe existir una adecuada compensación entre las proteínas de origen animal y de origen vegetal.

El organismo pierde aproximadamente 20-30 gr diarios de proteína, por lo que se debe reponer esa cantidad. (Fernandez, 2007)

Con un consumo de proteína de tan solo 4 gr/día y 140 gr/día durante una semana no aparece disminución del consumo máximo de oxígeno. Por otra parte, con un aporte extra de tan solo 15 gr de proteína y 400 calorías en una semana, hay la posibilidad de ganar hasta 1 kg de peso en forma de masa muscular, siempre y cuando se realice un programa de entrenamiento de fuerza. (Fernandez, 2007)

La Organización Mundial de la Salud recomienda que un tercio de las proteínas ingeridas diariamente sea de procedencia vegetal. (Arasa, 2005)

Las diferentes fuentes de proteínas varían ampliamente en su composición y valor nutricional. La utilización biológica de la proteína depende de: Digestibilidad: Capacidad de una proteína de ser degradada y absorbida huevos/leche (100%), carnes



(90%), vegetales: 70-80%. A mayor aporte calórico por unidad de nitrógeno mejor es la utilización de nitrógeno. (Pierart, 2009).

### 2.9.1 Clasificación de los aminoácidos

**Aminoácido esenciales:** no pueden ser sintetizados por el organismo por lo cual deben ser proporcionados por la dieta.

**Cuadro 1. Aminoácidos esenciales y aporte diario mínimo necesario**

| Acidos esenciales |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| Aminoácido        | Aporte necesario<br>(kg peso/día) |
| Lisina            | 13                                |
| Triptofano        | 3,5                               |
| Fenilalanina      | 15                                |
| Valina            | 15                                |
| Leucina           | 17                                |
| Treonina          | 9                                 |
| Isoleucina        | 13                                |
| Metionina         | 9,5                               |

*Fuente:* (Arasa, 2005).

**Aminoácidos no esenciales:** pueden ser sintetizados por el organismo

**Cuadro 2. Aminoácidos no esenciales**

| Acidos nos esenciales |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Glicina               | Hidroprolina    |
| Alanina               | Acido aspartico |
| Serina                | Acido glutamico |

|           |           |
|-----------|-----------|
| Aspargina | Cisteina  |
| Prolina   | Arginina  |
| Tirosina  | Glutamina |

*Fuente:* (Arasa, 2005).

En sujetos físicamente activos, las principales carencias de aminoácidos esenciales son:

### **Cuadro 3. Fuentes alimentarias de aminoácidos esenciales**

| <b>Triptófano</b>   | <b>Lisina</b>            | <b>Isoleucina</b>   | <b>Metionina-cisteína</b> |
|---------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|
| Huevo               | Huevo                    | Huevo               | Huevo                     |
| Soya                | Leche entera y derivados | Frejol              | Semillas de girasol       |
| Semillas de girasol | Legumbres                | Levadura de cerveza | Mijo                      |
| Cebada              | Carnes                   | Carne de res        | Arroz integral            |
| Coliflor            | Pescado                  | Pescado             | Salvado de trigo          |
| Espinacas           |                          |                     |                           |
| Papas               |                          |                     |                           |

*Fuente:* (Fernandez, 2007)

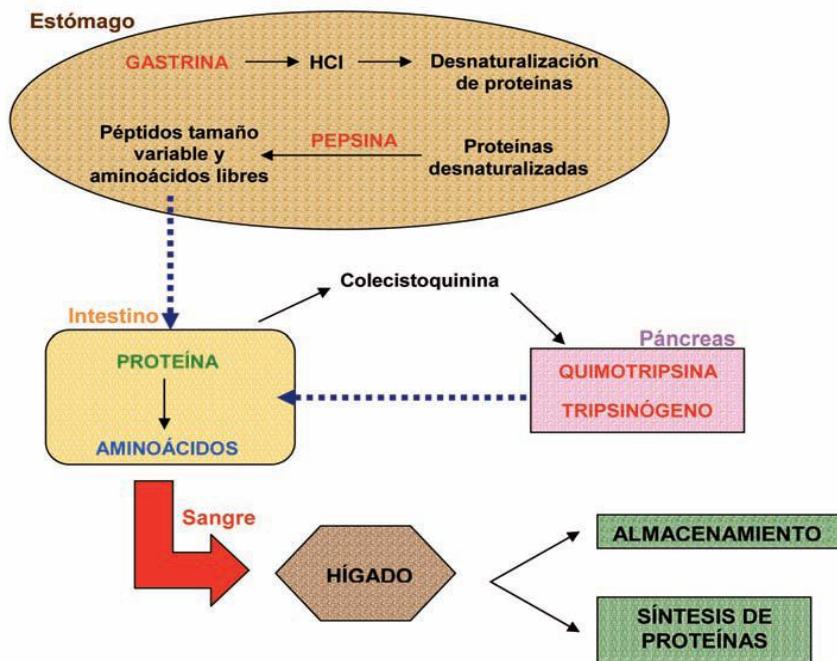
### **2.9.2 Digestión y absorción**

Las proteínas que ingerimos con la dieta sólo pueden ser incorporadas al organismo como aminoácidos y es por ello que deben ser digeridas para poder disgregarlas en los aminoácidos que las componen.

Cuando las proteínas llegan al estómago comienza a segregarse una enzima denominada gastrina que favorece la producción de ácido clorhídrico (HCl), el cual

desnaturaliza las proteínas y hace más fácil la digestión, que la realiza la pepsina, degradando las proteínas hasta péptidos de tamaño variable y aminoácidos libres.

**Esquema 3. Digestión y absorción de las proteínas.**



**Fuente:** (Arasa, 2005)

La digestión proteica tiene lugar, fundamentalmente, en la primera porción del intestino delgado (duodeno-yeyuno). Allí, tanto las proteínas que aún no se han degradado en el estómago, como los péptidos, son transformados por las enzimas pancreáticas y del propio intestino en aminoácidos y pequeños péptidos.

Las enzimas que actúan a este nivel intestinal son la tripsina, la quimiotripsina, la elastasa, las carboxipeptidasas y endopeptidasas.

Después de todas estas etapas y por la acción de las diferentes enzimas han quedado reducidas a los aminoácidos que las componían. Dichos aminoácidos a la sangre que los transportará hasta el hígado. Este órgano actúa como regulador entre

el flujo de aminoácidos que le llegan y las necesidades que tienen de ellos los diferentes tejidos. (Arasa, 2005)

### **2.9.3 Metabolismo de las proteínas**

Las proteínas constituyen una base para el crecimiento y desarrollo de órganos y tejidos. El crecimiento precisa de aminoácidos como sustrato de construcción, y se sabe que es un aporte insuficiente de nitrógeno en general o de aminoácidos esenciales en particular se asocia a dificultades de crecimiento, especialmente del tejido muscular, así como a trastornos de salud. (Lizarraga, 2012)

**Reservas de proteínas:** el organismo posee 3 depósitos fundamentales de proteínas funcionales, cuyos aminoácidos pueden ser utilizados en condiciones de sobre esfuerzo. (Guillotte, 2007)

**Proteínas musculares:** la masa muscular es la mayor reserva de proteínas del organismo. Además de las propiedades funcionales de estas proteínas musculares, que le permiten contraerse y, por lo tanto, producir trabajo mecánico, se ha llegado a pensar que constituyen la fuente de aporte de aminoácidos durante las condiciones de inanición. El ayuno prolongado se caracteriza por una disminución de la masa muscular. En estas circunstancias, la degradación del tejido muscular puede lograr tres tipos de objetivos:

1.- Liberación de aminoácidos para que sean utilizados en la producción de energía y en el mantenimiento de un nivel normal de glucosa en sangre (gliconeogénesis)

2.- Aporte de aminoácidos esenciales que permitan mantener la composición normal de los aminoácidos plasmáticos.

3.- Liberación de glutamina, con el objeto de mantener unos niveles normales de esta en plasma, lo que parece ser importante para la inmunocompetencia y la función intestinal normal. (Bernardot, 2001)

**Influencia del ejercicio:** durante el ejercicio se pierde nitrógeno y aumenta la oxidación de aminoácidos. Se ha demostrado que algunos aminoácidos se liberan del músculo con el ejercicio intenso. Los micro traumatismos infringidos a las fibras musculares a causa del sobreesfuerzo mecánico pueden determinar pérdida de aminoácidos y proteínas, aparte los procesos de reparación requieren gran suministro de aminoácidos.

**Proteínas viscerales:** los tejidos viscerales constituyen la segunda mayor reserva de proteínas, después del músculo. Se ha observado que los tejidos viscerales contribuyen significativamente al intercambio interorgánico de aminoácidos durante el ayuno o el sobreesfuerzo físico determinado por la enfermedad. El ejercicio puede determinar un aumento en la contribución de las proteínas viscerales en el intercambio de aminoácidos entre los órganos.

**Oxidación de aminoácidos:** la oxidación de los aminoácidos tiene lugar en las mitocondrias y siempre se ve incrementada durante los periodos de ejercicio físico. Este incremento de la oxidación es fundamentalmente resultado de un cambio en el medio hormonal anabólico - catabólico. La oxidación de los aminoácidos se ve aún más potenciada cuando se da un agotamiento de las reservas de hidratos de carbono en el organismo.

#### **2.9.4 Interés nutricional deportivo**

Forman parte de las estructuras corporales, suministran el material necesario para el crecimiento y la reparación de tejidos y órganos del cuerpo. Cuando el aporte de hidratos de carbono y grasas resulta insuficiente para cubrir las necesidades

energéticas, los aminoácidos de las proteínas se emplean como combustible energético (1 gramo de proteína suministra 4 Kcal). (Arasa, 2005)

En los deportes de fuerza o potencia, también se asume que la ganancia de masa y fuerza muscular sólo puede ser máxima si la ingesta proteica es adecuada.

Es evidente que para que la función renal sea normal, cuando se están tomando elevadas cantidades de proteínas, la ingesta de agua debe también ser mayor.

También resulta imprescindible la toma de 0,02 mg de vitamina B6 por cada gramo de proteína ingerida, ya que dicha vitamina está ligada muy estrechamente al metabolismo proteico. (Arasa, 2005)

### **2.9.5 Proteínas y deportes de fuerza y/o potencia**

Los individuos que comienzan con este tipo de entrenamientos requieren una ingesta mayor de proteínas. Hay estudios que demuestran balances nitrogenados equilibrados con dietas que contienen alrededor de 1,5-1,8 gramos de proteínas por kilo de peso y día, aunque estas necesidades pueden ser mayores si estos deportistas se encuentran todavía en edad de crecimiento. En cambio, cuando ya se llevan varios años de entrenamiento, los requerimientos diarios son menores.

También es importante, cuando se desea aumentar la fuerza y/o hipertrofia muscular, el tipo de proteínas que se ingieren. Si la absorción de sus aminoácidos es muy rápida, existirá rápidamente una saturación a nivel celular que producirá un aumento de la oxidación de los mismos, sin que haya aprovechamiento para crear más tejido muscular.

Por lo tanto, es ideal la toma de proteínas de absorción más lenta, de este modo no se alcanza tan fácilmente una saturación celular. (Arasa, 2005)

## 2.10 Preparación para un campeonato

Un método muy aprobado y comprobado para hacerlo es incrementar el contenido de glucógeno de los músculos. La técnica dietética denominada popularmente “carga de carbohidratos” puede utilizarse para aumentar sensiblemente el glucógeno de los músculos por encima de los niveles.

**Cuadro 4. Recomendación de macronutrientes y electrolitos para un campeonato**

| <b>Carga de hidratos de carbono. Días antes del campeonato</b> |          |          |          |          |          |          |                   |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|
|  | <b>6</b> | <b>5</b> | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>campeonato</b> |
| <b>Carbohidratos</b>   | Bajo     | Bajo     | Bajo     | Muy alto | Alto     | Alto     | -----             |
| <b>Proteínas</b>   | Medio    | Medio    | Medio    | Bajo     | Bajo     | Bajo     | -----             |
| <b>Entrenamiento</b>   | Normal   | Alto     | Alto     | Suave    | Suave    | Suave    | En forma          |
| <b>Carga de electrolitos. Días antes del campeonato</b>        |          |          |          |          |          |          |                   |
|  | <b>6</b> | <b>5</b> | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>campeonato</b> |
| <b>Agua</b>  | Alto     | Alto     | Alto     | Medio    | Bajo     | Bajo     | Bajo              |
| <b>Sodio</b>   | Medio    | Medio    | Medio    | -----    | ----     | -----    | -----             |
| <b>Potasio</b>   | Bajo     | Bajo     | Bajo     | Medio    | Alto     | Alto     | -----             |

*Fuente: (Weider & Santonja, 1996)*

## 2.11 Reserva de energía en el organismo

**Metabolismo energético:** durante la fase inicial de la práctica de un ejercicio físico repentino, la cantidad adicional de energía que se necesita se produce fundamentalmente por la degradación del glucógeno muscular en lactato. La glucosa

en sangre no representa una contribución importante durante los primeros minutos de la práctica del ejercicio.

Los ácidos grasos se oxidan en el músculo y en el hígado.

Como fuente energética se usa el glucógeno prioritariamente, pues a igualdad de oxígeno consumido se obtiene una mayor cantidad de energía. Por otro lado, la utilización de proteínas corporales es mínima, solo aportan el 2% del gasto calórico total aunque algunos autores consideran que pueden aportar hasta el 5-10%.

En los esfuerzos de menos de 1 hora de duración las reservas del organismo son suficientes para cubrir las demandas de energía.

Los requisitos en ejercicios de este tipo son tener la capacidad suficiente para movilizar el sustrato necesario para el trabajo muscular y la capacidad aeróbica para utilizarlo. (Vega, 1994).

### **2.11.1 Reserva de los macronutrientes**

#### **Las reservas de carbohidratos en el organismo son:**

Glucógeno muscular

Glucógeno hepático

Glucemia.

#### **Las reservas de grasas en el organismo son:**

Ácidos grasos libres provenientes del tejido adiposo.

Triglicéridos intramusculares

Triglicéridos de las lipoproteínas plasmáticas.

Ácidos grasos de la dieta.



### **Las reservas de proteínas en el organismo son:**

Pool intracelular

Proteínas de la dieta

Proteínas estructurales. (Centelles y Lancés, 2004)

## **2.12 Vitaminas importantes en el deporte de fuerza**

Las vitaminas son compuestos orgánicos que el cuerpo necesita para el metabolismo (incidiendo en la salud y para lograr el crecimiento adecuado). Las vitaminas también participan en la formación de hormonas, células sanguíneas, sustancias químicas del sistema nervioso y material genético. Las diferentes vitaminas no están relacionadas químicamente, así como suelen tener una acción fisiológica distinta. Por lo general actúan como biocatalizadores, combinándose con proteínas para crear enzimas metabólicamente activas, que a su vez intervienen en distintas reacciones químicas por todo el organismo. Sin embargo, aun no resulta del todo clara la forma en que ciertas vitaminas actúan en el cuerpo. (Arquero, 2004)

### **2.12.1 Vitaminas liposolubles**

#### **Vitamina A (Beta Caroteno)**

Elimina radicales libres y protege al ADN de su acción mutágena, contribuye a frenar el envejecimiento celular y disminuye la fatiga. (Arasa, 2005)

#### **Vitamina E (Tocoferol)**

Aumenta el poder y la actividad de los músculos (disminuye la fatiga).

Protege a los deportistas de entrenamientos de alta intensidad contra las lesiones. (Arasa, 2005)

## **2.12.2 Vitaminas hidrosolubles**

### **Vitaminas del complejo B**

#### **Vitamina B1 (Tiamina)**

Es indispensable para que los hidratos de carbono se transformen en energía.

Importante en la transmisión del impulso nervioso. (Arasa, 2005)

#### **Vitamina B2 (Riboflavina)**

Actúa como coenzima, lo que significa que debe combinarse con una porción de otra enzima en el metabolismo de los glúcidos, grasas y especialmente en el metabolismo de las proteínas que participan en el transporte de oxígeno, para proporcionar energía al interior de la célula.

Es muy necesaria para el crecimiento y muy importante en la reproducción celular. (Arasa, 2005)

#### **Vitamina B3 (Niacina)**

Producción de energía, ya que es un componente de las coenzimas NAD y NADP que se encuentran presentes en todas las células indispensables en las reacciones de oxidación-reducción que tienen lugar en la degradación de los hidratos, lípidos y proteínas, por lo que su déficit afecta sobre todo a las células de mayor actividad metabólica.

Participa en el buen mantenimiento de la piel, el sistema nervioso y el sistema digestivo. (Arasa, 2005)

#### **Vitamina B6 (Piridóxina)**

Es la vitamina hidrosoluble del grupo B más importante para el deportista.

Interviene en el metabolismo de las proteínas, carbohidratos y mantiene los niveles normales de magnesio en sangre y tejidos (acción sinérgica para estimular actividades metabólicas). (Arasa, 2005)

### **Vitaminas B12 (Cianocobalamina)**

Necesaria para la formación de proteínas y glóbulos rojos, y para el funcionamiento del sistema nervioso. (Arasa, 2005)

### **Vitamina C (Ácido ascórbico)**

Mejora la resistencia física, el trabajo aeróbico, el rendimiento físico y psíquico

Aumenta los niveles de adrenalina durante el ejercicio.

Facilita la utilización de ácidos grasos como fuente de energía ahorrando a su vez glucógeno, lo cual prolonga la resistencia en el entrenamiento

La administración de vitamina C antes de una competición mejora directamente el metabolismo del oxígeno. (Arasa, 2005)

## **2.12.3 Minerales en la alimentación del deportista**

### **Magnesio (Mg)**

Ayuda en la contracción muscular y en la conducción del impulso nervioso.

Es esencial para las reacciones que implican el metabolismo de carbohidratos, proteínas, grasas y ácidos nucleicos. Actúa como cofactor para las enzimas que convierten el ATP en ADP con la siguiente emisión de energía. (Arasa, 2005)

### **Sodio (Na)**

Regular la distribución hídrica, el equilibrio ácido base y el osmótico.

Función adecuada de los músculos y nervios. (Arasa, 2005)

### **Potasio (K)**

Importante por su intervención como catalizador en el metabolismo energético (contracción muscular, función mecánica cardíaca), en la síntesis de glucógeno (paso de glucosa a glucógeno) y en la síntesis proteica. (Arasa, 2005)

### **Calcio (Ca)**

Ejerce un papel importantísimo en la contracción y relajación muscular y también como transmisor químico en los impulsos nerviosos.

Interviene como activador en diversos procesos enzimáticos. (Arasa, 2005)

### **Fósforo (P)**

La mayor parte se encuentra formando parte de los huesos y los dientes. El resto está fundamentalmente en compuestos de alta energía, como el ATP o el AMP cíclico y también es fundamental su participación en las cadenas de ácidos nucleicos que forman el material genético.

### **Hierro (Fe)**

Su función fundamental es el transporte de oxígeno a los tejidos por medio de la hemoglobina, que capta este oxígeno en los pulmones y lo cede al resto de los tejidos de nuestro cuerpo.

Es un componente esencial de la hemoglobina y diversos enzimas.

### **Zinc (Zn)**

Forma parte de numerosas enzimas, tanto de enzimas con capacidad antioxidante como sintetizadora de proteínas y ácidos nucleicos.

Imprescindible para el correcto funcionamiento del sistema inmunológico

### **Cobre (Cu)**

Participa en el proceso de formación de hematíes y ayuda al buen funcionamiento de los vasos sanguíneos, los nervios, el sistema inmunológico y los huesos.

## **2.13 Agua y electrolitos**

El agua es fundamental cuando se habla de rendimiento deportivo, pues las personas pierden agua por medio del sudor durante el esfuerzo físico. Es necesario

tomar agua antes, durante y después del ejercicio en cantidades adecuadamente distribuidas, para evitar una deshidratación y una disminución de la actividad.

Los deportistas que siguen un entrenamiento duro pierden 8 litros de agua diarios. El cuerpo no puede producir tanta agua. Un atleta de 72 kg está formado por 250 vasos de agua, en un entrenamiento de intensidad media esa agua debe renovarse cada 8 días.

Los deportistas no deben esperar a sentir sed, para ingerir líquidos y la mejor manera de controlar la pérdida de líquido es, pesarse antes y después del ejercicio. En algunos casos, el agua no basta únicamente para hidratar, por lo que se diseñaron las bebidas hidratantes con electrolitos. Los más conocidos son sodio, potasio, magnesio y cloro. Juegan un papel muy importante en la contracción muscular, los impulsos nerviosos y en mantener un adecuado nivel de líquidos corporales.

Con la actividad física se pierde una importante cantidad de agua mediante el sudor y el vapor expirado. Se puede hablar de un verdadero proceso de deshidratación cuando el deportista pierde del 1 al 3% del peso corporal. Esto origina una disminución del rendimiento deportivo, trastornos homeostáticos y una mayor posibilidad de aparición de lesiones.

Por cada caloría consumida se necesita 1 ml de agua por lo que un atleta que ingiera 3000 calorías necesitará 3.000 ml de líquido. Aunque buena parte de ese líquido este contenido en los alimentos, queda por lo menos 1 ½ litros para tomar en forma de bebidas.

## **2.14 Suplementos deportivos**

Los suplementos son “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, presenten necesidades

básicas dietarias no satisfechas o mayores a las habituales”. Algunos aportan sólo nutrientes, como hidratos de carbono, proteínas, vitaminas o minerales. Otros contienen fármacos que actúan a diferentes niveles con el objetivo de lograr los efectos deseados.

No todos los deportistas necesitan suplementar su dieta. Un mismo suplemento puede resultar beneficioso en determinadas ocasiones y en otras no. Existen diferentes tipos de suplementos que deberán ser utilizados según sean las necesidades puntuales de cada deportista en un momento dado. (Cadena, 2010)

#### **2.14.1 Según su modo de acción:**

Incrementadores de masa muscular y/o fuerza, resistencia y recuperadores. Dentro de la primera categoría se encuentran, entre otros, la creatina, los productos con alto contenido en proteína, los diferentes tipos de aminoácidos y todos los que poseen efectos anabólicos, muchos de ellos prohibidos.

Los suplementos encargados de aumentar la resistencia y la energía engloban a todos aquellos que contienen grandes concentraciones de hidratos de carbono y a los llamados energéticos no calóricos (cafeína, efedrina, guaraná, ginseng).

En el rubro de los recuperadores encontramos a las bebidas deportivas, a los hiperhidrocarbonados, a las vitaminas del complejo B y a los aminoácidos. (Cadena, 2010)

#### **2.14.2 Según su momento de uso:**

Antes, durante o después de la actividad. Generalmente esta división se utiliza en actividades prolongadas. En este caso, el nutriente de mayor valor será el hidrato

de carbono. En estos casos se prioriza también la incorporación de agua y ciertos minerales a la suplementación. Algunos ejemplos que claramente se ubican en este tipo de división son las bebidas deportivas (antes, durante y después) y los geles de hidratos de carbono (durante). (Cadena, 2010)

### **2.14.3 Según su composición química:**

Dentro de estos hay dos grupos: ayudas ergogénicas nutricionales y suplementos nutricionales propiamente dichos.

Los suplementos nutricionales propiamente dichos contienen nutrientes en cantidades similares a las recomendadas o a las de los alimentos. Permiten cubrir los requerimientos nutricionales de los deportistas. Son prácticos de ingerir y, han demostrado ser científicamente útiles.

Las ayudas ergogénicas nutricionales contienen nutrientes en cantidades por encima de las recomendaciones o de los alimentos. Muchas de ellas combinan nutrientes con fármacos. (Cadena, 2010)

## 2.15 Evaluación del estado nutricional del deportista

### 2.15.1 Impedancia bioeléctrica

**Imagen 1. Báscula TANITA BC-543**



La bioimpedancia eléctrica (BIA) es un método no invasivo y de fácil aplicación en todo tipo de poblaciones. Conocer su funcionamiento, así como sus bases físicas, permite comprender mejor su utilización y, por tanto, la aplicación estricta de las condiciones de medida, para asegurar la fiabilidad de los resultados obtenidos. La BIA es un buen método para determinar el agua corporal y la masa libre de grasa en personas sin alteraciones de líquidos corporales y electrolitos. Se deben utilizar ecuaciones de predicción ajustada a la edad y al sexo, adecuada a la población y deben haber sido validadas frente a métodos de referencia. El objetivo de esta revisión es analizar de forma crítica y exponer la importancia de la aplicación de una serie de normas muy bien definidas, para asegurar la mayor precisión en la estimación de la composición corporal.

Los informes que puede elaborar una báscula TANITA a través de la bioimpedancia son:

*Grasa corporal*

*Agua corporal total*



*Masa muscular*

*Grasa visceral*

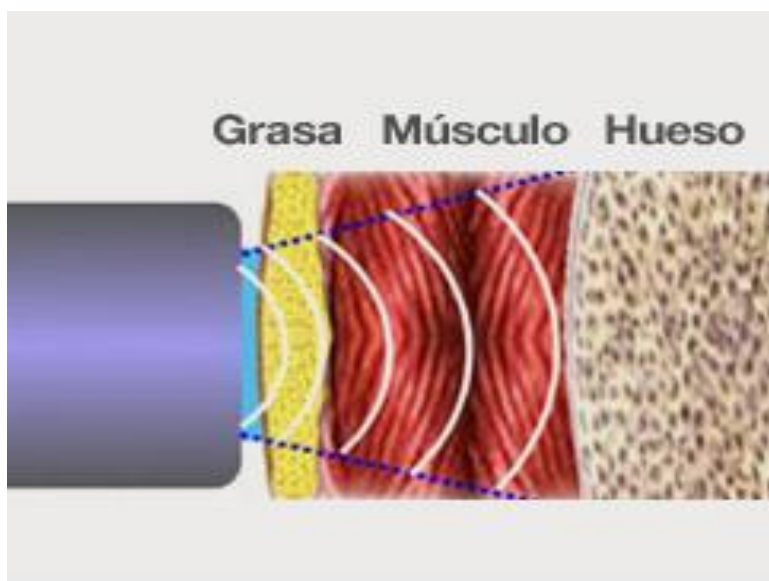
*Complexión física*

*Masa ósea*

*Edad metabólica*

*Metabolismo basal*

**Imagen 2. Capacidad de conducción eléctrica a través del cuerpo con la báscula TANITA**



## 2.16 Antropometría

La evaluación antropométrica es el conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo mediante parámetros antropométricos e índices derivados de la relación entre los mismos.

Es una disciplina básica para la solución de problemas relacionados con el crecimiento y el desarrollo, el ejercicio y la nutrición, y el rendimiento deportivo, brindando una relación clara entre la anatomía (o desarrollo estructural) y la función.

La antropometría describe la estructura morfológica del individuo en su desarrollo longitudinal, y las modificaciones provocadas por el crecimiento. Esta involucra el uso de marcas corporales de referencia, cuidadosamente definidas, el posicionamiento específico de los sujetos para estas mediciones, y el uso de instrumentos apropiados.

### 2.16.1 Indicadores Antropométricos

- **Peso:** es un indicador global de la masa corporal, se establece en Kilogramos (Kg).
- **Talla:** es un indicador fundamental para enjuiciar el crecimiento en longitud, pero es menos sensible que el peso a las deficiencias nutricionales.  
Su uso resulta muy útil combinada con otros datos antropométricos, especialmente con el peso. Su medición se establece en metros (mt.)
- **IMC:** el Índice de Masa Corporal (IMC, siglas en inglés: BMI -Body Mass Index-), también conocido como índice de Quetelet (Lambert Adolphe Jacques Quételet) es un indicador global del estado nutricional.

El IMC es un indicador de la grasa total corporal, la cual se relaciona con el riesgo de enfermedad cardiovascular y con el riesgo de muerte cardiovascular. Se utiliza como indicador nutricional desde principios de 1980. (Ross,1982).

### **Ecuación 1. Índice de masa corporal**

$$IMC = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{talla (m}^2\text{)}}$$

**Cuadro 5. Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo con el IMC**

| <b>Categoría</b>    | <b>IMC</b>  | <b>Riesgo</b> |
|---------------------|-------------|---------------|
| <b>Bajo peso</b>    | < 18.5      |               |
| <b>Normal</b>       | 18.5 - 24.9 | Bajo          |
| <b>Sobrepeso</b>    | 25.0 - 29.9 | Moderado      |
| <b>Obesidad I</b>   | 30 - 34.9   | Alto          |
| <b>Obesidad II</b>  | 35 - 39.9   | Muy alto      |
| <b>Obesidad III</b> | ≥ 40.0      | Extremo       |

Para la valoración completa del estado nutricional de una persona no es suficiente con el cálculo del IMC sino que debe complementarse profesionalmente con otras valoraciones: hábitos alimentarios, determinaciones antropométricas y corporales, incluyendo en unos casos aspectos más específicos como determinación del agua corporal, masa corporal magra y porcentaje de agua corporal.

## 2.17 Composición corporal

La composición corporal es en si el estudio de los compartimentos del cuerpo humano.

### 2.17.1 Masa grasa

La grasa representa un componente de depósito de energía y esta constituido por todos lo lípidos susceptibles a la extracción con éter (grasa esencial, grasa de reserva y tejido adiposo). Su proporción en el cuerpo define la condición de obesidad y representa una gran variabilidad incluido en sujetos del mismo sexo, etnia y edad. (Narvaez & Narvaez, 2001)

**Cuadro 6. Porcentaje de grasa corporal para fisicoculturistas según género**

|                      | <b>Hombre</b> | <b>Mujer</b> |
|----------------------|---------------|--------------|
| Forma competitiva    | 3 – 5%        | 8 - 12%      |
| Forma no competitiva | 6 – 12%       | 13 – 18%     |

*Fuente: (Narvaez & Narvaez, 2001)*

### 2.17.2 Masa magra o muscular

La masa magra constituye los musculos y los tejidos blando magros. Los musculos estan constituidos principalmente por proteinas por lo que su indicador brinda un indicador de reservas proteicas.

Los valores obtenidos por la báscula tanita incluye los músculos esqueléticos, músculos lisos( corazón, aparato digestivo).

A medida que aumenta la masa muscular, aumenta el consumo de energía, lo que le ayuda a reducir los niveles excesivos de grasa corporal. (Chiriboga, 2010)

El tejido muscular esquelético representa del 30 al 35 % del peso corporal del sujeto, el 75 % del músculo esquelético se concentra en las extremidades del sujeto. (Cadena, 2010)

**Cuadro 7. Porcentaje de masa muscular según género**

| % DE MASA MUSCULAR     | GÉNERO      |             |
|------------------------|-------------|-------------|
|                        | MASCULINO   | FEMENINO    |
| Baja musculatura       | < 43,9      | < 36,8      |
| Musculatura normal     | 43,9 - 50,8 | 36,8 - 43,8 |
| Musculatura destacable | 50,9 - 54,2 | 43,9 - 47,5 |
| Musculatura importante | > 54,2      | > 47,5      |

*Fuente:* (Cadena, 2010)

### 2.17.3 Agua corporal total

El agua desempeña un papel vital en muchos de los procesos corporales y se encuentra en todas las células, tejidos y órganos del cuerpo. El mantenimiento de un porcentaje adecuado de agua corporal total garantiza que el cuerpo funcione de manera eficiente y reduzca el riesgo de aparición de los trastornos de salud asociados.

Se observan diferencias en la distribución de fluidos entre el día y la noche.

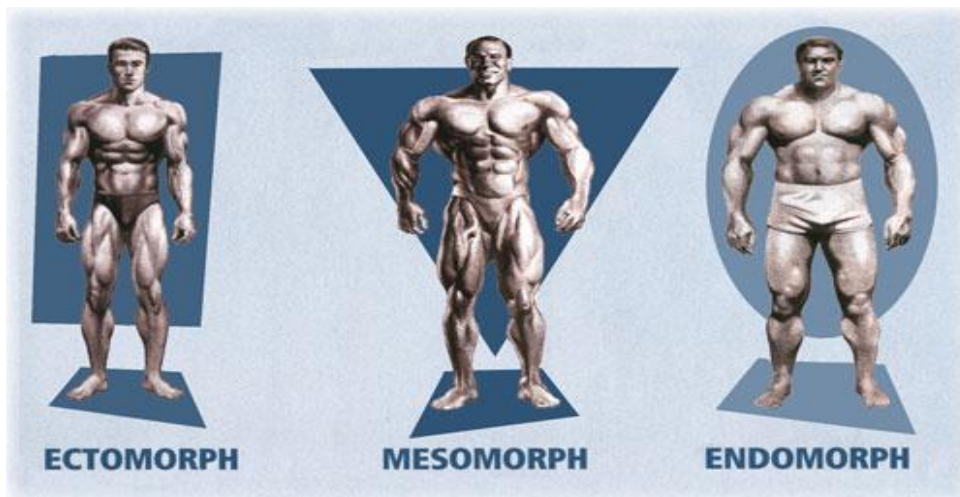
El porcentaje de agua corporal total es la cantidad total de líquido que hay en el cuerpo expresada como porcentaje de su peso total. (Cadena, 2010)

**Cuadro 8. Porcentaje de agua corporal en adultos**

| CLASIFICACIÓN | % DE AGUA CORPORAL |
|---------------|--------------------|
| Bajo          | 20 -44,9%          |
| Adecuado      | 45 -60,9%          |
| Alto          | 61 - 85%           |

*Fuente:* (Cadena, 2010)

**Imagen 3. Clases de somatotipos**



Dentro de la construcción del individuo tenemos tres tipos:

**Ectomorfo:** es un individuo que carece de grasa, se describe como alto o delgado, pero tiene poca facilidad para aumentar de peso y en él predomina el eje individual, por lo que no resulta sencillo destacar culturísticamente.

**Mesomorfo:** es robusto y musculoso y poseen gran facilidad para lograr aumento de la masa muscular y de la fuerza.

**Endomorfo:** tiene formas musculares poco acusadas y aunque tiene facilidad para aumentar de peso corporal, estos aumentos son básicamente de agua.

## 2.18 Cálculo de las necesidades energéticas

### Ecuación 2. Cálculo de las necesidades energéticas según género

**Hombre:**  $66 + 13,7 \times (\text{peso en kg}) + 5 \times (\text{altura en cm}) - 6,8 \times (\text{edad en años})$

**Mujer:**  $655 + 9,6 \times (\text{peso en kg}) + 1,8 \times (\text{altura en cm}) - 4,7 \times (\text{edad en años})$

Esta ecuación nos sirve para calcular el gasto energético basal, de modo que será necesario incluir el gasto energético referente a la actividad física realizada, lo que se denomina factor de actividad que se multiplicara con el gasto metabólico basal calculado mediante la ecuación de Harris Benedict. (Tejero, 2006)

### Cuadro 9. Factor de actividad física según género

| ACTIVIDAD  | HOMBRE | MUJER |
|------------|--------|-------|
| Sedentaria | 1,3    | 1,3   |
| Ligera     | 1,55   | 1,56  |
| Moderada   | 1,78   | 1,64  |
| Intensa    | 2,10   | 1,82  |

*Fuente:* (Cadena, 2010)

## 2.19 Evaluación del consumo de alimentos

### 2.19.1 Métodos dietéticos

La evaluación del consumo de alimentos permite identificar posibles alteraciones nutricionales ocasionadas por una dieta desequilibrada, es por ello que constituye la forma de identificar el primer estadio de una deficiencia nutricional, sin embargo las encuestas dietéticas por si solas no se utilizan como medios

diagnósticos, sino como fuente complementaria de información para analizar de conjunto con los datos antropométricos, bioquímicos y clínicos (Cadena, 2010)

Dentro de estos están los cuantitativos como: el Recordatorio de 24 horas, Registro estimado (diario y en tres días), Registro por pesada. Dentro de los cualitativos: recordatorio de 24 horas, frecuencia de consumo de alimentos, Historia dietética, en esta investigación se utilizará el siguiente método dietético.

#### **2.19.1.1 Recordatorio de 24 horas**

Este método retrospectivo consiste en solicitarle al sujeto de estudio que recuerde lo que ha consumido el día anterior a la entrevista o al auto registro. Se anotan las características de cada individuo: sexo, edad, categoría de actividad física y estado fisiológico para luego poder acceder a sus recomendaciones nutricionales. En el caso de que el método se aplique a una familia, es conveniente hacer las preguntas de los alimentos consumidos a la persona encargada de la preparación de los mismos.

Las cantidades de alimentos que informa o registra la persona encuestada estarán expresadas en medidas comunes o caseras. Para determinar el peso en gramos de los alimentos consumidos, el encuestador puede acudir a varios procedimientos, lo más frecuente es usar modelos de porciones, usar medidas promedio o medir/pesar cantidades similares a las consumidas; estos procedimientos dan valores aproximados. El cálculo se facilita si en la Tabla de Composición de Alimentos (TCA) se incluyen los pesos aproximados de las medidas comunes o caseras más utilizadas o de los modelos usados. (Felix, 2008)



### **2.19.1.2 Frecuencia del consumo de alimentos**

Este es uno de los métodos más aplicados tanto a nivel familiar como individual, consiste en una historia dietética estructurada, obtenida mediante un cuestionario debidamente elaborado, que puede ser completado por autoregistro o mediante entrevista. El método en sí comprende el registro del número de veces que cada alimento de una serie previamente seleccionada es consumido en diferentes períodos de referencia, puede ser diario, semanal, mensual, ocasional y constituye una forma de determinar variaciones en el patrón alimentario. (Cadena, 2010)

### **2.20 Valoración de la ingesta alimentaria**

Se usará la tabla de composición de alimentos ecuatorianos para el análisis de nutrientes y el aporte energético de la dieta consumida un día anterior a la toma de los datos y se evaluará el porcentaje de adecuación mediante los siguientes puntos de corte. (Consumer, 2003)

<70 = subalimentación

70.1- 84.1= riesgo alimentario

85 – 94.9= bajo

95- 104.9 = normal

105- 114.9= alto

>115= exceso (Vargas, 2010)



## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipo de estudio**

Es un estudio **descriptivo – transversal**. Es descriptivo porque se describieron la variable observada y transversal ya que se realizó en un solo período de tiempo.

### **3.2 Lugar y duración de la investigación**

El presente trabajo se realizó en el Gimnasio “FUERZA EXTREMA” de la Ciudad de Otavalo, ubicado en la calle Sucre y Cristóbal Colón, en un tiempo aproximado de 6 meses.

### **3.3 Sujetos de estudio**

Los sujetos de estudio fueron 22 fisicoculturistas, en edades comprendidas entre 18-40 años.

Fueron seleccionados tomando en cuenta los deportistas que entrenaban diariamente con una duración >1 hora y por un periodo > 3 años.

### **3.4 Variables de estudio**

#### **Socio demográficas**

Género

Edad

Estado civil

Nivel de instrucción

Etnia

Ocupación

### **Estado nutricional**

Peso

Talla

Índice de masa corporal (IMC)

Porcentaje de grasa

Porcentaje de masa muscular

Porcentaje de agua

### **Dieta consumida**

Calidad energética y nutricional de la dieta

### **Hábitos alimentarios**

Número de comidas al día

Lugar donde come

Tipo de preparación

Preferencias alimentarias

Consumo de suplementos

Consumo de agua

### **Frecuencia de consumo**

#### **Grupos de alimentos:**

Lácteos

Carnes

Pescados y mariscos

Huevos

Leguminosas

Tubérculos

Frutas

Verduras

Cereales y derivados

Azúcar y grasa

### **Determinación de los cálculos energéticos y nutrientes**

Requerimiento de energía TMB

Actividad física

Macronutrientes

Micronutrientes

### **Actividad física**

Duración

Frecuencia

Intensidad

### **Estilos de Vida**

Consumo de alcohol

Consumo de cigarrillo

Horas de sueño

### **3.5 Operacionalización de variables.**

| <b>VARIABLE</b> | <b>INDICADOR</b> | <b>ESCALA</b>                                |
|-----------------|------------------|--|
|                 | Género           | Masculino<br>Femenino                        |
|                 | Edad             | 18 - 25 años<br>26 - 33 años<br>34 - 40 años |

|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| <b>Características Socio demográficas</b> | Estado civil         | Casado/a<br>Soltero/a<br>Divorciado/a<br>Viudo/a   |
|   | Nivel de Instrucción | Analfabeto<br>Primaria incompleta<br>Primaria completa<br>Secundaria incompleta<br>Secundaria completa<br>Superior incompleta<br>Superior completa                               |
|   | Etnia                | Mestizo<br>Indígena<br>Afro Ecuatoriano  |
|   | Ocupación            | Empleado publico<br>Empleado privado<br>Estudiante<br>Desempleado  |
| <b>Estado nutricional</b>                 | IMC                  | <18.5 = Bajo peso<br>18.5 - 24.9= Normal<br>25 - 29.9 = Sobrepeso<br>30 - 34.9 = Obesidad grado I<br>35 - 39.9 = Obesidad grado II<br>>40 = Obesidad grado III<br>(Teruel, 2011) |
|   | % de masa grasa      | Forma no competitiva 6 -12%<br>(Narvaez & Narvaez, 2001)   |
|   | % de agua            | Bajo: 20 -44,9%<br>Adecuado: 45 -60,9%<br>Alto: 61 - 85% (Cadena, 2010)  |

|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
|                             | % de masa muscular                           | Baja musculatura: < 43,9<br>Musculatura normal: 43,9 - 50,8<br>Musculatura destacable: 50,9 - 54,2<br>Musculatura importante: > 54,2 (Cadena, 2010) |
| <b>Dieta Consumida</b>      | Calidad energética y nutricional de la dieta | <70 %= subalimentación<br>70.1% - 84.1% = riesgo alimentario<br>85 % - 94.9% = bajo<br>95% - 104.9% = normal<br>(Vargas, 2010)                      |
| <b>Hábitos alimentarios</b> | Número de veces que come al día              | < 3 veces<br>5 veces<br>>5 veces  |
|                             | Lugar donde come                             | Casa<br>Restaurante<br>Trabajo<br>Universidad   |
|                             | Tipo de preparación                          | Fritas<br>Horneadas<br>Asadas<br>Al jugo<br>Al vapor  |
|                             | Intolerancias alimentarias                   | Si<br>No  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Frecuencia de consumo</b>                            | <b>Grupos de alimentos:</b><br>Lácteos<br>Carnes<br>Pescados y mariscos<br>Huevos<br>Leguminosas<br>Tubérculos<br>Frutas<br>Verduras<br>Cereales y derivados<br>Azúcar y grasa | 0 veces a la semana<br>1-2 veces a la semana<br>3-4 veces a la semana<br>5-6 veces a la semana<br>7 veces a la semana |
|   | Suplementos<br>Agua  | Antes del entrenamiento<br>Después del entrenamiento  |
| <b>Determinación de cálculo energético y nutrientes</b> | Requerimiento de energía<br>TMB  | Total de calorías requeridas en reposo  |
|   | Requerimiento de energía por Actividad Física (AF)   | Ligera: 1,55<br>Moderada: 1,78<br>Intensa: 2,10<br>(Tejero, 2006)   |
|   | <b>Macronutrientes</b><br>Proteína<br>Grasas<br>Carbohidratos  | 30 %<br>15 %<br>55 %  |
|   | <b>Micronutrientes</b><br><b>Vitaminas liposolubles</b><br>Vitamina A<br>Vitamina E<br><b>Vitaminas hidrosoluble</b><br>Vitamina C<br>Vitamina B1                              | 0,75mg<br>10 mg<br>100 mg<br>1,4 mg   |



|                         |  |   |
|-------------------------|--|---|
|                         | Vitamina B2<br>Vitamina B3<br>Vitamina B6<br><br><b>Minerales</b><br>Magnesio<br>Sodio<br>Potasio<br>Calcio<br>Fosforo<br>Hierro<br>Zinc | 1,6 mg<br>18 mg<br>2 mg<br><br><br>300 - 400mg<br>2.300 mg<br>400 – 600 mg<br>800 – 1000 mg<br>800 – 1000 mg<br>10 – 18 mg<br>15 mg |
|                         | Líquidos   | 1 litro por cada 1000 calorías  |
| <b>Actividad Física</b> | Duración de la actividad física  | < 1 hora<br>1-2 horas<br>>2 horas   |
|                         | Frecuencia de actividad física   | < 3 veces a la semana<br>3-5 veces por semana<br>>5 veces por semana  |
|                         | Intensidad de actividad física   | Ligera<br>Moderada<br>Intensa   |
| <b>Estilos de vida</b>  | Consumo de alcohol   | Diario<br>Semanal<br>Quincenal<br>No consume  |

|  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
|  | Consumo de cigarrillo | Diario<br>Semanal<br>Quincenal<br>No consume |
|  | Horas de Sueño diario | < 8 horas<br>8 horas<br>> 8 horas            |

### 3.6 Métodos, técnicas y procedimientos para recolección de datos.

Para la recolección de la información se realizó mediante visitas al Gimnasio Fuerza Extrema de la Ciudad de Otavalo con el fin de dar a conocer los objetivos del proyecto, así como los criterios de inclusión en el estudio.

#### 3.6.1 Evaluación del estado nutricional

Para evaluar el estado nutricional del deportista se utilizó el IMC como indicador antropométrico.

$$IMC = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{talla (m}^2\text{)}}$$

##### 3.6.1.1 Antropometría

Las mediciones antropométricas se obtuvieron antes de que los sujetos empezaran a entrenar para no alterar los resultados.

*Para la toma de la talla:* el sujeto estuvo descalzo con la menor cantidad posible de ropa puesta para facilitar la visualización de la posición corporal, se subió sobre una superficie plana, con los pies juntos, la cabeza erguida, con la mirada al frente. Los brazos de la persona estaban pegados a sus costados con las palmas de las manos mirando hacia afuera y se verificó que las rodillas no estén flexionadas.

*Para la toma de peso:* el sujeto que se despojó de la mayor cantidad de ropa posible, guardando una posición fija y equilibra distribuyendo el peso en forma suave y uniforme, la cabeza fija, después se colocó al lado izquierdo para leer el peso de la persona.

Estos datos se registraron en el formulario respectivo. **Anexo 1**

### **3.6.1.2 Composición corporal**

Para determinar la composición corporal se analizó el porcentaje de agua, porcentaje de grasa y la masa muscular. Con la finalidad de establecer si se encuentran dentro de los rangos normales.

Se analizó a través Bioimpedancia (modo deportista) con la báscula TANITA (model): BC-543

### **3.6.2 Evaluación del consumo de alimentos**

Se determinaron con el fin de identificar hábitos alimentarios mediante cuestionario previamente validado, conformado por 21 preguntas abiertas, cerradas y de opción múltiple, las 8 primeras preguntas de información general, las siguientes preguntas permitieron conocer la frecuencia de consumo de alimentos y estilos de vida. **Anexo 1**

### **3.6.2.1 Recordatorio de 24 horas**

Se utilizó este método con el fin de conocer posibles deficiencias nutricionales ocasionadas por una dieta desequilibrada, se usó el programa NUTRIFARI, la tabla de composición química de los alimentos (TCQA) y la tabla de ácidos grasos y aminoácidos para el análisis de nutrientes y el aporte energético; además se evaluó el porcentaje de adecuación de acuerdo a las recomendaciones tanto de macro y micronutrientes para cada deportista, mediante los siguientes puntos de corte.

#### **Anexo 1**

<70 = subalimentación

70.1- 84.1= riesgo alimentario

85 – 94.9= bajo

95- 104.9 = normal

105- 114.9= alto

>115= exceso (Vargas, 2010)

### **3.6.2.2 Frecuencia de consumo de alimentos**

La frecuencia de consumo de alimentos constituye un método directo de valoración nutricional la cual nos permite identificar las preferencias alimentarias del deportista.

Esta técnica consistió en recoger información sobre el número de veces que se consume cada alimento a la semana. Con la finalidad de determinar de una forma rápida y sencilla el patrón alimentario del grupo investigado. Se aplicó una encuesta la cual contenía todos los grupos de alimentos más consumidos y disponibles en nuestro medio. (**Anexo 1**)

### **3.6.3 Evaluación de la actividad física**

Para la evaluación se utilizó cuadro de actividad física según el género para los que se necesitó datos como duración o tiempo y frecuencia que realiza el deportista diariamente. **Anexo 1**

### **3.7 Análisis de datos**

El procesamiento de información se la realizó manual y electrónicamente.

Se creó una base de datos en Excel, para posteriormente ser analizado en el programa estadístico Epi Info 3.5.4, relacionando las variables estudiadas de acuerdo al plan de análisis establecido.

Los resultados se presentan a continuación representada en tablas utilizando el programa estadístico Excel.



**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS**

**Tabla 1. Características socio demográficas de los fisicoculturistas.**

| <b>CARACTERÍSTICAS</b>      |           |          |
|-----------------------------|-----------|----------|
| <b>SOCIO DEMOGRÁFICAS</b>   |           |          |
| <b>n=22</b>                 | <b>Nº</b> | <b>%</b> |
| <b>EDAD n=22</b>            |           |          |
| 19 – 25                     | 15        | 68,2     |
| 26 – 40                     | 7         | 31,8     |
| <b>ETNIA</b>                |           |          |
| Indígena                    | 2         | 9,1      |
| Mestizo                     | 20        | 90,9     |
| <b>ESTADO CIVIL</b>         |           |          |
| Casado                      | 3         | 13,6     |
| Divorciado                  | 1         | 4,6      |
| Soltero                     | 18        | 81,8     |
| <b>OCUPACION</b>            |           |          |
| Empleado publico            | 3         | 13,6     |
| Empleado privado            | 6         | 27,3     |
| Estudiante                  | 13        | 59,1     |
| <b>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</b> |           |          |
| Secundaria                  | 7         | 31,8     |
| Superior                    | 15        | 68,2     |

En los datos sociodemográficos encontramos que el 68,2% se encuentran en edades entre 19 a 25 años, grupo joven que quiere estar en el estándar de la moda.

El 90,9% son de etnia mestiza, que practica el fisicoculturismo, mientras que los de etnia indígena únicamente un 9,1% a pesar de ser esta la que predomina en el Cantón Otavalo donde se realizó la investigación.

En lo referente al estado civil, los solteros son los que dedican más tiempo a realizar ejercicio en 81,8%, debido a que disponen de mayor tiempo y también algunos tienen un estricto cuidado en su alimentación ya que esta disciplina requiere de mucho esfuerzo y constancia para obtener buenos resultados.

En cuanto al tipo de ocupación de los encuestados, la mayoría señala ser estudiante 59,1% y sólo un pequeño porcentaje 13,6% es empleado público.

El presente estudio revela que aquellas personas que están cursando o ya han culminado el nivel superior son las más interesadas en el fisicoculturismo 68,2% cabe subrayar que el nivel de instrucción juega un papel importante en el grado de conocimiento de cada individuo en cuanto al cuidado tanto de su salud como de su estética corporal.



**Tabla 2. Estado nutricional de los fisicoculturistas.**

| <b>ESTADO<br/>NUTRICIONAL</b> | <b>Nº</b> | <b>%</b> |
|-------------------------------|-----------|----------|
| <b>n=22</b>                   |           |          |
| <b>IMC</b>                    |           |          |
| Desnutrición                  | 1         | 4,6      |
| Normal                        | 10        | 45,5     |
| Sobrepeso                     | 10        | 45,5     |
| Obesidad                      | 1         | 4,5      |
| <b>% GRASA</b>                |           |          |
| Normal                        | 8         | 36,4     |
| Alto                          | 13        | 59,1     |
| Elevado                       | 1         | 4,6      |
| <b>% MASA<br/>MUSCULAR</b>    |           |          |
| M. importante                 | 22        | 100,0    |
| <b>% AGUA</b>                 |           |          |
| Adecuado                      | 15        | 68,2     |
| Alto                          | 7         | 31,8     |

Según el IMC podemos identificar que el 45,5% se encuentra con un estado nutricional normal y de igual manera con sobrepeso, al medir el porcentaje de masa grasa se obtuvo el 36,3% adecuado y el 59% elevado, estos datos corroboran con los obtenidos por el IMC, pero cabe recalcar que este tipo de deportistas tienden a aumentar tanto en peso como en porcentaje de grasa a propósito durante la fase de entrenamiento, debido a que en la fase de competición el régimen estricto de alimentación y entrenamiento tienden a quemar grasa y aumentar músculo. Sin embargo no todos pueden desarrollar el mismo somatotipo ya que unos tienen tendencia hacer ectomorfo (más delgado) o endomorfo (tendencia a engordar) y esto

hace que varié mucho su porcentaje de grasa corporal; por otro lado el 100% tiene un porcentaje de músculo importante, característico de este tipo de deportista.

Con respecto al porcentaje de agua corporal el 68% de los deportistas tienen porcentaje adecuado y el 31,8% está alto ya que se hidratan en todo momento sobre todo en el período de entrenamiento, además es un deporte de fuerza más no de resistencia en el cual se pierde mayor cantidad de líquidos por su larga duración.

**Tabla 3. Consumo de suplementos en fase de competición de los fisicoculturistas.**

| TIPO DE SUPLEMENTOS n=22 | ANTES DEL ENTRENAMIENTO |      | DESPUÉS DEL ENTRENAMIENTO |      |
|--------------------------|-------------------------|------|---------------------------|------|
|                          | Nº                      | %    | Nº                        | %    |
| No-xplode                | 1                       | 4,6  |                           |      |
| True mass                |                         |      | 3                         | 13,6 |
| Waitpro                  | 1                       | 4,6  |                           |      |
| Nitrotec                 | 1                       | 4,6  |                           |      |
| Whey protein             |                         |      | 1                         | 4,6  |
| Creatina                 | 3                       | 13,6 |                           |      |
| Muscle juice             |                         |      | 1                         | 4,6  |
| L-carlitina              | 2                       | 9,1  |                           |      |
| Bcaa advance             | 1                       | 4,6  |                           |      |
| Proteina de suero        | 2                       | 9,1  |                           |      |
| Oxido nutrico            | 1                       | 4,6  |                           |      |
| L-glutamina              | 3                       | 13,6 |                           |      |
| Aminoácidos              |                         |      | 2                         | 9,1  |

En el consumo de suplementos antes de la competición podemos identificar que las más usadas son creatina y la L-glutamina en un 13,6%, siendo consumidas minuos antes del entrenamiento; de igual forma los suplementos que prefieren tomar después del entrenamiento son True Mass y Aminoácidos en un 13,6% y 9,1% respectivamente.

**Tabla 4. Hábitos alimentarios de los fisicoculturistas.**

| <b>HABITOS<br/>ALIMENTARIOS</b>                | <b>DURANTE EL<br/>ENTRENAMIENTO</b> |          | <b>ANTES DE LA<br/>COMPETICION</b> |          |
|--|-------------------------------------|----------|------------------------------------|----------|
|  | <b>Nº</b>                           | <b>%</b> | <b>Nº</b>                          | <b>%</b> |
| <b>NUMERO DE<br/>VECES QUE COME<br/>AL DIA</b> |                                     |          |                                    |          |
| < 3 veces                                      | 1                                   | 4,6      | -                                  | -        |
| 3-5 veces                                      | 18                                  | 81,8     | 2                                  | 9,1      |
| > 5 veces                                      | 3                                   | 13,6     | 20                                 | 90,9     |
| <b>LUGAR DONDE<br/>COME<br/>ALMUERZO</b>       |                                     |          |                                    |          |
| Casa   | 14                                  | 63,6     | 17                                 | 77,3     |
| Restaurante                                    | 4                                   | 18,2     | 1                                  | 4,6      |
| Trabajo  | 2                                   | 9,1      | 2                                  | 9,1      |
| Universidad                                    | 2                                   | 9,1      | 2                                  | 9,1      |
| <b>TIPO DE<br/>PREPARACION</b>                 |                                     |          |                                    |          |
| Fritas   | 8                                   | 36,4     | -                                  | -        |
| Horneadas                                      | 3                                   | 13,6     | -                                  | -        |
| Asadas   | 4                                   | 18,2     | 4                                  | 18,2     |
| Al jugo  | 5                                   | 22,7     | 8                                  | 36,4     |
| Al vapor                                       | 2                                   | 9,1      | 10                                 | 45,5     |
| <b>INTOLERANCIA A<br/>ALGUN<br/>ALIMENTO</b>   |                                     |          |                                    |          |
| Si   | 3                                   | 13,6     | 11                                 | 50,0     |
| No   | 19                                  | 86,4     | 11                                 | 50,0     |

Los hábitos alimentarios de los deportistas *durante el entrenamiento* está en un rango de tres a cinco veces por día 81,8%, en cuanto al lugar donde comen el almuerzo, el 63,6% de los deportistas comen en casa ya que la mayoría son estudiantes pero no siempre tienen horarios fijos de comida lo cual es inadecuado para el rendimiento físico, el 18,2% almuerza en un restaurante por lo que refieren que es difícil llevar una dieta adecuada, debido a que se rigen al menú disponible pero lo favorable es que cuentan con horarios fijos de comida.

Por otra parte el tipo de preparación que prefieren consumir son las frituras en un 36,4%, lo que quiere decir que ellos en la fase de entrenamiento no siempre se rigen a una dieta estricta. La preparación que menos consumen es al vapor 9,1% misma que debería ser la más consumida por ser la más saludable.

Con respecto a las intolerancias alimentarias el 13,6% tiende a presentar a ciertos alimentos como es la leche o fréjol.

Es necesario recalcar el cambio significativo de hábitos alimentarios en los deportistas durante el entrenamiento con relación *a la fase de competición*, por cuanto aumentan el número de comidas a más de cinco veces al día en un 90,9%, consumiendo una gran cantidad de calorías con el fin de obtener mejores resultados. El lugar donde comen con más frecuencia es en la casa 77,3%, esto nos permite determinar que el deportista puede elegir con mayor facilidad el tipo de alimento, preparación y la porción a consumir.

El tipo de preparaciones que prefiere son al vapor 45,4% y el 36,4% al jugo, es decir que en esta etapa el grupo estudiado tiene más cuidado en elegir el tipo de preparaciones.

No obstante es necesario recalcar el aumento de las intolerancias alimentarias a las grasas y leche en un 50%, debido al consumo de suplementos, ya que tienden a producir trastornos digestivos.

**Tabla 5. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de consumo de lácteos.**

| LACTEOS<br>n=22 | DURANTE EL ENTRENAMIENTO |      |           |      |           |      |           |     | ANTES DE LA COMPETICION |     |           |      |           |      |           |      |         |      |
|-----------------|--------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|-----|-------------------------|-----|-----------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|
|                 | No consume               |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |     | No consume              |     | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |      | 7 veces |      |
|                 | Nº                       | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %   | Nº                      | %   | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº      | %    |
| Leche           | 4                        | 18,2 | 5         | 22,7 | 11        | 50,0 | 2         | 9,1 | 1                       | 4,6 | 2         | 9,1  | -         | -    | 9         | 40,9 | 10      | 45,5 |
| Queso           | 9                        | 40,9 | 10        | 45,5 | 3         | 13,6 | -         | -   | 1                       | 4,6 | 4         | 18,2 | 10        | 45,5 | 7         | 31,8 | -       | -    |
| Yogurt          | 12                       | 54,6 | 8         | 36,4 | 1         | 4,6  | 1         | 4,6 | 2                       | 9,1 | 6         | 27,3 | 10        | 45,5 | 2         | 9,1  | 2       | 9,1  |

El consumo de lácteos durante *el entrenamiento* es muy importante para los deportistas ya que les aporta sobre todo proteínas así como también carbohidratos, grasas, calcio, fósforo, vitaminas del complejo B, es así que la leche es consumida en un 50% de tres a cuatro veces a la semana, mientras que el queso consumen de una a dos veces en un 45,5% y el yogurt es el menos consumido en un 54.6%.

Mientras que *antes de la competencia* podemos determinar que prefieren la leche en un 45,5% en una frecuencia de siete veces a la semana, seguidamente está el queso como el yogurt en un 45,5% de tres a cuatro veces en semana.

**Tabla 6. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de consumo de huevos.**

| HUEVOS<br>n=22 | DURANTE EL ENTRENAMIENTO |      |           |      |           |      |         |      | ANTES DE LA COMPETICION |      |           |     |           |     |         |       |
|----------------|--------------------------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|-------------------------|------|-----------|-----|-----------|-----|---------|-------|
|                | 1-2 veces                |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |      | 7 veces |      | No consume              |      | 1-2 veces |     | 3-4 veces |     | 7 veces |       |
|                | Nº                       | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº      | %    | Nº                      | %    | Nº        | %   | Nº        | %   | Nº      | %     |
| Entero         | 6                        | 27,3 | 6         | 27,3 | 4         | 18,2 | 6       | 27,3 | 19                      | 86,4 | 2         | 9,1 | 1         | 4,6 | -       | -     |
| Clara          | 2                        | 9,1  | 5         | 22,7 | 5         | 22,7 | 10      | 45,5 | -                       | -    | -         | -   | -         | -   | 22      | 100,0 |

Durante *el entrenamiento* el consumo de huevo es uno de los alimentos esenciales en la dieta de los fisicoculturistas gracias a su elevado contenido en proteínas y aminoácidos esenciales de alto valor biológico y a lo económico que resulta. Generalmente tienden a consumir únicamente la clara diariamente en un 45,5% así como también el huevo entero en un 27,3%.

El consumo de la clara de huevo *antes de la competencia* es mayor en un 100% ya que el aporte de proteínas y aminoácidos es significativo y el contenido de grasa es menor para su desarrollo muscular.

**Tabla 7. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de consumo de carnes.**

| CARNES<br>n=22 | DURANTE EL ENTRENAMIENTO |      |           |      |           |      |           |      |         |      | ANTES DE LA COMPETICION |      |           |      |           |      |           |     |         |      |
|----------------|--------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|-------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|-----|---------|------|
|                | No consume               |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |      | 7 veces |      | No consume              |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |     | 7 veces |      |
|                | Nº                       | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº      | %    | Nº                      | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %   | Nº      | %    |
| Res            | 1                        | 4,6  | 12        | 54,6 | 7         | 31,8 | 2         | 9,1  | -       | -    | 10                      | 45,5 | 11        | 50,0 | 1         | 4,6  | -         | -   | -       | -    |
| Pollo          | -                        | -    | 1         | 4,6  | 11        | 50,0 | 5         | 22,7 | 5       | 22,7 | 2                       | 9,1  | -         | -    | 1         | 4,6  | -         | -   | 19      | 86,4 |
| Pescado        | 10                       | 45,5 | 12        | 54,6 | -         | -    | -         | -    | -       | -    | 8                       | 36,4 | 10        | 45,5 | 4         | 18,2 | -         | -   | -       | -    |
| Atún           | 2                        | 9,1  | 8         | 36,4 | 6         | 27,3 | 4         | 18,2 | 2       | 9,1  | 4                       | 18,2 | 2         | 9,1  | 4         | 18,2 | 4         | 4,6 | 8       | 36,4 |

Las carnes blancas *durante el entrenamiento* sobre todo la de pollo es consumida frecuentemente por los deportistas en un 50% de tres a cuatro veces a la semana, seguido por la carne de res en un 31,8%. El pescado únicamente los consume de una a dos veces a la semana el 54,6% debido a la falta de disponibilidad, debiendo ser las carnes blancas las más consumidas por ser las más saludables y recomendadas para los deportistas y la población en general. Se observa un consumo adecuado de carnes, por cuanto son los alimentos que proveen aminoácidos esenciales al organismo y que son importantes en el aumento de masa muscular en los fisicoculturistas.

*Antes de la competición* podemos observar que un 86,4% de los deportistas consumen pollo siete veces en la semana, la carne de res y pescado de una a dos veces por semana en un 50% y 45,5% respectivamente, como se puede evidenciar prevalece el consumo de carnes blancas por su bajo aporte de grasas, alto aporte de proteínas y aminoácidos indispensables en su dieta.



**Tabla 8. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de consumo de leguminosas.**

| LEGUMINOSAS<br>n=22 | DURANTE EL ENTRENAMIENTO |      |           |      |           |      | ANTES DE LA COMPETICION |      |           |      |           |      |           |     |         |     |
|---------------------|--------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|-----|---------|-----|
|                     | No consume               |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | No consume              |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |     | 7 veces |     |
|                     | Nº                       | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº                      | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %   | Nº      | %   |
| Lenteja             | 8                        | 36,4 | 11        | 50,0 | 3         | 13,6 | 6                       | 27,3 | 12        | 54,6 | 4         | 18,2 | -         | -   | -       | -   |
| Chocho              | 14                       | 63,6 | 7         | 31,8 | 1         | 4,6  | -                       | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -   | -       | -   |
| Haba                | 19                       | 86,4 | 3         | 13,6 | -         | -    | 14                      | 63,6 | 8         | 36,4 | -         | -    | -         | -   | -       | -   |
| Frejol              | 5                        | 22,7 | 9         | 40,9 | 8         | 36,4 | -                       | -    | 9         | 40,9 | 9         | 40,9 | 2         | 9,1 | 2       | 9,1 |
| Arveja              | 8                        | 36,4 | 11        | 50,0 | 3         | 13,6 | 3                       | 13,6 | 9         | 40,9 | 9         | 40,9 | 1         | 4,6 | -       | -   |
| Garbanzo            | -                        | -    | -         | -    | -         | -    | 16                      | 72,7 | 6         | 27,3 | -         | -    | -         | -   | -       | -   |
| Soya                | -                        | -    | -         | -    | -         | -    | 10                      | 45,5 | 11        | 50,0 | 1         | 4,6  | -         | -   | -       | -   |

Las leguminosas son necesarias por su alto contenido en fibra, proteínas y aminoácidos de origen vegetal, hidratos de carbono, vitaminas y minerales, sin embargo son poco consumidos, *durante el entrenamiento* la lenteja en un 50% y arveja en un 50% son consumidas de una a dos veces a la semana, mientras las leguminosas menos consumidas pero por ello no menos importantes es el haba 13,6% y el chocho 31,8%. Sin embargo *antes de la competición*, el fréjol y arveja son consumidas de tres a cuatro veces por semana en un 40,9% cada una, estos datos reflejan que los deportistas no consideran a las leguminosas como un alimento indispensable para su alimentación a pesar de aportar tanto carbohidratos como proteínas.

**Tabla 9. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de consumo de verduras.**

| VERDURAS<br>n=22 | DURANTE EL ENTRENAMIENTO |      |           |      |           |      |           |      |         |     | ANTES DE LA COMPETICION |      |           |      |           |      |           |      |         |     |
|------------------|--------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|---------|-----|-------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|---------|-----|
|                  | No consume               |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |      | 7 veces |     | No consume              |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |      | 7 veces |     |
|                  | Nº                       | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº      | %   | Nº                      | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº      | %   |
| Remolacha        | 12                       | 54,6 | 10        | 45,5 | -         | -    | -         | -    | -       | -   | 9                       | 40,9 | 13        | 59,1 | -         | -    | -         | -    | -       | -   |
| Ajo              | 9                        | 40,9 | 4         | 18,2 | 6         | 27,3 | 3         | 13,6 | -       | -   | 9                       | 40,9 | 10        | 45,5 | 3         | 13,6 | -         | -    | -       | -   |
| Coliflor         | 19                       | 86,4 | 3         | 13,6 | -         | -    | -         | -    | -       | -   | 18                      | 81,8 | 4         | 18,2 | -         | -    | -         | -    | -       | -   |
| Brócoli          | 8                        | 36,4 | 11        | 50   | 3         | 13,6 | -         | -    | -       | -   | 4                       | 18,2 | 11        | 50   | 6         | 27,3 | -         | -    | 1       | 4,6 |
| Berro            | 18                       | 81,8 | 4         | 18,2 | -         | -    | -         | -    | -       | -   | 17                      | 77,3 | 5         | 22,7 | -         | -    | -         | -    | -       | -   |
| Cebolla perla    | 9                        | 40,9 | 3         | 13,6 | 7         | 31,8 | 3         | 13,6 | -       | -   | 4                       | 18,2 | 14        | 63,6 | 2         | 9,1  | -         | -    | 2       | 9,1 |
| Zanahoria        | 3                        | 13,6 | 8         | 36,4 | 6         | 27,3 | 5         | 22,7 | -       | -   | 1                       | 4,6  | 16        | 72,7 | 1         | 4,6  | 4         | 18,2 | -       | -   |
| Acelga           | 18                       | 81,8 | 4         | 18,2 | -         | -    | -         | -    | -       | -   | 15                      | 68,2 | 6         | 27,3 | 1         | 4,6  | -         | -    | -       | -   |
| Culantro         | 10                       | 45,5 | 4         | 18,2 | 8         | 36,4 | -         | -    | -       | -   | 18                      | 81,8 | 3         | 13,6 | 1         | 4,6  | -         | -    | -       | -   |
| Cebolla larga    | 9                        | 40,9 | 7         | 31,8 | 6         | 27,3 | -         | -    | -       | -   | 12                      | 54,6 | 8         | 36,4 | 2         | 9,1  | -         | -    | -       | -   |
| Lechuga          | 7                        | 31,8 | 7         | 31,8 | 3         | 13,6 | 5         | 22,7 | -       | -   | 5                       | 22,7 | 8         | 36,4 | 9         | 40,9 | -         | -    | -       | -   |
| Pepinillo        | 12                       | 54,6 | 5         | 22,7 | 1         | 4,6  | 3         | 13,6 | 1       | 4,6 | -                       | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -    | -       | -   |
| Pimiento         | 14                       | 63,6 | 3         | 13,6 | 3         | 13,6 | 1         | 4,6  | 1       | 4,6 | 6                       | 27,3 | 14        | 63,6 | 1         | 4,6  | -         | -    | 1       | 4,6 |
| Tomate riñón     | 6                        | 27,3 | 4         | 18,2 | 7         | 31,8 | 4         | 18,2 | 1       | 4,6 | 2                       | 9,1  | 17        | 77,3 | 1         | 4,6  | -         | -    | 2       | 9,1 |
| Rábano           | -                        | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -    | -       | -   | 17                      | 77,3 | 5         | 22,7 | -         | -    | -         | -    | -       | -   |
| Col              | -                        | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -    | -       | -   | 17                      | 77,3 | 5         | 22,7 | -         | -    | -         | -    | -       | -   |
| Espinaca         | -                        | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -    | -       | -   | 19                      | 86,4 | 3         | 13,6 | -         | -    | -         | -    | -       | -   |
| Vaimita          | -                        | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -    | -       | -   | 15                      | 68,2 | 4         | 18,2 | 2         | 9,1  | -         | -    | 1       | 4,6 |

El consumo de verduras *durante el entrenamiento* el más consumido es el culantro 36,4% ya que esta es agregada a las preparaciones, seguidamente está el tomate riñón y cebolla perla 31,8% de tres a cuatro veces por semana, las menos consumidas son el berro y la acelga, debido a que no tienen por costumbre comer sopas o mucho menos ensaladas. Como se puede notar hay un deficiente consumo de verduras creyéndose que estas no son importantes o necesarias consumirlas para tener un buen rendimiento deportivo, hay que tomar en cuenta la importancia de estos alimentos y consumirlos de dos a tres porciones al día.

En cambio las verduras y hortalizas más consumidas por los deportistas *antes de la competición* son el tomate riñón en un 77,3% de una a dos veces por semana, seguido por la zanahoria amarilla 72,7%, pimiento y cebolla paiteña con un 63,6%, es decir que estos alimentos no son considerados importantes dentro de su alimentación, es por ello que su mayoría las verduras son consumidas en menor grado de una a dos veces por semana.

**Tabla 10. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de consumo de frutas.**

| FRUTAS<br>n=22 | DURANTE EL ENTRENAMIENTO |      |           |      |           |      |           |      |         |      | ANTES DE LA COMPETICION |      |           |      |           |      |           |      |         |      |
|----------------|--------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|-------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|
|                | No consume               |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |      | 7 veces |      | No consume              |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |      | 7 veces |      |
|                | Nº                       | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº      | %    | Nº                      | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº      | %    |
| Guanábana      | 19                       | 86,4 | 3         | 13,6 | -         | -    | -         | -    | -       | -    | -                       | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -    | -       | -    |
| Naranja        | 8                        | 36,4 | 11        | 50,0 | 3         | 13,6 | -         | -    | -       | -    | 12                      | 54,6 | 10        | 45,5 | -         | -    | -         | -    | -       | -    |
| Mandarina      | 13                       | 59,1 | 4         | 18,2 | 3         | 13,6 | 1         | 4,6  | 1       | 4,6  | 14                      | 63,6 | 8         | 36,4 | -         | -    | -         | -    | -       | -    |
| Plátano        | -                        | -    | 2         | 9,1  | 7         | 31,8 | 5         | 22,7 | 8       | 36,4 | 2                       | 9,1  | -         | -    | 1         | 4,6  | 1         | 4,6  | 18      | 81,8 |
| Seda           | -                        | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -    | -       | -    | -                       | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -    | -       | -    |
| Sandia         | 20                       | 90,9 | 2         | 9,1  | -         | -    | -         | -    | -       | -    | 15                      | 68,2 | 3         | 13,6 | 1         | 4,6  | -         | -    | 3       | 13,6 |
| Mora           | 16                       | 72,7 | 6         | 27,3 | -         | -    | -         | -    | -       | -    | 11                      | 50,0 | 10        | 45,5 | 1         | 4,6  | -         | -    | -       | -    |
| Mango          | 18                       | 81,8 | 4         | 18,2 | -         | -    | -         | -    | -       | -    | -                       | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -    | -       | -    |
| Frutillas      | 16                       | 72,7 | 5         | 22,7 | -         | -    | 1         | 4,6  | -       | -    | 14                      | 63,6 | 7         | 31,8 | 1         | 4,6  | -         | -    | -       | -    |
| Uvas           | 16                       | 72,7 | 6         | 27,3 | -         | -    | -         | -    | -       | -    | 5                       | 22,7 | 17        | 77,3 | -         | -    | -         | -    | -       | -    |
| Limón          | 2                        | 9,1  | 9         | 40,9 | 9         | 40,9 | 2         | 9,1  | -       | -    | 4                       | 18,2 | 4         | 18,2 | 8         | 36,4 | 5         | 22,7 | 1       | 4,6  |
| Manzana        | 8                        | 36,4 | 6         | 27,3 | 5         | 22,7 | 1         | 4,6  | 2       | 9,1  | 5                       | 22,7 | 15        | 68,2 | 1         | 4,6  | -         | -    | 1       | 4,6  |
| Pera           | 18                       | 81,8 | 1         | 4,6  | 2         | 9,1  | -         | -    | 1       | 4,6  | 14                      | 63,6 | 6         | 27,3 | -         | -    | 1         | 4,6  | 1       | 4,6  |

|          |    |      |   |      |   |      |   |      |   |     |    |      |    |      |   |      |   |      |   |      |
|----------|----|------|---|------|---|------|---|------|---|-----|----|------|----|------|---|------|---|------|---|------|
| Piña     | 17 | 77,3 | 4 | 18,2 | - | -    | - | -    | 1 | 4,6 | 6  | 27,3 | 15 | 68,2 | - | -    | - | -    | 1 | 4,6  |
| Tomate a | 7  | 31,8 | 9 | 40,9 | 3 | 13,6 | 3 | 13,6 | - | -   | 1  | 4,6  | 12 | 54,6 | 3 | 13,6 | 3 | 13,6 | 3 | 13,6 |
| Papaya   | 15 | 68,2 | 5 | 22,7 | 1 | 4,6  | - | -    | 1 | 4,6 | 3  | 13,6 | 16 | 72,7 | 3 | 13,6 | - | -    | - | -    |
| Babaco   | -  | -    | - | -    | - | -    | - | -    | - | -   | 19 | 86,4 | 3  | 13,6 | - | -    | - | -    | - | -    |
| Guayaba  | -  | -    | - | -    | - | -    | - | -    | - | -   | 15 | 68,2 | 7  | 31,8 | - | -    | - | -    | - | -    |

*Durante el entrenamiento* el consumo de frutas es consumido diariamente, el plátano seda en un 36,4% debido a su elevado contenido de carbohidratos y potasio, así como también el limón en un 40,8% de tres a cuatro veces a la semana por su aporte en vitamina C y bajo costo, mientras que la naranja de una a dos veces a la semana en un 50%. Entre las frutas que no son consumidas con frecuencia son: guanábana, sandía, pera, piña, papaya, mango, mora, uvas. Al analizar estos datos y compararlos con las recomendaciones, su consumo es deficiente, ya que deben ser consumidas diariamente de una a tres porciones para aprovechar la gran variedad de frutas disponibles en el mercado, sobre todo las de temporada que son más frescas y baratas.

*Antes de la competición* los deportistas consumen siete veces por semana el plátano seda en un 81,8%; mientras que el resto de frutas generalmente son consumidas de una a dos veces por semana sobre todo la papaya, uvas, manzanas, piña, tomate de árbol. Las frutas que son consumidas en menor frecuencia son el babaco y el melón.

**Tabla 11. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de consumo de tubérculos.**

| TUBERCULOS<br>n=22 | DURANTE EL ENTRENAMIENTO |      |           |      |           |      |           |      |         |      | ANTES DE LA COMPETICION |      |           |      |           |      |           |      |         |     |
|--------------------|--------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|-------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|---------|-----|
|                    | No consume               |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |      | 7 veces |      | No consume              |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |      | 7 veces |     |
|                    | Nº                       | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº      | %    | Nº                      | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº      | %   |
| Yuca               | 18                       | 81,8 | -         | -    | 3         | 13,6 | 1         | 4,6  | -       | -    | 3                       | 13,6 | 12        | 54,6 | 6         | 27,3 | 1         | 4,6  | -       | -   |
| Papa               | 2                        | 9,1  | 3         | 13,6 | 6         | 27,3 | 7         | 31,8 | 4       | 18,2 | 3                       | 13,6 | 12        | 54,6 | 2         | 9,1  | 3         | 13,6 | 2       | 9,1 |

El tubérculo más consumido por los fisicoculturistas *durante el entrenamiento* es la papa debido a su fácil acceso, su bajo costo y debido a que aporta carbohidratos de alto índice glucémico que es esencial en el deporte con una frecuencia de cinco a seis veces a la semana en un 31,8%, mientras que la yuca es poco consumida en un 4,6% por sus hábitos alimentarios.

En cambio los deportistas *antes de la competición* prefieren la yuca y la papa en un 54,6% pero de una a dos veces por semana muy a pesar de ser una fuente importante de energía por el tipo de ejercicio que realizan.

**Tabla 12. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de consumo de cereales y derivados.**

| CEREAL Y<br>DERIV. | DURANTE EL ENTRENAMIENTO |      |           |      |           |      |           |      |         |       | ANTES DE LA COMPETICION |      |           |      |           |      |           |      |         |      |
|--------------------|--------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|---------|-------|-------------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|
|                    | No consume               |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |      | 7 veces |       | No consume              |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |      | 5-6 veces |      | 7 veces |      |
|                    | Nº                       | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº      | %     | Nº                      | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº        | %    | Nº      | %    |
| Arroz              | -                        | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -    | 22      | 100,0 | 2                       | 9,1  | -         | -    | -         | -    | -         | -    | 20      | 90,9 |
| Fideo              | 3                        | 13,6 | 10        | 45,5 | 4         | 18,2 | 5         | 22,7 | -       | -     | 3                       | 13,6 | 4         | 18,2 | 8         | 36,4 | 6         | 27,3 | 1       | 4,6  |
| Cebada             | 19                       | 86,4 | 3         | 13,6 | -         | -    | -         | -    | -       | -     | 18                      | 81,8 | 4         | 18,2 | -         | -    | -         | -    | -       | -    |
| Maíz               | 18                       | 81,8 | 3         | 13,6 | 1         | 4,6  | -         | -    | -       | -     | -                       | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -    | -       | -    |
| Avena              | 7                        | 31,8 | 2         | 9,1  | 4         | 18,2 | 8         | 36,4 | 1       | 4,6   | 2                       | 9,1  | 1         | 4,6  | 1         | 4,6  | 10        | 45,5 | 8       | 36,4 |
| Quinua             | 10                       | 45,5 | 9         | 40,9 | 3         | 13,6 | -         | -    | -       | -     | 6                       | 27,3 | 16        | 72,7 | -         | -    | -         | -    | -       | -    |
| Pan                | -                        | -    | 1         | 4,6  | 3         | 13,6 | 4         | 18,2 | 14      | 63,6  | 3                       | 13,6 | 1         | 4,6  | 2         | 9,1  | 4         | 18,2 | 12      | 54,6 |
| Harina Trigo       | -                        | -    | -         | -    | -         | -    | -         | -    | -       | -     | 17                      | 77,3 | 5         | 22,7 | -         | -    | -         | -    | -       | -    |

El cereal más consumido *durante el entrenamiento* diariamente es el arroz 100% y el pan 63,6% de cinco a seis veces a la semana, ya que son económicos y disponibles. Los cereales que menos lo consumen son los fideos 45,5% y la quinua 40,9% de una a dos veces a la semana por que no están dentro de su hábitos alimentarios o porque no son de su agrado. Por otra parte *antes de la competición*, el cereal más consumido es el arroz en un 90,9%, seguido por el pan en un 54,6% y la avena en un 36,4% y, con una frecuencia de siete veces en la semana, otro de los cereales que es preferido por los deportistas de una a dos veces por semana es tanto la quinua con el 72,7%, así como la harina de trigo 22,7%; mientras que los cereales menos preferidos son el trigo y la cebada con 90,9% y 81,8% respectivamente.

**Tabla 13. Preferencias alimentarias de los fisicoculturistas, según frecuencia de consumo azúcares y grasas.**

| AZUCAR<br>Y<br>GRASA<br>n=22 | DURANTE EL ENTRENAMIENTO |      |           |      |           |     |         |       | ANTES DE LA COMPETICION |      |           |     |           |     |           |     |         |      |
|------------------------------|--------------------------|------|-----------|------|-----------|-----|---------|-------|-------------------------|------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|---------|------|
|                              | No consume               |      | 1-2 veces |      | 3-4 veces |     | 7 veces |       | No consume              |      | 1-2 veces |     | 3-4 veces |     | 5-6 veces |     | 7 veces |      |
|                              | Nº                       | %    | Nº        | %    | Nº        | %   | Nº      | %     | Nº                      | %    | Nº        | %   | Nº        | %   | Nº        | %   | Nº      | %    |
| Panela                       | -                        | -    | -         | -    | -         | -   | -       | -     | 5                       | 22,7 | -         | -   | 1         | 4,6 | 2         | 9,1 | 14      | 63,6 |
| Azúcar                       | -                        | -    | -         | -    | -         | -   | 22      | 100,0 | 20                      | 90,9 | 1         | 4,6 | 1         | 4,6 | -         | -   | -       | -    |
| Aceite                       | 6                        | 27,3 | 14        | 63,6 | 2         | 9,1 | -       | -     | -                       | -    | -         | -   | -         | -   | -         | -   | -       | -    |

*Durante el entrenamiento* el azúcar es consumida diariamente en un 100% ya que representa una fuente inmediata de obtener energía. En cuanto al aceite el 63,6% utilizan en pequeñas cantidades en diferentes preparaciones de una a dos veces por semana.

No obstante *antes de la competencia* prefieren endulzar sus preparaciones con panela en un 63,6%, siendo esta consumida siete veces en la semana ya que consideran como una fuente rápida de energía y económica, sin embargo se debe recalcar que el azúcar es eliminada la última semana de competición



**Tabla 14. Actividad física de los fisicoculturistas.**

| ACTIVIDAD FISICA             | DURANTE EL ENTRENAMIENTO |      | ANTES DE LA COMPETICION |      |
|------------------------------|--------------------------|------|-------------------------|------|
|                              | Nº                       | %    | Nº                      | %    |
| <b>Cuanto tiempo realiza</b> |                          |      |                         |      |
| <b>n=22</b>                  |                          |      |                         |      |
| < 1 hora                     | 1                        | 4,6  | -                       | -    |
| 1 – 2 horas                  | 15                       | 68,2 | 19                      | 86,4 |
| > 2 horas                    | 6                        | 27,3 | 3                       | 13,6 |
| <b>Frecuencia</b>            |                          |      |                         |      |
| < 3 veces por semana         | 1                        | 4,6  | -                       | -    |
| 3 - 5 veces por semana       | 15                       | 68,2 | 13                      | 59,1 |
| >5 veces por semana          | 6                        | 27,3 | 9                       | 40,9 |

El tiempo que realizan ejercicio los fisicoculturistas *durante su entrenamiento* es adecuado en un 68,2% ya que la mayoría practica de una a dos horas diarias y el 27,3% más de dos horas diarias.

Sin embargo *antes de la competencia* el tiempo de entrenamiento de los deportistas aumenta de una a dos horas diarias en un 86,4%, rutina que es necesario ya que provoca una liberación de las hormonas anabólicas en primera instancia, pero si su duración se prolonga en exceso, éstas decaerán y aumentarán las catabólicas es decir a la inversa en lugar de aumentar, decrecerán las fibras musculares.

La frecuencia con la que entrenan los fisicoculturistas *durante el entrenamiento* el 68,2% acuden de tres a cinco veces por semana de acuerdo al tiempo que dispongan, el 27,3% acude más de cinco veces por semana. En cambio *antes de una competencia* se presenta un aumento en la frecuencia de la actividad física a más de cinco veces por semana 40,9% ya que necesitan obtener mejores resultados a través de su riguroso entrenamiento.

**Tabla 15. Estilos de vida de los fisicoculturistas.**

| ESTIOS DE VIDA                               | DURANTE EL ENTRENAMIENTO |      | ANTES DE LA COMPETICION |       |
|--|--------------------------|------|-------------------------|-------|
|  | Nº                       | %    | Nº                      | %     |
| <b>Frecuencia consumo de cigarrillo n=22</b> |                          |      |                         |       |
| Diario                                       | 1                        | 4,6  | -                       | -     |
| Semanal                                      | 5                        | 22,7 | 2                       | 9,1   |
| Quincenal                                    | 1                        | 4,6  | -                       | -     |
| Ocasional                                    | 2                        | 9,1  | -                       | -     |
| No consume                                   | 13                       | 59,1 | 20                      | 90,9  |
| <b>Frecuencia consumo de alcohol</b>         |                          |      |                         |       |
| Diario                                       | 2                        | 9,1  | -                       | -     |
| Semanal                                      | 4                        | 18,2 | -                       | -     |
| Ocasional                                    | 6                        | 27,3 | -                       | -     |
| No consume                                   | 10                       | 45,5 | 22                      | 100,0 |
| <b>Horas de sueño</b>                        |                          |      |                         |       |
| < De 8 horas                                 | 7                        | 31,8 | 2                       | 9,1   |
| 8 horas                                      | 8                        | 36,4 | 9                       | 40,9  |
| > 8 horas                                    | 7                        | 31,8 | 11                      | 50,0  |

Los estilos de vida de los fisicoculturistas cambia radicalmente ya que *durante el entrenamiento* el consumo de cigarrillo es semanal en un 22,7% y el consumo de alcohol es ocasional con un 27,3% *antes de una competencia* el consumo de cigarrillo disminuye y el consumo de alcohol se elimina siendo esto muy importante para el aumento y tonificación de la masa magra y sobre todo obtiene un mayor beneficio y rendimiento físico durante el entrenamiento y competición.

Durante el entrenamiento el 36,4% duerme ocho horas diarias que es lo recomendable y el 31,8% menos de ocho horas diarias, mientras que *antes de una competencia* descansan más de ocho horas el 50% porque saben la importancia que esto representa en los resultados que desean obtener.

**Tabla 16. Cantidad de líquidos diarios ingeridos por los fisicoculturistas.**

| <b>CANTIDAD<br/>DE<br/>LIQUIDOS<br/>DIARIOS<br/>INGERIDOS</b> | <b>DURANTE EL<br/>ENTRENAMIENTO</b> |          | <b>ANTES DE LA<br/>COMPETENCIA</b> |          |
|---|-------------------------------------|----------|------------------------------------|----------|
|   | <b>Nº</b>                           | <b>%</b> | <b>Nº</b>                          | <b>%</b> |
| 1 litro   | 3                                   | 13,6     | 1                                  | 4,6      |
| 1,5 litro   | 10                                  | 45,5     | 2                                  | 9,1      |
| 2 litros  | 6                                   | 27,3     | 2                                  | 9,1      |
| 2, 5 litros   | 2                                   | 9,1      | 5                                  | 22,7     |
| 3 litros  | 1                                   | 4,6      | 12                                 | 54,6     |

El tipo de bebida más consumida es el agua; se encontró que *durante el entrenamiento* el 45,5% consume 1,5 litros al día y apenas el 4,6% consume 3 litros diarios, por otra parte antes de la competencia el 54,5% consume 3 litros aumento su consumo debido a la ingesta de suplementos con el fin de no afectar ciertos órganos como los riñones; sin embargo tres días antes de la competición se elimina el consumo de agua y líquidos para definir la masa muscular.

**Tabla 17. Porcentaje de adecuación del consumo de macronutrientes y fibra de los fisicoculturistas.**

| CLASIFICACION<br>n=22 | Energía |      | Proteína |      | Grasas |      | Carbohidratos |      | Fibra |      |
|-----------------------|---------|------|----------|------|--------|------|---------------|------|-------|------|
|                       | Nº      | %    | Nº       | %    | Nº     | %    | Nº            | %    | Nº    | %    |
| Subalimentación       | 3       | 13,6 | 5        | 22,7 | 8      | 36,4 | -             | -    | 12    | 54,6 |
| Riesgo alimentario    | 1       | 4,6  | 3        | 13,6 | 1      | 4,6  | -             | -    | 4     | 18,2 |
| Bajo                  | -       | -    | 4        | 18,2 | 4      | 18,2 | 1             | 4,6  | 1     | 4,6  |
| Normal                | 7       | 31,8 | 2        | 9,1  | 4      | 18,2 | 1             | 4,6  | 5     | 22,7 |
| Alto                  | 1       | 4,6  | 3        | 13,6 | 2      | 9,1  | 4             | 18,2 | -     | -    |
| Exceso                | 10      | 45,5 | 5        | 22,7 | 3      | 13,6 | 16            | 72,7 | -     | -    |

En cuanto al porcentaje de adecuación de energía obtenida a través del recordatorio de 24 horas, el consumo promedio de energía fue de 3380 Kilocalorías, el 45,5% tiene un exceso de consumo, también se encontró una subalimentación en el 13,6% lo que se verá influenciado en su rendimiento físico.

Las proteínas son un macro nutriente esencial ya que no se almacenan por lo que deben obtenerla exclusivamente de la dieta diariamente. En esta investigación se presentó un consumo excesivo de proteínas en el 22,7%, lo que rebasa las recomendaciones para este macro nutriente que es del 20 al 30% en el deporte de fuerza. Igualmente se presentó una subalimentación de un 22,7%.

Con respecto a las grasas se encontró que el 36,4% tiene una subalimentación por lo que no cubren con sus requerimientos diarios pero al contrario de las proteínas las grasas si se almacenan o también puede obtenerse dentro del organismo a partir de hidratos de carbono y de proteínas. También se encontró que un 13,6% está consumiendo en exceso, debido a que las preparaciones preferidas de algunos deportistas son las frituras.

Los carbohidratos constituyen la mayor fuente de energía para el organismo, a la vez que también es la de más fácil y rápida absorción por lo que en el consumo de carbohidratos se encontró un exceso en el 72,7%, debido a su bajo costo y accesibilidad, el exceso de estas son transformadas en grasa en nuestro organismo.

Para finalizar el porcentaje de adecuación de la fibra se encontró subalimentación en el 54,6%, debido al deficiente consumo de frutas, verduras y cereales; el 22,7% tiene un consumo normal.

**Tabla 18. Porcentaje de adecuación del consumo de vitaminas en los fisicoculturistas.**

| CLASIFICACION<br>n=22 | Vitamina A      |      | Vitamina C |      | Vitamina B1 |      | Vitamina B2 |      | Vitamina B3 |      | Vitamina B6 |      |
|-----------------------|-----------------|------|------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|
|                       | Nº              | %    | Nº         | %    | Nº          | %    | Nº          | %    | Nº          | %    | Nº          | %    |
|                       | Subalimentación | 9    | 40,9       | -    | -           | 5    | 22,7        | 8    | 36,4        | 2    | 9,1         | -    |
| Riesgo alimentario    | 1               | 4,6  | 1          | 4,6  | 7           | 31,8 | -           | -    | -           | -    | 3           | 13,6 |
| Bajo                  | -               | -    | -          | -    | -           | -    | -           | -    | 1           | 4,6  | -           | -    |
| Normal                | 8               | 36,4 | 7          | 31,8 | 5           | 22,7 | 6           | 27,3 | 11          | 50,0 | 7           | 31,8 |
| Alto                  | 2               | 9,1  | -          | -    | 1           | 4,6  | -           | -    | -           | -    | -           | -    |
| Exceso                | 2               | 9,1  | 14         | 63,6 | 4           | 18,2 | 8           | 36,4 | 8           | 36,4 | 12          | 54,6 |

El aporte de vitaminas es de gran importancia en los deportistas ya que requieren un mayor aporte vitamínico por el incremento en el esfuerzo físico. El porcentaje de adecuación de vitamina A se encuentra deficiente en el 40,9% ya que hay un bajo consumo de alimentos que aporte esta vitamina como son los lácteos, verduras, frutas.

En cuanto a la vitamina C se encuentra en exceso en un 63,6% ya que la mayoría de deportistas consumen cítricos diariamente ya sea en preparaciones o en jugos; Esta vitamina participa en el metabolismo de los lípidos y de ciertos aminoácidos y estimula las defensas contra las infecciones, además de ser un potente agente antioxidante.

En cuanto a las vitaminas del complejo B; En la B1 se encontró un riesgo alimentario en el 31,8%; La B2 se encuentra en subalimentación exceso en un 36,4%; La B3 es la que se encontró con mayor porcentaje dentro de lo normal 50% y en exceso el 36,4% y la B6 se encuentra en exceso en un 54,5% y 31,8% en lo normal, ya que se encuentra ampliamente distribuida en los alimentos.

La deficiencia de estas vitaminas se debe a que la ingesta de cereales integrales, pescado también es deficiente y estos alimentos son la principal fuente de vitaminas del complejo B al contrario de los cereales refinados, harinas blancas que dan lugar a que exista un déficit pero irónicamente estos son los alimentos más consumidos por los deportistas.



**Tabla 19. Porcentaje de adecuación del consumo de minerales en los fisicoculturistas.**

| CLASIFICACION<br>n=22 | Sodio |      | Potasio |      | Magnesio |      | Calcio |      | Fósforo |      | Hierro |      | Zinc |      | Cobre |      |
|-----------------------|-------|------|---------|------|----------|------|--------|------|---------|------|--------|------|------|------|-------|------|
|                       | Nº    | %    | Nº      | %    | Nº       | %    | Nº     | %    | Nº      | %    | Nº     | %    | Nº   | %    | Nº    | %    |
| Subalimentación       | 7     | 31,8 | -       | -    | 6        | 27,3 | 13     | 59,1 | 9       | 40,9 | 2      | 9,1  | 14   | 63,6 | 9     | 40,9 |
| Riesgo alimentario    | 2     | 9,1  | -       | -    | 7        | 31,8 | 2      | 9,1  | -       | -    | 3      | 13,6 | 5    | 22,7 | -     | -    |
| Bajo                  | 3     | 13,6 | -       | -    | 5        | 22,7 | 1      | 4,6  | 2       | 9,1  | -      | -    | -    | -    | -     | -    |
| Normal                | 7     | 31,8 | 4       | 18,2 | 4        | 18,2 | 2      | 9,1  | 6       | 27,3 | 2      | 9,1  | 3    | 13,6 | 8     | 36,4 |
| Alto                  | 1     | 4,6  | -       | -    | -        | -    | -      | -    | -       | -    | 2      | 9,1  | -    | -    | -     | -    |
| Exceso                | 2     | 9,1  | 18      | 81,8 | -        | -    | 4      | 18,2 | 5       | 22,7 | 13     | 59,1 | -    | -    | 5     | 22,7 |

Los minerales más importantes para el deportista son el sodio, potasio, magnesio y calcio, estos son los cuatro electrolitos para tener una adecuada hidratación. El porcentaje de adecuación del sodio se encuentra normal en el 31,8% y también hay una subalimentación en el 31,8% lo cual representa un riesgo para el deportista.

En cuanto al potasio se encontró en exceso en 81,8% se debe a que los fisicoculturistas consumen diariamente plátano seda ya sea en batidos después del entrenamiento o entero durante el entrenamiento lo cual representa una alta fuente de este mineral.

En el caso del magnesio se encontró un riesgo alimentario en el 31,8% y normal tan solo el 18,2%, siendo este muy importante en el metabolismo proteico y energético, en la contracción muscular, junto al calcio y el fosforo estos minerales trabajan juntos, una deficiencia puede producir debilidad y espasmos musculares.

Con respecto al calcio se encontró una subalimentación en el 59% y apenas el 9% tiene un consumo normal de este mineral tan importante.

Igualmente el fósforo se encuentra en subalimentación en un 40,9% tienen relación con los resultados del calcio debido a que estos dos minerales trabajan juntos, tiene relación con las vitaminas del complejo B, por lo que es indispensables el aporte diaria de este mineral; El 27,3% tiene un consumo normal. Por otro lado el hierro se encuentra en exceso en un 59% debido al consumo elevado de carnes rojas y blancas; y tan solo el 9% tiene un consumo normal.

El zinc se encuentra en subalimentación en el 63,6% y en riesgo alimentario en un 22,7%. Su deficiencia se puede deber si la dieta es alta en proteínas, desciende su absorción también puede disminuir cuando en la dieta se incluyen contenidos en fibra.

Igualmente el cobre se encuentra en subalimentación en un 40,9% y consumo normal en el 36,3%.

**Tabla 20. IMC y frecuencia de actividad física de los fisicoculturistas.**

| IMC n=22     | FRECUENCIA ACTIVIDAD FISICA |     |                        |      |                     |      |
|--------------|-----------------------------|-----|------------------------|------|---------------------|------|
|              | < 3 veces por semana        |     | 3 - 5 veces por semana |      | >5 veces por semana |      |
|              | Nº                          | %   | Nº                     | %    | Nº                  | %    |
| Desnutrición | -                           | -   | 1                      | 4,6  | -                   | -    |
| Normal       | 1                           | 4,6 | 7                      | 31,8 | 2                   | 9,1  |
| Sobrepeso    | -                           | -   | 6                      | 27,3 | 4                   | 18,2 |
| Obesidad     | -                           | -   | 1                      | 4,6  | -                   | -    |

Los deportistas que tiene un estado nutricional normal son aquellos que acuden al gimnasio de tres a cinco veces a la semana en un 31,8%, igualmente los deportistas con sobrepeso y que tienen como objetivo mejorar su estado nutricional en un 27,3%.

**Tabla 21. Porcentaje de grasa y duración de actividad física de los fisicoculturistas.**

| % GRASA<br>n=22 | CUANTO TIEMPO REALIZA |     |             |      |           |      |
|-----------------|-----------------------|-----|-------------|------|-----------|------|
|                 | < 1 hora              |     | 1 – 2 horas |      | > 2 horas |      |
|                 | Nº                    | %   | Nº          | %    | Nº        | %    |
| Normal          | 1                     | 4,6 | 5           | 22,7 | 2         | 9,1  |
| Sobrepeso       | -                     | -   | 9           | 40,9 | 4         | 18,2 |
| Obesidad        | -                     | -   | 1           | 4,6  | -         | -    |

El 40,9% de los deportistas que tienen sobrepeso de acuerdo a su porcentaje de grasa realizan actividad física de una a dos horas diarias, seguido de los deportistas que tienen un porcentaje de grasa normal en un 22,7%.

**Tabla 22. Estado civil y frecuencia de actividad física de los fisicoculturistas.**

| ESTADO<br>CIVIL n=22 | FRECUENCIA ACTIVIDAD FISICA |     |                        |      |                     |      |
|----------------------|-----------------------------|-----|------------------------|------|---------------------|------|
|                      | < 3 veces por semana        |     | 3 - 5 veces por semana |      | >5 veces por semana |      |
|                      | Nº                          | %   | Nº                     | %    | Nº                  | %    |
| Casado               | -                           | -   | 3                      | 13,6 | -                   | -    |
| Divorciado           | -                           | -   | 1                      | 4,6  | -                   | -    |
| Soltero              | 1                           | 4,6 | 11                     | 50,0 | 6                   | 27,3 |

La frecuencia de actividad física según el estado civil solteros podemos observar que el 50% realizan de tres a cinco veces por semana, en igual frecuencia lo hacen el grupo de casados en un 13,6%

## ANTES DE LA COMPETENCIA

**Tabla 23. Duración de actividad física y cantidad de líquidos ingeridos en el día por los fisicoculturistas.**

| TIEMPO<br>ACTIVIDAD | CANTIDAD DE LIQUIDO EN LITROS QUE CONSUMEN EN EL DIA |      |     |      |    |      |       |      |    |     |
|---------------------|--|------|-----|------|----|------|-------|------|----|-----|
|                     | 1  |      | 1 ½ |      | 2  |      | 2 1/2 |      | 3  |     |
| FISICA n=22         | Nº   | %    | Nº  | %    | Nº | %    | Nº    | %    | Nº | %   |
| 1 – 2 horas         | 4  | 18,2 | 7   | 31,8 | 3  | 13,6 | 3     | 13,6 | 2  | 9,1 |
| > 2 horas           | 2  | 9,1  | -   | -    | 1  | 4,6  | -     | -    | -  | -   |

Antes de la competencia la cantidad de líquidos que consumen en el día los deportistas que entrenan de una a dos horas es de 1 ½ litros en un 31,8%, cabe recalcar que tres días antes de la competencia restringen agua en su totalidad.

**Tabla 24. Duración de actividad física y número de comidas que consumen en el día los fisicoculturistas.**

| <b>TIEMPO DE<br/>ACTIVIDAD<br/>FISICA n=22</b> | <b>NUMERO DE COMIDAS</b> |          |                     |          |
|--|--------------------------|----------|---------------------|----------|
|  | <b>3-5 veces</b>         |          | <b>&gt; 5 veces</b> |          |
|  | <b>Nº</b>                | <b>%</b> | <b>Nº</b>           | <b>%</b> |
| 1 – 2 horas                                    | 2                        | 9,1      | 17                  | 77,3     |
| > 2 horas                                      | -                        | -        | 3                   | 13,6     |

Podemos observar que antes de la competencia el número de comidas aumenta a más de cinco veces al día en un 77,3% por cuanto requieren almacenar al máximo energía e incrementar masa muscular.

#### **4.1 Discusión de resultados:**

El presente estudio se ha desarrollado en vista de los múltiples problemas de salud por los que actualmente se encuentra la sociedad, deseamos obtener un cuerpo extremadamente delgado en la mujer y musculoso en el hombre, sin embargo se ha incrementado la presencia de trastornos de la imagen corporal debido a la los estilos de vida, la inadecuada alimentación y la falta de ejercicio son una de las consecuencias de sobrepeso u obesidad

La investigación realizada a 22 fisicoculturistas del gimnasio Fuerza Extrema de la Ciudad de Otavalo se determinó que según el indicador % de grasa, el 59% de los deportistas presentaron un rango elevado, a pesar de ser un deporte que se caracteriza por tener poco tejido adiposo y mayor masa muscular.

En lo referente a los hábitos alimentarios, el método utilizado frecuencia alimentaria, determinó una subalimentación en proteínas 22,7% y grasas 36,3%, esta última se da especialmente en la etapa previa a la competición.

Es importante tomar en cuenta que los fisicoculturistas, generalmente no tienen un asesoramiento por parte de un profesional en nutrición, por lo que debe darse la importancia necesaria a la evaluación nutricional de manera periódica, conjuntamente con una adecuada prescripción de un régimen alimentario acorde a sus requerimientos y necesidades nutricionales, para mejorar su rendimiento físico.

El aumento de la actividad física que tienen los fisicoculturistas antes de una competición es muy necesario debido a que les ayuda a tener un incremento en su masa muscular, por lo que se hace necesario que el número de comidas en el día sea mayor a cinco veces como se ha indicado en los resultados obtenidos en la encuesta realizada.



En esta investigación se realizó un acercamiento con cada uno de los fisicoculturistas, brindándoles conocimientos y un espacio de dialogo con el fin de poder aportarles ayuda de manera personalizada, y, que con la entrega de la guía nutricional les resulte más fácil recordar cada día que deben hacer para mejorar su estado de salud y su rendimiento físico.

## **4.2 Conclusiones**

1. El 91% de personas que practican el fisicoculturismo son de etnia mestiza y se encuentra en un rango de edad entre 19 a 25 años (68%), grupo joven que se preocupa por mantener y/o mejorar su imagen corporal ya que los cambios morfológicos son cada vez más palpables debido a que sus fibras musculares se desarrollan y recuperan más rápido que una persona adulta
2. El 82% de los fisicoculturistas son de estado civil solteros; el 59% estudiantes, por lo que dedican mayor tiempo a realizar ejercicio y a cuidar su alimentación ya que esta disciplina requiere de mucho esfuerzo y constancia para obtener buenos resultados.
3. Aquellos deportistas que están cursando o han culminado el nivel superior son las más interesadas en el fisicoculturismo (68%) cabe indicar que el nivel de instrucción juega un papel importante en el grado de conocimiento de cada individuo en cuanto al cuidado tanto de su salud como de su estética corporal.
4. El IMC de los deportistas se encuentre en los rangos normales y sobrepeso el 45,5% cada uno y su porcentaje de grasa esta elevado en el 59% a pesar de que este deporte se caracteriza por ser bajo en grasa y alto en masa muscular la misma que el 100% tiene una musculatura importante.

5. El 68% de los deportistas tienen un porcentaje adecuado de agua corporal ya que se hidratan en todo momento sobre todo en el período de entrenamiento mientras que sucede lo contrario días antes de la competición donde paulatinamente la cantidad va disminuyendo hasta no beber ni una gota de agua sobre todo tres días antes.
6. Los hábitos alimentarios, frecuencia de consumo y estilos de vida cambian significativamente en la fase de entrenamiento y fase de competición, debido a los resultados que desean obtener el día de la competencia.
7. Durante el entrenamiento la mayoría de fisicoculturistas prefieren comer en su casa y las preparaciones más consumidas durante el entrenamiento son las frituras y antes de la competencia al vapor, al jugo y asadas, seleccionando estas preparaciones por ser las más saludables y bajas en grasa.
8. En la fase de competición el 50% presenta intolerancias a las grasas y leche, debido a la falta de consumo de ciertos alimentos un mes antes de la competición, lo cual produce indigestión por la falta de enzimas para digerir los componentes de estos alimentos.
9. La frecuencia alimentaria tanto del grupo de lácteos, carnes, leguminosas, verduras, frutas, tubérculos, cereales, azúcar y grasa cambió tanto en el entrenamiento como post competición ya que necesitan regirse a una dieta estricta donde eliminan gran variedad de alimentos de su dieta diaria.
10. El consumo promedio de energía de los fisicoculturistas fue de 3380 Kcalorías diarias, deficiente en la mayoría.
11. El consumo de proteínas del 22,7% está en exceso, igualmente una subalimentación en un 22,7%, mientras que los carbohidratos se encontraron en

exceso en el 73%, debido a su bajo costo y accesibilidad y también por ser la mayor fuente de energía para el organismo.

12. El 36,3% de los deportistas presenta una subalimentación en el consumo de grasas sobre todo en la etapa de entrenamiento y mucho más en la etapa previa a la competición ya que disminuyen su consumo para obtener mejores resultados en su aspecto e imagen en cuanto a masa muscular o libre de grasa.
13. El consumo de vitaminas (C, B1, B2, B3, B6) se encontró en su mayoría normal debido a su gran variedad de fuentes alimentarias como son las vísceras, carne, pollo, cereales integrales, frutos secos, leguminosas, huevo, verduras y hortalizas, las mismas que realizan funciones de mucha importancia en el deportista porque actúa en una gran cantidad de reacciones metabólicas de los macronutrientes (proteínas, grasas, carbohidratos), la vitamina A es la única que se encuentra en subalimentación en el 40,9% debido al deficiente consumo de frutas y verduras
14. El consumo de minerales (sodio, potasio, magnesio, calcio, fosforo, hierro, zinc, cobre) se encuentra en subalimentación en su mayoría debido al deficiente consumo de alimentos que aporten estos minerales como son leche, productos lácteos, pescados, mariscos, frutos secos y harinas integrales, hortalizas; los únicos minerales que se encuentran en exceso son el hierro (59%), potasio (81,8%) debido al alto consumo de carnes rojas en el caso del hierro y plátano seda y papas en el caso del potasio estos representan una alta fuente de estos minerales.
15. Durante el entrenamiento el 22,7% consumen cigarrillo semanalmente, alcohol el 27,2% y el 36,3% duermen 8 horas diarias, mientras que antes de la competición eliminan el tabaco y alcohol, el 50% descansa más de 8 horas diarias debido a la importancia que tiene esto en su rendimiento deportivo y mantenimiento muscular.

### 4.3 Recomendaciones

1. Los gimnasios deberían disponer de una nutricionista para Asesoría Nutricional, la misma que técnicamente contribuiría a obtener mejores resultados en los usuarios que acuden a estos sitios ya sea con fines estéticos o de salud.
2. Empezar políticas gubernamentales a nivel de ministerio de deporte en la inclusión de nutricionistas en las federaciones deportivas, gimnasios, para brindar un asesoramiento nutricional y así los deportistas tengan un mejor rendimiento deportivo a nivel nacional e internacional.
3. Se debe evaluar el estado nutricional mensualmente en los gimnasios para conocer la ganancia o pérdida de peso e igualmente porcentaje de grasa.
4. Promocionar o incentivar en los gimnasios el consumo diario de verduras y frutas de tres a cinco al día, ya sean crudos o cocidos o al natural o en pedazos dependiendo la preparación y tipo de alimento.
5. Antes de consumir algún suplemento nutricional el deportista debe recibir asesoría profesional ya que puede ocasionar graves problemas de salud, para esto los instructores deben recibir una capacitación sobre todo en el uso de ayudas ergogénicas.
6. Promocionar la importancia de no consumir tabaco y alcohol en el deporte, informar mediante trípticos, afiches o charlas.
7. Tener una dieta adecuada durante el entrenamiento para obtener mejores resultados en el día de la competencia, para lo que se debe monitorear continuamente el estado nutricional mediante la toma de medidas antropométricas y frecuencia de consumo mediante la aplicación de una encuesta.

8. Brindar una hidratación adecuada después de la competencia para que el cuerpo recupere los líquidos y electrolitos perdidos durante la preparación.
9. Indicar al deportista la importancia de tener un descanso adecuado nocturno para lograr mejores resultados en su rendimiento físico, mediante la entrega de afiches y trípticos.
10. Evitar el consumo de cereales refinados, harinas blancas que dan lugar a que exista un déficit de vitaminas del complejo B, vitaminas que son de gran importancia en el deportista, por lo que se debe dar alternativas a estos alimentos y promoviendo el consumo de cereales integrales.
11. Recomendar el aporte adecuado diario de proteínas tanto de origen animal como vegetal para evitar así déficit o excesos que pueden ocasionar problemas de salud.
12. Tener una ingesta adecuada de líquidos se recomienda 1 ml por cada caloría, en este tipo de deportistas necesitarían un promedio de 3 ½ litros diarios para tener un mejor rendimiento físico y una buena salud.
13. No realizar ejercicio mayor a 2 horas diarias para evitar el sobreentrenamiento, la cual produce una depleción muscular.
14. Tener pausas de recuperación entre series de ejercicios es importante ya que les permite tener un mejor rendimiento físico, fortalece los músculos y ayuda a reducir el riesgo de lesiones, los deportistas deben llevar estos controles del entrenamiento de forma exhaustiva ya que el tiempo de descanso debe ser considerado como cualquier otro componente del entrenamiento

## BIBLIOGRAFÍA

1. Arasa, M. (2005). Manual de Nutrición Deportiva. Badalona: Paidotribo.
2. Aznar, C. (2003). Requerimientos de los Deportistas. Recuperado el 2012, de <http://www.carlosaznar.com/requerimientos.html>
3. Arquero, P. (2004). la importancia de ls vitaminas en la nutricion de personas que realizan actividad fisico deportiva. *revista internacional de medicina y ciencias de la actividad fisica y el deporte*, 2.
4. Bean, A. (2005). Guia completa de la nutrición del deportista. Barcelona: Paidotribo, tercera edicion.
5. Behar, R., & Molinari, D. (2010). Dismorfia muscular, imagen corporal y conductas alimentarias en dos poblaciones masculinas. *Revista médica de Chile* .
6. Benardot, D. (2011). Nutrición para deportistas de alto nivel. Barcelona-España: hispano europea S.A.
7. BodyCultures. (2010). Alcohol y Gimnasio- ¿Se mezclan? Recuperado el 2012, de [http://www.bodycultures.com/magazine/read/alcohol-y-gimnasio--se-mezclan\\_19.html](http://www.bodycultures.com/magazine/read/alcohol-y-gimnasio--se-mezclan_19.html)
8. Building, B. (2011). Los peligros del exceso de proteína . Obtenido de <http://www.infoculturismo.com/f76/peligros-del-exceso-de-proteina-3689/>
9. Cadena, V. (julio de 2010). *EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y LA APTITUD FÍSICA*. Recuperado el martes de enero de 2013, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2059/5/Art%C3%ADculo%20Cient%C3%ADfico.pdf>
10. Centelles, L., & Lancés, L. (2004). Algunos aspectos de la nutrición del deportista. Recuperado el 2012, de <http://www.efdeportes.com/efd71/nutri.htm>
11. Chiriboga, C. (2010). Diferencias de la coposición corporal, perfil lipídico y perfil glucémico entre personas que realizan fisiculturismo y ejercicio aerobico. Ambato.

12. Consumer, E. (2003). La dieta en los deportes de fuerza. Recuperado el 2012, de [http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender\\_a\\_comer\\_bien/deporte/2003/11/07/90703.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/deporte/2003/11/07/90703.php)
13. Cruz, A. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. Recuperado el 2012, de <http://www.elsevier.es/es/revistas/revista-andaluza-medicina-deporte-284/la-bioimpedancia-electrica-como-metodo-estimacion-composicion-90093789-articulo-especial-2011>
14. Cutler, J. (2012). El alcohol y el Culturismo. Recuperado el 2012, de <http://www.eliteculturismo.com/2009/05/alcohol-culturismo>
15. Felix, Y. (2008). Asociación del consumo de fruta con la capacidad antioxidante en estudiantes universitarios. Recuperado el 2012, de <http://www.scribd.com/doc/63664292/5/Registro-pesado-de-alimentos>
16. Fernandez, G. (2007). Entrenamiento físico deportivo y alimentación. Colección Nutrición y Salud .
17. Figueredo, E. (2008). Evolución histórica del levantamiento de pesas desde la Antigüedad. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos65/historia-levantamiento-pesas/historia-levantamiento-pesas.shtml>
18. Flor, I., Granda, C., & Revelo, J. ( 2005). Deporte y Recreación por edades. En Manual de Educación Física. Madrid.
19. Frias, L. (2010). “Valoración Antropométrica Aplicada en la Nutrición Clínica”. Recuperado el 2012, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/14552/1/TesinaFrias.pdf>
20. Gimnasio Web. (2011). Alcohol y Culturismo. Rendimiento Físico .
21. Gottau, G. (2008). El tabaquismo puede destruir tus músculos. Recuperado el 2012, de <http://www.vitonica.com/musculacion/el-tabaquismo-puede-destruir-tus-musculos>
22. Guerra, E. (s.f.). Nutrición del Deportista. Recuperado el 2012, de <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0CFIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.respyn.uanl.mx%2Fes>

- peciales%2F2006%2Fee-032006%2Fdocumentos%2F15.pdf&ei=uZwAUKLpMYmk9ASy0qCbCA&usg=AFQjCNE4juXT89ePaNcNzZ75d1o62NU6RA&sig .
23. Guillotte. (2007). Metabolismo de los hidratos de carbono. Recuperado el 2012, de <http://es.fitness.com/forum/threads/23996-METABOLISMO-De-Los-Hidratos-De-Carbono>
  24. Jiménez, V. (2007). Alimentación del Deportista. Recuperado el 2012, de <http://www.geosalud.com/Nutricion/alimdeportista.htm>
  25. Kennedy, R. (2000). Fortaleza y forma física. Barcelona: hispano europa S.A.
  26. Lizarraga, A. (2012). Metabolismo de las Proteínas. Alimentación y Deporte .
  27. Lopez, A. (12 de abril de 2008).  
*<http://fisicoculturismototal.blogspot.com/2012/04/fisicoculturismo-los-10-mejores.html>*. Recuperado el 12 de enero de 2013
  28. MacMillan, N. (2002). Utilidad del índice glicémico en nutrición deportiva. Revista chilena de nutrición .
  29. Macmillan, N. d. (2005). Recomendaciones para sedentarios y deportistas. México.
  30. Manu, B. (2011). Efectos del tabaco en el culturismo y otros deportes. Recuperado el 2012, de <http://culturismo-fitness.com/index.php?topic=198.0>
  31. Melier Vargas Zárate, F. B. (2010). Evaluación de la ingesta dietética en estudiantes universitarios. Bogotá, Colombia. *Rev. salud pública vol.12 .*
  32. Miramon, C. (2007). ¿Cómo se efectúa la valoración nutricional en el deporte? Recuperado el 2012, de <http://www.medicina-deportiva.net/pdf/NUTRICION.pdf>
  33. Mtxzone. (2001). Programa Nutricional para Deportistas. Recuperado el 2012, de [http://www.hispagimnasios.com/a\\_nutric/prognutri.php](http://www.hispagimnasios.com/a_nutric/prognutri.php)
  34. Mulato, C. (Mayo de 2009). Influencia de la nutrición en el rendimiento físico, dietas, la bulimia y la anorexia. Recuperado el 2012, de <http://www.monografias.com/trabajos81/influencia-nutricion-rendimiento-fisico-del-atleta/influencia-nutricion-rendimiento-fisico-del-atleta2.shtml>



35. Nestle. (2012). Estar y sentirse bien. Recuperado el 2012, de [http://www.nestle.es/nutricion/asp/arview.asp?doc\\_id=63&section\\_order=003\\_001\\_001](http://www.nestle.es/nutricion/asp/arview.asp?doc_id=63&section_order=003_001_001)
36. Novillo, D. N. (mayo de 2005). *NUTRICION*. Recuperado el 5 de mayo de 2013, de <http://www.fedeciclismo.org.ec/pdf/Nutricionparadeportistas.pdf>
37. Pardo Arquero, V. (2004). La importancia de las vitaminas en la nutrición de personas que realizan actividad fisicodeportiva. *Re,medica de la ciencia y el deporte* , 4.
38. Pierart, C. (2009). Proteínas y Actividad Física. Recuperado el 2012, de <http://www.slideshare.net/canocappellacci/protenas-y-actividad-fsica>
39. Rayco, I. (1998). La Nutrición en el Deporte. Recuperado el 2012, de <http://html.rincondelvago.com/la-nutricion-en-el-deporte.html>
40. Riché, D. (1998). Guía Nutricional de Deportes. Guía Nutricional de Deportes.
41. Roman, M. (2012). La Bioimpedancia para calcular el porcentaje de grasa Corporal. Recuperado el 2012, de <http://blog.hsnstore.com/la-bioimpedancia-para-calculiar-el-porcentaje-de-grasa-corporal/>
42. Suriguez, M. (2012). Índice Glucémico. Recuperado el 2012, de <http://www.dietas.net/nutricion/los-carbohidratos/indice-glucemico-ig.html>
43. Tejero, P. (2006). Termalismo y deporte. *La nutricion y el deporte*, 4-5.
44. Torres, A. M. (2007). Generalidades Sobre Alimentación y Nutrición. Recuperado el 2012, de <http://www.maxciclismo.com/13.pdf>
45. Vega, F. (1994). Actitudes, hábitos alimentamos y estado nutricional. Recuperado el 2012, de <http://eprints.ucm.es/tesis/19911996/D/1/D1022101.pdf>
46. Weider, B., & Santonja, R. (1996). Metabolismo de la Proteínas. En Guía Para conseguir máxima forma atlética. Madrid: Mega Fitness.
47. Zieve, D. (15 de febrero de 2011). *Medlene plus*. Recuperado el octubre de agosto , de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002404.htm>

# **ANEXOS**

## Anexo 1

### Encuesta para valorar hábitos alimentarios y estilos de vida de los fisicoculturistas durante el entrenamiento y antes de una competición

|   |        |                     |                             |           |        |      |
|---|--------|---------------------|-----------------------------|-----------|--------|------|
|   |        | <b>Nº Encuesta:</b> | <b>Fecha de aplicación:</b> |           |        |      |
| <b>1. DATOS PERSONALES</b>                      |        |                     |                             |           |        |      |
| Nombres y Apellidos:                            |        |                     | Etnia:                      |           |        |      |
| Género:   |        |                     | Estado Civil:               |           |        |      |
| Fecha de Nacimiento:                            |        |                     | Nivel de Instrucción:       |           |        |      |
| Edad:   |        |                     | Ocupación:                  |           |        |      |
| <b>2. DATOS ANTROPOMÉTRICOS</b>                 |        |                     |                             |           |        |      |
| Peso:   | Talla: | IMC                 | % Grasa                     | % Músculo | % Agua | Kcal |
|   |        |                     |                             |           |        |      |
| <b>3. HÁBITOS ALIMENTARIOS</b>                  |        |                     |                             |           |        |      |
| <b>3.1. Numero de comidas en el día</b>         |        |                     |                             |           |        |      |
| < 3 veces                                       |        |                     |                             |           |        |      |
| 3 - 5 veces                                     |        |                     |                             |           |        |      |
| > 5 veces                                       |        |                     |                             |           |        |      |
| <b>3.2. Lugar donde come con más frecuencia</b> |        |                     |                             |           |        |      |
| Casa  |        |                     |                             |           |        |      |
| Restaurante                                     |        |                     |                             |           |        |      |
| Trabajo   |        |                     |                             |           |        |      |
| Universidad                                     |        |                     |                             |           |        |      |
| Otros   |        |                     |                             |           |        |      |

**3.3. Cuáles son las preparaciones que usted consume con más frecuencia para las carnes rojas, blancas**

|           |                      |          |                      |
|-----------|----------------------|----------|----------------------|
| Fritas    | <input type="text"/> | Al jugo  | <input type="text"/> |
| Horneadas | <input type="text"/> | Al vapor | <input type="text"/> |
| Asadas    | <input type="text"/> | Otros    | <input type="text"/> |

**3.4. ¿Es usted intolerante algún tipo de alimento?**

|    |                      |    |                      |
|----|----------------------|----|----------------------|
| Si | <input type="text"/> | No | <input type="text"/> |
|----|----------------------|----|----------------------|

¿Cuál?

**3.5. ¿Consume algún tipo de suplemento?**

|    |                      |    |                      |
|----|----------------------|----|----------------------|
| Si | <input type="text"/> | No | <input type="text"/> |
|----|----------------------|----|----------------------|

|                |                      |
|----------------|----------------------|
| 1 vez al día   | <input type="text"/> |
| 2 veces al día | <input type="text"/> |
| 3 veces al día | <input type="text"/> |

¿Cuál?

Cantidad (día)

**3.6. ¿Qué cantidad de líquidos ingiere al día?**

#### 4. ACTIVIDAD FÍSICA

##### 4.1 ¿Cuánto tiempo realiza ejercicio

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| < 1 hora diaria     | <input type="text"/> |
| 1 - 2 horas diarias | <input type="text"/> |
| > 2 horas diarias   | <input type="text"/> |

##### 4.2 ¿Con que frecuencia realiza actividad física?

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| < 3 veces por semana   | <input type="text"/> |
| 3 - 5 veces por semana | <input type="text"/> |
| > 5 veces por semana   | <input type="text"/> |

#### 5. ESTILOS DE VIDA

##### 5.1 ¿Consumes cigarrillo?

|    |                      |    |                      |
|----|----------------------|----|----------------------|
| Si | <input type="text"/> | No | <input type="text"/> |
|----|----------------------|----|----------------------|

##### 5.2 ¿Con qué frecuencia?

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| Diario    | <input type="text"/> |
| Semanal   | <input type="text"/> |
| Quincenal | <input type="text"/> |
| ocasional | <input type="text"/> |

Cantidad:

##### 5.3 ¿Consumes alcohol?

|    |                      |    |                      |
|----|----------------------|----|----------------------|
| Si | <input type="text"/> | No | <input type="text"/> |
|----|----------------------|----|----------------------|

**5.2 ¿Con qué frecuencia?**

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| Diario    | <input type="text"/> |
| Semanal   | <input type="text"/> |
| Quincenal | <input type="text"/> |
| Ocasional | <input type="text"/> |

Cantidad:

**5.3 ¿Cuántas horas diarias duerme usted?**

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| < 8 horas | <input type="text"/> |
| 8 horas   | <input type="text"/> |
| > 8 horas | <input type="text"/> |

**Anexo 2. Frecuencia de consumo por grupo de alimentos**

| <b>ALIMENTOS</b>               | <b>N° DE<br/>VECES (N°<br/>VECES<br/>SEMANA)</b> | <b>ALIMENTOS</b> | <b>N° DE<br/>VECES<br/>(SEMANA)</b> | <b>ALIMENTOS</b>                | <b>N° DE<br/>VECES<br/>(SEMANA)</b> |
|--------------------------------|--|------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| <b>LACTEOS Y<br/>DERIVADOS</b> |  | <b>VERDURAS</b>  |                                     | Sandia                          |                                     |
| Leche                          |  | Acelga           |                                     | Tomate de Árbol                 |                                     |
| Queso                          |  | Ajo              |                                     | Uvas                            |                                     |
| yogurt                         |  | Berenjena        |                                     | Papaya                          |                                     |
| Mantequilla                    |  | Berro            |                                     | Pepino                          |                                     |
| <b>HUEVOS</b>                  |  | Brócoli          |                                     | Pera                            |                                     |
| Entero                         |  | Zapallo          |                                     | Piña                            |                                     |
| Clara                          |  | Cebolla blanca   |                                     | Plátano Seda                    |                                     |
| <b>CARNES Y<br/>VISCERAS</b>   |  | Cebolla Paiteña  |                                     | <b>TUBERCULOS<br/>Y RAICES</b>  |                                     |
| Cerdo                          |  | Col              |                                     | Mel loco                        |                                     |
| Res                            |  | Col Morada       |                                     | Papa                            |                                     |
| Cuy                            |  | Coliflor         |                                     | Yuca Blanca                     |                                     |
| Pollo                          |  | Culantro         |                                     | Zanahoria<br>Blanca             |                                     |
| Vísceras                       |  | Espinaca         |                                     | <b>CEREALES Y<br/>DERIVADOS</b> |                                     |
| <b>EMBUTIDOS</b>               |  | Lechuga          |                                     | Arroz Flor                      |                                     |
| Chorizo                        |  | Papa nabo        |                                     | Avena                           |                                     |
| Mortadela                      |  | Perejil          |                                     | Canguil                         |                                     |
| Jamón                          |  | Pimiento         |                                     | Arroz de Cebada                 |                                     |
| Salchicha                      |  | Rábano           |                                     | Maíz tostado                    |                                     |
| <b>PESCADOS Y<br/>MARISCOS</b> |  | Remolacha        |                                     | Quinoa                          |                                     |
| Atún                           |  | Tomate Riñón     |                                     | Trigo                           |                                     |

|                    |  |                       |  |                           |  |
|--------------------|--|-----------------------|--|---------------------------|--|
| Camarón            |  | Vainita               |  | <b>HARINAS</b>            |  |
| conchas            |  | Zanahoria<br>Amarilla |  | Harina de Haba            |  |
| Pescado            |  | <b>FRUTAS</b>         |  | Harina de<br>Plátano      |  |
| Corvina            |  | Aguacate              |  | Harina de Trigo           |  |
| <b>LEGUMINOSAS</b> |  | Babaco                |  | Maicena                   |  |
| Arveja Seca        |  | Durazno               |  | <b>PANES y<br/>PASTAS</b> |  |
| Arveja Tierna      |  | Frutilla              |  | Fideo                     |  |
| Choclo             |  | Papaya                |  | Pan de Dulce              |  |
| Frejol Tierno      |  | Guanábana             |  | Pan de sal                |  |
| Frejol Seco        |  | Guayaba               |  | Pan Integral              |  |
| Garbanzo           |  | Limón                 |  | <b>AZUCARES</b>           |  |
|                    |  | Mandarina             |  | Mermelada                 |  |
| Haba Tierna        |  | Manzana               |  | Azúcar                    |  |
| Haba Seca          |  | Melón                 |  | Miel de Abeja             |  |
| Lenteja            |  | Mora                  |  | Panela                    |  |
| Maní               |  | Naranja               |  | <b>GRASAS</b>             |  |
| Soya               |  | Naranja               |  | Aceite                    |  |



**Anexo 3. Recordatorio de 24 horas**

| <b>TIEMPO DE COMIDA</b> | <b>PREPARACIÓN</b> | <b>ALIMENTO</b> | <b>CANTIDAD (medida casera)</b> | <b>CANTIDAD (g)</b> |
|-------------------------|--------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------|
| <b>DESAYUNO</b>         |                    |                 |                                 |                     |
| <b>REFRIGERIO</b>       |                    |                 |                                 |                     |
| <b>ALMUERZO</b>         |                    |                 |                                 |                     |
| <b>REFRIGERIO</b>       |                    |                 |                                 |                     |

|                 |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|
|                 |  |  |  |  |
| <b>MERIENDA</b> |  |  |  |  |

## Anexo 4. Fotografías.

### Lugar de la investigación



### Entrenamiento



## Programación de la báscula Tanita



## Toma de medidas antropométricas



## Aplicación de encuestas



## COMPETENCIA

### Calentamiento en vestidores



## Entrega de diplomas y medallas

