

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**TÍTULO: Evaluación del estado nutricional en los atletas del equipo de fútbol del Delfín SC, Sub 19, Manta, Manabí.**

**Autor: Ángel Polibio Moreira Delgado**

**Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación**

**Manta, 2016**

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**TÍTULO: Evaluación del estado nutricional en los atletas del equipo de fútbol del Delfín SC, Sub 19, Manta, Manabí.**

**Autor: Ángel Polibio Moreira Delgado**

**Tutor: PhD. Damaris Hernández Gallardo**

**Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación**

**Manta, 2016**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR:**

El estudiante Ángel Polibio Moreira Delgado presenta como producto acabado el trabajo de Tesis titulado “Evaluación del estado nutricional en los atletas del equipo de fútbol del Delfín SC, Sub 19, Manabí.”, material de notable importancia al establecer un punto de coincidencia y articulación, entre la práctica deportiva y la nutrición, como soporte a la misma, con lo que demuestra el interés de extender los conocimientos adquiridos por el candidato, desde una postura altruista, dirigida a vincular elementos praxiológicos a su soporte fisiológico y con ello contribuir al reconocimiento del rendimiento deportivo como resultante de fenómenos multifactoriales ajenos a la voluntad del practicante.

El autor ha mostrado independencia y creatividad en cuanto al abordaje de todo el contenido teórico, del mismo modo en lo referente a la confección final de su tesis, por lo que la misma puede ser sometida a la discusión correspondiente.

.....

Ph.D. Damaris Hernández Gallardo

Tutora

Manta, Agosto 2016

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA:**

Los criterios emitidos en el trabajo de Tesis titulado: “Evaluación del estado nutricional en los atletas del equipo de fútbol del Delfín SC, Sub 19, Manabí.”, los contenidos que recoge, como expresión de ideas, resultados y su análisis, además de las conclusiones y propuesta(s) que se realizan, son de exclusiva responsabilidad del autor declarado y firmante del documento.

El autor autoriza a la UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ (ULEAM) para que haga de éste un documento disponible para lectura o lo publique total o parcialmente, de considerarlo pertinente, según las normas y regulaciones de la Institución, citando la fuente.

.....

Ángel Polibio Moreira Delgado

Manta, Agosto del 2016

## **DEDICATORIA:**

Agradezco infinitamente a Dios, mis padres y familiares fuente de fortaleza, colaboración y apoyo por nunca permitir que abandonara mis sueños, día a día compartieron alegrías y tristezas de este logro que parecía inalcanzable.

Agradezco a mis profesores llenos de sabiduría y conocimientos que compartieron conmigo, guiando mis habilidades y destrezas formando en mi el gusto por la profesión.

## **RECONOCIMIENTOS:**

A mi tutora PhD. Damaris Hernández Gallardo, por el tiempo, paciencia y experiencia empleada al guiarme durante el desarrollo del trabajo y la revisión del documento final.

A los profesores de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, a los docentes de la Facultad de Cultura Física, por propiciar mi formación profesional y permitirme alcanzar este momento.

A todos mis amigos y compañeros que de diferentes maneras me apoyaron para alcanzar la titulación como licenciado.

<b>ÍNDICE:</b>	<b>Págs</b>
INTRODUCCIÓN .....	1
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA. ....	3
OBJETO DE ESTUDIO.....	5
OBJETIVO GENERAL. ....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
CAMPO DE INVESTIGACIÓN.....	5
VARIABLE DEPENDIENTE: .....	5
VARIABLES DEPENDIENTE.....	6
METODOLOGÍA. ....	6
Muestra.....	6
Métodos teóricos. ....	7
Métodos empíricos. ....	7
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	8
1.1. Estado nutricional.....	8
1.2. Gasto calórico y necesidades energéticas- nutrimentales en deportistas. .....	14
1.2.1. Alimentación y nutrición en atletas adolescentes. ....	16
1.3. Rendimiento deportivo y nutrición .....	26
CAPÍTULO II. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	28
2.1. Técnicas y Procedimientos Aplicados.....	28
2.1.1. Estado Nutricional.....	28
2.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	33
BIBLIOGRAFÍA .....	49

## **INDICE DE TABLAS.**

Págs

Tabla 1. Operacionalización de las variables .....	6
Tabla 2. Recomendaciones de incorporación de energía alimentaria y macronutrientes realizadas por el Instituto de Medicina Deportiva de Cuba para deportes con pelotas categoría 14 – 16 masculinos. ....	33
Tabla 3. Valores medios en los parámetros antropométricos analizados. ....	34
Tabla 4. Adecuación de la dieta según la recomendación de energía nutrimental establecida. ....	44
Tabla 5. Incorporación de Vitaminas al organismo y su recomendación.....	44
Tabla 6. Incorporación de Minerales y Oligoelementos al organismo y su recomendación.....	45

## **INDICE DE GRÁFICOS.**

Págs

Gráfico 1. Gasto Energético Total y Tasa Metabólica Basal (Kcal) .....	36
Gráfico 2. Representación porcentual de los componentes del gasto energético .....	37
Gráfico 3. Gasto Energético por Actividad Física (Kcal).....	38
Gráfico 4. Incorporación de energía alimentaria por la RDA y recomendación	39
Gráfico 5. Incorporación de macronutrientes según la RDA y la recomendación .....	40
Gráfico 6. Incorporación de proteínas por la RDA(g) .....	41
Gráfico 7. Incorporación de Grasas de Origen Animal y Vegetal en la RDA (g) .....	42
Gráfico 8. Energía incorporada por cada uno de los macronutrientes y su representación porcentual.....	43
Gráfico 9. Relación entre el Gasto Energético y la Ingesta de Energía Nutrimental (Kcal).....	46



## **INDICE DE ANEXOS**

**Págs**

Anexo I. Puntos de Corte IMC. Masculinos de 5 a 19 años. ....	55
Anexo II. Recomendación de % de Grasa por edades.....	56
Anexo III. Diario de Actividades. Encuesta sobre actividades desarrolladas en las últimas 24 horas .....	57
Anexo IV. Ejemplificación de la determinación del gasto energético por el diario de actividades. Tomada de Carbajal (2002).....	57
Anexo V. Valor energético de actividades físicas.....	59
Anexo VI. Encuesta acerca de la ingesta de alimentos. Recordatorio de 24 horas .....	61

## **RESUMEN.**

El presente trabajo constituye una evaluación del estado nutricional de los adolescentes del equipo de fútbol Delfín SC Sub19 manta, Manabí, partiendo del análisis de la composición corporal, la ingesta energético nutrimental y su adecuación con el gasto calórico por actividad física realizada, para ello se aplicaron métodos de análisis aprobados internacionalmente por organismos como la Organización Mundial de la Salud, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Universidad de las Naciones Unidas, así como la Academia del Deporte de Estados Unidos, utilizándose métodos matemáticos estadísticos para el análisis de los resultados. Determinándose que el estado nutricional de los adolescentes del equipo de referencia se encuentra en parámetros límites, manifiestan carencias energéticas nutrimentales dentro del rango condición nutricional deportiva para la edad y deporte, lo que los sitúa en un estado de vulnerabilidad ante diversas situaciones estresantes como lo constituye el deporte que practican.

## INTRODUCCIÓN.

Alimentación y nutrición son procesos subsecuentes y propios de todos los seres vivos, no ajenos al ser humano y propician una relación estrecha hombre-entorno, con carácter dual biológico-social que propicia la capacidad de adaptación a las diferentes influencias ambientales, por tanto la supervivencia y el éxito en las acciones que se emprenden, por tanto ninguna actividad del hombre, voluntaria o no, se encuentra ajena a ambos procesos y entre ellas la actividad física sistemática y el deporte.

De hecho, es cada vez más la insistencia de todas las instituciones y organizaciones implicadas en el cuidado y atención de la salud, sobre la práctica de actividad física y deportes para toda la población del planeta, particularmente en aquellas sociedades en las que el sedentarismo se hace cada vez más presente, particularmente en niños y adolescentes, hacia los cuales organizaciones como la UNICEF envía un mensaje de educación, amor y solidaridad al indicar que brinda una importante contribución a la mejora de la salud física y mental, a la posibilidad de adquirir importantes lecciones de vida sobre respeto, liderazgo y cooperación, a la par de la promoción de la igualdad entre las personas para la superación de barreras (UNICEF, 2007), facilitando la ocupación del llamado tiempo libre en actividades sanas y recreativas que fortalecen la voluntad y el optimismo ante la vida.

Ahora bien, deporte y alimentación están estrechamente ligados, el primero representa actividades formales normadas por reglas particulares que propician la competencia, el segundo, si bien se destaca con carácter social, tiene leyes, ambos en una relación de gasto de energía - ingesta de energía alimentaria, producen una condición particular en el ser humano, que señala su condición de adaptación al marco de actuación en el entorno ecológico y social: el estado nutricional del deportista.

Por tanto, es destacable que el organismo requiere tanto de una condición energética como plástica, es decir, depende de la sustancia para la reconstitución orgánica y de factores como el gasto por metabolismo basal,

acción termogénica de los alimentos, mantenimiento de la temperatura corporal y actividad física muscular voluntaria, este último establece la diferencia entre el individuo activo y el hipoquinético, con reflejo en el estado nutricional (Vega Romero, 1994).

El estado nutricional constituye por tanto la conjunción de la actividad física que se desarrolla con los valores de integración de las unidades nutrimentales al organismo, a través de la alimentación-nutrición, que harán posible su sostenimiento. El desbalance entre ambos, conduce a los extremos de emaciación corporal o de la obesidad, cualquiera de los dos atentan contra la salud, pero en los estados intermedios, la imposibilidad de sostener con éxito cualquier actividad física deportiva.

De acuerdo a lo expresado en el deporte una dieta equilibrada favorece el suministro de la energía alimentaria suficiente para propiciar el cumplir con las necesidades biológicas, en primera instancia, y el sostenimiento de las actividades físicas, como segundo momento, e implica que la alimentación debe proporcionar nutrientes en cantidades adecuadas, lo que significa, una ingesta en correspondencia con las particularidades individuales de los practicantes, así como el tipo de deporte realizado, por tanto, sostenedor de la preparación deportiva o del entrenamiento, en este último caso la intensidad, el número de sesiones, horarios, carga de trabajo, entre otros (Palacios Gil-Antuñano, Montalvo Zenarruzabeitia, & Ribas Camacho, 2009), por lo que autores como Wilmore y Costill (1998), la integran al propio entrenamiento bajo la concepción de entrenamiento silente o latente, de lo que no está ajeno el fútbol.

De acuerdo con la Fédération Internationale Football Association, "...el fútbol es un deporte de trabajo intermitente. Los deportistas generalmente juegan a baja intensidad durante más del 70% del partido, pero la temperatura del cuerpo y su pulso demuestran que se quema mucha energía" (2005, pág. 10), planteándose por Hernández Gallardo (2013, pág. 22), ser un deporte de resistencia de base acíclica, con alternancia de variables de esfuerzos anaeróbicos y aeróbicos, con base en la velocidad, fuerza y resistencia, que se aplica, por lo que el balance adecuado del componente muscular y graso en el

individuo, muestran las posibilidades de empleo de los depósitos energéticos corporal y la posibilidad de respuestas al ejercicio que realizan, sin obviar que representan el soporte constitucional orgánico.

Por otro lado, el fútbol en el Ecuador es uno de los deportes de mayor aceptación, multitudes de jóvenes hacen de él su pasatiempo o su meta, no solo desde la opción de recreación y ocupación del tiempo libre, o simplemente la modelación del propio cuerpo, sino buscan escalar los altos niveles del profesionalismo, con todas las implicaciones económicas y de reconocimiento social, por ello, su dedicación para alcanzar, o dentro de, equipos formales es verdaderamente digna de elogio, lo que se observa de manera particular en la Ciudad de Manta (Manabí), donde se integran a este deporte, con la intencionalidad de participar en equipos más allá de sus regiones de origen, e incluso ser seleccionados como talentos para el campeonato nacional ecuatoriano, tal es el caso de los atletas del Delfín SC, Sub 19, Manta, Manabí.

Sin embargo, bajo las condiciones de desarrollo actuales de la localidad y ante las dificultades originadas por adversidades naturales, o la situación económica, la formación de los deportistas indicados se enmarca en su preparación física deportiva, obviando una atención sistematizada desde el punto de vista alimentario nutricional, por tanto, no hay valoraciones acerca del estado nutricional en el ámbito del rendimiento deportivo, por lo que se asume el siguiente problema científico:

- Cuál es el Estado Nutricional en atletas de fútbol del Delfín SC, Sub 19, Manta, Manabí?.

## **JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.**

Es ampliamente aceptado que los deportistas constituyen uno de los estratos poblacionales cuyo gasto energético es muy elevado, particularmente en niños y adolescentes en los cuales el desarrollo orgánico no ha concluido (UNICEF, 2007), tal energía se canaliza tanto durante la práctica del deporte, como del resto de las actividades en el estilo de vida.

Por tanto se define como necesidad orgánica el suministro equilibrado de energía alimentaria y sustancia, en correspondencia con los factores de gasto,

pero de modo particular se debe lograr que el atleta enfrente las exigencias del entrenamiento, como sostén para propiciar su rendimiento deportivo, que significa, sostener la ejecución que realiza durante más tiempo, el perfeccionamiento del aparato motor dirigido a lograr la regularidad y precisión del movimiento, la ejecución de esfuerzos de gran exigencia de energía, en menor o mayor plazo, como la resistencia para soportar la carrera sostenida, la capacidad de fuerza y de velocidad-fuerza en la disputa del balón, a la par, de la relación óculo-manual-pedal, para el pateo y la reacción de fuerza oposición del contrario, adoptando respuestas no solo vinculadas al desarrollo de hábitos motores, sino como reflejos de respuestas mentales no estereotipadas, posibles con el alejamiento de la fatiga vinculada a las reservas de glucógeno (Peinado, Rojo-Tirado, & Benito, 2013; Quesada González & Beltranena Falla de Enríquez, 2002).

Así, si se concibe de un modo no formal el rendimiento deportivo individual como la capacidad productiva deportiva máxima resultante del entrenamiento físico, de la maestría deportiva, del aprovechamiento de las reservas y capacidades corporales, del acondicionamiento psicológico-motivación, reafirma la nutrición como factor clave para su alcance, y su concreción en el estado nutricional, sería el reflejo para el pronóstico de al menos el sostén de la ejecutoria deportiva, así como favorece el modelo de hacer más eficiente el uso de los nutrientes obtenidos por la alimentación y de la recuperación de las reservas en momentos posteriores a la ejecutoria física de diversa índole (entrenamiento o competición).

Por tanto, la valoración del estado nutricional en deportistas del equipo de fútbol Delfín SC, Sub 19, permite expresar el grado en que las necesidades fisiológicas de nutrientes y energía alimentaria están siendo satisfechas y las consecuencias de estados variables de esta condición sobre el rendimiento deportivo, de tal modo que hace posible considerar la potencial influencia sobre el desempeño deportivo, para establecer un modelo congruentes de entrenamiento y alimentación, que favorezca el óptimo desempeño de los atletas en el deportes en que se ocupan.

De acuerdo a lo expresado se asume como:

## **OBJETO DE ESTUDIO.**

- Nutrición del deportista.

Y se asumen los siguientes objetivos:

## **OBJETIVO GENERAL.**

- Evaluar el estado nutricional en integrantes del equipo de fútbol Delfín SC, Sub 19, Manta, Manabí.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Determinar las bases teóricas, conceptuales, epistemológicas y contextuales acerca de los procesos alimentarios nutricionales en individuos con condiciones especiales de desarrollo de actividad física, de modo particular en futbolistas en edades comprendidas a la adolescencia.
2. Caracterizar la composición corporal de los futbolistas del equipo Delfín SC, Sub 19 Manta, Manabí.
3. Determinar la ingesta energético nutrimental de los futbolistas del equipo Delfín SC, Sub 19 Manta, Manabí.
4. Determinar el gasto energético de los futbolistas del equipo Delfín SC, Sub 19 Manta, Manabí.
5. Caracterizar el estado nutricional de los futbolistas del equipo Delfín SC, Sub 19 Manta, Manabí.

Adoptando como

## **CAMPO DE INVESTIGACIÓN.**

Estado Nutricional en deportistas.

En correspondencia con los objetivos indicados se consideran las siguientes variables:

## **VARIABLE DEPENDIENTE:**

- Estado nutricional.

## VARIABLES INDEPENDIENTE:

- Ingesta Energético Nutricional
- Gasto Energético
- Composición Corporal.

**Tabla 1. Operacionalización de las variables**

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITENS	OBS
Estado Nutricional	Composición Corporal	- Masa Muscular Activa - % de Grasa	Pliegues cutáneos	
	IMC	- Talla - Peso	Percentiles	
	Incorporación de nutrimentos	Ingestión diaria de alimentos		
	Gasto Energético	- Actividades realizadas en 24 horas. - Tiempo dedicado a la actividad. - Peso. - Edad - TMB		

## METODOLOGÍA.

### Muestra

La presente investigación se desarrolló en el cantón de Manta, provincia Manabí, específicamente en el equipo Delfín S.C, acogiendo como población de estudio al total de los atletas organizados en el equipo de fútbol masculino sub 19, los mismos un total de 21 integrantes.



El trabajo constituye un estudio descriptivo, de corte transversal a integrantes del equipo Delfín SC, Sub 19 (Manta-Manabí), con la aplicación de los siguientes métodos:

#### **Métodos teóricos.**

- Métodos de análisis y síntesis, inducción y deducción e histórico-lógico: para la valoración y el procesamiento de los fundamentos científicos consultados de fuentes bibliográficas y el establecimiento de los antecedentes del problema que se cita, así como la interpretación teórica de los resultados que emanan del presente trabajo.
- Método sistémico estructural para develar la relación entre los diversos factores que resultan en el estado nutricional y el logro de eficiencia en el rendimiento deportivo, partiendo de la caracterización de parámetros morfofisiológicos, gasto y consumo energético alimentario, necesidades nutricionales, así como de las relaciones causales y vínculo entre la nutrición y la actividad física desarrollada.

#### **Métodos empíricos.**

- Medición:
  - Encuesta por recordatorio de 24 horas de la ingesta diaria de alimentos.
  - Encuesta por recordatorio de 24 horas de actividades diarias, tiempo movimiento para determinar el régimen de actividad física,
  - Mediciones antropométricas según técnicas estandarizadas para variables directas y la recogida de datos acerca de la problemática que se ocupa.
- Método estadístico-matemático para la interpretación y valoración cuantitativa con el empleo de estadísticos descriptivos, según las condiciones paramétricas o no paramétricas que los resultados recopilados.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1. Estado nutricional.

El estado nutricional está dado por la interacción de varios factores, al respecto María Isabel Hodgson Bunster señala “... *el estado nutricional de un individuo es la resultante final del balance entre ingesta y requerimiento de nutrientes...*, *el control periódico del mismo constituye el elemento más valioso en la detección precoz de alteraciones nutricionales, ya que permite hacer una evaluación oportuna y adecuada*” (Hodgson Bunster, M.I, 2002)

Por su parte Hernández Gallardo citando a Delia Plasencia Concepción señala que el estado nutricional “... *es principalmente el resultado del balance entre la necesidad y el gasto de energía alimentaria y otros nutrientes esenciales. Es una condición interna del individuo que se refiere a la disponibilidad y utilización de la energía y los nutrientes a nivel celular*”. (Hernández Gallardo, 2013)

El estado nutricional depende por tanto de la relación entre la ingesta energética nutrimental y el gasto energético diario, en lo cual influye la actividad física que desarrollan los individuos, la edad, el peso el sexo, el estado fisiológico, entre otros factores, estos van a determinar las necesidades energético nutrimentales.

“*Así, las necesidades nutricionales son primordialmente individuales, varían a través del tiempo y en función del estado fisiológico o patológico en que se encuentre el deportista. Hay que recurrir, por tanto, a subdividir al grupo de deportistas en subgrupos según la edad, sexo, peso, tipo de deporte, intensidad del entrenamiento, etc. para así poder acercarnos lo más posible al estándar sobre el que referirnos*”. (Villegas García, 1991)

Al respecto Hernández Gallardo señala “*Según sea el estado nutricional, en cuanto a su normalidad se refiere, así será la duración y la calidad de vida del individuo y, mejorarlo en el ámbito comunitario, es equivalente a promocionar salud y prevenir enfermedades y si se trata de un individuo ya enfermo, contribuir a su más rápido restablecimiento y/o rehabilitación.*” (Hernández Gallardo, D, 2013)

Según Roldán Martínez *“La valoración del estado nutricional como un indicador del estado de salud, es un aspecto importante en la localización de grupos de riesgo de deficiencias y excesos dietéticos que pueden ser factores de riesgo en muchas de las enfermedades crónicas más prevalentes en la actualidad...”* (C. Martínez Roldán, P. Veiga Herreros, A. López de Andrés, J. M.<sup>a</sup> Cobo Sanz y A. Carbajal, 2005)

La valoración nutricional es aquella que permite determinar el estado de nutrición de un individuo, valorar las necesidades o requerimientos nutricionales y pronosticar los posibles riesgos de salud que pueda presentar en relación con su estado nutricional, lo que nos permite determinar diversos grados de desnutrición, estados carenciales o con un estado nutricional equilibrado o normal.

*“En la evaluación del Estado Nutricional del individuo debe seguirse, estrictamente un procedimiento normalizado de operaciones, que incluye una historia alimentaria, una evaluación física antropométrica y una evaluación de indicadores fisicoquímicos, para estos últimos se hace imprescindible la obtención de material biológico del individuo (sangre, tejidos, líquidos corporales) y es utilizada únicamente en el área clínica.”* (Rodríguez Marcos, CM, 2008)

Los resultados de la encuesta nutricional o del balance de ingesta deben compararse con los requerimientos estimados para el individuo, el gasto real que presenta y la valoración antropométrica realizada. Es importante consignar antecedentes socioeconómicos y culturales, por su relación con la disponibilidad de alimentos o con patrones dietéticos específicos, en los casos de alto riesgo o de desnutrición es imprescindible la valoración clínica y bioquímica, así como de la historia nutricional del individuo, para determinar con exactitud el estado de nutrición y de salud del individuo, trazando las estrategias correspondientes (Boileau R. A Y Horswill Craig. A, 2000).

Una valoración antropométrica adecuada y su análisis con el gasto energético y la ingesta energética nutrimental de un individuo, nos proporcionan un acercamiento a su estado nutricional, lo cual es de vital importancia en los atletas que se encuentran sometidos a una alta intensidad de ejercicio físico, lo

cual puede atentar contra un adecuado estado de salud. (Hernández Gallardo, D, 2013)

Según Santa Jiménez Acosta (2005) *“Entre los métodos empleados para realizar una estimación dietética figuran los siguientes: recordatorio de 24 horas, registro dietético (registro por pesada), frecuencia de consumo, encuestas de inventario, métodos combinados”*. (Jiménez Acosta, 2005)

La valoración antropométrica comprende la determinación del peso, talla, diámetros, circunferencias y pliegues cutáneos, teniendo en cuenta en los dos primeros su adecuación para la edad, así como la valoración del índice de peso para la talla.

El peso y la talla son los indicadores antropométricos más comúnmente usados en la evaluación del estado nutricional, sobre todo cuando se carece de medios. La combinación de ambos ofrece amplias posibilidades para el diagnóstico de mal nutrición y sus formas, así como la predisposición de la adiposidad de un individuo.

El conocimiento del peso y la talla nos permiten determinar el índice de masa corporal (IMC), el cual constituye uno de los métodos antropométricos más utilizados, por su simplicidad de obtención y análisis, aunque este nos da solo el grado de corpulencia de un individuo, no su composición y es difícil por tanto determinar en el caso de adolescentes atletas si un individuo es sobrepeso por masa muscular o masa grasa.

Es por ello que se impone el análisis de la composición corporal, la que se considera una expresión dinámica de las características, en la que basado en diferentes métodos se logra separar el cuerpo en componentes básicos, es decir la masa magra y la masa grasa. La composición corporal es una expresión dinámica de las características, en la que basado en diferentes métodos se logra separar el cuerpo en componentes básicos, es decir la masa magra y la más libre de grasa. (Hernández Gallardo, D, 2013)

Donde la masa magra o masa libre de grasa (MLG) representa la totalidad de los órganos con capacidades metabólicas elevadas, lo que abarca el tejido óseo y muscular, las vísceras, agua y fracciones minerales, considerándose

los músculos como el principal reservorio de proteínas del organismo, por lo que su cuantificación es de interés en la valoración del estado nutricional, madurez biológica e independencia funcional, *“...es considerada un compartimento metabólicamente activo está integrada por todos los componentes corporales excepto por la grasa, es decir vísceras, sólidos extracelulares (óseos y no óseos), fluidos corporales”*, formada por un 60 ó 70% de agua, 35-40% musculatura esquelética: contiene 19% proteínas, 7% de minerales y 1% glúcidos”. (Rodríguez Rodríguez, F. J; Berral de la Rosa, F. J; Almagià Flores, A.A; Iturriaga Zuleta, M.F; Rodríguez Briceño, F, 2005)

La masa grasa representa el reservorio energético del organismo y se encuentra acompañando a los tejidos magros y su actividad metabólica; se localiza fundamentalmente en el tejido subcutáneo, grasa interna asociada a órganos (retroperitoneal, intra-abdominal e intramuscular), lípidos de membrana y circulantes y representa (Hernández Gallardo, D, 2013) *“entre el 10 y el 30% del peso total del individuo dependiendo del sexo”*. (Santana Porbén, S., Barreto Penié, S., Martínez González, C. Espinosa Borrás, A. & Leydianna Morales Hernández, 2003)

El tejido adiposo tiene importantes funciones, no solo como fuente de energía, sino también como aislador térmico, amortiguador de golpes y en el sostén, existiendo dos tipos fundamentales de tejido graso el pardo y el blanco. El tejido adiposo está constituido por un 3% de grasa, 2% de proteína y 15% de agua, el mismo se encuentra distribuido en dos grandes compartimentos o áreas: la grasa visceral y la subcutánea. (Menshikov, 1990)

La grasa corporal se modifica al cambiar el balance energético del individuo; la masa muscular activa se modifica al cambiar el balance proteico- energético y el tejido de sostén cambian relativamente en función de los cambios de los otros dos componentes.

El peso corporal y estado de salud se encuentran íntimamente relacionados, el peso corporal deseable o adecuado, disminuye los riesgos para la salud, que se presentan tanto en el bajo peso como en el sobrepeso y por tanto la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles asociadas, este además

de la actividad física y la edad constituyen el principal determinante en las necesidades nutricionales de un individuo, especialmente en energía y proteínas, por lo que es necesario utilizar un peso corporal de referencia, dentro de un intervalo de peso deseable, para calcular las recomendaciones nutricionales con fines normativos.

El peso, además de la actividad física y la edad constituyen el principal determinante en las necesidades nutricionales, especialmente en energía y proteínas, por lo que es necesario utilizar un peso corporal de referencia, dentro de un intervalo de peso deseable, para calcular las recomendaciones nutricionales con fines normativos. El peso como parámetro aislado no tiene validez y debe expresarse en función de la edad o de la talla.

Las mediciones antropométricas únicas representan sólo una instantánea y pueden inducir a errores en el diagnóstico. Deben ser efectuadas por personal calificado, usando instrumentos adecuados y ser interpretadas comparándolas con estándares de referencia y combinarse con otros métodos para una adecuada valoración del estado nutricional. (Marcey Pedroso, 2008)

Básicamente, la información alimentaria de una población se puede obtener en tres niveles diferentes:

- a) **Ámbito nacional:** A través de las hojas de balance alimentario (Organización de las Naciones Unidas, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Eurostat o las Administraciones nacionales).
- b) **Ámbito familiar:** A través de encuestas de presupuestos familiares, o registros, inventarios o diarios dietéticos familiares.
- c) **Ámbito individual:** Mediante las denominadas genéricamente encuestas alimentarias.

Los métodos de obtención de información dietética a nivel individual son cuatro: el recordatorio de 24 horas, el registro diario de ingestas, el cuestionario de frecuencia de consumo y la historia dietética.

La utilización del recordatorio de 24 horas *“...tiene como ventajas que es de bajo costo, fácil y rápida de realizar, efectiva por la inmediatez con que se aplica y como desventajas poco satisfactorio al aplicarse a ancianos y niños, no es factible para caracterizar la dieta habitual individual”*. (Jiménez Acosta, 2005)

Hernández Gallardo citando a José Mataix Verdú y cols señala *“...el recordatorio de 24 horas estima la ingesta media de grupos numerosos a lo largo del tiempo, proporcionando resultados comparables a los obtenidos por otras técnicas más complicadas. Puede ser particularmente útil para evaluar la efectividad de programas de intervención, que involucran la comparación entre el grupo control y el grupo con intervención, ya que su administración altera mínimamente el comportamiento dietético de los sujetos bajo observación. En el caso de la estimación de la ingesta individual, la precisión puede mejorarse mediante la aplicación de múltiples recordatorios”*. (Hernández Gallardo, D, 2013)

Existen varios métodos para la determinación del Gasto Energético de un individuo asociados a la calorimetría directa que es muy poco usada debido a los costos que implica y otros asociados a la calorimetría indirecta, menos exacta pero más factible de aplicar. (Hernández Gallardo, D, 2013)

El cálculo de las necesidades energéticas de una población cuenta con una metodología detallada y accesible, que viene siendo desarrollada desde 1950 por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO). A lo largo de las cinco décadas que siguieron a la primera reunión de expertos internacionales, en que se hizo la primera relatoría con las directrices para la formulación de este cálculo, esta metodología ha sido objeto de revisiones periódicas. Han participado también de esas reuniones, promovidas por FAO, expertos *ad hoc* de la Organización Mundial de la Salud (OMS), desde 1966, y también de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), en 1985.

*“Las necesidades nutricionales de un grupo poblacional pueden ser estimadas según diferentes conceptos y disponibilidad de datos sobre características demográficas y socioeconómicas. Además de las definiciones del glosario, es*

*necesario detallar los conceptos adoptados, para que se comprenda las aplicaciones que siguen". (Marcey Pedroso, 2008)*

Los estudios de gasto energético de varios individuos sectores poblacionales implican la determinación del GET (gasto energético diario), para cual se deben conocer los componentes del mismo y determinar su valor, siendo los componentes del mismo: Gasto Energético Basal (GEB), Efecto Térmico de los Alimentos (ETA), Actividad Física y la Termorregulación, o su determinación según las actividades físicas desarrolladas en un período de 24 horas.

Por su parte los indicadores bioquímicos son muy exactos en la evaluación del estado nutricional, pero no siempre se dispone de los recursos económicos o laboratorios adecuados para desarrollar un pesquizaje- de los mismos.

## **1.2. Gasto calórico y necesidades energéticas- nutrimentales en deportistas.**

Todas las funciones de nuestro organismo requieren de energía, la que obtenemos mediante el "catabolismo" de los macronutrientes ingeridos con la dieta, las que se depositan como sustancias de reserva. Mientras mayor es la actividad que realizamos, mayor es el catabolismo.

Las necesidades de energía de un individuo deben estar acorde con su gasto energético, con el tamaño y composición del organismo y el grado de actividad física del mismo, esto nos indica que estos parámetros son compatibles con un buen estado de salud, y que permite, además, el mantenimiento de la actividad física que sea económicamente necesaria y socialmente deseable. (Gómez Candela, C. y de Cos Blanco, A.I , 2001)

El consumo diario de energía varía en los organismos en dependencia a su edad, peso, sexo, proporciones del cuerpo y actividad que realiza, aunque también influye el clima donde desarrolla sus actividades, así, en un sujeto en reposo de al menos 12 horas, la energía es utilizada para mantener los latidos del corazón, en sus procesos ventilatorios, en la conservación de su temperatura corporal, para la conducción de impulsos nerviosos y el transporte de sustancias celulares y transcelulares, además de mantener la constancia



de su medio interno. A esta cantidad de energía empleada para el mantenimiento de sus funciones orgánicas vitales se le llama metabolismo basal. (Hernández Triana, 2004) (Placencia Concepción, 2005)

El gasto metabólico basal o tasa metabólica basal incluye la energía necesaria para mantener las funciones vitales del organismo en condiciones de reposo (circulación sanguínea, respiración, digestión, etc.). En los niños también incluye el costo energético del crecimiento. A menos que la actividad física sea muy alta, este es el mayor componente del gasto energético. Tasa metabólica basal y gasto metabólico en reposo son términos que se usan indistintamente aunque existe una pequeña diferencia entre ellos.

La tasa metabólica en reposo (TMR) representa la energía gastada por una persona en condiciones de reposo y a una temperatura ambiente moderada. La tasa metabólica basal (TMB) sería el gasto metabólico en unas condiciones de reposo y ambientales muy concretas (condiciones basales: medida por la mañana y al menos 12 horas después de haber comido). En la práctica, la tasa metabólica basal y el gasto metabólico en reposo difieren menos de un 10%, por lo que ambos términos pueden ser intercambiables. (Carbajal, 2002)

No todas las personas tienen el mismo gasto metabólico basal, pues depende de la cantidad de tejidos corporales metabólicamente activos, la edad, la composición corporal, el sexo y la adaptación metabólica a la actividad física sistemática, así la masa muscular es metabólicamente más activa que el tejido adiposo.

La termogénesis inducida por la dieta o postprandial es la energía necesaria para llevar a cabo los procesos de digestión, absorción y metabolismo de los componentes de la dieta tras el consumo de alimentos en una comida (secreción de enzimas digestivas, transporte activo de nutrientes, formación de tejidos corporales, de reserva de grasa, glucógeno, proteína, etc.). Puede suponer entre un 10 y un 15% de las necesidades de energía, dependiendo de las características de la dieta. También se denomina efecto termogénico de la dieta o de los alimentos o acción dinámica específica. (Carbajal, 2002)

Por último, un tercer factor, a veces el más importante en la modificación del gasto energético, es el tipo, duración e intensidad de la actividad física desarrollada. La energía gastada a lo largo del día para realizar el trabajo y la actividad física es, en algunos individuos, la que marca las mayores diferencias. (Carbajal, 2002)

Sin embargo, existen razones para asegurar que los requerimientos de energía de los jóvenes son diferentes a los de los adultos, así el costo energético de la caminata o la carrera a cualquier velocidad, cuando se calcula por kg de masa corporal, es considerablemente mayor en niños que en adolescentes y en estos que en los adultos, y en general mientras más joven es el organismo, su costo relativo es mayor. (Ossorio Lozano, 2003)

La principal razón para este "desgaste" relativo de energía es la falta de una adecuada coordinación entre los grupos de músculos durante la caminata y la carrera, de hecho los músculos antagonistas particularmente en su primera década de vida, parecen no relajarse lo suficiente mientras los músculos agonistas se contraen, patrón denominado "co-contracción" que requiere energía metabólica adicional, lo cual los hace menos eficientes, otra posible razón para este alto costo metabólico es un mayor costo de energía biomecánica debido a una mayor frecuencia de zancadas o la descoordinación relativa entre ellas (Ossorio Lozano, 2003)

Así mismo, durante actividades cortas e intensas los niños y adolescentes jóvenes parecen depender más del metabolismo aeróbico (en el cual la grasa es la principal fuente de energía) que del metabolismo anaeróbico (en el que el glucógeno muscular es la fuente de energía predominante) (Ossorio Lozano, 2003) tampoco se ha determinado si el hecho de que usen las grasas preferiblemente como sustrato energético tiene algunas implicaciones para las recomendaciones nutricionales. De la misma forma, no existen evidencias para sugerir que los jóvenes atletas o no atletas deban consumir más del 30% del total de su ingesta de energía como grasa. (Del Castillo Valeria, 2004)

### **1.2.1. Alimentación y nutrición en atletas adolescentes.**

En la alimentación del deportista se debe tener en cuenta las necesidades nutritivas individuales de material combustible y estructura, así como de

elementos reguladores en función de la edad, el sexo y del tipo de actividad física desarrollada, sin embargo se encuentra muy influenciada por mitos generados alrededor de la intensidad de trabajo físico que despliegan los atletas, considerándose el entrenamiento como la fundamental.

Se han proyectado diferentes recomendaciones dietéticas, que parten de la necesidades de la población regular, sin embargo, si bien en la mayoría de los casos se pueden obtener suficiente cantidad de alimentos energéticos a partir de la alimentación diaria, esto no significa que supla las necesidades reales del atleta y mucho menos en aquellos que desarrollan acciones de tal intensidad y duración como los practicantes de baloncesto en las edades que nos ocupan. (Del Castillo Valeria, 2004)

El organismo obtiene sus nutrimentos o sustancias químicas nutrimentales de los alimentos ingeridos con la dieta diaria, que incluye tanto a macronutrientes, como a micronutrientes, entre los primeros encontramos a los glúcidos, lípidos y proteínas y en el segundo grupo se encuentran la vitaminas y los minerales, debemos aclarar que el dióxígeno y el agua son los nutrimentos de mayor importancia para el organismo. (Hernández Gallardo, D, 2013)

Entre los alimentos energéticos se encuentran los glúcidos, considerados como macro nutrientes por la cantidad neta del material aportado a la dieta, constituyen la principal fuente de energía del hombre, debido a su rápida movilización, fácil degradación y su degradación en condiciones anaerobias, lo que los hace rentables en determinadas condiciones del organismo humano. (Menshikov, 1990)

La glucosa, fructosa, almidón y otros glúcidos se pueden extraer de los jugos de frutas, cereales y plantas alimenticias, fundamentalmente, los mismos pueden ser monosacáridos o polisacáridos y se consideran productos económicamente baratos.

Las funciones de los glúcidos en el organismo están asociadas a el aporte de energía, la que constituye su principal función, de todos los nutrientes que potencialmente pueden aportar energía, son los glúcidos los que producen la combustión más limpia en su degradación total, también una porción pequeña

de estos se emplea en construir moléculas más complejas, junto con grasas y las proteínas.

Los glúcidos deben aportar entre el 55% y el 75% de la energía total de la dieta. Se recomienda ingerir entre el 50% y el 70% de la energía total de carbohidratos complejos digeribles en lugar de azúcares refinados, ya que los primeros aportan también fibra, minerales y vitaminas, mientras que los azúcares refinados solamente aportan energía (calorías vacías). Los carbohidratos complejos abundan en los cereales, raíces, tubérculos y frutas. (Menshikov, 1990)

Se recomienda que los glúcidos refinados deban mantenerse por debajo del 10% de energía total, aunque se aceptan hasta un 15%, esto se debe al hecho de que los mismos no sufren transformaciones a lo largo del tubo digestivo y por tanto se absorben rápidamente estresándose las rutas metabólicas lo que puede provocar un pico glucosídico en sangre y esforzarse demasiado el trabajo del páncreas. (Hernández Triana, 2004)

Otro de los macronutrientes incorporados al organismo son las proteínas, desde el punto de vista económico las proteínas, son más caras. Estas son las moléculas orgánicas más abundantes del organismo, constituyendo el 50% o más del peso seco de la célula, se encuentran constituidas por aminoácidos y su importancia, está dada porque interviene como ningún otro elemento en la base estructural y funcional celular, garantizando la realización de la totalidad de sus funciones. (Hernández Gallardo, D. & Arencibia Moreno, Ricardo, 2002)

No existen depósitos de proteínas en el organismo por lo que las mismas deben ser incorporadas el mismo con la dieta diaria, pues son la única fuente de aminoácidos esenciales, los cuales como su nombre lo indica no pueden ser sintetizados en el organismo y además son la principal vía de incorporación de nitrógeno.

Las mismas pueden obtenerse de las carnes, pescados, huevos, leche y sus derivados, así como de las legumbres, cereales, frutas y semillas, considerándose como proteínas completas a las de origen animal, pues

presentan en su composición los ocho aminoácidos esenciales, no ocurriendo así con las de origen vegetal, denominadas proteínas incompletas.

El carácter completo de las proteínas de origen animal indica que basados en una menor variedad de artículos alimentarios se logra una incorporación masiva integral de aminoácidos, mediante un proceso digestivo mucho menos complejo que para el caso de los vegetales, lo que favorece su absorción en el organismo, sobre todo, si se acompañan de sustancias ricas en bases, como las hortalizas y frutas frescas. Esto a su vez permite disminuir la cantidad total a utilizar. (Hernández Gallardo, D. & Arencibia Moreno, Ricardo, 2002)

Las necesidades de proteínas tienen dos componentes principales: los requerimientos totales de nitrógeno y los de aminoácidos esenciales, de manera que una dieta puede ser deficiente en la cantidad total de proteínas, en su calidad o ambas.

La proteína proporciona sólo una fuente de energía menor durante el ejercicio aeróbico, así los adultos que realizan frecuentemente ejercicios intensos se pueden beneficiar de una ingesta superior a la recomendada para la población general, pero no existen datos similares para los niños y adolescentes, y desde un punto de vista práctico, no está claro cuándo y hasta qué punto las diferencias relacionadas con la edad deben ser consideradas cuando se planifica la dieta de un adolescente atleta ya que este ha sido un campo poco investigado hasta el momento. (Hernández Triana, 2004)

Los lípidos son el tercer grupo de macro nutrientes incorporados con la dieta, estos son los alimentos más concentrados, proporcionan el doble de calorías que las proteínas y los carbohidratos, además contienen menos agua que las sustancias citadas por lo que se digieren y absorben más lentamente. Son fuente de vitaminas liposolubles y vía de incorporación de ácidos grasos esenciales.

Las fuentes principales de grasas son las llamadas grasas visibles de la dieta, entre las que se encuentran: la manteca, los aceites, la mantequilla, la mayonesa, entre otros. También son fuentes indirectas de grasas (grasas

invisibles) diversos alimentos de origen animal como las carnes, los embutidos, el tocino, los quesos, la leche entera, entre otros.

La función de los lípidos es fundamentalmente energética. Son la reserva de combustible más importante del cuerpo. Cuando no se precisa utilizarlos se almacenan en el tejido adiposo de los animales, o en forma de aceite, generalmente en las semillas, en el caso de los vegetales. También poseen una función estructural al formar parte de todas las membranas celulares, una función vitamínica por aportar las vitaminas A, D, E y K y una función hormonal, ya que muchos derivados de esteroides tienen carácter hormonal, como por ejemplo la testosterona, progesterona, estrógenos, glucocorticoides, entre otras. (Hernández Triana, 2004)

Un factor muy importante a tener en cuenta con la ingestión de grasas es proporcionar un adecuado suministro de ácidos grasos esenciales, especialmente de la serie del ácido linoleico (n-6) y del ácido  $\alpha$ -linolénico (n-3), que no pueden derivarse uno del otro. El consumo óptimo en el adulto de estos ácidos grasos esenciales debe representar el 3% de la energía alimentaria total. Con este fin, recientemente se ha recomendado mantener la ingestión de grasas entre un 15% y un 30 % de la energía total. (Hernández Triana, 2004)

Las recomendaciones de ingesta energética nutrimental para los deportes con pelotas en atletas de edades comprendidas entre 11 y 21 años es de 3906-4427 Kcal, representada por 176 a 199 g de proteínas, de 121 a 158 g los lípidos y de 527 a 598 g, de glúcidos, según el por ciento que cada uno de estos macronutrientes representa en la dieta diaria. (Valencia Erazo & Galarza Muriel, 2013).

Otro grupo de nutrientes de tanta importancia como los anteriores lo constituyen las vitaminas y los minerales, conocidos como micronutrientes, los cuales participan en disímiles funciones de regulación en el organismo.

Las vitaminas son compuestos orgánicos, que aunque en cantidades muy pequeñas, son esenciales para el desarrollo de la vida. Su carencia o ausencia provoca trastornos de salud, e incluso, la muerte. No podemos sintetizarlas, lo que significa que debemos obtenerlas a través de los alimentos que ingerimos.

No nos aportan energía, pero funcionan como catalizadores en multitud de reacciones bioquímicas, trabajando como coenzimas (las vitaminas del grupo B), cooperando en la formación de tejidos (vitamina C) y protegiendo el sistema inmunológico (vitamina C, E, A y betacarotenos). (Hernández Triana, 2004; Menshikov, 1990)

Muchas vitaminas funcionan como coenzimas y cofactores de reacción del metabolismo. La capacidad de síntesis de los precursores del metabólicos es menor en los animales que en las plantas, por consiguiente son estas las principales fuentes de vitaminas para el hombre aunque el suministro inmediato pueda producirse mediante un alimento de origen animal. (Hernández Triana, 2004)

Los requerimientos de vitaminas no son independientes de la composición de nutrientes de la dieta ni de las condiciones de vida del sujeto. Las pérdidas de vitaminas por el sudor pueden alcanzar cifras importantes en países tropicales. Para algunas vitaminas se produce una elevación de los requerimientos en caso de actividad física intensa, fiebre y en algunas enfermedades.

Es necesario enfatizar que algunas vitaminas como A, C, folatos y B<sub>12</sub> son sensibles al calor, a la luz y al aire, por lo que se hace necesario, con el objetivo de aprovechar al máximo su biodisponibilidad de estas vitaminas en los alimentos, llevar una manipulación adecuada para que se destruya la menor cantidad posible de vitaminas. (Hernández Triana, 2004)

Los minerales, al igual que las vitaminas, actúan como cofactores en el metabolismo corporal y están implicados en todas las reacciones bioquímicas. Además, forman parte de numerosas estructuras corporales, como el caso del calcio y el fósforo en los huesos, y posibilitan multitud de funciones fisiológicas, como la contracción y la relajación muscular, o la transmisión del impulso nervioso, el mantenimiento del pH y la presión osmótica. (Hernández Triana, 2004)

Los minerales son elementos químicos fundamentales para el buen estado de la salud y funcionamiento del organismo humano y deben formar parte obligatoria de la dieta. Desde el punto de vista de su distribución y de los

requerimientos del organismo se acostumbra a diferenciarlos en dos grupos: minerales propiamente dichos y oligoelementos o elementos trazas.

La más mínima variación en el balance de las concentraciones de los niveles de minerales tiene efectos desastrosos y modifican la permeabilidad, la irritabilidad, contractibilidad y viscosidad celular. Esto es debido a que algunos de estos minerales tienen una acción antagónica: por ejemplo, el potasio rebaja la viscosidad del citoplasma y el Calcio la eleva.

Debemos destacar que implicación del incremento en el gasto de energía durante el ejercicio es la producción de más calor metabólico. Debido a que el costo energético de realizar actividad física es más alto, niños y adolescentes jóvenes producen más calor metabólico por unidad de masa corporal que los adultos. (Ossorio Lozano, 2003) A pesar de que este calor extra es disipado, la temperatura corporal central puede incrementar y su almacenamiento, en situaciones extremas, podría inducir a complicaciones relacionadas con el calor.

La evaporación del sudor es la principal vía para la disipación del calor en las personas que se ejercitan, particularmente en climas calientes. Mientras la sudoración es un mecanismo muy efectivo para el enfriamiento del cuerpo, puede producir una excesiva pérdida de líquidos y en un menor grado, de electrolitos como el sodio y el cloro (González, Miranda Massari, Cintrón, Santiago, & Jabbar Berdiel, 2013).

Para prevenir esto, los líquidos y electrolitos del cuerpo deben reponerse totalmente. Desafortunadamente, nuestro mecanismo de la sed, el cual determina nuestro consumo de bebidas, casi invariablemente subestima los requerimientos actuales de líquidos durante el ejercicio prolongado.

La ingesta insuficiente de líquidos puede producir una "deshidratación voluntaria" (deshidratación que ocurre a pesar de que se ofrezcan bebidas en abundancia) y está claro que la pérdida de fluidos corporales tiene efectos perjudiciales para el rendimiento y la salud.

Las pruebas sólo de fuerza, potencia y resistencia muscular local, generalmente no son afectadas de forma dramática por la deshidratación, sin



embargo, en deportes como el fútbol, el baloncesto y el tenis, así como en rutinas de ejercicios intermitentes que simulan tales deportes, puede ser afectadas de forma importante si el atleta consume bebidas de carbohidratos y electrolitos antes y durante tales actividades.

También se ha demostrado repetidamente que la deshidratación afecta adversamente el rendimiento en deportes de resistencia. La reducción de la agudeza mental es de especial relevancia para los deportes que requieren de habilidades motoras finas y precisión como el baloncesto. Por ejemplo, una persona deshidratada no puede notar ciertas pautas visuales y las pruebas de rendimiento mental mejoran cuando se consumen bebidas deportivas antes y durante actividades intermitentes que simulan competencias de básquetbol. (Karpman, 1989)

Los patrones inadecuados de reemplazo de líquidos también pueden producir una insuficiencia de electrolitos. En particular, un descenso severo en la concentración de sodio en los fluidos corporales, una condición conocida como hiponatremia, puede producir enfermedades severas. Este descenso en la concentración de sodio puede ocurrir, por ejemplo, cuando el atleta repone las pérdidas de orina y sudor consumiendo sólo agua, la cual contiene poco o ningún sodio.

Según Hernández Gallardo (2013) los alimentos de forma general deben cumplir seis funciones fundamentales:

- Satisfacer el hambre: conociéndose este como el impulso urgente de encontrar alimentos, factor básico de la supervivencia. Esta nos indica que las necesidades de energía no están siendo satisfechas, lo que se manifiesta en debilidad física, sensaciones de tensión abdominal entre otras.
- Permitir la realización del actuar fisiológico: La energía aportada por los alimentos es transformada y utilizada en la realización de trabajo que garantiza el mantenimiento de la vida. En el hombre el rendimiento del trabajo es del 25%, es decir, de cada cuatro calorías ingeridas, una produce trabajo y las otras tres se utilizan en el mantenimiento del organismo y su funcionamiento.

- **Termorregulación:** Es la energía que se emplea en el mantenimiento de la temperatura corporal, donde no debe variar la temperatura de núcleo, entendiéndose por esta la de los órganos situados en la caja encefálica, torácica, abdominal y pelviana, la temperatura de superficie puede variar en dependencia de las condiciones ambientales pero hasta un cierto rango y que esta variación no afecte a la temperatura central o de núcleo.

Esto se debe al hecho de que una célula humana puede tolerar una temperatura de entre 35° y 42° centígrados, siendo la temperatura adecuada de 37° y para el mantenimiento de esta el organismo tiene diversos mecanismos en los cuales utiliza energía.

Toda variación térmica implica un aumento del metabolismo, si la temperatura externa disminuye, la respuesta fisiológica normal es la elevación de la misma impidiendo que disminuya la temperatura de núcleo y para esto se sintetiza tiroxina, se recurre al estremecimiento u otro mecanismo que eleve el metabolismo y con ello la temperatura.

En caso de elevación de la temperatura corporal también implica un aumento del metabolismo, pues es un conjunto de reacciones químicas y como tal aumenta en caso de elevación de la temperatura, pero lo cual existen tres mecanismos fundamentales: la evaporación, la conducción y la radiación, todo lo cual implica vasodilatación, y vasoconstricción.

- **Reparar las células y crecimiento:** El crecimiento y reparación celular es muy activo durante la infancia y la adolescencia, un 50% más que en el adulto, por lo que la ingesta de proteínas en esta etapa debe garantizar dichas actividades, pues estos son los nutrientes plásticos por excelencia y constituyen la principal fuente de incorporación de nitrógeno al organismo.

Las proteínas mantienen el equilibrio dinámico mediante la regeneración y el crecimiento celular, reemplazando células que ya han cumplido su ciclo vital, por ejemplo: las células epiteliales, viven ocho días; las musculares, viven entre

tres y seis meses, según sea un músculo estriado o liso; los glóbulos rojos viven ciento veinte días, luego cada una de ellas es sustituida.

- Mantener constante el metabolismo basal: Esta es la energía gastada por un individuo en completo reposo, es decir la energía utilizada en la realización de las funciones vitales, el mismo depende de la superficie corporal, sueño, el sexo, el habitus muscular, la altitud, la fiebre, la ansiedad y la angustia, los medicamentos farmacodinámicos, el fumar y la edad. (Hernández Gallardo, D, 2013)

Atendiendo a la importante función de los alimentos en el organismo se han descrito las leyes de la nutrición, según (Malagón De García, 2004)

- a) Primera ley de la nutrición: La ración debe proporcionarle al individuo los nutrientes energéticos indispensables para el buen funcionamiento del organismo. Estos son los glúcidos y las grasas fundamentalmente, solo en ocasiones las proteínas son utilizadas como energéticos.
- b) Segunda ley de la nutrición: La nutrición debe llevar a los organismos nutrientes esenciales no energéticos, indispensables para la vida, como son las proteínas, vitaminas, minerales, fibra y agua.
- c) Tercera ley de la nutrición: Es necesario que los principios nutritivos indispensables se hallen en las proporciones determinadas por las condiciones de cada individuo. (Malagón De García, 2004)

La incorporación de nutrientes en el organismo debe realizarse de forma paulatina, no deben existir comidas recargadas de nutriente, pues esto lejos de favorecer al individuo lo que provoca es un estrés de las rutas metabólicas, conduciendo a un aumento del trabajo del páncreas fundamentalmente.

Por lo que se indica que el desayuno debe aportar el 20% de las calorías, cada merienda (matutina y vespertina) el 10% de las calorías, el almuerzo y la comida el 30% de las calorías cada una, incorporándose de esta forma el 100% de la energía requerida por el organismo. (Hernández Triana, 2004)

Acorde con el gasto energético de los individuos debe encontrarse la ingesta diaria de nutrientes y el resto de las partículas alimentarias, lo cual determinará la composición corporal del organismo, cada grupo de edades presenta una recomendación nutricional específica, la cual debe obedecer no solo a la edad, sino también al peso o composición orgánica y la actividad física que realizan.

### **1.3. Rendimiento deportivo y nutrición**

El entrenamiento deportivo como actividad física intensa, conlleva a que generalmente exista un desbalance entre la ingesta energético nutrimental y el gasto acaecido en el actuar diario del deportista, más si se siguen prácticas alimentarias no fundamentadas científicamente dirigidas a mantener un peso o al desarrollo de la masa muscular, practicas muy comunes entre los practicantes de las diferentes modalidades deportivas.

Al respecto, Hernández Gallardo citand a Maughan y cols expresa “...*los alimentos que un atleta escoge harán mella en su ulterior actuación. No porque puedan compensar la ausencia de talento o una falta de entrenamiento, sino porque ayuda lo talentoso y al atleta motivado a aprovechar bien su potencial*”. (Hernández Gallardo, D, 2013)

De acuerdo a lo anterior la alimentación del deportista debe ser adecuada, adaptada al estado nutricional y composición corporal de este, así como al tipo de actividad física que desarrolla en cuanto a intensidad, tiempo de duración y condiciones ambientales en que esta se ejecuta, así según L. Houtkooper y cols. “... *las necesidades nutritivas de los atletas difieren con los períodos de entrenamiento, la competencia, las temporadas bajas y con la transición entre unos y otros*”. (Houtkooper, 2007)

Por su parte, Centelles Badell y Lancés Cotilla, L. citados por Hernández Gallardo plantean “...*la nutrición juega un papel importante en el desempeño de un atleta y en los resultados finales que éste obtenga....puede alterar la capacidad de entrenamiento a través de su papel en el mantenimiento de un óptimo estado de salud. De esta manera se pueden asegurar todas las adaptaciones del cuerpo al ejercicio, tales como el aumento en la necesidad del*

*oxígeno para los músculos en ejercicio, y el aumento en la ruptura de sustratos energéticos". (Hernández Gallardo, D, 2013)*

El rendimiento físico deportivo se considera un fenómeno multifactorial, donde el tiempo de entrenamiento y preparación pueden verse malogrados por una alimentación incorrecta o por deshidratación, sin embargo, esta relación rendimiento-alimentación no es del todo comprendida, es así que diversos estudios refieren que la alimentación que actualmente siguen algunos "campeones" no difieren de la dieta de la población general y en algunos casos es más desbalanceada y monótona. (González-Gross, 2001)

## CAPÍTULO II. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 2.1. Técnicas y Procedimientos Aplicados

#### 2.1.1. Estado Nutricional

La evaluación del estado nutricional se realizó mediante la determinación de los parámetros antropométricos, la determinación del gasto energético y de la ingesta energética nutrimental.

Es necesario considerar que la selección del método o combinación de métodos a emplear en la evaluación del estado nutricional, depende en gran medida de condiciones muy prácticas como los costos económicos, factibilidad de las operaciones, disponibilidad de los medios, habilidades técnicas requeridas, de las limitaciones de cada método y de la colaboración de los sujetos investigados. (Hermelo Treche, 1993 )

#### Antropometría Nutricional

La evaluación antropométrica nutricional se realizó a partir de la determinación del peso, la talla y los pliegues cutáneos, estas mediciones antropométricas nos permitieron determinar el Índice de Masa Corporal y la Composición Corporal; para la clasificación de los individuos según su IMC se tuvo en la clasificación establecida por la OMS.

#### Talla

- Estatura (m)

Referencia: Vértex (vt).- Es el punto más elevado en la línea medio sagital con la cabeza orientada en el plano de Frankfurt.

Definición: La estatura es la distancia directa entre el vértex y el plano de apoyo del individuo.

Instrumento: estadiómetro.

El individuo de pie, sobre un plano horizontal en posición antropométrica con la cabeza, la espalda, los glúteos y los gemelos pegados a la barra vertical del

instrumento. La cabeza colocada en el plano de Frankfurt se pone en contacto con la barra móvil del equipo de medición y se realiza la lectura.

#### ☞ Peso

- Peso (kg)

Definición: El peso es la acción de la gravedad sobre la masa corporal.

El individuo debe estar preferiblemente desnudo o con la menor cantidad de ropas posibles y de peso conocido, ajustado al cero de la escala. El sujeto se coloca en posición de firme.

Instrumento: Balanza (marca Sohlenge) con una precisión de 0.1 kg.

Debido a las variaciones diurnas del peso, (aproximadamente de 1 Kg en niños), el mismo se tomó en el horario de la mañana, realizando a todos la pesada a la misma hora del día, con el sujeto en ropa interior mínima, sin zapatos y después de haber vaciado la vejiga, en un local habilitado al efecto del propio centro, con buena iluminación y privacidad.

Parámetros de estandarización: Se reporta un error técnico intra e inter observadores de 1.2 Kg para sujetos en crecimiento.

#### ☞ Índice de Masa Corporal

El trabajo con las variables peso y talla permitió determinar el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual es una vía de calificación del estado nutricional en adultos (edades comprendidas entre 20 y 60 años) por haber concluido su fase de crecimiento, en nuestro caso se utilizó para corroborar los resultados del mismo con los obtenidos al analizar la relación del peso para la talla, la fórmula empleada para la determinación es:

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / [\text{Talla (m)}]^2$$

La valoración del índice de Masa Corporal se realizó según los puntos de corte establecidos por la OMS. (Anexo I) (OMS, 2007)

#### ☞ Composición Corporal

Para la valoración de la misma se determinó el valor de los pliegues cutáneos:

- ↪ Pliegue trícipital (PTT): Pliegue vertical generado a la altura de la línea acromial-radial en la marca que la cruza en la cara posterior del brazo. Se toma a nivel de la marca media del brazo, el individuo debe permanecer erecto, con los brazos relajados. (Díaz Sánchez, M.E., 1999)
- ↪ Pliegue Bicípital (PBI): 1 cm distal del pliegue oblicuo generado a la altura de la línea acromial-radial en la marca que la cruza, en la cara anterior del brazo, el individuo se debe encontrar erecto y relajado, con la palma de la mano orientada hacia el muslo. (Díaz Sánchez, M.E., 1999)
- ↪ Subescapular (PSE): 1 cm distal del pliegue oblicuo generado a la altura del ángulo inferior de la escápula, en dirección de abajo hacia arriba y de adentro hacia afuera en un ángulo de 45° con el plano horizontal. Palpar el ángulo de la escápula con el pulgar izquierdo, reemplazarlo por el índice, bajar el pulgar y generar el pliegue inmediatamente por abajo, el individuo permanece erecto, pero con los brazos relajados. (Díaz Sánchez, M.E., 1999)
- ↪ Pliegue suprailíaco (PSI): (en la actualidad llamado cresta iliaca) 1 cm anterior al pliegue inmediatamente superior a la cresta ilíaca, a la altura de la línea axilar media. El pliegue corre de atrás-adelante y con tendencia de arriba-abajo. El tronco del sujeto debe estar en posición recta, el individuo debe permanecer erecto. (Díaz Sánchez, M.E., 1999)

#### Parámetros de estandarización

El error de medición de estos pliegues aumenta con la edad. El error técnico intermedidores varia de 0.8 a 1.89 mm y el error técnico intramedidores cambia entre 0.4 a 0.8 mm. (Díaz Sánchez, M.E, 1999)



A partir de la medición de los pliegues cutáneos se determinó el % de Grasa y la Masa Libre de Grasa a partir de las siguientes ecuaciones:

% Peso Graso =  $0,153 \cdot (\text{PI Tri} + \text{PI Sub} + \text{PI Sesp} + \text{PI Abd}) + 5,783$  (Alvero-Cruz, Correas Gómez, Ronconi, Fernández Vázquez, & Porta i Manzañido, 2011)

Masa grasa (kg) =  $(\% \text{Masa grasa} \cdot \text{peso}(\text{kg})) / 100$  (Martínez Sanz & Urdampilleta Otegui, 2012) Con los valores de MG obtenidos por cada fórmula se calcularon los siguientes índices de la composición corporal:

Masa libre de grasa (MLG, kg) =  $\text{PC} - \text{MG}$ . (Fernández Vieitez, J. A, 2003)

La valoración de la composición corporal se realiza evaluando los valores estimados del % de Grasa y Masa Libre de Grasa utilizados por Mauro Monta. (Monta, M, 2013)

#### Gasto Energético

La determinación del gasto energético nos brinda información acerca del total de energía consumida en un período determinado (24 horas) o de una actividad en específico, lo que nos permite valorar si este se adecua a los parámetros establecidos según la edad, el peso, el sexo y la actividad física que se realice, donde mientras mayor es la actividad que realizamos, mayor es el catabolismo y por tanto el consumo de energía. (Hernández Gallardo, D, 2013)

La adecuación del gasto energético y la ingesta energética nutrimental nos previenen de posibles afecciones metabólicas y/o fisiológicas por exceso o defecto y, en el caso particular de los deportistas, implementar planes de entrenamiento que posibiliten un adecuado desarrollo del individuo y rendimiento deportivo y que no afecte negativamente su estado de salud. (Hernández Gallardo, D, 2013)

#### Diario de Actividades

Se aplicó la metodología del diario de actividades por recordatorio de 24 horas, con una regularidad de dos días entre semana y uno de fin de semana (domingo), para estimar el régimen de vida y patrón de actividades del día

anterior, así como el tiempo empleado en las mismas, el cuestionario se aplicó durante una semana. (Anexo III)

Para conocer el gasto energético total o las necesidades calóricas diarias, es necesario sumar el gasto energético de cada una de las actividades realizadas en un período de 24 horas y para determinar el gasto energético de cada una de esas actividades, basta multiplicar el peso (en kg) por el factor correspondiente a la actividad física y por el número de minutos empleados en realizar la actividad de que se trate, ejemplo (Anexo IV). Los valores de factores por tipos de actividades se muestran en el (Anexo V). (Carbajal, Á., 2002)

Se determinó además la Tasa Metabólica Basal mediante la siguiente fórmula:

$$\text{TMB (10-18 años)} = 15,057 \text{ kg} + 692,2 \text{ (Hernández Triana, 2004)}$$

#### ✚ Ingesta Energético Nutricional.

*“La anamnesis nutricional nos permite valorar la tendencia de consumo de alimentos, mediante una encuesta, cuantificable o no, que nos permita determinar la ingesta energético nutricional dada por el ingreso de macro y micronutrientes y por tanto la biodisponibilidad de energía alimentaria según la Ración Diaria de Alimentos (RDA) de los individuos, lo que nos permite identificar estados carenciales determinados por la alimentación y la adecuación de la ingesta según lo recomendado para la edad, sexo y nivel de actividad física”.* (Hernández Gallardo, D, 2013)

Se aplicó el recordatorio de 24 horas a través del cual se recogió el consumo de macro y micronutrientes y por tanto la ingesta energética nutricional mediante la ración diaria de alimentos (RDA). (Anexo VI).

La encuesta se aplicó tres días durante una semana, distribuidos en dos día entre semana y uno de fin de la misma.

En el instrumento aplicado se recoge la ingesta de nutrientes, lo cual permite la codificación de cada uno de los alimentos declarados por los encuestados para su tabulación según el programa CERES, obteniendo el aporte en la ración diaria de alimentos (RDA) de cada uno de los nutrimentos en gramos o

miligramos, según sean las cantidades de macro o micro nutrientes incorporadas, determinando de esta forma carencias en la dieta de los mismos, según las recomendaciones nutricionales establecidas por el Instituto de Medicina Deportiva de nuestro país para estos deportes en esta categoría. (Hernández Gallardo, D, 2013)

**Tabla 2. Recomendaciones de incorporación de energía alimentaria y macronutrientes realizadas por el Instituto de Medicina Deportiva de Cuba para deportes con pelotas categoría 14 – 16 masculinos.**

Parámetros	Energía (Kcal)	Proteínas(g)	Lípidos(g)	Glúcidos (g)
Recomendación	3906 – 4427	176 - 199	121 - 158	527 - 598

El programa CERES se realizó por un grupo de expertos en nutrición e informática del INHA Instituto Nacional de Higiene de los Alimentos, utilizando las tablas de composición de alimentos cubanos, para lo cual se tienen en cuenta las medidas caseras y su conversión a unidades de peso.

☞ Adecuación de la dieta.

Se determinó el porcentaje de adecuación, es decir, el cumplimiento de la dieta evaluada con respecto a la recomendada, empleando los valores para Cuba del sistema de vigilancia sanitaria de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (Alcaraz Agüero, M., 2001)

- ☞ Normal: 90 –110 por ciento
- ☞ Desfavorable: 89 – 80 por ciento
- ☞ Crítica o de alarma: 79 – 50 por ciento
- ☞ Muy crítica: < de 50 por ciento

## 2.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 2.2.1. Estado Nutricional

- ☞ Antropometría nutricional.

En la evaluación antropométrica nutricional se realizaron mediciones del peso, la talla y los pliegues cutáneos, el Índice de Masa Corporal, además se determinó el por ciento de grasa y la masa libre de grasa, obtenidos ambos a partir de los pliegues, lo que nos permitió valorar la composición corporal de los individuos.

☞ Índice de Masa Corporal.

El Índice de Masa Corporal (IMC) o Índice de Quetelet obteniendo en cada estudiante aportó un valor promedio de todo el grupo de  $19,80 \pm 1.98$ , (Tabla 1) lo que los sitúan dentro de la condición nutricional de normopeso o aceptable como población de estudio según los puntos de corte establecidos para los adolescentes y se ubican en el percentil 50, según los puntos de corte establecidos por la OMS. (Anexo I)

<b>Tabla 3. Valores medios en los parámetros antropométricos analizados.</b>	
<b>Mediciones Antropométricas</b>	<b>Media</b>
Talla	$1,67 \pm 0,6$ CV 3,55%
Peso	$59,14 \pm 6,41$ CV 10,85%
Índice de Masa Corporal	$21,14 \pm 1.65$ CV 7,80%
% de Grasa	$9,19 \pm 1,11$ CV 12,07%
Masa Libre de Grasa	$53,71 \pm 5,89$ CV 10,97%

*“...el IMC permite evaluar la armonía entre el peso y la talla considerando la edad del individuo, sin embargo, se encuentra influido por la madurez sexual alcanzada, la variabilidad de las dimensiones corpóreas y la composición corporal de los adolescente, esta última reflejada tanto en la extensión del compartimento graso como magro, por lo que considerando estas razones la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1995), recomendó tomar este*

*parámetro como un indicador para medir la corpulencia y el desarrollo físico de los adolescentes y a la vez, destaca la necesidad de considerar una valoración más precisa de los componentes de la masa corporal (masa magra y grasa), lo cual tiene un gran significado especialmente entre los adolescentes deportistas". (Hernández Gallardo, D, 2013)*

#### ☞ Composición corporal.

Al analizar la media del por ciento de grasa (%G) y la masa libre de grasa (MLG) de los practicantes de fútbol objeto de estudio en la presente investigación, se pudo constatar que el %G se encuentran dentro de la clasificación de excelente y/o bueno, según los parámetros establecidos para practicantes de deporte en estas edades, la media se ubica en  $9,19 \pm 1,11$  con una desviación estándar y un coeficiente de variación que nos indican una dispersión muy baja entre los integrantes de la población de estudio. (Anexo II)

Por su parte la masa libre de grasa (MLG) presenta un valor medio de  $53,71 \pm 5,89$  CV 10,97%, sin que se manifieste dispersión para este parámetro entre los integrantes del equipo.

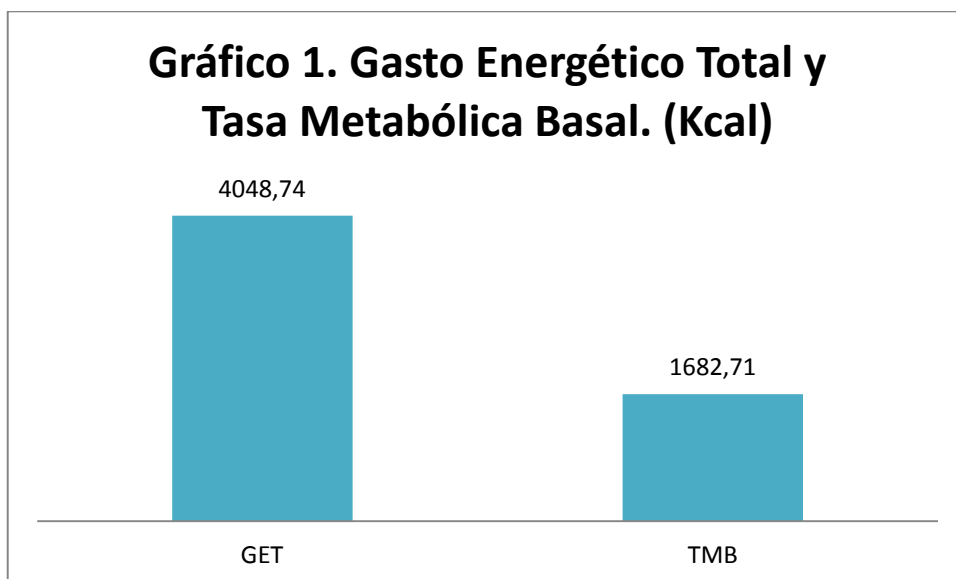
Del estudio antropométrico realizado podemos inferir que su estado nutricional es adecuado para la edad y deporte que realizan, manifestándose homogeneidad en los integrantes del equipo en cuanto a los parámetros antropométricos analizados

#### **2.2.2. Gasto energético.**

El análisis del gasto energético se realizó teniendo en cuenta la encuesta del Diario de Actividades realizada, lo que permitió determinar además la Tasa Metabólica Basal TMB y el Nivel de Actividad Física (NAF).

Al determinar el gasto energético según el recordatorio de 24 horas se pudo constatar que el GET es de  $4048,74 \pm 538,38$  Kcal como promedio, encontrándose en el rango de energía recomendada para este deporte y categoría, el coeficiente de variación obtenido es de 35,50%, lo que indica que existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al gasto energético entre los integrantes de nuestra población de estudio. (Gráfico 1)

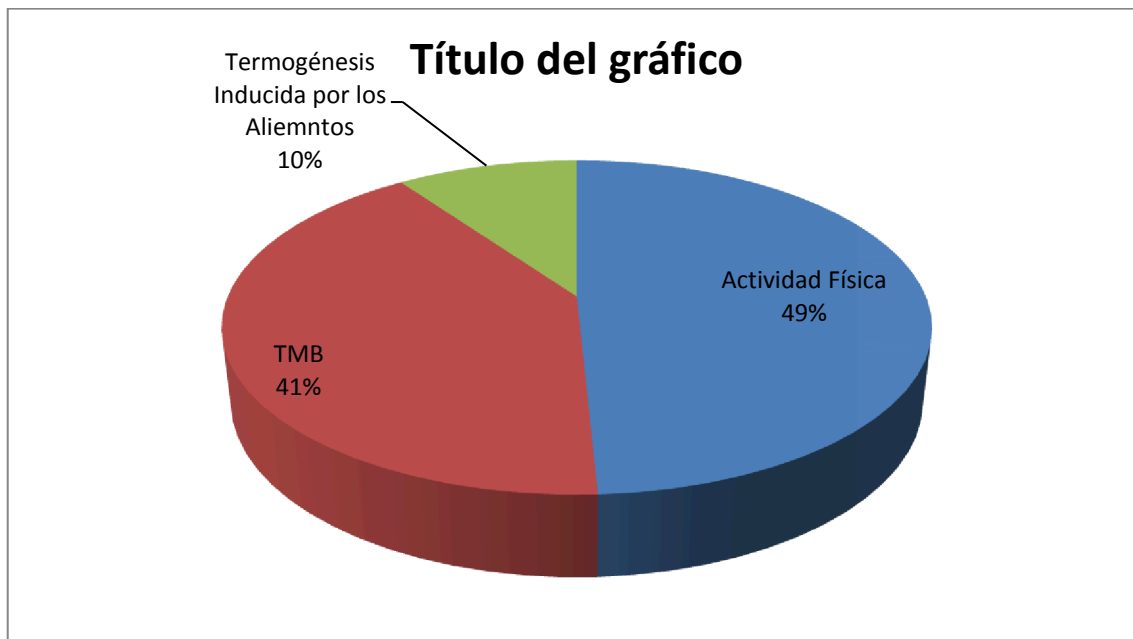
**Gráfico 1. Gasto Energético Total y Tasa Metabólica Basal (Kcal)**



Al determinar la TMB según la fórmula propuesta por la FAO/OMS/UNU (FAO/OMS/UNU, 1985; Hernández Triana, 2004), arrojó un valor de  $1682,71 \pm 96.58$  y un coeficiente de variación de 6.10%, por lo que las diferencias entre los integrantes del equipo en cuanto a la TMB no son estadísticamente significativas.

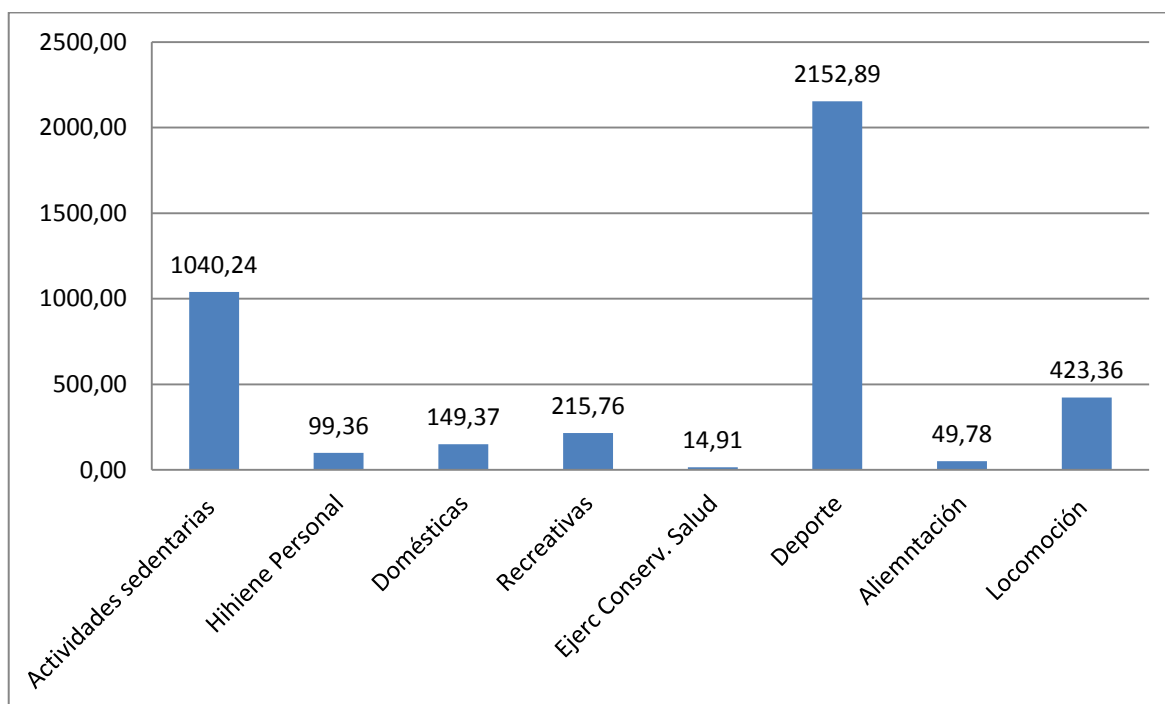
La tasa metabólica basal de estos individuos representa el 41,1% del gasto energético total, por lo que si se tiene en cuenta que la termogénesis inducida por los alimentos representa aproximadamente el 10% de este gasto, se puede afirmar que el factor variante que eleva el gasto energético total es la actividad física desarrollada, que representa el 49,9%. Donde el gasto energético obtenido para el entrenamiento deportivo es excepcionalmente alto en relación al gasto energético obtenido en el resto de las actividades.

**Gráfico 2. Representación porcentual de los componentes del gasto energético**



Teniendo en cuenta el gasto energético de cada una de las actividades desarrolladas se constató que las de mayor valor son las dedicadas al entrenamiento deportivo que alcanzan un promedio de  $2152.89 \pm 203.56$  Kcal, a continuación las dedicadas a las actividades sedentarias con  $1040.24 \pm 445.37$ , lo cual se explica por el tiempo dedicado a las mismas de acuerdo al coeficiente de gasto energético que presentan, siendo significativas las diferencias entre las mismas según el Test de Student ( $\alpha = 0.05$ ) y entre éstas y el resto de las actividades que desempeñan los deportistas en un período 1440 minutos, según el mismo estadígrafo (Gráfico 3)

**Gráfico 3. Gasto Energético por Actividad Física (Kcal)**



Es de destacar que si bien estos atletas no son profesionales, dedican un tiempo apreciable a su preparación física general o especial con volúmenes y capacidades de carga variable y de relativa intensidad, influyendo en dicho gasto tanto el tiempo como la intensidad de la misma.

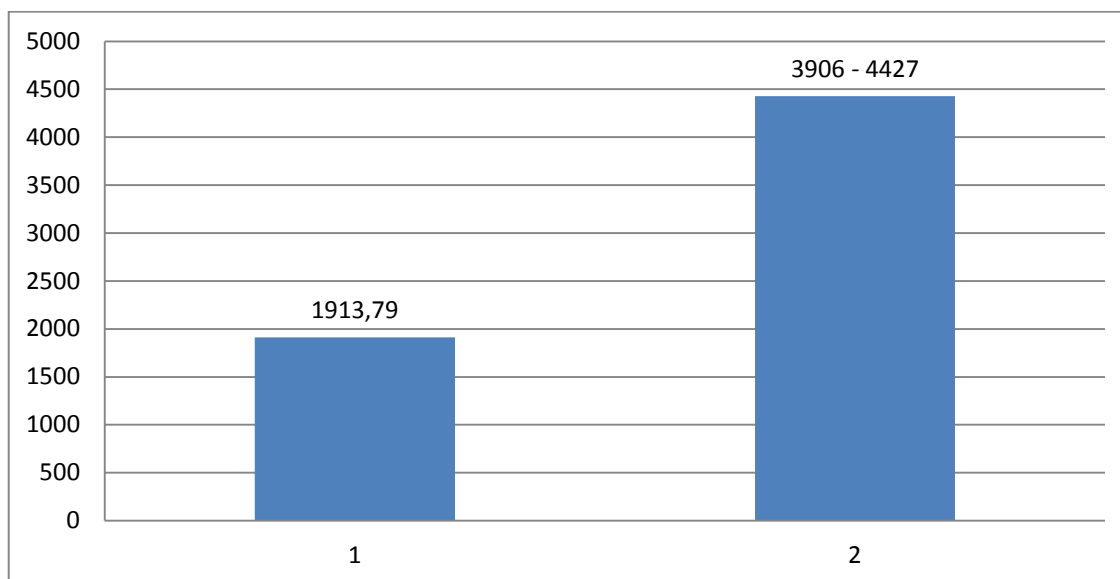
### **2.2.3. Ingesta energético – nutrimental**

La ingesta energético nutrimental según el recordatorio de 24 horas, se determinó tres veces en una semana, analizándose con ello la incorporación de macro y micronutrientes en la ración diaria de alimentos (RDA), y el aporte mediante esta de energía alimentaria.

Al analizar la ingesta energético nutrimental y con ello la incorporación de energía alimentaria y macronutrientes en la ración diaria de alimentos RDA, se pudo constatar que los valores de ingesta real promedio recomendadas para esta modalidad deportiva y categoría fue de  $1913.79 \pm 255.38$  Kcal., mientras que los valores recomendados para esta edad y deporte son de 3906 – 4427 Kcal, el coeficiente de variación es de 16.87% indicando el mismo que aunque existe variación en cuanto a la incorporación de energía alimentaria entre los integrantes del equipo, esta no es significativa. (Gráfico 4)



**Gráfico 4. Incorporación de energía alimentaria por la RDA y recomendación**



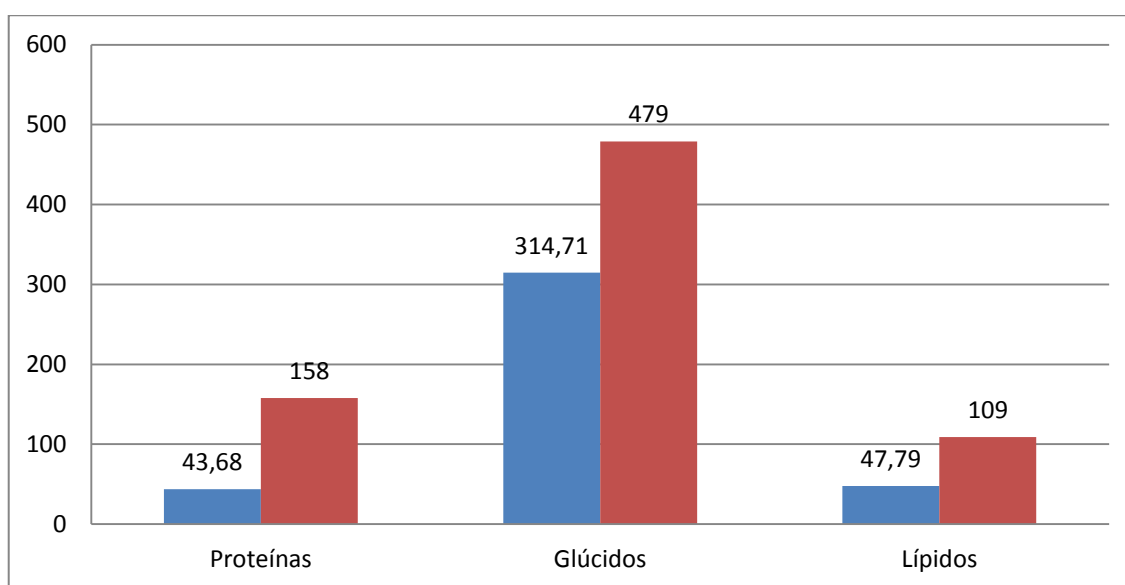
La ingesta de energía alimentaria alcanza un aporte de 32,36 kcal/kg de peso/día como valor promedio para cada uno de los jugadores de la población deportiva estudiada en la presente investigación, la cual es insuficiente para la ejecución de sus actividades, según Marcela González-Gross y cols, “...cada deportista ajustará el aporte de energía aumentando o disminuyendo las cantidades ingeridas según sus necesidades individuales, recomendándose, en términos generales, la ingesta de 45-50 kcal/kg de peso corporal/día para los que entrenen durante más de 75-90 min/día ... valores inferiores podría conducir a un riesgo de inmunosupresión...”. (González-Gross, M.; Castillo, M.J., Moreno, L., Nova, E., González-Lamuno, D., Pérez- Llamas, F., Gutiérrez, A., Garraulet, M., Leiva, A., Marcos, A, 2003)

Por otra parte, Hernández Gallardo citando a la Enciclopedia Médica en Español (2001) señala “...una persona pierde el 25% de su masa corporal magra y un 75% de su grasa únicamente mediante la reducción de ingesta de calorías (...) la combinación de la reducción de calorías con la actividad física puede producir una pérdida de grasa corporal del 98%”. Así, de acuerdo a lo antes expresado puede considerarse la posibilidad de una depresión tanto en la masa magra como grasa de estos deportistas.

## ☞ Macronutrientes

De igual forma la ingesta de cada uno de los macro nutrientes se comporta muy por debajo de la media establecida para este deporte y categoría, alcanzando una media de incorporación de proteínas de  $43.68 \pm 8.50$  g siendo la recomendación de la misma de de 135 - 158 g, los lípidos equivalente a  $47.79 \pm 13.06$  g, siendo su recomendación de 93 - 109 g y de glúcidos de  $314.71 \pm 54.94$  g, mientras que su recomendación es de 406 - 474 g, los coeficientes de variación obtenidos son de 10.07%, 27.46% y 29.45% respectivamente, lo que indica que no se manifiestan diferencias significativas en cuanto a la incorporación de cada uno de los macronutrientes por los integrantes de nuestra población de estudio. (Gráfico 5)

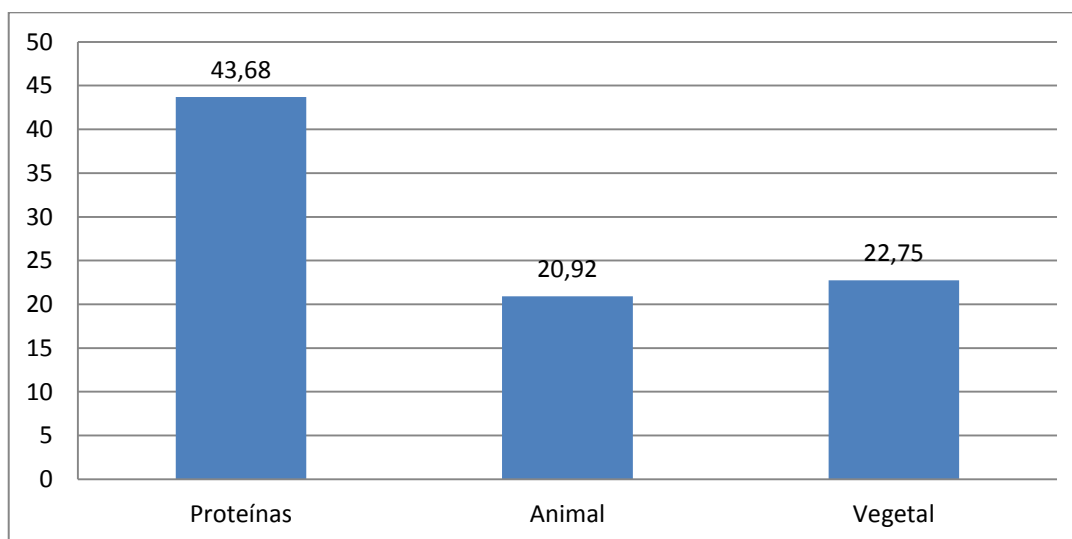
**Gráfico 5. Incorporación de macronutrientes según la RDA y la recomendación**



En cuanto a las proteínas debemos destacar que existen diferencias marcadamente significativas según el estadígrafo Chi cuadrado ( $\alpha = 0.05$ ) entre las proteínas incorporadas al organismo por la RDA y las recomendadas (Gráfico 5) y que al no existir reservas orgánicas de este macronutriente en el organismo, es necesaria su ingesta según los niveles establecidos más aún en este tipo de deportes pues estas constituyen la principal vía de incorporación de nitrógeno al organismo y la única vía de incorporación de aminoácidos esenciales.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que las de origen animal representan solamente el 47,90% cuando deberían ocupar una fracción alimentaria proteica de un 50%, por ser las de mayor valor biológico, no solo por su aporte de los mencionados aminoácidos esenciales, sino por su carácter portadoras de hierro hemínico, fundamental en la constitución de la hemoglobina en sangre, mientras que por las de tipo vegetal solo se absorbe solo el 10% por su carácter no hemínico y además por la presencia de oxalatos, propias del cuerpo vegetativo que inhibe competitivamente la incorporación de este micro elemento.

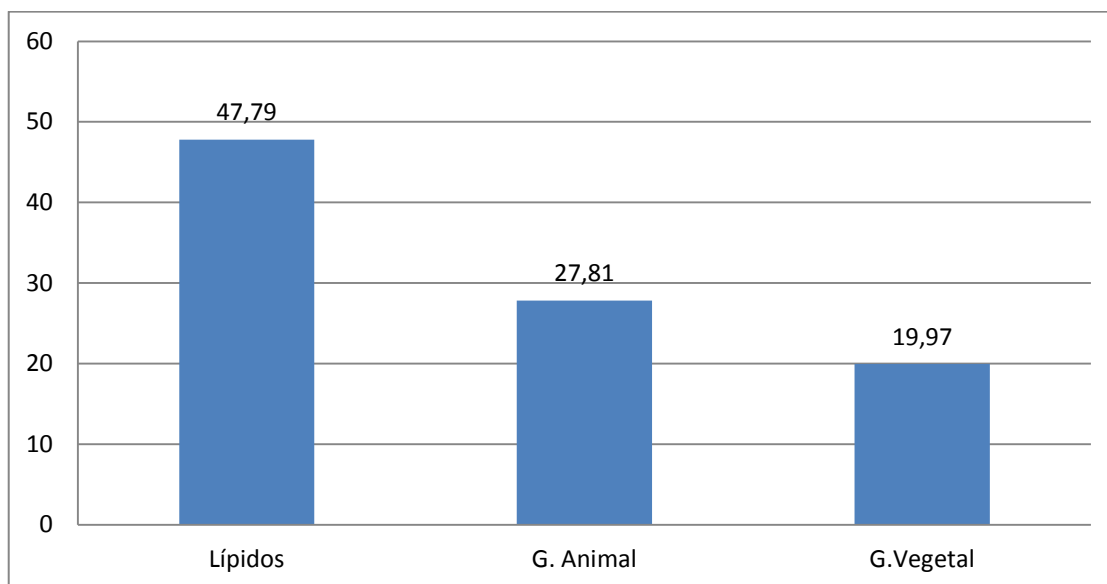
**Gráfico 6. Incorporación de proteínas por la RDA(g)**



La incorporación de lípidos por la RDA difiere significativamente según el estadígrafo Chi cuadrado ( $\alpha = 0.05$ ) con lo recomendado para este deporte (Gráfico 5), y a pesar de existir depósitos de grasas en tejidos especializados deben consumirse en la dieta diaria, pues ellas garantizan el suministro de ácidos grasos esenciales y la absorción de vitaminas liposolubles, las cuales, además de las importantes funciones específicas que desempeñan en el organismo, son importantes agentes antioxidantes. (Gráfico 7)

Al valorar la incorporación de los diferentes tipos de ácidos grasos al organismo se constató que el mayor consumo de los mismos se relaciona con las grasas de origen animal con un 58,2% del total de las grasas ingeridas, lo que influye en la incorporación de ácidos grasos saturados y colesterol.

**Gráfico 7. Incorporación de Grasas de Origen Animal y Vegetal en la RDA (g)**



En cuanto a la incorporación de los glúcidos se pudo constatar que tampoco cumple con las recomendaciones establecidas para la incorporación de los mismos en la RDA (Gráfico 5), se manifiestan diferencias marcadamente significativas según el estadígrafo Chi cuadrado ( $\alpha = 0.05$ ) entre lo ingerido y lo establecido para este deporte, con lo que se ve afectada la biodisponibilidad de energía.

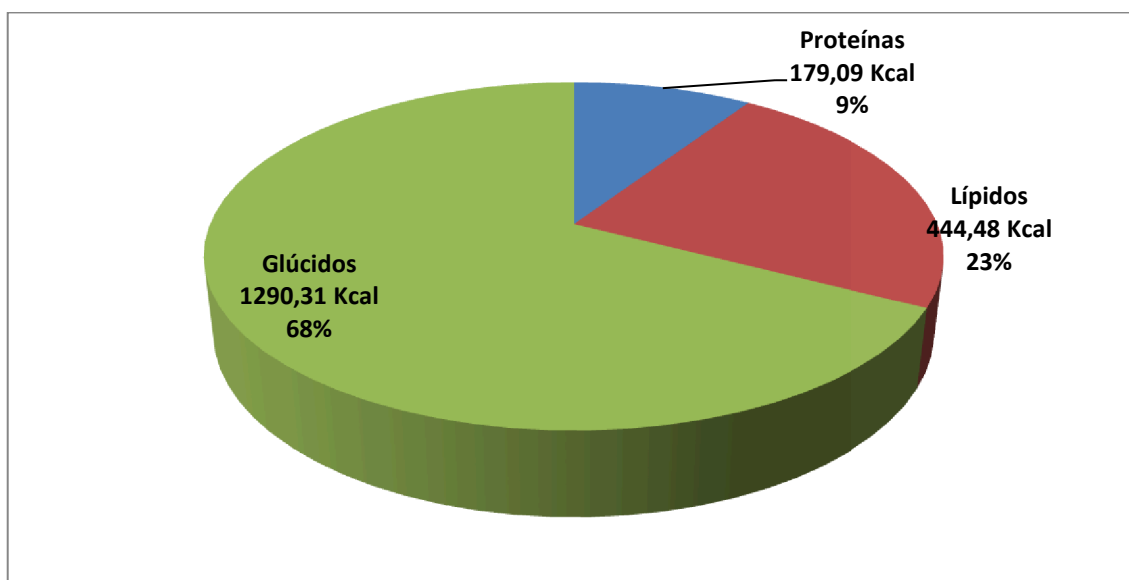
En el caso de los glúcidos se consideran aportadores casi netamente de energía alimentaría y en el caso de los polisacáridos que además aportan fibra dietética al organismo, los mismos se consideran la principal fuente de energía para la actividad muscular, pues los mismos se degradan tanto en condiciones anaerobias como aerobias, se movilizan rápidamente y se degradan más fácil que el resto de las moléculas orgánicas, debido a la sencillez de sus moléculas, deben ser los que garanticen entre el 60 y el 70% de la energía total en los seres humanos. (Hernández Gallardo, D, 2013)

Según Hernández Gallardo la baja ingesta de glúcidos y la movilización activa de sus reservas hepáticas tiene otro reflejo importante en cuanto a la aparición temprana de la fatiga muscular, al respecto F. Brouns señala “...la fatiga ocurre cuando el ejercicio continúa hasta un punto en el cual los depósitos de glucógeno muscular y hepático son críticamente bajos, a pesar de suficiente

disponibilidad de oxígeno a nivel muscular y de un potencial suministro energético, casi ilimitado, desde los depósitos grasos". (Hernández Gallardo, D, 2013)

El aporte energético de cada uno de los macronutrientes es: de proteínas 179,09 Kcal., lípidos 444,48 Kcal. y glúcidos 1290.31 Kcal. y su por ciento está dado por 9,35%, 23,22% y 67.42% respectivamente en cuanto a la incorporación energética total, donde las proteínas deben representar el 15% del aporte total de la energía y solo representan el 9,35%, de igual forma los glúcidos deben representar entre 60 y el 65%, sobrepasando esta recomendación, aunque la dificultad mayor está dada en que la cantidad del conjunto de todos ellos se encuentra deprimida y no satisfacen las necesidades inmediatas del individuo, al no realizar un aporte energético que satisfagan el gasto energético diario de los atletas del equipo que nos ocupa. (Gráfico 8)

**Gráfico 8. Energía incorporada por cada uno de los macronutrientes y su representación porcentual**



Al evaluar la dieta ingerida respecto a la recomendada, se puede afirmar que la ingesta de macro nutrientes se encuentra calificada como crítica o muy crítica, donde solo la incorporación de los glúcidos sale de la clasificación más extrema (Tabla 2), pero en ninguno de los casos llega a valorarse como adecuada la incorporación de ninguno de estos nutrimentos.

**Tabla 4. Adecuación de la dieta según la recomendación de energía nutrimental establecida.**

Deportes	Proteínas	Lípidos	Glúcidos
	32,20%	51,06%	77,51%
Fútbol	Muy Crítica	Crítica	Crítica

#### ☞ Micronutrientes

Se analizó además la ingesta de micronutrientes, coincidiendo con los resultados obtenidos de la ingesta de macronutrientes, pues no se cumple con la recomendación de los mismos para estas edades, hay que señalar que en algunos casos llega a ser alarmante el estado de ingreso al organismo en cuanto a vitaminas, minerales y oligoelementos, a continuación se analiza lo anterior atendiendo a los parámetros de sexo y la edad, pues no existen recomendaciones especiales de estos para los deportistas a pesar de que se conoce que se deben ingerir en mayores cantidades.

Al analizar la incorporación de vitaminas mediante la ingesta diaria de alimentos al organismo se constató que solamente cumple con los requerimientos nutrimentales de las vitaminas: B<sub>1</sub> o Tiamina y de la vitamina B<sub>6</sub> o Piridoxina, para el resto no se cumple con las recomendaciones nutricionales según los alimentos incorporados por la RDA. (Tabla 3)

**Tabla 5. Incorporación de Vitaminas al organismo y su recomendación.**

VITAMINAS	Vit A (mcg )	Vit E (mg)	Vit B <sub>1</sub> (mg)	Niacina (mg)	Vit B <sub>2</sub> (mg)	Vit B <sub>6</sub> (mg)	Ac. Fólico (mcg)	Vit C (mg)
<b>Recomend</b>	<b>800</b>	<b>10</b>	<b>1.3</b>	<b>19</b>	<b>1.6</b>	<b>2.0</b>	<b>250</b>	<b>60</b>
<b>Media</b>	711.4	9.19	1.32	12.73	0.89	2.19	196.33	24.13

<b>DS</b>	193.9	2.27	0.10	3.13	0.37	0.20	33.51	17.24
<b>COEF VAR</b>	38.28	23.71	13.92	11.67	31.92	16.63	23.52	43.25

En el caso de los minerales y oligoelementos la situación es similar a la descrita para las vitaminas donde solamente se cumple con las recomendaciones nutricionales del Sodio, el Cobre y el fósforo. (Tabla 4)

**Tabla 6. Incorporación de Minerales y Oligoelementos al organismo y su recomendación**

Minerales Oligoelementos	Hierro (mg)	Calcio (mg)	Fosforo (mg)	Sodio		Cobre (mg)	Cinc (mg)
				(mg)	Potasio (mg)		
<b>Recomendación</b>	<b>16</b>	<b>1200</b>	<b>1200</b>	<b>500</b>	<b>2000</b>	<b>1,5 – 2,5</b>	<b>15</b>
<b>Media</b>	12.19	994.86	1218.33	2111.03	1789.62	1.92	9.13
<b>DS</b>	1.78	146.40	230.61	567.16	454.02	0.37	3.44
<b>COEF VAR</b>	10.31	29.77	22.31	27.59	29.16	17.83	29.98

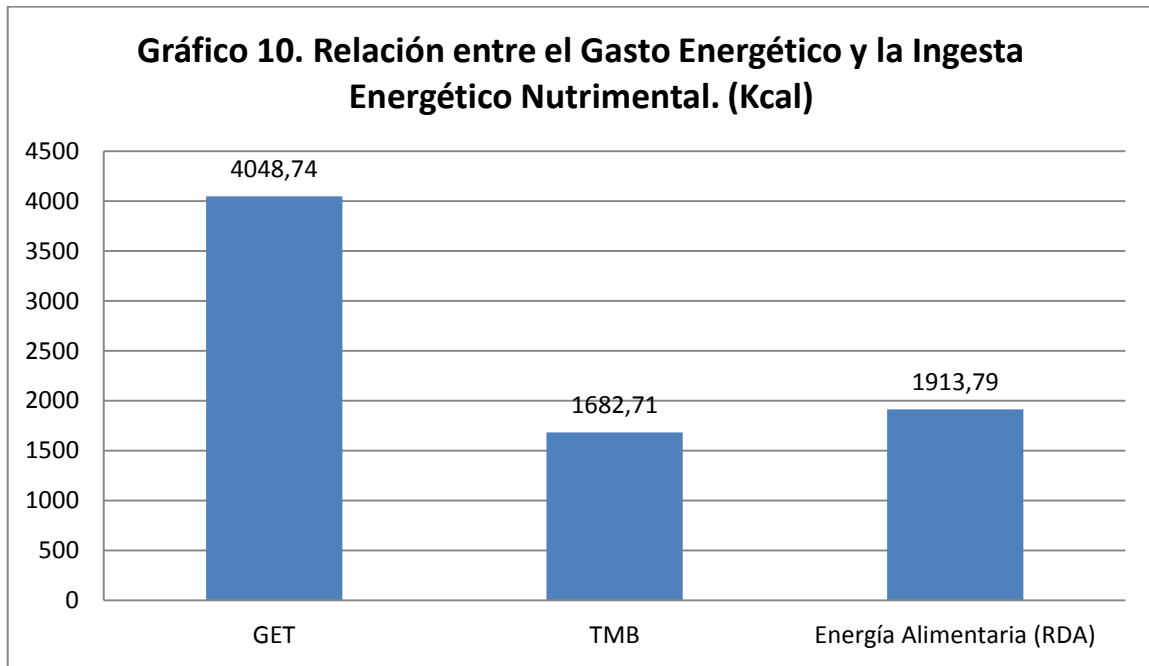
El déficit del resto de las vitaminas y minerales pueden ocasionar trastornos en las funciones tanto a nivel de organismo como celular, desde procesos de regulación a nivel del Sistema Nervioso, como afectarse la síntesis de sustancias estructurales y funcionales a nivel tisular.

Este déficit de micronutrientes y oligoelementos pone de manifiesto el estado llamado “hambre oculta” consistente en la baja incorporación de micronutrientes a través de la dieta.

Al analizar el valor de la incorporación de energía según la RDA (1913. 79 Kcal) y el gasto energético diario (GET= 4048,74 Kcal/d) se puede constatar que se manifiestan diferencias marcadamente significativas entre ambos según Test de Student ( $\alpha = 0.05$ ), pues la ingesta energética nutrimental no cubre el gasto energético de la población de estudio, ésta solo cubre el valor de la tasa

metabólica basal (TMB= 1682,71 Kcal./d), quedando un pequeño margen energético utilizable para otras actividades.(Gráfico 10)

**Gráfico 9. Relación entre el Gasto Energético y la Ingesta de Energía Nutricional (Kcal)**



Esta situación sugiere que la actividad física durante el entrenamiento deportivo, conjuntamente con el resto de las otras acciones físicas propias del ámbito de vida de los mismos, constituyen un fuerte componente estresante de su fisiología, a tal extremo que basan sus esfuerzos extras en la movilización de las reservas nutricionales.



## **CONCLUSIONES:**

Considerando los resultados del presente estudio a integrantes del equipo de fútbol del Delfín SC, Sub 19, Manabí, se arriban a las siguientes conclusiones:

1. Los procesos alimentarios nutricionales en futbolistas adolescentes constituyen un requisito esencial para el soporte de la actividad física generada por el entrenamiento deportivo y los cambios orgánicos vinculados al desarrollo propio de la edad, por lo que la valoración del estado nutricional permite un diagnóstico de las potencialidades de estos individuos.
2. La composición corporal de los futbolistas objeto de estudio se encuentran en parámetros adecuados según las normativas internacionales para la edad, sexo y tipo de deporte que practican.
3. La ingesta energético nutrimental no supe las necesidades de gasto de los mismos, con similar comportamiento en cuanto a la ingesta de macro y micronutrientes, situándolos en condición de riesgo alimentario nutricional de acuerdo a la actividad física que desarrollan y la edad biológica que presentan.
4. Los valores de gasto energético se encuentran direccionados hacia las actividades físicas deportivas, excediendo significativamente los resultados obtenidos para la TMB.
5. Los integrantes del equipo de fútbol muestran un estado nutricional normopeso con parámetros de composición corporal por reservas energéticas grasas y de proteínas corporal adecuados para este tipo de deportista, sin embargo los bajos valores de ingesta alimentaria nutricional lo colocan en una posición de riesgo ante una situación que estrese la fisiología de los mismos y exceda los valores adaptativos desarrollados.

## RECOMENDACIONES

1. Que las instancias de divulgación de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí (ULEAM), sitúen el presente trabajo a disposición de la comunidad universitaria y otros interesados en la temático con vista a su posible uso como material de consulta para la docencia o la investigación.
2. Que la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí (ULEAM), propicie el espacio de intercambio y debate del autor con los integrantes del equipo de fútbol Delfín SC, Sub 19, Manabí y su dirección técnica, con vista a la divulgación de los resultados obtenidos.
3. Dar continuidad al presente trabajo considerando la valoración del estado nutricional en diferentes etapas del entrenamiento deportivo tanto en el equipo Sub19, como otras categorías, para la determinación de los parámetros adecuados de orden alimentario nutricional que favorezcan el rendimiento deportivo de los futbolistas locales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvero-Cruz, J., Correas Gómez, L., Ronconi, M., Fernández Vázquez, R., & Porta i Manzañido, J. (diciembre de 2011). .La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 4(4), 167-174.
- Boileau R. A Y Horswill Craig. A. (2000). Composicion corporal en el deporte: medidas y aplicaciones para la ganancia y pérdida de peso. *Exercise and sport science*.
- C. Martínez Roldán, P. Veiga Herrerros, A. López de Andrés, J. M.<sup>a</sup> Cobo Sanz y A. Carbajal. (2005). Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes. *Nutrición hospitalaria*, 20(3), 197-203.
- Carbajal, A. (2002). *Manual de Nutrición*. Obtenido de La nutrición en la red: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nutri1/carbajal/manual.htm>
- Del Castillo Valeria. (2004). Nutrición del deportista. *Revista Digital efdeprtes*, 3(9).
- Díaz Sánchez, M.E. (1999). [Revisión del libro Manual de antropometría para el trabajo en nutrición]. Ciudad de la Habana, Cuba.
- FAO/OMS/UNU. (1985). *Necesidades de energía y proteínas.Serie de Informes Técnicos 724. Informe de un Reunión Consultiva Conjunta FAO/OMS/UNU de Expertos OMS*. Ginebra: FAO/OMS/UNU. Obtenido de [www.apps.who.int: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/40157/1/WHO\\_TRS\\_724\\_%28part1%29\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/40157/1/WHO_TRS_724_%28part1%29_spa.pdf)
- Fédération Internationale de Football Association. (2005). *F-MARC Nutrición para el fútbol. Una guía práctica para comer y beber a fin de mejorar el rendimiento y la salud. Basada en la Conferencia Internacional de Consenso llevada a cabo en la sede de la FIFA en Zúrich Septiembre de 2005*. Obtenido de <http://www.FIFA.com: http://www.evolutionssports.es/articulos/nutricion.pdf>

- Fernández Vieitez, J. A. (2003). Estimación de la composición corporal por dos de las ecuaciones de Dezenberg para niños de 5 a 10 años. *Rev Cubana Salud Pública*, 29(1).
- Godnic, M. (2009). *Requerimientos de Energía*. Recuperado el 22 de Enero de 2016, de es.fitness.com: <http://es.fitness.com/forum/threads/59204-requerimientos-de-energia>
- Gómez Candela, C. y de Cos Blanco, A.I . (2001). Requerimientos nutricionales. (j. editores, Ed.) *Nutrición en Atención Primaria*, 15 – 26.
- González, M. J., Miranda Massari, J. R., Cintrón, K., Santiago, O., & Jabbar Berdiel, M. (2013). *El fenómeno del hambre oculta: El impacto sobre la salud de la deficiencia o insuficiencia crónica de micronutrientes*. Obtenido de [www.galenusrevista.com](http://www.galenusrevista.com): [http://www.galenusrevista.com/IMG/pdf/El\\_fenomeno.pdf](http://www.galenusrevista.com/IMG/pdf/El_fenomeno.pdf)
- González-Gross, M. G. (2001). La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista.( La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 51(4).
- González-Gross, M.; Castillo, M.J., Moreno, L., Nova, E., González-Lamuno, D., Pérez- Llamas, F., Gutiérrez, A., Garraulet, M., Leiva, A., Marcos, A. (2003). Alimentación y valoración del estado nutricional de los adolescentes españoles (Estudio AVENA) Evaluación de riesgos y propuesta de intervención. I.Descripción metodológica del proyecto. *Nutrición Hospitalaria*, 18(1), 15-28.
- Hermelo Treche, A. y. (1993 ). *Métodos para la evaluación de la composición corporal en humanos e indicadores bioquímicos para la evaluación del estado de nutrición*. Caracas, Venezuela : FACES.
- Hernández Gallardo, D. (2013). *Estado nutricional y rendimiento deportivo en deportistas adolescentes cubanos. (Tesis doctoral. Universidad de Granada. España)*. Granada, España: Editorial de la Universidad de

Granada. Obtenido de [http://www.ugr.es:  
http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/30327/1/22216571.pdf](http://www.ugr.es:10481/30327/1/22216571.pdf)

Hernández Gallardo, D. & Arencibia Moreno, Ricardo. (2002). Proteínas: realidad y ficción. *www.efdeportes.com/ Revista Digita*, 8(45). Obtenido de <http://www.efdeportes.com>

Hernández Gallardo, D. (2013). *Estado nutricional y rendimiento deportivo en deportistas adolescentes cubanos. Tesis doctoral*. Granada. España.

Hernández Triana, M. (2004). Recomendaciones nutricionales para el ser humano: actualización. *Invest Biomed*, 23(4), 266-92.

Hodgson Bunster, M.I. (2002). *Evaluación del estado nutricional. Manual de Pediatría*. Obtenido de Evaluación del estado nutricional. Manual de Pediatría:  
<http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/ManualPed/EvalEstadNutric.html>

Houtkooper, L. M. (2007). Nutrition for throwers, jumpers, and combined events athletes. *Journal of Sports Sciences*, 25(1), S39 — S47.

Jiménez Acosta, S. (2005). Evaluación del Estado Nutricional. En M. P. Hernández Fernández, *Temas de Nutrición. Nutrición Básica. Volumen I* (págs. 80-125). Ciudad de la Habana : MIMSAP.

Karpman, V. (1989). *Medicina deportiva*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Malagón De García, L. .. (2004). *Nutrición y dietética deportiva*. Bogotá: KINESIS EDITORIAL.

Marcey Pedroso, A. (2008). Evaluación del estado nutricional en atletas del equipo de taekwondo masculino categoría 13-14 años de la EIDE “Marina Samuel Noble de ciego de Ávila. Tesis en opción al título de Licenciado en Cultura Física. Ciego de Ávila. Cuba.

Martínez Sanz, J. M., & Urdampilleta Otegui, A. (2012). *Protocolo de medición antropométrica en el deportista y ecuaciones de estimaciones de la*

masa corporal. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/efd174/protocolo-de-medicion-antropometrica-en-el-deportista.htm>

Menshikov, V. (1990). *Bioquímica*. Moscú: Editorial Vneshtorgizdat.

Monta, M. (2013). *Evaluación Nutricional en adolescentes. Conferencia*.

OMS. (2007). *Tablas de IMC y tablas de IMC para la edad, de niños(as) y adolescentes de*.

Ossorio Lozano, D. (2003). El desarrollo de la capacidad aeróbica en la adolescencia: *Efdeportes*(59).

Palacios Gil-Antuñano, N., Montalvo Zenarruzabeitia, Z., & Ribas Camacho, A. M. (2009). *Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte*. Madrid: Editado por el Consejo Superior de Deportes. Obtenido de [www.csd.gob.es](http://www.csd.gob.es): <http://www.csd.gob.es/csd/estaticos/dep-salud/guia-alimentacion-deporte.pdf>

Peinado, A. B., Rojo-Tirado, M. A., & Benito, P. J. (2013). El azúcar y el ejercicio físico: su importancia en los deportistas. *Nutr Hosp*, 28(Supl. 4), 48-56. Obtenido de [scielo.isciii.es](http://scielo.isciii.es): <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v28s4/06articulo06.pdf>

Placencia Concepción, D. (2005). Factores que influyen en el Estado Nutricional. En M. P. Hernández Fernández, *Temas de Nutrición Básica. Volumen I* (págs. 27-36). Ciudad de la Habana: MINSAP.

Quesada González, J., & Beltranena Falla de Enríquez, M. M. (2002). Evaluación de la Situación Nutricional y Alimentaria de los Nadadores de la Categoría "Senior" de la Selección Nacional de Costa Rica. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 2(2). Obtenido de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi-wpvD9JPOAhUE9x4KHRYuBXg4ChAWCBkwAA&url=https%3A%2F%2Ffdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F4790832.pdf&usg=AFQjCNFH5nvAH8zG6gcA52E1S0TRNpnBTg&sig2=gry74G>

- Rodríguez Marcos, CM. (2008). Estado nutricional y orientación nutricional en estudiantes de de Ballet nivel elemental (parte II). (I. J. Lobera, Ed.) *Trastornos de la Conducta Alimentaria*, 870 - 902.
- Rodríguez Rodríguez, F. J; Berral de la Rosa, F. J; Almagià Flores, A.A; Iturriaga Zuleta, M.F; Rodríguez Briceño, F. (2005). Comparación de la Composición Corporal y de la Masa Muscular por Segmentos Corporales, en Estudiantes de Educación Física y Deportistas de Distintas Disciplinas. *Int. J. Morphol*, 30(1), 7-14.
- Santana Porbén, S., Barreto Penié, S., Martínez González, C. Espinosa Borrás, A. & Leydianna Morales Hernández. (2003). Evaluación nutricional. *ACTA MEDICA*, 11(1), 26-37. Obtenido de [http://bvs.sld.cu/revistas/act/vol11\\_1\\_03/act06103.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/act/vol11_1_03/act06103.htm)
- UNICEF. (2007). *El Deporte para el Desarrollo en América Latina y el Caribe. UNICEF-Oficina Regional para América Latina y el Caribe*. Obtenido de [www.unicef.org](http://www.unicef.org):  
[http://www.unicef.org/lac/deporte\\_para\\_el\\_desarrollo\(2\).pdf](http://www.unicef.org/lac/deporte_para_el_desarrollo(2).pdf)
- Valencia Erazo, L., & Galarza Muriel, M. (2013). *Instituto de Tecnologías. Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) (www.dspace.espol.edu.ec)*. Obtenido de Evaluación nutricional, diagnóstico y planificación de una dieta para jugadores titulares de la disciplina fútbol-segunda categoría (Liga Deportiva universitaria de Guayaquil):  
[https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24369/1/Evaluacion\\_Diagnostico\\_y\\_Planificacion\\_Dietetica-Equipo\\_de\\_Futbol-corregido.pdf](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24369/1/Evaluacion_Diagnostico_y_Planificacion_Dietetica-Equipo_de_Futbol-corregido.pdf)
- Valladoro, E. (Noviembre de 2003). *Test de 1000 m*. Obtenido de Entrenamiento Deportivo:  
<https://entrenamientodeportivo.wordpress.com/2010/11/03/el-test-de-1000-metros/>
- Vega Romero, F. (1994). *Actitudes, Hábitos Alimentarios y Estado Nutricional de Atletas Participantes en los Juegos Olímpicos de Barcelona'92 (Tesis*

*Doctoral Departamento de Nutrición Facultad de Farmacia Universidad Complutense de Madrid*). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.  
Obtenido de eprints.ucm.es:  
<http://eprints.ucm.es/tesis/19911996/D/1/D1022101.pdf>

Villaescusa, J.M. (1998). Test para valorar la resistencia. *efdeportes*(2).

Villegas García, J. y. (1991). Necesidades nutricionales en deportistas. *Archivos de Medicina del Deporte, VIII* (30), 169-179.

Wilmore, J., & Costill, D. (1998). *Fisiología del esfuerzo y del deporte* (Quinta edición corregida y aumentada con imágenes a todo color. ed.). Barcelona, España: Editorial Paidrotibo.



## ANEXOS

### Anexo I. Puntos de Corte IMC. Masculinos de 5 a 19 años.

Edad (años:meses)	Desnutrición severa < -3 SD (IMC)	Desnutrición moderada ≥ -3 to < -2 SD (IMC)	Normal ≥ -2 to ≤ +1 SD (IMC)	Sobrepeso > +1 to ≤ +2 SD (IMC)	Obesidad > +2 SD (IMC)
5:1	menos de 11.8	11.8-12.6	12.7-16.9	17.0-18.9	19.0 o más
5:6	menos de 11.7	11.7-12.6	12.7-16.9	17.0-19.0	19.1 o más
6:0	menos de 11.7	11.7-12.6	12.7-17.0	17.1-19.2	19.3 o más
6:6	menos de 11.7	11.7-12.6	12.7-17.1	17.2-19.5	19.6 o más
7:0	menos de 11.8	11.8-12.6	12.7-17.3	17.4-19.8	19.9 o más
7:6	menos de 11.8	11.8-12.7	12.8-17.5	17.6-20.1	20.2 o más
8:0	menos de 11.9	11.9-12.8	12.9-17.7	17.8-20.6	20.7 o más
8:6	menos de 12.0	12.0-12.9	13.0-18.0	18.1-21.0	21.1 o más
9:0	menos de 12.1	12.1-13.0	13.1-18.3	18.4-21.5	21.6 o más
9:6	menos de 12.2	12.2-13.2	13.3-18.7	18.8-22.0	22.1 o más
10:0	menos de 12.4	12.4-13.4	13.5-19.0	19.1-22.6	22.7 o más
10:6	menos de 12.5	12.5-13.6	13.7-19.4	19.5-23.1	23.2 o más
11:0	menos de 12.7	12.7-13.8	13.9-19.9	20.0-23.7	23.8 o más
11:6	menos de 12.9	12.9-14.0	14.1-20.3	20.4-24.3	24.4 o más
12:0	menos de 13.2	13.2-14.3	14.4-20.8	20.9-25.0	25.1 o más
12:6	menos de 13.4	13.4-14.6	14.7-21.3	21.4-25.6	25.7 o más
13:0	menos de 13.6	13.6-14.8	14.9-21.8	21.9-26.2	26.3 o más
13:6	menos de 13.8	13.8-15.1	15.2-22.3	22.4-26.8	26.9 o más
14:0	menos de 14.0	14.0-15.3	15.4-22.7	22.8-27.3	27.4 o más
14:6	menos de 14.2	14.2-15.6	15.7-23.1	23.2-27.8	27.9 o más
15:0	menos de 14.4	14.4-15.8	15.9-23.5	23.6-28.2	28.3 o más
15:6	menos de 14.5	14.5-15.9	16.0-23.8	23.9-28.6	28.7 o más
16:0	menos de 14.6	14.6-16.1	16.2-24.1	24.2-28.9	29.0 o más
16:6	menos de 14.7	14.7-16.2	16.3-24.3	24.4-29.1	29.2 o más
17:0	menos de 14.7	14.7-16.3	16.4-24.5	24.6-29.3	29.4 o más
17:6	menos de 14.7	14.7-16.3	16.4-24.6	24.7-29.4	29.5 o más
18:0	menos de 14.7	14.7-16.3	16.4-24.8	24.9-29.5	29.6 o más

### Anexo II. Recomendación de % de Grasa por edades.

## Anexo II. Recomendación de % de Grasa por edades

PORCENTAJE DE GRASA EN HOMBRES							
Edad	Esencial	Competición	Excelente	Bueno	Promedio	Sobrepeso	Obeso
19-24	<2-3%	3-6%	<9%	10-14%	15-19%	20-23%	>24%
25-29	<2-3%	3-6%	<10%	11-16%	17-20%	21-24%	>25%
30-34	<2-3%	3-6%	<11%	12-17%	18-21%	22-25%	>26%
35-39	<2-3%	3-6%	<12%	13-18%	19-22%	23-26%	>27%
40-44	<2-3%	3-6%	<13%	14-19%	20-23%	24-27%	>28%
45-49	<2-3%	-	<15%	16-21%	22-25%	26-28%	>29%
50-54	<2-3%	-	<17%	18-23%	24-26%	27-29%	>30%
55-59	<2-3%	-	<19%	20-24%	25-28%	29-30%	>31%
+60	<2-3%	-	<20%	21-25%	26-29%	30-31%	>32%



minutos x 70 kg x 0.018 =	
2 horas paseando x 60 minutos x 70 kg x 0.038 =	319.2 kcal
2 horas comiendo x 60 minutos x 70 kg x 0.030 =	252 kcal
8 horas trabajando sentado en la oficina x 60 minutos x 70 kg x 0.028 =	940.8 kcal
1 hora destinada al aseo personal x 60 minutos x 70 kg x 0.050 =	210 kcal
3 horas sentado leyendo x 60 minutos x 70 kg x 0.028 =	352.8 kcal
<i>Total 24 horas</i>	<i>Total 2680 kcal/día</i>

Si se tratara de una mujer del mismo peso e igual actividad, las necesidades energéticas se verían reducidas en un 10%, es decir, resultarían ser 2412 kcal.

## Anexo V. Valor energético de actividades físicas.

Gasto energético por actividades				
ACTIVIDADES FÍSICAS	kcal/min		ACTIVIDADES FÍSICAS	kcal/min
<b>Actividades sedentarias</b>			<b>Actividades recreativas generales y lúdicas (juegos)</b>	
Estar quieto sin dormir o descansar en cama	0.0155		Tocar el piano	0.038
Dormir	0.018		Estar sentado jugando cartas, dominó, ajedrez, damas.	0.028
Estar sentado (leyendo, escribiendo, conversando, esperando )	0.028		Bailar	0.070
Estar de pie (esperando, charlando, etc.)	0.029		Bailar vigorosamente	0.101
Recostarse, tranquilamente	0,0155		Pasear	0.038
Estar tumbado despierto	0.023		<b>Actividades deportivas para la conservación de la salud</b>	
Bajar escaleras	0.097		Ejercicio físico ligero (fáciles)	0,0403
Subir escaleras	0.254		Ejercicios físicos moderados (activos)	0,069
Descanso sentado	0,0238		Ejercicios físicos duros	0,1071
<b>Higiene personal</b>			Ejercicios sumamente duros	0,1428
Aseo (lavarse, vestirse, ducharse, peinarse, etc.)	0.050		<b>Deportes</b>	
Vestirse y desvestirse	0,0281		Jugar al tenis	0.109
<b>Actividades domésticas y de la conservación del hogar</b>			Jugar al fútbol	0.137
Tejer	0,0276		Jugar al ping-pong	0.056

Barrer	0.050		Jugar al golf	0.080
Pasar el aspirador	0.068		Jugar al baloncesto	0.140
Trapear el suelo	0.065		Jugar al frontón y squash	0.152
Limpiar ventanas de cristales	0.061		Jugar al balonvolea	0.120
Hacer la cama	0.057		Jugar a la petanca	0.052
Lavar la ropa	0.070		Hacer montañismo	0.147
Lavar los platos	0.037		Remar	0.090
Limpiar zapatos	0.036		Nadar de espalda	0.078
Cocinar	0.045		Nadar a braza	0.106
Planchar	0.064		Nadar a crawl	0.173
Coser a máquina	0.025		Esquiar	0.152
Cuidar el jardín	0.086		Correr (8-10 km/h)	0.151
<b>Actividades laborales</b>			Esgrima	0,1333
Trabajo en laboratorio	0,0250		Marcha (110pasos/min)	0,069
Carpintería	0,0571		<b>Actividades de alimentación</b>	
Mecanografía rápida	0,0333		Desayuno (captación de alimentos sentado)	0,0236
Aserrar leña	0,1143		Almuerzo (captación de alimentos sentado)	0,0236
<b>Actividades de locomoción</b>			Comer	0.030
Conducir un coche	0.043			
Conducir una moto	0.052			
Caminar lentamente (4,2 km/h)	0,0476			
Caminar moderadamente (5 km/h)	0.063			
Caminar a velocidad (6 km/h)	0,0713			
Montar a caballo	0.107			
Montar en bicicleta	0.120			

Viaje en ómnibus	0,0267		
------------------	--------	--	--

Tomado de FAO/OMS/UNU. (1985<sup>a</sup>).

### Anexo VI. Encuesta acerca de la ingesta de alimentos. Recordatorio de 24 horas

<b>Nombre y apellidos:</b>  <b>Dirección:</b>  <b>Área de Salud al que asiste:</b>  <b>Enfermedad (es) Crónica (s) que padece:</b>		<b>Sexo: Masculino ( )</b> <b>Femenino ( )</b>  <b>Raza: _____</b>  <b>Presión Arterial: _____</b>  <b>Circunferencias:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo: _____</li> <li>• Cintura: _____</li> <li>• Cadera: _____</li> </ul>								
<b>Edad: _____</b>  <b>Peso (Kg): _____</b>  <b>Talla (m): _____</b>	<b>Día de la Semana</b> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>L</td> <td>M</td> <td>M</td> <td>J</td> <td>V</td> <td>S</td> <td>D</td> </tr> </table>	L	M	M	J	V	S	D	<b>Ocupación Anterior:</b>   <b>Ocupación Actual:</b>	
L	M	M	J	V	S	D				

				Para ser llenado por el entrevistador		
Hora Aprox.	Alimentos Consumidos y Forma de Preparación	Fuente de Origen *	Medida Casera	Porciones **	Código	Cant (g)


(\*) Los códigos a introducir son : (1) casa, (2) trabajo, (3) escuela, (4) gastronomía y comercio, (5) venta callejera estatal, (6) venta callejera privada.

(\*\*) Esta columna será llenada utilizando las porciones que aparecen en el instructivo.