

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA**



**TITULO DEL SEMINARIO DE GRADUACION:**

RELACION ENTRE EL CONSUMO CALORICO Y EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL DE ATLETAS FEDERADOS DE LA DISCIPLINA DE ATLETISMO, EN EL ESTADIO “JORGE EL MAGICO GONZALEZ” DURANTE EL MES DE JULIO DE 2015.

**AUTORES:**

López Contreras, Gabriela Yesenia

Rodezno, Arnoldo Antonio

ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA

CARRERA DE NUTRICIÓN

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CA. 2015



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
CARRERA DE NUTRICIÓN**



**TITULO DEL SEMINARIO DE GRADUACION:**

RELACION ENTRE EL CONSUMO CALORICO Y EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL DE ATLETAS FEDERADOS DE LA DISCIPLINA DE ATLETISMO, EN EL ESTADIO “JORGE EL MAGICO GONZALEZ” DURANTE EL MES DE JULIO DE 2015.

Previo a optar al título de  
LICENCIADO EN NUTRICIÓN

ASESOR:

Licda. Luz Amada Cáceres de Pérez

El Salvador, septiembre de 2015.

**NOMBRE DE AUTORIDADES PERIODO 2011 – 2015.**

**RECTOR:**

Ing. Mario Roberto Nieto Lovo

**VICERRECTORA ACADEMICA:**

Maestra Ana María Glower de Alvarado

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:**

Maestro Óscar Noé Navarrete

**DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA:**

Doctor José Arnulfo Herrera Torres

**VICE DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA:**

Licenciado Roberto Enrique Fong Hernández

**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA:**

Licenciada Dálide Ramos de Linares

**DIRECTORA DE LA CARRERA DE NUTRICIÓN:**

Eileen Roxana Calderón de Aguirre

## TABLA DE CONTENIDO

### Contenido

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
A. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	12
B. JUSTIFICACIÓN .....	16
C. OBJETIVOS .....	18
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	19
<b>F. ALIMENTACIÓN EN EL DEPORTISTA.....</b>	<b>48</b>
CAPITULO III: HIPÓTESIS .....	65
CAPITULO III: SISTEMA DE VARIABLES .....	66
CAPITULO IV: DISEÑO METODOLOGICO .....	68
A. TIPO DE ESTUDIO .....	68
B. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	68
C. MÉTODOS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	71
D. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	72
E. TABULACIÓN DE DATOS .....	73

F. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS .....	74
CAPITULO V: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS. ....	76
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	96

## INTRODUCCIÓN

Los griegos fueron los primeros en reconocer la interdependencia de cuerpo y mente, formulando el conocido postulado: ‘mons sana in corpore sano’, y en comprender el significado de la dieta y el ejercicio en el mantenimiento de la salud corporal y espiritual. Este hecho ha sido repetidamente constatado y, sin embargo, las sociedades desarrolladas se enfrentan cada vez más al problema del sedentarismo que genera la tecnología y que ha llevado a la reducción de la actividad física necesaria para la salud y el bienestar

La dieta es fundamental para un buen desempeño físico; esta es importante para mantener el cuerpo en forma y las reservas de energía, y es uno de los elementos clave para el éxito de un deportista ya que contribuye en buena parte en alcanzar el rendimiento para el cual el atleta se está entrenando y evita cualquier deterioro de la salud; es por esto que una adecuada nutrición debe incluir los alimentos que proveen los elementos que son esenciales y ajustarse a los requerimientos y necesidades de cada deporte.

El estado nutricional de los deportistas puede verse afectado por diferentes factores, entre ellos: La intensidad del entrenamiento, el tiempo de entrenamiento, el consumo de alimentos, entre otros. Este último es el que se toma de referencia para realizar este estudio, con el objetivo de conocer como está caracterizada la alimentación de los deportistas y como está determina el estado nutricional, usando como referencia el porcentaje de grasa ideal para el deporte de atletismo, en la subcategoría de medio fondo.

Los atletas deben esforzarse para alcanzar ciertas características óptimas para las diferentes disciplinas. Para perseguir estos objetivos, los atletas deben manejar el balance entre la ingesta de grasa, proteína y carbohidratos, y esto se logra llevando una dieta adecuada, disciplinada y monitoreando periódicamente su estado nutricional entre ello se puede tomar parámetros antropométricos como el peso, pliegues, circunferencias y diámetros corporales; también el consumo adecuado de alimentos con el cual se puede identificar deficiencias o excesos de nutrientes.

## RESUMEN

La dieta es fundamental para un buen desempeño físico; esta es importante para mantener el cuerpo en forma y las reservas de energía, y es uno de los elementos clave para el éxito de un deportista ya que contribuye en buena parte en alcanzar el rendimiento para el cual el atleta se está entrenando y evita cualquier deterioro de la salud; es por esto que una adecuada nutrición debe incluir los alimentos que proveen los elementos que son esenciales y ajustarse a los requerimientos y necesidades de cada deporte.

El estado nutricional de los deportistas puede verse afectado por diferentes factores, entre ellos: La intensidad del entrenamiento, el tiempo de entrenamiento, el consumo de alimentos, entre otros. Este último es el que se toma de referencia para realizar este estudio, con el objetivo de conocer como está caracterizada la alimentación de los deportistas y como está determina el estado nutricional, usando como referencia el porcentaje de grasa ideal para el deporte de atletismo, en la subcategoría de medio fondo.

Los atletas deben esforzarse para alcanzar ciertas características óptimas para las diferentes disciplinas. Para perseguir estos objetivos, los atletas deben manejar el balance entre la ingesta de grasa, proteína y carbohidratos, y esto se logra llevando una dieta adecuada, disciplinada y monitoreando periódicamente su estado nutricional entre ello se puede tomar parámetros antropométricos como el peso, pliegues, circunferencias y diámetros corporales; también el consumo adecuado de alimentos con el cual se puede identificar deficiencias o excesos de nutrientes.

## **SUJETOS Y METODO**

El universo estuvo conformado por todos los atletas inscritos en la categoría de medio de fondo, en la Federación de atletismo de El Salvador, Para la muestra de este estudio se tomaron atletas que por tuvieran mínimo de 6 meses de estar entrenando en la federación y que comprendieran las edades de 18 a 35 años de edad, se aplicó un muestreo probabilístico. se eligió el método, donde se le asignó un número a cada uno de los individuos de la población, luego se elaboró pequeñas fichas o papelitos donde se colocó el número de cada uno de los sujetos de estudio y se introdujeron en una caja, donde se sacó aleatoriamente, hasta que se completó la muestra, con esto se garantizó que todos los participantes del estudio tuvieran la misma probabilidad de ser escogidos.

Para validar el estudio se aplicó un instrumento a 15 atletas que practican lanzamiento de jabalina, lanzamiento de disco y martillo ya que estos cumplían con los requisitos y condiciones del estudio, es decir que estuvieran federados y que tuvieran edades entre 18 y 35 años, además estos deportistas no formaron parte de la muestra.

Dicha prueba se realizó con el propósito de depurar la guía de entrevista y corregir posibles errores que se pudieran encontrar en el instrumento, para posteriormente corregirlas, a la vez permitió conocer el tiempo que se necesitaría para cada aplicación del instrumento por atleta.

Para la toma de medidas antropométricas se le explico previamente a cada uno de los atletas la secuencia a seguir, la cual consistió: primero se realizó la entrevista, luego se tomó el peso a los atletas con básculas de Bioimpedancia marca Tanita modelo BC-534 y modelo BC-549, talla utilizando cintas métricas y cartabón, seguido la toma de pliegues cutáneos donde se establecen las marcas anatómicas y se procede a la medida de pliegues



cutáneos utilizando un Plicometro Slim Guide de 80mm. Los pliegues se tomaron en forma sucesiva para evitar desviaciones, es decir se obtuvo una serie completa de los datos de todos los pliegues antes de repetir las mediciones una segunda y tercera vez, esto para ayudar a reducir los efectos de la compresión del pliegue, estos fueron medidos en el mismo orden que se tomaron la primera vez y se utilizó el valor de la mediana.

## **RESULTADOS**

En este estudio se contó con la participación de 25 atletas que rondan las edades de entre 18 y 35 años y la mayoría se encuentran entre las edades entre 18 y 29 años respectivamente a muestra está distribuida entre ambos sexos, 11 del género femenino y 14 del género masculino; entre los sujetos de estudio encontramos que los pesos oscilan entre 49 kg y 78.8 kg, la talla está distribuida desde 1.55 metros al 1.77 metros.

Según los datos obtenidos de la matriz de datos antropométricos y luego de realizar la tabulación de los datos del estado nutricional de los atletas, y al compararlo con lo que dice la teoría podemos observar que de los deportistas de medio fondo de la Federación de Atletismo de El Salvador, la mayoría se encuentra con un porcentaje de grasa más alto que el ideal y que menos de la mitad se encuentra con un porcentaje de grasa óptimo, al realizar la distribución por sexo notamos que los hombres tienen una tendencia a tener un porcentaje de grasa más alto, si lo comparamos con el de las mujeres que es más bajo; menos de la mitad de los atletas evaluados presentan un porcentaje ideal.

Continuando con los datos dietéticos de los atletas, tenemos que al realizarles el instrumento de recuento de 24 horas, la mayoría de hombres presenta un consumo bajo de

calorías, cuando lo comparamos con el consumo óptimo que menciona la teoría, la que nos dice que los hombres que realizan actividad física deberían tener un consumo mayor de calorías, mientras que la mayoría de mujeres presenta un consumo alto de calorías con relación al consumo adecuado para su sexo, por lo que el consumo de la mayoría de hombres y mujeres no es el adecuado, lo que podría afectar en su salud en el corto plazo.

Para establecer el grado de asociación de las variables en estudio “porcentaje de grasa” y “consumo de calorías”, se utilizó el método estadístico del chi cuadrado, la cual nos permite realizar un cruce de variables cualitativas para establecer cuál es el grado de significancia o relación entre ambas, para esto se realizó una tabla de contingencia donde se cruzaron los valores de las dos variables y luego se aplicó la fórmula para calcular el chi cuadrado, se utilizó un nivel de confianza del 95 % para esta muestra y según el número de datos corresponde utilizar 2 grados de libertad, esto nos dio como resultado un valor de chi cuadrado de 0.66, al revisar los libros de texto podemos observar que para este valor la interpretación es la siguiente: No existe un grado de significancia, por lo que se declara que las dos variables en estudio son independientes, razón por la que aceptamos la hipótesis nula que dice : “El consumo calórico no tiene relación en el porcentaje de grasa corporal de los atletas federados de la disciplina de atletismo en la categoría de medio fondo”.

## **CONCLUSIONES**

1. Se concluye que el estado nutricional de los deportistas evaluados con el indicador antropométrico porcentaje de grasa, no es el adecuado, ya que la mayoría de sujetos evaluados tanto del sexo femenino como masculino, Presentan un porcentaje de grasa más alto que el rango ideal según el parámetro que se tiene de base en la federación

para un atleta que practica en la categoría de medio fondo, lo que podría ocasionar un riesgo para la salud de los deportistas a largo plazo.

2. En cuanto al consumo calórico de los sujetos en estudio, evaluado por medio de la encuesta dietética “recuento de 24 horas” concluimos que la mayoría presenta una ingesta de alimentos superior o inferior al rango establecido en este estudio.
3. Sobre la relación existente entre el consumo calórico y el porcentaje de grasa, se logró identificar que si existe una asociación débil entre estas dos variables.

## CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El estado nutricional de un individuo refleja el grado en que se cubren sus necesidades de nutrientes. El ingreso de nutrientes dependerá del consumo de alimentos, de la utilización que el organismo pueda hacer de ellos y de la influencia de factores socioeconómicos, emocionales, culturales, físicos, entre otros. **(1)**

Cualquier situación de desequilibrio por deficiencia o exceso de nutrientes, compromete el estado nutricional y sus funciones vitales. De ahí, la importancia de aplicar técnicas apropiadas para la evaluación nutricional, que permite detectar si hay deficiencias nutricionales. De esta manera, mejora su consumo alimentario antes de que sobrevenga un trastorno más grave que lo lleve a la malnutrición. **(2)**

Los deportistas no están exentos a modificar su estado nutricional y sufrir algún tipo de malnutrición ya sea por déficit o por exceso. Esto podría estar relacionado a diferentes factores tales como: tiempo de entrenamiento, falta de acceso a los alimentos adecuados o incluso la falta de educación alimentaria. Por eso fue importante realizar una evaluación nutricional con las medidas antropométricas adecuadas<sup>1</sup>. **(3)**

---

1. <sup>1</sup>Norberto Palavecino, *Nutrición para el alto rendimiento*. España; Año [Marzo 2014]; vol. (no).

El principal problema de las evaluaciones de peso (peso corporal e IMC), es que no distinguen entre masa grasa o masa magra, por lo que no es un buen indicador para el diagnóstico nutricional en dicha población, en ellos los incrementos en el peso o IMC pueden deberse a aumentos en la masa muscular y no de tejido adiposo.

La evaluación del estado nutricional incluye: historia clínica, datos socioeconómicos, psicosociales y estilo de vida; historia dietética, hábitos, costumbres y consumo de alimentos; datos bioquímicos y Parámetros antropométricos. Esta última es de enorme importancia en el ámbito deportivo la cual consiste en la medición del peso corporal, estatura, longitudes, diámetros, perímetros y pliegues cutáneos. **(4)**

A nivel mundial la evaluación antropométrica es el método más utilizado en deportistas y está certificado por la International Society for the Advancement Kineanthropometry. **(5)**

Además una evaluación nutricional consiste en estudiar el consumo alimentario del atleta para conocer si su dieta es adecuada y puede atender a las diferentes necesidades energéticas que conlleva la práctica deportiva y evitar las deficiencias o carencias nutricionales. Las personas necesitamos alimentarnos para compensar el gasto energético de nuestro organismo, aunque este no realice ejercicio físico. Sin embargo, el gasto energético está directamente relacionado con el grado de actividad física. El gasto energético asociado a la actividad física dependerá de factores intrínsecos al sujeto (peso, composición corporal, sexo, grado de entrenamiento) y del tipo de deporte así como su intensidad y duración<sup>2</sup>. **(6)**

---

2. <sup>2</sup> Iñaki Rabadán de Cos; Alfonso Rodríguez Barrios. *Actividad física y salud dentro de la educación secundaria*. Revista Digital. Buenos Aires, Año 15 - N° 143. Años [Abril de 2010].

Los requerimientos calóricos de las personas en general y de los deportistas en particular, dependen de la composición y tamaño corporal, sexo, edad y nivel de entrenamiento y actividad física (leve, moderada e intenso). (7)

Un factor de gran importancia para el éxito deportivo es la alimentación, la cual le permitirá al deportista obtener energía, regular el metabolismo, formar y reparar los tejidos corporales. Por lo tanto, la forma de alimentarse del deportista juega un papel primordial en su rendimiento físico, una ingesta adecuada de carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales, conlleva a una adecuada recuperación de los depósitos celulares, preparando al organismo para esfuerzos posteriores. (8)

A nivel internacional se encontraron diversos estudios similares, uno de ellos fue realizado en Madrid sobre la composición corporal, dieta y hábitos saludables en el baloncesto adolescente, este fue realizado en el Departamento de Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica, Universidad Pablo de Olavide en Madrid. El cual concluyó que sus hábitos alimentarios eran inadecuados (distribución de nutrientes y variedad). Una correcta educación nutricional corregiría estos errores, que se pueden perpetuar en su carrera deportiva. Además de la elaboración de guías nutricionales para los clubes deportivos sería útil.

También se encontró otro estudio sobre la Influencia de la práctica físico-deportiva sobre el bienestar subjetivo, los estilos de vida y el estado nutricional realizado en el Departamento de Farmacia y Ciencias de los Alimentos, Universidad del País Vasco. Esta fue de utilidad para el diseño de estrategias educativas en la promoción de estilos de vida y actitudes saludables entre los jóvenes universitarios.

En El Salvador existe el Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador, INDES, este fue creado por el Decreto Legislativo 330, el cual le da vigencia a la Ley General de los Deportes, reformada en el año 2007. Tiene como objetivo Potenciar el acceso al Deporte, Educación Física y Recreación como derecho fundamental para el desarrollo humano, facilitando los recursos que propicien la cultura física en todos los estratos sociales de la población mediante una gestión deportiva de calidad. Esta cuenta con las Ciencias Aplicadas al Deporte, que nace con el objetivo de aplicar el conocimiento científico a la mejora del rendimiento y la salud en el deporte. En ese sentido se definen tres grandes áreas: Psicología del Deporte, Medicina Deportiva y Entrenamiento Deportivo. (9)

De momento se cuenta con 39 federaciones deportivas afiliadas y dos asociaciones, entre las cuales podemos resaltar la federación de atletismo por su extensa población, con un total de 437 afiliados de diferente sexo y edad.

En dicha federación se han realizado estudios sobre la evaluación nutricional en algunos de los atletas federados, utilizando como indicador principal el Índice de Masa Corporal para los deportistas.

Por tal razón se decidió realizar este estudio en la federación de atletismo, ya que cuentan con una gran cantidad de atletas de las diferentes disciplinas y se ve la necesidad del apoyo permanente de un nutricionista considerando que la alimentación de una población deportista es uno de los factores principales que influyen en el estado nutricional y resultado de interés profundizar en este tema para conocer cómo se encontraba la situación de los deportistas en cuanto a esta temática.

Enunciado del problema

¿Cuál es la relación entre el porcentaje de grasa y el consumo calórico de los deportistas de la federación de atletismo en la disciplina de medio fondo, del Municipio de San Salvador, Departamento de San Salvador durante el mes de julio de 2015?

## **B. JUSTIFICACIÓN**

En estos últimos años ha aumentado el interés hacia la actividad física y el deporte en la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida. Por ende la alimentación juega un papel importante en los individuos de todas las edades sobre todo si estos realizan actividades deportivas. **(10)**

Dentro de la Federación Nacional de Atletismo de El Salvador ubicada en el estadio “Jorge El Mágico González” no se cuenta con un nutricionista que pueda atender las demandas de la población que practica este deporte, es por ello que son muy pocos los atletas que han sido evaluados nutricionalmente, por esta razón se consideró muy importante indagar sobre la alimentación y el estado nutricional que presentan los individuos inscritos en esta disciplina. Debido a esta situación no se cuenta con un adecuado control nutricional en esta población, y eso podría poner en riesgo el equilibrio de sus necesidades nutricionales lo cual descompensa su estado nutricional y se verá reflejado en su rendimiento físico.

Debido a que la alimentación es fundamental para mantener el cuerpo en forma y para alcanzar los objetivos de desempeño físico para los cuales el atleta se está entrenando, es imprescindible para un deportista establecer un equilibrio en su balance energético, de tal forma que su composición corporal se mantenga en las mejores condiciones posibles y de esta forma tener un óptimo desempeño deportivo y así prevenir cualquier deficiencia nutricional.

Un inadecuado balance energético sostenido en el tiempo modifica el estado nutricional; si la energía ingerida excede al gasto energético (balance energético positivo), estas calorías en exceso del requerimiento diario se almacenan como grasa en el tejido adiposo. Así mismo



cuando el gasto energético excede a la energía ingerida (balance energético negativo), el cuerpo obtiene las calorías necesarias de sus reservas energéticas resultando en la reducción de la masa muscular y grasa, desde este punto puede ser abordado, al conocer el estado nutricional y el consumo calórico, se podrían dar orientaciones nutricionales más acertadas, que estén dirigidas a la corrección de cualquier posible deficiencia que a largo o corto plazo pueda afectar la salud en general del atleta. **(11)**

Si no se cuenta con las intervenciones nutricionales oportunas, utilizando los indicadores dietéticos como el consumo calórico y los indicadores antropométricos como el porcentaje de grasa, se corre el riesgo de que los atletas sufran graves deficiencias nutricionales que pueden repercutir no solo en su rendimiento deportivo, sino que pueden trascender a afectar de manera permanente su salud en general.

El presente estudio permitió establecer la relación entre el porcentaje de grasa y el consumo calórico de atletas de la disciplina deportiva de atletismo, con el fin de identificar deficiencias ya sea en los conocimientos o carencias nutricionales, para poder prevenir el deterioro del estado nutricional de dicha población.

Por eso es importante que la Federación Nacional de Atletismo cuente con el personal de salud adecuado para realizar intervenciones nutricionales continuamente y poder detectar algún deterioro en su estado nutricional en los atletas.

Fue factible realizar este estudio ya que se contó con el equipo necesario y con el apoyo de los atletas y entrenadores, los cuales facilitaron la toma de los datos necesarios para la investigación.

## **C. OBJETIVOS**

### **1. OBJETIVO GENERAL**

- Establecer la relación entre el consumo calórico y el porcentaje de grasa corporal de atletas inscritos en la disciplina de medio fondo en la federación de atletismo del municipio de San Salvador, Departamento de San Salvador en el mes de julio de 2015.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Evaluar el Estado Nutricional de los deportistas federados, inscritos en la disciplina de atletismo, en la subcategoría de medio fondo, por medio del porcentaje de grasa.
- Conocer el consumo calórico que poseen los deportistas federados en la disciplina de atletismo, en la subcategoría de medio fondo, de la federación nacional de atletismo de El Salvador por medio del método dietético del recuento de 24 horas.
- Determinar el grado de asociación entre el consumo calórico y el porcentaje de grasa corporal de atletas federados de la subcategoría de medio fondo, inscritos en la federación nacional de atletismo de El Salvador.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### A. ESTADO NUTRICIONAL

La evaluación del estado nutricional se puede realizar a partir de la aplicación de diversos métodos, que tienen alcances y limitaciones específicos.

Algunos de los criterios fundamentales para la selección de los indicadores necesarios para evaluar el estado nutricional son: el objetivo de la evaluación; el sujeto o grupo de sujetos que serán evaluados (es decir, si se trata de niños o adultos, sanos o enfermos). Además los recursos humanos y materiales con los que se cuenta para la realización de la valoración. Para su uso correcto, todos los métodos por sencillos que sean requieren que el personal que los va a emplear reciba una capacitación adecuada, pues es indispensable contar con criterios de control de calidad para cada valoración. Con ese fin, existen estándares recomendados para cada método. **(12)**

Al considerar los objetivos de la evaluación del estado de nutrición es importante determinar si se pretende identificar sujetos en riesgo o sujetos enfermos. Así por ejemplo, si se quiere identificar una persona en riesgo de tener desnutrición, bastará con establecer una relación entre su peso y su estatura, en función de su edad y sexo, y contrastarla con un patrón de referencia. Por el contrario, si se trata de establecer el diagnóstico de desnutrición, se requiere de un estudio clínico que permita la búsqueda orientada y sistemática de síntomas y signos específicos. Los criterios utilizados para establecer tanto los riesgos como los diagnósticos se basan en tres procedimientos distintos: uno estadístico, otro funcional y uno más de orden clínico. A continuación se hace una breve descripción de cada uno de ellos.

En el procedimiento estadístico, se establece la distribución de la población del indicador seleccionado, se elige algún criterio de dispersión y a partir de él se determinan los límites de normalidad estadística. **(12)**

La muestra elegida debe representar a la población de referencia y tal representatividad considerará los estratos en que sea conveniente dividirla; por ejemplo: sexo, edad, complejión, El estado de nutrición es consecuencia de diferentes conjuntos de interacciones de tipo biológico, psicológico y social. **(13)**

Tal diversidad obliga a ser específicos cuando se trata de evaluar el estado de nutrición. Por lo tanto, los indicadores utilizados dependerán del objetivo de la evaluación y de los resultados que se esperan de ella. Entre otros factores, deberán tomarse en cuenta la perspectiva de análisis (epidemiológica, clínica o básica), las condiciones ambientales (altitud sobre el nivel del mar, clima, condiciones sanitarias, contaminantes ambientales, etcétera), las características del individuo o la comunidad a evaluar (sexo, edad, estado fisiológico y de salud, tipo de actividad, herencia, antecedentes personales, cultura, hábitos, entre otros) y por último, las características de los alimentos (disponibilidad, costo, accesibilidad, contenido de nutrimentos, tóxicos y contaminantes, tipo de mezclas utilizadas, etcétera).

Dicho en pocas palabras: la evaluación del estado de nutrición será tan buena como lo sea la claridad de sus objetivos y lo estrecho de su relación con los indicadores elegidos. Los parámetros estadísticos a utilizar cuando se desea dar indicadores de tendencia central pueden ser el promedio, la media o la moda, la desviación estándar y los percentiles 3, 5, 10, 25, 50, 75, 90, y 97 al elegir los de dispersión. Un ejemplo de la utilización de criterios estadísticos para establecer los límites de la normalidad son las tablas antropométricas (peso, estatura, perímetros, panículos adiposos) o bien los criterios de normalidad habitualmente aceptados para la hemoglobina o el hematocrito. **(14)**

Las definiciones de normalidad que resultan de la aplicación de criterios funcionales requieren del establecimiento de una respuesta óptima ante un estímulo determinado o ante una condición particular. Expresado en otros términos, las pruebas funcionales pretenden evaluar la capacidad de respuesta de un individuo determinado ante una prueba de esfuerzo específica, sea ésta de naturaleza fisiológica (como el embarazo) o no fisiológica (como la carga de glucosa). Un ejemplo de la utilización de las pruebas funcionales son las pruebas inmunológicas (como la de hipersensibilidad cutánea), que permiten identificar a los sujetos con respuesta inmunológica inadecuada debida a la desnutrición o por alguna otra causa.

**(15)**

Otra aplicación de este tipo de pruebas son las evaluaciones de la función muscular, donde a través de diferentes técnicas se evalúa la actividad eléctrica, el patrón de contracción muscular o el relajamiento posterior al estímulo eléctrico, con el fin de evaluar la masa muscular o detectar atrofia o alteraciones en la contractilidad muscular. Un ejemplo más de este tipo de pruebas es la adaptación a la oscuridad para evaluar el estado de nutrición en vitamina A. Los procedimientos para definir la normalidad con base en criterios clínicos se cimientan en la aparición de signos clínicos de exceso o deficiencia, acompañados o no de limitaciones en las actividades vitales o en la esperanza de vida.

Una aplicación clásica de este criterio para definir valores normales en lo que concierne a deficiencias, son los puntos de corte establecidos para considerar el estado de nutrición de diversas vitaminas. Así por ejemplo, los valores normales de vitamina C en el plasma fueron establecidos a partir de las concentraciones encontradas en sujetos sin manifestaciones de escorbuto. Otro ejemplo de la aplicación de este criterio en casos de enfermedades por excesos, es el establecimiento del punto de corte por arriba del que se asigna a un individuo con sobrepeso. Así por ejemplo, se considera que un sujeto tiene sobrepeso cuando su peso está por encima de 110 por ciento del esperado para su estatura.

**(16)**

## **B. EVALUACIÓN DIETÉTICA**

Este procedimiento es de utilidad si se considera con seriedad, no se simplifica en extremo y se conocen sus limitaciones. Su práctica requiere un adecuado programa de capacitación y cuando menos de la definición de las unidades que se van a utilizar (raciones, tazas, cucharadas, gramos, etcétera), la temporalidad de la encuesta (prospectiva, transversal o retrospectiva), los periodos de estudio a considerar (24horas, una semana, un mes), la forma de registrarla información sobre técnicas de preparación de los alimentos y la selección de tablas de referencia para calcular el contenido de nutrimentos de los alimentos considerados en la encuesta. (12)

Para realizar una evaluación dietética se deben conocer varios aspectos de interés, por eso el personal de nutrición realiza una serie de preguntas cerradas o abiertas para indagar más sobre datos generales, la actividad física, preferencia alimentaria.

Es importante indagar sobre sus preferencias alimentarias, ya que estas se adquieren fundamentalmente por medio del aprendizaje, a través de la experiencia con los alimentos y la comida, por eso puede ser modificable. Un ejemplo de preferencia hacia las frutas y verduras está relacionado con la disponibilidad y accesibilidad a ellas, así como al conocimiento en nutrición y la influencia de los padres. Las preferencias alimentarias se asocian a los hábitos de consumo, es decir consumen aquellos alimentos que les resultan familiares. (17)

### **1. Técnicas de evaluación**

Existen muchas técnicas para evaluar la dieta. Al considerar todo lo antes expuesto y el objetivo de la evaluación, es posible seleccionar la técnica que mejor oriente sobre las

características de la alimentación de un individuo. A continuación se presentan las técnicas más utilizadas, sus ventajas y sus limitaciones. (12)

### **a) Registros de consumo**

Son métodos que se utilizan para determinar la ingesta alimentaria de una población, entre los cuales se encuentran los siguientes:

#### **i. Recordatorio de 24 horas**

Según Ferrari, Mariela Ángela en su estudio sobre la estimación de la ingesta por el recordatorio de 24 Hora, manifiesta que este es utilizado ampliamente entre los profesionales del área de la Nutrición. Es una técnica que recolecta datos de ingesta reciente. Sólo es útil para estimar el consumo de poblaciones. Se requiere de una descripción detallada de todos los alimentos consumidos el día anterior y bebidas que conforman la dieta (dieta es el conjunto de alimentos consumidos en un día), incluyendo técnicas de preparación y, en el caso de que se utilicen productos alimenticios, sus marcas. También se deben registrar todos los suplementos administrados, con independencia de la vía de consumo. Para el interrogatorio es recomendable emplear modelos de alimentos o utensilios (tazas, platos, cucharas, etcétera) para ayudar al sujeto encuestado a precisar el tamaño de la ración consumida. Se puede utilizar para evaluar en forma cualitativa la dieta de individuos y en forma cuantitativa la dieta de poblaciones.

Según el autor Zacarías, Isabel las ventajas de este método es que permite obtener información detallada de los alimentos y el método de preparación empleado; no exige nivel de escolaridad en el entrevistado; no requiere demasiada memoria; es de corta duración (20 minutos) y es útil para aplicar en grupos poblacionales. Se sabe que el consumo de un día difícilmente representa la dieta usual de un individuo, pero sí en cambio

este método constituye una buena alternativa para obtener información sobre poblaciones. Se puede aplicar a un mayor número de casos en un corto período de tiempo y finalmente es rápido y fácil de realizar.

La exactitud de la información obtenida depende en parte de la correcta identificación del alimento y sus cantidades, la codificación y los procedimientos de cálculo para convertir la ingesta dietética en nutrientes y también depende de las bases de datos de composición de alimentos utilizadas.

Cuando son preparaciones caseras se puede contar con una base de datos de recetas, se puede realizar un análisis directo de las preparaciones o ingredientes de los platos preparados. **(19)**

Para desarrollar la técnica correctamente, el autor sugiere los siguientes pasos para recolectar los datos, desarrollo en el primer paso se le pide al entrevistado que recuerde los momentos del día que realizó alguna comida, se especifican los horarios y se registra el nombre de la preparación. Se desalienta el uso de las categorías clásicas de desayuno, almuerzo, merienda y cena, ya que las prácticas alimentarias de las diversas regiones de nuestro país no responden necesariamente a esta clasificación, y esto podría resultar un motivo para influenciar la respuesta del entrevistado. En el segundo paso se recolecta información de cada una de las preparaciones, especificando ingredientes y métodos de cocción. Se debe lograr la descripción de cada uno de los alimentos y bebidas consumidos. En esta instancia será apropiado utilizar preguntas de sondeo previamente estandarizadas por todos los encuestadores para obtener detalles específicos de cada ítem. Por ejemplo, para productos lácteos, se deberá precisar el tipo de producto, marca comercial, porcentaje de grasa, etc. En el tercer paso se obtienen las estimaciones de cantidades o porciones de cada alimento y bebida consumidos. Por último, en el cuarto paso se revisa lo registrado para asegurar que todos los ítems, incluyendo el uso de suplementos vitamínicos y minerales, hayan sido registrados. **(18)**



## **ii. Registro directo de consumo**

Se refiere al registro por parte del individuo de la ingestión de alimentos en el momento en que son consumidos. Los registros pueden tener entre uno y siete días de duración (el más frecuente es el de tres días), dependiendo del objetivo del estudio. Deben registrarse todos los alimentos y bebidas consumidos, expresando en unidades estándar la magnitud de la ración que se consume (no la que se sirve). Siempre que sea posible, se debe detallar la forma de preparación. También es necesario registrar el consumo de suplementos. **(20)**

## **iii. Registro de pesos y medidas**

Se basa en el registro directo del peso o volumen de los alimentos ingeridos a lo largo de diversos periodos (de uno a siete días). Es necesario pesar y medir todos los alimentos que el individuo se sirve y después pesar los sobrantes, para obtener por diferencia el total de alimentos ingeridos. Los mejores resultados se alcanzan cuando se cubre cuando menos una semana de consumo. En general, este registro se realiza con personal adiestrado. **(21)**

## **iv. Frecuencia de consumo**

Es útil para obtener información cualitativa y descriptiva sobre patrones de consumo de alimentos. Comprende una lista de alimentos (previamente seleccionados) y una relación de frecuencia de Registrar el total de alimentos consumidos, en función del periodo de estudio y con especial atención en el consumo de azúcar, aceite y grasas, que suele ser sub registrado Calcular la ingestión total de nutrimentos y la distribución de los sustratos energéticos Calcular el porcentaje de adecuación, considerando las recomendaciones de nutrimentos según edad, sexo, estado fisiológico y actividad física del sujeto en cuestión,

de acuerdo con la siguiente fórmula: % de adecuación = consumo de un determinado nutrimento / recomendación de consumo para ese nutrimento x 100 (por ejemplo, más de una vez al día, diario, tres a seis veces por semana, etcétera). La lista de alimentos se selecciona de acuerdo con el objetivo del estudio. Permite identificar la exclusión de grupos de alimentos. (22)

### C. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

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

Es el indicador más utilizado para evaluar el estado de nutrición, es la relación entre el peso, la estatura, el sexo, la edad y el estado fisiológico. Esta situación no es casual, si se considera que cada nutrimento se asocia con un síndrome específico de deficiencia o exceso, y que los más comunes son la desnutrición energético-proteínica (balance negativo patológico de energía) y la obesidad (balance positivo patológico de energía). La evaluación del estado de salud implica una adecuada apreciación del estado de nutrición y ésta a su vez requiere de una estimación de la composición corporal. Una forma de evaluar la composición corporal es dividir al organismo en dos compartimentos: masa grasa y masa libre de grasa (masa magra), dentro de la que se consideran agua, proteínas y minerales óseos. (2)

La antropometría presenta una serie de ventajas. Los procedimientos son simples, seguros y no invasores; pueden practicarse a la cabecera de la cama del enfermo y pueden aplicarse a grandes masas de población. El equipo necesario es barato, portátil y duradero; de fácil manejo. La metodología es relativamente precisa y exacta si se acomoda a las normas estándar. La antropometría permite valorar fácilmente cambios del estado nutricional en el tiempo, entre individuos y entre poblaciones, y de una generación; con mediciones que pueden identificar situaciones de malnutrición ligera, moderada o grave. (23)

Entre los índices derivados de las medidas antropométricas hay que destacar el denominado índice de masa corporal, que se obtiene de la relación  $\text{Peso/Talla}^2$  ( $\text{kg/m}^2$ ), frecuentemente utilizado para la clasificación de sujetos obesos y con sobrepeso. Existen otros índices que relacionan el peso (P) y la talla (T)), aunque estos se emplean menos.

De acuerdo al manual de técnicas de medición para la talla y peso de la comisión nacional para el desarrollo de pueblos indígenas hay que usar como referencia los siguientes indicadores antropométricos:

#### **a) Masa corporal**

La masa corporal de un individuo no permite por sí misma la evaluación de su estado de nutrición. Es necesario considerar el peso en función de las dimensiones de ese sujeto; es decir, utilizar el peso como un índice peso/estatura. El índice peso/estatura considera el peso o, mejor dicho, el intervalo de peso en que se debe ubicar un sujeto en tablas de referencia, en función de su estatura, sexo, complexión y estado fisiológico. Habitualmente los datos que contienen las tablas de referencia representan el valor promedio (el más probable) de una muestra suficientemente grande y representativa de una población dada de sujetos en apariencia sanos.

#### **b) Peso**

La báscula se debe encontrar en una superficie plana, horizontal y firme. Antes de iniciar las mediciones se comprobará su buen funcionamiento y, por lo menos una vez a la semana, su exactitud, empleando para ello un juego de pesas previamente taradas.

### **c) Estatura**

En niños mayores de un metro, jóvenes y adultos, la medición se realiza por medio de un tallímetro, con el sujeto de pie y sin zapatos ni adornos en la cabeza que dificulten la medición. Antes de la medición de la altura, el observador debe cerciorarse de que el individuo se mantenga en posición de firmes, de modo que los talones estén unidos a los ejes longitudinales de ambos pies y guarden entre sí un ángulo de 45 grados. Los brazos deben colgar libre y naturalmente a lo largo del cuerpo, la cabeza debe mantenerse de manera que el plano de Frankfurt se conserve horizontal. El observador solicitará al sujeto que contraiga los glúteos y estando frente a él, colocará ambas manos sobre el borde interior del maxilar inferior del explorado, ejerciendo una mínima tracción hacia arriba, como si deseara estirarle el cuello (maniobra de Fanner). La persona que auxilia es quien realiza la medición, aproximándola a milímetros; para ello cuidará que la plancha cefálica del aparato se encuentre adosada sobre el mismo y esté horizontal al plano de medición. (24)

Miguel Pérez, en su artículo de usos de técnicas de imagen para evaluación nutricional, menciona que Mediante fórmulas ideadas a partir de los pliegues cutáneos se puede estimar el porcentaje de masa grasa corporal. Actualmente este es uno de los métodos más utilizados debido a su bajo costo y rapidez (23)

### **d) Grasa subcutánea**

Cuando se desea realizar mediciones más precisas para estimar la composición corporal, se puede utilizar la determinación de grasa corporal a través de la técnica de medición de panículos adiposos. Esta técnica se basa en el hecho de que existe una proporción constante entre la grasa corporal total y la grasa subcutánea. La medición de estos panículos se realiza con un plicómetro calibrado, utilizando milímetros como unidad de medida, a través de

técnicas descritas en la literatura especializada. Se sabe, sin embargo, que hay un patrón diferencial de depósito de grasa genéticamente determinado, por lo que idea aproximada de la magnitud real del depósito de grasa de un individuo. (25)

Según Dan Bernadot, en el deportista la grasa corporal es de mayor importancia, ya que una proporción alta de masa magra que es frecuentemente sinónimo de una proporción alta de fuerza-peso, lo cual se puede asociar al éxito deportivo y la masa grasa que representa combustible almacenado. (26)

Existe un gran número de ecuaciones para predecir la cantidad de grasa corporal a partir de la medición de los pliegues adiposos. Algunos de estos métodos requieren de la medición de numerosos pliegues. Durnin y sus colaboradores han propuesto que para tal fin es conveniente por lo menos tomar el pliegue adiposo subcutáneo de cuatro sitios distintos, procurando medir pliegues tanto de las extremidades como del tronco. (27)

Para la autora Nancy Norton en sus técnicas de medición antropométrica se debe tomar en cuenta la siguiente información si se desea tomar mediciones antropométricas en el deportista:

**a) Pliegues cutáneos o pliegues adiposos.**

En todos los casos el sujeto debe permanecer de pie, con los pies juntos y los brazos colgando libremente a los lados del cuerpo. Es importante tener un referente óseo claramente identificado. La medición se realiza tomando el pliegue entre los dedos pulgar e índice, procurando no tomar tejido muscular. Las ramas del calibre se abren y se

procura colocarlas justamente en el punto medio del panículo por arriba de los dedos, se esperan dos o tres segundos y se hace la medición. Mientras ésta se realiza, los dedos no deben dejar de sostener el panículo. El calibrador se debe abrir antes de retirarse, para no lastimar al individuo. En todos los casos la medición se realiza por duplicado. La diferencia entre ambas no debe ser superior a dos milímetros; en caso contrario se debe repetir. Los mejores calibradores son aquellos que mecánicamente producen una presión uniforme de 10 gramos por milímetro cuadrado. (28)

### **b) Puntos antropométricos**

Las mediciones toman como referencia determinados puntos del cuerpo que han sido seleccionados de manera que:

- Permiten la mayor información sobre la forma de la región o segmento de que se trate.
- Sean fáciles de localizar, por tener una situación constante y una forma delimitada.
- En su mayoría, estos puntos de referencia se corresponden con protuberancias, bordes o apófisis óseas que pueden palpase a través de la piel y tejido subcutáneo. Los mismos deben conocerse en el esqueleto, para poder identificarlos sin error en el sujeto vivo. Las mediciones del grosor de los pliegues de la piel requieren de un buen entrenamiento para evitar la comisión de errores. La mayor fuente de errores que se cometen se deben a la no suficiente presión ejercida entre los dedos que toman el pliegue, a la medición realizada en una zona del pliegue donde no se garantiza que ambos lados sean paralelos y a la no ubicación correcta del sitio. Es fundamental la selección adecuada del sitio donde va a realizarse la medición de acuerdo con la técnica que va a emplearse, que debe corresponder exactamente sobre todo si van a usarse ecuaciones para la determinación de indicadores de la composición corporal con las especificaciones del autor de la técnica referida. (28)

El procedimiento para cualquier tipo de calibrador y asumiendo que el antropométrista es derecho, es el que sigue. La palpación del lugar antes de la medición ayuda a familiarizarse con el contacto en el área. Se usan los dedos índice y pulgar de la mano izquierda para elevar un doble pliegue de piel y grasa subcutánea, alrededor de un centímetro proximal al sitio (punto somatométrico) donde el pliegue debe medirse. Esta separación entre los dedos y el lugar de la medición es necesaria para que la presión de los dedos no afecte el valor de la medición.

El pliegue se eleva colocando el pulgar y el índice sobre la piel, con una separación entre ambos dedos que permita tomar una doble capa de tejido cuyos lados externos sean aproximadamente paralelos, la cantidad de piel y grasa subcutánea que debe elevarse depende del espesor de la grasa subcutánea de cada sitio. El eje vertical del pliegue debe ser perpendicular a la superficie de la piel en el sitio de la medición. El eje longitudinal debe estar alineado como se describe en cada pliegue. El principio básico es que el eje longitudinal debe ser paralelo a las líneas de clivaje natural de la piel. El pliegue se mantiene elevado hasta que se complete la medición. El calibrador se toma con la mano derecha, mientras que con la izquierda se está elevando el pliegue. La lectura se realiza entre 2 - 3 segundos después de haber dejado que el instrumento ejerciera su propia presión entre las ramas. El error debido a las variaciones en el espesor de la piel es bajo, aunque si esta húmeda se puede agarrar piel extra (grasa) y obtener valores mayores. No deben realizarse mediciones después del ejercicio o cuando el sujeto está acalorado, ya que el paso de fluido corporal hacia la piel puede incrementar el tamaño del pliegue.

Por último señalar que las mediciones de pliegues cutáneos es quizás la más difícil entre todas las técnicas antropométricas, realizar este tipo de dimensión de una forma confiable requiere mucha práctica y aplicación por parte del medidor. A continuación se relacionan solamente los puntos de mayor utilización en las mediciones antropométricas deportivas ya

que la lista de todos los puntos descritos en antropología física sería demasiado extensa.  
(28)

- Vertex: punto más alto de la línea media sagital del cráneo, con la cabeza orientada en el plano Frankfort, que es el plano horizontal proyectado a través del borde orbital inferior y el borde superior del orificio auditivo (plano órbito-auricular, POA).
- Acromio: punto más lateral y superior de la apófisis o proceso acromial de la escápula.
- Olécranon.
- Mesobraquial: punto medio entre el acromio y el olécranon.
- Telio: punto medio de la tetilla, utilizable solo en hombres y niños.
- Onfalio: en el centro del ombligo
- Cresta ilíaca: borde superior del hueso ilíaco, contorneado en forma de S itálica

(Ver anexo N°1)

### c) Técnica de las mediciones antropométricas.

Las siguientes son algunas de las indicaciones generales a considerar para la realización de las mediciones antropométricas:

#### - Marcaje:

El medidor localizará los puntos antropométricos de referencia, para señalarlos utilizará un lápiz dermatográfico o pluma de fieltro, realizando el marcaje inmediatamente después de localizado el punto. Debe tener en cuenta que dicho punto está situado debajo del dedo que utilizó para localizarlo, por lo que levantará este para efectuar la marca. (29)



**- Posición del individuo:**

El individuo a medir se encontrará de pie con los talones unidos, el cuerpo perpendicular al suelo, los brazos descansando a los lados, las manos abiertas, los hombros relajados, sin hundir el pecho y la cabeza en el plano Frankfort. A la unión de estos requisitos le llamaremos posición de atención antropométrica (PAA). Las modificaciones que pueda sufrir esta posición se indicarán en las especificaciones de cada medida. **(29)**

- Deberá utilizarse el mismo instrumental para toda la muestra y realizar la calibración periódica de los distintos equipos.

- Procurar un ambiente y lugar adecuado para llevar a cabo las mediciones, con la necesaria tranquilidad, privacidad, iluminación, orden e higiene y contar con tiempo suficiente para efectuar los registros con la mayor seguridad y exactitud.

- Los sujetos a medir se presentarán descalzos y con la menor cantidad de ropa posible: en los hombres pequeñas trusas y en las mujeres trusas de dos piezas o ropa interior.

- Las mediciones a todos los sujetos de una muestra deben realizarse en las mismas condiciones de horario y reposo o fatiga. Evitar las mediciones posteriores a la ingestión de comidas fuertes; procurar la previa evacuación de vejiga e intestinos. En el caso de atletas debe registrarse en su ficha la etapa de entrenamiento en que se encuentra en la etapa de la medición. **(29)**

**d) Secuencia de medición de pliegues cutáneos.**

Para la toma de medidas antropométricas con pliegues cutáneos se debe procurar seguir la secuencia de la siguiente manera: **(29)**

### - **Tricipital.**

Este es el pliegue mas frecuentemente medido. Consecuentemente, hay consenso general entre los investigadores sobre la metodología de su medición. Las investigaciones mas antiguas y más recientes lo reportan como realizado en el punto medio del brazo, aunque no siempre esta claro, la inmensa mayoría mide con el antebrazo colgando libremente al lado del cuerpo. La localización del sitio es en el punto mesobraquial y de forma vertical. **(29)**

#### Procedimiento:

El sujeto de pie, con el antebrazo flexionado en ángulo recto con relación al brazo.

Con la cinta métrica determinar la distancia entre el acromio y el olécranon a lo largo de la parte posterior del brazo y marcar el punto en la mitad de esa distancia, sobre la parte posterior del brazo sobre el músculo tríceps. Debe tenerse cuidado de que el tejido adiposo este separado del músculo subyacente. Las ramas del calibrador se colocan sobre la marca realizada.

(Ver anexo N° 2)

### - **Subescapular.**

Es una medida común de la grasa subcutánea y el espesor de la piel en el espacio posterior del torso. El sitio puede palpase fácilmente en el borde vertebral de la escápula. El sitio esta recomendado entre las veinte y una mediciones básicas del Programa Biológico Internacional. Hay acuerdo en cuanto al lugar donde tomarlo, aunque algunos autores recomiendan hacerlo verticalmente y otros diagonalmente. La localización del sitio en el ángulo inferior de la escápula, un centímetro debajo de su vértice, de forma diagonal (ángulo de 45 grados) siguiendo las líneas de clivaje de la piel. **(29)**

Procedimiento:

El sujeto de pie, confortablemente erecto, con hombros y brazos relajados. Las ramas del calibrador se aplican un centímetro por debajo del pulgar y el índice, que agarran el pliegue. (Ver anexo N° 2)

- **Suprailiaco.**

Este pliegue se ha medido a menudo para correlacionarlo con la adiposidad corporal. Algunas investigaciones han encontrado correlaciones relativamente altas entre este pliegue y la grasa corporal total, especialmente altas en mujeres. A causa de la variación en la localización del sitio entre las investigaciones y a causa de las diferencias en el espesor asociadas con esas localizaciones, la estandarización de este pliegue es especialmente necesaria. La localización del sitio es un punto situado encima de la cresta iliaca donde se encuentra con una línea imaginaria que es la prolongación de la línea axilar anterior en dirección diagonal. (29)

Procedimiento:

La posición del sujeto es la postura estándar erecta, el pliegue tomado en la línea axilar anterior, con una dirección cercana a la horizontal pero que debe seguir las líneas de clivaje natural de la piel, que usualmente está de 20 a 40 grados desde la horizontal y se extienden medialmente hacia abajo. En la población obesa hay más dificultades para hacer la medición y los errores son mayores. (Ver anexo N° 2)

- **Abdominal.**

Es utilizado comúnmente y ha sido incluido en una variedad de estudios de adiposidad corporal. Es relativamente fácil su acceso, relativamente grande, muestra diferencias

considerables entre los sujetos y su ubicación lo hace razonablemente reproducible. Se localiza en el punto situado al lado derecho del ombligo, en el mismo nivel de este, adyacente al ombligo pero sin interesar el tejido periférico, la dirección es vertical. (29)

Procedimiento:

El sujeto en posición estándar erecta, marcar el sitio y proceder a la medición.

(Ver anexo N° 2)

- **Muslo.**

Es un sitio comúnmente usado, aunque en algunos estudios se hace referencia a la localización anterior y posterior. La localización del sitio de medición debe ser en el plano medio sagital del aspecto anterior del muslo, en la mitad de la distancia entre el surco inguinal y el borde proximal de la rotula. Para determinar el surco inguinal el sujeto tiene que flexionar la cadera ligeramente, el punto exacto de referencia estará donde aparezca la cresta en el punto medio del eje longitudinal del muslo. (29)

Procedimiento:

La medición debe tomarse con el sujeto de pie y en una dirección vertical para el pliegue, la extremidad derecha debe estar relajada, la rodilla ligeramente flexionada y el pie en posición plana, esto se logra apoyando el pie sobre un banquillo o plataforma de aproximadamente 20 centímetros de altura. (Ver anexo N° 2)

### - **Pierna.**

Los pliegues cutáneos de la pierna han sido medidos en los sitios anterior, posterior, medial y lateral. Lateral y anterior han sido tomados raramente, el pliegue medial parece haber sido tomado más frecuentemente y ha sido usado en grandes estudios.

La localización del punto conlleva primero la medición de la circunferencia máxima de la pierna, para determinar la altura de la parte de más volumen, el nivel de esa circunferencia se marca sobre el borde medial. El sujeto debe estar sentado, con la pierna derecha flexionada en ángulo de 90 grados, el pie debe estar descansando sobre el piso (una variante de esta posición es el sujeto de pie, con el pie derecho descansando sobre una plataforma, de modo que la rodilla derecha y la cadera estén flexionadas en un ángulo de 90 grados).  
(29)

#### Procedimiento:

El sujeto colocado en la posición antes señalada y cuidando que exista suficiente separación entre ambas piernas para permitir una correcta manipulación del calibrador. El pliegue se toma verticalmente, siguiendo la dirección del eje longitudinal de la pierna, sobre la marca realizada. (Ver anexo N° 2)

Faulkner, Yuhasz y Carter han generado una serie de ecuaciones para calcular la grasa y la masa libre de grasa a partir de la determinación de los panículos adiposos. Para ello es necesario: (30)

- Registrar el sexo, la edad y el peso del sujeto (sólo es útil en adultos).
- Sumar los panículos adiposos correspondientes a tríceps, subescapular, abdominal, suprailiaco, muslo y pierna. (algunos autores solo utilizan 4 pliegues y otros utilizan los 6 pliegues).

- Calcular el porcentaje de grasa corporal (%Grasa) con base en las ecuaciones que aparecen.

En el anexo N° 3, se muestra una tabla con las diferentes sumatorias de pliegues que podemos tener en cuenta como parte de la valoración antropométrica del deportista. **(31)**  
(Ver anexo N° 3)

#### **e) Ecuaciones para la estimación de la masa corporal**

Existen más de 100 ecuaciones que permiten obtener el porcentaje de grasa corporal (%GC) y masa magra a partir de variables antropométricas, la mayoría de ellas desarrolladas por regresión múltiple (Norton, 1996). De ahí uno de los principales problemas de error, reside en la selección de la ecuación a utilizar para determinar el %GC, que la muestra tendría que ser lo más homogénea posible a nuestros deportistas. De ahí que se haya propuesto la utilización de la suma de varios pliegues como índice de adiposidad individual (Barr, 1994, Carter y Yuhasz, 1984), normalmente se viene utilizando el sumatorio de 6 pliegues (tricipital, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo y pierna). **(31)**

De esta forma más sencilla y a la vez más práctica, un incremento en la suma de los pliegues es indicativo de un aumento de masa grasa y viceversa. Además de esto, podemos predecir si la cantidad de grasa corporal en el tren inferior o tren superior. **(31)**

A continuación se detallan las formulas utilizadas para la estimación del porcentaje de grasa corporal según diferentes autores: **(31)**

✓ **Faulkner (1968):** para deportistas tríceps, subescapular, abdominal y suprailiaco.

- Hombres: % Grasa =  $\sum 4 \text{ pliegues} \times 0.153 + 5.783$

- Mujeres: % Grasa =  $\sum 4 \text{ pliegues} \times 0.213 + 7.9$

✓ **Yuhasz (1974):** (tríceps, subescapular, abdominal, suprailiaco, muslo y pierna).

- Hombres: % Grasa =  $\sum 6 \text{ pliegues} \times 0.097 + 3.64$

- Mujeres: % Grasa =  $\sum 6 \text{ pliegues} \times 0.143 + 4.56$

✓ **Carter (1982):** Para deportistas (tríceps, subescapular, abdominal, suprailiaco, muslo y pierna).

- Hombres: % Grasa =  $\sum 6 \text{ pliegues} \times 0.1051 + 2.585$

- Mujeres: % Grasa =  $\sum 6 \text{ pliegues} \times 0.1548 + 3.5803$

1) Estimar peso graso (PG) en Kilogramos, utilizando la siguiente ecuacion: **(32)**

$$PG \text{ (kg)} = (\text{Peso Total en Kg}) \times (\text{Porcentaje de grasa}) .$$

100

2) Estimar la masa grasa (MG) en kilogramos, utilizando la siguiente ecuación: **(32)**

-  $MG \text{ (kg)} = (\text{peso corporal total kg}) - (\text{peso graso}).$

Debe considerarse que el porcentaje de grasa corporal tiene unos márgenes aproximados para cada deporte y es correcto que los interesados se sitúen dentro de estos márgenes específicos según el deporte que practiquen. Tener un porcentaje de grasa corporal relativamente bajo puede ayudar al rendimiento. **(26)** (Ver anexo N° 4) **(33)**

Al respecto de los datos anteriores existen diferentes autores que plantean los valores ideales de porcentaje de grasa corporal para los deportistas que practican atletismo, uno de ellos es Wilmore y Costill. (1988) refiere que los porcentajes de grasa corporal ideal para un atleta es del 6-13% en hombres y 15-20% en mujeres. **(26)** Anita Bean, en La guía completa de la nutrición del deportista tiene de referencia que del 4-12% de grasa corporal es ideal para hombres y 8-18% para mujeres que practiquen atletismo de medio fondo. **(34)**

Además los fisiólogos recomiendan un mínimo del 5% para los hombres y del 10% para las mujeres a fin de cubrir las funciones más básicas asociadas a una buena salud. El porcentaje de grasa asociado a con el menor riesgo para la salud es el 13-18% para los hombres y del 18-25% para las mujeres (williams1992). Según científicos de la universidad de Arizona, el porcentaje de grasa corporal ideal por lo que al rendimiento deportivo se refiere es el 6-15% para la mayoría de deportistas hombres y el 12- 18% para las deportistas(Wilmore, 1983). **(34)**

#### **D. GENERALIDADES DEL ATLETISMO**

La historia del atletismo puede ser tan antigua como la de la humanidad. Desde los tiempos primitivos, todo ser humano muestra una tendencia natural a poner a prueba sus recursos físicos, además de que para sobrevivir hacía falta correr detrás de la presa para posteriormente cazarla con el lanzamiento de una herramienta. Pueden encontrarse huellas de las actividades atléticas en bajorrelieves egipcios que se remontan al año 3500 a.C., pero



las primeras noticias documentadas de competiciones atléticas en la antigüedad se localizan en Grecia e Irlanda, siendo por tanto el atletismo la forma organizada de deporte más antigua. (35)

En la literatura griega clásica se encuentran descripciones de carreras celebradas en la Hélade al menos mil años antes del nacimiento de la era cristiana, asociadas a fiestas religiosas. Aunque unos autores datan el origen de los Juegos Olímpicos, que recibían ese nombre por que se celebraban en la ciudad de Olimpia, al noroeste del Peloponeso, en el año 1222 a.C. y otros en el 884 a.C., el primer olimpionikós cuyo nombre conocemos es Coroebus, vencedor de la carrera de velocidad (stadion) en el año 776 a.C. Coroebus era un hijo de la tierra, pues procedía de la cercana Elis, la ciudad que promovía la celebración. Al principio la prueba del stadion era la única del programa. Más tarde se añadieron otras, como el diaulos (dos stadia), el dólico (cuya longitud oscilaba entre siete y veinticuatro stadia) y el pentatlón (que incluía la carrera del stadion, salto de longitud, disco, jabalina y lucha). Los vencedores recibían grandes honores, y algunas hazañas eran relatadas por famosos escritores y filósofos. De hecho, se conoce la mayor parte de los nombres de los antiguos campeones olímpicos gracias a las listas compiladas por celebridades como Hipias, Aristóteles y Escisión el Africano. (35)

A pesar de las especulaciones de diversos autores, resulta perfectamente comprensible que no dispongamos de información fiable sobre las marcas realizadas en la antigüedad. Otros acontecimientos importantes de la antigua Grecia eran los juegos píticos, los juegos nemeos y los juegos ístmicos. Los juegos píticos se celebraban en Delfos y tenían una resonancia casi equiparable a los juegos olímpicos.

En ellos también se concedían grandes honores a los vencedores. Con el paso del tiempo, los premios adquirieron tal magnitud que sus receptores se hicieron inevitablemente

profesionales. Los atletas recurrían ocasionalmente a brebajes misteriosos para mejorar su rendimiento. Con la misma finalidad, algunos se extirpaban el bazo, ya que la medicina antigua no apreciaba el verdadero valor de este órgano. **(36)**

Los premios que recibían los vencedores eran de un valor considerable en relación con el nivel económico de la época y los incentivos eran tan grandes que el riesgo de inducir a la corrupción llegó a punto extremo. Teniendo en cuenta estas circunstancias, no es descabellado suponer que el final de los juegos, decretado por el emperador romano Teodosio en el año 393, llegó como efecto resultante de varios factores y no como una mera consecuencia de las rivalidades religiosas y políticas. Durante ocho siglos no se celebraron competiciones organizadas de atletismo.

En cuanto a los Celtas, fundaron Los LugnasGames, más tarde llamados TailteannGames (se celebraban en Tailti, condado de Meta, hoy Teltown, al noroeste de Dublín) y que tuvieron su origen en fiestas locales. Según el Antiguo Libro de Leinster, escrito hacia el año 1150 a.C., los juegos se celebraron por vez primera el año 829 a.C. El programa de pruebas atléticas incluía salto de altura, salto con pértiga, lanzamiento de piedra y lanzamiento de jabalina. Estos juegos se celebraban anualmente, en el mes de agosto. Con el paso del tiempo perdieron importancia y continuidad pero, de una forma u otra, sobrevivieron hasta el siglo XIV. **(35)**

Noticias relativas a los Tailteann Games nos llegaron también a través de las antiguas sagas irlandesas, en las cuales la historia y la leyenda parecían entrelazarse estrechamente, lo cual puede afirmarse también hasta cierto punto de los relatos de los antiguos juegos griegos. En la transición de la Edad Antigua a la Edad Media se desarrollaron nuevas corrientes culturales y religiosas que contribuyeron a restar importancia a los ejercicios atléticos.

En el continente europeo el deporte sobrevivió gracias a los torneos caballerescos o militares y a deportes atléticos de unas características no muy alejadas de las que dominan en nuestros días comenzaron a desarrollarse en las islas Británicas. En el siglo XII la ciudad de Londres podía alardear de varios terrenos atléticos donde personas de diferentes clases ponían a prueba su destreza física en pruebas de carrera, salto y lanzamiento. En Escocia estos ejercicios atléticos desempeñaron un papel importante en las fiestas populares, que hasta cierto punto han perdurado hasta nuestros días, especialmente las pruebas de pesos. Alrededor de la mitad del siglo XIX, se restauraron las competiciones de atletismo. Las pruebas se convirtieron en el deporte favorito de los ingleses y en 1834 un grupo de atletas de esta nacionalidad acordaron los mínimos exigibles para competir en determinadas pruebas. También en el siglo XIX se realizaron las primeras reuniones atléticas universitarias entre las universidades de Oxford y Cambridge (1864), el primer mitin nacional en Londres (1866) y el primer mitin amateur celebrado en Estados Unidos en pista cubierta. **(35)**

El seguimiento del atletismo aumentó en Europa y América hasta que en 1896 se iniciaron en Atenas los Juegos Olímpicos de la era moderna, una modificación restaurada de los antiguos juegos que los griegos celebraban en Olímpia. Durante el siglo XX y lo que llevamos del XXI, los juegos se han celebrado en varios países a intervalos de cuatro años, excepto en tiempo de guerra. En 1913 se fundó la Federación Internacional de atletismo Amateur (IAAF), con sede central de Londres, con el fin de ser organismo rector de las competiciones de atletismo a escala internacional, estableciendo las reglas y dando oficialidad a los récords obtenidos por los atletas. **(35)**

En el anexo N° 5 se muestra una tabla de las Pruebas Oficiales de Atletismo que corresponden a un Campeonato Mundial. (Ver anexo N° 5)

1) Carreras de medio fondo:

Las carreras que cubren entre 600 y 3.000 m se conocen como carreras de medio fondo o media distancia. Las más populares son las de 800 m, 1.500 m y 3.000 metros. Aunque no es una modalidad olímpica ni se disputa en los Campeonatos del Mundo, otra carrera que se mantiene en el calendario atlético es la carrera de la milla, de las que existen algunas famosas por el nombre de la ciudad donde se celebran. La prueba es muy popular y los corredores de elite la cubren con regularidad por debajo de los 3m 50 segundos. El primer corredor que logró bajar de cuatro minutos fue el inglés Roger Bannister, que en 1954 lo hizo en 3m 59,4 segundos. Los mediofondistas deben regular su velocidad cuidadosamente para evitar quedarse exhaustos; algunos cambian de ritmo varias veces durante la carrera mientras que otros mantienen el mismo toda la prueba. (37)

**Las categorías para los atletas, serán las siguientes: (38)**

Hombres y Mujeres

SÉNIOR:	Los nacidos en el año que cumplan 23 años y más.
PROMESA:	Los nacidos en el año que cumplan 20, 21 y 22 años.
JÚNIOR:	Los nacidos en el año que cumplan 18 y 19 años.
JUVENIL:	Los nacidos en el año que cumplan 17 y 16 años.
CADETE:	Los nacidos en el año que cumplan 15 y 14 años.
INFANTIL:	Los nacidos en el año que cumplan 13 y 12 años.
ALEVÍN:	Los nacidos en el año que cumplan 11 y 10 años.
BENJAMÍN:	Los nacidos en el año que cumplan 9 y 8 años.
VETERANOS:	(Hombres) Desde el día que cumplan 35 años (Mujeres) Desde el día que cumplan 35 años

## **E. ATLETISMO EN EL SALVADOR**

Todo inicia en el año 1926, se realizaron los Primeros Juegos Deportivos Centroamericanos y del Caribe, en la ciudad de México, siendo esta la primera ocasión en que El Salvador participaba internacionalmente en el deporte del atletismo.

En 1935 se inauguró el Estadio Nacional Flor Blanca, con ocasión de celebrarse en nuestro país los III juegos C.A. y del Caribe. Desde entonces este escenario ha sido para entrenos y competencia dentro del atletismo.

En los IV juegos C.A y del Caribe en Panamá, nuestro país participó en pruebas de velocidad y en algunas pruebas de medio fondo. entre los atletas participantes se encontraba "la Bala" Ambrogi, quien junto con el resto de atletas viajaron por barco hacia panamá.

Para el año 1946 y 1947 fué fundada la Federación Salvadoreña de Atletismo, pero era ante todo un nombramiento simbólico, si mucho trabajo en pro del atletismo.

Luego El Salvador fué tomando mas fuerza en dicho deporte, ya que en 1950-1954, se iniciaron los campeonatos estudiantiles de Atletismo. Luego venían los primeros logros importantes, en los juegos C.A. y del Caribe, en México; obteniendo logros por medio de Ana Mercedes Campos, quien ganó el primer lugar en Lanzamiento de Jabalina y el señor Castaneda, obtuvo 2° y 3° lugar en Pentatlón. El Estadio de futbol de Sonsonate ha sido llamado "Ana Mercedes Campos" en reconocimiento a ese triunfo.

Cabe destacar que en esa época se contrataron dos entrenadores extranjeros para darle empuje al atletismo: el Sr. Park y el Señor Ronquillos.

Participaciones El Salvador en diferentes Juegos Internacionales en Atletismo.

- 1958- Juegos C.A y del Caribe, Caracas Venezuela.
- 1962- Juegos C.A y del Caribe, Kingston Jamaica. (tres atletas en velocidad y medio fondo)
- 1964- 1° Campeonato Centroamericano de Atletismo, El Salvador. este evento aún se realiza con el nombre de CADICA( confederación Atlética del Istmo Centro Americano)
- 1966-El Salvador participó en los juegos C.A y del Caribe en San Juan, Puerto Rico, con seis atletas: Irma Rivera(saltos). Alfredo Vásquez Ortíz (fondo). José Gonzáles Suvillaga (vallas). Ricardo León Cortez, Raul Antonio Mena y Rafal Antonio Santos (velocidad).

En 1966 la Federación contrató al entrenador alemán Lothard Padelt, quien trabajó junto a los entrenadores oficiales Julio Ponce y Cesar Augusto Campos, desde 1963. Sin embargo el mayor mérito se le atribuye a Juan Velis, quien no siendo entrenador oficial, revolucionó el nivel de atletismo, por sus técnicas, introduciendo en 1967 "LA MARCHA" dentro del atletismo en El Salvador. Existe un club de atletismo llamado JUVEL, en honor al Sr.Velis, utilizando las siglas de su nombre.

## 1. Juegos olímpicos.

1968, El Salvador participó por primera vez en los Juegos Olímpicos, los cuales se realizaron en la Ciudad de México. Atletas que fueron a ese magno evento. (39)

- Atletismo: Velocidad: Rafael Antonio Santos.
- 100 mts: José Nicolas Astacio.
- 200 mts y 400mts: Manfredo Konisberg
- 800 mts y 1500 mts: .
- 300 mts con obstáculos: Efraín Cordero.
- 100 mts vallas: Cecilia Noemí Vargas Sosa.
- Bala y Disco: Mauricio Jubis.
- Martillo: Carlos Eduardo Hasbun.
- Bala: Rosario Blandín.
- 20 kms. marcha: Roberto Castellanos Braña.
- 50 kms marcha: Ricardo Cruz Flores.

## F. ALIMENTACIÓN EN EL DEPORTISTA

La nutrición es una ciencia relativamente nueva, ya que fue hasta el siglo XVIII y XIX que empezó su desarrollo como tal. En el presente siglo, las dificultades para presentarse formalmente proceden principalmente de la cotidianidad con la cual se ve la alimentación.

Cualquier persona puede hacer comentarios sobre la alimentación derivados de la experiencia individual, pero pocas son personas con argumentos válidos sobre el tema de nutrición.

La nutrición tiene como objeto de estudio la relación existente entre los alimentos y los seres vivos. Suele definirse como la suma de todos los procesos implicados en el consumo y utilización de las sustancias alimentarias, abarcando así la ingestión, absorción y metabolismo de los alimentos. **(40)**

La nutrición humana, más específicamente, dirige sus estudios a conocer las necesidades de nutrientes que tienen el hombre y las enfermedades que se producen por la ingestión insuficiente o excesiva de éstos. **(41)**

Por su parte, la alimentación es una actividad o factor relacionado con la nutrición. Abarca la cadena de hechos que inician con el cultivo, selección y preparación de los alimentos, hasta la forma de presentación y el consumo de los mismos.

A partir de aquí, se debe tomar muy en cuenta la diferencia entre alimentación y nutrición.



Por lo que, como parte de la integración de la población, es importante también comunicar que todos los humanos a pesar de compartir características biológicas, nos vemos diferenciados fisiológicamente al referirnos a los requerimientos nutricionales. Todo lo que comemos son alimentos, pero lo que necesitamos son nutrientes. Y, según las definiciones de la Organización Mundial de la Salud, el término malnutrición se refiere a las carencias, excesos o desequilibrios en la ingesta de energía, proteínas y/o otros nutrientes. Por lo anterior, se puede deducir que los desequilibrios en la ingesta de nutrientes, puede provocar malnutrición en cualquier individuo, en cualquier parte del mundo. **(40)**

Además de lo anterior, la nutrición se dedica al estudio de la calidad de los alimentos y las intervenciones disponibles para ofrecer a cada individuo una nutrición adecuada, las cuales incluyen la suplementación nutricional.

La nutrición deportiva es el área de las ciencias aplicadas al deporte cuyo objetivo es la implementación de los principios nutricionales para mejorar la composición corporal, las reservas de energía y de nutrientes, las habilidades biomecánicas; promover el control psicológico, permitir una adecuada recuperación y maximizar las funciones fisiológicas esenciales para conseguir un rendimiento óptimo y un estado de salud excelente en los deportistas.

Estudia de manera representativa los nutrientes y su interacción con la salud del ser humano además del mejoramiento en la participación deportiva a nivel recreativo y competitivo.

La práctica regular de cualquier deporte, tanto aficionado como competitivo implica un esfuerzo físico que eleva las necesidades calóricas y por lo tanto requiere un aporte suplementario de nutrientes. Todos los deportes siguen patrones establecidos y estandarizados durante el entrenamiento, lo cual resulta en un aumento de sensibilidad a

pequeñas modificaciones en la dieta, conforme aumenta el nivel de exigencia y complejidad de las acciones motrices. Es necesario que exista, dentro del plan de entrenamiento, una programación técnica de carácter multidisciplinar para cumplir con los patrones anteriormente mencionados y favorecer el rendimiento del deportista. **(41)**

El objetivo de la nutrición deportiva es realizar ajustes, modificaciones y planes que tiendan a optimizar las condiciones físicas, fisiológicas, metabólicas y de salud del atleta; según su estado nutricional, factores socio alimentarios, económicos, etc.

Una nutrición apropiada es tan valiosa en los deportes que requieren de movimientos explosivos de duración relativamente corta así como para los deportes de resistencia. La principal diferencia en la finalidad de la nutrición en estos deportes, es que para los de resistencia, como las carreras de fondo, los programas se dirigen a ofrecer una buena nutrición durante el entrenamiento y la competición. Pero en el caso de los deportes que requieren esfuerzos de alta intensidad y corta duración, como el levantamiento de pesas, una nutrición adecuada deberá ayudar a sostener un duro entrenamiento y promover una recuperación rápida. Estos dos objetivos se pueden lograr con mayor efectividad, si se asegura una ingesta de energía y de nutrientes adecuada para cada deporte e individuo. **(41)**

### **1. Según el tipo deporte**

En líneas generales, las pruebas atléticas se clasifican en fuerza, resistencia, velocidad y combinaciones entre ellas. Cada una tiene unas características de tiempo de duración, músculos y órganos que se ponen en movimiento, lugar de realización, influencia del clima etc., que van a condicionar el gasto energético y las necesidades de nutrientes del deportista. Si el gasto y las necesidades son diferentes, la dieta que las cubra también debe serlo.

### **a) Energía**

La prioridad nutricional de los deportistas es cubrir sus necesidades diarias de energía. Una ingesta inadecuada de energía compromete el rendimiento y los beneficios que puedan obtenerse en el entrenamiento.

El gasto energético en un deporte está determinado por el esfuerzo y por la duración, los de esfuerzo intenso y corta duración producen menor desgaste que los de larga duración.

En general, las necesidades energéticas para deportistas se encuentran en el rango de 3,000 a 6,000 kcal/día, pudiendo variar en función del sexo, edad, composición corporal y, lo que es más importante, según el tipo, intensidad, frecuencia y duración de la actividad física realizada. **(42)**

- Gasto calórico

Para tener una idea más clara, en la tabla N° 4 se resume el gasto medio de algunas pruebas deportivas. (Ver anexo N° 6)

También es diferente el gasto calórico en periodos de entrenamiento, según las diferentes pruebas: **(42)** (Ver anexo N° 7)

### **b) Macronutrientes**

Los carbohidratos son los macronutrientes requeridos en más altas cantidades en los atletas durante el entrenamiento y la competición. La importancia de una ingesta adecuada de carbohidratos permite que los depósitos de glucógeno muscular y hepático se utilicen adecuadamente y se recuperen después del ejercicio.

Cuando la disponibilidad de carbohidratos es reducida, la intensidad del ejercicio descenderá inevitablemente y la fatiga eventualmente se hará presente. Por esta razón, se recomienda que los atletas ingieran de 9-10 g/CHO/kg/día, para restaurar y mantener los niveles de glucógeno muscular. **(42)**

Actualmente, la ingesta de carbohidratos antes del ejercicio, muestra una mejora en el rendimiento. Por lo que, los atletas deberían ingerir entre 200 y 350 g. de CHO, 3 a 6 horas antes del ejercicio, ya sea como una comida o como suplemento líquido.

Anteriormente vimos que los almacenes de glucógeno en el músculo, son muy importantes en los levantamientos, el fisicoculturismo y el atletismo de corta duración. Estos almacenes dependen de la tasa a la cual el glucógeno se resintetiza tras el ejercicio, viéndose influenciado por el tiempo que transcurra post entrenamiento, la cantidad y tipo de CHO consumido y el grado de daño muscular. En promedio se requieren 50g de CHO de alto índice glicémico, cada 2 horas hasta la próxima comida, para maximizar la tasa de glucogenogénesis en el músculo y el hígado. **(42)**

Aunque la energía para la transformación de ATP proviene de las reservas energéticas de hidratos de carbono, grasa y proteínas, esta transformación y utilización no se podría llevar a cabo sin la participación de otros nutrientes que intervienen en la función enzimática en los procesos energéticos de la célula muscular; tal es el caso del agua, las vitaminas y los minerales.

Las grasas son nutrientes poco requeridos en el ámbito deportivo. La necesidad de ácidos grasos esenciales suele satisfacerse con una ingesta diaria de tan solo 1 o 2 % del total de calorías dietarias. Y aunque la ingesta de grasa, no suele ser un problema entre atletas en

deportes diferentes, no deja de ser importante ya que asegura la cantidad adecuada de vitaminas liposolubles. Los atletas que siguen dietas bajas en grasa suelen correr el riesgo de tener ingestas inadecuadas de estas vitaminas. (42)

Técnicamente, la ingesta de grasa no es una preocupación principal para los deportistas, si su ingesta de carbohidratos satisface las necesidades de la resíntesis de glucógeno en el organismo. Pero, a pesar de que los lípidos no son el combustible predominante en los deportes de levantamiento y fisicoculturismo, el gasto calórico durante el entrenamiento, indica que cantidades sustanciales de grasa serán oxidadas durante el reposo.

La proteína provee de los aminoácidos necesarios para conformar estructuras básicas del organismo, pero además están relacionadas con la producción de hormonas que generan presión osmótica para el balance de fluidos, facilitan el transporte de nutrientes en el plasma, funcionan como receptor en las membranas de las células y son capaces de proveer energía. (42)

La ingesta de grandes cantidades de proteína diaria suele ser frecuente en los atletas que participan de deportes de corta duración y alta intensidad, como es el caso del levantamiento de pesas. La razón es que la potencia y la fuerza son claves para el éxito en estos deportes, y la proteína es importante para desarrollar dichas cualidades.

El desarrollo muscular solo resulta de formas de entrenamiento de resistencia especiales. Con una dieta balanceada solamente se puede alcanzar un mínimo incremento muscular. El entrenamiento de fuerza solo provocará aumento en el volumen de los músculos entrenados cuando exista una mayor ingestión de proteína. Esta ingesta de proteína debe sobrepasar las recomendaciones diarias de 0.8 a 1.2 g/kg para una persona sana; hasta llegar a un factor de 3 o 4 g/kg para alcanzar la hipertrofia de las fibras musculares. (42)

Pero en el caso del fisicoculturismo, la rapidez con que se aumente la masa muscular depende de la genética del deportista, el balance positivo de energía, de la calidad del descanso y la recuperación por semana, así como del plan de entrenamiento y alimentación en conjunto.

Muchos atletas realizan un entrenamiento de resistencia e ingieren proteína como complemento a su dieta, con el fin de promover la hipertrofia muscular y aumentar la producción de potencia en el deporte. Sin embargo la relación entre los aumentos de masa corporal magra y los aumentos de fuerza no es tan concreta. Suele suceder que al mirar a un fisicoculturista, creamos que este es más fuerza que un halterista solamente por su complexión, pero en realidad la definición del tono muscular no es indicativa de la fuerza del atleta. **(42)**

Las recomendaciones generales de Calorías y Macronutrientes para los grupos de deportes son las siguientes: **(43)**

1. Cantidad de calorías que se deben aportar en la dieta diaria:

Deportes de fuerza	4200 kcal
Deportes de resistencia	3200-3500 kcal

## 2. Necesidades de Macroutrientes

Las proporciones de nutrientes que debe aportar la alimentación diaria según el tipo de prueba son:

Resistencia	{	55-60 % de energía procedente de carbohidratos 10-15 % procedente de proteínas 30-35 % procedente de lípidos
Fuerza	{	50-55 % de proteínas
Resistencia y fuerza	{	15-20% de proteínas
Velocidad y fuerza	{	25-30% de lípidos

## 3. Cantidad en gramos de macronutrientes en la dieta diaria (orientativa): (43)

Deportes de fuerza	{	550g de hidratos de carbono 200 g de proteínas 140 g de lípidos
--------------------	---	--

Deportes de resistencia	{	500 g de hidratos de carbono 100 g de proteínas 100 g de lípidos.
-------------------------	---	--

### c) **Micronutrientes**

Las vitaminas pueden actuar en diversas reacciones para contribuir a la liberación de energía de reservas celulares, tal es el caso de la riboflavina implicada en la formación de ATP en el ciclo de Krebs.

Las vitaminas cumplen las mismas funciones sea en personas sedentarias o en deportistas, éstas incluyen: servir como coadyuvantes para los procesos de ciertas enzimas que regulan las vías metabólicas y asistir en la producción de tejidos específicos como el tejido conectivo. **(44)**

Hasta la fecha, no existe una razón científicamente demostrable de la necesidad de complementar o suplementar una dieta, siempre y cuando ésta sea adecuada. Por su parte, las deficiencias si deben evitarse, ya que están ligadas a problemas de bajo rendimiento.

Contrario al concepto de que los suplementos son benignos y no dañinos para el deportista, hay razones para creer que altos niveles de suplementación de ciertas vitaminas podrían tener consecuencias adversas en ciertos atletas. Por ejemplo, aquellos que son dados a deshidratarse para lograr el peso adecuado, tal es el caso de los fisicoculturistas en pre competencia, podrían estar en riesgo de padecer cálculos renales debido a la suplementación. **(44)**

Es por esto que lo más adecuado es seguir las recomendaciones dietéticas diarias; que en caso no se cumplan con la dieta, deberán complementarse por medio del uso de productos comerciales como los multivitamínicos. Se presenta una tabla con las cantidades necesarias de vitaminas para cubrir las necesidades de una persona sana. **(45)** (Ver anexo N° 8)



Y en cuanto a los minerales, cada uno realiza un aporte a las funciones fisiológicas del organismo. Por ejemplo, la presencia de cromo es necesaria para producir la acción de la insulina que promueve la toma de glucosa por parte de las células; el hierro debe estar presente en la hemoglobina para que el eritrocito transporte oxígeno vía sanguínea; y la presencia de zinc es importante para mantener la función de varias enzimas. **(45)**

Con la excepción de los deportes donde el control de peso es importante, la mayoría de los atletas en este tipo de disciplinas consumen niveles adecuados de minerales. Asimismo, los atletas que intentan ganar masa muscular para generar mayor potencia, son más dados que otros a consumir suplementos de vitaminas y minerales, los cuales contribuirían a lograr la ingesta recomendada.

En los deportes de corta duración y alta intensidad; con categorías de competencia por peso, la ingesta de magnesio, hierro y zinc tienden a ser bajas, lo cual apoya la necesidad de este tipo de deportistas de tomar suplementos de vitaminas y minerales principalmente durante sus periodos competitivos, sin descuidar los periodos de entrenamiento. **(46)**

Actualmente se asocia el anabolismo muscular y la reducción de grasa corporal, importantes en los deportes de fuerza, con la suplementación de cromo y magnesio, Pero no hay evidencia científica de tal afirmación.

En el caso de las atletas femeninas muchas veces no se cumplen los requerimientos respecto al hierro, debido a que tienen ingestas bajas de alimentos ricos en hierro y pierden cantidades significativas de este nutriente debido a los períodos menstruales, por lo que es necesaria la suplementación. **(46)**

De igual manera, la terapia antioxidante ha emergido en los últimos años y los atletas han iniciado la experimentación de ingestas de estos suplementos; aunque existen pocas investigaciones que muestren los efectos en el atleta.

#### **d) Agua**

El agua es de vital importancia en éstos procesos ya que actúa como transformador o cumple la función de descomponer componentes energéticos por medio de un proceso llamado hidrólisis. Las pérdidas de fluidos para atletas individuales varían ampliamente y son dependientes en la predisposición genética del atleta a la sudoración, la condición física y aclimatación, las condiciones prevalecientes en el medio ambiente, la cantidad y tipo de ropa y la intensidad a la cual el atleta está ejercitándose. **(47)**

En el caso de los deportes de levantamiento, el fisicoculturismo y atletismo, se ha comentado anteriormente que se practican bajo techo en pistas con aire acondicionado, no obligan a los participantes a usar ropas muy calurosas que aumenten el nivel de sudoración y su tarea no dura más de 60 segundos; por tanto, al no verse afectado de manera significativa por la deshidratación, no requiere ingestas excesivas de agua. De igual manera, se ha demostrado que la deshidratación tiene un efecto negativo en la fisiología y rendimiento de los atletas en cualquier tipo de deporte durante su entrenamiento; Por lo que se recomienda que los atletas aprendan a colocar la debida atención a su estado de hidratación. **(48)**

Algunas consideraciones importantes para los atletas son: **(49)**

- Ingesta de por lo menos 500 ml de fluido, 2 horas antes del ejercicio.
- Si las competiciones se realizan en climas cálidos, considérese la ingesta de 250 a 500 ml, en los 30 minutos previos al ejercicio.

- Asegure que el líquido se encuentra a buena temperatura, y que sea disponible en todo momento.
- Saborize el líquido para motivar su consumo.
- Elija una bebida con carbohidrato para sostener la intensidad del entrenamiento.
- Elija una bebida que contenga cloruro de sodio para estimular una rehidratación rápida y completa.

Es importante que los entrenadores y preparadores físicos animen a la ingesta de líquidos, diseñando métodos o ideando maneras para que el atleta beba; estas prácticas permiten que los atletas se entrenen para hidratarse. El reemplazar lo perdido es un objetivo, el cual la mayoría de atletas no logran. Con práctica y tiempo, los atletas aumentan su habilidad para ingerir grandes volúmenes de líquidos. **(49)**

El consumo de alimentos y bebidas debe proveer más de 40 nutrientes requeridos para mantener una buena salud y asegurar un rendimiento óptimo en los deportistas. La planeación adecuada de la dieta puede evitar que el deportista se desvíe del incumplimiento de las recomendaciones dietéticas. Sin embargo, es importante resaltar que los atletas que entrenan más de 2 horas por día encuentran difícil el ingerir comidas de gran volumen, necesarias para lograr sus requerimientos calóricos, lo cual ha llevado a que los deportistas opten por comidas pequeñas y frecuentes durante el día, e ingieran suplementos comerciales disponibles que provean fuentes de energía balanceadas y calóricamente densas; claro, esto ha sucedido sin la debida asistencia científica. **(49)**

En otros casos, los atletas tratan de ganar o perder peso para su deporte, limitando o excediendo la alimentación sin guardar cuidado de los efectos en su rendimiento. Algunos atletas tratan de aumentar la masa muscular con la esperanza de aumentar su potencia o poder, sin reconocer que el aumento promedio de masa incluiría un aumento en la grasa

corporal, como es visto a menudo en levantadores olímpicos, lo cual no es necesariamente beneficioso para el rendimiento en otros deportes. (49)

A pesar del cambio en la composición corporal, una ingesta energética excesiva por encima de la necesaria para simplemente mantener el peso es necesaria para aumentar la masa corporal en deportes de fuerza. El componente dietario de un programa para levantadores olímpicos y levantadores de potencia necesitaría un aumento de por mucho un 20%, para proveer energía para satisfacer las exigencias del entrenamiento y para permitir la síntesis de proteína adicional.

Actualmente, algunos individuos están promoviendo la ingesta de una dieta alta en grasa y en proteína, con la creencia de que las alteraciones en la ingesta de los macronutrientes pueden provocar cambios hormonales que resultan en un aumento de la oxidación de las grasas durante el ejercicio.

En relación a la ingesta de proteína, varias investigaciones sugieren que los atletas tienen ingestas que sobrepasan las recomendaciones dietéticas diarias para proteína necesarias para el atleta, con posibles excepciones en aquellos que buscan perder peso previo a la competición. Pero, se ha sugerido que la ingesta de proteína más allá del doble recomendado podría aumentar el riesgo de degeneración renal, debido a que los aminoácidos elevan la presión de los glomérulos capilares y conducen eventualmente lesiones a los mismos. (49)

A pesar de que no existe información que demuestre que la oxidación de grasas aumenta durante el reposo o durante el ejercicio, algunos atletas han iniciado la suplementación de vitaminas del complejo B, sin evidencia científica, considerando que dicha práctica podría ayudar a reducir su grasa corporal durante la pérdida de peso que se da en el periodo pre competición. (49)

## G. TÉRMINOS BÁSICOS

**Alimento:** Órganos, tejidos o secreciones que contienen cantidades apreciables de nutrimentos biodisponibles, cuyo consumo en las cantidades y formas habituales es inocuo, de suficiente disponibilidad, atractivos a los sentidos y seleccionados por alguna cultura. (50)

**Nutrición:** El conjunto de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos involucrados en la obtención, asimilación y metabolismo de los nutrimentos por el organismo. Es fundamentalmente un proceso celular que ocurre en forma continua y está determinado por la interacción de factores genéticos y ambientales; entre los últimos se destaca la alimentación y factores de tipo físico (clima, altitud, etc.), biológico, psicológico y sociológico. (51)

**Nutrimento:** Sustancia que proviene habitualmente de la dieta y que juega uno o más papeles metabólicos. En la actualidad se conocen alrededor de 80 nutrimentos. Si bien la fuente de todos los nutrimentos es la dieta, poco más de la mitad de ellos pueden además, ser sintetizados por el organismo si se cuenta con los precursores apropiados. Por existir en este caso dos fuentes (dieta y síntesis) se dice que estos nutrimentos “dispensables” en la dieta; por lo contrario los nutrimentos que no pueden ser sintetizados por el organismo se conocen como “indispensables” en la dieta. Nótese que para el metabolismo son indispensables virtualmente todos los nutrimentos. (52)

**Requerimiento nutricional:** Cantidad mínima de un nutrimento que un individuo dado necesita ingerir para mantener una nutrición adecuada. El requerimiento nutrimental difiere de una persona a otra de acuerdo con la edad, el sexo, el tamaño y la composición corporales, la actividad física, el estado fisiológico (crecimiento, embarazo, lactancia), el estado de salud, las características genéticas y el lugar donde se vive. (53)

**Alimentación humana:** Conjunto de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos relacionados con la ingestión de alimentos mediante el cual el organismo obtiene del medio los nutrimentos que necesita así como las satisfacciones intelectuales, emocionales, estéticas y socioculturales que son indispensables para la vida humana plena. (54)

**Nutrición deportiva:** es una rama especializada de la nutrición humana aplicada a las personas que practican deportes intensos como pueden ser la halterofilia, el culturismo o fitness; aquellos que requieren esfuerzos prolongados en el tiempo lo que se denomina deportes de resistencia, como por ejemplo: corredores de maratón, ciclismo o triatlón. Dependiendo de los objetivos finales del deporte realizado y de sus entrenamientos, la nutrición hace hincapié en unos u otros alimentos. (55)

**Edad Atlética:** Es el tiempo en años dedicado a un deporte específico

**Estado nutricional:** es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes. Evaluación del estado nutricional será por tanto la acción y efecto de estimar, apreciar y calcular la condición en la que se halle un individuo según las modificaciones nutricionales que se hayan podido afectar. (56)

**La evaluación nutricional:** Mide indicadores de la ingesta y de la salud de un individuo o grupo de individuos, relacionados con la nutrición. Pretende identificar la presencia, naturaleza y extensión de situaciones nutricionales alteradas, las cuales pueden oscilar desde la deficiencia al exceso. Para ello se utilizan métodos médicos, dietéticos, exploraciones de la composición corporal y exámenes de laboratorio; que identifiquen aquellas características que en los seres humanos se asocian con problemas nutricionales. Con ellos es posible detectar a individuos malnutridos o que se encuentran en situación de

riesgo

nutricional.

(57)

**Consumo de alimentos:** Recolección de información cuantitativa y cualitativa sobre la ingesta de alimentos y nutrientes de individuos o colectivos a fin de valorar su adecuación y emitir el juicio de la situación analizada. Incluye la comparación con referentes establecidos y el análisis e interpretación de la información para la toma de decisiones en materia de intervenciones nutricionales. Genéricamente, se asocia la medición del consumo de alimentos al término encuestas de consumo de alimentos. (58)

**Preferencias alimentarias:** Cada persona tiene preferencias alimentarias específicas de entre la gran variedad de alimentos que se conocen en todo el mundo, cada persona escoge alimentos en particular. Los factores que repercuten en esa decisión es la disponibilidad de los diferentes tipos de comestibles, el cual a su vez recibe el influjo de la ubicación geográfica, clima y temperatura, políticas económicas, decisiones gubernamentales y tradiciones culturales. (59)

**La evaluación antropométrica:** es el conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo mediante parámetros antropométricos e índices derivados de la relación entre los mismos. (60)

**Tejido adiposo:** o masa grasa, compuesta de adipocitos o células grasas. El tejido graso que actúa como depósito de grasa para almacenamiento de energía sirve como aislante contra la pérdida de calor y acogimiento para protección y soporte de los órganos. Se encuentra principalmente en los tejidos subcutáneos y alrededor de las vísceras. Al igual que otros componentes corporales, no es inerte sino que se encuentra en un estado dinámico. La grasa se forma e hidroliza constantemente en el tejido adiposo. Las células adiposas contienen alrededor de 20% de agua. El exceso de nutrientes, especialmente los

carbohidratos, aumentarían este depósito, mientras que la ingesta inadecuada disminuirá el tamaño del depósito. La adiposidad es otro término para la obesidad. (61)

**Bioimpedancia:** medición de grasa corporal total basada en el principio según el cual el tejido magro, que contiene grandes cantidades de agua y electrolitos, es un buen conductor eléctrico, y la grasa, que es anhidra, es un mal conductor. El BIA es un método clínico fácil para estimar la grasa corporal. Mientras la persona se encuentra recostada, se colocan electrodos a las diferentes partes del cuerpo y se descarga una pequeña corriente eléctrica que mide la impedancia o resistencia del músculo y la grasa. Entre mayor sea la impedancia a la corriente, mayor cantidad de tejido hístico almacenado, ya que la grasa es resistente al flujo eléctrico. Entre más músculo, menor el valor conforme la electricidad pasa fácilmente a través de la masa magra. (61)



### **CAPITULO III: HIPÓTESIS**

**HA:**

El consumo calórico tiene relación entre el porcentaje de grasa corporal de los atletas federados de la disciplina de atletismo en la categoría de medio fondo.

**Ho:**

El consumo calórico no tiene relación en el porcentaje de grasa corporal de los atletas federados de la disciplina de atletismo en la categoría de medio fondo.

### CAPITULO III: SISTEMA DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA	VALOR
<b>GRASA CORPORAL</b>	Proporción de grasa que contiene el cuerpo, en relación a los demás componentes de la composición corporal y se representa por medio de un porcentaje.	Estimación del porcentaje de grasa utilizando la fórmula de Carter para deportistas en la cual se utilizan 6 pliegues cutáneos.	<b>Porcentaje de grasa</b>	<b>Porcentaje de grasa hombres</b>	
				Bajo	menos de 5%
				ideal	de 7.5% a 10%
				alto	más de 10 %
				<b>Porcentaje de grasa mujeres</b>	
				Bajo	menos de 10%
				Ideal	de 10% a 12%
				Alto	más de 12 %

<b>CONSUMO CALÓRICO</b>	Hace referencia a la cantidad de calorías que consume un individuo.	Evaluación del consumo calórico a través del indicador dietético de recuento de 24 horas	<b>Recuento de 24 horas</b>	<b>Consumo de calorías hombres</b>	
				Bajo	1900 A 2100 2200 A 2700 2800 A 3400
				<b>Consumo de calorías mujeres</b>	
				Bajo	1700 A 1900 2000 A 2400 2400 A 3000
				Ideal	
				Alto	

## **CAPITULO IV: DISEÑO METODOLOGICO**

### **A. TIPO DE ESTUDIO**

El presente estudio fue de tipo correlacional, ya que se estableció la relación existente, entre las dos variables principales del estudio: El porcentaje de grasa y el consumo calórico.

Fue un estudio transversal debido a que se realizó en un periodo determinado del tiempo, en el mes de julio del año 2015.

El estudio se realizó en la Federación Nacional de Atletismo, ubicada en el estadio Jorge “El Mágico” González en el departamento de San Salvador, El Salvador, en el periodo de julio de 2015.

### **B. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **1. Población:**

Estuvo conformada por un total de 58 atletas inscritos en la disciplina de atletismo en la subcategoría de medio fondo, en la Federación Nacional de Atletismo de El Salvador, en el estadio Jorge “El Mágico” González, en el municipio de San Salvador, El Salvador.

#### **2. Muestra:**

Antes de calcular la muestra, se estimó el nivel de confianza con el que se trabajaría en este estudio, el cual se definió en 95%, el margen de error se estableció en 15% que sería el intervalo en cual puede fluctuar el error.

Una vez estableció el margen de error y el nivel de confianza se procedió a calcular la muestra con la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

Dónde:

n = El tamaño de la muestra que queremos calcular

N = Tamaño del universo (p.e. 136 millones de brasileños entre 15 y 65 años)

Z = Es la desviación del valor medio que aceptamos para lograr el nivel de confianza deseado. En función del nivel de confianza que busquemos, usaremos un valor determinado que viene dado por la forma que tiene la distribución de Gauss.

Los valores más frecuentes son:

Nivel de confianza 90% -> Z=1,645

Nivel de confianza 95% -> Z=1,96

Nivel de confianza 99% -> Z=2,575

e = Es el margen de error máximo que admito (p.e. 5%)

p = Es la proporción que esperamos encontrar. Este parámetro suele confundir bastante a primera vista: ¿cómo voy a saber qué proporción espero, si justamente estamos haciendo una encuesta para conocer esta proporción?

El tamaño de la muestra se estableció en 25 individuos.

**Muestreo:** para realizar el muestreo se eligió el método probabilístico, donde se le asigna un número a cada uno de los individuos de la población, luego se elaboró pequeñas fichas o papelitos donde se colocó el número de cada uno de los sujetos de estudio y se

introdujeron en una caja, donde se sacó aleatoriamente, hasta que se completó la muestra, con esto se garantizó que todos los participantes del estudio tuvieran la misma probabilidad de ser escogidos.

<b>CRITERIOS DE INCLUSION</b>	<b>CRITERIOS DE EXCLUSION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hombres y mujeres comprendidos en edades de 18 hasta los 35 años</li> <li>• Que practiquen la disciplina de medio fondo ( de 1.5 hasta 3km)</li> <li>• Que entrenen por lo menos 2 horas diarias</li> <li>• Que tengan por lo menos 6 meses de practicar la disciplina de medio fondo</li> <li>• Que no presenten ninguna lesión al momento de la toma de datos antropométricos y dietéticos</li> <li>• Que no tengan ninguna enfermedad hasta la fecha de la toma de datos antropométricos y dietéticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que no quieran colaborar en la toma de medidas antropométricas y dietéticas</li> <li>• Que falten el día de la toma de datos</li> <li>• Que al momento de la toma de datos antropométricos y dietéticos se encuentren enfermos.</li> <li>• Que practiquen otra disciplina.</li> </ul>

## **C. MÉTODOS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **1. Método:**

En el desarrollo de esta investigación se utilizaron dos métodos, el método antropométrico y el método dietético.

### **2. Técnicas:**

Estudio retrospectivo de consumo calórico a través de la entrevista estructurada, ya que esta nos permitió obtener información de los participantes de manera ordenada y siguiendo una secuencia lógica.

Y para el área antropométrica fue la toma de pliegues cutáneos para lo cual se utilizó el registro de datos antropométricos, con el fin de obtener todas las mediciones corporales necesarias para estimar el estado nutricional

### **3. Instrumentos:**

Se utilizaron dos instrumentos: recuento de 24 horas (Ver apéndice N°1) y registro de datos antropométricos (Ver apéndice N°2).

## **D. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **1. Validación del Instrumento**

Para validar el estudio se aplicó un instrumento a 15 atletas que practican lanzamiento de jabalina, lanzamiento de disco y martillo ya que estos cumplían con los requisitos y condiciones del estudio, es decir que estuvieran federados y que tuvieran edades entre 18 y 35 años, además estos deportistas no formaron parte de la muestra.

Dicha prueba se realizó con el propósito de depurar la guía de entrevista y corregir posibles errores que se pudieran encontrar en el instrumento, para posteriormente corregirlas, a la vez permitió conocer el tiempo que se necesitaría para cada aplicación del instrumento por atleta.

### **2. Recolección de Datos**

Para la recolección de datos se realizó un calendario de planeación que se presentó a la gerencia de la Federación de atletismo, en el cual se consensaron las fechas en que eran más factible realizar la toma de datos para los atletas de medio fondo, utilizando el recuento de 24 horas y un registro de datos antropométricos.

Antes de realizar la toma de datos, los investigadores se sometieron al proceso de estandarización de medidas antropométricas, para lo cual, se coordinó con personal capacitado en esa rama, se realizó la práctica durante las primeras tres semanas de junio, los días lunes, miércoles, viernes y sábado con el objeto de que los investigadores se adiestren en la técnica de toma de pliegues de cutáneos. (Ver anexo N°10)



Posterior a la estandarización se procedió a la recolección de datos en las fechas establecidas las cuales comprendían dos semanas, si los atletas que no pudieron ser parte de la muestra en la primera semana por diferentes motivos, se les brindó otra fecha para la segunda semana en el cual sería el tiempo para la recolección de los datos, si los atletas no podían se excluían de la muestra. Durante un día se recolectaban datos aproximadamente 3 - 4 atletas. (Ver anexo N° 11)

Para la toma de medidas antropométricas se le explico previamente a cada uno de los atletas la secuencia a seguir, la cual consistió: primero se realizó la entrevista, luego se tomó el peso a los atletas con básculas de Bioimpedancia marca Tanita modelo BC-534 y modelo BC-549,(Ver anexo N°12) talla utilizando cintas métricas y cartabón, seguido la toma de pliegues cutáneos donde se establecen las marcas anatómicas (Ver anexo N°9) y se procede a la medida de pliegues cutáneos utilizando un Plicometro Slim Guide de 80mm. Los pliegues se tomaron en forma sucesiva para evitar desviaciones, es decir se obtuvo una serie completa de los datos de todos los pliegues antes de repetir las mediciones una segunda y tercera vez, esto para ayudar a reducir los efectos de la compresión del pliegue, estos fueron medidos en el mismo orden que se tomaron la primera vez y se utilizó el valor de la mediana.

## **E. TABULACIÓN DE DATOS**

Para realizar la depuración de los datos obtenidos, se realizó una revisión sistemática de todos los instrumentos que fueron llenados por los encuestadores, con el fin de identificar errores o la obtención de datos incompletos.

Luego de comprobar que los datos estaban completos se procedió a tabular los datos de forma manual, se hizo de manera ordenada seleccionando pregunta por pregunta y anotando los resultados en una hoja, luego se ordenaron las preguntas ya tabuladas por categorías como se muestra en la operacionalización de variables y finalmente se introdujeron los datos en el programa Microsoft Excel, para realizar el análisis de la información obtenida.

## **F. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS**

Una vez tabulados y digitados todos los datos se realizaron graficas con el programa Microsoft Excel. Con el fin de presentar la información de forma simple y clara y a su vez facilitar el análisis de la misma, se compararon los resultados obtenidos con la información planteada en el marco teórico para realizar el análisis más acorde a la situación encontrada.

Para el análisis de los resultados se utilizó el chi cuadrado, método estadístico que permite conocer la correlación entre dos variables cualitativas, se realizó una tabla de contingencia con el programa SPSS de IBM para su interpretación, en la cual se colocaron los datos de las dos variables cualitativas del estudio “Consumo calórico” y “Porcentaje de grasa” además del nivel de confianza que para este estudio se estableció en 95% y los grados de libertad que dependen del número de variables, para así poder obtener el valor del chi cuadrado, una vez obtenido el valor y los grados de libertad se interpretó el valor de acuerdo a las tablas de chi cuadrado y así establecer si existe significancia o no.

Por otra parte también se realizaron cruces de variables cuantitativas, para las cuales se utilizó el método estadístico Coeficiente de relación, en el cual se sacó un promedio de las variables cuantitativas que se quieren relacionar y luego se realizó una tabla 2 x 2 luego se calculó el valor del coeficiente de relación con el programa Excel , el cual arroja un número

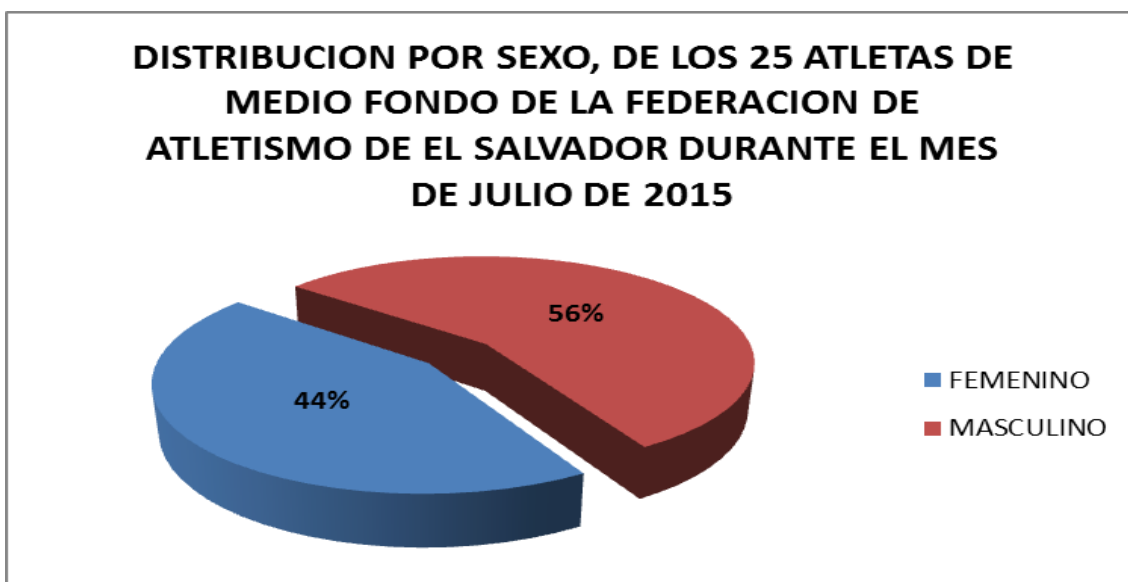
que debe estar entre 0 y 1, mientras más cerca de 1 el valor, será más fuerte la relación y mientras más cerca de 0 será más débil.

De la misma manera se graficó la tendencia que muestren estas variables cuantitativas siempre utilizando el programa Microsoft Excel.

## CAPITULO V: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

### A. Caracterización de la población

GRAFICA N° 1

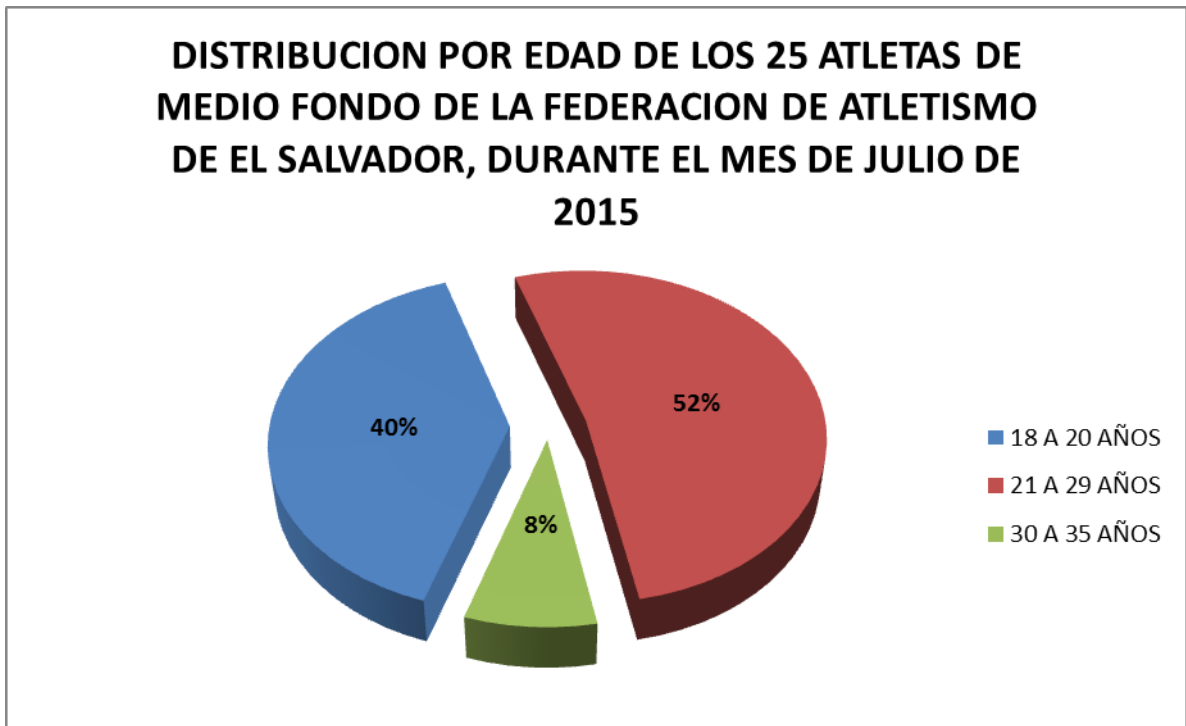


**Fuente:** Entrevista dietética realizada a los atletas de la Federación Salvadoreña de Atletismo, San Salvador, 2015.

#### **Interpretación:**

La población entrevistada estuvo constituida por un total de 25 atletas de la federación de atletismo, en el cual el 44%(11) fueron del género femenino y el 56% (14) del género masculino.

## GRAFICA N° 2



**Fuente:** Entrevista dietética realizada a los atletas de la Federación Salvadoreña de Atletismo, San Salvador, 2015.

### **Interpretación:**

La mayoría de los atletas evaluados en el estadio Jorge el “Mágico” González comprendían entre las edades que de 21 a 29 años, mientras que una cantidad poco significativa fueron las edades de 18 a 20 años seguido de las edades comprendidas entre 30 y 35 años respectivamente.

GRAFICA N° 3

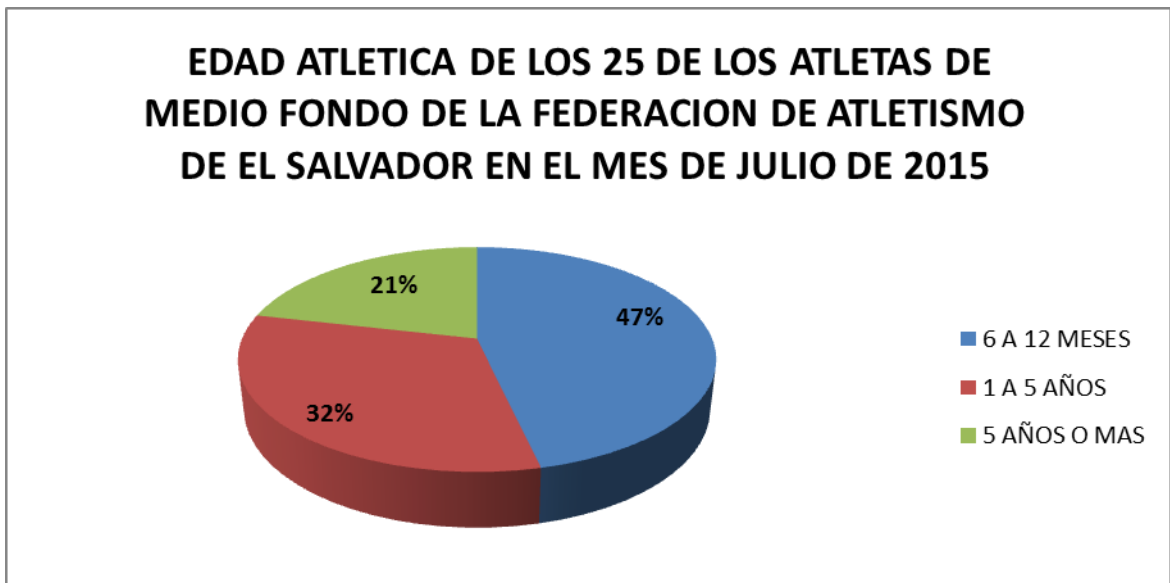


**Fuente:** Entrevista dietética realizada a los atletas de la Federación Salvadoreña de Atletismo, San Salvador, 2015.

**Interpretación:**

Puede observarse que la mayoría de los atletas con el 61% dedican al día dos horas de entrenamiento. Esto se debe a que la mayoría de los entrenamientos se realizan por la mañana ya que después realizan sus actividades cotidianas. Una cantidad poco significativa dedica de tres a cuatro horas y solamente el 4 % de los atletas le dedican más horas de entrenamiento.

GRAFICA N° 4



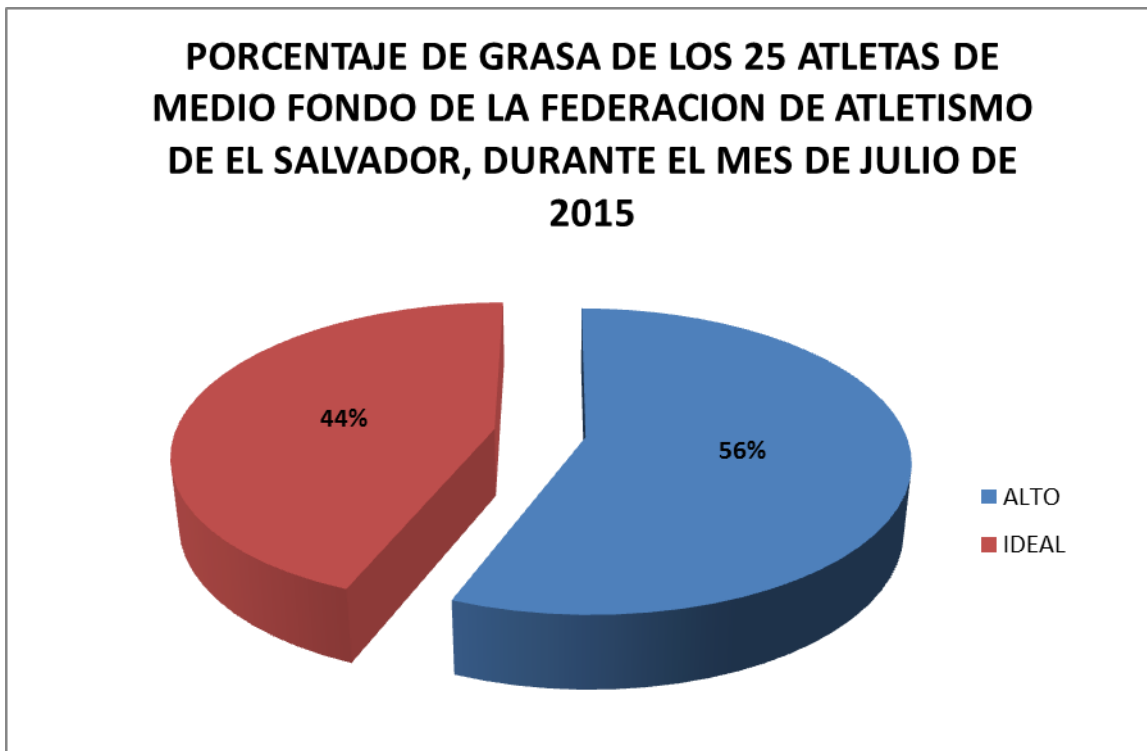
**Fuente:** Entrevista dietética realizada a los Atletas de la Federación Salvadoreña de Atletismo, San Salvador, 2015.

**Interpretación:**

La edad atlética se define como la cantidad de tiempo que ha entrenado un atleta, de acuerdo a este concepto definimos que de los 25 atletas entrevistados, la mayoría con 47 % presenta una edad atlética comprendida entre los 6 a 12 meses, mientras que un porcentaje menos significativo con el 32% presenta una edad atlética de 1 a 5 años, seguido del 21% que presenta más de 5 años.

## B. Estado Nutricional

GRAFICA N° 5

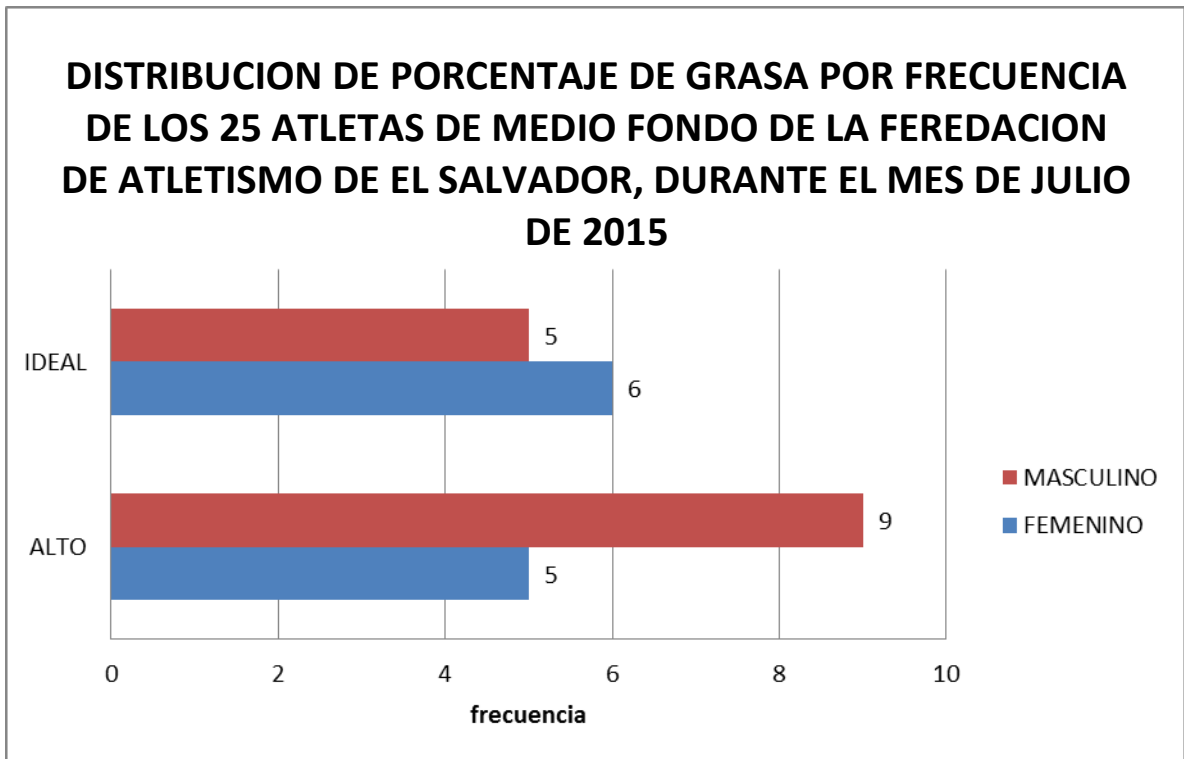


**Fuente:** Captación de datos antropométricos realizada a los Atletas de la Federación Salvadoreña de Atletismo, San Salvador, 2015.

**Interpretación:** Según los datos obtenidos por medio de la evaluación antropométrica, se obtuvo la medición de 6 pliegues cutáneos, con los cuales se realizó el cálculo del porcentaje de grasa con la fórmula propuesta por Carter (25), para determinar si era el ideal o si excedía el valor promedio, se encontró que la mayoría de los atletas con un 56% presenta un porcentaje de grasa más alto que el ideal, mientras que los restantes 44% si se encuentran con el porcentaje de grasa óptimo para la disciplina que practican.



GRAFICA N° 6

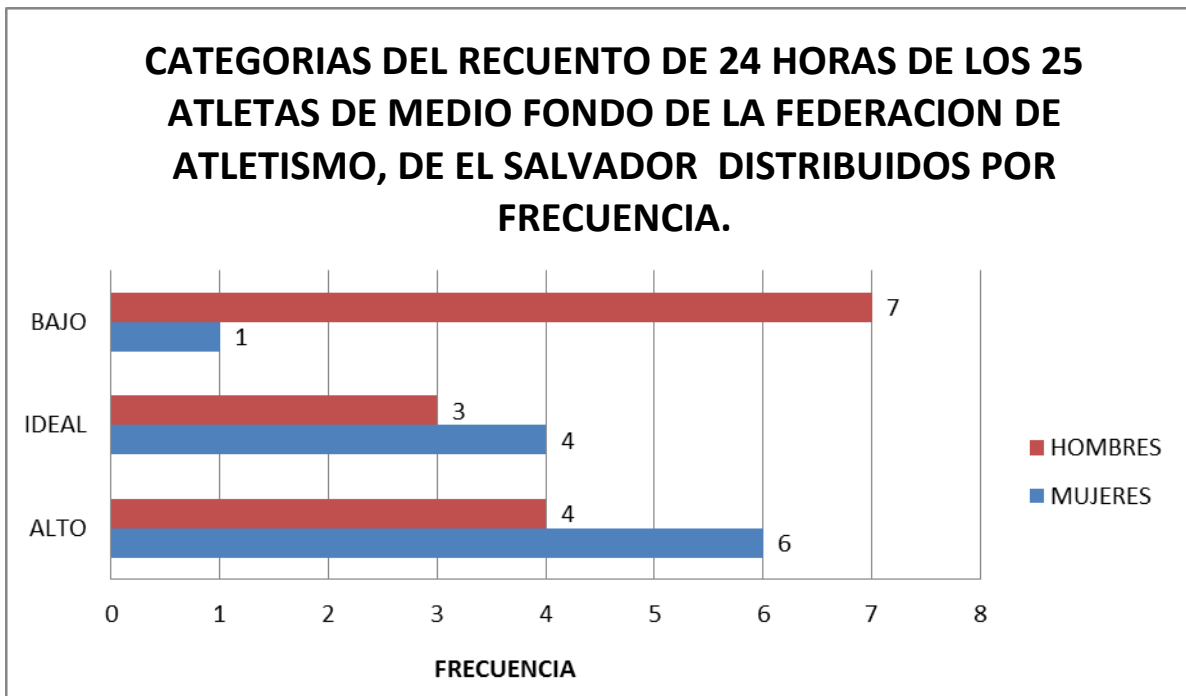


**Fuente:** Captación de datos antropométricos realizada a los Atletas de la Federación Salvadoreña de Atletismo, San Salvador, 2015.

**Interpretación:** En la distribución por sexo del porcentaje de grasa, podemos observar que la mayoría de hombres presentan un porcentaje de grasa alto en comparación con las mujeres que la mayoría presento un porcentaje de grasa ideal.

### C. Evaluación dietética

GRAFICA N° 7



**Fuente:** Entrevista dietética a los atletas de la federación salvadoreña de atletismo, San Salvador, 2015.

**Interpretación:** se les realizó un recuento de 24 horas a cada uno de los atletas de la muestra y se calculó las calorías en base a las lista de intercambio, luego se clasificaron los resultados en tres categorías: Bajo(hombres de 1900 a 2100, mujeres de 1700 a 1900 cal), ideal(2200 a 2700 cal, mujeres de 2000 a 2400 cal) y alto(2800 a 3400 cal, mujeres de 2400 a 3000 cal).

Se obtuvo que la mayoría de hombres a los cuales se encuestó, presentan un consumo calórico más bajo de lo normal, mientras la mayoría de las mujeres presenta un consumo más alto que lo normal.

## GRADO DE ASOCIACIÓN CON CHI CUADRADO

Para calcular el chi cuadrado se elaboró una tabla de contingencia (tabla 1) en la cual se colocó el cruce de las dos variables en estudio (porcentaje de grasa versus el consumo de calorías)

**TABLA N° 1**

**Tabla de contingencia con el cruce de las variables cualitativas “ Consumo de calorías y Porcentaje de grasa”**

Recuento

CONSUMO DE CALORÍAS	INTERPRETACIÓN			Total
	ALTO	BAJO	IDEAL	
PORCENTAJE DE GRASA alto	8	2	4	14
ideal	2	6	3	11
Total	10	8	7	25

CALCULO DEL CHI CUADRADO

**TABLA N° 2**

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor de confiabilidad	Grados de libertad	Nivel de significancia
Chi-cuadrado de Pearson	5.462 <sup>a</sup>	2	.065
N de casos válidos	25		

**Interpretación:**

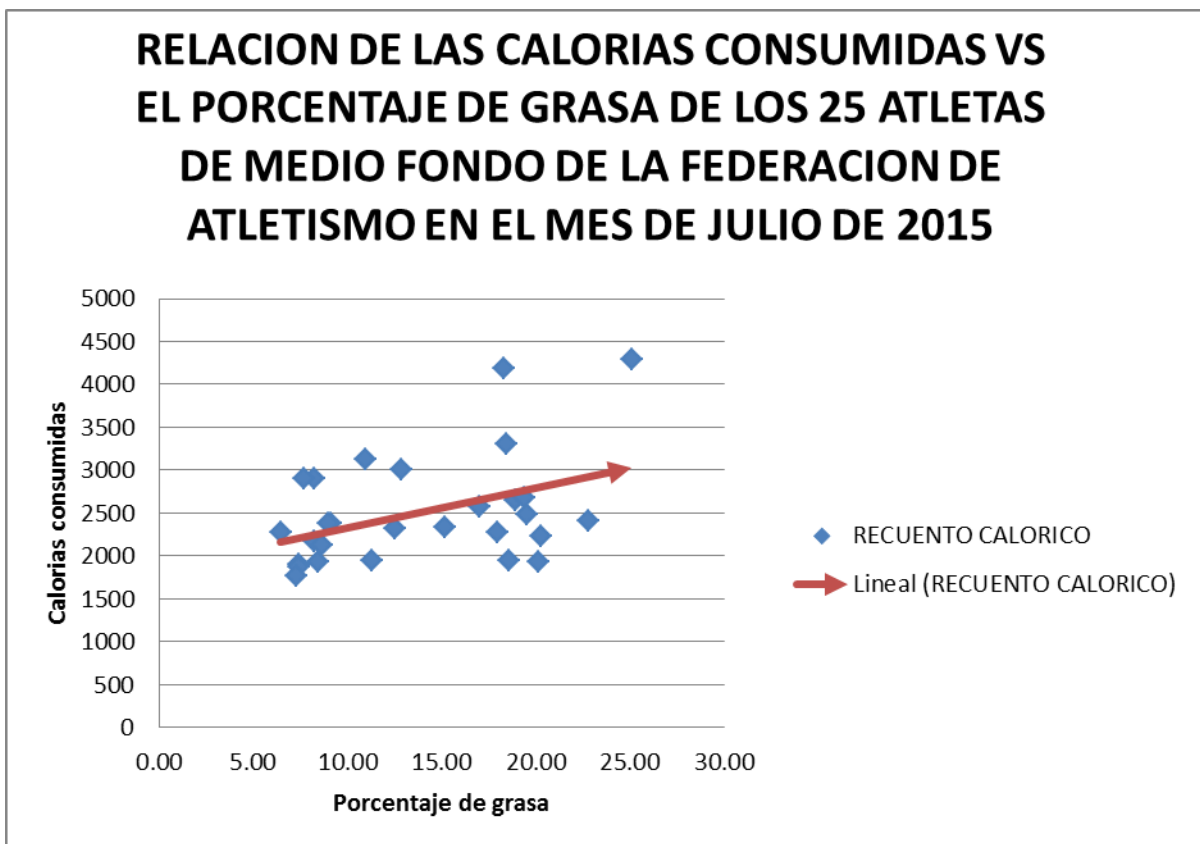
Al aplicar la fórmula del chi cuadrado se estableció que este presenta un valor de 0.66 con un nivel de confianza del 95 %, según el valor obtenido de 0.65 se considera que no existe un grado de significancia, por lo que se concluye que ambas variables en el estudio son independientes, por lo que damos por aceptada la hipótesis nula que dice que el consumo de calorías no tiene una relación significativa con el porcentaje de grasa.

#### D. Cruces de variables cuantitativas

Para el cruce de las variables cuantitativas se utilizó el método estadístico coeficiente de relación, en el cual se aplica para observar cual es el grado de relación entre dos variables cuantitativas y definir si la relación es débil, moderada o fuerte.

Se realizó a través del programa Microsoft Excel y se graficó los resultados a continuación.

GRAFICA N° 8

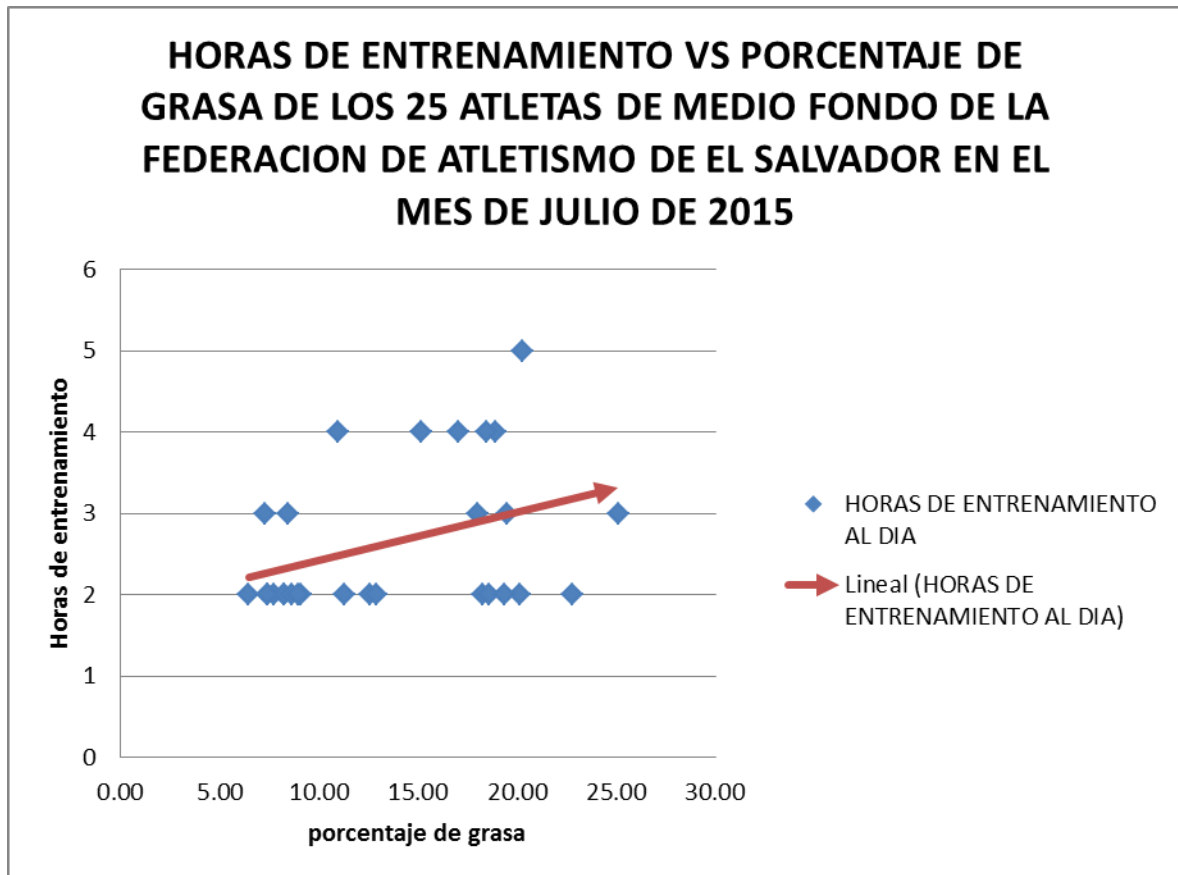


**Fuente:** Captación de datos antropométricos realizada a los Atletas de la Federación Salvadoreña de Atletismo, San Salvador, 2015.

**Interpretación:** Al realizar el cruce de las variables calorías consumidas con el porcentaje de grasa de los atletas se obtiene como resultado un coeficiente de relación de 0.41, Esto

nos indica que las variables tienen una correlación débil, por lo que se establece que si existe relación pero esta no es significativa

**GRAFICA N° 9**

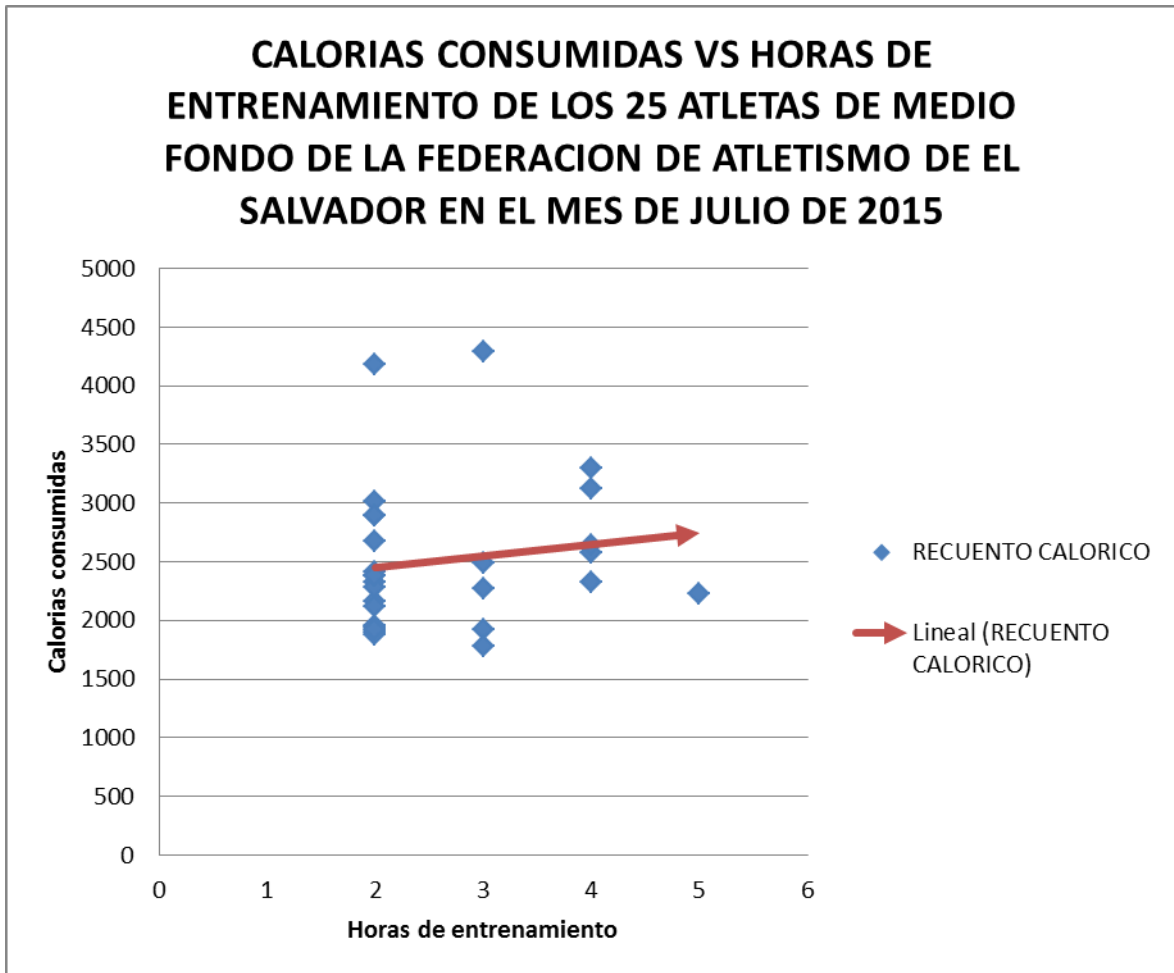


**Fuente:** Captación de datos antropométricos realizada a los Atletas de la Federación Salvadoreña de Atletismo, San Salvador, 2015.

### **Interpretación:**

Al realizar el cruce de las variables horas de entrenamiento con el porcentaje de grasa de los atletas se obtiene como resultado un coeficiente de relación de 0.36, esto nos indica que hay una correlación débil entre ambas variables. Por lo que se establece que si hay una relación positiva pero esta no es significativa.

GRAFICA N°10



**Fuente:** Entrevista dietética a los atletas de la federación salvadoreña de atletismo, San Salvador, 2015.

**Interpretación:**

Al realizar el cruce de las variables calorías consumidas con horas de entrenamiento de los atletas se obtiene como resultado un coeficiente de relación de 0.14. Esto nos indica que tienen una correlación débil entre ambas variables. Por lo que se establece que si hay una relación positiva pero esta no es significativa.

## F. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Según el estudio realizado con los deportistas que integran la Federación Nacional de Atletismo en la categoría de medio fondo, del municipio de San Salvador; por medio del recuento de 24 horas y la hoja de captura de datos antropométricos, se pudo obtener la información necesaria para lograr identificar el porcentaje de grasa y el consumo calórico de la población, para determinar cuál es la relación que existe entre ambas variables y de esa manera conocer si se encuentran en un estado nutricional adecuado y si tienen un consumo calórico ideal.

En este estudio se contó con la participación de 25 atletas que rondan las edades de entre 18 y 35 años y la mayoría se encuentran entre las edades entre 18 y 29 años respectivamente a muestra está distribuida entre ambos sexos, 11 del género femenino y 14 del género masculino; entre los sujetos de estudio encontramos que los pesos oscilan entre 49 kg y 78.8 kg, la talla está distribuida desde 1.55 metros al 1.77 metros.

En cuanto a la práctica deportiva podemos destacar que la mayoría de atletas tienen por lo menos entre 1 y 5 años de entrenar, esto es conocido como la edad atlética y la mayoría dedica por lo menos 2 horas diarias a dicho entrenamiento.

Según la fundamentación teórica los atletas de alto rendimiento o atletas de federaciones deportivas a nivel internacional, deben entrenar un tiempo que les permita alcanzar los máximos objetivos, esas horas de entrenamiento van ligadas al nivel de compromiso del atleta y las metas de sus entrenadores.



Según los datos obtenidos de la matriz de datos antropométricos y luego de realizar la tabulación de los datos del estado nutricional de los atletas, y al compararlo con lo que dice la teoría podemos observar que de los deportistas de medio fondo de la Federación de Atletismo de El Salvador, la mayoría se encuentra con un porcentaje de grasa más alto que el ideal y que menos de la mitad se encuentra con un porcentaje de grasa óptimo, al realizar la distribución por sexo notamos que los hombres tienen una tendencia a tener un porcentaje de grasa más alto, si lo comparamos con el de las mujeres que es más bajo; menos de la mitad de los atletas evaluados presentan un porcentaje ideal.

Según los resultados de la encuesta dietética que se les realizó a los deportistas podemos destacar que entre los alimentos favoritos de la mayoría se encuentran: pollo, carne de res, arroz, pan francés y frijoles. Entre los alimentos que no son de su gusto se encuentran: los vegetales, mariscos y el cerdo.

De lo anterior podemos observar que la mayoría de atletas tienen una notable preferencia hacia los alimentos ricos en proteínas de alto valor biológico, que son necesarios para el crecimiento muscular y la efectiva recuperación tras las jornadas de ejercicio, por otro lado también son preferidos los carbohidratos como el arroz, pan francés y frijoles que al igual que las proteínas son necesarios para obtener la energía para completar las cargas del entrenamiento, cabe destacar que se puede observar un consumo elevado de grasas en los encuestados, ya que la mayoría manifestó que prefieren comer alimentos fritos y tienen cierto recelo hacia otro tipo de preparaciones donde no se utiliza aceite y margarina.

En cuanto al consumo de agua por parte de los deportistas, se puede observar que comparado con lo que menciona la teoría, la mayoría consume entre dos o tres litros de agua al día, por lo que la mayoría sí está cubriendo el mínimo necesario para mantener las funciones vitales del organismo, y para la rehidratación post ejercicio, aunque en esta etapa

de los atletas se recomienda también el uso de bebidas isotónicas para recuperar los electrolitos perdidos durante el entrenamiento, según estudios de hidratación que se han realizado.

De lo anterior se puede destacar que los suplementos alimenticios son una parte fundamental en el entrenamiento deportivo, ya que con ellos se puede complementar la alimentación del atleta, sobre todo cuando por algunas razones no se puede ingerir la cantidad recomendada de los 3 macronutrientes y de las diferentes vitaminas y minerales.

Para establecer el grado de asociación de las variables en estudio “porcentaje de grasa” y “consumo de calorías”, se utilizó el método estadístico del chi cuadrado, la cual nos permite realizar un cruce de variables cualitativas para establecer cuál es el grado de significancia o relación entre ambas, para esto se realizó una tabla de contingencia donde se cruzaron los valores de las dos variables y luego se aplicó la fórmula para calcular el chi cuadrado, se utilizó un nivel de confianza del 95 % para esta muestra y según el número de datos corresponde utilizar 2 grados de libertad, esto nos dio como resultado un valor de chi cuadrado de 0.66, al revisar los libros de texto podemos observar que para este valor la interpretación es la siguiente: No existe un grado de significancia, por lo que se declara que las dos variables en estudio son independientes, razón por la que aceptamos la hipótesis nula que dice : “El consumo calórico no tiene relación en el porcentaje de grasa corporal de los atletas federados de la disciplina de atletismo en la categoría de medio fondo”.

Para poder profundizar un poco más en las variables que intervienen en la distribución de grasa en el cuerpo, decidimos como grupo realizar otras correlaciones de los datos cuantitativos obtenidos, las cuales se explican a continuación.

Para las variables cuantitativas calorías consumidas y porcentaje de grasa, se aplicó el método estadístico coeficiente de relación, donde se suman las columnas numéricas de ambas variables para sacar los promedios y luego se aplica la formula estadística del coeficiente de relación en el programa Excel y nos brinda un valor numérico entre 0,01 y 1, dependiendo el valor que nos de la formula así será la interpretación, por ejemplo para valores de menos de 0.50 existe una relación débil y para valores de más de 0.50 existe una relación fuerte; para la relación entre las calorías consumidas y el porcentaje de grasa obtuvimos un valor de 0.41 lo que nos indica que si existe relación pero que al ser una relación débil esta no es tan influyente en el resultado.

También se relacionaron cuantitativamente las variables “horas de entrenamiento” y “porcentaje de grasa obteniendo un resultado de un coeficiente de relación de 0.31, el cual también representa una relación débil.

Al relacionar las variables cuantitativas “calorías consumidas” y “horas de entrenamiento” se obtuvo un valor de 0.14, también representando una relación muy débil que no influye de manera significativa en el cambio de estas variables.

Como conclusión final luego de haber realizado varios cruces de variables podemos comprobar que el porcentaje de grasa no está influenciado por una sola variable, es decir que el cambio en una sola variable no va a influir en el porcentaje de grasa, sino que son muchas más variables las que intervienen y que en conjunto podrían generar un cambio significativo en los porcentajes de grasa de los atletas.

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### A. CONCLUSIONES

1. Se concluye que el estado nutricional de los deportistas evaluados con el indicador antropométrico porcentaje de grasa, no es el adecuado, ya que la mayoría de sujetos evaluados tanto del sexo femenino como masculino, Presentan un porcentaje de grasa más alto que el rango ideal según el parámetro que se tiene de base en la federación para un atleta que practica en la categoría de medio fondo, lo que podría ocasionar un riesgo para la salud de los deportistas a largo plazo.
2. En cuanto al consumo calórico de los sujetos en estudio, evaluado por medio de la encuesta dietética “recuento de 24 horas” concluimos que la mayoría presenta una ingesta de alimentos superior o inferior al rango establecido en este estudio.
3. Sobre la relación existente entre el consumo calórico y el porcentaje de grasa, se logró identificar que si existe una asociación débil entre estas dos variables.
4. Se logró identificar que el estado nutricional de la mayoría de atletas que practican la disciplina de medio fondo no es el óptimo para el desempeño del deporte; en cuanto a la variable consumo calórico también se pudo constatar que la gran mayoría no tiene un consumo adecuado de calorías para el nivel de actividad física en el que se desenvuelven

## **B. RECOMENDACIONES**

Luego de realizar nuestro trabajo de investigación, desarrollamos las siguientes recomendaciones sobre las principales actividades en las que a nuestro criterio habría que crear acciones encaminadas a cambiar por parte de todos los involucrados en la formación de los atletas.

### **A LA FEDERACIÓN DE ATLETISMO DE EL SALVADOR:**

- Contratar un nutricionista que pueda evaluar periódicamente a los atletas, y que pueda dar seguimiento a las pautas de alimentación con el fin de modificar algunas conductas poco saludables.
- Realizar capacitaciones a los entrenadores donde se enfatice sobre la importancia de la alimentación en el deporte.
- Concientizar a los atletas sobre la importancia de una alimentación balanceada
- Promover la realización de un programa donde se haga una clasificación de las categorías deportivas, en fin de adaptar la alimentación de los deportistas de acuerdo a sus necesidades reales tomando en cuenta, la intensidad del deporte, el tiempo de práctica y la disponibilidad económica de los deportistas.
- Adquirir el equipo necesario para poder realizar evaluaciones antropométricas adecuadas para los atletas.

- Brindar charlas educativas a los atletas con el fin de hacer conciencia sobre la importancia de su nutrición ya sea para tener mejor salud o mejorar el rendimiento.
- Seguir brindando apertura a que se realicen estudios con los deportistas para profundizar más en las problemáticas alimentarias existentes.

#### A LOS ATLETAS:

- Apoyar la contratación de un nutricionista para seguir las recomendaciones nutricionales que se les brinde por parte del profesional.
- Involucrarse más activamente en su alimentación, para así conocer cuáles son sus necesidades alimentarias y puedan satisfacer de mejor manera sus necesidades nutricionales.
- Realizarse evaluaciones periódicas de peso y porcentaje de grasa, para tener un buen control sobre su composición corporal y así realizar los cambios que sean necesarios para mejorar el estado físico.

#### A LA CARRERA DE NUTRICIÓN:

- Dar seguimiento a los estudios del área deportiva, ya que pocas personas trabajan en esta área y hay mucha desinformación cerca de la nutrición deportiva.
- Seguir apoyando a los estudiantes, facilitándoles el equipo antropométrico para ejecutar futuras investigaciones

#### A LOS ESTUDIANTES DE NUTRICION:

- Dar seguimiento a este estudio, con el objeto de ampliar sobre los factores que afectan la composición corporal en este caso el porcentaje de grasa
- Investigar a fondo sobre los métodos de evaluación dietética, para poder elegir los métodos más adecuados a la hora de realizar investigaciones en el área deportiva.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Nutricia clínico. *Malnutrición en pacientes: Valoración del estado nutricional*. Año [Año 2015]. Disponible en: [http://www.nutriciaclinico.es/pacientes\\_enfermedades/malnutricion\\_valoracion.asp](http://www.nutriciaclinico.es/pacientes_enfermedades/malnutricion_valoracion.asp) (última actualización 20 de mayo 2015).
2. Federación Latinoamericana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y Metabolismo. *Evaluación del estado nutricional en paciente hospitalizado*. Año [Abril 2009]. Disponible en: <http://www.aanep.com/docs/Consenso-Final-Evaluacion-Nutricional.pdf>.
3. Palavecino, Norberto *Nutrición para el alto rendimiento*. España; Año [Marzo 2014]; vol. (no). Disponible en: <http://pilarmartinescudero.es/EneroFebreroMarzo2014/nutricion%20para%20el%20alto%20rendimiento.pdf>.
4. Mataix J. *Nutrición y Alimentación Humana: situaciones fisiológicas y patológicas*. Tomo 2. Editorial Océano-Ergon España. Año [Año 2005]; vol. (no). p. 751-800.
5. Martínez-Sanz JM, *Estudio de la composición corporal en deportistas masculinos universitarios de diferentes disciplinas deportivas*. Cuadernos de Psicología del Deporte, vol. (12), nº 1. España; Año [Junio 2012]. Disponible en: <http://revistas.um.es/cpd/article/viewFile/177831/149511>



6. de Cos , Iñaki Rabadán; Rodríguez Barrios , Alfonso. *Actividad física y salud dentro de la educación secundaria*. Revista Digital. Buenos Aires, Año 15 - Nº 143. Años [Abril de 2010]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd143/actividad-fisica-y-salud-dentro-de-la-educacion-secundaria.htm>
  
7. Pérez-Guisado, Joaquín. *Rendimiento Deportivo: composición corporal, peso, energía macronutrientes y digestión*. Facultad de Medicina de Córdoba. España. Año [Año 2011]. Disponible en: <http://s3.amazonaws.com/publicationslist.org/data/pv1peguj/ref-22/Parte%201.pdf>
  
8. Revista de Investigación. Nutrición y Deporte. Año [febrero de 2014]. Disponible en: <http://revistainvestigacionacademicasinfrontera.com/inicio/wp-content/uploads/2014/02/18-12.pdf>
  
9. Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador. *Historia del INDES*. El Salvador Año [Año 2014]. Disponible en: <http://www.indes.gob.sv/index.php/institucion/marco-institucional/historia> (última actualización 19 Agosto 2014).
  
10. Gálvez Casas, Aránzazu Ángeles. *Actividad física habitual de los adolescentes de la región de Murcia. Análisis de los motivos de práctica y abandono de la actividad físico-deportiva*. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia; Año [Año 2004]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd107/motivos-de-practica-y-abandono-de-la-actividad-fisico-deportiva.pdf>

11. Bell, Elizabeth A. y Rolls, Bárbara J. Regulación de la ingesta de energía: factores que contribuyen a la obesidad. *Conocimientos Actuales sobre Nutrición*. Capítulo 4. Washington, D.C. Año [Año 2007]. Disponible en: <http://publications.paho.org/spanish/PC+592+capitulo+4.pdf>
  
12. Ávila Rosas, Héctor Elizabeth Tejero Barrera. Evaluación del Estado de Nutrición. Año [no]. Vol. (no). Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spi/unidad2/evaluacion.pdf>
  
13. Ministerio de salud de El Salvador. Lineamientos del Estado Nutricional en el Ciclo de la Vida y Desarrollo para la Niñez y Adolescencia. Unidad de Nutrición, Viceministerio de Políticas de Salud. Año [Año 2013]. Disponible en: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos\\_estado\\_nutricional\\_ciclo\\_vida\\_29112013.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos_estado_nutricional_ciclo_vida_29112013.pdf)
  
14. García, Martha López . Evaluación del Estado de Nutrición. Año [Mayo 2009]. Disponible en: <http://evaluaciondelestadodenutricion.blogspot.com/2009/05/evaluacion-del-estado-nutricional1.html>
  
15. Casanueva Esther, Kaufer Maetha. Nutriología Médica. Evaluación del Estado de Nutrición 3ra Edición. Pp. 749. México. Año [Año 2008].  
[https://books.google.com.sv/books?id=ZjcGp1su-IUC&pg=PA749&dq=las+pruebas+funcionales+son+las+pruebas+inmunol%C3%B3gicas+\(como+la+de+hipersensibilidad+cut%C3%A1nea\),+que+permiten+identificar+los+sujetos+con+respuesta+inmunol%C3%B3gica+inadecuada+debida+a+la+d](https://books.google.com.sv/books?id=ZjcGp1su-IUC&pg=PA749&dq=las+pruebas+funcionales+son+las+pruebas+inmunol%C3%B3gicas+(como+la+de+hipersensibilidad+cut%C3%A1nea),+que+permiten+identificar+los+sujetos+con+respuesta+inmunol%C3%B3gica+inadecuada+debida+a+la+d)

esnutrici%C3%B3n+por+alguna+otra+causa.&hl=es&sa=X&ved=0CBwQ6AEw  
AGoVChMIqJ2N6uCkxwIVhlweCh3wnQip#v=onepage&q=las%20pruebas%20fu  
ncionales%20son%20las%20pruebas%20inmunol%C3%B3gicas%20(como%20la  
%20de%20hipersensibilidad%20cut%C3%A1nea)%2C%20que%20permiten%20id  
entificara%20los%20sujetos%20con%20respuesta%20inmunol%C3%B3gica%20in  
adecuada%20debida%20a%20la%20desnutrici%C3%B3n%20o%20por%20alguna  
%20otra%20causa.&f=false

16. Gacitúa Ricardo, Manual de Semiología. Constitución y Estado Nutritivo. Edición (no). Año [Año 2007]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/manualesemiologia/150Constitucion.htm>
  
17. Sánchez-García a Rocío, Reyes-Morales b Hortensia, González-Unzaga Marco Aurelio. Preferencias alimentarias y estado de nutrición en niños escolares. Vol. 71. Núm. 06. México. Año [Diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-boletin-medico-del-hospital-infantil-401-articulo-preferencias-alimentarias-estado-nutricion-ninos-90410967>
  
18. Ferrari Mariela Angela. Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas. Dieta. Artículo de Revisión y Actualización. Buenos Aires, Argentina. Año [Año 2013]. <http://www.scielo.org.ar/pdf/diaeta/v31n143/v31n143a04.pdf>
  
19. Zacarías Isabel. Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. Métodos de Evaluación Dietética. Capítulo 9. Santiago, Chile 1997. <http://www.fao.org/docrep/010/ah833s/ah833s11.htm>

20. Fundación Acción Contra el Hambre y el Instituto de Investigación Nutricional. Aproximación al Consumo de Alimentos y Prácticas de Alimentación y Cuidado Infantil en niños de 6 a 23 meses de edad. Primera edición. Año [Julio 2012]. Disponible en: <http://www.paho.org/nutricionydesarrollo/wpcontent/uploads/2013/02/Aproximacion-al-Consumo-de-Alimentos-y-Practicas-de-Alimentacion-y-Cuidado-Infantil-en-Ninos-de-6-a-23-Meses-de-Edad.pdf>
21. Ministerio de Salud de Costa Rica. Desarrollo de Comunidades Centinela sobre Alimentación y Nutrición. Consumo de Alimentos. Costa Rica. Año [Año 2000]. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/Centicon.pdf>
22. Gerometta Pedro Horacio. Frecuencia de Consumo de Alimentos en Ingresantes a la Carrera de Medicina. Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina. N° 136. Carrera de Medicina de la UNNE. Argentina. Año [Julio 2004]. Disponible en: <http://med.unne.edu.ar/revista/revista136/frecuencia.pdf>
23. Alimentación y Nutrición. Estado nutricional. Exploración || Evaluación nutricional: antropometría. España. Año [Año 2005]. Disponible en: [http://www.alimentacionynutricion.org/es/index.php?mod=content\\_detail&id=118](http://www.alimentacionynutricion.org/es/index.php?mod=content_detail&id=118)
24. Comisión Nacional para el desarrollo de pueblos indígenas. Manual de técnicas de medición para talla y estatura [formato]. Año [5 junio 2015; vol (no): Disponible en: [http://www.cdi.gob.mx/albergues/medicion\\_peso\\_talla.pdf](http://www.cdi.gob.mx/albergues/medicion_peso_talla.pdf).

25. J. Pérez Miguel Sanz. Distribución de la grasa corporal. . Uso de Técnicas de Imagen para Evaluación Nutricional [formato]. Año [año 2010]; vol (no). Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v25n2/revision3.pdf>
26. Bernadot, Dan. Nutrición para el deportista de alto nivel. Evaluacion de la Composicion Corporal. primera edición en castellano. Barcelona, España. Año [Año 2001]. Disponible en: [https://books.google.com.sv/books?id=yz-LvIcp4QQC&pg=PA112&lpg=PA112&dq=importancia+porcentaje+de+grasa+en+los+deportista&source=bl&ots=WuEMvXIF6I&sig=xJhptag\\_\\_spDquO\\_YQ5\\_XVb64NY&hl=es&sa=X&ved=0CFMQ6AEwCmoVChMIuY2OwefMxwIVCpUeCh218Qp9#v=onepage&q=importancia%20porcentaje%20de%20grasa%20en%20los%20deportista&f=false](https://books.google.com.sv/books?id=yz-LvIcp4QQC&pg=PA112&lpg=PA112&dq=importancia+porcentaje+de+grasa+en+los+deportista&source=bl&ots=WuEMvXIF6I&sig=xJhptag__spDquO_YQ5_XVb64NY&hl=es&sa=X&ved=0CFMQ6AEwCmoVChMIuY2OwefMxwIVCpUeCh218Qp9#v=onepage&q=importancia%20porcentaje%20de%20grasa%20en%20los%20deportista&f=false)
27. Instituto de nutrición kelloggs. Manual de antropometría. [formato]. Año [año 2011; vol (no). Disponible en: [https://www.insk.com/media/1174/manual\\_antropometria.pdf](https://www.insk.com/media/1174/manual_antropometria.pdf)
28. Norton, Nancy W. Técnicas de medición en antropometría sin año de publicación [formato]. Año; vol (no). Disponible en: <http://www.fecna.com/wp-content/uploads/2011/08/Capitulo-2-Tecnicas-Antropometricas.pdf>
29. Instituto superior de cultura física “Manuel Fajardo” Manual de Antropometría Cuba [formato]. Año [año 2013; vol (no). Disponible en:

<http://www.inder.cu/indernet/Provincias/hlg/documentos/textos/MEDICINA%20DEPORTIVA/MEDICINA%20DEPORTIVA.pdf>

30. Moreno Vicente, Martín. Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. Directory of Open Access Journals (Sweden). ; Año [Enero 2001]. Disponible en: <http://worldwidescience.org/topicpages/g/grasa+corporal+mediante.html>
  
31. Martínez Sanz, José Miguel; Otegui, Aritz Urdampilleta. Protocolo de medición antropométrica en el deportista y ecuaciones de estimaciones de la masa corporal. N° 174; España. Año [Noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd174/protocolo-de-medicion-antropometrica-en-el-deportista.htm>
  
32. Ciencia y deporte. Datos sobre composición corporal [formato]. Año [año no disponible; vol (no). Disponible en: <http://www.cienciaydeporte.net/index.php/numeros-anteriores/no-4/26-articulos/60articulo.html?showall=1>.
  
33. Wilmore Jack H, David L. Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. Peso Corporal, Composición Corporal y deporte. Capítulo 14. 6ª edición. España. Pp. 497. Año [Año 2007] Disponible en: <https://books.google.com.sv/books?id=RXmtpVxDZXQC&printsec=frontcover&dq=fisiologia+del+esfuerzo&hl=es&sa=X&ved=0CBwQ6AEwAGoVChMIg7iorujGxwIVxRseCh0nEgDV#v=onepage&q=fisiologia%20del%20esfuerzo&f=false>

34. Bean Anita. La Guía Completa de la Nutrición del Deportista. Las Grasas. Tercera Edición. Pp.152-169. Barcelona España. Año [Año 2005] Disponible en: <https://books.google.com.sv/books?id=8ez9YipinNQC&pg=PA167&dq=grasa+corporal+en+el+deportista&hl=es&sa=X&ved=0CDQQ6AEwBGoVChMIzNj3keHCxwIVC9geCh2mVgXr#v=onepage&q=grasa%20corporal%20en%20el%20deportista&f=false>
35. Historia del atletismo [formato]. Año 2008; vol (no). Disponible en: <http://www.historiadelatletismo.net/>
36. Cisneros Andrea. Antecedentes Históricos de los Deportes Básicos. Aspectos relevantes del deporte [formato]. Año [marzo 2013; vol (no). Disponible en: <http://unidad5r.blogspot.com/2013/03/antecedentes-historicos-de-los-deportes.html>
37. Federación dominicana de atletismo, carreras de media distancia [formato]. Año [2006; vol (no). Disponible en: <http://www.fedomatle.org/carreras-de-media-distancia.aspx>
38. Odriozola José María. Reglamento de Licencias Federativas. Real federación española de atletismo. España, Madrid. Año [2007]. Disponible en: <http://www.rfea.es/normas/pdf/licencias2007.pdf>
39. Federación Salvadoreña de Atletismo de El Salvador, Historia del atletismo en El Salvador [formato]. Año [2010; vol (no). Disponible en:

<http://federacionsalvadorenadeatletismo.blogspot.com/2010/08/historia-del-atletismo-en-el-salvador.html>

40. Federación Salvadoreña de Atletismo de El Salvador, Historia del atletismo en El Salvador [formato]. Año [2010; vol (no). Disponible en: <http://federacionsalvadorenadeatletismo.blogspot.com/2010/08/historia-del-atletismo-en-el-salvador.html>
  
41. Hernández Castellanos, Rosana Iveth. Determinación y correlación de conocimientos y consumo de creatina, suplementos proteínicos y otras ayudas ergogenicas nutricionales comerciales en deportistas, atletas y entrenadores de los deportes de fuerza. Tesis de Grado. Universidad Rafael Landívar. Guatemala de la Asunción. Año [octubre de 2013]. Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/09/15/Herandez-%20Rosana.pdf>
  
42. S. López-Varela Celdrán, A. Montero Bravo, A. Marcos Sánchez. Alimentación, Nutrición y Salud. *Necesidades Nutricionales de Energía y Macronutrientes en Deportistas*. Vol. 6, N.º 2, Pp. 48-53. Año [1999]. Disponible en: [http://www.institutodanone.es/ans/ANS\\_6-2.pdf](http://www.institutodanone.es/ans/ANS_6-2.pdf)
  
43. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Guía de Alimentación y Salud. *Alimentación en el Deporte*. Madrid. Año [Octubre 2014]. Disponible en: [http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/deporte/dieta\\_segun\\_el\\_deporte.htm](http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/deporte/dieta_segun_el_deporte.htm)



44. Martínez Vidal Juan, Soler Sandra Victoria. La alimentación y su relación con el rendimiento físico. Revista Digital. - Buenos Aires. N° 144. Año [Mayo de 2010]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd144/la-alimentacion-y-el-rendimiento-fisico.htm>
45. Hernández Triana Manuel. Recomendaciones nutricionales para el ser humano. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. La Habana, Cuba. Año [22 de septiembre de 2004]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol23\\_4\\_04/ibi11404.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol23_4_04/ibi11404.htm)
46. González Gallego Javier , Sánchez Collado Pilar, Mataix Verdú Jose. Nutrición en el Deporte. Ayudas ergogenicas y dopaje. Minerales en el Ejercicio. Pp. 219-236. Madrid. Año [Año 2006]. Disponible en: [https://books.google.com.sv/books?id=ZBip31e\\_QacC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.sv/books?id=ZBip31e_QacC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
47. Escuela Vasca del Deporte. Apuntes del bloque común de los cursos de entrenadores y entrenadoras. Nivel II. 1ra edición. España. Año [Año 2005]. Disponible en: [https://apps.euskadi.eus/r46-keeduk/es/contenidos/informacion/kiroleskola/es\\_kirolesk/adjuntos/Bloque%20comun%20de%20nivel%20II%20de%20los%20cursos%20de%20entrenadores-as%20c-1.pdf](https://apps.euskadi.eus/r46-keeduk/es/contenidos/informacion/kiroleskola/es_kirolesk/adjuntos/Bloque%20comun%20de%20nivel%20II%20de%20los%20cursos%20de%20entrenadores-as%20c-1.pdf)
48. Glulet Eric D. Efecto de la Deshidratación Inducida por el Ejercicio sobre el Rendimiento de Resistencia: Evaluación del Impacto de los Protocolos de Ejercicio sobre los Resultados Mediante un Procedimiento de Meta-Análisis. University of Sherbrooke. Canadá. Año [Año 2015]. Disponible en: <http://g-se.com/es/fisiologia-del-ejercicio/articulos/efecto-de-la-deshidratacion-inducida-por-el-ejercicio-sobre->

el-rendimiento-de-resistencia-evaluacion-del-impacto-de-los-protocolos-de-  
ejercicio-sobre-los-resultados-mediante-un-procedimiento-de-meta-analisis-1795

49. Gil Angel (DRT) Hernandez. Tratado de Nutrición. Nutrición Clínica. 2da edición. Tomo IV. Capítulo 5. Pp. 100-105. España. Año [Mayo 2010]. Disponible en: <https://books.google.com.sv/books?id=R3xHftuSHp4C&pg=PT127&dq=recomendaciones+hidricas+en+el+deportista&hl=es&sa=X&ved=0CDsQ6AEwBmoVChMI5eeq5NTCwIVg1seCh0-JQ7g#v=onepage&q=recomendaciones%20hidricas%20en%20el%20deportista&f=false>
50. Fomento de Nutrición y salud. *Definiciones básicas de nutrición*. Año [Abril 2015]. Disponible en: <http://www.fns.org.mx/index.php?IdContenido=46&IdSubContenido=52>.
51. Bourges Héctor. Nutriología Médica Los alimentos y la dieta. México, Años [Año 2000]. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spi/unidad2/alimentoscontenido.pdf> .
52. Nutrición Educativa. Conceptos básicos de nutrición. Año [Marzo 2013]. Disponible en: <https://nutricioneducativa.wordpress.com/2013/03/08/conceptos-basicos-de-nutricion/>

53. J Santisteban. Curso de Nutrición. Requerimientos Nutricionales Lima, Perú. Año [Año 2001]. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/ehas/pediatria/nutricion/Clase%20101%20-%207.htm>
54. Latham Michael C. Nutrición Humana en el mundo en Desarrollo. *Alimentación y Nutrición*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Año [Año 2002]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s00.htm>
55. Lopategui Corsino Edgar. Introducción a la Nutrición y Nutrición deportiva: Conceptos Básicos. Universidad Interamericana de Puerto Rico. Año [15 de marzo de 2000]. Disponible en: [http://www.saludmed.com/Documentos/Intr\\_NuD.htm](http://www.saludmed.com/Documentos/Intr_NuD.htm)
56. M, Rodríguez Sarría A, Bueno G. Exploración del estado nutricional. Nutrición en Pediatría. 2ª Ed. Madrid: Ergón. Pp. 11-26. Año [Año 2003].
57. Arquero Pedro. Valoración del Estado Nutricional. Nutrición y Dietética. Madrid, España. Año [Año 2013]. Disponible en: [http://www.testalcat.es/nutricion\\_valoracion\\_estado.htm](http://www.testalcat.es/nutricion_valoracion_estado.htm) (Última actualización 31-03-2013).
58. Velazco Gutiérrez, Yuly. Evaluación del consumo de alimentos. Aspectos técnicos y metodológicos. Volumen 10, No. 1-2, Venezuela. Año [Año 2009]. Disponible en: <http://www.tribunadelinvestigador.com/ediciones/2009/1-2/?i=art3>

59. Ciencia de Alimentación. Factores que influyen en las preferencias alimentarias. Año [15 enero 2013]. Disponible en: <http://cienciadealimentacion.blogspot.com/2013/01/factores-que-influyen-en-las.html>
60. Frías Meza, Lorena Paola. Enfoque Nutricional objetivo de la evaluación antropométrica. Valoración Antropométrica Aplicada en la Nutrición Clínica. Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador. Año [Año 2011]. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/14552/1/TesinaFrias.pdf>
61. Laguna, Virginia S. Claudio. Diccionario de nutrición y dietoterapia, Quinta edición, USA. Mc Graw Hill. Año [Año 2007].

# APENDICES

## APENDICE N°1



### UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE MEDICINA ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA CARRERA DE NUTRICIÓN



## INSTRUMENTO

### Hoja de entrevista dietética del deportista

Fecha de entrevista: \_\_\_\_\_

#### Datos Generales

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

1. ¿Desde cuándo practica el deporte? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuántas horas dedica al deporte? 2 horas \_\_\_\_ 3 horas \_\_\_\_ 4 horas \_\_\_\_ 5 horas \_\_\_\_

3. Alimentos que más prefiere: \_\_\_\_\_

4. Alimentos que sean de menor preferencia:

\_\_\_\_\_

5. Cuántos litros de agua consume al día: 2L \_\_\_\_ 3L \_\_\_\_ 4L \_\_\_\_ 5L \_\_\_\_

6. ¿Consumes algún suplemento alimenticio? \_\_\_\_\_ Cual \_\_\_\_\_

## RECuento DE 24 HORAS

TIEMPO DE COMIDA	TIPO DE ALIMENTO - CANTIDAD EN MEDIDAS CASERAS.	CALORIAS
DESAYUNO:		
REFRIGERIO:		
ALMUERZO:		

REFRIGERIO:		
CENA:		
REFRIGERIO:		
<b>TOTAL DE CALORIAS</b>		

OBSERVACIONES:

---



---



APENDICE N° 2



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 FACULTAD DE MEDICINA  
 ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
 CARRERA DE NUTRICIÓN



**INSTRUMENTO**

**Evaluación Antropométrica y toma de pliegues cutáneos**

Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

**Datos Antropométricos**

<b>VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS</b>	M 1	M 2	M 3	Media
Peso (kg)				
<b>PLIEGUES CUTANEOS</b>	M 1	M 2	M 3	Media
Tricipital (mm)				
Subescapular (mm)				
Suprailiaco (mm)				
Abdominal (mm)				
Muslo Anterior (mm)				
Pierna Media (mm)				
<b>Porcentaje de Grasa %</b>				

OBSERVACIONES:

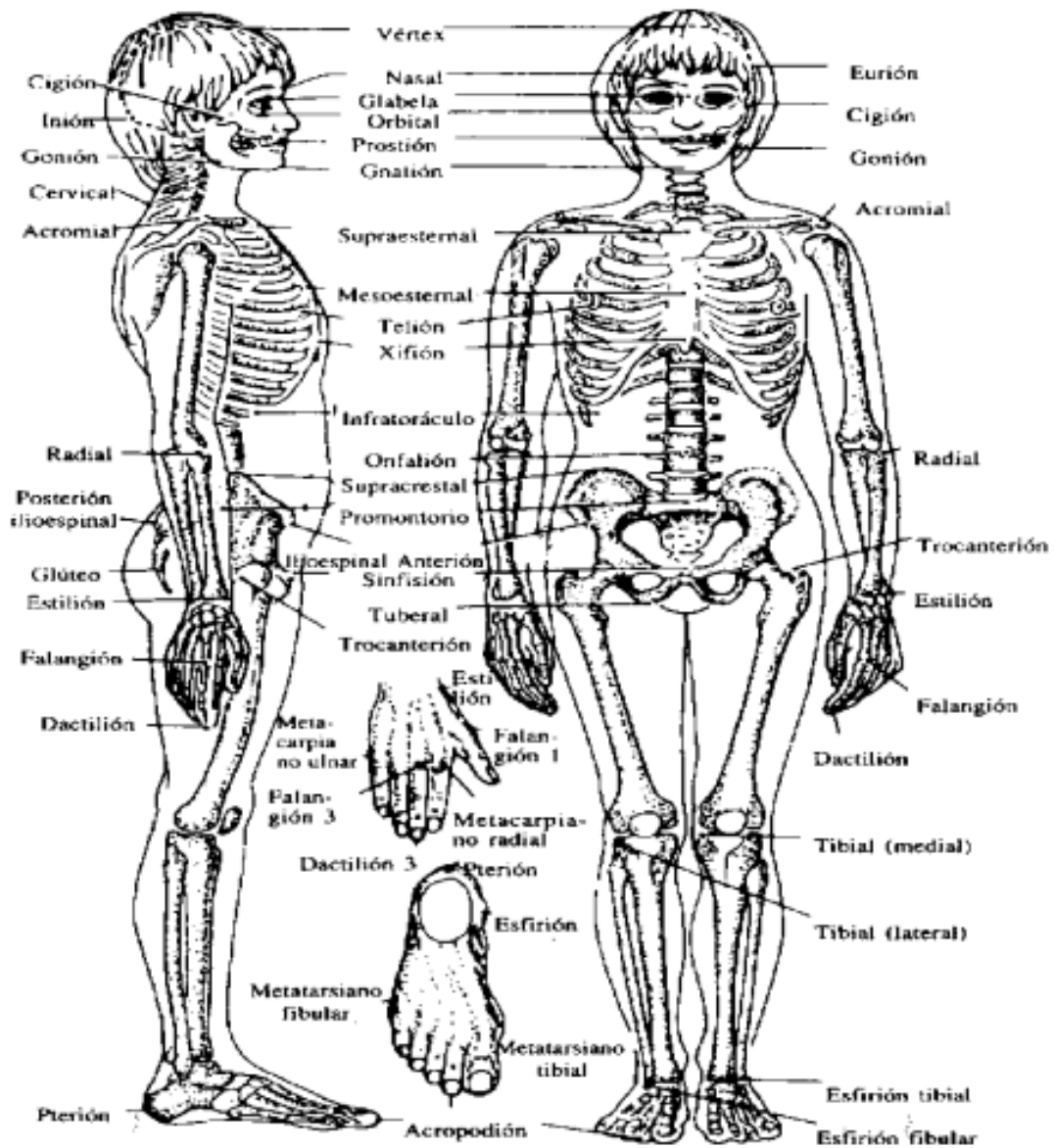
---

---

# ANEXOS

## ANEXO N° 1

### Puntos antropométricos del cuerpo humano.



## ANEXO N° 2

### Secuencia de medicion de pliegues cutaneos





## ANEXO N° 3

Tabla N°1

**Sumatorios de pliegues utilizados para estimar la adiposidad total**

3 pliegues	Subescapular + supraespinal + abdominal	Población general
6 pliegues	<b>Tricipital + subescapular + supraespinal + abdominal + muslo + pierna*</b>	<b>Utilizados en el deporte</b>
7 pliegues	Tricipital + subescapular + pectoral + axilar + cesta iliaca + abdominal + muslo	
8 pliegues	Tricipital + subescapular + bicipital + cresta iliaca + supraespinal + abdominal + muslo + pierna	

\*La más utilizada en contexto deportivo.

## ANEXO N° 4

Tabla N° 2.

**Intervalo de valores para el porcentaje de grasa corporal de deportistas masculinos y femeninos.**

Deporte	% de grasa	
	Hombres	Mujeres
Béisbol/ <i>softball</i>	8-14	12-18
Baloncesto	6-12	10-16
Culturismo	5-8	6-12
Piragüismo/kayak	6-12	10-16
Ciclismo	5-11	8-15
Esgrima	8-12	10-16
Fútbol americano	6-18	—
Golf	10-16	12-20
Gimnasia	5-12	8-16
Hípica	6-12	10-16
Hockey sobre hielo/hierba	8-16	12-18
Orientación	5-12	8-16
Pentatlón	—	8-15
Frontón con raqueta	6-14	10-18
Remo	6-14	8-16
Rugbi	6-16	—
Patinaje sobre hielo	5-12	8-16
Esquí	7-15	10-18
Saltos de esquí	7-15	10-18
Fútbol	6-14	10-18
Natación	6-12	10-18
Natación sincronizada	—	10-18
Tenis	6-14	10-20
Pista y campo		
Pruebas de carrera	5-12	8-15
Pruebas de campo	8-18	12-20
Triatlón	5-12	8-15
Balonvolea	7-15	10-18
Levantamiento de pesos	5-12	10-18
Lucha libre	5-16	—



## ANEXO N° 5

### Tabla N°3

#### Pruebas Oficiales de Atletismo que corresponden a un Campeonato Mundial

CARRERAS					MARCHA	SALTO	LANZAMIENTOS	PRUEBAS COMBINADAS
CARRERAS DE VELOCIDAD	MEDIO FONDO	FONDO	SALTOS	RELEVOS				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 m</li> <li>• 100 m</li> <li>• 200 m</li> <li>• 400 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 800 m</li> <li>• 1500 m</li> <li>• 3000 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5000 m</li> <li>• 10000 m</li> <li>• Campo a través</li> <li>• Media maratón</li> <li>• Maratón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 m vallas</li> <li>• 100 m vallas</li> <li>• 110 m vallas</li> <li>• 400 m vallas</li> <li>• 3000 m obstáculos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 x 100 m</li> <li>• 4 x 400 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 km</li> <li>• 50 km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud</li> <li>• Triple salto</li> <li>• Altura</li> <li>• Pértiga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso</li> <li>• Disco</li> <li>• Martillo</li> <li>• Jabalina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentatlón</li> <li>• Heptatlón</li> <li>• Decatlón</li> </ul>

## ANEXO N° 6

**Tabla N°4**

**Gasto calórico para cada deporte**

Remo (19 km/hora)	900 kcal/ m2/hora
Fútbol	600 kcal/m2/h
Baloncesto	400 kcal/m2/hora
Patinaje (15km/h)	300 kcal/m2/h
Natación (3km/h)	1.000 kcal/m2/h
Bicicleta	280 kcal/m2/hora
Carrera 18 km/hora	780 kcal/m2/hora
Carrera 9km/hora	400 kcal/m2/hora

## ANEXO N° 7

Tabla N° 5

**Gasto calórico en periodos de entrenamiento, según las diferentes pruebas**

Lanzamiento de disco y martillo	6.000 kcal para atletas de unos 102 kg.
Halterofilia, lanzamiento jabalina, lucha, judo, esquí,decatlón, gimnasia de aparatos, carreras de obstáculos	4000 kcal para atletas de unos 68 kg.
Carreras de sprint, saltos (con pértiga, trampolín),boxeo ( pesos medios)	3600 kcal para atletas de unos 66 kg.
Regatistas, piragüismo, patinaje a vela, carrera ciclista	4000 kcal para atletas de unos 74 kg.
Baloncesto, balonmano, fútbol, hockey sobre hierba,rugby, waterpolo, tenis	4600 kcal para atletas de unos 73 kg.
Remo, esquí de fondo, natación ciclismo, maratón,patinaje de velocidad	5000 kcal para atletas de unos 72 kg.

## ANEXO N° 8

Tabla N° 6

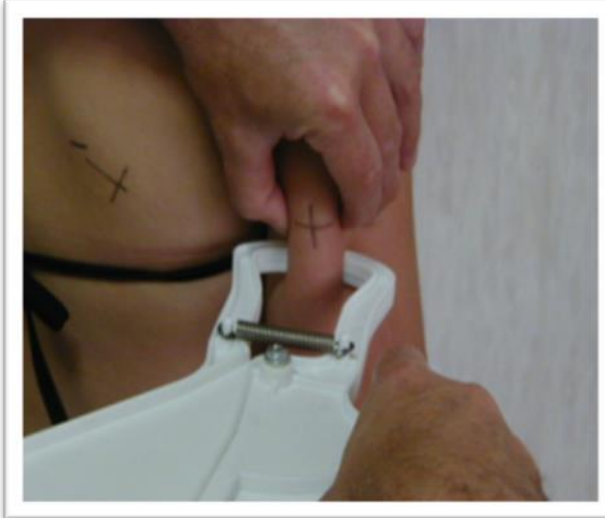
**Recomendaciones nutricionales de vitaminas.**

<b>Vitamina</b>	<b>Referencia de ingesta dietética</b>
Vitamina A	900 mcg
Vitamina C	90 mg
Vitamina D	15 mcg
Vitamina E	15 mg
Vitamina K	120 mcg
Tiamina	1.2 mg
Riboflavina	1.3 mg
Niacina	16 mg
Vitamina B6	1.7 mg
Folato	400 mcg
Vitamina B12	2.4 mcg
Biotina	30 mcg
Ácido pantoténico	5mg
Colina	550 mg

Fuente: Hernández M. 2004 (45)

ANEXO N° 9

Fotografías de Marcas Anatómicas.



**ANEXO N°10**

**Fotografías de Estandarización con Atletas de Campo.**





## ANEXO N°11

### Fotografías de la toma de datos con Atletas de medio fondo de la Federación Salvadoreña de Atletismo.









## ANEXO N° 12

### Equipo e instrumentos utilizados

#### ANTROPOMETRICOS

- Basculas marca Tanita



**Modelo BC-534**



**Modelo BC-549**

- Plicometro.



**Slim Guide de 80mm**

- Cartabón.



- Cinta Métrica.



## DIETETICOS

- Tazas y cucharas medidoras.

