

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**



**MANUAL DE NUTRICIÓN PARA ATLETAS DE TENIS DE CAMPO EN SILLA  
DE RUEDAS**

Vilma Noemí Sequén Ramírez  
Nutricionista

Guatemala, octubre de 2016.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



**MANUAL DE NUTRICIÓN PARA ATLETAS DE TENIS DE CAMPO EN SILLA DE RUEDAS**

Informe de Tesis

Presentado por

Vilma Noemí Sequén Ramírez

Para optar al título de

Nutricionista

Guatemala, octubre de 2016.

**JUNTA DIRECTIVA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

|   |            |
|---|------------|
| Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda            | Decano     |
| Licda. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza | Secretaria |
| M.Sc. Miriam Carolina Guzmán Quilo            | Vocal I    |
| Dr. Juan Francisco Pérez Sabino               | Vocal II   |
| Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera         | Vocal III  |
| Br. Andreína Delia Irene López Hernández      | Vocal IV   |
| Br. Carol Andrea Betancourt Herrera           | Vocal V    |

## **ACTO QUE DEDICO A:**

**Dios y la Virgen María.** Porque son la luz de mi vida, me dan la fortaleza y sabiduría necesaria para seguir adelante, y sé que sus planes son mejores que los míos.

**Mis padres.** Pablo Roberto y Ana María por haberme dado la vida, por ser mi ejemplo de lucha y amor, que me han enseñado a ser una persona íntegra, y que siempre me han demostrado que todo es posible con la ayuda de Dios.

**Mis hermanas y hermano.** Patty, Mónica, Raquel y Daniel porque ellos son mi felicidad, siempre han estado a mi lado apoyándome, me han ayudado a ser mejor persona y hermana, y aunque cada uno somos diferentes nos amamos.

**Mis sobrinos.** José, David, Diego, Sara, Sofía, Abigail y Valeria porque me han enseñado a ser como niña, a mirar con ojos de inocencia y soñar despierta, y para que sepan que todo es posible si se lo proponen.

**Mis cuñados.** Jorge y David porque son parte de mi familia y me han demostrado su cariño al cuidar de mis hermanas y apoyarme.

**Mi comunidad.** A mis hermanos en la Fe, porque sé que son mi segunda familia.

**Mis amigos.** De estudio, de la universidad, de la iglesia y los que he conocido durante mi vida, porque si algo sé es que la amistad es algo muy difícil de encontrar, pero cada uno es un ángel que me apoya y quiere tal como soy.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

### **La Tricentenario Universidad de San Carlos de Guatemala**

Mi alma mater, por haberme formado como profesional, por darme este espíritu de lucha y perseverancia, y así poder estar al servicio de la población guatemalteca.

### **Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia**

Por haberme creado el amor por la ciencia y la investigación a través de conocimientos que sé que me servirán para ser una gran profesional.

### **Escuela de Nutrición**

Por brindarme los conocimientos necesarios, y enseñarme a trabajar con valores y ética en cualquier parte.

### **Licenciada**

Diana Samantha Arias, que además de ser una gran profesional, ha sido una gran persona para conmigo, que me ha enseñado que el esfuerzo y dedicación son parte del éxito.

### **Licenciada**

Maholia Rosales, por su tiempo, apoyo y conocimientos brindados para realizar esta investigación, y enseñarme a que la organización es la base de todo.

### **Entrenador y atletas de tenis de campo en silla de ruedas**

Por permitirme realizar mi tesis con ellos, y así demostrar la importancia de la investigación en materia de discapacidad en Guatemala.

## Contenido

|  |      |
|--|------|
| Abreviaturas .....   | vii  |
| Índice de tablas .....   | viii |
| Índice de Figuras .....  | ix   |
| Resumen .....  | 1    |
| Introducción .....   | 3    |
| Antecedentes .....   | 4    |
| Discapacidad.....  | 4    |
| Clasificación de las discapacidades.....                             | 4    |
| Discapacidad física .....  | 4    |
| Problemas nutricionales en personas con discapacidades físicas ..... | 7    |
| Beneficios del deporte en la discapacidad .....                      | 8    |
| Deporte adaptado .....   | 9    |
| Historia.....  | 9    |
| Beneficios .....   | 10   |
| Deporte adaptado en Guatemala.....                                   | 11   |
| Tenis de campo.....  | 11   |
| Tenis de campo en silla de ruedas .....                              | 12   |
| Necesidades nutricionales en el tenis .....                          | 13   |
| Metabolismo Energético .....   | 13   |
| Energía .....  | 14   |
| Carbohidratos. ....  | 15   |
| <i>Índice y carga glucémica</i> .....                                | 16   |
| Proteínas .....  | 16   |
| Grasas. ....   | 17   |
| Vitaminas y minerales.....   | 18   |
| Hidratación.....   | 19   |
| Timing nutricional.....  | 20   |
| <i>Antes del entrenamiento o competencia</i> .....                   | 21   |

|  |    |
|--|----|
| <i>Durante el entrenamiento o competencia</i> .....  | 21 |
| <i>Después del entrenamiento o competencia</i> ..... | 22 |
| Evaluación Nutricional.....                          | 22 |
| Evaluación antropométrica .....                      | 23 |
| <i>Composición corporal</i> .....                    | 23 |
| <i>Medidas antropométricas</i> .....                 | 24 |
| <i>Indicadores antropométricos</i> .....             | 25 |
| Evaluación dietética .....                           | 26 |
| <i>Frecuencia de consumo de alimentos</i> .....      | 26 |
| <i>Recordatorio de 24 horas</i> .....                | 27 |
| Hábitos alimenticios .....                           | 27 |
| Estudios previos.....                                | 27 |
| Justificación.....                                   | 30 |
| Objetivos .....                                      | 31 |
| General .....  | 31 |
| Específicos.....                                     | 31 |
| Materiales y métodos .....                           | 32 |
| Población .....                                      | 32 |
| Muestra .....  | 32 |
| Tipo de estudio.....                                 | 32 |
| Materiales .....                                     | 32 |
| Instrumentos .....                                   | 32 |
| Equipo.....  | 32 |
| Recurso material.....                                | 32 |
| Recurso humano .....                                 | 32 |
| Recurso institucional.....                           | 33 |
| Métodos .....  | 33 |
| Selección de la Muestra.....                         | 33 |
| Elaboración de Instrumento .....                     | 33 |
| Recolección de datos.....                            | 34 |

|   |    |
|---|----|
| <i>Recolección de datos antropométricos</i> .....                           | 34 |
| <i>Recolección de datos dietéticos</i> .....                                | 35 |
| Tabulación y análisis de datos .....  | 36 |
| <i>Análisis de datos antropométricos</i> .....                              | 36 |
| <i>Análisis de datos dietéticos</i> .....                                   | 37 |
| <i>Análisis de datos característicos de discapacidad física</i> .....       | 37 |
| Elaboración del manual .....  | 37 |
| Resultados .....  | 38 |
| Evaluación antropométrica .....   | 38 |
| Evaluación dietética .....  | 39 |
| Manual de nutrición para atletas de tenis de campo en silla de ruedas ..... | 50 |
| Discusión de resultados .....   | 51 |
| Conclusiones .....  | 59 |
| Recomendaciones .....   | 61 |
| Referencias .....   | 62 |
| Anexos .....  | 69 |

## Abreviaturas

|           |  |
|-----------|--|
| AGALFI    | Asociación Guatemalteca de Apoyo al Limitado Físico                |
| AGDEPDIS  | Asociación Guatemalteca del Deporte para personas con Discapacidad |
| CDAG      | Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala                      |
| CG        | Carga glucémica  |
| COG       | Comité Olímpico Guatemalteco                                       |
| COPAG     | Comité Paralímpico Guatemalteco                                    |
| DEDISGUA  | Asociación del Deporte y Discapacitados de Guatemala               |
| FUNDABIEM | Fundación Pro-Bienestar del Minusválido                            |
| G         | Gramo  |
| GEA       | Gasto energético por actividad                                     |
| GEB       | Gasto energético basal   |
| IG        | Índice glucémico   |
| IMC       | Índice de Masa Corporal  |
| IPC       | Comité Paralímpico Internacional                                   |
| ISAK      | Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría      |
| ISOD      | International Sport Organization for Disabled                      |
| ITF       | International Tennis Federation                                    |
| IWASF     | Wheelchair & Amputee Sports Federation                             |
| Kcal      | kilocalorías   |
| Kg        | Kilogramo  |
| Km        | kilómetros   |
| MG        | Masa grasa   |
| MLG       | Masa libre de grasa  |
| OMS       | Organización Mundial de la Salud                                   |
| PC        | Fosfocreatina  |
| VET       | Valor energético total   |

## Índice de tablas

| Tabla | Nombre  | Página |
|-------|---|--------|
| 1     | Problemas nutricionales y de alimentación en diferentes discapacidades físicas            | 8      |
| 2     | Clasificación del IMC según la OMS  | 36     |
| 3     | Características antropométricas de atletas de tenis de campo en silla de ruedas           | 38     |
| 4     | Características generales de los atletas evaluados  | 39     |
| 5     | Anamnesis deportiva   | 40     |
| 6     | Hábitos alimenticios fuera de casa  | 41     |
| 7     | Consumo de líquidos durante el día  | 41     |
| 8     | Otros hábitos alimenticios  | 42     |
| 9     | Consumo de suplementos nutricionales  | 42     |
| 10    | Alimentación e hidratación en etapas competitivas   | 43     |
| 11    | Alimentos y bebidas consumidas en etapas competitivas                                     | 44     |
| 12    | Preferencias y actitud frente a ciertos alimentos.  | 44     |
| 13    | Ingesta de energía y macronutrientes al día   | 45     |
| 14    | Frecuencia de consumo de alimentos  | 46     |
| 15    | Frecuencia de consumo de alimentos y porción más consumida                                | 47     |
| 16    | Discapacidad física de atletas de tenis de campo en silla de ruedas                       | 49     |
| 17    | Gasto energético según la actividad física realizada.                                     | 71     |
| 18    | Gasto energético estimado en diversas actividades en kcal por minuto según peso corporal. | 72     |
| 19    | Clasificación de alimentos por índice glucémico (IG)                                      | 73     |
| 20    | Requerimientos de micronutrientes en atletas  | 74     |
| 21    | Valor nutricional de lista de intercambio   | 91     |
| 22    | Lista de intercambio de CDAG  | 91     |

## Índice de Figuras

| Figura | Nombre  | Página |
|--------|---|--------|
| 1      | Región y funciones que afecta la lesión   | 5      |
| 2      | Sistemas energéticos en el tenis  | 13     |
| 3      | Porcentaje de grasa corporal en hombres y mujeres de diferentes edades propuesta por Durnin y Womersley | 89     |
| 4      | Olla Familiar   | 90     |

## Resumen

Los atletas de alto rendimiento tienen requerimientos nutricionales especiales por el desgaste ocurrido durante el esfuerzo que conlleva el deporte, por lo que su estado nutricional influirá directamente en su rendimiento deportivo. Se ha demostrado que los atletas con discapacidad física, como lo son los tenistas de campo en silla de ruedas, pueden tener requerimientos de energía y macronutrientes diferentes a los atletas sin discapacidad; sin embargo, se cuenta con pocos estudios que demuestren estas diferencias y brinden recomendaciones específicas.

La presente investigación tuvo como objetivo principal la creación de un manual de nutrición para atletas de tenis de campo en silla de ruedas con las recomendaciones necesarias para mejorar sus hábitos alimenticios y así promover una mejora en su rendimiento deportivo.

Este estudio de tipo descriptivo y transversal incluyó a 7 atletas de alto rendimiento de tenis de campo en silla de ruedas mayores de 18 años que aceptaron participar mediante un consentimiento informado; la investigación se realizó en dos fases. La primera fase tenía como objetivo la caracterización antropométrica de los atletas con las medidas de peso, talla estimada y pliegues cutáneos, y como indicadores se utilizó el IMC y % de grasa corporal; e identificar los hábitos nutricionales a mejorar, mediante la evaluación de datos generales, hábitos deportivos, hábitos alimenticios y características de su discapacidad física. La segunda fase fue la creación del manual, basándose en las pautas nutricionales a mejorar identificadas en la primera fase.

Dentro de los resultados más relevantes de la primera fase se encontró que la mayoría de atletas se mantienen constantemente activos, ya que además del tenis realizan otros deportes de competición; la mayoría indicó no haber recibido nunca antes atención nutricional adecuada tanto para cuidar su salud como para mejorar su alimentación en el deporte; el consumo de alimentos y bebidas en las etapas

competitivas, antes, durante y después, no es igual para todos los atletas; la ingesta de energía ( $2078 \pm 406.3$  kcal), carbohidratos ( $5.1 \pm 2.4$  g), proteína ( $1.4 \pm 0.4$  g) y grasas ( $0.8 \pm 0.3$  g) al día según peso corporal, en tenistas con discapacidad, está por debajo de la ingesta recomendada para tenistas sin discapacidad física.

En cuanto a discapacidad física, en la primera fase se encontró que la lesión medular y parálisis cerebral son las discapacidades físicas más comunes en este deporte; así también un 86% de ellos indicaron padecer problemas relacionados con la alimentación y digestión de los alimentos, estreñimiento y reflujo gastroesofágico principalmente, los cuales afectan el rendimiento deportivo en un entreno o partido de tenis por diferentes situaciones.

Por último, la evaluación antropométrica indica que los tenistas tienen un IMC normal de  $21.0 \pm 3.6$ , pero algunos padecen malnutrición por déficit o por exceso lo cual podría afectar el rendimiento deportivo; mientras que el porcentaje de grasa fue de  $21.8 \pm 8.4$ , siendo mayor al recomendado para tenistas sin discapacidad.

El manual fue elaborado siguiendo los hábitos alimenticios a mejorar, identificados en la fase anterior, con el fin de mejorar el rendimiento deportivo del tenis; se incluyeron recomendaciones de alimentación en general, ingesta de macronutrientes y micronutrientes, alimentación en etapas competitivas, hidratación y, problemas de alimentación y digestión relacionados a la discapacidad física. Se redactó de forma que fuese comprensible, haciendo uso de ejemplos, figuras, gráficas y cuadros necesarios para ello; finalmente un diseñador gráfico realizó el trabajo necesario para hacerlo agradable, entretenido y entendible al lector.

## Introducción

La alimentación adecuada es de vital importancia para todos los grupos de personas, principalmente para las que tienen requerimientos especiales y/o alta demanda energética, como es el caso de los atletas.

Los requerimientos de energía, líquidos, macronutrientes y micronutrientes son superiores en los atletas, ya que se ven afectados por el desgaste y estrés de la práctica deportiva. También es importante la alimentación de los atletas con discapacidades, en los cuales su rendimiento deportivo se puede ver afectado por su condición y/o dificultad de la disciplina deportiva.

Hace varias décadas surgió una rama del deporte; el deporte adaptado, creado para dar terapia a personas con discapacidades. Actualmente muchos deportes cuentan con esta modalidad, en la cual se entrena a personas con discapacidades físicas, intelectuales y sensoriales. En Guatemala la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG) tiene un programa de deporte adaptado en diferentes disciplinas, como el tenis de campo en silla de ruedas.

El propósito de la presente investigación fue crear un manual de nutrición dirigido a atletas de tenis de campo en silla de ruedas, para mejorar hábitos alimenticios y así promover una mejora en su rendimiento deportivo. Este manual pretende contribuir con la atención alimentaria y nutricional de estos atletas, brindando las recomendaciones nutricionales y de alimentación necesarias.

Se realizó en dos fases, la primera incluyó una evaluación antropométrica y una evaluación dietética a los atletas, a través de las cuales se identificaron las pautas nutricionales necesarias a mejorar; y la segunda fase fue la elaboración del manual guiándose en las pautas anteriores.

## Antecedentes

### Discapacidad

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014) define la discapacidad como un término general, que incluye deficiencias, limitaciones de la actividad y restricciones a la participación. También Sanz (2003) considera que toda restricción o ausencia de la capacidad de realizar una actividad, en la forma o dentro del margen que se considera normal para el ser humano, es discapacidad. Las Naciones Unidas (2008) llaman personas con discapacidad a las que al interactuar con algunas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.

**Clasificación de las discapacidades.** Existen diferentes grupos o tipos de discapacidades. Dentro de los grupos más reconocidos se encuentra la discapacidad sensorial, intelectual y física según refiere Sanz (2003); mientras que la United States Tennis Association (USTA, 2006) agrega a estos la discapacidad social. Estos se detallan a continuación:

***Discapacidad sensorial.*** Donde la afectación se localiza en los sentidos visual y y/o auditivo.

***Discapacidad intelectual.*** Afectación cognitiva.

***Discapacidad física.*** Afectación motora.

***Discapacidad social.*** Personas con que tuvieron o tienen problemas sociales (alcoholismo, drogadicción, huérfanos, etc.).

**Discapacidad física.** Las discapacidades físicas tienen como dificultad común la deficiencia muscular, esquelética o de las articulaciones que puede afectar la movilidad. Las personas que practican tenis en silla de ruedas pueden padecer: artritis, esclerosis múltiple, distrofia muscular, lesión cerebral, amputaciones de miembros inferiores, espina bífida, parálisis cerebral, entre otras afecciones que

impidan la bipedestación o mantenerse de pie (Medicina Deportiva, s.f.; USTA, 2006). Estas se detallan a continuación.



Figura 1. Región y funciones que afecta la lesión. Los números indican inervación medular afectada. Tomado de "Clasificaciones de las discapacidades en la actividad física" por D. Sanz Rivas, 2003, *El tenis en silla de ruedas*, p. 31, por Editorial Paidotribo.

comprometidos las cuatro extremidades y el tronco; y la paraplejía que afecta la región dorsal, lumbar y sacro, por lo que la parálisis va desde la lesión del tronco a las extremidades inferiores (Sanz, 2003).

**Lesión medular.** La OMS (2013), lo considera como a los daños sufridos en la médula espinal a causa de una enfermedad o degeneración. En una revisión bibliográfica sobre lesiones medulares y discapacidades realizada por Henao y Pérez (2010), se define como todo proceso patológico (conmoción, contusión, laceración, compresión o sección), de cualquier etiología (traumática o no traumática), que afecta la médula espinal y puede originar alteraciones de la función neurológica por debajo de la lesión: motoras, sensitivas y autonómica; así también el déficit neurológico dependerá de la complejidad de la lesión.

La Wheelchair & Amputee Sports Federation (IWASF) clasifica las lesiones medulares como cervical, torácica o lumbar, según la región medular afectada; descritas en la Figura 1. Existen dos tipos de lesiones, la tetraplejía en donde se ven

Los síntomas varían según la región y gravedad de la lesión, ya que pueden tener pérdida parcial o completa de la sensibilidad, o del control motor de brazos y/o piernas e incluso todo el cuerpo. Las lesiones medulares más graves, como la tetraplejía, pueden afectar la regulación del intestino, la vejiga, la respiración, el ritmo cardíaco y la presión arterial; por lo que pueden presentar deterioro renal permanente, regulación térmica alterada, ulceraciones por difícil movilidad, entre otros (OMS, 2013; Sanz, 2003).

**Amputación de miembros inferiores.** La amputación se considera una exéresis o separación del cuerpo de una parte del organismo (Medicina deportiva, s.f.). La International Sport Organization for Disabled (ISOD) reconoce 9 clases de amputaciones que pueden ser tanto de miembros inferiores como superiores; dentro de las que aplican para tenis de campo en silla de ruedas son las que implican amputación de ambos miembros inferiores o un miembro sobre la rodilla o debajo de ella (Sanz, 2003).

**Parálisis cerebral.** Es considerada la causa más frecuente de discapacidad motora en la niñez; este trastorno aparece en la primera infancia y persiste durante toda la vida (Camacho, Pallás, de la Cruz, Simón, & Mateos, 2007); *este* afecta el tono muscular, el movimiento y la postura de la persona debido a una lesión cerebral en el niño antes, durante o después del nacimiento (Barrero, 2008). La Cerebral Palsy International Sport and Recreation Association (CP-ISRA) tiene 8 categorías, cuatro de estas incluyen a los que utilizan silla de ruedas y las otras cuatro a los ambulantes o que pueden caminar. Dentro de los que dependen de silla de ruedas están los que utilizan silla de ruedas eléctrica (tetrapléjicos) y los que propulsan su silla con sus miembros superiores (dipléjicos) (Medicina deportiva, s.f.; Sanz, 2003).

**Espina Bífida.** Esta es considerada una malformación o defecto congénito; ya que es causada por un defecto en la formación del tubo neural en las primeras semanas del embarazo. Esto provoca daños permanentes en la médula espinal y

el sistema nervioso, y puede dar lugar a parálisis de los miembros inferiores o problemas funcionales del intestino y las vejiga (OMS, 2012).

***Distrofia muscular.*** Según Erazo (2004) son enfermedades hereditarias progresivas que pueden afectar lenta o rápidamente al músculo estriado y que tienen en común un patrón distrófico de necrosis-regeneración. En general hay debilidad y fatiga muscular crónica; ya que la degeneración de los músculos voluntarios es progresiva. Otras afecciones pueden ser dificultad respiratoria y parálisis. En estas personas se recomienda la actividad física y deporte como parte del tratamiento, pero cuando la enfermedad ya está muy avanzada no pueden ser parte de un deporte de alta competición (Sanz, 2003).

***Esclerosis múltiple.*** Esta es una enfermedad desmielinizante es decir que hay una degeneración progresiva de las vainas de mielina; la cual es crónica, autoinmune e inflamatoria que afecta a todo el sistema nervioso central (Domínguez, Morales, Rossiere, Olan & Gutiérrez, 2012). Estas personas pueden presentar deficiencia visual, escaso equilibrio, debilidad de extremidades inferiores, fatiga, escasa tolerancia al clima caluroso y parálisis (USTA, 2006).

**Problemas nutricionales en personas con discapacidades físicas.** Algunas de estas personas pueden tener un inadecuado estado nutricional, por presentar problemas secundarios a su discapacidad que afectan su alimentación y/o nutrición. Existen problemas comunes como la deficiencia de micronutrientes y malnutrición. La deficiencia de micronutrientes puede darse principalmente por ingesta insuficiente, interacción fármaco-nutriente (personas que dependen de algún medicamento) y/o por el estrés metabólico que puede aumentar las pérdidas de estos (Ascencio, 2012; Le Roy, 2008). En cuando a malnutrición, pueden presentar desnutrición por una ingesta insuficiente de alimentos; o sobrepeso u obesidad debido a la inadecuada alimentación e inactividad física por la dificultad para movilizarse.

En la Tabla 1 se muestran algunos problemas que se pueden presentar en las diferentes discapacidades físicas que pueden afectar el estado nutricional, y/o el rendimiento deportivo en las personas que realizan algún deporte específico.

Tabla 1.

Problemas nutricionales y de alimentación en diferentes discapacidades físicas.

| Discapacidad física | Problemas nutricionales y de alimentación  |
|---------------------|--|
| Lesión medular      | Estreñimiento, meteorismo, deficiencia de calcio, magnesio, zinc, riboflavina, ácido fólico, vitamina B <sub>12</sub> y vitamina D (Krempien & Barr, 2011; Sanz, 2003).  |
| Parálisis cerebral  | Calcio, fósforo, ácido fólico, hierro, zinc, vitamina B <sub>12</sub> , biotina, vitamina D, tiamina y riboflavina sensibles a deficiencia por ingesta insuficiente o interacción fármaco-nutriente, desnutrición u obesidad, dificultad para alimentarse por ellos mismos, osteopenia, osteoporosis, alteración de succión y deglución, reflujo gastroesofágico, aspiraciones, estreñimiento, entre otros (Le Roy, 2008; Moreno, Galiano, Valero & León, 2001). |
| Espina bífida       | Obesidad, osteoporosis, estreñimiento o incontinencia anal, entre otras (Ramírez, 2009).   |
| Distrofia muscular  | Desnutrición u obesidad, dificultad para alimentarse por ellos mismos, dificultad para tragar, entre otros (Asociación Francesa Contra las Miopatías, 2007).   |
| Esclerosis múltiple | Dificultad para deglutir, malabsorción, disfagia, malnutrición, osteoporosis secundaria a deficiencia de vitamina D, entre otros (Ruíz & García, 2009).  |

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

Cabe mencionar que hay otros problemas que pueden poner en riesgo el estado nutricional, como por ejemplo en parálisis cerebral en donde hay dificultad para comunicarse, o en espina bífida en donde ocurren infecciones urinarias a repetición (Moreno et al, 2001; Ramírez, 2009).

**Beneficios del deporte en la discapacidad.** Existen diferentes tratamientos de rehabilitación en las personas con discapacidades, uno de ellos es la inclusión de la actividad física en su rutina diaria. Los beneficios de la actividad física en

estas personas no solo se centran en la rehabilitación física, sino también en la rehabilitación psicológica y social. Dichos beneficios se detallarán más adelante (Samanes, 1998; Sanz, 2003).

### **Deporte adaptado**

Según la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG), el deporte adaptado es una actividad físico-deportiva que ha sufrido o puede ser susceptible de modificaciones para que pueda ser ejercida por personas con alguna discapacidad física, psíquica y sensorial (Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG), 2014).

Así también se usan otros términos que pueden ser utilizados para referirse a esta modalidad deportiva como deporte para discapacitados (Germán Zucchi, 2001), deporte para minusválidos o deporte paralímpico; este último término se refiere al deporte de alto nivel o competitivo y que funciona junto con el deporte olímpico según indica el Comité Paralímpico Internacional (International Paralympic Committee (IPC), s.f.).

**Historia.** El deporte para atletas con discapacidades ha existido aproximadamente desde 1800 (Germán Zucchi, 2001). Según el Comité Paralímpico Español (CPE, 2006) entre 1847 se sugiere el deporte para ciegos; así también entre 1888 y 1900 surgen los primeros programas de deportes para sordos (Germán, 2001; IPC, s.f.). Sin embargo no fue sino hasta después de la Segunda Guerra Mundial, en 1944, en donde surgen los primeros deportes en silla de ruedas, como parte de la iniciativa del neurólogo Ludwig Guttmann al fundar el primer Centro de Lesionados Medulares de Stoke Mandeville en Gran Bretaña. En este se atendía a gran número de veteranos amputados, lesionados medulares y otros discapacitados, en donde Guttmann desarrollo el deporte como parte de la rehabilitación (CPE, 2006; IPC, s.f.). Fue aquí en donde se consideró el deporte en silla de ruedas una opción de tratamiento para las personas discapacitadas tanto para su rehabilitación física como psicológica (CPE, 2006). Más adelante en 1948 a 1952 este deporte pasó de ser recreativo a competitivo al realizarse

competencias tanto a nivel local como internacional, surgiendo los Juegos Internacionales Stoke Mandeville que más adelante se convirtieron en los Juegos Paralímpicos; siendo Roma la primera sede de estos en 1960 (IPC, s.f.).

Así como el deporte adaptado tuvo gran aceptación como parte de la rehabilitación de personas discapacitadas alrededor del mundo, Guatemala no fue la excepción, en 1968 el Comité Pro Ciegos y Sordos de Guatemala fue el primero en crear un programa deportivo para los pacientes atendidos. Las Olimpiadas Especiales en Guatemala se han organizado desde 1978; a la fecha, siguen brindando entrenamiento deportivo a personas con discapacidad intelectual. También, como parte del reconocimiento del deporte e importancia en las personas con discapacidades se crearon instituciones como la Asociación Guatemalteca de Apoyo al Limitado Físico (AGALFI) en 1994, el Comité Paralímpico Guatemalteco (COPAG) en 1998, la Asociación del Deporte y Discapacitados de Guatemala (DEDISGUA) en 2000 y la Asociación Guatemalteca del Deporte para Personas con Discapacidad (AGDEPDIS) en 2007 (AGDEPDIS, 2015).

**Beneficios.** El deporte adaptado es parte del tratamiento de rehabilitación de personas con alguna discapacidad física, psíquica y sensorial, por lo que sus beneficios son diversos (Sanz, 2003).

Sanz (2003) describe que desde un punto de vista físico el deporte adaptado tiene los objetivos de mejorar o compensar las alteraciones anatomofisiológicas, desarrollar las cualidades perceptivomotrices, desarrollar las habilidades motrices básicas, desarrollar las cualidades físicas básicas, adquirir experiencias motrices y evitar el sedentarismo y la atrofia consecuente. Psíquicamente sus objetivos son mejorar el autoconcepto y autoestima, conocer los límites personales y mejorar la capacidad de atención, memoria y concentración. Y socialmente son mejorar la socialización, respetar las normas y reglas, desarrollar las actitudes de colaboración, ocupar el tiempo de ocio, facilitar la integración y normalización, posibilitar la independencia y autonomía, y desarrollar la capacidad de relación con otras personas.

Martínez y Castillo (s.f.) refieren que dentro de los beneficios fisiológicos se encuentran los siguientes: mejora de la funcionalidad de los órganos y sistemas corporales como la respiración, digestión, circulación y metabolismo, ayuda a mejorar la flexibilidad de las regiones corporales que pueden sufrir de rigidez, activa los procesos fisiológicos de la contracción muscular, ayuda a la secreción de sustancia endógenas, produciendo bienestar y tranquilidad, y genera mayor cantidad de anticuerpos. Debido a que puede ayudar en la digestión, las molestias intestinales como estreñimiento y meteorismo pueden mejorar con la práctica continua del deporte (Sanz, 2003).

**Deporte adaptado en Guatemala.** La CDAG es el organismo rector o jerárquicamente superior del deporte federado, a nivel nacional, es decir que dirige y da apoyo a todas las federaciones nacionales de deporte guatemalteco; su misión es la de formar deportistas de alto nivel competitivo a nivel mundial (CDAG, s.f.b). Esta institución cuenta con un programa de deporte adaptado en diferentes disciplinas, el cual se desarrolla desde el 2012 a la fecha.

Las federaciones y/o asociaciones nacionales que desarrollan deporte adaptado son: ciclismo, levantamiento de potencia, taekwondo, tenis de campo, bádminton, Surf, billar, golf, pentatlón moderno, boliche, natación, judo, atletismo, triatlón, baloncesto, remo y canotaje, ecuestres, ajedrez, tenis de mesa, softbol, tiro con arco, rugby, luchas, andinismo, gimnasia, vuelo libre, esgrima, patinaje sobre ruedas, hockey sobre césped, raquetbol, polo sobre césped, squash, béisbol, pesca deportiva, karate do, motociclismo, voleibol, fisiculturismo, paracaidismo, tiro deportivo, tiro con armas de caza, futbol, navegación a vela, levantamiento de pesas y balonmano (CDAG, 2014).

### **Tenis de campo**

Según la descripción de la CDAG, el deporte del tenis de campo se practica en una pista rectangular, dividida por una red intermedia, al que se le llama cancha. Las medidas exactas de la pista varían dependiendo de la modalidad del juego. Este se disputa entre dos jugadores (individuales) o entre dos parejas (dobles)

jugando con raquetas y pelotas; el cual consiste en golpear la pelota con la raqueta para que vaya de un lado al otro del campo pasando por encima de la red. El tenis es un deporte que requiere que los jugadores dominen técnicas como: golpes, empuñaduras, efectos, posiciones corporales y desplazamientos, además de necesitarse resistencia física para soportar peloteos largos (CDAG, s.f.; Ledesma, 2010). A menudo la duración de un evento de tenis es mayor a una hora, y en algunos casos dura hasta 5 horas (Foresto, s.f.).

La Federación Nacional de Tenis de Campo cuenta con un Programa de Tenis de Campo en Silla de Ruedas desde el año 2005, el cual recibe apoyo de la Federación Internacional de Tenis (ITF). A la fecha cuenta con 29 atletas federados (entre rehabilitación y alto rendimiento), divididos en las categorías infantil, intermedio y open. Actualmente la federación también brinda asistencia técnica sobre este deporte a niños de Fundabiem como parte de su rehabilitación (Ochoa, 2015).

**Tenis de campo en silla de ruedas.** La ITF, indica que para competir en este deporte un jugador debe tener permanentemente una discapacidad física diagnosticada medicamente; la cual causa una pérdida sustancial de la función de una o ambas extremidades inferiores (ITF, 2015). Según Sánchez, Torres y Sanz (2014) en su análisis del tenis en silla de ruedas de competición, refieren que el tenis de campo adaptado o en silla de ruedas, a partir de 1992 en donde fue deporte paralímpico, ha sido uno de los deportes adaptados que más se ha desarrollado tanto a nivel profesional como institucional.

El tenis en silla de ruedas aplica las mismas reglas del tenis convencional que dicta la Federación Internacional de Tenis pero con las siguientes excepciones: la pelota puede rebotar dos veces antes de ser devuelta al oponente, la silla de ruedas se considera parte del cuerpo del jugador por lo que las reglas que aplican al cuerpo del jugador aplican para esta, en el servicio si el jugador es tetrapléjico y no puede servir según las reglas alguien le puede ayudar a sacar, el jugador no puede levantar los glúteos de la silla, la silla de ruedas debe cumplir ciertas especificaciones, entre otras reglas (ITF, 2015).

## Necesidades nutricionales en el tenis

La importancia de la nutrición en el deporte está bien establecida, así como el impacto positivo que tiene una buena alimentación e hidratación en el rendimiento deportivo. Hay nutrientes específicos que se sugieren en el deporte, sin embargo aún falta investigación en nutrición para deportes en silla de ruedas (Goosey, 2010). Debido a que no hay recomendaciones específicas para tenistas en silla de ruedas se pueden utilizar las recomendaciones que hay para los tenistas sin discapacidad física como base; aunque pueden variar ya que los atletas con discapacidad tienen menos masa muscular activa en el deporte (The Coca Cola Company, 2012).

La dieta debe ser balanceada y variada, para proveer la energía necesaria, que junto a una buena hidratación, son necesarias para apoyar el entrenamiento y la recuperación en el deporte. Se debe considerar la ingesta de energía, carbohidratos, proteína, líquidos, vitaminas y minerales; para asegurar que la dieta del atleta sea adecuada y cubra sus necesidades nutricionales.

**Metabolismo Energético.** Existen tres tipos de sistemas que actúan en el músculo esquelético para generar energía, los cuales son: el sistema anaeróbico aláctico o de la fosfocreatina (PC), el sistema anaeróbico láctico o glucólisis anaeróbica y el sistema aeróbico u oxidativo (Ascencio, 2012). Foresto (s.f) describe que el tenis es considerado un deporte acíclico ya que alterna diferentes tipos de movimientos en cuando a intensidad, duración y frecuencia; es por ello que se considera un deporte energéticamente aeróbico-anaeróbico alternado, lo cual se puede observar en la Figura 2. También Romero y Rodríguez

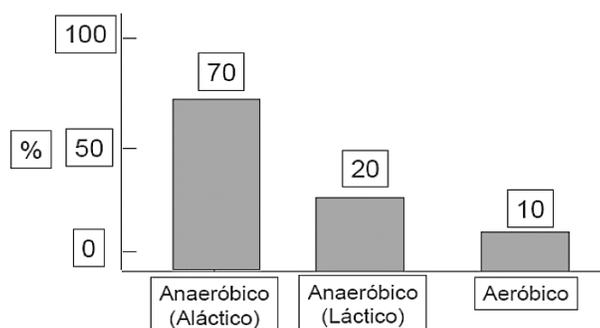


Figura 2. Sistemas energéticos en el tenis. Tomado de Análisis de la utilización e interrelación de los sistemas energéticos en el entrenamiento intermitente del tenis por W. Foresto, s.f., International Tennis Federation Coaching., p. 6, por Departamento de Educación Física y Recreación.

(2014) indican que el tenis de campo tiene un 15% de actividad aeróbica y 85% de anaeróbica. Es decir que el tenis de campo utiliza tanto lípidos como glucosa (proveniente de los alimentos y/o glucógeno hepático o muscular) como sustrato energético.

Así mismo el tenis es considerado un deporte intermitente, en donde hay menor gasto glucogénico a la misma distancia recorrida en relación con un deporte continuo (correr 1 hora), también hay mayor gasto de ácidos grasos (Foresto, s.f.; Ledesma, 2010).

**Energía.** Las necesidades de energía o ingesta calórica están directamente relacionadas con las actividades diarias de cada atleta. Para calcular esta ingesta es necesario conocer características personales (sexo, edad, peso, talla y composición corporal), y características del deporte (tipo de deporte, carga de entrenamiento, etapa competitiva, entre otras actividades) (Romero & Rodríguez, 2014). A pesar de la dificultad para generalizar las necesidades energéticas en esta población, se han hecho diferentes recomendaciones por deporte. En el tenis se pueden necesitar de 2500 a más de 3000 kcal al día, aunque tenistas de élite o alto rendimiento pueden necesitar incluso de 3500 a 5000 kcal al día (ITF, s.f.).

Para medir o estimar el gasto o valor energético total (VET) se pueden utilizar diferentes métodos como: calorimetría indirecta, calorimetría directa, agua doblemente marcada, frecuencia cardíaca y fórmulas para calcular el gasto energético por actividad física (Morales López, 2010).

Para calcular el VET diario en atletas, es necesario sumar los siguientes valores: el gasto energético basal (GEB), que se puede calcular con la fórmula de Harris y Benedict (ver Anexo 1); y el gasto energético por actividad (GEA), que se calcula usando tablas con descripciones de actividades y deportes, por minuto u horas que incluyen el metabolismo en reposo (ver Anexo 2) (Romero & Rodríguez, 2014).

Si un atleta no cubre sus necesidades de energía puede presentar pérdida de peso, pérdida de masa muscular, fatiga crónica e incapacidad para adaptarse al programa de entrenamiento, y por ende presentar bajo rendimiento en competencia. Tampoco se debe exceder el consumo de energía ya que también

se pueden presentar problemas como disminución en su rendimiento por aumento de peso, pérdida de habilidades y de condición física (Romero & Rodríguez, 2014).

**Carbohidratos.** Estos son la mayor fuente de energía para el trabajo muscular; durante el deporte ya que son convertidos a glucógeno, que más adelante servirá de energía al convertirse en glucosa (Goosey, 2010). El 65% de las necesidades de energía debe provenir de alimentos ricos en carbohidratos (Álvarez, 2011). Los carbohidratos se pueden clasificar en simples (azúcares, frutas, pasteles, etc.) y complejos (cereales, legumbres, etc.); también se pueden clasificar por índice y carga glucémica.

Los carbohidratos son el componente más importante de la dieta de un tenista, ya que es el encargado de proporcionar energía rápidamente a los músculos y evitar la fatiga temprana, así como mantener la función inmune y prevenir el sobreentrenamiento (Álvarez, 2011; Tavío & Domínguez, 2014). La recomendación de carbohidratos a ingerir se basa en la etapa de entrenamiento o competencia en que se encuentra el atleta.

A pesar que las reservas de glucógeno se agotan luego de 1 hora de ejercicio intenso, la recuperación de estas reservas es un proceso lento, que puede durar de 24 a 48 horas posteriores al ejercicio físico (Ascencio, 2012). La glucogénesis está determinada por la ingesta de carbohidratos en las primeras 3 a 5 horas posterior al ejercicio, según Romero y Rodríguez (2014); aunque Tavío y Domínguez (2014) dicen que se deben ingerir dentro de las primeras 2 horas.

Las necesidades generales de carbohidratos para tenistas de campo son de 6 a 10 g/kg de peso corporal por día, teniendo en cuenta la intensidad y duración de los partidos o entrenos (Goosey & Crosland, 2010; ITF, 2006; Tavío & Domínguez, 2014). En el tenis de campo en silla de ruedas se debe tomar en cuenta que los atletas por su condición tienen menos masa muscular activa, por lo cual los requerimientos pueden ser inferiores a estos (Goosey Tolfrey V. , 2010; The Coca Cola Company, 2012).

**Índice y carga glucémica.** Actualmente la nutrición deportiva utiliza el índice glucémico (IG) para evaluar la alimentación de los atletas y clasificar los carbohidratos. Franco Et al. (2013) realizaron una revisión en donde indican que el IG cuantifica el aumento de la glucemia que se produce posterior a la ingesta de un alimento, en relación con la ingesta de glucosa. Este se determina al ingerir un alimento con 50 g de carbohidratos, y medir la glucemia postprandial en un lapso de dos horas. El área bajo la curva glucemia/tiempo de cada alimento se compara con la curva de referencia posterior a la ingesta de 50 g de glucosa, y que tiene un valor de 100. Es decir que los alimentos se clasifican según su tiempo de digestión, absorción y conversión en el hígado hasta glucosa para energía.

Franco Et al (2013) también refiere que el IG ha demostrado que no siempre se puede predecir la respuesta fisiológica de un carbohidrato por su composición química (simple o complejo); y a pesar de que un alimento tiene variaciones en su contenido nutricional ha sido de mucha utilidad clínica. La clasificación de los alimentos según IG pueden ser de: alto (IG mayor a 70), moderado (IG de 56 a 69) o bajo (IG menor de 55) (ver Anexo 3). Los alimentos que contienen fibra, grasa o proteína son clasificados como de IG bajo, ya que su conversión en glucosa es más lenta, debido a su tiempo de digestión.

La carga glucémica (CG) es otro término que además de tomar en cuenta la velocidad de un alimento para convertirse en glucosa, también incluye la cantidad de carbohidratos que tiene una ración de un alimento particular. Los alimentos se clasifican así: CG alta de 20 o más, CG media de 11 a 19 y CG baja por debajo de 10. El tipo de carbohidratos a consumir dependerá de la etapa de entrenamiento o competencia en la que se encuentre el atleta, esto se describe más adelante (Franco Et al., 2013).

**Proteínas.** Es esencial para el mantenimiento y regeneración muscular, y proveer energía en el ejercicio prolongado. La recomendación para atletas mayores de 18 años se realiza con base al peso corporal y el tipo de ejercicio (Romero & Rodríguez, 2014). Debido a que el tenis es un deporte con un componente anaeróbico es importante que se incremente la ingesta de proteína para ayudar en la recuperación muscular post entreno y/o competencia. El 15%

de la ingesta de energética corresponde a alimentos ricos en proteínas (Álvarez, 2011).

La ITF (2006) y Álvarez (2011) aún indican que las necesidades proteínicas para tenistas es de 1.2 a 1.4 g/kg de peso corporal por día. Por otra parte en la revisión de Tavío y Domínguez (2014) se establece que en deportes intermitentes, como el tenis, los requerimientos de proteínas se sitúan en 1.8 g/kg de peso corporal al día.

Estas necesidades pueden ser cubiertas con alimentos que tengan proteína de alta calidad biológica como lo son los alimentos de origen animal (carnes, lácteos, pescado, etc.), el consumo de estos hace que no sean necesarios los suplementos proteínicos. Sin embargo cuando el acceso a estos alimentos o el tiempo es limitado se puede recurrir a suplementos (Moulds, 2012).

Al igual que con los carbohidratos, los atletas en silla de ruedas pueden necesitar un menor requerimiento de proteína por tener limitado el trabajo muscular; así también los atletas que tienen problemas renales deben tener supervisión de un profesional en salud (Goosey Tolfrey V. , 2010).

**Grasas.** El consumo de una cantidad pequeña de grasa es necesaria para mantener una buena salud, principalmente para la absorción de vitaminas liposolubles. Estas pueden ser de utilidad en partidos o entrenos largos, pero no son la fuente principal de energía en el tenis, por lo que deben consumirse moderadamente; y si fuera el caso, estas pueden provenir de las reservas de ácidos grasos del cuerpo, por lo que no es necesario un consumo mayor (Romero & Rodríguez, 2014; Valle, 2014).

La recomendación de ingesta de grasas en tenis de campo es de 20% del valor calórico total o 1 g/kg de peso corporal por día, si la dieta lo permite, según Álvarez (2011) y, Romero y Rodríguez (2014). Mientras que Tavío y Domínguez (2014) indican que en el atleta pueden aportarse de 20 a 35% de grasas, en función del gasto energético y la demanda de carbohidratos y proteínas. Los ejercicios que necesitan mayor cantidad de carbohidratos pueden tener poco requerimiento de grasas, como sucede en el tenis (Moulds, 2012).

Es importante que se prefiera el consumo de grasas poliinsaturadas o insaturadas, ya que son las que tienen más beneficios para la salud (ácidos grasos esenciales omega 3 y 6), que pueden encontrarse en aceites vegetales, manías, nueces, semillas, aceitunas, aguacate, entre otros.

**Vitaminas y minerales.** Estos micronutrientes ayudan a controlar y regular el metabolismo, en el deporte actúan en los procesos de adaptación que sufre el organismo posterior al ejercicio. Una alimentación variada y equilibrada puede llegar a cubrir los requerimientos de micronutrientes, por lo que una deficiencia en atletas es muy rara, aunque puede darse (ITF, 2006; Mould, 2012).

Moulds (2012) refiere que la ingesta recomendada de vitaminas y minerales para atletas de alto rendimiento es superior a las recomendaciones dadas para la población general. Por otro lado Goosey y Crosland (2010) indican que los requerimientos de micronutrientes para atletas con discapacidad física son iguales a los de atletas sin esta discapacidad (ver Anexo 4); sin embargo se deben tomar en cuenta las necesidades de carbohidratos y energía descritas anteriormente, en donde se indica que pueden ser menores por la misma discapacidad. Por otro lado Romero y Rodríguez (2014) indican que el deporte puede alterar las necesidades de estos nutrientes de varias formas: el estrés que se produce en las vías metabólicas y el aumento de las pérdidas que puede provocar deficiencias que afectarían el rendimiento deportivo.

Los micronutrientes más vulnerables en todos los atletas son: hierro, calcio y vitaminas hidrosolubles (del complejo B) y vitaminas antioxidantes (vitaminas C y E), que se pueden perder en sudoración u orina. En la sudoración el mineral o electrólito que se pierde en más proporción es el sodio, mientras que el potasio, magnesio, hierro y zinc se pierden en menor proporción (ITF, 2006; Romero y Rodríguez, 2014). De la Tabla 1, mencionada anteriormente, que describe algunos problemas nutricionales en personas con discapacidades físicas, es necesario recalcar que las deficiencias en lesión medular (calcio, magnesio, zinc, riboflavina, ácido fólico, vitamina B<sub>12</sub> y vitamina D) fueron encontradas por

Krempien y Barr (2011) en un estudio realizado en deportistas canadienses de élite o de alto rendimiento con lesión medular.

Solo cuando un atleta está en un régimen estricto de pérdida de peso, sin control de un profesional, puede llegar a una deficiencia de estos nutrientes; como es el caso de la deficiencia de hierro que es la más común en atletas. En estos casos si puede ser recomendable el uso de un suplemento multivitamínico, de lo contrario una dieta variada es la solución (Moulds, 2012; Krempien & Barr, 2011; Romero & Rodríguez, 2014).

**Hidratación.** La hidratación es un factor importante al igual que los nutrientes anteriores, ya que determinará el rendimiento deportivo. Una adecuada ingesta de líquidos antes, durante y después de la competencia o entrenamiento ayuda a mantener la temperatura corporal, a la recuperación de líquidos y electrolitos que se pierden en el sudor, prevenir la deshidratación y optimizar el rendimiento (Moulds, 2012; Tavío & Domínguez, 2014). Es importante reconocer que la correcta hidratación del atleta de alto rendimiento favorecerá la recuperación y ayudará a iniciar el siguiente entrenamiento o competencia en óptimas condiciones hídricas.

Las efectos más frecuentes de la deshidratación son disminución de la capacidad termorreguladora, calambres, fatiga, mareos, cefaleas, entre otros; los cuales pueden aparecer dependiendo el grado de deshidratación (Gil et al, 2008; Urdampilleta, Martínez, Julia & Álvarez, 2013). Está demostrado que una deshidratación mínima de 2% de la masa corporal limita significativamente el rendimiento deportivo (Moulds, 2012; Sherry & Wilson, 2002). En los deportes con raqueta, como lo es el tenis, una deshidratación mínima puede afectar negativamente a las funciones mentales del jugador; ya que este necesita habilidad, destreza y capacidad para tomar decisiones; por lo que se debe minimizar la deshidratación (Sherry & Wilson, 2002).

El atleta puede rehidratarse consumiendo agua; y en ocasiones cuando el partido se alarga por más de una hora, es necesario el consumo de bebidas para deportistas o isotónicas para reponer no solo líquidos sino también carbohidratos y electrolitos. Es recomendable que se ingieran durante las 4 horas previas al

partido de 5 a 7 ml de líquido por kg de peso corporal (2 vasos aproximadamente); y durante el ejercicio beber 250 ml (1 vaso) cada 15 minutos a 20 minutos, según haya tiempo para hacerlo, y así evitar llegar a sentir sed. (Álvarez, 2011; Tavío & Domínguez, 2014).

La importancia de la buena hidratación es generalizada para todos los atletas. Sin embargo la ingesta de líquidos en personas con es puede variar, como es el caso de las personas con lesión medular. Estas personas por su posición en la silla de ruedas pueden tener limitaciones para disipar el calor (Moulds, 2012). También las personas con lesión medular tienen un deterioro de la capacidad de termorregulación debido a la lesión neurológica dentro de la medula espinal que disminuye la respuesta de sudoración. Generalmente tienen menor requerimiento de líquidos que los atletas sin discapacidad. Aunque tengan menor requerimiento, pueden llegar a padecer hipertermia e hiponatremia, lo que indica que siempre deben reponer electrolitos. Es frecuente que beban más líquidos de los que pierden por una sensación crónica de boca seca y por la hipertermia (Moulds, 2012; The Coca Cola Company, 2012).

**Timing nutricional.** Actualmente en la planificación de la alimentación de atletas se utiliza el concepto de ajuste de horario, momento adecuado o “timing” en donde es necesario conocer que comer y en qué momento. Esta estrategia es importante en aspectos como recuperación, sistema inmune, crecimiento y mantenimiento de masa magra. En cuanto a la alimentación antes del esfuerzo, se recomienda ingerir dos horas antes carbohidratos de bajo IG para tener una glicemia estable y proteína de alto valor biológico para favorecer la síntesis de proteína muscular (relación de 1-2:0.5-0.25 g/kg, pero puede variar). En esta estrategia también se establece que el timing o momento adecuado para ingerir una mezcla adecuada de proteína de alto valor biológico y carbohidratos (relación de 3-4 a 1 de estos nutrientes) después del esfuerzo físico es en las primeras 3 horas, ya que aumenta la síntesis proteica y mantiene la masa muscular (Lizarraga , Barbany, Pons, Pasabán, & Capdevila , 2010; Tavío & Domínguez, 2014).

**Antes del entrenamiento o competencia.** Esta etapa va desde unos días a unas horas previas a la prueba deportiva. Por lo que la alimentación aquí tiene como objetivo aumentar la ingesta de carbohidratos previo a la prueba para asegurar que las reservas de glucógeno hepático y muscular sean suficientes. Cabe resaltar que la comida anterior a la prueba tiene como objetivo producir una digestión adecuada y evitar problemas intestinales, así como evitar que el jugador padezca hambre en el partido (Álvarez, 2011; The Coca Cola Company, 2012; Valle, 2014). Otro objetivo es mantenerse bien hidratados para que cuando inicie la prueba el jugador no este deshidratado.

La dieta del tenista 2 a 5 días antes del esfuerzo físico, debe aumentar gradualmente la ingesta de carbohidratos, para asegurar que la reserva de glucógeno sea alta. Los alimentos a consumir deben tener bajo IG para mantener los niveles de glicemia (ver Anexo 3), y se debe aumentar ligeramente la ingesta de proteína hasta 1.5 o 2 g/kg de peso corporal para asegurar la reparación de todos los tejidos. La comida previa al partido debe ser alta en carbohidratos, baja en grasa, baja en proteína, moderada en fibra, agradable y con alimentos familiares. Esta comida se recomienda que sea por lo menos 2 a 3 horas antes del partido (Álvarez, 2011; ITF, s.f.; Tavío & Domínguez, 2014).

Por último el jugador debe ingerir previo al partido bebidas hidratantes para evitar entrar a la cancha deshidratado.

**Durante el entrenamiento o competencia.** La alimentación en esta etapa tiene como principal objetivo mantener los depósitos de glucógeno muscular y hepático para proveer energía. Es por esto que antes del partido se debe aumentar la ingesta de energía para retrasar la fatiga, deshidratación y evitar la disminución del rendimiento físico, principalmente en la etapa final de un partido. (ITF, s.f.; Valle, 2014).

El consumo de nutrientes dentro de un partido se refiere principalmente a carbohidratos, los cuales se recomienda consumir de 40 a 90 g/hora aproximadamente (ITF, s.f.; Tavío & Domínguez, 2014). Los alimentos que se

recomienda consumir son los que tienen un IG de moderado a alto como: bebidas isotónicas, fruta o barras energéticas (ver Anexo 3) para mantener la glicemia estable durante el partido (Franco et al., 2013; ITF, s.f.). Según Valle (2014) deben ser alimentos fáciles de digerir y consumir, y así lograr que el jugador ingiera la mayor cantidad de alimento en el menor tiempo posible.

El consumo de alimentos durante el partido dependerá de la duración de este, por lo que la cantidad total a consumir en un partido variara, ya que su duración puede ir desde más de una hora hasta cinco horas (Fernández, Méndez, Pluim, Fernández, & Terrados, 2006). En estos partidos más extensos se recomienda tener diferentes alimentos disponibles.

***Después del entrenamiento o competencia.*** Esta etapa es decisiva para que un jugador logre reponer las pérdidas producidas durante el ejercicio, así como entrar al siguiente esfuerzo físico totalmente recuperado. Aquí se asegura que el atleta pueda rehidratarse, mantener su masa muscular, reponer depósitos de glucógeno y neutralizar la acidosis metabólica producida por el ácido láctico generado en el mismo ejercicio (Arasa Gil, 2005).

Se recomienda que se ingieran alimentos ricos en carbohidratos de alto IG (ver Anexo 3), ya que favorecerán la regeneración de glucógeno. Se puede ingerir 1 g de carbohidratos por kg de peso corporal, iniciando la ingesta inmediatamente después de finalizado el esfuerzo físico, y en las primeras dos a cuatro horas (Franco et al., 2013; Tavío & Domínguez, 2014). También se recomienda que la alimentación debe ser baja en grasa y proteínas ya que estas retrasan el vaciamiento gástrico, lo que provoca una disminución en la digestión y absorción de nutrientes (Arasa, 2005; The Coca Cola Company, 2012). La relación entre carbohidratos y proteínas debe ser de 4:1 g/kg de peso.

## **Evaluación Nutricional**

El estado nutricional es la condición física que tiene una persona como resultado del balance entre sus necesidades fisiológicas, bioquímicas y metabólicas de nutrientes, y su ingesta de alimentos (Morales López, 2010;

Palavecino, 2002; Viejo, 2011). La evaluación o valoración del estado nutricional completa debe incluir una evaluación antropométrica, bioquímica, clínica y dietética (Palavecino, 2002); y en deportistas se debe incluir una anamnesis deportiva en donde se identifican los hábitos deportivos (Valera et al, 2014). Según Palavecino (2002) la evaluación nutricional en deportistas permite detectar problemas nutricionales y plantear intervenciones oportunamente para mejorar el rendimiento. Para alcanzar los objetivos de la presente investigación solamente se realizará la evaluación antropométrica y dietética, las cuales se detallarán a continuación.

**Evaluación antropométrica.** Según Palavecino (2002) la antropometría es el método de tomar medidas corporales humanas comparativas. Mientras que la cineantropometría es considerada la especialidad científica que aplica métodos para medición de tamaño, forma, proporción, composición corporal, maduración y función de la estructura corporal; relacionados a su vez en el crecimiento y desarrollo, el ejercicio, la nutrición y la performance.

**Composición corporal.** A la suma de diversos tejidos y sistemas que conforman el organismo humano se le llama composición corporal. La determinación de esta complementa el peso y talla, permitiendo tener información más exacta sobre el estado nutricional (Sillero, 2005). Se puede determinar a partir de diferentes niveles estructurales del organismo que son: el atómico, celular, molecular, tisular y corporal total; la suma de estos niveles equivalen al peso corporal total. A nivel práctico existen diferentes modelos para dividir el cuerpo humano. Comúnmente se divide en masa grasa (MG) y masa libre de grasa (MLG), esta última incluye masa magra y masa ósea (Martínez, Urdampilleta & Mielgo, 2013; Sillero, 2005; Valera et al, 2014). Esta se puede evaluar a partir de métodos directos (disección de cadáveres), indirectos (absorción de gases, dilución isotópica, ultrasonidos, resonancia magnética, etc.), y doblemente indirectos (bioimpedancia eléctrica, conductividad eléctrica total corporal, técnicas antropométricas, etc.). La antropometría es la más utilizada para estimar composición corporal en poblaciones grandes (Sillero, 2005).

En el deporte la evaluación de la composición corporal se relaciona con el nivel de rendimiento, de allí su importancia (Sillero, 2005). En el ámbito deportivo también permite evaluar el organismo humano para seleccionar la modalidad deportiva más adecuada a una persona; también llevar el control y eficacia de un plan nutricional o de entrenamiento (Morales López, 2010).

**Medidas antropométricas.** Las medidas antropométricas más utilizadas son: peso, talla, pliegues cutáneos, perímetros y diámetros corporales; que combinadas pueden servir como índices (IMC, MG, MLG). En algunos atletas con discapacidad física como los tenistas en silla de ruedas es difícil una adecuada evaluación antropométrica, debido a que no existen métodos válidos para la evaluación de composición corporal (por ejemplo en lesión medular) (The Coca Cola Company, 2012). Debido a esto es necesario recurrir a técnicas de estimación de medidas. Las medidas descritas a continuación serán las que se utilizarán en esta investigación.

**Peso.** Este permite medir el tamaño corporal total. Es la medida de crecimiento más sensible, ya que registra cambios de tamaño rápidamente por lo que es la más utilizada para determinar el estado nutricional (Tapias & Rincón, 2012; Valle, 2014). El peso estimado es la técnica antropométrica que permite estimar confiablemente el peso de una persona, que no puede ser pesada directamente, a partir de mediciones alternas, por ejemplo a partir de medida de segmentos corporales, ecuaciones especiales, peso por diferencia, entre otros (Tapias & Rincón, 2012).

**Talla o estatura.** Es una de las mediciones más comunes, que consiste en medir el tamaño de una persona desde los pies (talones) a la parte superior del cráneo (vértex). Se mide a la persona de pie, a partir de los 2 años (Tapias & Rincón, 2012; Viejo, 2011). Existe la técnica antropométrica de talla o estatura estimada que consiste en longitudes segmentarias específicas que juntas brindaran una estimación de talla de personas que no pueden ser medidos de la forma convencional (personas encamadas o en silla de ruedas). Una de las

medidas para estimar la talla puede ser la técnica de media envergadura de brazo o semibrazada (ver Anexo 5) y altura de rodilla.

*Pliegues cutáneos.* Es la medición de tejido adiposo subcutáneo, es decir que permite estimar la grasa subcutánea en un pliegue doble de piel en determinada parte del cuerpo (Tapias & Rincón, 2012). Según Sillero (2005) las técnicas que utilizan pliegues para la estimación de masa grasa se consideran más validas que otras técnicas (peso, talla, perímetro de cintura y cadera). Existen diversos pliegues cutáneos en atletas, siendo los más utilizados el bicipital, el tricipital, el supraillíaco y el supraescapular (ver Anexo 5).

**Indicadores antropométricos.** Dentro de los indicadores antropométricos más utilizados para determinar la composición corporal se encuentra el índice de masa corporal, porcentaje de grasa corporal y porcentaje de masa corporal magra o masa libre de grasa.

*Índice de Masa Corporal (IMC).* Este es uno de los indicadores más utilizados para determinar sobrepeso en adultos, tanto en hombres como en mujeres. Según la OMS (2015) es un indicador simple que relaciona el peso y la talla ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Es importante mencionar que este indicador es útil en la población en general y para determinar factores de riesgo cardiovascular, pero en atletas de alto rendimiento o competencia no son válidas, ya que no diferencian dentro del peso corporal la masa grasa y masa muscular. Zwierzchowska et al. (2014) evaluaron el IMC como predictor de la composición corporal en atletas de rugby en silla de ruedas; también Hoogland et al. (2011) estudiaron la validez del IMC en personas con lesión medular para evaluar obesidad; en ambos estudios concluyeron que este indicador es poco sensible y válido para diagnosticar obesidad en estas poblaciones.

*Porcentaje de grasa corporal.* Según el modelo de dos componentes para determinar la composición corporal, el peso corporal total de una persona se divide en masa grasa y masa libre de grasa (Valera et al, 2014). Según Canda (2012) la grasa subcutánea está relacionada con la grasa interna (visceral, intramuscular, etc.), por lo que determinar este porcentaje mediante pliegues

cutáneos permite predecir la grasa corporal total. Existen múltiples ecuaciones desarrolladas para determinar el porcentaje de grasa corporal a partir de mediciones antropométricas, en muchas de ellas es necesario calcular la densidad corporal y conocer el peso corporal. En tenistas hombres el porcentaje ideal es de 12 a 17% y en mujeres 17 a 22%, aunque puede variar según la etapa de competencia (Hernández González, 2015; Palavecino, 2002).

*Porcentaje de masa corporal magra.* Determinar este porcentaje permite conocer la masa libre de grasa (masa muscular, masa ósea y masa residual). En el deporte es importante determinar la masa muscular, ya que está directamente relacionada con el rendimiento (Canda, 2012; Sillero, 2005).

**Evaluación dietética.** Permite conocer los hábitos y prácticas alimentarias de los atletas en las diferentes etapas de entrenamiento o competencia; y así determinar cómo está influyendo la alimentación en su estado nutricional y rendimiento deportivo (Palavecino, 2002). La evaluación dietética se puede realizar a partir de diferentes instrumentos y técnicas que son: frecuencia de consumo de alimentos, recordatorio de 24 horas, registro diario de alimentos, anamnesis nutricional, pesaje de alimentos, entre otros. A continuación se describirán los dos primeros instrumentos mencionados, los cuales se utilizarán en la investigación.

**Frecuencia de consumo de alimentos.** Es una planilla o lista de alimentos que identifica cuántas veces se consume un alimento en un lapso de tiempo y cambios de alimentación a través del tiempo. Este cuestionario varía según la cantidad de alimentos, período analizado, intervalos de frecuencias y cálculo de porciones. Puede ser cualitativo, en donde son necesarias las ayudas visuales y apoyo de un entrevistador, o semicuantitativo el cual puede ser autoadministrado. Las ventajas principales son la facilidad de aplicación y bajo costo. Sin embargo es necesario recordar patrones de alimentación pasados y tamaños de porciones; por lo que existe la tendencia de sobreestimación (Monsalve & González, 2011; Valera et al, 2014).

**Recordatorio de 24 horas.** Este cuestionario requiere recordar detalladamente los alimentos y bebidas consumidas generalmente durante las 24 horas previas al día de la entrevista. Se Incluye la cantidad, forma de preparación y marcas comerciales de los alimentos, suplementos nutricionales (bebidas isotónicas, ayudas ergogénicas, etc.), horarios de comidas y lugar de consumo. Las principales ventajas son: no se realiza gran trabajo, el tiempo de entrevista es breve, puede aplicarse cuantas veces sea necesario (hasta 7 días seguidos), evita modificar patrones de ingesta de alimentos, algunas veces el atleta puede necesitar ayuda de un entrevistador para estimar porciones o puede ser autoadministrado. La desventaja radica en que depende de la memoria del atleta, por lo que tiende a la subestimación (Palavecino, 2002; Valera et al, 2014).

**Hábitos alimenticios.** Según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS, 2012) refiere que estos son modalidades de elección, preparación y consumo de los alimentos, por un individuo o grupo, como respuesta a influencias fisiológicas, psicológicas, culturales y sociales. Es decir que son prácticas o costumbres que tiene una persona para alimentarse, influenciadas por la disponibilidad, acceso y preferencia de alimentos; y que se establecen a lo largo de la vida, por lo que pueden ser beneficiosos o perjudiciales para la salud.

Los hábitos alimenticios de un atleta de alto rendimiento se ven influenciados tanto por el deporte, la etapa de competencia o entrenamiento, condiciones climáticas, adaptación a horarios, viajes, entre otros (Gil, Montalvo & Ribas, 2009); es por eso que influyen en el rendimiento deportivo. Es importante mencionarlos porque son el resultado de la evaluación dietética realizada, y permiten identificar las recomendaciones necesarias para mejorarlos.

### **Estudios previos**

En este apartado se presentan algunos estudios previos realizados por otras instituciones o personas particulares y que se relacionan con el presente tema de investigación.

Ledesma Granados (2010) en “Guía de alimentación para el periodo competitivo de los deportistas de la academia de fútbol, tenis y natación de Compensar”, caracterizó la alimentación de los deportistas en los diferentes períodos de competición (según el índice glucémico) mediante una encuesta alimentaria; a partir de esta y revisión de literatura formuló una guía de alimentación dirigida a deportistas, padres de familia y entrenadores.

“Nutrición para deportistas paralímpicos” desarrollada por The Coca Cola Company basada en la Conferencia Internacional de Consenso celebrada en el Comité Olímpico Internacional del 2010; describe temas como las necesidades energéticas, alimentación para cambiar la composición corporal, necesidades de carbohidratos, proteínas y líquidos en las diferentes fases competitivas para deportistas de alto rendimiento con discapacidades. También brinda información sobre vitaminas, minerales, fitoquímicos suplementos y alimentos para deportistas.

Molano (2006) en el estudio “Características cineantropométricas y posturales en deportistas discapacitados con lesiones medulares del sur-occidente colombiano (Valle, Cauca y Nariño) que practican baloncesto en silla de ruedas” evaluó el estado nutricional relacionando el IMC, peso, talla y porcentaje de grasa con la posición de juego y nivel de lesión medular ya sea dorsal alta, baja, dorsolumbar y lumbar baja.

Alarcón, González y Hernández (2013) en su estudio “Índice de Masa Corporal, somatotipo, y amplitud de movimiento articular de tren superior de los jugadores de baloncesto en silla de ruedas de clubes del Valle del Cauca en el período de 2013A”, evaluaron el estado nutricional con los indicadores del IMC y somatotipo.

Viejo (2011) en “Estado Nutricional y Hábitos alimentarios de personas parapléjicas” dirigido a personas que asistían al Círculo Deportivo de Lisiados de la Ciudad Mar de Plata; en donde evaluó el estado nutricional con los indicadores peso, talla e IMC; y los hábitos alimentarios con un test de frecuencia de consumo de alimentos. También realizaron algunas entrevistas a las personas específicamente sobre su paraplejia, encontrando que son muy vulnerables a sufrir problemas de salud.

Goosey y Crosland (2010) en su estudio “Prácticas nutricionales de deportistas británicos de elite en silla de ruedas” describieron el perfil de la ingesta dietética de deportistas que practicaban algún deporte en silla de ruedas (baloncesto y tenis). Se identificó entre hombres y mujeres quienes ingerían mayor energía, la distribución de ingesta de carbohidratos, proteínas y grasas, la ingesta de micronutrientes y fibra.

Krempien y Barr (2011) en su estudio “Riesgo de insuficiencias nutricionales en atletas canadienses de élite con lesión de medula espinal” evaluaron la ingesta de energía y estimaron la prevalencia de insuficiencias nutricionales; así como el estado nutricional según IMC y suma de pliegues cutáneos. La alimentación se valoró con el registro de alimentos de tres días, consumidos en casa y en los entrenamientos, y analizando las ingestas de energía, macronutrientes, vitaminas y minerales en comparación con las referencias de ingesta diarias.

Moulds (2012) en “Los conocimientos nutricionales y prácticas dietéticas de atletas con lesiones de medula espinal” investigó los conocimientos básicos y de nutrición deportiva, prácticas alimentarias y las fuentes de educación nutricional de atletas con y sin lesión de medula espinal. Esto mediante un cuestionario autodesarrollado a distancia.

Diaper y Goosey (2009) evaluaron a una jugadora paralímpica en “Un estudio de caso fisiológico de un jugador de tenis en silla de ruedas paralímpico: práctica reflexiva”. Ellos examinaron los cambios fisiológicos causados por el entrenamiento a largo plazo de esta jugadora de tenis en preparación a un campeonato. Específicamente los cambios en la composición corporal fueron evaluados con la medición de peso corporal y la suma de pliegues cutáneos de Durnin y Womersley.

## Justificación

La importancia de la nutrición en todas las etapas de la vida está bien establecida, principalmente en personas con requerimientos especiales como los atletas; que tienen grandes demandas de energía, líquidos, macronutrientes y micronutrientes por el desgaste en la práctica deportiva. Derivado de ello es importante velar por la adecuada de alimentación y nutrición de los atletas con discapacidades o de deporte adaptado.

En Guatemala muchos deportes cuentan con deporte adaptado, en el cual se entrena a personas con discapacidades físicas, psíquicas y sensoriales. En estos atletas el rendimiento deportivo puede ser más complicado por tener dificultades de movilidad, de aprendizaje, entre otras.

La Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG) cuenta con un programa de deporte adaptado en diferentes disciplinas deportivas. Actualmente brinda atención nutricional a atletas de alto rendimiento; pero no se les da a atletas con discapacidades, ya que no es la población que le corresponde evaluar y/o dar esta atención hasta el momento.

Esta investigación tenía como propósito elaborar un manual de nutrición para atletas de tenis de campo en silla de ruedas, para mejorar hábitos alimenticios y promover una mejora en su rendimiento deportivo. Debido a que estos atletas actualmente no reciben atención nutricional por parte de algún especialista en nutrición, se consideró importante evaluar su estado nutricional; y así darles las recomendaciones necesarias. También se resaltó la importancia de la nutrición en el deporte adaptado.

En Guatemala además de haber poca investigación en nutrición deportiva, no existía ningún estudio que tratara la nutrición en deporte adaptado. También refiriéndose al deporte adaptado, a nivel mundial aún es escasa la investigación acerca de la nutrición en atletas de tenis en silla de ruedas.

## **Objetivos**

### **General**

Crear un manual de nutrición dirigido a atletas de tenis de campo en silla de ruedas para mejorar hábitos alimenticios que promuevan una mejora en su rendimiento deportivo.

### **Específicos**

Evaluar el estado nutricional de los atletas de tenis de campo en silla de ruedas por indicadores antropométricos y dietéticos.

Identificar las pautas alimentarias a mejorar, con base en los resultados de la evaluación nutricional de los atletas de tenis de campo en silla de ruedas.

Elaborar el manual de nutrición con base en las pautas nutricionales identificadas para los atletas de tenis de campo en silla de ruedas.

## **Materiales y métodos**

### **Población**

Atletas de tenis de campo en silla de ruedas que asistían a la Federación Nacional de Tenis de campo en la Ciudad de Guatemala.

### **Muestra**

Todos los atletas de tenis de campo en silla de ruedas mayores de 18 años que aceptaron participar y/o su personal encargado les autorizaron participar en el estudio, siendo un total de 7 atletas.

### **Tipo de estudio**

Estudio de tipo descriptivo con corte transversal.

### **Materiales**

**Instrumentos.** Para la recolección de datos se utilizaron dos instrumentos: “F1. Evaluación antropométrica de atletas de tenis de campo en silla de ruedas” para los datos antropométricos (ver Anexo 6) y “F2. Evaluación dietética y caracterización de discapacidad física de atletas de tenis de campo en silla de ruedas” para los datos dietéticos y de discapacidad (ver Anexo 7).

**Equipo.** Computadora, impresora, memoria USB, calculadora científica, caliper de plástico ABS marca “Slim guide” y capacidad de 80 mm, cinta métrica antropométrica “Lufkin Executive Thinline W606PM”; y báscula de piso electrónica marca “Tecnipesa”, con capacidad de 300 kg, sensibilidad de 50 g. y plataforma (50x90x74 cm).

**Recurso material.** Hojas de papel bond, lapiceros, corrector líquido, lápices, borrador, sacapuntas, engrapadora, marcador de piel y tabla Shannon.

**Recurso humano.** Investigadora, atletas de tenis de campo en silla de ruedas, Entrenador de los atletas de tenis de campo en silla de ruedas, Padres y/o

encargados de los atletas, Coordinadora del Programa de Deporte Adaptado de la CDAG, Psicóloga clínica y educativa, Diseñador gráfico, Licenciada en Nutrición en la CDAG y Comité Olímpico Guatemalteco (asesora), Licenciada en Nutrición en la Universidad de San Carlos de Guatemala (asesora), voluntario de apoyo para recolección de datos, Director Técnico de Federación Nacional de Pesas.

**Recurso institucional.** Federación Nacional de Tenis de campo, Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG), Comité Olímpico Guatemalteco (COG), Federación Nacional de Boxeo y Universidad de San Carlos de Guatemala.

## **Métodos**

**Selección de la Muestra.** Se realizó una sesión informativa con todos los atletas de tenis de campo en silla de ruedas de la Federación Nacional de Tenis de Campo, con el apoyo de su entrenador. En esta se explicó en qué consistía la investigación y se les entregó un consentimiento informado que debían leer y firmar para poder participar en el estudio (ver Anexo 8); este podía ser firmado por los atletas, sus padres y/o encargados.

**Elaboración de Instrumento.** Para la recolección de datos antropométricos se utilizó el instrumento “F1. Evaluación antropométrica de atletas de tenis de campo en silla de ruedas” (ver Anexo 6), que contaba con dos secciones: datos generales y medidas antropométricas (peso, media envergadura de brazo, talla, pliegues cutáneos, IMC y porcentaje de grasa corporal). Y para la recolección de datos dietéticos se utilizó el instrumento “F2. Evaluación dietética y caracterización de discapacidad física de atletas de tenis de campo en silla de ruedas” (ver Anexo 7), el cual estaba dividido en las siguientes cuatro secciones: datos generales, anamnesis deportiva, hábitos de alimentación y caracterización de discapacidad. Ambos instrumentos fueron adaptados de los instrumentos propuestos y validados por Valera et al (2014) en “Evaluación del estado de nutrición del deportista” y

Valle (2014) en su investigación “Diseño de un plan de atención nutricional dirigido a atletas de la Asociación de Ciclismo de Quetzaltenango, Guatemala”.

**Recolección de datos.** Esta se dividió en recolección de datos antropométricos y recolección de datos dietéticos.

**Recolección de datos antropométricos.** Para la recolección de datos antropométricos se estandarizó previamente a la investigadora en las medidas necesarias: peso corporal, media envergadura de brazo y pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, suprailíaco y subescapular). La estandarización se realizó midiendo a atletas que llegaban a consulta de nutrición al COG; y estuvo a cargo de una Licenciada en Nutrición de CDAG y del COG, Nivel 2 por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK).

Estos datos se registraron en el instrumento “F1. Evaluación antropométrica de atletas de tenis de campo en silla de ruedas” (ver Anexo 6); y se contó con el apoyo de un voluntario para el llenado del instrumento, previamente capacitado.

**Peso corporal.** Para esta medición se llevó a los atletas de tenis de campo en silla de ruedas a las instalaciones de la Federación Nacional de Boxeo, ya que esta federación contaba con una balanza de piso electrónica de gran tamaño, en donde se podía pesar a personas de peso corporal elevado y/o que tenían dificultad para ser pesadas de la forma convencional. A excepción de esta, todas las demás medidas se realizaron en la Federación Nacional de Tenis de Campo o en la CDAG. Debido a que no existe una técnica validada para pesar a personas dependientes de silla de ruedas cuando no se cuenta con una pesa especial, se recurrió a realizar la medición de la siguiente manera: se colocó una manta adecuada sobre la báscula; sobre esta manta, previamente tarada, cada atleta con la ayuda necesaria se colocó en posición sentado para poder medir el peso corporal.

**Talla estimada.** La talla se estimó con la medida de semibrazada o media envergadura de brazo. Se decidió realizarlo de esta forma debido a que los atletas presentaban discapacidades diferentes entre sí, que presentan pérdida de

funcionalidad de uno o ambos miembros inferiores; por lo que una estimación que involucre estos miembros sería poco significativa. También se utilizó esta medida por su facilidad, ya que el atleta no necesitaba levantarse de la silla de ruedas. La medición se realizó según la técnica antropométrica descrita por Tapias y Rincón (2012) (ver Anexo 5).

*Pliegues cutáneos.* Como ya se había mencionado, los pliegues que se midieron fueron el bicipital, tricipital, suprailíaco y subescapular. Para medirlos se utilizó la técnica de medidas antropométricas descritas por la ISAK (ver Anexo 5). Todos los pliegues se midieron por triplicado para obtener un promedio.

A partir de estas medidas se determinó el estado nutricional de los atletas según los indicadores antropométricos: IMC y porcentaje de grasa corporal.

*Índice de Masa Corporal (IMC).* Aunque que la literatura demostraba que este indicador no era suficientemente válido para esta población, si se utilizó en esta investigación ya que su aplicación es sencilla y podía ayudar a establecer el estado nutricional general del atleta. Por lo anterior este indicador se relacionó con el porcentaje de grasa corporal, para conocer con más certeza el estado de los tenistas. Se calculó según la fórmula que indica la OMS (2015) descrita a continuación:

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

*Porcentaje de grasa corporal.* Se determinó con la suma de pliegues cutáneos propuesta por Durmin y Womersley (1974), según sexo y edad (ver Anexo 9).

***Recolección de datos dietéticos.*** Estos datos se registraron en el instrumento “F2. Evaluación dietética y caracterización de discapacidad física de atletas de tenis de campo en silla de ruedas” (ver Anexo 7), el cual estaba compuesto de cuatro secciones que son: datos generales, anamnesis deportiva (hábitos deportivos en entrenamiento y competencia, tiempo de descanso, etc.), hábitos alimenticios (alimentación antes, durante y después de entreno o partido, cuestionario de frecuencia de consumo, recordatorio de 24 horas, etc.) y caracterización de discapacidad física (tipo, origen y problemas asociados a la

discapacidad). Toda esta información se recolectó en forma de entrevista y se necesitó la ayuda del padre, encargado y/o entrenador de algunos atletas.

Cabe mencionar que el recordatorio de 24 horas, ubicado en la sección de hábitos alimenticios, se aplicó por triplicado, en tres días no consecutivos; para determinar la ingesta energética diaria. De esta manera se pudo describir mejor la alimentación diaria que realizaban los atletas. En cuanto a la frecuencia de alimentos se realizó solo una vez.

A partir de estos datos dietéticos se pudieron determinar los indicadores dietéticos de hábitos, prácticas y frecuencia de consumo de alimentos.

**Tabulación y análisis de datos.** Los datos recolectados se ingresaron en el Software Microsoft Excel 2010 para su tabulación. El análisis de todos los datos se realizó de forma descriptiva en el mismo software.

**Análisis de datos antropométricos.** El estado nutricional de los atletas se analizó según los indicadores IMC y porcentaje de grasa corporal.

*IMC.* Este se clasificó según los estándares de la OMS descritos en la Tabla 2; y se analizaron utilizando las medidas estadísticas de media y desviación estándar.

Tabla 2.

Clasificación del IMC según la OMS

| Clasificación      | IMC          |
|--------------------|--------------|
| Bajo peso          | Menor a 18.5 |
| Normal             | 18.5 a 24.9  |
| Sobrepeso          | 25 a 29.9    |
| Obesidad grado I   | 30 a 34.9    |
| Obesidad grado II  | 35 a 39.9    |
| Obesidad grado III | Mayor de 40  |

Adaptado de "Definición y clasificación de la obesidad" por M. Moreno, 2012., Revista Médica Clínica las Condes.

*Porcentaje de grasa corporal.* Este se clasificó según el porcentaje de grasa ideal en tenistas, el cual indica que en hombres es de 12 a 17% y en mujeres de

17 a 22% (Palavecino, 2002). El análisis también se realizó utilizando medias y desviación estándar.

**Análisis de datos dietéticos.** Los indicadores de hábitos, preferencias y frecuencia de consumo de alimentos, se analizaron de forma descriptiva, utilizando porcentajes.

A partir del recordatorio de 24 horas se determinó la ingesta de macronutrientes, ingesta energética y distribución de energía diaria. Esta ingesta energética diaria se comparó con las necesidades energéticas de los atletas, las cuales se calcularon con la fórmula de Harris y Benedict (ver Anexo 1).

Estos datos de ingesta dietética se compararon con los descritos en la bibliografía, para poder identificar las pautas nutricionales necesarias a dar a los atletas en cuanto a su consumo de energía, macronutrientes, entre otros.

**Análisis de datos característicos de discapacidad física.** La información que caracterizaba las discapacidades físicas de los atletas se analizó descriptivamente, utilizando porcentajes.

A partir del análisis de las evaluaciones realizadas, se identificaron las pautas nutricionales y alimentarias necesarias para que los atletas mejoraran sus hábitos alimenticios y así promover una mejora en su rendimiento deportivo.

**Elaboración del manual.** Se realizó con base en las pautas nutricionales y alimentarias identificadas para esta población. Se incluyeron recomendaciones de ingesta calórica, macronutrientes, alimentación en las diferentes etapas de competencia o entrenamiento, hidratación, así como otras que se consideraron importantes para los atletas. El diseño y diagramación se realizó con ayuda de un diseñador gráfico, para que fuese agradable y entendible al lector.

## Resultados

### Evaluación antropométrica

La evaluación antropométrica se muestra en la Tabla 3, en donde se observa que el estado nutricional de los atletas con discapacidad física según la media de IMC es normal, pero varios presentaron algún tipo de malnutrición, bajo peso (n=2) y sobrepeso (n=2); mientras que el porcentaje de grasa corporal en ambos sexos, fue superior al porcentaje recomendado para tenistas sin discapacidad física.

Tabla 3

Características antropométricas de atletas de tenis de campo en silla de ruedas

| Características antropométricas | F<br>(n=1) | M<br>(n=6)  | Total<br>(n=7)          |
|---------------------------------|------------|-------------|-------------------------|
| Peso (kg)                       | 52.95      | 65.0 ± 14.5 | 59.0 ± 14.0             |
| Media envergadura de brazo (cm) | 81.0       | 86.2 ± 3.2  | 83.6 ± 3.5              |
| Talla estimada (m) <sup>a</sup> | 1.62       | 1.7 ± 0.1   | 1.7 ± 0.1               |
| Tricipital (mm)                 | 12.7       | 11.3 ± 4.4  | 12.0 ± 4.0              |
| Bicipital (mm)                  | 7.0        | 7.5 ± 4.3   | 7.2 ± 3.9               |
| Suprailíaco (mm)                | 9.0        | 9.8 ± 2.6   | 9.4 ± 2.4               |
| Subescapular (mm)               | 12.0       | 16.4 ± 7.4  | 14.2 ± 7.0              |
| Sumatoria pliegues (mm)         | 40.5       | 44.8 ± 17.5 | 42.7 ± 16.1             |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )        | 20.2       | 21.8 ± 3.9  | 21.0 ± 3.6              |
| Grasa corporal (%) <sup>b</sup> | 23.4       | 20.2 ± 9.1  | 21.8 ± 8.4 <sup>c</sup> |

Nota: Datos propios de la investigación.

<sup>a</sup> Talla estimada con media envergadura de brazo. <sup>b</sup> Grasa corporal calculada por método de Durnin y Womersley. <sup>c</sup> Porcentaje de grasa ideal en tenistas hombres es 12 a 17% y en mujeres 17 a 22% (Palavecino, 2002).

## Evaluación dietética

**Características generales.** Estas se describen en la Tabla 4, en donde se observa que la mayoría de atletas fue del sexo masculino, adultos jóvenes, entre 18 a 40 años de edad.

Tabla 4

Características generales de los atletas evaluados

| Características |                   | n=7 | %  |
|-----------------|-------------------|-----|----|
| Sexo            | M                 | 6   | 86 |
|                 | F                 | 1   | 14 |
| Edad            | 18-20 años        | 1   | 14 |
|                 | 21-30 años        | 3   | 43 |
|                 | 31-40 años        | 1   | 14 |
|                 | 41-50 años        | 1   | 14 |
|                 | >50 años          | 1   | 14 |
| Procedencia     | Ciudad capital    | 5   | 71 |
|                 | Otro departamento | 2   | 29 |
| Estado civil    | Soltero           | 5   | 71 |
|                 | Casado            | 2   | 29 |

Nota: Datos propios de la investigación.

**Hábitos deportivos.** Estos hábitos se detallan en la Tabla 5. Cabe mencionar que los atletas que realizan otros deportes de competencia practican baloncesto en silla de ruedas (40%), levantamiento de pesas, fútbol o natación (20% cada deporte); un atleta indicó desconocer el tiempo de vacaciones deportivas, ya que tenía menos de un año de haberse iniciado en el tenis; y en cuanto a otras actividades físicas no competitivas realizadas se encuentra el levantamiento de pesas recreativo y carrera en silla de 10 y 21 km.

Tabla 5  
Anamnesis deportiva

| Características deportivas                         |                               | n =7 | %   |
|--|-------------------------------|------|-----|
| Categoría o equipo al que pertenecen               | Intermedio                    | 3    | 43  |
|  | Open                          | 3    | 43  |
|  | Quad                          | 1    | 14  |
| Tiempo que realiza este deporte                    | Menos de 1 año                | 1    | 14  |
|  | De 1 a 3 años                 | 2    | 29  |
|  | De 3 a 5 años                 | 0    | 0   |
|  | Más de 5 años                 | 4    | 57  |
| Otros deportes                                     | No                            | 2    | 29  |
|  | Si                            | 5    | 71  |
| Actividades cuando no está en entrenamiento        | Descansar                     | 1    | 14  |
|  | Estar en casa                 | 1    | 14  |
|  | Trabajar                      | 4    | 57  |
|  | Estudiar                      | 1    | 14  |
|  | Leer                          | 1    | 14  |
| Número de días de entreno a la semana              | 3 a 4 días                    | 5    | 71  |
|  | 5 a 6 días                    | 2    | 29  |
| Días de entreno a la semana                        | Martes a jueves               | 7    | 100 |
|  | Viernes                       | 5    | 71  |
|  | Sábado                        | 3    | 43  |
| Días de descanso a la semana                       | 1 a 2 días                    | 3    | 43  |
|  | 3 a 4 días                    | 4    | 57  |
| Horas de entrenamiento al día                      | 2 horas                       | 4    | 57  |
|  | 3 horas                       | 3    | 43  |
|  | 4 horas (sábado)              | 2    | 29  |
| Jornada de entreno                                 | Matutino (sábado)             | 3    | 43  |
|  | Vespertino (martes a viernes) | 3    | 43  |
|  | Nocturna (martes a viernes)   | 4    | 57  |
| Horas que duerme al día                            | De 4 a 6 horas                | 1    | 14  |
|  | De 6 a 8 horas                | 2    | 29  |
|  | De 8 a 10 horas               | 3    | 43  |
|  | Más de 10 horas               | 1    | 14  |
| Tiempo de descanso deportivo al año                | 3 semanas                     | 3    | 43  |
|  | 1 mes                         | 3    | 43  |
|  | No sabe                       | 1    | 14  |
| Otras actividades deportivas o de actividad física | No                            | 4    | 57  |
|  | Si                            | 3    | 43  |

Nota: Datos propios de la investigación

**Hábitos alimenticios.** Esta sección incluye hábitos de alimentación fuera de casa, ingesta diaria, frecuencia de consumo de alimentos, alimentación e hidratación en las etapas de competitivas y otros hábitos importantes.

Los hábitos descritos en la Tabla 6, indican que la mayoría come semanalmente fuera de casa preferiblemente comidas rápidas, pollo frito y pizza fueron los más mencionados.

Tabla 6

## Hábitos alimenticios fuera de casa

| Características de alimentación                        |               | n=7 | %  |
|--|---------------|-----|----|
| Días a la semana que come fuera de casa                | Ninguna       | 2   | 29 |
|  | 1 a 2 días    | 3   | 43 |
|  | 3 a 4 días    | 2   | 29 |
| Veces al día que come fuera de casa                    | 1 a 2 veces   | 6   | 86 |
|  | Ocasional     | 1   | 14 |
| Tipo de alimento que consume cuando come fuera de casa | Comida rápida | 4   | 57 |
|  | Comida casera | 3   | 43 |
|  | Snacks        | 1   | 14 |
|  | Otro          | 0   | 0  |

Nota: Datos propios de la investigación.

En la Tabla 7 se observa que diariamente además de agua pura algunos atletas ingieren otras bebidas, las más mencionadas fueron los refrescos naturales, refrescos artificiales, aguas gaseosas, y bebidas rehidratantes.

Tabla 7

## Consumo de líquidos durante el día

|                              |                | Agua pura |     | Sustituto de agua pura |     |
|------------------------------|----------------|-----------|-----|------------------------|-----|
|                              |                | n         | %   | n                      | %   |
| Consumo                      | No             | 0         | 0   | 2                      | 29  |
|                              | Si             | 7         | 100 | 5                      | 71  |
| Cantidad al día <sup>a</sup> | 1 a 2 vasos    | 0         | 0   | 3                      | 60  |
|                              | 3 a 4 vasos    | 1         | 14  | 2                      | 40  |
|                              | 5 a 6 vasos    | 2         | 29  | 0                      | 0   |
|                              | 7 a 8 vasos    | 3         | 43  | 0                      | 0   |
|                              | Más de 8 vasos | 1         | 14  | 0                      | 0   |
|                              | Total          | 7         | 100 | 5                      | 100 |

Nota: Datos propios de la investigación.

<sup>a</sup> El % se calculó con el número de atletas que "si" indicaron ingerir agua pura o sustituto.

En la Tabla 8 se destaca que ningún atleta realiza actualmente un plan de alimentación recomendado por un profesional en nutrición. Otro dato importante es que el consumo de bebidas alcohólicas es semanal a mensual.

Tabla 8

## Otros hábitos alimenticios

| Hábitos                    | No  |     | Si  |    | Cantidad/frecuencia                       |
|----------------------------|-----|-----|-----|----|---|
|                            | n=7 | %   | n=7 | %  |   |
| Dieta o plan alimentario   | 7   | 100 | 0   | 0  | ----                                      |
| Come a horas regulares     | 3   | 43  | 4   | 57 | ----                                      |
| Consume de café            | 3   | 43  | 4   | 57 | 2 tazas                                   |
| Consumo de té              | 6   | 86  | 1   | 14 | 1 taza                                    |
| Consumo bebida alcohólicas | 3   | 43  | 4   | 57 | 1 vez/semana (50%)<br>y 2 veces/mes (50%) |
| Consumo chile picante      | 1   | 14  | 6   | 86 | ----                                      |

Nota: Datos propios de la investigación

De los atletas que consumen suplementos nutricionales a diario; uno indicó que lo hacía por recomendación de un nutricionista (proteína y aminoácidos) y otro por cuenta propia (multivitamínico), esto se describe en la Tabla 9.

Tabla 9

## Consumo de suplementos nutricionales

| Características de consumo                   |               | n | %   |
|--|---------------|---|-----|
| Consumo de suplementos nutricionales         | No            | 5 | 71  |
|  | Si            | 2 | 29  |
| Frecuencia de consumo consume de suplementos | Diario        | 2 | 100 |
| Persona que recomendó el uso de suplementos  | Médico        | 0 | 0   |
|  | Nutricionista | 1 | 50  |
|  | Entrenador    | 0 | 0   |
|  | Familiar      | 0 | 0   |
|  | Otro          | 1 | 50  |
|  | Total         | 2 | 100 |

Nota: Datos propios de la investigación

La Tabla 10 indica que todos los tenistas ingieren líquidos en las distintas etapas competitivas, pero en diferentes horarios. Además no todos consumen alimentos en las tres etapas, y lo hacen principalmente en torneos, no en entrenamiento. En la tercera etapa, después del entreno/partido, algunos de los atletas que si ingieren alimentos y bebidas mencionaron hacerlo en dos horarios, diferentes para entrenamiento y competencia.

Tabla 10

## Alimentación e hidratación en etapas competitivas

| Antes de entreno/partido |              |     |             |     | Durante el entreno/partido |              |       |             |       | Después del entreno/partido |                |                  |                |                  |
|--------------------------|--------------|-----|-------------|-----|----------------------------|--------------|-------|-------------|-------|-----------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| Tiempo antes             | Alimentación |     | Hidratación |     | Tiempo durante             | Alimentación |       | Hidratación |       | Tiempo después              | Alimentación   |                  | Hidratación    |                  |
|                          | n            | %   | n=7         | %   |                            | n            | %     | n=7         | %     |                             | n              | %                | n=7            | %                |
| No                       | 3            | 43  | 0           | 0   | No                         | 2            | 29    | 0           | 0     | No                          | 1              | 14               | 0              | 0                |
| Si                       | 4            | 57  | 7           | 100 | Si                         | 5            | 71    | 7           | 100   | Si                          | 6              | 86               | 7              | 100              |
| 5 a 15 minutos           | 0            | 0   | 3           | 43  | Menos de 5 minutos         | 3            | 60    | 2           | 40    | 5 a 15 minutos              | 3              | 50               | 3              | 43               |
| 15 a 30 minutos          | 0            | 0   | 1           | 14  | De 5 a 10 minutos          | 1            | 20    | 2           | 40    | 15 a 30 minutos             | 1              | 17               | 5              | 71               |
| 30 minutos a 1 hora      | 3            | 75  | 0           | 0   | De 10 a 15 minutos         | 1            | 20    | 3           | 60    | 30 minutos a 1 hora         | 3              | 50               | 0              | 0                |
| 1 a 2 horas              | 1            | 25  | 2           | 29  | Más de 15 minutos          | 0            | 0     | 0           | 0     | 1 a 2 horas                 | 0              | 0                | 0              | 0                |
| Más de 2 horas           | 0            | 0   | 1           | 14  | -----                      | -----        | ----- | -----       | ----- | Más de 2 horas              | 0              | 0                | 0              | 0                |
| Total                    | 4            | 100 | 7           | 100 |                            | 5            | 100   | 7           | 100   |                             | 7 <sup>a</sup> | 117 <sup>a</sup> | 8 <sup>a</sup> | 114 <sup>a</sup> |

Nota: n=número de atletas, %=porcentaje. Los horario de consumo se calcularon con los atletas que si indicaron consumir alimentos o líquidos durante las etapas competitivas. Datos propios de la investigación.

<sup>a</sup> El total es mayor al número de atletas que si indicaron consumir alimentos y líquidos, porque algunos mencionaron dos horarios de consumo diferentes para entreno y competencia.

Los alimentos más consumidos en las tres etapas son las frutas, principalmente banano; en cuanto a líquidos prefieren ingerir agua pura, esto se detalla en la Tabla 11.

Tabla 11

Alimentos y bebidas consumidas en etapas competitivas

|           | Antes de entreno/competencia   | Durante el entreno/competencia  | Después del entreno/competencia                          |
|-----------|--|---|--|
| Alimentos | Sandwich, Barras de cereal, frutas secas, frutas (bananos, manzanas) | Fruta (banano), pan preparado, Barras de cereal, frutas secas, chocolate. | Yogurt, carne, verduras, pollo, Fruta.                   |
| Bebidas   | Agua pura, bebida rehidratante o aminoácidos con agua (3 a 4 vasos)  | Agua pura, bebida rehidratante o aminoácidos con agua. (3 a 4 vasos)      | Agua pura, bebida rehidratante o proteína. (1 a 2 vasos) |

Nota: Datos propios de la investigación.

En la Tabla 12 se detalla que los alimentos considerados inadecuados en competencia son mayormente los irritantes y las grasas. En general los alimentos preferidos son las comidas rápidas, procesados, y carnes; los rechazados son las vísceras y vegetales; y un 29% padece intolerancia a algunos alimentos.

Tabla 12

Preferencias y actitud frente a ciertos alimentos.

| Alimentos considerados inadecuados en competencia   | Alimentos preferidos en general   | Alimentos rechazados o disgustan   | Alimentos no tolerados o hacen daño                |
|---|---|--|--|
| “Alimentos pesados”, tamal, “alimentos con mucha grasa”, grasas, pollo frito, carne roja, frituras, licor, chile picante, café, gaseosas, harinas | Hamburguesas, pizza, tacos, pollo, postres, pastel, alimentos dulces, gaseosas carne roja, pollo, pescado, fideos, frijoles, huevos, camarones, sushi, pasta, fruta, plátanos, arroz, manzana, mandarina, “alimentos con proteína”, verduras. | Hígado, vísceras, hierbas verdes, envueltos, pate, tortilla, güisquil, perulero, pan dulce, nabo, pollo, carne roja, chatarra. | “Alimentos con mucha grasa”, Alimentos con lactosa |

Nota: Se colocan comillas a la expresión de atletas a ciertos alimentos. Datos propios de la investigación.

En la Tabla 13 se compara la ingesta real de energía con el requerimiento calculado, su distribución por macronutrientes y por tiempos de comida; encontrando que la ingesta real es menor a la calculada, siendo la cena el tiempo de comida con mayor aporte energético. También se compara la ingesta real de macronutrientes, siendo menor a la ingesta recomendada.

Tabla 13  
Ingesta de energía y macronutrientes al día

| Nutriente   | Ingesta real Media (n=7) | Ingesta de referencia   |
|---|--------------------------|-------------------------|
| <b>Energía (kcal/día)</b>                           | 2078 ± 406.3             | 2945 ± 455 <sup>a</sup> |
| Kcal/kg/día   | 35.0 ± 13.3              | 49.9 ± 7.1              |
| <b>Carbohidratos (kcal/día)</b>                     | 297 ± 84.5               | -----                   |
| Energía que aportan (%)                             | 57 ± 8                   | 65 <sup>b</sup>         |
| g/kg/día  | 5.1 ± 2.4                | 6 -10                   |
| <b>Proteína (kcal/día)</b>                          | 87 ± 12.7                | -----                   |
| Energía que aportan (%)                             | 17 ± 3                   | 15                      |
| g/kg/día  | 1.4 ± 0.4                | 1.8                     |
| <b>Grasa (kcal/día)</b>                             | 48 ± 12.0                | -----                   |
| Energía que aportan (%)                             | 21 ± 5                   | 20                      |
| g/kg/día  | 0.8 ± 0.3                | 1                       |
| <b>Distribución de energía por tiempo de comida</b> |                          |                         |
| Desayuno (%)  | 26                       | -----                   |
| Refacción de la mañana (%)                          | 2                        | -----                   |
| Almuerzo (%)  | 30                       | -----                   |
| Refacción de la tarde (%)                           | 5                        | -----                   |
| Cena (%)  | 37                       | -----                   |

Nota: El peso utilizado para los cálculos fue el encontrado en la caracterización antropométrica de los atletas, ver Tabla 16. Datos propios de investigación.

<sup>a</sup> Energía calculada con fórmula de Harris & Benedict y factor de actividad física para tenis de competición según peso corporal, 11.8 en promedio (ver Anexo 2).

<sup>b</sup> Ingesta recomendada por Álvarez (2011), ITF (2006) y Tavío y Domínguez (2014).

La Tabla 14 detalla la frecuencia de consumo de alimentos, siendo los grupos más consumidos los cereales, frutas, verduras, azúcares y lácteos como leche, huevo y queso; y los alimentos menos consumidos son la carne de cerdo, embutidos, manteca, mayonesa, barras de cereal, jugos comerciales y suplementos nutricionales. Todos los atletas indicaron consumir bebidas rehidratantes, pero algunos solo las ingieren en competencias o partidos de torneo.

Tabla 14

## Frecuencia de consumo de alimentos

| Grupo           | Alimentos             | Si             |     | No |    | Diario |     | Semanal |     | Mensual |     |
|-----------------|-----------------------|----------------|-----|----|----|--------|-----|---------|-----|---------|-----|
|                 |                       | f              | %   | f  | %  | f      | %   | f       | %   | f       | %   |
| Lácteos         | Incaparina            | 4              | 57  | 3  | 43 | 1      | 25  | 3       | 75  | 0       | 0   |
|                 | Leche                 | 7              | 100 | 0  | 0  | 3      | 43  | 4       | 57  | 0       | 0   |
|                 | Yogurt                | 5              | 71  | 2  | 29 | 1      | 20  | 3       | 60  | 1       | 20  |
|                 | Huevo                 | 7              | 100 | 0  | 0  | 5      | 71  | 2       | 29  | 0       | 0   |
|                 | Queso                 | 7              | 100 | 0  | 0  | 2      | 29  | 4       | 57  | 1       | 14  |
| Frutas          | Frutas                | 7              | 100 | 0  | 0  | 4      | 57  | 3       | 43  | 0       | 0   |
|                 | Jugo de frutas        | 5              | 71  | 2  | 29 | 2      | 40  | 3       | 60  | 0       | 0   |
| Verduras        | Verduras              | 7              | 100 | 0  | 0  | 4      | 57  | 3       | 43  | 0       | 0   |
|                 | Hierbas verdes        | 5              | 71  | 2  | 29 | 0      | 0   | 5       | 100 | 0       | 0   |
| Cereales        | Arroz                 | 7              | 100 | 0  | 0  | 2      | 29  | 5       | 71  | 0       | 0   |
|                 | Fideos                | 6              | 86  | 1  | 14 | 1      | 17  | 5       | 83  | 0       | 0   |
|                 | Frijol                | 7              | 100 | 0  | 0  | 4      | 57  | 3       | 43  | 0       | 0   |
|                 | Papa                  | 7              | 100 | 0  | 0  | 0      | 0   | 7       | 100 | 0       | 0   |
|                 | Plátano               | 6              | 86  | 1  | 14 | 0      | 0   | 6       | 100 | 0       | 0   |
|                 | Tortilla              | 7              | 100 | 0  | 0  | 6      | 86  | 1       | 14  | 0       | 0   |
|                 | Tamal                 | 6              | 86  | 1  | 14 | 0      | 0   | 4       | 67  | 2       | 33  |
|                 | Pan                   | 7              | 100 | 0  | 0  | 6      | 86  | 1       | 14  | 0       | 0   |
| Carnes          | Atoles                | 6              | 86  | 1  | 14 | 3      | 50  | 3       | 50  | 0       | 0   |
|                 | Carne de res          | 7              | 100 | 0  | 0  | 0      | 0   | 6       | 86  | 1       | 14  |
|                 | Carne de cerdo        | 5              | 71  | 2  | 29 | 0      | 0   | 2       | 40  | 3       | 60  |
|                 | Pescado               | 7              | 100 | 0  | 0  | 0      | 0   | 5       | 71  | 2       | 29  |
|                 | Pollo                 | 7              | 100 | 0  | 0  | 0      | 0   | 7       | 100 | 0       | 0   |
|                 | Embutidos             | 5              | 71  | 2  | 29 | 1      | 20  | 2       | 40  | 2       | 40  |
| Grasas          | Aceite vegetal        | 6              | 86  | 1  | 14 | 5      | 83  | 1       | 17  | 0       | 0   |
|                 | Manteca               | 1              | 14  | 6  | 86 | 0      | 0   | 0       | 0   | 1       | 100 |
|                 | Mayonesa              | 3              | 43  | 4  | 57 | 1      | 33  | 0       | 0   | 2       | 67  |
|                 | Crema                 | 7              | 100 | 0  | 0  | 1      | 14  | 5       | 71  | 1       | 14  |
|                 | Mantequilla           | 5              | 71  | 2  | 29 | 2      | 40  | 2       | 40  | 1       | 20  |
|                 | Aguacate              | 7              | 100 | 0  | 0  | 0      | 0   | 6       | 86  | 1       | 14  |
|                 | Alimentos fritos      | 7              | 100 | 0  | 0  | 0      | 0   | 7       | 100 | 0       | 0   |
| Azúcares        | Manías y semillas     | 4              | 57  | 3  | 43 | 0      | 0   | 2       | 50  | 2       | 50  |
|                 | Azúcar                | 7              | 100 | 0  | 0  | 7      | 100 | 0       | 0   | 0       | 0   |
|                 | Miel                  | 5              | 71  | 2  | 29 | 0      | 0   | 5       | 100 | 0       | 0   |
|                 | Pasteles              | 4              | 57  | 3  | 43 | 0      | 0   | 2       | 50  | 2       | 50  |
|                 | Gaseosas              | 6              | 86  | 1  | 14 | 1      | 17  | 3       | 50  | 2       | 33  |
| Otros alimentos | Bebidas rehidratantes | 7              | 100 | 0  | 0  | 1      | 14  | 3       | 43  | 1       | 14  |
|                 | Bebidas alcohólicas   | 5 <sup>a</sup> | 71  | 2  | 29 | 0      | 0   | 2       | 40  | 2       | 40  |

| Grupo | Alimentos                 | Si |     | No |    | Diario |     | Semanal |    | Mensual |    |
|-------|---------------------------|----|-----|----|----|--------|-----|---------|----|---------|----|
|       |                           | f  | %   | f  | %  | f      | %   | f       | %  | f       | %  |
|       | Comidas rápidas           | 7  | 100 | 0  | 0  | 0      | 0   | 5       | 71 | 2       | 29 |
|       | Barras de cereal          | 3  | 43  | 4  | 57 | 0      | 0   | 2       | 67 | 1       | 33 |
|       | Jugos comerciales         | 3  | 43  | 4  | 57 | 0      | 0   | 1       | 33 | 2       | 67 |
|       | Suplementos nutricionales | 2  | 29  | 5  | 71 | 2      | 100 | 0       | 0  | 0       | 0  |

Nota: f=frecuencia, %=porcentaje. La n para el cálculo del porcentaje de consumo diario, semanal y mensual se obtuvo del total de atletas que indicaron si consumir el alimento. Datos propios de la investigación.

<sup>a</sup> Un atleta las consume ocasionalmente al año.

La Tabla 15 compara la frecuencia de consumo de alimentos por los atletas, con la frecuencia de consumo recomendada en la Olla Familiar de las Guías de Alimentación para Guatemala, ver Anexo 10; también describe la porción más consumida de los alimentos. De esta se destaca que la dieta diaria de los tenistas incluye frutas, verduras, frijol, tortilla, pan, huevo y azúcar.

Tabla 15

Frecuencia de consumo de alimentos y porción más consumida

| Grupo/frecuencia de consumo recomendada <sup>a</sup> | Alimento       | Consumo diario | Consumo Semanal | Consumo mensual | Porción      |
|--|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| Lácteos<br>3 veces por semana                        | Incaparina     |                | 2-3v/s          |                 | 1-2 tazas    |
|  | Leche          |                | 1-2v/s          |                 | 1 taza       |
|  | Yogurt         |                | 2 v/s           |                 | 1 taza       |
|  | Queso          | 1 v/d          |                 |                 | 1-2 onzas    |
|  | Huevo          | 1 v/d          |                 |                 | 1 1/2 unidad |
| Frutas<br>Todos los días                             | Frutas         | 2 v/d          |                 |                 | 2 porciones  |
|  | Jugo de frutas |                | 2-3 v/s         |                 | 2 vasos      |
| Verduras<br>Todos los días                           | Verduras       | 1 v/d          |                 |                 | 2 tazas      |
|  | Hierbas verdes |                | 2 v/s           |                 | 1 taza       |
| Cereales<br>Todos los días                           | Arroz          |                | 2-3 v/s         |                 | 1 taza       |
|  | Fideos         |                | 1-2 v/s         |                 | 2 tazas      |
|  | Frijol         | 1-2 v/d        |                 |                 | 2 tazas      |
|  | Papa           |                | 2 v/s           |                 | 1 1/2 unidad |
|  | Plátano        |                | 2 v/s           |                 | 3/4 unidad   |
|  | Tortilla       | 2 v/d          |                 |                 | 4 unidades   |
|  | Tamal          |                | 1 v/s           |                 | 1 unidad     |
|  | Pan            | 1-2 v/d        |                 |                 | 4 unidades   |
| Atoles   | 2 v/d          | 2 v/s          |                 | 1 vaso          |              |

| Grupo/frecuencia de consumo recomendada <sup>a</sup> | Alimento                  | Consumo diario | Consumo Semanal | Consumo mensual | Porción                      |
|--|---------------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------|
| Carnes<br>2 veces por semana                         | Carne de res              |                | 1-2 v/s         |                 | 4 onzas                      |
|  | Carne de cerdo            |                |                 | 1-2 v/m         | 4 onzas                      |
|  | Pescado                   |                | 1 v/s           |                 | 1 mojarra, 1 lata atún       |
|  | Pollo                     |                | 3 v/s           |                 | 4-5 onzas                    |
|  | Embutidos                 |                | 1-2 v/s         | 1-2 v/m         | 2 porciones                  |
| Grasas<br>Con moderación                             | Aceite vegetal            | 1-2 v/d        |                 |                 | 1 cda                        |
|  | Manteca                   |                |                 | 1 v/m           | 1 cta                        |
|  | Mayonesa                  | 1 v/d          |                 | 2 v/m           | 1 cda                        |
|  | Crema                     |                | 2 v/s           |                 | 1-2 cda                      |
|  | Mantequilla               | 1-2 v/d        | 1-2 v/s         |                 | 1 cta                        |
|  | Aguacate                  |                | 2-3 v/s         |                 | 1/2 unidad                   |
|  | Alimentos fritos          |                | 1-2 v/s         |                 | 2 unidades                   |
| Azúcares<br>Con moderación                           | Manías y semillas         |                | 2 v/s           | 2-3 v/m         | 12 cdas                      |
|  | Azúcar                    | 2-3 v/d        |                 |                 | 1 cda/tiempo                 |
|  | Miel                      |                | 1-2 v/s         |                 | 2 cda                        |
|  | Pasteles                  |                | 1 v/s           | 1-2 v/m         | 1 rodaja                     |
| Otros alimentos                                      | Gaseosas                  |                | 3 v/s           |                 | 1 botella, 1 lata            |
|  | Bebidas rehidratantes     |                | 2-3 v/s         |                 | 1 botella                    |
|  | Bebidas alcohólicas       |                | 1-2 v/s         | 1-2 v/m         | lata, botella                |
|  | Comidas rápidas           |                | 1-2 v/s         |                 | 1 menú                       |
|  | Barras de cereal          |                |                 | 2 v/m           | 1 unidad                     |
|  | Jugos comerciales         |                |                 | 2 v/m           | 1 unidad en cajita o botella |
|  | Suplementos nutricionales | 1 v/d          |                 |                 | -----                        |

Nota: v/d=veces por día, v/s=veces por semana, v/m=veces por mes, cda=cucharada, cta=cucharadita. Los alimentos que tienen dos frecuencias, es porque la misma cantidad de atletas indicaron consumirla. Datos propios de la investigación.

<sup>a</sup> Frecuencia de consumo recomendada de la Olla Familiar, Guías de Alimentación para Guatemala 2013.

**Caracterización de discapacidad.** En la Tabla 16 se describen las características de las discapacidades físicas que presentan los atletas de tenis evaluados; en ella se observa que existen varios problemas de alimentación y digestión secundarios a la discapacidad que afectan la práctica deportiva del tenis, ya que provocan un descanso insuficiente, sensación de ahogo durante el partido o entreno y plenitud constante. Además algunos indicaron realizar actividades de rehabilitación como bicicleta estacionaria y fisioterapia en Fundabiem.

Tabla 16

## Discapacidad física de atletas de tenis de campo en silla de ruedas

| Características   |  | n=7 | Porcentaje (%) |
|---|--|-----|----------------|
| Discapacidad  | Lesión medular                         | 5   | 71             |
|   | Parálisis cerebral                     | 2   | 29             |
| Motivo de discapacidad  | Asfixia perinatal                      | 1   | 14             |
|   | Parto retrasado                        | 1   | 14             |
|   | Trauma medular por arma de fuego       | 4   | 57             |
|   | Trauma medular por accidente vehicular | 1   | 14             |
| Tiempo de diagnóstico   | Nacimiento                             | 2   | 29             |
|   | Hace menos de 5 años                   | 1   | 14             |
|   | De 5 a 10 años                         | 2   | 29             |
|   | De 30-35 años                          | 2   | 29             |
| Enfermedades crónicas   | No                                     | 6   | 86             |
|   | Si                                     | 1   | 14             |
|   | Hipertensión arterial                  | 1   | 100            |
| Problema con la alimentación y/o digestión de los alimentos             | No                                     | 1   | 14             |
|   | Si                                     | 6   | 86             |
|   | Estreñimiento                          | 4   | 67             |
|   | Incontinencia urinaria                 | 1   | 17             |
|   | Lenta digestión                        | 1   | 17             |
|   | Intolerancia a la lactosa              | 1   | 17             |
|   | Reflujo gastroesofágico                | 2   | 33             |
| Práctica deportiva afectada por problemas de alimentación y/o digestión | No                                     | 5   | 71             |
|   | Si                                     | 2   | 29             |
| Otras actividades de rehabilitación                                     | No                                     | 5   | 71             |
|   | Si                                     | 2   | 29             |

Nota: Datos propios de la investigación.

## **Manual de nutrición para atletas de tenis de campo en silla de ruedas**

El manual elaborado tiene como propósito ayudar a los atletas de tenis de campo en silla de ruedas a mejorar sus hábitos alimenticios y así promover una mejora en su rendimiento deportivo; contribuyendo a la atención alimentaria y nutricional que actualmente no reciben.

El manual se dividió en las siguientes secciones: generalidades de la nutrición en el deporte, alimentación general del tenista, nutrientes esenciales para el tenista, alimentación en competencia, hidratación en el tenis, recomendaciones para una alimentación saludable y problemas de alimentación secundarios a la discapacidad física que afectan el rendimiento deportivo; estas se ordenaron tratando de mantener un orden lógico secuencial para facilitar su comprensión.

El manual está dirigido a atletas de tenis de campo en silla de ruedas, entrenadores y otros profesionales interesados en el tema, por lo que se redactó de una forma entendible para esta población; haciendo uso de gráficas, figuras, cuadros, ejemplos, notas y tablas necesarias. También se incluyó un glosario, para que el lector pudiera entender mejor los términos utilizados.

Dentro de las recomendaciones brindadas se tomó en cuenta que los atletas tienen distinto nivel económico, por lo que se incluyeron preparaciones y/o alimentos accesibles; de tal forma que las recomendaciones puedan ser implementadas sin problema.

El diseño final del manual fue realizado por un diseñador gráfico, con el fin de ser atractivo al lector.

## Discusión de resultados

A cerca de la evaluación antropométrica, debe mencionarse que debido a que no hay una posición estandarizada para la medición de peso en este tipo de personas, como la utilizada en este estudio, si se desea hacer un seguimiento nutricional este dato puede variar según el equipo utilizado, la posición y técnica de medición. En cuanto a la medición de los pliegues cutáneos, el suprailíaco y subescapular fueron los más complicados por la posición en la que se encuentran los atletas en la silla de ruedas. Un dato importante es que en personas con tetraplejía, en donde la lesión alcanza a afectar la sensibilidad de los miembros superiores, debe considerarse al realizar los pliegues bicipital y tricípital, ya que uno de los atletas en estudio mencionó tener una sensación constante de adormecimiento en la parte posterior del brazo.

La media de IMC es normal ( $21.0 \pm 3.6$ ), sin embargo algunos presentaron malnutrición por déficit o por exceso de peso, lo que podría condicionar su rendimiento deportivo. Este IMC concuerda con el encontrado en el estudio de Krempie y Barr (2011) de  $21.3 \pm 3.4$ ; también Alarcón, González y Hernández (2013) en atletas de baloncesto en silla de ruedas encontraron que la mayoría tenían un IMC normal. El porcentaje de grasa corporal en ambos sexos fue superior ( $21.8 \pm 8.4$ ) al recomendado de 17% a 22% en mujeres y 12% a 17% en hombres, para tenistas sin discapacidad física (Palavecino, 2002); parecido Goosey y Crosland (2010) determinaron que atletas de diferentes deportes en silla de ruedas tienen un porcentaje de grasa mayor a  $27 \pm 6.15$ . Lo anterior sugiere que deben realizarse investigaciones para determinar la composición corporal ideal en atletas con discapacidad física, lo cual no era objetivo del presente estudio.

A pesar de que en Guatemala el tenis de campo en silla de ruedas se practica aproximadamente desde hace 10 años, actualmente el grupo de atletas de alto rendimiento está conformado principalmente por hombres siendo el 86%, y solo una mujer.

De las categorías deportivas a las que pertenecen, solo uno se encuentra en la categoría quad, la cual incluye atletas con tetraplejia o que tanto extremidades inferiores como superiores están afectadas por la discapacidad física, y compiten a nivel mundial o élite. Además del tenis de campo un 71% realiza otro deporte de competencia como fútbol, natación, levantamiento de pesas y baloncesto en silla; y un 43% realiza otras actividades que requieren esfuerzo físico como carrera en silla y levantamiento de pesas recreativo. Esto demuestra que los atletas se mantienen regularmente activos, por lo que su cuerpo está constantemente bajo estrés producido por el deporte; aumentando sus necesidades nutricionales.

Dentro de las jornadas de entreno existentes, el 43% entrena de lunes a viernes por la tarde (categoría intermedia), un 43% lo hace por la noche (categoría open y quad) y un 57% entrena los días sábados por la mañana (todas las categorías); esto muestra que no todos llevan el mismo ritmo de entrenamiento. Por ello las necesidades nutricionales individuales pueden variar, como refieren Romero y Rodríguez (2014) que para calcular la cantidad de calorías que un atleta necesita se deben conocer sus actividades diarias, como la carga de entrenamiento.

En cuanto al descanso, un atleta duerme 6 horas o menos, por lo que el descanso insuficiente puede afectar negativamente el rendimiento deportivo al presentar un estado de sobreentrenamiento e impedir la recuperación muscular necesaria luego del desgaste ocurrido durante el entrenamiento o partido de tenis según refiere Sherry y Wilson (2002).

Los hábitos alimenticios fuera de casa son poco saludables, un 72% come fuera de casa al menos 1 vez a la semana, prefiriendo alimentos que contienen gran cantidad de grasa o frituras como pollo frito y pizza, siendo la comida casera una segunda opción. Este punto es importante, ya que los atletas mencionaron consumir alimentos camino a casa al salir de los entrenos nocturnos y/o vespertinos, particularmente cuando estos se alargan por 3 horas o más, y por tener cerca la cena como tiempo de comida.

Todos los atletas indicaron tomar agua pura, pero no todos ingieren los dos litros recomendados al día o más; también se determinó que la cantidad consumida de otros líquidos es poca, prefiriendo bebidas con muchos azúcares añadidos como refrescos artificiales y aguas gaseosas. Para esto cabe mencionar que el consumo de líquidos fue en general, sin tomar en cuenta si era en un día de entreno o no.

Los tenistas no han recibido atención nutricional adecuada, ya que la mayoría refirió nunca antes haber asistido con un profesional en nutrición; solo un atleta ha consultado a una nutricionista, pero las recomendaciones que recibió las consideró inadecuadas para su discapacidad física. Esta puede ser la causa de que todos indicaran no realizan un plan de alimentación o dieta, para cuidar su salud y práctica deportiva. Una de las consecuencias de la falta de atención nutricional adecuada es la automedicación, como suplementos nutricionales que expresaron consumir (n=1); además la dificultad para realizar la evaluación y monitoreo constante de la ingesta de proteína y aminoácidos que consume un atleta.

La alimentación durante las etapas competitivas no se realiza correctamente por varias circunstancias. En la etapa previa a un partido o entrenos de tenis los atletas ingieren alimentos 30 minutos a 2 horas antes, mientras que se sugiere que estos deben consumirse 2 a 3 horas antes; así también los alimentos deben tener un IG bajo, pero los ingeridos tienen un IG diferente; todo lo anterior predispone a los tenistas a tener valores de glicemia diferentes a los normales, padecer molestias gastrointestinales durante el esfuerzo, etc. En la segunda etapa el tiempo disponible para comer durante el entreno o partido es inferior a 15 minutos, por ello varios mencionaron que preferían no comer nada para evitar molestias gastrointestinales en el partido; pero a veces consideraban algo liviano como fruta y/o barras de cereal, los cuales se ajustan al IG moderado aconsejado para mantener los valores normales de glicemia. En la última etapa, se consumen alimentos de alto IG (fruta principalmente) dentro de las primeras 2 a 4 horas posteriores al esfuerzo físico, los cuales ayudan a la recuperación muscular y a

reponer depósitos de glucógeno; cumpliendo así con la recomendación para esta etapa.

El consumo de líquidos antes y durante un entreno o partido suele ser mayor que posterior a este, siendo esta última etapa en la que el atleta debe recuperar los líquidos y electrolitos perdidos o que no haya recuperado durante el ejercicio. Es importante resaltar que un atleta con lesión medular manifestó sudar muy poco durante el esfuerzo físico del tenis; lo que se relaciona con lo que Moulds (2012) menciona en su estudio con lesionados medulares, indicando que tienen un deterioro en la capacidad termorreguladora y por ende disminuye la respuesta de sudoración; esto sugiere que los atletas con discapacidad tienen menor requerimiento de líquidos que los atletas sin discapacidad. Este autor también resalta que algunos pueden padecer hipertermia frecuentemente y necesitan ingerir mayor cantidad de líquidos, como es el caso de dos tenistas que refirieron sudar profusamente aun con poco esfuerzo, pero no por eso ingerían más líquidos.

Algunos alimentos considerados por los atletas como inadecuados en competencia o que deben evitarse son carnes, grasas y procesados; lo cual concuerda con lo que establece la Comisión Médica del Comité Paralímpico Internacional (The Coca Cola Company, 2012), que indica que en competencia deben preferirse principalmente alimentos con carbohidratos, bajos en grasa y evitar los que puedan causar molestias intestinales.

Aunque en este estudio no se evaluó la ingesta de micronutrientes es importante mencionarlo, porque dentro de los alimentos menos preferidos están algunos vegetales y carnes, lo cual podría predisponer a deficiencias comunes en atletas, anemia principalmente, tal como refiere Romero y Rodríguez (2014).

Por cuestión de practicidad el análisis de la ingesta dietética diaria se realizó en el Software SEAND 2008.xls, el cual es utilizado por el Área de Nutrición del COG y CDAG para la atención nutricional. Por medio de este se determinó que la ingesta energética diaria de la muestra en estudio es de  $2078 \pm 406.3$  kcal, la cual

es inferior en 860 kcal con respecto a la energía calculada para estos mismos atletas,  $2945 \pm 455$  kcal; esta también es menor a la recomendada para este deporte 2500 a 3000 kcal al día. Similar a estos resultados Goosey y Crosland (2010) en atletas británicos en silla de ruedas encontraron que la ingesta energética diaria era de  $2060 \pm 904$  kcal y  $1520 \pm 342$  kcal, para hombres y mujeres respectivamente. Así mismo Krempien y Barr (2011) encontraron que el consumo de energía en atletas canadienses con lesión medular era de  $2115 \pm 420$  kcal/día. De la cantidad de energía diaria, se estableció que un 57% provenía de carbohidratos, menor a la recomendación dada para tenistas sin discapacidad física (67%); mientras que 21% provenía de grasas y 17% de proteínas, aportando mayor energía que la recomendada (20% y 15% respectivamente).

Se determinó que la cantidad de carbohidratos, proteínas y grasas ingeridas al día por peso corporal es menor a la recomendada para tenistas sin discapacidad, esto sugiere que los tenistas con discapacidad pueden requerir menor cantidad de macronutrientes para cubrir sus necesidades nutricionales por tener menos masa muscular activa; pero para asegurarlo es necesario realizar otros estudios.

La ingesta de energía al día debe distribuirse en los diferentes tiempos de comida; pero se encontró que el tiempo de comida con mayor valor calórico es la cena, aportando un 37% de energía, y regularmente no realizan una refacción matutina.

En cuanto a la frecuencia de consumo de alimentos, los lácteos, frutas, verduras, cereales y carnes son consumidos igual o más de lo que lo indica la Olla Familiar de las Guías Alimentarias para Guatemala; mientras que las grasas y azúcares forman parte de la dieta diaria en porciones grandes, contrario a las guías que recomiendan moderar su ingesta a pequeñas cantidades. Por otro lado un 71% de atletas ingiere bebidas alcohólicas con una frecuencia semanal y/o mensual, cerveza preferiblemente; estas deben tomarse en cuenta ya que aportan energía. Semanalmente también se comen alimentos fritos, los cuales pueden afectar la salud por contener grandes cantidades de ácidos grasos saturados.

El equipo de tenis de campo en silla de ruedas está conformado principalmente por atletas con lesión medular, diagnosticados hace más de 5 años, siendo la causa más común de esta discapacidad situaciones violentas con arma de fuego. Dado que un atleta mencionó presentar una enfermedad crónica no transmisible, debe tomarse en cuenta al brindar un plan de alimentación individualizado; así como identificar factores de riesgo en el estilo de vida y hábitos alimentarios de los demás tenistas para padecer estas enfermedades.

Casi todos manifestaron padecer problemas con la alimentación y/o digestión de los alimentos secundarios a la discapacidad, siendo los más frecuentes el estreñimiento y reflujo gastroesofágico. Esto concuerda con los problemas registrados en personas con discapacidad física como lesión medular y parálisis cerebral descritos por Krempien y Barr (2011), Sanz (2003), y Moreno et al (2001); en donde se describe que una lesión medular o discapacidad física que afecte la movilidad puede provocar una pérdida del control de esfínteres. La importancia de estos problemas es que afectan el rendimiento deportivo, principalmente a quienes padecen reflujo gastroesofágico al no dormir bien y provocar sensación de ahogo al comer alimentos antes o durante un entreno o partido de tenis. Como ya se había mencionado, un atleta dijo que las recomendaciones recibidas por una nutricionista no eran adecuadas para su discapacidad física, debido a que la tetraplejía le había provocado padecer lenta digestión y constantemente se sentía con sensación de llenura; por lo que la cantidad y porciones de alimentos indicadas eran demasiado para él. Por otro lado, los que mencionaron padecer estreñimiento dijeron que este había mejorado o disminuido con la práctica deportiva constante, solo uno no presentó mejoría; aquí radica la importancia y beneficios del deporte adaptado como parte del tratamiento de rehabilitación, ya que dentro de los beneficios fisiológicos ayuda a mejorar la funcionalidad intestinal, tal como refieren Martínez y Castillo (s.f.). Por último, el entrenador de los atletas mencionó que más de uno padecía incontinencia urinaria y utilizaba sonda, por lo que durante el entreno o partido ellos preferían no ingerir demasiados líquidos para evitar pausas continuas durante la actividad física;

también dijo que algunos sufrían infecciones urinarias a repetición, y por ende su consumo de líquidos se veía afectado.

El manual elaborado incluyó diferentes contenidos dirigidos a los atletas de tenis de campo, diseñado y diagramado según sugerencias de un diseñador gráfico; lo cual permite que sea agradable y entendible para el lector. Cuenta con figuras, gráficas, tablas, cuadros, notas y ejemplos de alimentos que permiten que sea entretenido y de fácil comprensión; por lo que se adapta a personas con pocos conocimientos de nutrición. El objetivo de realizarlo de esta forma es que no solo lo lean y entiendan, sino que puedan ponerlo en práctica.

Fue dividido en 7 secciones principales, ordenadas de tal forma que faciliten la lectura y comprensión. La primera sección describe el proceso e importancia de la nutrición en el deporte, así como las razones por las cuales por medio de esta se puede mejorar el rendimiento deportivo. La segunda sección indica de forma general como debe ser la alimentación diaria del tenista y que grupos de alimentos debe incluir. La sección tercera indica la función, importancia, clasificación, cantidad recomendada, ejemplo de cálculo y ejemplo de alimentos por rangos de peso corporal; todo esto para energía, carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. La cuarta sección hace referencia al timing nutricional para la correcta ingestión de alimentos en competencia. La quinta sección trata acerca de las consecuencias de la deshidratación, importancia de la correcta reposición de líquidos, situaciones especiales de hidratación en atletas con discapacidad física y cantidad de líquidos recomendados. La sexta sección describe otras recomendaciones para mantener una alimentación y estilo de vida saludable, además un ejemplo de menú que engloba todas las recomendaciones dadas en las partes anteriores. Por último se incluye una recopilación de los problemas de alimentación y digestión secundarias a la discapacidad física, sus efectos negativos sobre el rendimiento deportivo y recomendaciones nutricionales que mejoraran su padecimiento.

El valor nutricional utilizado para el cálculo de porciones recomendadas fue el de la lista de intercambio de CDAG (ver Anexo 11). Dado que dentro del contenido del manual se hizo referencia a diferentes porciones o medidas de alimentos, se agregó un anexo para la estimación de estas porciones. También se incluyeron recomendaciones de alimentos según peso corporal, para que el atleta pudiera determinar mejor cuanto es lo que debe comer al día según sus necesidades individuales. Para todas las recomendaciones nutricionales dadas se tomó en cuenta la disponibilidad, acceso y consumo de alimentos de los atletas en estudio.

## Conclusiones

La evaluación antropométrica indica que la media de IMC en ambos sexos es normal  $21.0 \pm 3.6$ , mientras que el porcentaje de grasa de  $21.8 \pm 8.4$  es mayor al porcentaje recomendado para tenistas sin discapacidad física.

En los hábitos deportivos de los atletas se destaca que la mayoría se mantienen constantemente activos, ya que realizan entrenos de 4 a 5 días por semana, 2 a 3 horas diarias, otros deportes de competencia y/o esfuerzos físicos.

Los hábitos alimenticios de los atletas indican que la alimentación fuera de casa es poco saludable por incluir preferiblemente alimentos con gran cantidad de grasa saturada, también hay bajo consumo de líquidos diarios ya que la mayoría consumen de 4 a 8 vasos entre agua pura y otras bebidas con gran cantidad de azúcar, y la frecuencia de consumo de alimentos si corresponde a lo que recomienda la Olla Familiar de las Guías Alimentarias para Guatemala.

El 86% de los atletas no ha recibido atención alimentaria y nutricional por parte de un profesional en nutrición para mejorar su estado de salud y/o rendimiento deportivo, por lo que debe educarse y dar recomendaciones nutricionales adecuadas para la discapacidad física.

El timing nutricional no se cumple correctamente, porque no todos los atletas comen algún alimento en las tres etapas competitivas, algunos alimentos consumidos son diferentes al índice glucémico recomendado y tampoco se ingieren en el horario o tiempo indicado.

La ingesta energética diaria es de  $2078 \pm 406.3$  kcal, y la cantidad de macronutrientes es de  $5.1 \pm 2.4$  g de carbohidratos,  $1.4 \pm 0.4$  g de proteína y  $0.8 \pm 0.3$  g de grasas por kg de peso, siendo estas cantidades menores a las recomendadas para tenistas sin discapacidad física.

En cuanto a la caracterización de la discapacidad física, un 29% presenta parálisis cerebral y 71% lesión medular, la segunda causada principalmente por traumas medulares ocasionados por arma de fuego, un 14% padece enfermedades crónicas no transmisibles; y un 86% indicó padecer uno o más problemas relacionados con la alimentación y/o digestión de los alimentos, los cuales están afectando el rendimiento deportivo a un 33% de atletas.

La ingesta inadecuada de líquidos que tienen los atletas puede ser el resultado de diferentes situaciones relacionadas a la discapacidad física como la incontinencia urinaria.

El manual fue redactado de tal forma que fuese entendible para la población objetivo, utilizando los recursos educativos y ejemplos necesarios; siendo el diseño final realizado por un profesional en las comunicaciones visuales para hacerlo agradable al lector; y dentro de los temas se incluyeron las generalidades de la nutrición, alimentación general de atleta, recomendaciones de ingesta de energía, macro y micronutrientes, alimentación en competencia, hidratación, alimentación saludable y problemas de alimentación y/o digestión que afectan el rendimiento deportivo.

## Recomendaciones

Dado que en el presente estudio se diseñó un manual que pretende mejorar los hábitos alimenticios de los atletas de tenis con discapacidad física, para llevarlo a la práctica debe validarse previamente, y así evaluar que sea comprensible y pueda ser utilizado sin ningún inconveniente.

Ya que hay poca disponibilidad de equipo antropométrico adecuado para la evaluación de atletas dependientes de silla de ruedas, se recomienda optar por otras medidas o alternativas que permitan obtener datos confiables para determinar la composición corporal.

Por la falta de atención nutricional por parte de un profesional en nutrición, es necesario recordar al atleta, entrenador y personal técnico del deporte la importancia de esta ciencia para mejorar el estado nutricional y mejorar el rendimiento deportivo.

Dado que en Guatemala la investigación en nutrición deportiva aún es limitada, se sugiere realizar otros estudios con deportes adaptados para ayudar a promover la importancia de la nutrición en el rendimiento de las diferentes disciplinas deportivas, y así mejorar el deporte nacional.

En materia de discapacidad en Guatemala aún falta mucha investigación, por lo que deben promoverse estudios que sirvan para mejorar la calidad de vida e inclusión de estas personas.

## Referencias

- Alarcón B., L. M., González Isaza, M., & Hernández O., S. L. (2013). *Índice de Masa Corporal, somatotipo, y amplitud de movimiento articular de tren superior de los jugadores de baloncesto en silla de ruedas de clubes del Valle del Cauca en el período de 2013A*. Universidad Santiago de Cali. Obtenido de Prezi: [https://prezi.com/g0-g\\_0kpuiwc/indice-de-masa-corporal-somatoripo/](https://prezi.com/g0-g_0kpuiwc/indice-de-masa-corporal-somatoripo/)
- Álvarez, J. (2011). *Guía Práctica nutricional en el tenis de competición*. Alicante: Universidad Miguel Hernández de Elche.
- Arasa Gil, M. (2005). *Manual de nutrición deportiva*. España: Editorial Paidotribo .
- Ascencio Peralta, C. (2012). *Fisiología de la nutrición*. México: McGraw-Hill Education.
- Asociación Francesa Contra las Miopatías. (2007). *Problemas nutricionales en la distrofia muscular de Duchenne*. Obtenido de ASEM: [http://www.asemgalicia.com/biblioteca/monograficos\\_documentos/Problemas%20nutricionales%20en%20la%20Miopatia%20de%20Duchenne.pdf](http://www.asemgalicia.com/biblioteca/monograficos_documentos/Problemas%20nutricionales%20en%20la%20Miopatia%20de%20Duchenne.pdf)
- Asociación Guatemalteca de Apoyo al Limitado Físico (AGDEPTIS). (2015). *Acciones en Guatemala en Deporte y Discapacidad*. Obtenido de AGDEPTIS: <http://www.agdepdis.org/pub/index.php/quienes-somos/antecedentes/>
- Atkinson, F., Foster, K., & Brand, J. (2008). International Tables of Glycemic Index and Glycemic Load Values: 2008. *Diabetes Care*, 31(12), 2281-2283.
- Barrero, P. (2008). *Integración de alumnos con parálisis cerebral en la Educación Física escolar*. Obtenido de Revista digital efdeportes: <http://www.efdeportes.com/efd125/integracion-de-alumnos-con-paralisis-cerebral-en-la-educacion-fisica-escolar.htm>
- Camacho, A., Pallás, C., de la Cruz, J., Simón, R., & Mateos, F. (2007). Parálisis cerebral: concepto y registros de base poblacional. *Revista de Neurología*, 45(8), 503-508.
- Canda, A. (2012). *Variables antropométricas de la población deportista española*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.

- Comité Paralímpico Español (CPE). (2006). *Paralímpicos*. Madrid: Obtenido de [http://www.paralimpicos.es/publicacion/2SC\\_Multimedia/124SS\\_publicacion.es.asp](http://www.paralimpicos.es/publicacion/2SC_Multimedia/124SS_publicacion.es.asp).
- Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG). (agosto de 2014). El deporte adaptado gana terreno a todo nivel. *FEDÉRATE*, Obtenido de <http://cdag.com.gt/wp-content/uploads/2013/04/Federate.pdf>, pág. 9.
- Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG). (s.f.a). *Federación Nacional de Tenis de Campo de Guatemala*. Obtenido de CDAG: <http://cdag.com.gt/federacion/tenis/>
- Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG). (s.f.b). *Misión*. Obtenido de CDAG: <http://cdag.com.gt/confederacion/acerca-de/>
- Diaper, N., & Goosey, V. (2009). A physiological case study of a paralympic wheelchair tennis player: reflective practise. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8(2), 300-307.
- Domínguez Moreno, R., Morales Esponda, M., Rossiere Echazarreta, N., Olan Triano, R., & Gutiérrez Morales, J. (2012). Esclerosis múltiple: revisión de la literatura médica. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 55(5), 26-35.
- Erazo, R. (2004). Actualización en distrofias musculares. *Revista de Neurología*, 39(9), 860-871.
- Fernández, J., Méndez, A., Pluim, B., Fernández, B., & Terrados, N. (2006). Aspectos físicos y fisiológicos del tenis de competición. *Archivos de medicina del deporte*, 23(116), 451-454.
- Foresto, W. (s.f.). *Análisis de la utilización e interrelación de los sistemas energéticos en el entrenamiento intermitente del tenis*. Obtenido de International Tennis Federation: <http://www.itftennis.com/media/113758/113758.pdf>
- Franco, A. C., Cardona, G., Villegas, K. P., Vásquez, A. L., Jáuregui, P. I., Jaramillo, E., & et.al. (2013). Sobre el índice glucémico y el ejercicio físico en la nutrición humana. *El residente*, 8(3), 89-96.
- Germán, D. (2001). Deporte y Discapacidad. *Revista digital efdeportes*, 7(43 ). Obtenido de Revista digital efdeportes.

- Germán, D. (2001). *Deporte y Discapacidad*. Obtenido de Revista digital efdeportes.
- Gil Antuñano, N., Franco Bonafonte, L., Manonelles, P., Manuz, B., & Villegas García, J. (2008). Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. Documento de Consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*, 25(126), 245-258.
- Gil Antuñano, N., Montalvo Zenarruzabeitia, Z., & Ribas Camacho, A. (2009). *Alimentación, Nutrición e hidratación en el deporte*. Madrid: Ministerio de Educación Política Social y Deporte.
- Goosey Tolfrey, V. (2010). *Wheelchair Sports*. Estados Unidos: Human Kinetics. Obtenido de [https://books.google.com.gt/books?id=H43rKeYSeBcC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.gt/books?id=H43rKeYSeBcC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
- Goosey Tolfrey, V., & Crosland, J. (2010). Nutritional Practices of Competitive British Wheelchair Games Players. *Adapted Physical Activity Quarterly*(27), 47-59.
- Henao Lema, C., & Pérez Parra, J. E. (1 de julio de 2010). *Lesiones medulares y discapacidad: revisión bibliográfica*. Obtenido de Universidad de La Sabana : <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/1682/2190>
- Hernández González, E. (agosto de 2015). Composición corporal, desarrollo y proporcionalidad en el deporte. *Presentación Power Point*. México: ISAK.
- Hoogland Et al. (2011). Clinical assessment of obesity in persons with spinal cord injury: validity of waist circumference, body mass index, and anthropometric index. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 34(4), 416-422.
- International Paralympic Committee (IPC). (s.f.). *Paralympics-History of the movement*. Obtenido de International Paralympic Committee: <http://www.paralympic.org/the-ipc/history-of-the-movement>
- International Tennis Federation (ITF). (2006). *Nutrición para el tenis de competición. Programa de Formación de Entrenadores de la ITF curso nivel 2*. Obtenido de Federación Internacional de Tenis: <http://www.federacioncolombianadetenis.net/userfiles/Capacitacion/nutricion.pdf>

- International Tennis Federation (ITF). (2015). *ITF Reglas del Tenis*. Obtenido de International Tennis Federation: <http://www.itftennis.com/media/194279/194279.pdf>
- International Tennis Federation (ITF). (2015). *ITF Wheelchair Tennis Regulations*. Obtenido de International Tennis Federation: <http://www.itftennis.com/wheelchair/organisation/rules-regs.aspx>
- International Tennis Federation (ITF). (s.f.). *Planning Meals*. Obtenido de International Tennis Federation: <http://www.itftennis.com/scienceandmedicine/nutrition/planning-meals.aspx>
- Krempien, J., & Barr, S. (2011). Risk of Nutrient Inadequacies in Elite Canadian Athletes With Spinal Cord Injury. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21, 417-425.
- Le Roy, C. (2008). Nutrición en parálisis cerebral infantil. *Revista Biomédica Revisada Por Pares. Medwave*, 8(11).
- Ledesma Granados, J. (2010). *Guía de alimentación para el periodo competitivo de los deportistas de rendimiento de la academia de fútbol, tenis y natación de Compensar. (Tesis de nutricionista dietista)*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Lizarraga , A., Barbany, J. R., Pons, V., Pasabán, E., & Capdevila , L. (2010). *Alimentación y deporte: tendencias actuales, tecnología, innovación y pedagogía*. Madrid: Instituto Tomás Pascual Sanz.
- Marfell, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, L. (2006). *Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas*. Obtenido de NutriSYS: <http://www.nutrisys-py.com/descarga/img/Estandares%20internacionales%200para%20Mediciones%20Antropometricas.pdf>
- Martínez Cruz, J., & Castillo Esparza , J. (s.f.). Manual deportes en Silla de Ruedas. *Sistema de Capacitación y Certificación Para Entrenadores Deportivos*. México: Federación Mexicana de Deportes en Silla de Ruedas .
- Martínez, J. M., Urdampilleta, A., & Mielgo, J. (2013). Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 30, 37-52.
- Medicina deportiva. (s.f.). *Minusválidos físicos y deporte* . Obtenido de Medicina Deportiva: <http://www.medicinadeportiva.net/>

- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS). (2012). *Guías alimentarias para Guatemala. Recomendaciones para una alimentación saludable*. Guatemala: MSPAS.
- Molano, N. J., Zuñiga, C. I., Rengifo, D. M., & Montealegre, D. M. (octubre de 2006). *Características cineantropométricas y posturales en deportistas discapacitados con lesiones medulares del sur-occidente colombiano (Valle, Cauca y Nariño) que practican baloncesto en silla de ruedas*. 11(101). Obtenido de Revista digital efdeportes: <http://www.efdeportes.com/efd101/silla.htm>
- Monsalve, J., & González, L. (2011). Diseño de un cuestionario de frecuencia para evaluar ingesta alimentaria en la Universidad de Antioquia, Colombia. *Nutrición Hospitalaria*, 6(26), 1333-1344.
- Morales López, M. (2010). *Análisis cuali-cuantitativo de la ingesta dietaria de la selección colombiana de canotaje vs la recomendación de energía y macronutrientes para el deporte*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Moreno Villares, J., Galiano Segovia, M., Valero Zanuy, M., & León Sanz, M. (2001). Alimentación en el paciente con parálisis cerebral. *Acta Pediátrica Española*, 59(1), 30-38.
- Moulds, J. J. (2012). *The Nutritional Knowledge and Dietary Practices of Athletes with Spinal Cord Injuries. (Master of Dietetics)*. New Zealand: The University of Otago.
- Naciones Unidas. (2008). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo*. Obtenido de Naciones Unidas: <http://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-s.pdf>
- Ochoa, K. (Dirección). (24 de abril de 2015). *Tenis Silla Ruedas Guatemala* [Película]. Guatemala.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (Octubre de 2012). *Espina bífida e hidrocefalia*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: [http://www.who.int/features/2012/spina\\_bifida/es/](http://www.who.int/features/2012/spina_bifida/es/)
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (Noviembre de 2013). *Lesiones medulares*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs384/es/>

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (Diciembre de 2014). *Discapacidad y Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/es/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (enero de 2015). *Obesidad y Sobrepeso*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Palavecino, N. (2002). *Nutrición para el alto rendimiento*. Argentina: Libros en REd.
- Ramírez, R. M. (Diciembre de 2009). *Espina Bífida*. Obtenido de CSI-CSIF: [http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_25/ROSA\\_MARIA\\_RAMIREZ\\_2.pdf](http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_25/ROSA_MARIA_RAMIREZ_2.pdf)
- Romero Gudiño, N. E., & Rodríguez Sánchez, N. (2014). Alimentación del deportista. En A. B. Pérez Lizaur, & M. García Campos, *Dietas Normales y Terapéuticas. Los alimentos en la salud y la enfermedad*. (págs. 171-188). México: McGraw-Hill Education.
- Ruíz Ochoa, D., & García Luna, P. (2009). Malnutrición en las enfermedades neurodegenerativas: prevalencia, consecuencias y posibilidades terapéuticas. *Nutrición Hospitalaria*, 2(2), 26-37.
- Samanes, A. (1998). Deportes Adaptados. *Archivos de Medicina del Deporte*, 15(66), 323-334.
- Sánchez Pay, A., Torres Luque, G., & Sanz, D. (2014). Análisis del tenis en silla de ruedas de competición. *Coaching & Sport Science Review*, 22(63), 16-18.
- Sanz Rivas, D. (2003). *El tenis en silla de ruedas*. Barcelona: Paidotribo.
- Sherry, E., & Wilson, S. (2002). *Manual Oxford de Medicina Deportiva*. España: Paidotribo.
- Sillero Quintana, M. (2005). Composición Corporal. *Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Tapias, M. M., & Rincón, N. L. (27 de marzo de 2012). *Instructivo para la toma y registro de medidas antropométricas de los adultos y las adultas con discapacidad y dificultad para asumir la bipedestación*. Obtenido de Sistema de Integración Social de Bogotá: [http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/2.3\\_proc\\_mis\\_prestacion\\_servicios\\_sociales/6\\_](http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/2.3_proc_mis_prestacion_servicios_sociales/6_)

PrestaSer\_DocAso\_GestionIntelLocal\_INSTRUCTIVO\_VALORACION\_PERSONAS\_CON\_DISCAPACIDA\_jun2012.PDF

- Tavío, P., & Domínguez, R. (2014). Necesidades dietético-nutricionales en la práctica profesional del tenis: una revisión. *Nutrición Clínica y dietética hospitalaria*, 34(2), 18-28.
- The Coca Cola Company. (2012). *Nutrición para deportistas paralímpicos*. Barcelona: The Coca Cola Company.
- Urdampilleta, A., Martínez, J., Julia, S., & Álvarez, J. (2013). Protocolo de hidratación antes, durante y después de la actividad físico-deportiva. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 31, 57-76.
- United States Tennis Association (USTA). (2006). *Manual para la Enseñanza de Tenis Adaptado*. New York: United States Tennis Association.
- Valera, S., Campos, L. C., Ojeda, L. R., Barrera, M., Serna, I., Romo, L. A., & et. al. (2014). Evaluación del estado de nutrición del deportista. En V. Bezares Sarmiento, R. Cruz Bojórquez, M. Burgos, & M. Barrera Bustillos, *Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano* (págs. 223-251). México: McGraw Hill Education.
- Valle Sáenz, O. (2014). *Diseño de un plan de atención nutricional dirigido a atletas de la Asociación de Ciclismo de Quetzaltenango, Guatemala. (Tesis de Licenciatura en Nutrición)*. Quetzaltenango: Univesidad Rafael Landivar.
- Viejo, M. (2011). *Estado Nutricional y Hábitos Alimentarios en personas parapléjicas. (Tesis de Licenciatura en Nutrición)*. Mar de Plata: Universidad FASTA.
- Zwierzchowska Et al. (2014). The Body Mass Index and Waist Circumference as Predictors Of Body Composition in Post CSCI Wheelchair Rugby Players (Preliminary Investigations). *Journal of Human kinetics*, 43, 191-198. DOI 10.2478/hukin-2014-0105 .

## **Anexos**

Anexo 1. Fórmula de Harris y Benedict

Anexo 2. Tablas con descripción de actividades y deportes.

Anexo 3. Clasificación de alimentos por Índice Glucémico

Anexo 4. Requerimiento de micronutrientes en atletas

Anexo 5. Técnica de medidas antropométricas

Anexo 6. Instrumento de recolección de datos antropométricos

Anexo 7. Instrumento de recolección de datos dietéticos

Anexo 8. Consentimiento informado

Anexo 9. Porcentaje de grasa por sumatoria de pliegues según Durnin y Womersley

Anexo 10. Olla Familiar de las Guías Alimentarias para Guatemala

Anexo 11. Lista de intercambio de CDAG

Anexo 12. Manual de nutrición de atletas de tenis de campo en silla de ruedas.

## Anexo 1

## Fórmula de Harris y Benedict

$$\text{Hombres} = 66 + (13.7 \times \text{peso}(kg)) + (5 \times \text{talla}(cm)) - (6.8 \times \text{edad})$$

$$\text{Mujeres} = 655 + (9.6 \times \text{peso}(kg)) + (1.8 \times \text{talla}(cm)) - (4.7 \times \text{edad})$$

Tomado de Necesidades energéticas por M. Alvarado, 2012, p. 4, por Universidad de San Carlos de Guatemala.

## Anexo 2

## Tablas con descripción de actividades y deportes

Tabla 17

## Gasto energético según la actividad física realizada

| Tipo de actividad   | Gasto (kcal) | Tipo de actividad  | Gasto (kcal) |
|---|--------------|--|--------------|
| Dormir  | 0.018        | Montar en bicicleta  | 0.120        |
| Aseo (lavarse, vestirse, ducharse, peinarse, etc.)                      | 0.050        | Cuidar el jardín   | 0.086        |
| Barrer  | 0.050        | Bailar   | 0.070        |
| Pasar la aspiradora   | 0.068        | Bailar vigorosamente   | 0.101        |
| Fregar el suelo   | 0.065        | Jugar tenis  | 0.109        |
| Limpiar cristales   | 0.061        | Jugar fútbol   | 0.137        |
| Hacer la cama   | 0.057        | Jugar ping-pong  | 0.056        |
| Lavar la ropa   | 0.070        | Jugar golf   | 0.080        |
| Lavar los platos  | 0.037        | Jugar baloncesto   | 0.140        |
| Limpiar zapatos   | 0.036        | Jugar frontón y squash   | 0.152        |
| Cocinar   | 0.045        | Jugar voleibol   | 0.120        |
| Planchar  | 0.064        | Hacer montañismo   | 0.147        |
| Coser a máquina   | 0.025        | Remar  | 0.090        |
| Estar sentado (leyendo, escribiendo, conversando, jugando cartas, etc.) | 0.028        | Nadar de dorso   | 0.078        |
| Estar de pie (esperando, charlando, etc.)                               | 0.029        | Nadar a braza  | 0.106        |
| Comer   | 0.030        | Nadar de crawl   | 0.173        |
| Estar acostado despierto  | 0.023        | Esquiar  | 0.152        |
| Bajar escaleras   | 0.097        | Correr (8-10km/h)  | 0.151        |
| Subir escaleras   | 0.254        | Caminar (5 km/h)   | 0.063        |
| Conducir un coche   | 0.043        | Pasear   | 0.038        |
| Conducir una moto   | 0.052        | Trabajo ligero: empleados de oficina, profesionales, comercio, etc.  | 0.031        |
| Tocar el piano  | 0.038        | Trabajo activo: industria ligera, construcción (excepto muy duros), trabajos agrícolas, pescadores, etc.)                      | 0.049        |
| Montar a caballo  | 0.107        | Trabajo muy activo: (segar, cavar, peones, leñadores, soldados de maniobras, mineros, metalúrgicos, atletas, bailarines, etc.) | 0.096        |

Nota: Estos valores se deben multiplicar por el peso en kg por el tiempo en minutos para calcular el gasto energético de la actividad. Para el GEA debe sumarse todas las actividades del día y multiplicarse por el GEB para calcular el VET. Adaptado de "Alimentación del deportista" por N. E. Romero Gudiño y N. Rodríguez Sánchez, 2014, *Dietas Normales y Terapéuticas. Los alimentos en la salud y la enfermedad*, p. 175, por McGraw-Hill Education.

Tabla 18

Gasto energético estimado en diversas actividades en kilocalorías por minuto según peso corporal.

| Actividad                        | Peso corporal |      |      |      |      |
|----------------------------------|---------------|------|------|------|------|
|                                  | 50.0          | 60.0 | 70.0 | 80.0 | 90.0 |
| Aerobics avanzados               | 7.0           | 8.3  | 10.0 | 11.3 | 12.8 |
| Aerobics principiantes           | 5.5           | 6.5  | 7.5  | 8.5  | 9.8  |
| Bádminton                        | 5.0           | 7.0  | 8.0  | 8.3  | 9.3  |
| Baile de salón                   | 2.8           | 3.3  | 3.8  | 4.3  | 4.8  |
| Basquetbol                       | 7.2           | 8.8  | 10.0 | 11.5 | 13.0 |
| Boxeo                            | 11.5          | 14.0 | 16.3 | 18.5 | 21.0 |
| Caminata (10 min/km)             | 5.3           | 6.5  | 7.5  | 8.8  | 9.8  |
| Caminata (5 min/km)              | 11.0          | 13.0 | 15.3 | 17.5 | 19.5 |
| Caminata (8 min/km)              | 6.3           | 7.5  | 8.8  | 10.0 | 11.3 |
| Canotaje                         | 5.5           | 6.5  | 7.5  | 8.5  | 9.8  |
| Ciclismo (15 km/h)               | 5.3           | 8.0  | 7.0  | 8.3  | 9.5  |
| Ciclismo (9 km/h)                | 3.3           | 4.0  | 4.5  | 5.3  | 6.0  |
| Correr (carrera) 4.0 min/km      | 13.5          | 16.3 | 19.0 | 21.8 | 24.5 |
| Correr (carrera) 4.5 min/km      | 12.0          | 13.8 | 16.3 | 18.8 | 21.3 |
| Correr (carrera) 5.0 min/km      | 11.0          | 13.0 | 15.3 | 17.5 | 19.5 |
| Correr (carrera) 5.5 min/km      | 10.0          | 12.3 | 14.3 | 16.3 | 18.3 |
| Entrenamiento, pesas en circuito | 5.5           | 6.5  | 7.5  | 8.5  | 10.0 |
| Fútbol americano                 | 7.0           | 8.3  | 9.8  | 11.0 | 12.5 |
| Gimnasia                         | 3.5           | 4.0  | 4.8  | 5.5  | 6.3  |
| Golf                             | 4.5           | 5.5  | 6.3  | 7.0  | 8.0  |
| Hockey                           | 4.5           | 5.0  | 6.0  | 7.3  | 8.3  |
| Judo                             | 10.3          | 12.3 | 14.3 | 16.3 | 18.3 |
| Nado de dorso                    | 9.0           | 10.8 | 12.3 | 14.0 | 15.8 |
| Nado de pecho                    | 8.5           | 10.3 | 11.8 | 13.5 | 15.3 |
| Nado libre                       | 8.3           | 10.0 | 11.5 | 13.0 | 14.8 |
|                                  | 11.0          | 13.3 | 15.5 | 17.8 | 19.8 |
| Tenis competitivo                | 9.3           | 11.0 | 12.5 | 14.5 | 16.3 |
| Tenis recreativo                 | 3.8           | 4.3  | 5.0  | 5.8  | 6.5  |
| Voleibol                         | 2.5           | 3.0  | 3.6  | 4.3  | 4.8  |

Nota: Estos valores se multiplican por los minutos y luego por el GEB para el cálculo del VET. Adaptado de Alimentación del deportista por N. E. Romero Gudiño y N. Rodríguez Sánchez, 2014, "Dietas Normales y Terapéuticas. Los alimentos en la salud y la enfermedad", p. 177, por McGraw-Hill Education.

### Anexo 3

#### Clasificación de alimentos por Índice Glucémico

Tabla 19

Clasificación de alimentos por índice glucémico (IG)

| Bajo             |    | Moderado      |    | Alto              |     |
|------------------|----|---------------|----|-------------------|-----|
| Aguacate         | 10 | Jugo de mango | 55 | Azúcar blanca     | 70  |
| Nueces           | 15 | Papaya        | 55 | Baguette          | 70  |
| Lechuga          | 15 | Uva pasa      | 55 | Palomitas de maíz | 70  |
| Coliflor         | 15 | Mayonesa      | 60 | Nabo              | 72  |
| Pepino           | 15 | Melón         | 60 | Sandia            | 75  |
| Almendras        | 15 | Miel          | 60 | Puré de papa      | 80  |
| Manías           | 15 | Soda          | 60 | Pan blanco        | 85  |
| Cebolla          | 15 | Arroz         | 64 | Zanahoria cocida  | 85  |
| Espinaca         | 15 | Panela        | 65 | Papa              | 95  |
| Chocolate amargo | 25 |               |    | Glucosa           | 100 |
| Cerezas          | 25 |               |    | Dátiles           | 103 |
| Leche entera     | 27 |               |    |                   |     |
| Pizza            | 28 |               |    |                   |     |
| Ajo              | 30 |               |    |                   |     |
| Mandarina        | 30 |               |    |                   |     |
| Leche de soja    | 30 |               |    |                   |     |
| Amaranto         | 30 |               |    |                   |     |
| Lentejas         | 30 |               |    |                   |     |
| Granada          | 35 |               |    |                   |     |
| Frijol           | 35 |               |    |                   |     |
| Yogurt natural   | 36 |               |    |                   |     |
| Manzana          | 38 |               |    |                   |     |
| Pera             | 38 |               |    |                   |     |
| Fresas           | 40 |               |    |                   |     |
| Avena            | 40 |               |    |                   |     |
| Ciruela Pasa     | 40 |               |    |                   |     |
| Naranja          | 42 |               |    |                   |     |
| Guisantes        | 45 |               |    |                   |     |
| Piña             | 45 |               |    |                   |     |
| Plátano          | 45 |               |    |                   |     |
| Salsa de tomate  | 45 |               |    |                   |     |
| Uva              | 45 |               |    |                   |     |
| Zanahoria cruda  | 47 |               |    |                   |     |
| Mango            | 50 |               |    |                   |     |

Nota: IG Alto: Mayor a 70; IG moderado: de 56 a 69; IG bajo: menor de 55. Adaptado de "Revisión Sobre el índice glucémico y el ejercicio físico en la nutrición humana" por Franco Et al., 2013. Revista El Residente, p. 85, Vol. 8 (3); y de "International Tables of Glycemic Index and Glycemic Load Values: 2008" por Atkinson, F. Foster, K. & Brand, J., 2008. Diabetes Care Journal, p. 2282, Vol. 31(2), por Institute of Obesity, Nutrition and Exercise, University of Sydney.

## Anexo 4

### Requerimiento de micronutrientes en atletas

Tabla 20  
Requerimientos de micronutrientes en atletas

|                                | Ingesta dietética recomendada |         | Fuentes dietéticas  |
|--------------------------------|-------------------------------|---------|---|
|                                | Hombre                        | Mujer   |   |
| <b>Vitaminas Liposolubles</b>  |                               |         |   |
| <b>A (µg)</b>                  | 1000                          | 800     | Vegetales verdes, hígado, lácteos y derivados enteros.  |
| <b>E (mg)</b>                  | 12                            | 12      | Semillas, frutos secos, aceites vegetales, vegetales de hoja verde.   |
| <b>D (µg)</b>                  | 5                             | 5       | Productos lácteos enteros, hígado, pescados grasos.   |
| <b>K (µg)</b>                  | 120                           | 120     | Verduras de hoja verde, hígado, yema de huevo y a partir de las bacterias intestinales.   |
| <b>Vitaminas hidrosolubles</b> |                               |         |   |
| <b>C (mg)</b>                  | 60                            | 60      | Frutas cítricas, fresas, kiwis, pimientos, tomates y otras verduras y hortalizas verdes.  |
| Tiamina (mg)                   | 1.2                           | 0.9     | Carnes magras, hígado, cereales integrales.   |
| Riboflavina (mg)               | 1.8                           | 1.3-1.4 | Leche y derivados, legumbres, hortalizas, cereales, carnes.   |
| Niacina (mg)                   | 19-20                         | 14-15   | Legumbres, cereales integrales, pescados, hígado.   |
| Folato (µg)                    | 400                           | 400     | Legumbres, cereales integrales, verduras y hortalizas de hoja verde, naranjas, plátanos y frutos secos.                               |
| <b>B6 (mg)</b>                 | 1.8-2.1                       | 1.6-1.7 | Pescados, carnes magras, cereales integrales.   |
| <b>B12 (µg)</b>                | 2                             | 2       | Pescado, carnes y yema de huevo.  |
| Ácido pantoténico (mg)         | 5                             | 5       | Huevos, leche y derivados, legumbres.   |
| <b>Minerales</b>               |                               |         |   |
| Fósforo (mg)                   | 700-1200                      |         | Leche y sus derivados, pescados y carnes, cereales integrales y frutos secos.   |
| <b>Hierro (mg)</b>             | 10-15                         |         | Alta disponibilidad (pescados, moluscos, carnes), media disponibilidad (huevos), baja disponibilidad (legumbres, cereales integrales) |
| Magnesio (mg)                  | 350-400                       | 330     | Cereales integrales, frutos secos, verduras y hortalizas verdes.  |
| <b>Zinc (mg)</b>               | 11                            | 8       | Pescados, mariscos, cereales integrales.  |
| Cobre (µg)                     | 900                           | 900     | Pescados, carnes, agua de bebida.   |
| Selenio (µg)                   | 50-70                         | 50-55   | Pescados, cereales, carnes.   |
| Iodo (µg)                      | 140-145                       | 110-115 | Pescados, mariscos, determinadas verduras.  |
| Molibdeno (µg)                 | 45                            | 45      | Cereales integrales, verduras de hoja verde y legumbres.  |
| <b>Calcio (mg)</b>             | 800-1000                      |         | Leche y derivados, legumbres secas, aguas duras y alcalinas.  |
| Flúor (mg)                     | 4                             | 3       | Té, mariscos y agua de bebida fluorada.   |
| Cromo (µg)                     | 35                            | 25      | Grasas, aceites vegetales, carnes.  |
| <b>Sodio (g)</b>               | 1.5                           | 1.5     | Sal, salmueras, queso, leche, bebidas para deportistas.   |
| <b>Potasio</b>                 | 3500                          |         | Frutas y verduras, leche, pescados y carnes.  |
| Cloro (g)                      | 2.3                           | 2.3     | Sal, algas, mariscos, leche, carne, huevos y agua.  |

Nota: En negrita los más útiles en deporte. Adaptado de "Necesidades Hídricas y nutricionales en el deporte" por Martínez, J., Urdampilleta, A & Mielgo, J., 2013. Motricidad. European Journal of Human Movement, p. 47-48, Vol. 30.

## Anexo 5

### Técnica de medidas antropométricas

**Técnica semibrazada o media envergadura de brazo.** Tapias y Rincón (2012) describen que la estimación de talla puede realizarse con la medida de la media envergadura de brazo, la cual se describe a continuación.

1. El adulto o adulta con discapacidad debe permanecer en camiseta manga corta.
2. Ubicar el adulto o adulta de forma cómoda, en supinación o decúbito dorsal, con uno de los brazos extendido al lado, a la altura de los hombros con las palmas de las manos, mirando al frente. La muñeca y mano deben permanecer rectas.
3. Medir la distancia entre el punto medio de la horquilla esternal y el extremo del dedo medio (sin tomar en cuenta la uña). Si es necesario se puede tomar la medida por triplicado y hacer un promedio de estas.
4. Multiplique el dato obtenido de la semibrazada por dos, para obtener la talla.

**Técnica para medición de pliegues cutáneos.** A continuación se describen las marcas anatómicas y la técnica general para medir pliegues cutáneos descritos por la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría (ISAK) (Marfell, Olds, Stewart, & Carter, 2006). Para estas mediciones el sujeto debe estar de pie, en una posición relajada con los brazos colgando a los lados.

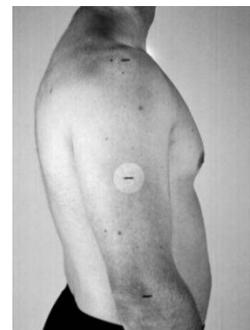
Como técnica general se debe tomar en cuenta lo siguiente: asegurar que el calíper o plicómetro este calibrado, el sitio donde se medirá el pliegue debe ser ubicado con precisión utilizando las marcas anatómicas correctas (para las marcas se puede utilizar un lápiz dermográfico), el pliegue se toma justo en la marca pellizcando una doble capa de piel más el tejido cutáneo adiposo (utilizar los dedos pulgar e índice de la mano izquierda), el caliper debe sostenerse a 90° en relación con el sitio de medición, la medición se registra 2 segundos después de haber ejercido la presión total del calíper, la medición debe realizarse por triplicado, esperando unos minutos antes de la siguiente medición y por último no deben realizarse mediciones después de un entreno o competencia.

### ***Pliegue tricipital.***

1. Se localiza el punto acromial, ubicado en la región superior y más lateral del borde del acromion.
2. Se ubica el punto radial, ubicado en el borde proximal y lateral de la cabeza del radio



3. Medir la distancia entre las marcas acromial y radial.  
Marcar el punto medio entre estos puntos.



4. Marcar el pliegue tríceps, ubicado en la superficie posterior del brazo a nivel de la línea media acromial-radial.



5. Se mide el pliegue con el plicómetro o caliper justo sobre la marca.



### ***Pliegue bicipital.***

1. Se debe marcar el pliegue bíceps, ubicado en el punto sobre la cara anterior del brazo en la línea media de la marca acromial-radial.

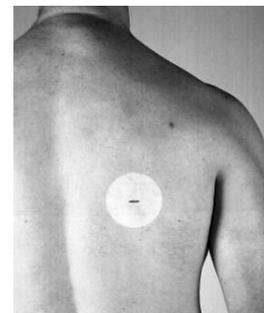


2. Se mide justo sobre la marca del bíceps.

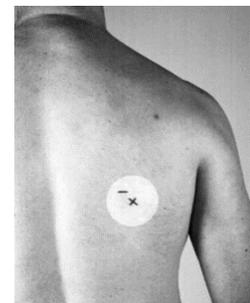


***Pliegue supraescapular.***

1. Se debe marcar el punto subescapular que coincide con el ángulo inferior del omóplato y/o escápula.



2. Marcar el pliegue subescapular, que se ubica a 2 centímetros desde el punto subescapular y dibujar una línea a 45°, hacía abajo y lateralmente.



3. Se mide el pliegue en línea oblicua.



***Pliegue suprailíaco.***

1. Marcar el punto iliocrestal, ubicado en la cresta ilíaca donde una línea proveniente de la axila media (zona media del hueco axilar), sobre el eje longitudinal del cuerpo, se cruza con el ilión.
2. Marcar el pliegue suprailíaco que está justo encima del punto iliocrestal.



3. Se toma el pliegue en línea casi horizontal en el sitio de la cresta iliaca.



## Anexo 6

## Instrumento de recolección de datos antropométricos



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de ciencias Químicas y Farmacia  
Escuela de Nutrición



|  |    |                                 |   |                |          |            |   |
|--|----|---------------------------------|---|----------------|----------|------------|---|
| <b>F1. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA DE ATLETAS DE TENIS DE CAMPO EN SILLA DE RUEDAS</b>   |    |                                 |   |                | No.      |            |   |
| <b>Instrucción:</b> El presente formulario recolectará los datos antropométricos del atleta. Hacer las medidas necesarias y llenarlo de forma clara y con letra legible. |    |                                 |   |                |          |            |   |
| <b>Datos generales</b>   |    |                                 |   |                |          |            |   |
| DG1. Nombre y apellidos:   |    |                                 |   | DG2. Sexo: M F |          |            |   |
| DG3. Fecha de nacimiento:  |    |                                 | DG4. Edad:  |                |          |            |   |
| <b>Evaluación antropométrica</b>   |    |                                 |   |                |          |            |   |
| EA1. Peso:   | kg | EA2 Media envergadura de brazo: |   |                | cm       | EA3. Talla | m |
| EA4. Pliegues:   |    | Medición 1                      | Medición 2  | Medición 3     | Promedio |            |   |
| Tricipital   |    | mm                              | mm  | mm             | mm       |            |   |
| Bicipital  |    | mm                              | mm  | mm             | mm       |            |   |
| Suprailíaco  |    | mm                              | mm  | mm             | mm       |            |   |
| Subescapular   |    | mm                              | mm  | mm             | mm       |            |   |
| EA5. IMC:  |    |                                 | EA6. Porcentaje de grasa total calculada por pliegues |                |          |            |   |

## Anexo 7

## Instrumento de recolección de datos generales y dietéticos



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de ciencias Químicas y Farmacia  
Escuela de Nutrición



|   |   |                |
|---|---|----------------|
| <b>F2. EVALUACIÓN DIETÉTICA Y CARACTERIZACIÓN DE DISCAPACIDAD FÍSICA DE ATLETAS DE TENIS DE CAMPO EN SILLA DE RUEDAS</b>  |   | No.            |
| <b>Instrucciones.</b> Debe llenar el formulario recolectará información dietética y característica de la discapacidad física de los atletas, que incluye cuatro secciones. Llenarlo o marque de forma breve, clara y legible. |   |                |
| <b>Datos generales</b>  |   |                |
| DG1.Nombre y apellidos:   |   | DG2. Sexo: M F |
| DG3. Fecha de nacimiento:   | DG4. Edad actual:   |                |
| DG5.Procedencia:<br>1. Capital de Guatemala<br>2. Otro municipio _____<br>3. Otro departamento _____  | DG6. GEstado civil:<br>1. Soltero<br>2. Casado<br>3. Viudo<br>4. Divorciado<br>5. Separado      |                |
| <b>Anamnesis deportiva</b>  |   |                |
| AD1. ¿Categoría o equipo al que pertenece?  |   |                |
| AD2. ¿Hace cuánto tiempo realiza este deporte?<br>1. Menos de 1 año<br>2. De 1 a 3 años<br>3. De 3 a 5 años<br>4. Más de 5 años   | AD3. ¿Además del tenis entrena otro deporte?<br>1. NO<br>2. SI Especifique: _____               |                |
| AD4. ¿A qué se dedica cuando no está en entrenamiento?<br>1. Realizar otro deporte<br>2. Viajar<br>3. Descansar<br>4. Estar en casa<br>5. Otro. Especifique: _____  | AD5. Número de días que entrena a la semana<br>1. 1 a 2 días<br>2. 3 a 4 días<br>3. 5 a 6 días  |                |
| AD6. ¿Qué día(s) entrena de la semana:<br>1. Lunes<br>2. Martes<br>3. Miércoles<br>4. Jueves<br>5. Viernes<br>6. Sábado   | AD7. Número de días de descanso a la semana:<br>1. 1 a 2 días<br>2. 3 a 4 días<br>3. 5 a 6 días |                |
| AD8. Horas de entrenamiento al día<br>1. 30 minutos<br>2. 1 hora<br>3. 2 horas<br>4. 3 horas<br>5. 4 horas  | AD9. Jornada de entreno<br>1. Matutino. Hora: _____<br>2. Vespertino. Hora: _____               |                |

|  |  |
|--|--|
| AD10. Horas que duerme al día:   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menos de 4 horas</li> <li>2. De 4 a 6 horas</li> <li>3. De 6 a 8 horas</li> <li>4. De 8 a 10 horas</li> <li>5. Más de 10 horas</li> </ol>  |
| AD11. Tiempo de descanso deportivo al año<br>1. _____ meses<br>2. _____ semanas    | AD12. Otras actividades deportivas o de actividad física:<br>1. NO<br>2. SI. Especifique _____   |
| <b>3. Hábitos alimenticios</b>   |  |
| HA1. ¿Cuántos días a la semana come fuera de casa?                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ninguna</li> <li>2. 1 a 2 días</li> <li>3. 3 a 4 días</li> <li>4. 5 a 6 días</li> <li>5. Todos los días</li> </ol>   |
| HA2. De los días que come fuera de casa, ¿Cuántas veces al día come fuera de ella? | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 a 2 veces</li> <li>2. 3 a 4 veces</li> <li>3. 5 o más veces</li> </ol>   |
| HA3. Cuando come fuera de casa, ¿Qué tipo de alimento consume?                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. comida rápida</li> <li>2. casera</li> <li>3. Snacks</li> <li>4. Otro _____</li> </ol>  |
| HA4. ¿Consume agua pura?<br>1. NO<br>2. SI   | HA5. ¿Cuánto consume de agua al día?<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 a 2 vasos</li> <li>2. 3 a 4 vasos</li> <li>3. 5 a 6 vasos</li> <li>4. 7 a 8 vasos</li> <li>5. Más de 8 vasos _____</li> </ol>                    |
| HA6. ¿Consume algún sustituto de agua pura?<br>1. NO<br>2. SI. Especifique: _____  | HA7. ¿Cuánto consume del sustituto de agua pura al día?<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 a 2 vasos</li> <li>2. 3 a 4 vasos</li> <li>3. 5 a 6 vasos</li> <li>4. 7 a 8 vasos</li> <li>5. Más de 8 vasos _____</li> </ol> |
| HA8. ¿Realiza alguna dieta o plan alimentario?                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NO</li> <li>2. SI. ¿Por qué?<br/>_____<br/>_____</li> </ol>  |
| HA9. ¿Consume café?<br>1. NO<br>2. SI Cantidad _____<br>3.                         | HA10. ¿Consume té?<br>1. NO<br>2. SI. Cantidad _____<br>3.   |
| HA11. ¿Consumes bebida alcohólicas?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NO</li> <li>2. SI. Cantidad _____</li> </ol>   |
| HA12. ¿Con qué frecuencia consume bebida alcohólicas?                              | _____ Veces/día<br>_____ veces/semana<br>_____ veces/mes<br>_____ veces/año  |
| HA13. ¿Consume chile picante?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NO. ¿Por qué? _____</li> <li>2. SI.</li> </ol>   |

|  |   |
|--|---|
| HA14. ¿Acostumbra a consumir suplementos nutricionales?  | 1. NO<br>2. SI.<br>¿Cuál(es)? _____<br>_____  |
| HA15. ¿Con qué frecuencia consume estos suplementos?   | 1. Diario<br>2. Semanal<br>3. Solo en competencia   |
| HA16 ¿Quién le recomendó el uso de suplementos?  | 1. Médico<br>2. Nutricionista<br>3. Entrenador<br>4. Familiar<br>5. Otro  |
| HA17. ¿Come a horas regulares?   | 1. NO<br>2. SI  |
| HA18. ¿Antes de entrenar/competir consume algún alimento?<br>1. NO<br>2. SI. ¿Cuál (es)? _____<br>_____        | HA19. ¿Cuánto tiempo antes del entreno/competencia?<br>1. 5 a 15 minutos<br>2. 15 a 30 minutos<br>3. 30 minutos a 1 hora<br>4. 1 a 2 horas<br>5. Más de 2 horas _____   |
| HA20. ¿Antes de entrenar/competir consume alguna bebida?<br>3. NO<br>4. SI. ¿Cuál (es)? _____<br>_____         | HA21. ¿Cuánto tiempo antes del entreno/competencia?<br>6. 5 a 15 minutos<br>7. 15 a 30 minutos<br>8. 30 minutos a 1 hora<br>9. 1 a 2 horas<br>10. Más de 2 horas _____  |
| HA22. ¿Durante el entreno/competencia consume algún alimento?<br>1. NO<br>2. SI. ¿Cuál (es)? _____<br>_____    | HA23. ¿Cuánto tiempo durante el entreno/competencia?<br>1. Menos de 5 minutos _____<br>2. De 5 a 10 minutos<br>3. De 10 a 15 minutos<br>Más de 15 minutos               |
| HA24. ¿Durante el entreno/competencia consume alguna bebida?<br>3. NO<br>4. SI. ¿Cuál (es)? _____<br>_____     | HA25. ¿Cuánto tiempo durante el entreno/competencia?<br>4. Menos de 5 minutos _____<br>5. De 5 a 10 minutos<br>6. De 10 a 15 minutos<br>Más de 15 minutos               |
| HA26. ¿Después de un entreno/competencia consume algún alimento?<br>1. NO<br>2. SI. ¿Cuál (es)? _____<br>_____ | HA27. ¿Cuánto tiempo después del entreno/competencia?<br>1. 5 a 15 minutos<br>2. 15 a 30 minutos<br>3. 30 minutos a 1 hora<br>4. 1 a 2 horas<br>5. Más de 2 horas _____ |
| HA28. ¿Después de un entreno/competencia consume alguna bebida?<br>3. NO<br>4. SI. ¿Cuál (es)? _____<br>_____  | HA29. ¿Cuánto tiempo después del entreno/competencia?<br>6. 5 a 15 minutos<br>7. 15 a 30 minutos<br>8. 30 minutos a 1 hora<br>9. 1 a 2 horas<br>10. Más de 2 horas      |

|   |                             |  |                     |
|---|-----------------------------|--|---------------------|
| HA30. ¿Cuánta agua/sustituto consume antes del entreno/competencia?             |                             |  |                     |
| HA31. ¿Cuánta agua/sustituto consume durante el entreno/competencia?            |                             |  |                     |
| HA32. ¿Cuánta agua/sustituto consume después del entreno/competencia?           |                             |  |                     |
| HA33. ¿Varia su alimentación cuando está en competencia?                        |                             | 1. NO<br>2. SI. ¿Por qué? _____<br>_____ |                     |
| HA34. ¿Qué alimentos considera inadecuados consumir cuando está en competencia? |                             |  |                     |
| HA35. ¿Cuáles son sus alimentos preferidos?                                     |                             |  |                     |
| HA36. ¿Qué alimentos rechaza o no le gustan?                                    |                             |  |                     |
| HA37. ¿Qué alimentos no tolera o le hacen daño?                                 |                             |  |                     |
| HA38. Recordatorio de 24 horas  |                             |  |                     |
| <i>Tiempo de comida</i>   | <i>Alimento/preparación</i> | <i>Cantidad y/o porción</i>              | <i>¿Por qué no?</i> |
| Desayuno<br>Hora:<br><br>Lugar:   |                             |  |                     |
| Refacción de mañana<br>Hora:<br><br>Lugar:                                      |                             |  |                     |
| Almuerzo<br>Hora:<br><br>Lugar:   |                             |  |                     |
| Refacción de tarde<br>Hora:<br><br>Lugar:                                       |                             |  |                     |
| Cena<br>Hora:<br><br>Lugar:   |                             |  |                     |
| Total (kcal)  |                             |  |                     |

| HA39. ¿Con qué frecuencia consume los siguientes alimentos? Marca con una "X" la opción que corresponde, según la cantidad de veces que los consume. |         |    |            |         |         |                 |                   |
|--|---------|----|------------|---------|---------|-----------------|-------------------|
| Alimentos  | Consumo |    | Frecuencia |         |         | Número de veces | Cantidad/ porción |
|  | Sí      | No | Diario     | Semanal | Mensual |                 |                   |
| Incaparina   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Leche  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Yogurt   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Frutas   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Jugo de frutas   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Verduras   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Hierbas verdes   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Arroz  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Fideos   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Frijol   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Papa   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Plátano  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Tortilla   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Tamal  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Pan  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Atoles   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Carne de res   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Carne de cerdo   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Pescado  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Pollo  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Embutidos  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Queso  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Huevo  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Aceite vegetal   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Manteca  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Mayonesa   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Crema  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Mantequilla  |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Aguacate   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Alimentos fritos   |         |    |            |         |         |                 |                   |
| Manías y semillas  |         |    |            |         |         |                 |                   |

|  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
| Azúcar   |   |  |  |  |  |  |  |
| Miel   |   |  |  |  |  |  |  |
| Pasteles   |   |  |  |  |  |  |  |
| Gaseosas   |   |  |  |  |  |  |  |
| Bebidas rehidratantes  |   |  |  |  |  |  |  |
| Bebidas alcohólicas  |   |  |  |  |  |  |  |
| Comidas rápidas  |   |  |  |  |  |  |  |
| Barras de cereal   |   |  |  |  |  |  |  |
| Jugos comerciales  |   |  |  |  |  |  |  |
| Suplementos nutricionales  |   |  |  |  |  |  |  |
| <b>Caracterización de discapacidad física</b>                                      |   |  |  |  |  |  |  |
| CCFE1. ¿Cuál es su discapacidad física?  | 1. Lesión medular<br>2. Amputación<br>3. Esclerosis múltiple<br>4. Distrofia muscular<br>5. Artritis<br>6. Parálisis cerebral<br>7. Otra. Especifique _____ |  |  |  |  |  |  |
| CCFE2. ¿Cuál fue el motivo de su discapacidad?                                     |   |  |  |  |  |  |  |
| CCFE3. ¿Cuándo fue diagnosticada su discapacidad?                                  |   |  |  |  |  |  |  |
| CCFE4. ¿Padece otra enfermedad crónica?  | 1. NO<br>2. SI. ¿Cuál(es)? _____<br>_____   |  |  |  |  |  |  |
| CCFE5 ¿Presenta algún problema con la alimentación y/o digestión de los alimentos? | 1. NO<br>2. SI.<br>¿Cuál(es)?: _____<br>_____   |  |  |  |  |  |  |
| CCFE6 ¿Él/los problemas anteriores le han afectado en la práctica deportiva?       | 1. NO<br>2. SI<br>¿Cómo? _____<br>_____   |  |  |  |  |  |  |
| CCFE7. ¿Adicional al tenis, realiza otra actividad de rehabilitación?              | 1. NO<br>2. SI ¿Cuál? _____<br>_____  |  |  |  |  |  |  |
| <b>¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!</b>   |   |  |  |  |  |  |  |

## Anexo 8

## Consentimiento informado



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Escuela de Nutrición

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Consentimiento informado dirigido a atletas masculinos y femeninos de tenis de campo en silla de ruedas de la Federación Nacional de Tenis de campo, mayores de 18 años, a quienes se invita a participar en el estudio de tesis de grado "*Manual de nutrición para atletas de tenis de campo en silla de ruedas*".

Yo VILMA NOEMÍ SEQUÉN RAMÍREZ estoy realizando mi tesis de grado previo a obtener el título de Licenciada en Nutrición con el título "*Manual de nutrición para atletas de tenis de campo en silla de ruedas*".

Una alimentación adecuada es de vital importancia para personas con requerimientos especiales o alta demanda de energética; como los atletas de alto rendimiento, debido al desgaste en la práctica deportiva. Es importante conocer y evaluar la alimentación de los atletas con discapacidades físicas, ya que actualmente no hay investigaciones en Guatemala. Por lo anterior la presente investigación tiene como propósito crear un manual de nutrición para atletas de tenis de campo en silla de ruedas para mejorar sus hábitos alimenticios y promover una mejora en su rendimiento deportivo. Ya que actualmente estos atletas no reciben atención alimentaria y nutricional por parte de ningún especialista en nutrición.

Si usted decide participar se le realizará una evaluación antropométrica y una evaluación dietética. En la evaluación antropométrica se medirá su peso, talla y pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, suprailíaco y subescapular). En la segunda evaluación se debe responder una serie de preguntas acerca de sus hábitos deportivos, hábitos alimenticios, y características de su discapacidad física; esta se realizará por medio de entrevista. Estos procedimientos se realizarán en un periodo de tiempo necesario. Esta evaluación se realizará en la Federación Nacional de Tenis de Campo y en la Federación Nacional de Boxeo (toma de peso corporal).

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria y gratuita. Todos los datos recolectados en esta investigación son con fines académicos y científicos, por lo que se mantendrán en confidencialidad. La única persona autorizada para conocer sus resultados individuales es su entrenador de tenis. Los resultados colectivos se divulgarán en el manual, para que profesionales y otros atletas puedan conocer los resultados. Si usted desea más información puede contactarme al correo [vilmanoemise@hotmail.com](mailto:vilmanoemise@hotmail.com) o al teléfono 5110-5826.

---

### **AUTORIZACIÓN PERSONAL**

Guatemala, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Yo \_\_\_\_\_ atleta federado de la Federación Nacional de Tenis de campo, he sido informado y conozco el procedimiento y objetivo del estudio "*Manual de nutrición para atletas de tenis de campo en silla de ruedas*", y acepto participar del mismo

Firma \_\_\_\_\_

---

### **AUTORIZACIÓN POR PADRE O ENCARGADO**

Guatemala, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Yo \_\_\_\_\_ padre y/o encargado del atleta \_\_\_\_\_ quien es federado de la Federación Nacional de Tenis de campo, he sido informado y conozco el procedimiento y objetivo del estudio "*Manual de nutrición para atletas de tenis de campo en silla de ruedas*", y acepto que él/ella participe en este.

Firma \_\_\_\_\_

## Anexo 9

## Porcentaje de grasa por sumatoria de pliegues según Durnin y Womersley

| Pliegues cutáneos<br>mm | Hombres<br>(edad en años) |       |       |      | Mujeres<br>(edad en años) |       |       |      |
|-------------------------|---------------------------|-------|-------|------|---------------------------|-------|-------|------|
|                         | 17-29                     | 30-39 | 40-49 | 50+  | 16-29                     | 30-39 | 40-49 | 50+  |
| 15                      | 4,8                       | —     | —     | —    | 10,5                      | —     | —     | —    |
| 20                      | 8,1                       | 12,2  | 12,2  | 12,6 | 14,1                      | 17,0  | 19,8  | 21,4 |
| 25                      | 10,5                      | 14,2  | 15,0  | 15,6 | 16,8                      | 19,4  | 22,2  | 24,0 |
| 30                      | 12,9                      | 16,2  | 17,7  | 18,6 | 19,5                      | 21,8  | 24,5  | 26,6 |
| 35                      | 14,7                      | 17,7  | 19,6  | 20,8 | 21,5                      | 23,7  | 26,4  | 28,5 |
| 40                      | 16,4                      | 19,2  | 21,4  | 22,9 | 23,4                      | 25,5  | 28,2  | 30,3 |
| 45                      | 17,7                      | 20,4  | 23,0  | 24,7 | 25,0                      | 26,9  | 29,6  | 31,9 |
| 50                      | 19,0                      | 21,5  | 24,6  | 26,5 | 26,5                      | 28,2  | 31,0  | 33,4 |
| 55                      | 20,1                      | 22,5  | 25,9  | 27,9 | 27,6                      | 29,4  | 32,1  | 34,6 |
| 60                      | 21,2                      | 23,5  | 27,1  | 29,2 | 29,1                      | 30,6  | 33,2  | 35,7 |
| 65                      | 22,2                      | 24,3  | 28,2  | 30,4 | 30,2                      | 31,6  | 34,1  | 36,7 |
| 70                      | 23,1                      | 25,1  | 29,3  | 31,6 | 31,2                      | 32,5  | 35,0  | 37,7 |
| 75                      | 24,0                      | 25,9  | 30,3  | 32,7 | 32,2                      | 33,4  | 35,9  | 38,7 |
| 80                      | 24,8                      | 26,6  | 31,2  | 33,8 | 33,1                      | 34,3  | 36,7  | 39,6 |
| 85                      | 25,5                      | 27,2  | 32,1  | 34,8 | 34,0                      | 35,1  | 37,5  | 40,4 |
| 90                      | 26,2                      | 27,8  | 33,0  | 35,8 | 34,8                      | 35,8  | 38,3  | 41,2 |
| 95                      | 26,9                      | 28,4  | 33,7  | 36,6 | 35,6                      | 36,5  | 39,0  | 41,9 |
| 100                     | 27,6                      | 29,0  | 34,4  | 37,4 | 36,4                      | 37,2  | 39,7  | 42,6 |
| 105                     | 28,2                      | 29,6  | 35,1  | 38,2 | 37,1                      | 37,9  | 40,4  | 43,3 |
| 110                     | 28,8                      | 30,1  | 35,8  | 39,0 | 37,8                      | 38,6  | 41,0  | 43,9 |
| 115                     | 29,4                      | 30,6  | 36,4  | 39,7 | 38,4                      | 39,1  | 41,5  | 44,5 |
| 120                     | 30,0                      | 31,1  | 37,0  | 40,4 | 39,0                      | 39,6  | 42,0  | 45,1 |
| 125                     | 30,5                      | 31,5  | 37,6  | 41,1 | 39,6                      | 40,1  | 42,5  | 45,7 |
| 130                     | 31,0                      | 31,9  | 38,2  | 41,8 | 40,2                      | 40,6  | 43,0  | 46,2 |
| 135                     | 31,5                      | 32,3  | 38,7  | 42,4 | 40,8                      | 41,1  | 43,5  | 46,7 |
| 140                     | 32,0                      | 32,7  | 39,2  | 43,0 | 41,3                      | 41,6  | 44,0  | 47,2 |
| 145                     | 32,5                      | 33,1  | 39,7  | 43,6 | 41,8                      | 42,1  | 44,5  | 47,7 |
| 150                     | 32,9                      | 33,5  | 40,2  | 44,1 | 42,3                      | 42,6  | 45,0  | 48,2 |
| 155                     | 33,3                      | 33,9  | 40,7  | 44,6 | 42,8                      | 43,1  | 45,4  | 48,7 |
| 160                     | 33,7                      | 34,3  | 41,2  | 45,1 | 43,3                      | 43,6  | 45,8  | 49,2 |
| 165                     | 34,1                      | 34,6  | 41,6  | 45,6 | 43,7                      | 44,0  | 46,2  | 49,6 |
| 170                     | 34,5                      | 34,8  | 42,0  | 46,1 | 44,1                      | 44,4  | 46,6  | 50,0 |
| 175                     | 34,9                      | —     | —     | —    | —                         | 44,8  | 47,0  | 50,4 |
| 180                     | 35,3                      | —     | —     | —    | —                         | 45,2  | 47,4  | 50,8 |
| 185                     | 35,6                      | —     | —     | —    | —                         | 45,6  | 47,8  | 51,2 |
| 190                     | 35,9                      | —     | —     | —    | —                         | 45,9  | 48,2  | 51,6 |
| 195                     | —                         | —     | —     | —    | —                         | 46,2  | 48,5  | 52,0 |
| 200                     | —                         | —     | —     | —    | —                         | 46,5  | 48,8  | 52,4 |
| 205                     | —                         | —     | —     | —    | —                         | —     | 49,1  | 52,7 |
| 210                     | —                         | —     | —     | —    | —                         | —     | 49,4  | 53,0 |

Figura 3. Porcentaje de grasa corporal en hombres y mujeres de diferentes edades según la suma de cuatro pliegues (bíceps, tríceps, subescapular y suprailíaco) propuesta por Durnin y Womersley (1974). Tomado de La medida de la masa grasa por G. Martín Peña, 1994, *La obesidad: monografía de la sociedad española de Endocrinología*, p. 9, por Sociedad Española de Endocrinología.

## Anexo 10

## Olla Familiar de las Guías Alimentarias para Guatemala

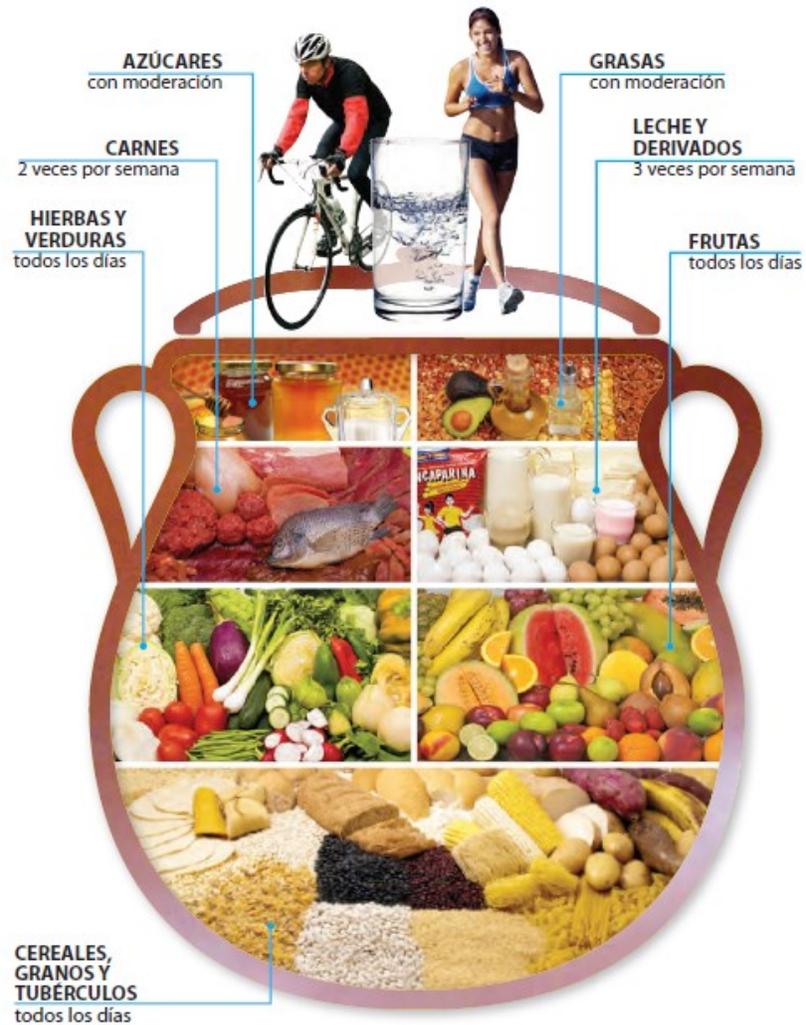


Figura 4. Olla Familiar. Tomado de Olla Familiar, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2013, *Guías Alimentarias para Guatemala. Recomendaciones para una vida Saludable*, p 14.

## Anexo 11

### Lista de intercambio de CDAG

Tabla 21

Valor nutricional de lista de intercambio

| No. | Grupo de alimentos | Energía | Carbohidratos. | Proteína | Grasa |
|-----|--------------------|---------|----------------|----------|-------|
| 1   | Leche              | 150     | 12             | 7        | 8     |
| 2   | Leche descremada   | 90      | 12             | 7        | 1     |
| 3   | Frutas             | 60      | 15             | 0        | 0     |
| 4   | Vegetales          | 25      | 5              | 2        | 0     |
| 5   | Cereales           | 80      | 15             | 3        | 0     |
| 6   | Carnes             |         |                |          |       |
|     | Magra              | 55      | 0              | 7        | 3     |
|     | Semi Grasa         | 75      | 0              | 7        | 5     |
|     | Alta en Grasa      | 100     | 0              | 7        | 8     |
| 7   | Grasas             | 45      | 0              | 0        | 5     |
| 8   | Azúcares           | 45      | 12             | 0        | 0     |

Adaptado de Cálculo de dietas, Software SEAND 2008.xls, CDAG.

Tabla 22

Lista de intercambio de CDAG

| Grupo de alimentos      | Equivalente de porción  |   |
|-------------------------|---|---|
| Incaparina o descremado | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3 cucharadas en polvo</b></li> <li>Leche, Incaprina/Bienestarina (para 1 vaso)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1 vaso (8 onzas)</b></li> <li>Leche descremada, Yogurt natural o light</li> </ul>   |
| Leche entera            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3 cucharadas en polvo</b></li> <li>Leche entera</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1 vaso (8 onzas)</b></li> <li>Leche entera, yogurt natural o de frutas entero</li> </ul>  |
| Verduras                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>½ taza</b></li> <li>Zanahoria, brócoli, coliflor, etc., jugo de vegetales</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1 taza</b></li> <li>Ensaladas y hierbas</li> </ul>  |
| Frutas                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1 unidad</b></li> <li>Banano, naranja, pera, mandarina</li> <li>• <b>10 a 12 unidades</b></li> <li>Fresas, frambuesas, uvas</li> <li>• <b>1 rodaja</b></li> <li>Piña, melón, sandía, papaya</li> <li>• <b>¼ unidad</b></li> <li>Elote</li> <li>• <b>½ unidad</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>¼ de taza</b></li> <li>Fruta deshidratada</li> <li>• <b>½ taza</b></li> <li>Jugos de fruta o licuados sin azúcar</li> <li>• <b>1 taza</b></li> <li>Fruta en trozo</li> <li>• <b>¼ taza</b></li> <li>Granola</li> <li>• <b>½ taza</b></li> </ul> |
| Cereales                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1 unidad</b></li> <li>Pan para hamburguesa o hotdog, pita, bagle</li> <li>• <b>1 unidad</b></li> <li>Pan francés o de rodaja blanco o integral, tortilla, tortilla de harina de trigo de 20 cm de diámetro, barra de</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Frijol, garbanzo, arroz, papa, yuca, camote, plátano, arveja, lenteja, güicoy sazón, pasta, cereal instantáneo tipo Corn Flakes, atol de avena</li> <li>• <b>3 tazas</b></li> <li>Poporopos</li> </ul>   |

| Grupo de alimentos | Equivalente de porción   |   |
|--------------------|--|---|
|                    | granola, paquete de galletas soda, panqueque<br>• <b>3 cucharadas</b><br>Avena en hojuelas y en polvo  |   |
| Carnes             | • <b>1 onza</b><br>Pollo, carne, pescado, cerdo, queso fresco<br><b>Equivalente a 3 onzas o 3 porciones:</b><br>Chuleta, tortita para hamburguesa<br><b>Equivalente a 4 onzas o 4 porciones:</b><br>1 lata de atún de agua, pechuga de pollo, cuadril y pierna, Carne cocinada tipo bistec del tamaño palma de la mano con dedos | • <b>1 unidad</b><br>Huevo, salchichas de pollo o pavo<br>• <b>1 rodaja</b><br>Jamón, queso kraft<br>• <b>2 cucharadas</b><br>Requesón o Cottage, parmesano, seco y mantequilla de maní<br>• <b>¼ de taza</b><br>Queso Mozzarella o cheddar rallado |
| Grasa              | • <b>1 cucharadita</b><br>Aceite vegetal, mayonesa<br>• <b>2 cucharadas</b><br>Aderezo vinagreta<br>• <b>1 cucharada</b><br>Aderezo para ensalada regular  | • <b>Unidades</b><br>6 unidades nueces tipo almendra, semillas de marañón 10 unidades de manías, aceitunas ¼ de unidad de aguacate  |
| Azúcar             | • <b>1 cucharadita</b><br>Azúcar, miel o jalea   | <b>Ejemplo de porciones:</b> 1 botella de hidratante = 3 porciones, 1 vaso de fresco = 3 porciones, 1 lata de gaseosa = 8 porciones, ¼ de taza de gelatina = 4 porciones, 1 cucharada de azúcar = 3 porciones                                       |

Adaptado de *Plan de alimentación*, Área de Nutrición, Departamento de Ciencias Aplicadas al Deporte, CDAG.

## Anexo 12

Manual de nutrición de atletas de tenis de campo en silla de ruedas

# MANUAL DE NUTRICIÓN PARA ATLETAS DE TENIS DE CAMPO EN SILLA DE RUEDAS





# CONTENIDO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN AL MANUAL</b>   | <b>1</b>  |
| <b>PARA EL USO DE ESTE MANUAL</b>                                     | <b>2</b>  |
| <b>GENERALIDADES DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN TENIS</b>             | <b>3</b>  |
| <b>ALIMENTACIÓN GENERAL DEL TENISTA</b>                               | <b>4</b>  |
| <b>NUTRIENTES ESENCIALES PARA EL TENISTA</b>                          | <b>5</b>  |
| ¿Qué es la energía?   | 5         |
| ¿Qué son los carbohidratos?   | 7         |
| ¿Qué son las proteínas?   | 11        |
| ¿Qué son las grasas?  | 14        |
| ¿Qué son las vitaminas y los minerales?                               | 17        |
| <b>ALIMENTACIÓN EN COMPETENCIA</b>                                    | <b>18</b> |
| Antes de la competencia   | 18        |
| Durante la competencia  | 19        |
| Después de la competencia   | 20        |
| <b>HIDRATACIÓN EN EL TENIS</b>  | <b>22</b> |
| Situaciones especiales  | 24        |
| Hidratación en competencia  | 24        |
| <b>RECOMENDACIONES PARA UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE</b>                | <b>25</b> |
| <b>PROBLEMAS DE ALIMENTACIÓN QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO</b> | <b>27</b> |
| Bajo peso   | 27        |
| Sobrepeso   | 27        |
| Deficiencia de vitaminas y minerales                                  | 28        |
| Estreñimiento   | 29        |
| Reflujo gastroesofágico   | 30        |
| <b>GLOSARIO</b>   | <b>31</b> |
| <b>ANEXO</b>  | <b>33</b> |
| ¿Cómo calcular las porciones de alimentos?                            | 33        |
| <b>REFERENCIAS</b>  | <b>34</b> |

# INTRODUCCIÓN

El deporte es una actividad que para llegar al éxito necesita no solo entrenamiento, capacidad, esfuerzo y dedicación, sino que necesita aliarse de diferentes elementos: como la ciencia de la nutrición. Una adecuada nutrición e hidratación puede ayudar a mejorar la resistencia en un entrenamiento o competencia de gran intensidad, siendo este uno de los principales beneficios que la nutrición aporta al deporte.

La nutrición es importante en todos los deportes, incluyendo deportes adaptados o para atletas con discapacidades, como el tenis de campo en silla de ruedas. Las discapacidades físicas que presentan los atletas de tenis, afectan la función de movilidad de una

o ambas piernas, como lesión medular, parálisis cerebral, espina bífida, distrofia muscular, esclerosis múltiple, amputaciones, entre otras.

La discapacidad física trae consigo una serie de problemas o complicaciones que afectan la salud, alimentación y nutrición, y pueden afectar el rendimiento deportivo del tenista; es por eso que deben hacerse ciertas modificaciones a la dieta y hábitos para disminuir estos problemas.

Este manual está dirigido a atletas de tenis de campo con discapacidades físicas que dependen de silla de ruedas y sean mayores de 18 años, así como a entrenadores, nutricionistas y otros profesionales interesados en el tema. El

objetivo principal es mejorar los hábitos alimenticios, identificando el tipo de alimentación que ayudará a satisfacer las necesidades nutricionales que el deporte demanda, y así promover una mejora en el rendimiento del tenis. Actualmente no hay recomendaciones nutricionales para tenistas en silla de ruedas; siendo un objetivo de este manual.

Es importante recordar que este manual es una guía general, que no pretende sustituir la atención nutricional personalizada por parte de un profesional en nutrición.

# PARA EL USO DEL MANUAL

Este manual consta de 7 secciones principales que son: generalidades de la nutrición en el deporte, alimentación general del tenista, nutrientes esenciales, alimentación en competencia, hidratación y recomendaciones para una alimentación saludable y problemas de alimentación que afectan el rendimiento deportivo.

A continuación hay algunos consejos útiles para el uso adecuado de este manual:

1. En todas las secciones hay algunas palabras dentro del texto en **negrita**, lo que indica que su definición está en el glosario; este glosario se ubica al final del manual.

2. Para calcular el tamaño de

las porciones de alimentos recomendados para los atletas, en el Anexo 1 hay una guía útil, rápida y sencilla para este cálculo.

3. Las abreviaturas que se encuentran en el manual son:  
Kcal = kilocalorías  
Kg = kilogramos  
g = gramos  
g/kg = gramos por kilogramos de peso del atleta

# GENERALIDADES DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN TENIS

La alimentación es la forma en que el cuerpo obtiene los **nutrientes** que necesita para poder vivir. Cuando los alimentos entran al cuerpo empieza el proceso de nutrición, en donde se transforman a nutrientes y luego se utilizan para diferentes funciones. Los alimentos que consume el atleta contribuyen a su **composición corporal**, es decir al peso, grasa, agua, músculos del cuerpo, etc. (Romero Gudiño & Rodríguez Sánchez, 2014).

Para saber qué tipo de alimentos son mejores para aumentar el rendimiento deportivo, es importante reconocer las características individuales de cada atleta; ya que cada uno es diferente.

Los alimentos se clasifican en diferentes grupos, según los nutrientes que contengan, por ejemplo cereales, frutas, verduras, lácteos, carnes, grasas y azúcares. La dieta del tenista debe ser balanceada y variada, o sea debe incluir de todos los grupos de alimentos en las cantidades recomendadas

para proveer la energía y los nutrientes necesarios; estos nutrientes son los carbohidratos, proteínas, grasas, **vitaminas** y **minerales**. Todo esto junto a una buena **hidratación**, ayudan a mejorar la práctica del tenis (ITF, s.f.).

Hay tres momentos clave en donde la adecuada alimentación e hidratación ayudaran a mejorar el rendimiento deportivo, estos son: antes, durante y después del entrenamiento o competencia; esto acompañado de un constante entrenamiento, ayudará a mejorar la resistencia y capacidad deportiva del tenis (Tavío & Domínguez, 2014).

En la **discapacidad física** que padecen los tenistas en silla de ruedas existen diferentes complicaciones de alimentación, nutrición e hidratación que pueden limitar el rendimiento deportivo; por lo que en este manual se proponen varias recomendaciones nutricionales importantes para disminuir estos efectos sobre el rendimiento y mejorar la salud de los atletas.

# ALIMENTACIÓN GENERAL DEL TENISTA

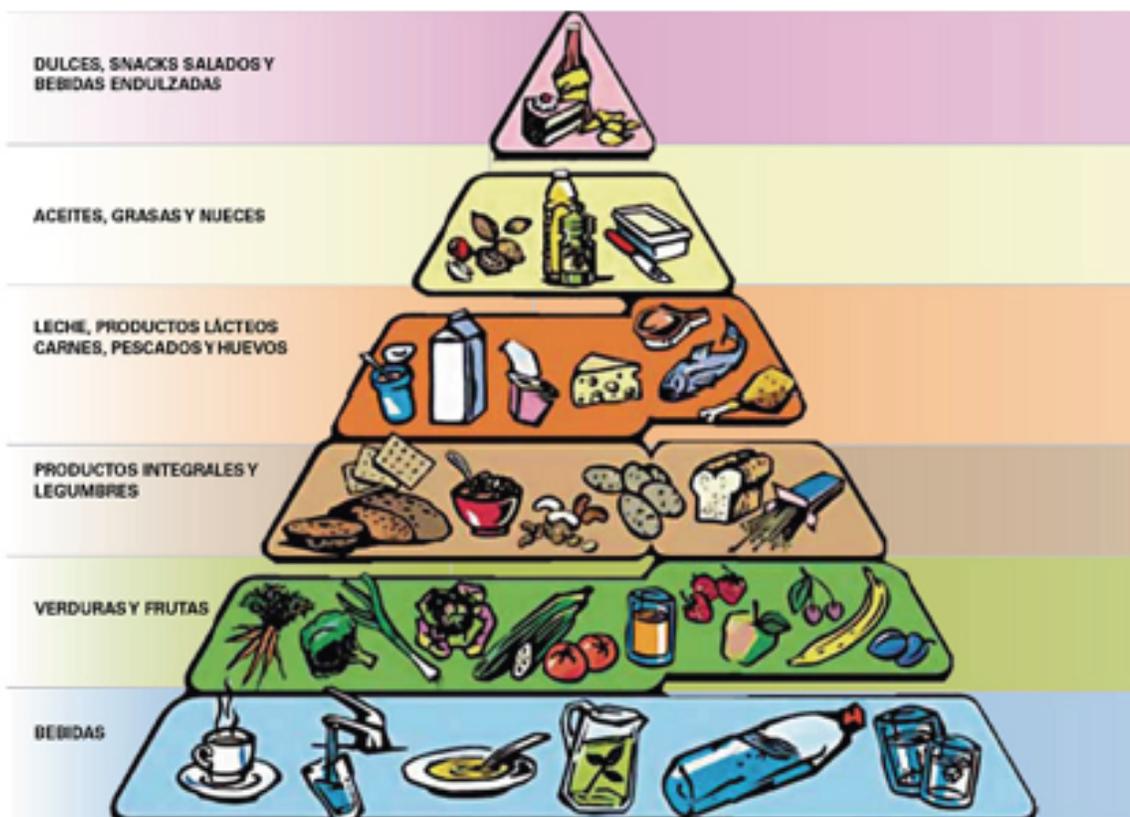
El tenista con discapacidad física debe comer sanamente todos los días, estando en competencia o fuera de ella para cuidar su salud y rendimiento deportivo. La guía general de alimentación para atletas es la pirámide de alimentos que se muestra a continuación en la Figura 1, la cual indica los

grupos de alimentos que deben formar parte de la dieta diaria.

Diariamente los alimentos que deben comerse en mayor cantidad son los que se encuentran en la base de la pirámide, como las bebidas, frutas, verduras y cereales; luego le siguen los productos lácteos

y carnes, o alimentos de origen animal, que deben comerse en cantidades moderadas; y por último el grupo de las grasas y azúcares, deben comerse en pequeñas cantidades, y se encuentran en la punta de la pirámide.

Figura 1. Pirámide de la alimentación para atletas. Tomado de "Nutrición y rendimiento físico: la pirámide de la alimentación para atletas", por Universidad Maimónides, 2011.



# NUTRIENTES ESENCIALES

## PARA EL TENISTA

### ¿Qué es la energía?

**Energía** es la "gasolina" que el cuerpo necesita para rendir en el tenis. El cuerpo del tenista utiliza el sistema aeróbico principalmente para generar la energía, y para eso necesita oxígeno (Ascencio Peralta, 2012; Franco, 2013).

### ¿Cómo se obtiene la energía en el tenis?

Los nutrientes que un atleta consume pueden almacenarse en el hígado o músculos, como **glucógeno** o como grasa. Los principales alimentos

que ayudan a formar las reservas de glucógeno son los carbohidratos (Romero & Rodríguez, 2014).

### ¿Cómo saber cuánta energía necesita el atleta?

Cada atleta necesita diferente cantidad de energía, y para eso se debe conocer lo siguiente:

- Edad, sexo, peso, estatura, **composición corporal**.
- Intensidad, horario y tiempo del entrenamiento.
- Etapa competitiva

### ¿Cuánta energía necesita al día un atleta?

El tenista en silla de ruedas necesita casi la misma cantidad de energía que un atleta sin discapacidad, a pesar de tener menos músculos en movimiento (The Coca Cola Company, 2012). Sin embargo, un tenista élite sin discapacidad sí necesita mayor cantidad de energía que un tenista con discapacidad. En la Gráfica 1 se comparan las calorías necesarias para diferentes tenistas.

**Gráfica 1. Calorías al día recomendadas en tenis de campo**



Fuente: Estudio realizado con atletas de tenis de campo en silla de ruedas y adaptado de ITF (s.f).

Si el atleta consume la cantidad de energía que su cuerpo necesita, podrá adaptarse a los entrenos y así rendir mejor. Si consume menos energía puede perder peso y masa muscular (músculos), sentirse **fatigado** y presentar otros síntomas. Si consume energía en exceso, puede aumentar de peso, perder habilidades deportivas y condición física (Romero & Rodríguez, 2014).

A continuación se presenta un ejemplo de cómo calcular esta energía.

### EJEMPLO:

Un tenista con discapacidad física, **lesión medular**, de sexo masculino, tiene 40 años de edad, pesa 135 libras y mide 1.66 metros. Tiene un peso adecuado, por lo que quiere mantener su peso corporal. Él se encuentra en fase de entrenamiento, realizando una sesión de 2 horas diarias de martes a viernes por la noche.

**Paso 1.** Convertir libras a kilos

peso en kg = (135 libras)/(2.2 kilogramos) = 61.4 kilogramos

**Paso 2.** Calcular energía mínima que el cuerpo necesita para funcionar

Hombres =  $66 + (13.7 \times \text{peso en kg}) + (5 \times \text{talla en cm}) - (6.8 \times \text{edad en años})$

Mujeres =  $655 + (9.6 \times \text{peso en kg}) + (1.8 \times \text{talla en cm}) - (4.7 \times \text{edad en años})$

energía mínima del cuerpo =  $66 + (13.7 \times 61.4 \text{ kg}) + (5 \times 166 \text{ cm}) - (6.8 \times 40 \text{ años})$

energía mínima del cuerpo = 1465 kcal

**Paso 3.** Calcular energía necesaria al día incluyendo el entrenamiento

energía gastada en entreno =  $11 \text{ kcal} \times 120 \text{ minutos (2 horas)}$

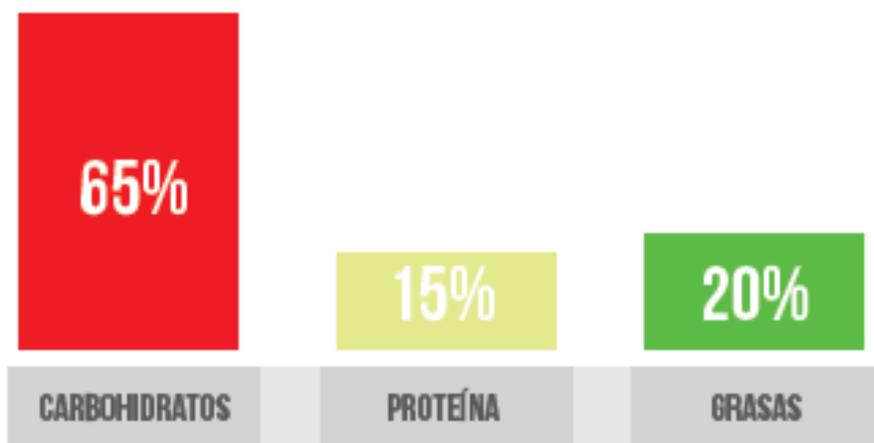
energía gastada en entreno = 1320 kcal

Total de energía al día =  $1465 \text{ kcal} + 1320 \text{ kcal} = 2785 \text{ kcal}$

**Gráfica 2. Cantidad de energía que da cada nutriente**

¿Cómo ingerir esta energía al día?

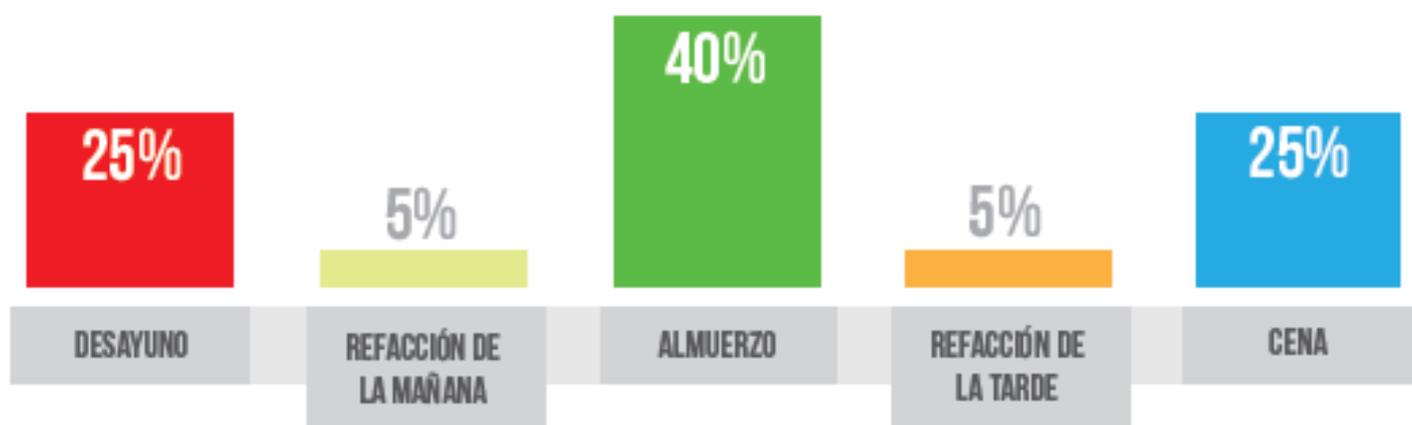
La ingesta diaria de energía o calorías que el cuerpo del atleta necesita deben provenir de diferentes nutrientes como lo indica la Gráfica 2.



Fuente: Adaptado de Guía práctica nutricional en el tenis de competición por J.A. Álvarez, 2011, Universidad Miguel Hernández de Elche, p. 3.

Se recomienda realizar 5 tiempos de comida al día para distribuir mejor la energía, y así evitar comer en exceso en las comidas principales. Estos tiempos de comida se pueden ajustar al horario del entrenamiento, ya sea por la mañana, tarde o noche; pero tomando en cuenta que cada atleta tiene diferentes actividades deportivas y de rutina diarias. La distribución de energía por cada tiempo de comida puede ser la de la Gráfica 3.

**Gráfica 3. Distribución de calorías por tiempo de comida**



*Adaptado de Documento de Apoyo a la Docencia por M. I. Orellana, 2013, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2013, p. 23.*

### ¿Qué son los carbohidratos?

Es uno de los nutrientes más importantes en la dieta del tenista, porque ayudan a dar energía rápidamente a los músculos, evitan que el atleta se fatigue rápidamente en un entreno o partido, ayudan a tener un buen sistema de defensas y previenen el **sobreentrenamiento** (Tavío & Domínguez, 2014).

Los tenistas gastan sus reservas de carbohidratos luego de 1 hora de ejercicio intenso, pero la recuperación de estas reservas es un proceso lento, que puede tardar de 1 a 2 días después del entreno intenso o competencia (Ascencio Peralta, 2012).

### ¿Cómo se clasifican?

Los alimentos con carbohidratos se pueden clasificar de diferentes formas; pero en deporte se pueden dividir por el **índice glucémico**, que se refiere a la velocidad con la que el cuerpo absorbe los carbohidratos y los convierte en energía a utilizar en el tenis (Franco, 2013). En el Cuadro 1 se presentan ejemplos de algunos alimentos según su índice glucémico.

#### NOTA

*Las bebidas alcohólicas tienen gran cantidad de carbohidratos, pero estos son perjudiciales para la salud y rendimiento físico.*

## CUADRO 1

### BAJO ÍNDICE GLUCÉMICO

Aguacate, nueces, maní, pepino, cebolla, espinaca, leche entera, yogurt, naranja, mandarina, leche de soya, frijol, manzana, fresas, avena (mish), plátano, zanahoria cruda, Incaparina, etc.

### MODERADO ÍNDICE GLUCÉMICO

Papaya, melón, miel, arroz, mayonesa, jugo de mango.

### ALTO ÍNDICE GLUCÉMICO

Azúcar de mesa, pan baguette, poporopos, sandía, zanahoria cocida, papa, pan sándwich, jugo de arándanos, etc.

### ¿Cuánto necesito consumir al día?

Se recomienda que el tenista con discapacidad consuma menos carbohidratos que un atleta de tenis sin discapacidad, como se muestra en la Gráfica 4. Pero la cantidad dependerá de la intensidad, duración y esfuerzo del entrenamiento o prueba deportiva.

### Gráfica 4. Carbohidratos recomendados al día por peso



Fuente: Estudio realizado con atletas de tenis de campo en silla de ruedas y Tavío y Domínguez (2014).

Esta recomendación es por el peso corporal del atleta, a continuación se presenta un ejemplo de cómo calcularlo.

**EJEMPLO:**

Tenista de sexo femenino con lesión medular pesa 65 kg, tiene un peso adecuado, por lo que quiere mantener su peso corporal. Se está preparando para una competencia por lo que debe aumentar sus reservas de energía, para ello deberá consumir 6 gramos de carbohidratos al día.

65 kg de peso \* 6 gramos de carbohidratos = 390 gramos de carbohidratos al día

**¿Qué cantidad de carbohidratos tienen los alimentos?**

La cantidad de carbohidratos que tiene una **porción** de los diferentes grupos de alimentos es la siguiente:

| Grupo de alimentos | Porción                   | Cantidad de carbohidratos |
|--------------------|---------------------------|---------------------------|
| Leche              | 1 vaso                    | 12 gramos                 |
| Leche descremada   | 1 vaso                    | 12 gramos                 |
| Frutas             | 1 unidad, rodaja o ½ taza | 15 gramos                 |
| Vegetales          | ½ taza o 1 taza (crudos)  | 5 gramos                  |
| Cereales           | 1 unidad, ½ taza          | 15 gramos                 |
| Azúcares           | 1 cucharadita             | 12 gramos                 |

A continuación se presenta una tabla donde se incluyen diferentes cantidades de carbohidratos, porciones y ejemplos de alimentos según el peso del tenista. Se debe tomar en cuenta que los alimentos que se mencionan deben repartirse en los diferentes tiempos de comida. Esta tabla incluye alimentos de los diferentes índices glucémicos.

| Peso del atleta | Cantidad de carbohidratos (6 g/kg) | Porciones de grupos de alimentos con carbohidratos                            | Ejemplos de alimentos  |
|-----------------|------------------------------------|---|--|
| 45 a 50 kg      | 270 a 300 g                        | 2 lácteos/descremados<br>2 frutas<br>2 vegetales<br>11 cereales<br>4 azúcares | 1 taza de cereal con leche y banano, 1 yogurt, ½ taza de plátano cocido, 1 ½ taza de verduras cocidas, 1 taza de frijol colado, 2 tortillas, 1 galleta salada, 2 panqueques con ½ cucharadita de jalea, 1 manzana, 1 vaso de fresco natural  |
| 51 a 55 kg      | 306 a 330 g                        | 2 Lácteos/descremados<br>3 frutas<br>2 vegetales<br>12 cereales<br>5 azúcares | 1 taza de cereal con leche y banano, 1 taza de plátano cocido, 1 taza de fideos con salsa, 2 tazas de ensalada, 3 tortillas, 1 vaso de fresco natural, 1 galleta salada, 2 panqueques con 2 cucharaditas de jalea, 1 rodaja de sandía, 1 vaso de Incaparina, 1 manzana   |
| 56 a 60 kg      | 336 a 360 g                        | 2 Lácteos/descremados<br>3 frutas<br>2 vegetales<br>14 cereales<br>5 azúcares | 1 taza de cereal con leche y banano, 1 taza de plátano cocido, 1 taza de fideos con salsa, 2 tazas de ensalada, 3 tortillas, 1 vaso de fresco natural, 1 galleta salada, 2 panqueques con 2 cucharaditas de jalea, 1 tostada con frijol, 1 rodaja de sandía, 1 vaso de Incaparina, 1 manzana   |
| 61 a 65 kg      | 366 a 390 g                        | 3 Lácteos/descremados<br>3 frutas<br>3 vegetales<br>15 cereales<br>5 azúcares | 1 taza de cereal con leche y banano, 1 taza de plátano cocido, ½ taza de arroz cocido con verduras, 2 tazas de ensalada, 3 tortillas, 1 vaso de fresco natural, 1 rodaja de papaya, 1 galleta salada, 2 tostadas con frijol, 2 panqueques con 2 cucharaditas de jalea, 2 vasos de Incaparina con avena, 1 manzana                    |
| 66 a 70 kg      | 396 a 420 g                        | 3 Lácteos/descremados<br>3 frutas<br>3 vegetales<br>17 cereales<br>5 azúcares | 1 taza de cereal con leche y banano, 1 taza de plátano cocido, 1 taza de arroz cocido, 2 tazas de ensalada, 3 dobladas rellenas con papa y repollo, 1 vaso de fresco natural, 1 rodaja de papaya, 1 barra de granola, 2 tostadas con frijol, 2 panqueques con 2 cucharaditas de jalea, 2 vasos de Incaparina con avena, 1 manzana    |
| 71 a 75 kg      | 426 a 450 g                        | 3 Lácteos/descremados<br>3 frutas<br>3 vegetales<br>17 cereales<br>7 azúcares | 1 taza de cereal con leche y banano, 1 taza de plátano cocido, 1 ½ taza de arroz cocido, 2 tazas de ensalada, 3 dobladas rellenas con papa y repollo, 2 vasos de fresco natural, 1 rodaja de papaya, 1 barra de granola, 2 tostadas con frijol, 2 panqueques con 2 cucharaditas de jalea, 2 vasos de Incaparina con avena, 1 manzana |

## ¿Qué son las proteínas?

Estas son las encargadas del mantenimiento y recuperación del músculo dañado después de un entreno o partido de tenis, y pueden dar energía cuando un partido se alarga demasiado (Tavío & Domínguez, 2014).

## ¿Qué alimentos tienen proteína?

Hay varios alimentos que tienen proteína, pero en deporte es mejor comer los que tienen proteína de buena calidad o que el cuerpo absorbe fácilmente, en el Cuadro 2 hay algunos ejemplos. El uso de **suplementos de proteína** comercial se puede evitar con el consumo de este tipo de alimentos. Solo algunos atletas necesitan usar suplementos, pero deben ser recomendados por un profesional en salud y adaptados para cada atleta (Moulds, 2012).

### Cuadro 2

#### ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL CON PROTEÍNA DE BUENA CALIDAD

Carne, pollo, pescado, leche, queso, huevo.

#### ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL CON PROTEÍNA DE BUENA CALIDAD

**Mezclas vegetales** como Incaparina, Bienestarina, frijol con tortilla, pan con frijol, tamalitos con frijol, frijoles con arroz, frijol de soya con arroz, plátanos con frijol.

## ¿Cuánto necesito al día?

La cantidad de proteína diaria que se recomienda en los tenistas con discapacidad se presenta en la Gráfica 5. Las atletas que tengan problemas de riñones, como **infecciones urinarias** repetitivas, deben tener supervisión de un profesional en salud para evitar complicaciones.



### Gráfica 5. Proteínas recomendadas al día por peso



Fuente: Estudio realizado con atletas de tenis de campo en silla de ruedas y Tavío y Domínguez (2014)

Esta recomendación es por el peso corporal del atleta, a continuación se presenta un ejemplo de cómo calcularlo:

#### EJEMPLO:

Tenista de sexo masculino con **parálisis cerebral** pesa 58 kg, no tiene ninguna enfermedad en riñones, y está en un entrenamiento intenso. Se aportarán 1.6 gramos de proteínas para su peso.

$58 \text{ kg de peso} * 1.6 \text{ g de proteínas} = 92.8 \text{ g de proteínas al día}$

#### ¿Qué cantidad de proteína tienen los alimentos?

La cantidad de proteínas que contiene una porción de los diferentes grupos de alimentos es la siguiente:

| Grupo de alimentos | Cantidad de proteína | Porción                  |
|--------------------|----------------------|--------------------------|
| Leche              | 7 gramos             | 1 vaso                   |
| Leche descremada   | 7 gramos             | 1 vaso                   |
| Vegetales          | 2 gramos             | ½ taza o 1 taza (crudos) |
| Cereales           | 3 gramos             | 1 unidad, ½ taza         |
| Carnes             | 7 gramos             | 4 onzas                  |

A continuación se presentan diferentes cantidades de proteína, porciones y ejemplos de alimentos con proteína de diferente calidad, estos adecuados al peso del atleta. Debe tenerse en cuenta que estos alimentos deben repartirse en los diferentes tiempos de comida.

| Peso del atleta | Cantidad de proteína al día (1.6 g/kg) | Porciones de alimentos con proteína                            | Ejemplos de alimentos con la cantidad de proteínas necesarias al día  |
|-----------------|--|--|---|
| 45 a 50 kg      | 72 a 80 g                              | 3 Lácteos/descremados<br>1 Vegetales<br>6 Cereales<br>5 Carnes | 1 taza de cereal con leche, 1 yogurt, 1 vaso de Incaparina, 1 taza de ensalada de espinaca, 1 taza de frijol colado, 2 tortillas, 2 cucharadas de requesón, 1 huevo duro, 1 cuadril de pollo  |
| 51 a 55 kg      | 82 a 88 g                              | 3 Lácteos/descremados<br>2 Vegetales<br>6 Cereales<br>6 Carnes | 1 taza de cereal con leche, 1 yogurt, 1 vaso de Incaparina, 2 tazas de ensalada de espinaca, 1 taza de frijol colado, 2 tortillas, 2 cucharadas de requesón, 1 huevo duro, 1 rodaja de jamón, 1 cuadril de pollo.   |
| 56 a 60 kg      | 90 a 96 g                              | 4 Lácteos/descremados<br>2 Vegetales<br>6 Cereales<br>6 Carnes | 1 taza de cereal con leche, 1 yogurt, 1 vaso de Incaparina con leche, 1 taza de sopa de quilete o hierbamora, 1 taza de ensalada de espinaca, 1 taza de frijol colado, 2 tortillas, 2 cucharadas de requesón, 1 pechuga de pollo                                  |
| 61 a 65 kg      | 98 a 104 g                             | 4 Lácteos/descremados<br>2 Vegetales<br>7 Cereales<br>7 Carnes | 1 taza de cereal con leche, 1 yogurt, 1 taza de sopa de quilete o hierbamora, 1 taza de ensalada de espinaca, 1 taza de frijol colado, 2 tortillas, ¼ taza de granola, 2 cucharadas de requesón, 1 huevo duro, 1 pechuga de pollo, 1 vaso de Incaparina con leche |
| 66 a 70 kg      | 106 a 112 g                            | 5 Lácteos/descremados<br>2 Vegetales<br>7 Cereales<br>7 Carnes | 1 taza de cereal con leche, 1 yogurt, 2 tazas de ensalada de espinaca y berro, 1 taza de frijol colado, 2 tortillas, 1/4 de granola, 2 cucharadas de requesón, 1 rodaja de jamón, 1 pechuga de pollo, 2 vasos de Incaparina con leche                             |
| 71 a 75 kg      | 114 a 120 g                            | 6 Lácteos/descremados<br>2 Vegetales<br>8 Cereales<br>7 Carnes | 1 taza de cereal con leche, 2 yogurt descremados, 2 tazas de ensalada de espinaca y berro, 1 taza de frijol colado, 3 tortillas, 1 barra de granola, 2 cucharadas de requesón, 2 rodajas de jamón, 1 pechuga de pollo, 2 vasos de Incaparina con leche            |

### ¿Qué son las grasas?

En la dieta del tenista las grasas son las encargadas de dar energía cuando un entrenamiento o partido se prolonga demasiado, evitan que el atleta gaste masa muscular para generar energía; y ayudan a almacenar algunas vitaminas importantes en el deporte, como la vitamina D (Romero & Rodríguez, 2014).

### ¿Cómo se clasifican?

Se pueden dividir en grasas saturadas e insaturadas. Las

grasas insaturadas son necesarias para ciertas funciones en el cuerpo del atleta, las saturadas en grandes cantidades pueden afectar la salud, aumentando el riesgo a padecer **enfermedades crónicas no transmisibles** como **hipertensión, colesterol alto o sobrepeso**, en el Cuadro 3 hay algunos ejemplos de estos tipos de grasas.

## Cuadro 3

### GRASAS INSATURADAS O SALUDABLES

#### DE ORIGEN VEGETAL

Aguacate, aceitunas, maní, nueces, semilla de marañón, habas, pepitoria, aceites vegetales (maíz, girasol, soya, canola, oliva), mantequilla de maní.

#### DE ORIGEN ANIMAL

Mariscos como atún, aceites de pescado.

### GRASAS SATURADAS O DAÑINAS

#### DE ORIGEN VEGETAL

Margarina, chocolate dulce

#### DE ORIGEN ANIMAL

Manteca, mantequilla, grasa del pollo y carne, aceite de coco, aceite de palma, alimentos fritos.

## ¿Cuánto necesito al día?

La cantidad de grasa a consumir debe ser moderada o baja, porque en grandes cantidades puede llegar a causar problemas en la salud (Castellanos, 2014).

La cantidad recomendada se indica en la Gráfica 6, pero dependerá de la composición corporal del atleta.

### Gráfica 6. Grasa recomendada al día por peso



Fuente: Estudio realizado con atletas de tenis de campo en silla de ruedas y adaptado de Álvarez (2011).

Esta recomendación es por el peso corporal del atleta, a continuación hay un ejemplo de cómo calcularlo:

#### EJEMPLO:

Tenista de sexo masculino con **espina bífida** pesa 70 kg, presenta sobrepeso por lo que debe cambiar su composición corporal para mejorar el rendimiento en entrenos. Se aportaran 0.8 g de grasas por kg de peso.

$$70 \text{ kg de peso} * 0.8 \text{ gramos de grasas} = 56 \text{ gramos de grasas al día}$$

## ¿Qué cantidad de grasa tienen los alimentos?

La cantidad de grasa que tiene una porción de los diferentes grupos de alimentos es la siguiente:

| GRUPO DE ALIMENTOS | CANTIDAD DE GRASA                  | PORCIÓN          |
|--------------------|------------------------------------|------------------|
| Leche              | 8 gramos                           | 1 vaso           |
| Leche descremada   | 1 gramos                           | 1 vaso           |
| Carne              | 3 a 8 gramos (dependiendo el tipo) | 4 onzas de carne |
| Grasas             | 5 gramos                           | 1 cucharadita    |

A continuación se presentan diferentes cantidades de grasas, porciones y ejemplos de alimentos que proporcionan grasas, esto adaptado al peso del atleta. Tomar en cuenta que estos alimentos deben repartirse en los diferentes tiempos de comida:

| Peso del atleta | Cantidad de grasa al día (1 g/kg) | Porciones de alimentos con grasas             | Ejemplos de alimentos con la cantidad de proteínas necesarias  |
|-----------------|-----------------------------------|---|--|
| 45 a 50 kg      | 45 a 50 g                         | 2 Lácteos/descremados<br>5 Carnes<br>6 Grasas | 1 vaso de leche descremada, 1 yogurt descremado, 1 vaso de Incaparina, 1 pechuga de pollo, 1 rodaja de queso amarillo o kraft, 1 aguacate, Ensalada con 1 cucharadita de aceite de oliva, huevo revuelto con 1 cucharadita de aceite de girasol                                |
| 51 a 55 kg      | 51 a 55 g                         | 3 Lácteos/descremados<br>5 Carnes<br>7 Grasas | 1 vaso de leche descremada, 1 vaso de Incaparina con leche descremada, 1 huevo revuelto con 1 cucharadita de aceite de girasol, 1 mojarra horneada con aceite, 1 aguacate, 1 paquete pequeño de manias sin sal   |
| 56 a 60 kg      | 56 a 60 g                         | 3 Lácteos/descremados<br>6 Carnes<br>8 Grasas | 2 vasos de leche descremada, 1 yogurt, 2 salchichas de pollo, 2 tortitas de carne medianas, frijoles volteados con aceite de girasol, 8 onzas de semilla de marañón, 2 cucharaditas de mayonesa  |
| 61 a 65 kg      | 61 a 65 g                         | 4 Lácteos/descremados<br>6 Carnes<br>8 Grasas | 2 vasos de leche descremada, 1 yogurt descremado, 1 vaso de Incaparina, 2 salchichas de pollo, 2 tortitas de carne medianas, frijoles volteados con aceite de girasol, 8 onzas de semilla de marañón, 2 cucharaditas de mayonesa   |
| 66 a 70 kg      | 66 a 70 g                         | 4 Lácteos/descremados<br>8 Carnes<br>8 Grasas | 2 vasos de leche descremada, 1 yogurt descremado, 1 vaso de Incaparina, 2 salchichas de pollo, 2 tortitas de carne medianas, 1 huevo duro, 1 cucharada de requesón, frijoles volteados con aceite de girasol, 8 onzas de semilla de marañón, 2 cucharaditas de mayonesa        |
| 71 a 75 kg      | 71 a 75 g                         | 4 Lácteos/descremados<br>8 Carnes<br>9 Grasas | 2 vasos de leche descremada, 1 yogurt descremado, 1 vaso de Incaparina, 2 salchichas de pollo, 2 tortitas de carne medianas, 1 cucharada de requesón, 1 huevo revuelto con aceite de girasol, frijoles volteados con aceite de girasol, 1 aguacate, 6 onzas de manias sin sal. |

## ¿Qué son las vitaminas y los minerales?

Son nutrientes que se necesitan en pequeñas cantidades para diferentes funciones del cuerpo del atleta, ayudan a los tenistas a recuperarse después de un entrenamiento o competencia, ayudan a producir la energía necesaria para el deporte, entre otras funciones (ITF, 2006).

## ¿Cuáles son las más importantes?

A continuación, en el Cuadro 4, se detallan las vitaminas y minerales más importantes para los tenistas con discapacidades físicas (Moulds, 2012).

### Cuadro 4

#### VITAMINAS

**Vitamina B6:** Frijoles, carne de res, pollo, cerdo, banano, cereales integrales.

**Vitamina B12:** Alimentos de origen animal principalmente como huevo, mariscos, vísceras, harina de trigo fortificada.

**Ácido Fólico:** Frijol, soya, cereales integrales, verduras y hortalizas de hoja verde, naranjas, plátanos y frutos secos.

**Vitamina C:** Frutas cítricas, fresas, kiwis, pimientos, tomates y verduras verdes.

**Vitamina E:** Semillas, frutos secos, aceites vegetales, vegetales de hoja verde como acelga, espinaca.

#### MINERALES

**Hierro:** Alta calidad (pescados, moluscos, carnes), mediana calidad (huevos), baja calidad (legumbres, cereales integrales).

**Calcio:** Leche y derivados, tortillas, legumbres secas.

**Sodio:** Sal, salmueras, queso, leche, bebidas rehidratantes o para deportistas.

**Potasio:** Frutas y verduras, leche, pescados y carnes.

**Magnesio:** Cereales integrales, frutos secos, verduras y hortalizas verdes.

**Zinc:** Pescados, mariscos, cereales integrales.

Si un atleta quiere hacer "dieta" debe ser guiado por un profesional, porque puede llegar a una **deficiencia** de estos nutrientes; como por ejemplo la **anemia** que es muy frecuente en deportistas (Moulds, 2012).

Para evitar una deficiencia de vitaminas y minerales el atleta

debe tener una alimentación variada y equilibrada, es decir que debe comer de todos los grupos de alimentos regularmente, en especial alimentos de origen vegetal; con esto se puede evitar el uso de suplementos multivitamínicos. Algunos atletas necesitan multivitamínicos por

situaciones especiales, pero deben ser recomendados por un profesional en salud.

Todos los días se debe comer frutas y verduras, seleccionando de diferentes colores ya que son ricas en vitaminas y minerales como se muestra en el Cuadro 5 (MSPAS, 2012).

## Cuadro 5

### Comer frutas y verduras de todos los colores:

**Rojo:** Tomate, chile pimiento, fresas, rábano, sandía.

**Morado:** Remolacha, cebolla morada, repollo morado, uvas, moras, ciruelas

**Verdes:** Pera, limón, berro, chipilín, espinaca, brócoli, chile pimiento verde, güisquil.

**Amarillos:** y anaranjados: Piña, mango, naranja, papaya, mandarina, güicoy sazón, zanahoria, melón, nances.

**Blancos:** Banano, guayaba, lichas, pepino, coliflor, cebolla, ajo, repollo.

# ALIMENTACIÓN EN COMPETENCIA

## ANTES DE LA COMPETENCIA

Importante para llenar todos los depósitos o reservas de energía y así tener suficiente en la competencia (Álvarez, 2011; Valle Sáenz, 2014). Se recomienda:

- Comer suficientes carbohidratos unos días antes
- Adaptar según la hora del partido
- Evitar alimentos nuevos o desconocidos
- Comer 2 a 3 horas

antes del partido

- Carbohidratos de bajo índice glicémico.
- Ingerir 1-2 gramos de carbohidratos y 0.15 a 0.3 gramos de proteína según el peso atleta.

### NOTA

Esta alimentación debe practicarse en el entrenamiento para que el cuerpo se acostumbre.



## Ejemplos de alimentos en esta etapa

| Peso del atleta | Cantidad de carbohidratos (1 g/kg) | Cantidad de proteína (0.20 g/kg) | Ejemplo de alimentos con esas cantidades de carbohidratos y proteína  |
|-----------------|------------------------------------|----------------------------------|---|
| 45 a 54 kg      | 45 a 54 g                          | 9 a 10.8 g                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1 vaso de Incaparina, 1 naranja grande y 1 galleta salada</li> <li>✓ 2 rodajas de pan integral con frijol</li> <li>✓ 1 rodaja de pan integral o pan francés tostado con tiras de pollo y 2 manzanas</li> <li>✓ 1 yogurt con 1 cucharada de granola, 2 peras</li> </ul>   |
| 55 a 64 kg      | 55 a 64 g                          | 11 a 12.8 g                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1 yogurt con granola, 2 naranjas, 1 galleta salada</li> <li>✓ ½ vaso Incaparina, ½ naranja, 2 rodajas de pan integral o panes francés tostados con frijol</li> <li>✓ 1 yogurt, 4 cucharadas de pasas, 1 rodaja de pan integral o 1 francés tostado con frijol</li> </ul>   |
| 65 a 74 kg      | 65 a 74 g                          | 13 a 14.8 g                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1 yogurt, 2 naranjas y 2 galletas saladas</li> <li>✓ 1 vaso de Incaparina, 2 rodajas de pan integral con frijol, 1 manzana</li> <li>✓ 2 tazas de piña y mango picado, 2 rodajas de pan integral o franceses tostados con jamón, tomate y lechuga</li> </ul>  |
| 75 a 85 kg      | 75 g a 85 g                        | 15 a 17 g                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1 yogurt con 2 cucharadas de granola, 1 naranja, 2 galletas saladas</li> <li>✓ 1 vaso Incaparina, 2 rodajas de pan integral o francés tostado con frijol, 1 manzana</li> <li>✓ 2 tazas de piña y mango picado, 2 rodajas de pan integral o franceses tostados con jamón, tomate y lechuga, y ½ galleta salada</li> </ul> |

## DURANTE LA COMPETENCIA

En los descansos que se dan durante un partido para hidratarse, se debe comer algún alimento para mantener las reservas de energía y evitar un bajón de azúcar, en especial cuando un partido se alarga por más de dos horas (ITF, s.f.; Valle Sáenz, 2014). Se recomienda consumir:

- ALIMENTOS DE ÍNDICE GLUCÉMICO MODERADO
- DE 40 A 60 GRAMOS DE CARBOHIDRATOS

En el Cuadro 6 hay algunos ejemplos de alimentos para esta etapa.

### Cuadro 6

- 1 vaso de jugo de naranja natural y 1 barra granola
- 2 cucharadas de pasas y 1 galleta soda
- 1 galleta soda con jalea
- 2 rodajas de papaya con miel
- 1 plátano maduro
- 3 kiwis en rodajas con miel
- 2 rodajas de melón y 1 galleta soda
- 1 ½ taza de papaya y melón en trocitos con miel

### DESPUÉS DE LA COMPETENCIA

Los alimentos y bebidas ayudan a recuperar los nutrientes perdidos en el partido y a rehidratarse, también ayudan a iniciar el siguiente partido en buenas condiciones nutricionales (Tavío & Domínguez, 2014). Se recomienda:

- Comer inmediatamente al terminar el partido
- 1 gramo de carbohidratos y 0.15 a 0.30 gramos de proteína según el peso del atleta
- Carbohidratos de alto índice glucémico
- Realizar un tiempo de comida principal en las primeras 2 a 4 horas



## Ejemplo de alimentos en esta etapa

| <i>Peso del atleta</i> | <i>Cantidad de carbohidratos (1 g/kg)</i> | <i>Cantidad de proteína (0.15 g/kg)</i> | <i>Ejemplo de alimentos con esas cantidades de carbohidratos y proteína</i>  |
|------------------------|---|---|--|
| 45 a 54 kg             | 45 a 54 g                                 | 6.8 a 8.1 g                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1 yogurt y 1 botella de bebida rehidratante</li> <li>✓ 1 yogurt y 2 bananos con miel</li> <li>✓ 2 panes francés con miel y 1 banano</li> <li>✓ 1 rodaja de sandía y 2 barras de granola</li> </ul>  |
| 55 a 64 kg             | 55 a 64 g                                 | 8.3 a 9.6 g                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ½ barra de granola, 1 yogurt y 1 botella de bebida rehidratante</li> <li>✓ 1 yogurt, ½ galleta salada y 1 vaso de limonada</li> <li>✓ 2 pan francés con miel, 1 galleta salada</li> <li>✓ 1 plátano cocido con miel</li> </ul>  |
| 65 a 74 kg             | 65 a 74 g                                 | 9.8 a 11.1 g                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1 vaso de Incaparina, 1 galleta dulce y 1 vaso de naranjada o fresco natural</li> <li>✓ 1 croissant con jamón y 1 vaso de limonada o fresco natural</li> <li>✓ 1 rodaja de pan blanco o 1 pan francés con queso fresco, 2 bananos con miel</li> <li>✓ 1 yogurt, 2 tazas de sandía en trozos y ½ taza de cereal de desayuno con azúcar</li> </ul>  |
| 75 a 85 kg             | 75 a 85 g                                 | 11.3 a 12.8 g                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1 yogurt, 2 pedazos de sandía con miel y 1 ½ galletas saladas</li> <li>✓ 1 bananos, 2 rodajas de pan blanco o 2 panes francés con 1 rodaja de jamón, tomate y lechuga, y 1 vaso de naranjada</li> <li>✓ 1 ½ vaso de Incaparina, 1 rodajas de sandía, 1 barra de granola, 1 botella de bebida rehidratante</li> <li>✓ 2 rodajas de pan blanco o 2 panes de francés con pollo, 1 banano y 1 botella de bebida rehidratante</li> </ul> |

# HIDRATACIÓN EN EL TENIS

El agua corporal es necesaria para todas las funciones que el cuerpo lleva a cabo durante el deporte, por eso una correcta hidratación es básica para mejorar el rendimiento deportivo (Tavío & Domínguez, 2014).

**¿Qué es la deshidratación y cuáles son sus consecuencias?**

La **deshidratación** es cuando el atleta pierde líquidos del cuerpo a través del sudor y no ingiere suficientes líquidos para reponerlos. El cuerpo está formado principalmente por agua, por lo que si le falta una pequeña parte se verá muy afectada su salud y rendimiento en el tenis (Gil, et al. 2008).

El tenista debe estar concentrado en el juego, debe tener destreza y capacidad para tomar decisiones; por lo que si esta deshidratado puede desconcentrarse. En el Cuadro 7 hay algunos síntomas de la deshidratación.

## Cuadro 7

-  Disminución del cuerpo para regular la temperatura
-  Calambres
-  Fatiga
-  Mareos
-  Dolor de cabeza
-  Color de orina muy amarillo

**¿Qué son los electrolitos?**

En el sudor y orina, además de agua también se pierden algunos minerales, principalmente sodio y potasio, los cuales ayudan al movimiento de los músculos durante un entreno o partido de tenis; por eso también se deben reponer en la hidratación (Romero y Rodríguez, 2014).

**¿Cuáles son los beneficios de la hidratación?**

- Que el cuerpo mantenga una temperatura adecuada.
- Recuperar líquidos y **electrolitos**, como sodio y potasio.
- Prevenir la deshidratación.
- Iniciar el siguiente entrenamiento o partido bien hidratado.

### ¿Cuándo hidratarse?

Para consumir los líquidos que el cuerpo necesita NO debe esperarse a tener SED, o hasta el entreno, sino que deben tomarse constantemente durante todo el día.

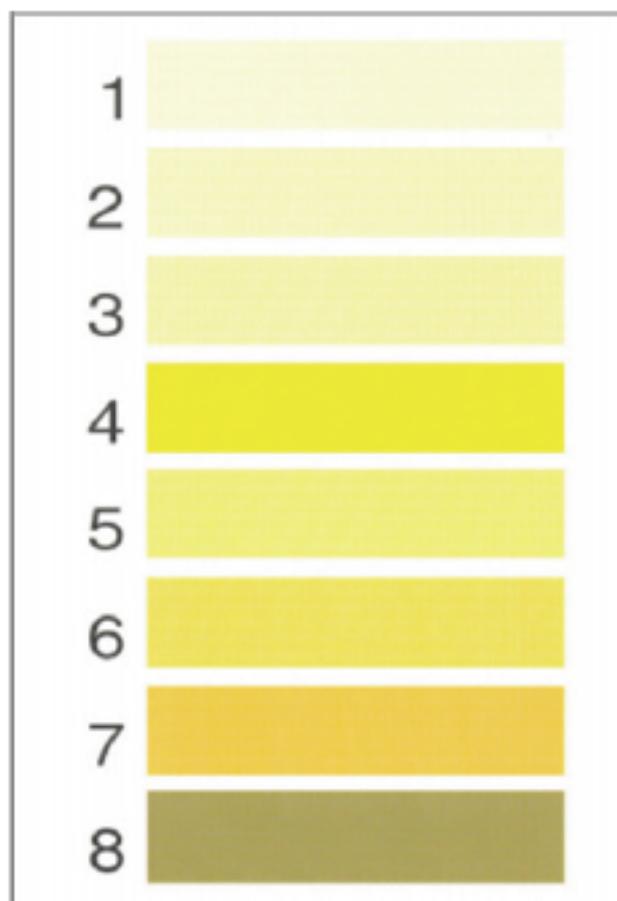
### ¿Cómo hidratarse?

El mejor líquido para hidratarse es el

agua pura, pero si el partido se alarga por más de una hora, es necesario reponer agua, electrolitos y carbohidratos, en este caso se puede beber alguna **bebida rehidratante**. La cantidad aproximada de líquidos necesarios al día, es beber 1 litro de líquido por cada 1000 calorías.

### EJEMPLO:

Si un atleta de tenis necesita 2500 kcal al día, va a necesitar 2 litros y medio de líquidos al día para mantenerse hidratado.



**Figura 2.** Escala de color de orina. Tomado de Fluid Replacement for athletes, (s.f.), OSI Physical Therapy, Obtenido de [http://assets.ngin.com/attachments/document/0042/5058/Fluid\\_Replacement\\_for\\_Athletes.pdf](http://assets.ngin.com/attachments/document/0042/5058/Fluid_Replacement_for_Athletes.pdf)

### NOTA

Se puede seguir la escala de la Figura 2 para observar el color de la orina. Si el color de orina esta entre 1 y 3 está bien hidratado. Si esta entre 4 y 8 el atleta esta deshidratado; por lo tanto tiene que beber más líquidos.

## SITUACIONES ESPECIALES

Cada tenista necesita diferente cantidad de líquidos, por situaciones relacionadas a su discapacidad física, que hacen que tome más o menos líquidos (Moulds, 2012).

Recomendaciones de hidratación para situaciones especiales

|   |  |
|---|--|
| HIPERTERMIA CONSTANTE O MUCHO CALOR DEL CUERPO. | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Tomar constante líquidos fríos o con hielo</li> <li>→ Cambiarse camisa durante el entreno si ya está muy sudada</li> <li>→ Utilizar una toalla húmeda para refrescar el rostro y brazos</li> </ul>                                  |
| POCA SUDORACION                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Observar que el color de la orina no sea muy amarillo</li> <li>→ Tomar constantemente líquidos</li> </ul>   |
| HIPONATREMIA O PÉRDIDA EXCESIVA DE SODIO        | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Probar si el sudor es muy salado</li> <li>→ Tomar bebidas refrescantes naturales como limonada o naranjada con una pizca de sal</li> </ul>  |
| SENSACIÓN CRÓNICA DE BOCA SECA                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Tomar agua pura constantemente durante todo el día</li> <li>→ Tomar agua pura con hielo</li> <li>→ Jugar un hielo en la boca</li> <li>→ Evitar alimentos con cafeína</li> <li>→ Evitar fumar y tomar bebidas alcohólicas</li> </ul> |

## HIDRATACIÓN EN COMPETENCIA

Hidratarse en los momentos adecuados es importante para una buena hidratación.

Si el atleta quiere seguir un ritmo de consumo de líquidos para un partido de

competencia, primero debe acostumbrar a su cuerpo durante la etapa de entrenamiento intenso, de lo contrario no tendrá el efecto deseado. A continuación se muestra un ejemplo de hidratación adecuada durante un partido.

### Antes

2 a 4 horas antes del partido tomar 2 a 3 vasos de agua pura.

### Durante

Cada 15 a 20 minutos tomar 1 vaso de agua pura, o bebida rehidratante si el entreno o partido es muy largo.

### Después

Tomar abundantes líquidos inmediatamente después de terminar el entreno o partido, puede ser agua pura, limonada o naranjada con una pizca de sal o bebidas rehidratantes comerciales.

### NOTA

Los atletas en silla de ruedas son propensos a padecer infecciones urinarias repetitivas por incontinencia urinaria u otras razones, por eso deben cuidar su consumo de líquidos.

# RECOMENDACIONES PARA UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE

Una buena alimentación debe ser parte de los hábitos diarios del tenista, incluyendo la etapa de entrenamiento, la etapa de competencia y la etapa de vacaciones deportivas.

Una alimentación saludable evitará enfermedades que afecten la salud del atleta y su rendimiento en el tenis, como por ejemplo hipertensión. Para llevar una dieta saludable diariamente se deben tomar en cuenta las recomendaciones del Cuadro 8.

## Cuadro 8

- Moderar el consumo de sal en la comida
- Elegir las preparaciones de alimentos cocidas, al vapor, horneado y asado.
- No saltarse los tiempos de comida
- Evitar comer golosinas y refrescos artificiales
- Comer en las porciones recomendadas
- Evitar el consumo de bebidas alcohólicas
- Evitar fumar cigarrillos

A continuación se presenta un ejemplo de alimentación saludable para un tenista, en un día de entreno intenso.

Tenista de sexo femenino con distrofia muscular pesa 55 kg, tiene 23 años y mide 1.70 metros; ella posee una composición corporal adecuada. Está en entrenamiento 5 días por semana de 3:00 pm a 6:00 pm, por lo que necesita 2650 kcal al día. En una semana tiene programada una competencia, por eso necesita aumentar sus reservas de energía.

## Ejemplo de menú para un día de entreno

| HORA         | TIEMPO DECOMIDA   | CALORÍAS QUE APORTA | PORCENTAJE DE ENERGÍA QUE APORTA |
|--------------|---|---------------------|----------------------------------|
| 7:30 am      | <b>Desayuno</b><br>1 vaso de leche o yogurt<br>1 taza de cereal de desayuno sin azúcar<br>2 cucharadas de queso fresco<br>2 tortillas o pan francés<br>Agua pura  | 545 kcal            | 20%                              |
| 10:30 am     | <b>Refacción por la mañana</b><br>1 banano<br>1 galleta soda<br>Agua pura   | 140 Kcal            | 5%                               |
| 1:00 pm      | <b>Almuerzo</b><br>1 ½ taza de ensalada de vegetales con limón<br>½ taza arroz cocido<br>1 pierna de pollo guisado<br>½ aguacate pequeño<br>2 tortillas<br>1 vaso de limonada<br>Agua pura              | 650 kcal            | 24%                              |
| 2:15 pm      | <b>Refacción por la tarde, antes del entreno</b><br>1 manzana grande<br>1 sándwich de jamón, lechuga y tomate<br>Agua pura  | 280 kcal            | 11%                              |
| 4:30 pm      | <b>Durante el entreno</b><br>1 plátano maduro crudo<br>Agua pura  | 240 kcal            | 9%                               |
| 6:00 pm      | <b>Después del entreno</b><br>1 galleta dulce<br>1 botella de bebida rehidratante<br>Agua pura  | 215 kcal            | 8%                               |
| 7:30 pm      | <b>Cena</b><br>1 taza de Incaparina o leche descremada<br>1 taza de frijoles colados<br>1 huevo revuelto<br>1 cucharadita de crema<br>2 tortilla o pan francés<br>1 vaso de fresco natural<br>Agua pura | 600 kcal            | 23%                              |
| <b>TOTAL</b> |   | <b>2665</b>         | <b>100%</b>                      |

# PROBLEMAS DE ALIMENTACIÓN

## QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO

Los tenistas padecen varios problemas secundarios a la discapacidad física, relacionados a la alimentación y digestión de alimentos, y que afectan el rendimiento deportivo. En esta sección se describen los más frecuentes (Krempien & Barr, 2011; Sanz Rivas, 2003).

### BAJO PESO

Se puede padecer principalmente cuando el atleta come muy pocos alimentos, o no son suficientes para cubrir lo que su cuerpo y el tenis necesitan, entre otras causas. Los efectos negativos de este problema sobre el rendimiento deportivo son:

- Sistema de defensas pobre
- Poca energía durante el partido
- Pocas reservas de glucógeno muscular
- Deficiencia de vitaminas y minerales importantes en tenis

En el Cuadro 9 hay algunas recomendaciones para evitar el **bajo peso**.

#### Cuadro 9

- Comer alimentos con proteína de buena calidad (ver Cuadro 4)
- Comer variado y equilibrado de todos los grupos de alimentos
- No consumir menos de la energía que su cuerpo necesita
- Hacer varios tiempos de comida al día
- Aumentar el consumo de alimentos con grasa saludable

### SOBREPESO

Este puede afectar a los tenistas por la posición sentado que mantienen en la silla de ruedas, por la poca movilidad o cuando comen más energía que la que gastan en el tenis. Efectos negativos sobre el rendimiento deportivo son:

- Cansancio constante
- Fatiga temprana en un entreno o partido
- Pérdida de condición física
- Riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles

En el Cuadro 10 hay algunas recomendaciones para evitar el **sobrepeso**.

## Cuadro 10

### AUMENTAR

- Alimentos de bajo y moderado índice glucémico (ver Cuadro 1).
- Consumo de frutas y verduras.

### DISMINUIR

- Alimentos fritos y con gran cantidad de grasa. Por ejemplo: Papas fritas, pollo frito, envueltos, snacks grasosos.
- Postres y bebidas comerciales con gran cantidad de azúcar. Por ejemplo: Bebidas gaseosas, refrescos instantáneos artificiales, pasteles, chocolates.
- Consumo de carbohidratos de índice glucémico alto

### RECOMENDACIONES GENERALES

- Comer descajo
- Comer en cantidades moderadas.

### DEFICIENCIA DE VITAMINAS Y MINERALES

En la discapacidad física hay deficiencias de vitaminas y minerales porque el cuerpo no los absorbe adecuadamente, o se ingieren en pocas cantidades. Las principales deficiencias en estos atletas son:

- La **anemia** por falta de hierro: puede provocar mucho cansancio, fatigarse rápidamente, tener poca hambre, palidez, entre otros síntomas. Para evitarla se recomienda comer alimentos ricos en hierro, como los del Cuadro 11.
- La deficiencia de calcio: puede provocar calambres, temblores, huesos débiles. En el Cuadro 4 hay algunos alimentos ricos en calcio.
- La deficiencia de vitaminas del Complejo B: puede provocar fatiga, dolor de cabeza, irritabilidad, falta de concentración, etc. En el Cuadro 4 hay algunos alimentos ricos en vitaminas del complejo B.

#### NOTA

Para evitar la anemia se puede comer hígado de res o pollo al menos 1 vez por semana por su gran cantidad de hierro.

## Cuadro 11

### ALIMENTOS RICOS EN HIERRO

Yema de huevo, hígado, morcilla, carne roja, pollo, carne de cerdo, pescado, etc.

### ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL RICOS EN HIERRO

Pan de harina fortificada, frijol, soya, vegetales de hojas verdes como espinaca, acelga y brócoli (con unas gotas de limón), ajonjolí, semilla de marañón, etc.

## ESTREÑIMIENTO

La discapacidad física causa digestión lenta y altera la sensación de ir al baño, por eso muchos atletas pueden sufrir **estreñimiento**. Efectos negativos sobre el rendimiento deportivo son:

- Aumento de gases intestinales
- Dolor de abdomen constante
- Llenarse con pocos alimentos
- Sensación de llenura constante
- Infecciones urinarias que se repiten

En el Cuadro 12 hay algunas recomendaciones para evitar el estreñimiento.

## Cuadro 12

| AUMENTAR   | DISMINUIR  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de agua pura o jugos naturales</li> <li>- Alimentos ricos en fibra<br/>Por ejemplo: cereales integrales, verduras y frutas. Si el atleta no acostumbra comerlos debe iniciar poco a poco.</li> <li>- Frutas crudas con cáscara o bagazo</li> <li>- Vegetales cocidos o crudos</li> <li>- Alimentos con <b>prebióticos</b><br/>Por ejemplo: yogurt, banano, papa, avena, etc.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentos fritos y con gran cantidad de grasa.<br/>Por ejemplo: Papas fritas, pollo frito, envueltos, snacks grasosos.</li> <li>- Alimentos procesados<br/>Por ejemplo: panes y cereales no integrales, pasteles, comidas rápidas.</li> </ul> |

## REFLUJO GASTROESOFÁGICO

La discapacidad física provoca que el estómago tarde mucho tiempo en digerir los alimentos por lo que regresan al esófago y boca. Los efectos negativos sobre el rendimiento deportivo del tenis son:

- Sensación de ahogo antes y durante un partido o entreno
- Nauseas cuando se come antes de un partido
- El atleta no descansa lo suficiente
- Cansancio constante
- Irritabilidad y mal humor

En el Cuadro 13 hay algunas recomendaciones para evitar el **reflujo gastroesofágico**.

### Cuadro 13

#### AUMENTAR

- Los tiempos de comida al día.
- Consumo de agua pura y/o jugos naturales

#### DISMINUIR

- Alimentos fritos y con gran cantidad de grasa. Por ejemplo: Papas fritas, pollo frito, envueltos, snacks grasosos.
- Alimentos irritantes. Por ejemplo: Café, té, aguas gaseosas, alimentos picantes, muy condimentados y fritos
- Bebidas alcohólicas y fumar.
- Comer demasiado en un mismo tiempo de comida.

#### RECOMENDACIONES GENERALES

- En la cena comer en pocas cantidades y alimentos livianos
- Después de cenar esperar al menos dos horas antes de dormir
- Comer despacio y relajado
- Si hay sobrepeso, perder peso.

# GLOSARIO

**Bebidas rehidratantes.** Son bebidas que ayudan a la hidratación y a reponer electrolitos perdidos; estas contienen agua, carbohidratos y electrolitos.

**Composición corporal.** Es la suma de diversos tejidos y sistemas que conforman el cuerpo humano.

**Colesterol alto.** Niveles de colesterol superiores a lo normal en la sangre.

**Deficiencia.** Carencia o falta de algo.

**Deshidratación.** Estado resultante de una pérdida en exceso de agua y líquidos corporales sin reposición.

**Bajo peso.** Enfermedad alimentaria producida por consumir pocos o inadecuados alimentos, que no cubren lo que el cuerpo necesita.

**Discapacidad física.** Discapacidad que causa deficiencia muscular, esquelética o de las articulaciones que puede afectar la movilidad.

**Distrofia muscular.** Es una enfermedad hereditaria progresiva que degenera los músculos, causa debilidad y fatiga muscular crónica.

**Electrolitos.** Son minerales presentes en la sangre, sudor u orina que tienen una función en el cuerpo.

**Energía.** Es el combustible que el cuerpo necesita para realizar todas sus funciones.

**Enfermedades crónicas no transmisibles.** Enfermedades de larga duración con una evolución lenta.

**Espina bífida.** Es una malformación de nacimiento o defecto en la formación del tubo neural en las primeras semanas del embarazo, y provoca daños permanentes en la médula espinal y el sistema nervioso.

**Estreñimiento.** Es una alteración gastrointestinal que afecta la frecuencia, tamaño y consistencia de las heces.

**Fatiga.** Falta de energía o cansancio extremo luego un esfuerzo físico.

**Glucógeno.** Es la forma en que se almacenan los carbohidratos en el hígado y músculos del cuerpo.

**Hidratación.** Acción de hidratarse o consumo suficiente de agua.

**Hipertensión.** Presión arterial elevada.

**Hipertermia.** Temperatura corporal por encima de lo normal.

**Hiponatremia.** Niveles bajos de sodio en sangre.

**Índice glucémico.** Cuantifica el aumento de la glucosa en sangre que se produce después de comer un alimento, según la cantidad de glucosa que contenga.

**Infección urinaria.** Es una infección del aparato urinario causada por gérmenes dañinos.

**Lesión medular.** Es el daño sufrido en la médula espinal a causa de una enfermedad o degeneración.

**Mezcla vegetal.** Es una mezcla entre un cereal y leguminosa que juntas forman una proteína de alta calidad o que el cuerpo absorbe fácilmente.

**Minerales.** Nutrientes importantes en diferentes funciones del cuerpo, y se necesitan en pequeñas cantidades.

**Nutriente.** Una sustancia necesaria en el cuerpo porque asegura el crecimiento.

**Parálisis cerebral.** Lesión cerebral en el niño antes, durante o después del nacimiento que afecta el tono muscular, el movimiento y la postura de la persona.

**Porción.** Es la cantidad de un alimento que tiene una cantidad determinada de nutrientes.

**Prebióticos.** Son ingredientes de la dieta que el cuerpo no puede digerir, y estimulan el crecimiento de la flora intestinal normal.

**Reflujo gastroesofágico.** Alteración en donde los alimentos ingeridos que se encuentran en el estómago se regresan al esófago y boca, causando irritación y acidez.

**Sistema aeróbico.** Sistema energético que utiliza oxígeno para producir energía.

**Sobreentrenamiento.** Causada por sobrecarga de ejercicio, que causa cansancio, irritabilidad, falta de motivación, trastornos del sueño, depresión, adelgazamiento, lesiones, enfermedades frecuentes, etc.

**Sobrepeso.** Exceso de peso o peso por encima de lo adecuado.

**Suplemento multivitamínico.** Es un complemento que contiene vitaminas y minerales.

**Suplementos de proteína.** Es un complemento que contiene proteína y aminoácidos utilizados para producir masa muscular.

**Vitaminas.** Nutrientes importantes en diferentes funciones del cuerpo, aunque se necesitan en pequeñas cantidades una deficiencia afecta la salud de la persona.

# ANEXO

## ¿CÓMO CALCULAR LAS PORCIONES DE ALIMENTOS?

A continuación se observa cómo se puede calcular o saber el tamaño de las porciones de alimentos recomendadas.

| PORCIÓN | UN EJEMPLO             | TAMAÑO  |
|---------|------------------------|---|
| 1 taza  | Una taza de arroz      |    |
| ½ taza  | ½ taza de frijol       |    |
| 2 tazas | 2 tazas de ensalada    |   |
| 1 onza  | 1 onza de manías       |  |
| 1 vaso  | 1 vaso Incaparina      |  |
| 3 onzas | 3 onzas de carne asada |  |
| 1 onza  | 1 cucharada de crema   |  |

Imágenes tomadas de Blog Vida Saludable disponible en <http://www.programaplan21.com/page/2/?author=0>

# REFERENCIAS

- Romero Gudiño, N. E., & Rodríguez Sánchez, N. (2014). Alimentación del deportista. En A. B. Pérez Lizaur, & M. García Campos, Dietas Normales y Terapéuticas. Los alimentos en la salud y la enfermedad. (págs. 171-188). México: McGraw-Hill Education.
- Álvarez, J. (2011). Guía Práctica nutricional en el tenis de competición. Alicante: Universidad Miguel Hernández de Elche.
- Ascencio Peralta, C. (2012). Fisiología de la nutrición. México: McGraw-Hill Education.
- Castellanos, C. (2014). Nutrición Deportiva. Guatemala: Editorial Universitaria. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Gil Antuñano, N., & Et. al. (2008). Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. Documento de Consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte. Archivos de Medicina del Deporte, 25(126), 245-258.
- ITF. (2006). Nutrición para el tenis de competición. Programa de Formación de Entrenadores de la ITF curso nivel 2. Obtenido de Federación Internacional de Tenis : <http://www.federacioncolombianadetenis.net/userfiles/Capacitacion/nutricion.pdf>
- ITF. (s.f.). Planning Meals. Obtenido de International Tennis Federation: <http://www.itftennis.com/scienceandmedicine/nutrition/planning-meals.aspx>
- Krempien, J., & Barr, S. (2011). Risk of Nutrient Inadequacies in Elite Canadian Athletes With Spinal Cord Injury. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 21, 417-425.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2013). Guías Alimentarias para Guatemala. Recomendaciones para una alimentación saludable. Guatemala: MSPAS.
- Moulds, J. J. (2012). The Nutritional Knowledge and Dietary Practices of Athletes with Spinal Cord Injuries. New Zealand: The University of Otago.
- Sanz Rivas, D. (2003). El tenis en silla de ruedas. Barcelona: Paidotribo.
- Tavío, P., & Domínguez, R. (2014). Necesidades dietético-nutricionales en la práctica profesional del tenis: una revisión. Nutrición Clínica y dietética hospitalaria, 34(2), 18-28.
- The Coca Cola Company. (2012). Nutrición para deportistas paralímpicos . Barcelona: The Coca Cola Company.
- Universidad Maimónides. (Diciembre de 2009). Nutrición y rendimiento físico: La pirámide de la alimentación para atletas. Obtenido de Centro de nutrición. Universidad de Maimónides : [http://weblog.maimonides.edu/nutricion/news\\_febrero2011/news\\_febrero.html](http://weblog.maimonides.edu/nutricion/news_febrero2011/news_febrero.html)



---

Br. Vilma Noem Sequén Ramírez

Estudiante



---

Licda. Diana Samantha Arias Azurdia

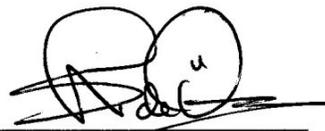
Asesora



---

Licda. Ruth Mariolia Rosales Pineda

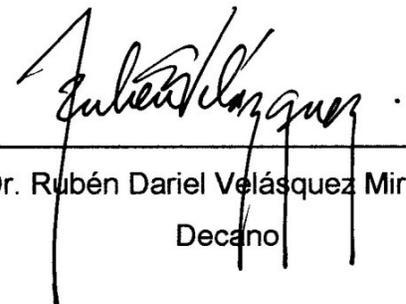
Asesora



---

MSc. Silvia Rodríguez de Quintana

Directora de Escuela de Nutrición



---

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda

Decano