

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



Excelencia que trasciende

DEL VALLE
GRUPO EDUCATIVO

**“Guía alimentaria para atletas de 10 a mayores de 18 años de la Federación Nacional de
Tenis de Campo de Guatemala”**

Trabajo de graduación presentado por
María Paula Méndez Castillo
para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición.

Guatemala,

2022

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



**“Guía alimentaria para atletas de 10 a mayores de 18 años de la Federación Nacional de
Tenis de Campo de Guatemala”**

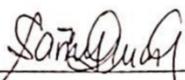
Trabajo de graduación presentado por
María Paula Méndez Castillo
para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición.

Guatemala,
2022

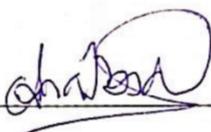
Vo. Bo:

(f) 
Licenciada Diana Arias
Asesor

Tribunal examinador

(f) 
Licenciada Diana Arias
Asesor

(f) 
Licenciado Ana Fernandez

(f) 
Licenciada Ana Isabel Rosal
Directora Departamento de Nutrición

Fecha de aprobación del examen de graduación:

(Guatemala, 8 de Diciembre de 202

AGRADECIMIENTOS

Dios y la Virgen María

Por ser mi guía en la vida, que me dan la fortaleza para seguir adelante.

Mi madre

Claudia Lorena Castillo Rivas, por ser mi ejemplo a seguir, por su amor incondicional, su apoyo, esfuerzo y enseñanzas y por darme la oportunidad de estudiar. No hay palabras ni vida para agradecerle lo que hace en mi vida.

Mi padre

José Alejandro Méndez Barillas, por su amor incondicional, su apoyo y por creer en mí.

Mi hermana

María Regina Méndez Castillo, por ser ejemplo para la vida, por siempre apoyarme en todo y por su amor de hermana.

Mis abuelos

Jaime Horacio Castillo Mont, Julia Yolanda Rivas Salazar y Guadalupe Barillas Moreno, por su amor, sus enseñanzas y siempre creer en mí.

Mi novio

José Daniel Gutiérrez Baldizón, por su amor, cariño, paciencia, apoyo y por hacer de cada momento complicado, agradable.

Mis amigos

Daniela Alejandra Gento Reyes y Ana Nicolle Guzmán Sánchez, por su cariño, apoyo y por escucharme y aconsejarme en todo momento.

Mi asesora

Licenciada Diana Samantha Arias Azúrdia, por su tiempo, conocimiento y orientación en el presente trabajo de graduación.

Mi Directora de Carrera

Licenciada Ana Isabel Rosal Martínez, por su colaboración para la revisión y corrección del presente trabajo de graduación.

Universidad del Valle de Guatemala

Por haberme formado como profesional y tener el privilegio de recibir educación de excelencia.

Central de Alimentos S.A.

Por darme los recursos para poder elaborar el recetario del presente trabajo de graduación.

Federación Nacional de Tenis de Campo

Por darme los recursos, las instalaciones y el tiempo para poder elaborar la guía alimentaria para el trabajo de graduación.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	I
LISTA DE CUADROS.....	V
LISTA DE FIGURAS	VI
RESUMEN	VII
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
A. TENIS DE CAMPO	3
B. SISTEMAS ENERGÉTICOS	9
C. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN TENISTAS	11
D. MICRONUTRIENTES	14
E. PERIODIZACIÓN DE NUTRICIÓN	16
F. HIDRATACIÓN	18
G. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA	18
H. BENEFICIOS DE UNA BUENA ALIMENTACIÓN EN ATLETAS	22
I. GUÍAS DE ALIMENTACIÓN PARA ATLETAS EXISTENTES EN GUATEMALA	23
J. CENTRAL DE ALIMENTOS S.A.....	23
III. JUSTIFICACIÓN	26
IV. OBJETIVOS.....	28
V. MARCO METODOLÓGICO	29
A. PLANTEAMIENTO DE LA PREGUNTA ESTRUCTURADA	29
B. ENFOQUE	29
C. DISEÑO.....	29
D. POBLACIÓN.....	29
E. MATERIALES	29
F. METODOLOGÍA	30

VI. RESULTADOS	34
VII. GUÍA ALIMENTARIA PARA DEPORTISTAS	48
VIII. DISCUSIÓN	94
IX. CONCLUSIONES.....	97
X. RECOMENDACIONES.....	98
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	99
XII. APÉNDICE.....	105

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Características diferenciadoras en los tipos de fibras musculares	7
Cuadro 2 Características de los sistemas energéticos	9
Cuadro 3 Volumen de líquidos por horario del día recomendado	18
Cuadro 4 Porcentaje de grasa recomendado para tenista según etapa de competencia	21
Cuadro 5 Índice de Sustancia Activa (AKS) para tenistas según su etapa de competencia...	22
Cuadro 6 Presupuesto para recetario.....	30
Cuadro 7 Perfil antropométrico de los atletas de Tenis de Campo de la FNTC	34
Cuadro 8 Perfil antropométrico tenista femenino y masculino de la FNTC	35
Cuadro 9 Revisión de literatura de recomendaciones nutricionales para tenistas	36
Cuadro 10 Preferencia de platillos dulces y salados	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Anatomía en fase de tiro.....	4
Figura 2 Anatomía en la fase de carga	5
Figura 3 Anatomía de fase de aceleración	6
Figura 4 Mapa conceptual del platillo: Taco de protemás.....	37
Figura 5 Mapa conceptual del platillo: Tortitas de papa y Protemás.....	37
Figura 6 Mapa conceptual del platillo: Panqueque de manzana.....	38
Figura 7 Mapa conceptual del platillo: Barra Muesli.....	38
Figura 8 Mapa conceptual del platillo: Brownie de Camote.....	39
Figura 9 Mapa conceptual del platillo: Avena de banano.....	39
Figura 10 Mapa conceptual del platillo: Parfait de manzana	40
Figura 11 Mapa conceptual del platillo: Overnight Oats.....	40
Figura 12 Mapa conceptual del platillo: Tostadas con Protemás.....	41
Figura 13 Mapa conceptual del platillo: Chia pudding de banano	41
Figura 14 Mapa conceptual del platillo: Wrap de Protemás	42
Figura 15 Mapa conceptual del platillo: Pasta con Protemás.....	42
Figura 16 Mapa conceptual del platillo: Ensalada de Protemás	43
Figura 17 Mapa conceptual del platillo: Mugcake de limón.....	43
Figura 18 Mapa conceptual del platillo: Licuado de piña.....	44
Figura 19 Mapa conceptual del platillo: Pan de Protemás.....	44
Figura 20 Mapa conceptual del platillo: Ensalada de pepino y tomate	45
Figura 21 Mapa conceptual del platillo: Ensalada Mexicana	45
Figura 22 Mapa conceptual del platillo: Mantequilla de Incaparina.....	46
Figura 23 Mapa conceptual del platillo: Helado de fresa.....	46

RESUMEN

Los atletas de alto rendimiento necesitan de requerimientos nutricionales distintos a los de una persona promedio. Esto se debe por el estrés en el que son sometidos durante el entreno o competencias.

En el caso de los tenistas la demanda energética es alta debido al desgaste al que se ven expuestos y la duración incierta de las competencias. Es vital que el atleta cubra sus requerimientos nutricionales para un buen desempeño; sin embargo, no hay guías alimentarias guatemaltecas que orienten al tenista guatemalteco sobre los alimentos a consumir y que brinde recomendaciones sobre sus hábitos alimenticios.

El presente estudio tuvo como objetivo principal diseñar una guía alimentaria para atletas de tenis en edades de 10 a mayores de 18 años de la Federación Nacional de Tenis de Campo de Guatemala. Esto se realizó estableciendo un perfil antropométrico de los atletas de tenis, identificando recomendaciones específicas del deporte y elaborando un recetario práctico dirigido a los tenistas.

Este estudio es cualitativo transversal con enfoque descriptivo que incluyó 83 mediciones de tenistas de alto rendimiento mayores a 10 años proporcionados por la licenciada a cargo. Esta investigación se realizó en cuatro fases. En la primera fase se realizó un análisis del perfil antropométrico de los tenistas calculando su IMC, % de grasa corporal, AKS y su peso muscular. En la segunda fase se realizó una revisión de literatura para identificar las recomendaciones nutricionales del deporte. En la tercera se elaboró una guía alimentaria basada en lo analizado en las primeras dos fases y, por último, se realizó un recetario estandarizado y evaluado por un grupo focal.

Dentro de los resultados más relevantes de la primera fase se encontró que los tenistas tienen un IMC promedio normal, $21.4 \pm 0.3 \text{ kg/mts}^2$. El porcentaje de grasa femenino, $16 \pm 3.3\%$, se encuentra dentro de lo recomendado; mientras que el masculino, $10.8 \pm 3.3\%$, se encuentra por

debajo de lo recomendado. En el caso del AKS, el masculino, 1.10 ± 0.1 , se encuentra por debajo de lo recomendado y el femenino, 1.10 ± 0.1 , es adecuado para su género.

En la segunda fase se encontró que el requerimiento promedio identificado de carbohidrato fue de 6-10 gr/ kg. En el caso de la proteína su requerimiento recomendado fue de 1.4 a 2.0 gr/kg. Por último, la recomendación promedio de grasa fue de 1 a 2 gr/kg.

En la tercera fase la guía alimentaria se elaboró basada en el perfil antropométrico y en la revisión bibliográfica de los requerimientos nutricionales, con el fin de mejorar los hábitos alimentarios del tenista. Dentro de la guía se encuentran recomendaciones nutricionales generales y por etapa competitiva, vitaminas y minerales críticos en el tenis, la periodización de nutrientes, hábitos de hidratación y alimentación adecuada, selección adecuada de alimentos y un recetario.

En la cuarta fase al realizar el grupo focal se encontró que el 80% de los atletas tuvieron una mayor inclinación a los platillos dulces que los salados. El platillo dulce de mayor preferencia fue el “Brownie de Camote” mientras que el salado fue la “Ensalada de Protomás” según lo discutido en el grupo. Además, se obtuvo que los tenistas no lograron identificar el Protomás ya que se referían al Protomás como pollo.

ABSTRACT

High performance athletes need different nutritional requirements than the average person. This is due to the stress they are subjected during training or competitions.

In the case of tennis players, the energy demand is high due to the distress they are exposed to and the uncertain duration of the competitions. It is vital that the athlete covers his nutritional requirements for a good performance; however, there are no food guides for Guatemala that can orient the Guatemalan tennis player on the foods they should consumed and that provide recommendations on their eating habits.

The main objective of the present study was to design a dietary guide for tennis athletes aged 10 to 18 years old from the National Federation of Tennis Field of Guatemala. This was done by establishing an anthropometric profile of tennis athletes, identifying sport-specific recommendations and developing a practical cookbook for tennis players.

This is a qualitative cross-sectional study with a descriptive approach that included 83 measurements of high performance tennis players over 10 years of age provided by the nutritionist in charge. This research was conducted in four phases. In the first phase, an analysis of the anthropometric profile of the tennis players was performed by calculating their BMI, % body fat, AKS and muscle weight. In the second phase, a literature review was carried out to identify the nutritional recommendations of the sport. In the third phase, a food guide was prepared based on what was analyzed in the first two phases and, finally, a standardized recipe book was developed and evaluated by a focus group.

Among the most relevant results of the first phase, it was found that tennis players have a normal average BMI, $21.4 \pm 0.3 \text{ kg/mts}^2$. The female fat percentage, $16 \pm 3.3\%$, is within the recommended range; while the male fat percentage, $10.8 \pm 3.3\%$, is below the recommended range. In the case of AKS, the male, 1.10 ± 0.1 , is below the recommended and the female, 1.10 ± 0.1 , is adequate for its gender.

In the second phase, the average identified carbohydrate requirement was found to be 6-10 g/kg. In the case of protein its recommended requirement was 1.4 to 2.0 gr/kg. Finally, the average recommendation for fat was 1 to 2 g/kg.

In the third phase, the dietary guide was elaborated based on the anthropometric profile and the bibliographic review of nutritional requirements, with the aim of improving the dietary habits of the tennis player. Within the guide there are general nutritional recommendations and by competitive stage, vitamins and minerals critical in tennis, the periodization of nutrients, hydration habits and proper nutrition, proper food selection and a recipe booklet.

In the fourth phase, during the focus group, it was found that 80% of the athletes had a greater tendency to eat sweet dishes than salty ones. The most preferred sweet dish was the "Sweet Potato Brownie" while the salty dish was the "Protemás Salad" as discussed in the group. In addition, it was obtained that the tennis players failed to identify Protemás as they referred to Protemás as chicken

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las investigaciones han demostrado que la alimentación juega un gran papel en el desempeño del atleta. De esta forma, los entrenadores y deportista ven a la nutrición como una herramienta para mejorar su rendimiento de tal forma se logre cumplir sus objetivos. Una adecuada nutrición no solamente contribuye al rendimiento, sino que también a una mejor recuperación y prevención de lesiones. En el caso de los tenistas de campo una alimentación completa es vital por la alta demanda energética y su larga duración durante competencia. Además, en este deporte tienden a competir más de una vez al día, por tal motivo, el atleta debe de contar con la energía necesaria la cual la obtiene de su alimentación. La nutrición previa, durante y posterior a la competencia o entreno son importantes para cubrir las necesidades energéticas.

El tenis de campo al ser un deporte demandante debería de contar con una guía alimentaria indicando los aportes recomendados dependiendo la edad del deportista. Por lo que la pregunta de la guía de trabajo fue: ¿Existe un documento en Guatemala que oriente al atleta de tenis de campo sobre sus requerimientos nutricionales por grupo de edad? Es por ello, que esta investigación tuvo como fin diseñar una guía alimentaria para tenistas de campo de 10 a mayores de 18 años; mediante la investigación bibliográfica de recomendaciones nutricionales según grupo de edades y análisis de perfil antropométrico de los tenistas de la Federación Nacional de Tenis. Asimismo, la guía cuenta con un recetario con platillos de preparación práctica según su periodización de nutrientes. Este material fue dirigido a los atletas para brindarles de una manera clara y práctica información nutricional dirigida a su deporte.

El propósito del estudio fue elaborar una guía alimentaria dirigida a atletas de tenis de campo, con el fin de promover hábitos alimentarios adecuados. Esta guía pretende contribuir con la atención nutricional de los atletas por medio de recomendaciones nutricionales específicas del deporte. Además, el presente estudio consta de tres fases, la primera fue la elaboración del perfil antropométrico de los tenistas basada en la información proporcionada por la Licda. Diana Arias la segunda fue elaboración de una guía alimentaria con la revisión literaria realizada y la última fase fue el recetario de la guía con grupo foca

II. MARCO TEÓRICO

A. Tenis de campo

La palabra tenis proviene del inglés “tennis” que de misma forma tiene origen en el idioma francés “tenez”. Según investigaciones el tenis de campo se inició jugando en Grecia y Roma. Dentro de las primeras referencias del tenis de campo se encuentran en los años 1200 y 1600, en Francia se conocía como “*el Jeu de paume*” el cual consistía en golpear la pelota con la palma de la mano. Orleans fue la tierra responsable de introducir este juego a los ingleses porque este era parte de Francia hasta que en 1415 fue tomado por Gran Bretaña. El comandante Walter Clopton Wingfield renombró el juego francés a “*sphairistiké*” el cual proviene del griego “jugando con bola” (Giménez et al., 2022). En 1874 se definieron las primeras reglas usando como base las del bádminton y fue hasta 1877 que se realizaron los primeros campeonatos masculinos. En 1884 dan inicio a las competencias femeninas en este deporte. Finalmente, en 1912 se creó la Federación Internacional de Tenis (ITF) (International Tennis Federation, 2021).

Este deporte conocido globalmente es tanto aeróbico como anaeróbico que requiere de velocidad y fuerza. El objetivo del juego es lanzar la pelota golpeándola con la raqueta de modo que este rebote en el área rival evitando que el contrincante pueda golpearla (Feijoo & Ponce, 2021). El tenis de campo se puede practicar tanto en ambientes abiertos como cerrados. Este se practica en canchas de forma rectangular en el cual la superficie puede estar hecha de distintos (International Tennis Federation, 2019).

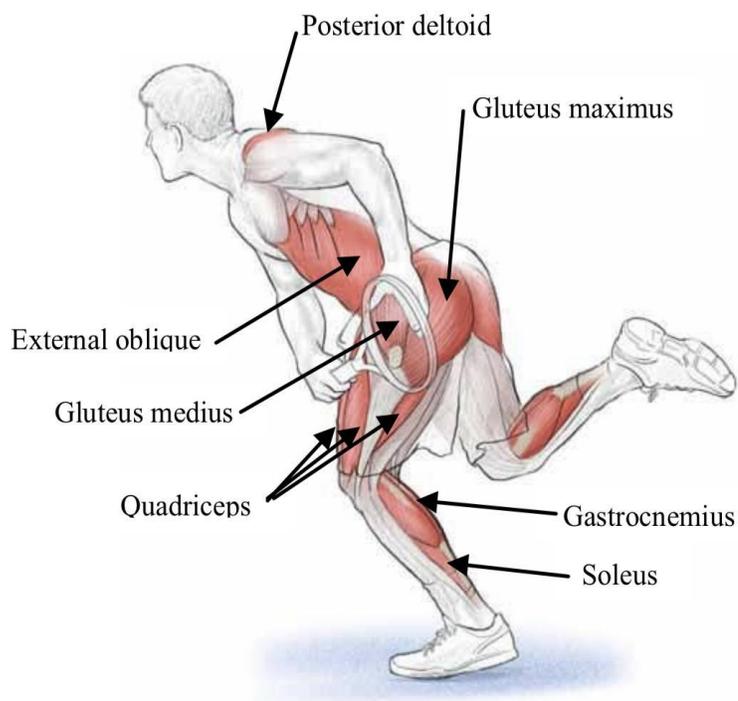
Dentro de este deporte existen distintas divisiones las cuales son tenis individual o dobles. La principal diferencia es el número de tenistas que participan por grupo en dobles serán dos tenistas por grupo mientras que en otro solamente es un individuo. Además, las pistas son de distintas dimensiones en el caso de las individuales tienen un largo de 78 pies (23.7 mts.) por 8.23 mts. de ancho mientras que la cancha de partidos dobles será de 36 pies (10.97 mts.) de ancho ((International Tennis Federation, 2021).

2. Utilización de músculos

En el tenis de campo se realizan diversos movimientos como es el caso de correr, saltar, golpear la pelota, retornar a la posición de espera, realizar saque, etc. Estudios realizados por el ITF indican que el movimiento del tenis al momento de realizar golpes potentes necesita de las piernas, el tronco y el brazo. En el caso de golpes de fondo está demostrado que los músculos predominantes son hombros (tren superior) y caderas (tren inferior) (Aprilo et al., 2019; Sánchez & Jiménez, 2017).

Como explicado previamente los músculos utilizados en el tenis de campo dependen de la posición o acción en la que se va a encontrar el jugador. El tenista al momento de servir la pelota realiza tres fases en las que son carga, aceleración y tiro. Como se puede observar la Figura 1 el jugador al momento de encontrarse en la fase de tiro utiliza los cuádriceps, glúteo medio y máximo, oblicuo externo, sóleo y gastrocnemio (Aprilo et al., 2019).

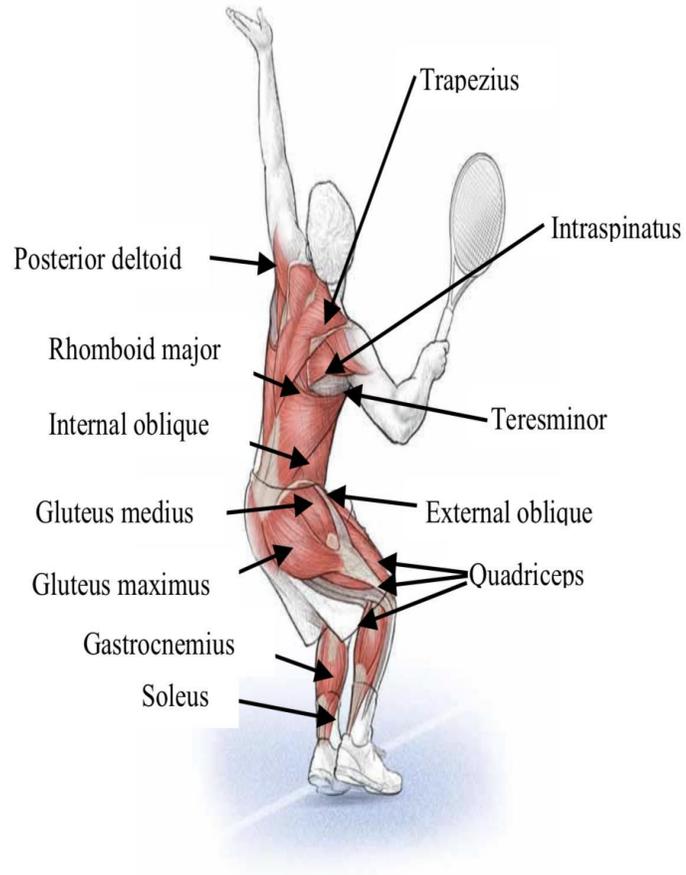
Figura 1 Anatomía en fase de tiro



Fuente: Aprilo et al. (2019)

En la fase de carga, Figura 2, se utiliza el sóleo, gastrocnemio, deltoides posterior, oblicuo interno y externo, glúteo medio y máximo, cuádriceps, redondo menor, romboide mayor, infraespinoso y trapezoide (Aprilo et al., 2019; Jackson et al., 2020) .

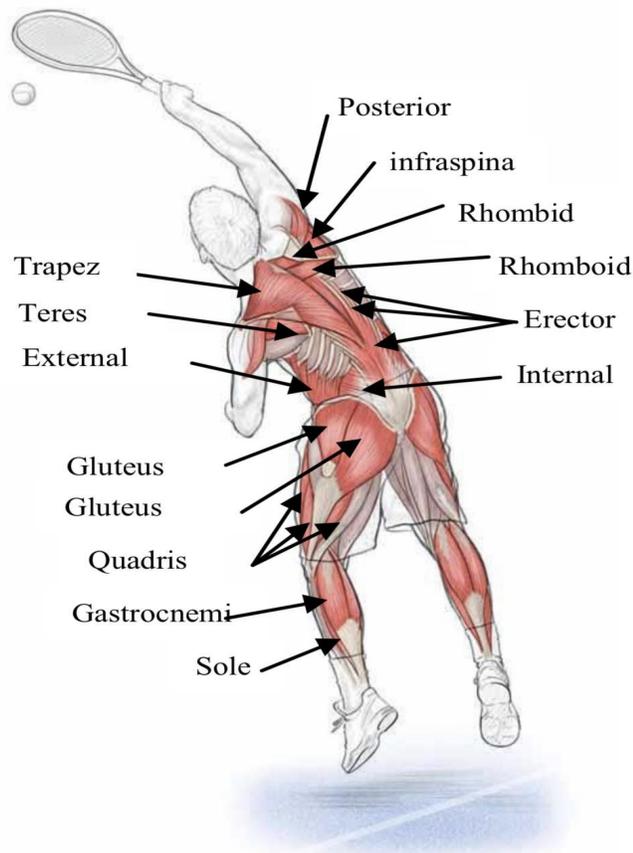
Figura 2 Anatomía en la fase de carga



Fuente: *Aprilo et al. (2019)*

En la fase de aceleración como sucede una acción de salto se utilizan más grupos musculares. Como se puede observar en la Figura 3 se utiliza el sóleo, gastrocnemio, cuádriceps, glúteo medio y máximo, infraespinoso, romboide mayor y menor, trapecioide, redondo menor, oblicuo interno y externo, deltoide posterior y el grupo de músculo erector (Aprilo et al., 2019).

Figura 3 Anatomía de fase de aceleración



Fuente: *Aprilo et al. (2019)*

En general se puede observar que al momento de practicar tenis se necesita de todos los grupos musculares. Principalmente se utiliza el glúteo mayor y medio, soleo, cuádriceps, deltoide posterior y oblicuos internos y externos (Aprilo et al., 2019).

3. Tipo de fibras musculares

En el cuerpo humano se encuentran dos tipos de fibras musculares las cuales son las fibras musculares tipo I y II. Las fibras musculares tipo I son las de contracción lenta y las fibras tipo II son las de contracción rápida. Las fibras tipo II se dividen en 3, sin embargo en el cuerpo humano solamente encontramos 2 las cuales son A y X. Se observará a continuación una tabla que compara brevemente los tipos de fibra muscular.

Cuadro 1 Características diferenciadoras en los tipos de fibras musculares

	Lentas (Tipo I)	Intermedias (Tipo IIA)	Rápidas (Tipo IIX)
Diámetro	Intermedio	Grande	Pequeño
Resistencia a la fatiga	Alta	Intermedio	Bajo
Velocidad de contracción	Lenta	Rápida	Rápida
Actividad ATP	Baja	Alta	Alta
sistema energético predominante	Aeróbico	Combinado	Anaeróbico
Motoneurona	Pequeña	Grande	Grande
Descarga	Baja	Alta	Alta
Resistencia a la fatiga	Alta	Intermedio	Bajo

Fuente: González (2020).

Las fibras tipo I son las fibras lentas y de alta resistencia a la fatiga porque durante su contracción utilizan más paulatinamente la hidrolización de ATP. Esta fibra absorbe poco calcio y tiene una baja velocidad de impulsos nerviosos por lo que tiene una capacidad oxidativa. Por sus características la fibra tipo I actúa en los ejercicios aeróbicos y prolongados como el caso de un fondo, maratón o triatlón (González, 2020).

Las fibras tipo II son fibras de contracción más rápidas. Dentro de la subdivisión están las fibras tipo IIX las cuales tiene una velocidad mayor que la fibra tipo IIA (intermedia). Estas fibras absorben más calcio contribuyendo a la conducción nerviosa de la miofibrilla. Por su mayor conducción nerviosa causa una mayor tensión y se fatiga rápidamente este. Es por ello por lo que este tipo de fibras se utilizan para ejercicios breves y de intensidad alta como es el caso del levantamiento de pesas (González, 2020).

En el tenis de campo se realizan cambios de activación muscular causados por los diversos estímulos realizados durante la jugada. La fibra muscular utilizada va a depender de la posición y demanda de fuerza en la que se encuentre el tenista. Estudios realizados por Universidad de Liverpool se ha encontrado que el tenis de campo utiliza ambos tipos de fibra (Jackson et al., 2020). Sin embargo, un estudio realizado con 15 tenistas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria en 2010 obtuvo que las fibras musculares tipo 2a predominaban en el área de los brazos y en las extremidades superiores se vio que tanto en el brazo dominante como en el no dominante predominan más las fibras tipo 2a y con menor predominancia el tipo 1 (Sanchis-Moysi et al., 2010).

4. Contracciones musculares

Una contracción a nivel muscular no inicia en el músculo, sino que desde el sistema nervioso. Esta inicia cuando el sistema nervioso genera una señal la cual genera un impulso que es transportado por la neurona motora. La neurona libera acetilcolina y esta se une a los receptores de la membrana muscular que conlleva a una contracción muscular (Kuo & Ehrlich, 2015).

Existen dos tipos de contracciones musculares mejor conocidas como isométrica o estática e isotónica o dinámica. La isométrica es aquella contracción en donde las fibras musculares tienen la misma longitud con una tensión mayor. En el caso de la isotónica las fibras musculares tienen la misma tensión, pero distinta longitud (Widodo et al., 2022). Dentro de la contracción isotónica existen tres clasificaciones las cuales son contracción concéntrica, excéntrica e isocinética. En la contracción concéntrica la tensión del músculo aumenta cuando la resistencia se mantiene causando que el músculo se acorte. Por otro lado, la contracción excéntrica sucede cuando el músculo se alarga y la resistencia es mayor que la fuerza producida por el músculo. Por último, la contracción isocinética es cuando existe una misma tensión en las fibras musculares durante la actividad (Padulo et al., 2013).

En el tenis de campo sucede una combinación de contracción concéntrica y excéntrica. Esto se debe a las diversas posiciones en las que está expuesto el tenista al momento de jugar. Puede estar desde una contracción isométrica hasta una isotónica. Es por ello por lo que diversos estudios realizan ejercicios que incluyen ambas contracciones para que el músculo esté bien entrenado y prevenir lesiones durante la competencia (Trivedi et al., 2021). En una revisión bibliográfica realizada en el 2016 por la Universidad de Dinamarca se indicó que las contracciones musculares realizadas en el juego son isotónicas e isométricas es por ello por lo que al momento de entrenar se realiza un entrenamiento isométrico como un entrenamiento estabilizador y excéntrico para la elongación muscular (Torres, 2016).

B. Sistemas energéticos

La energía del cuerpo proviene de los alimentos. Para que los alimentos sean utilizados como energía esto debe de convertirse en adenina trifosfato (ATP). Al realizar ejercicio por tiempo prolongado el cuerpo necesita de distintas rutas metabólicas para brindar la energía necesaria. Existen tres sistemas metabólicos los cuales el cuerpo utiliza como fuente de energía dependiendo del tiempo e intensidad de ejercicio realizado. Dos de los sistemas son anaeróbicos mejor conocidos como anaeróbico aláctico y anaeróbico láctico. En el cuadro a continuación se compara brevemente cada sistema energético.

Cuadro 2 Características de los sistemas energéticos

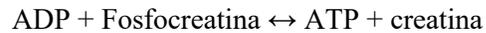
Sistema energético	subproductos	tiempo	Moles de ATP/min
anaeróbico aláctico	creatina + PO ₃	8- 10 segundos	4
anaeróbico láctico	ácido láctico	1.3-1.6 minutos	2.5
aeróbico	CO ₂ + H ₂ O+ urea	tiempo ilimitado (depende de consumo de nutrientes)	1

Fuente: Baker et al. (2010)

1. Tipos de sistema energético

a. *Anaeróbico aláctico*

En el sistema anaeróbico aláctico o sistema de fosfágenos se utiliza la fosfocreatina. Como se observa en la reacción a continuación, este es un compuesto que combina ATP, creatina y creatina quinasa para generar energía.



La fosfocreatina se encuentra almacenando en el músculo en pequeñas cantidades. Se ha visto que este sistema solamente se puede utilizar en esfuerzos intensos de 8-10 segundos. Estudios han demostrado que la creatina fosfato se recupera en menos de 5 minutos, pero para una recuperación de reservas completas es de alrededor de 15 minutos. No obstante, esto dependerá de la depleción de fosfocreatina que exista en él, organismo. Es importante mencionar que solamente se restaura cuando el organismo está en recuperación parcial (Baker et al., 2010).

b. *Anaeróbico láctico*

El glucógeno almacenado en el músculo se puede romper en glucosa para ser utilizado como fuente de energía. El proceso inicia por la glucólisis sin requerir oxígeno. Es ahí donde la molécula de glucosa se divide en dos moléculas de ácido pirúvico liberando energía y formando cuatro moléculas de ATP. Durante la fase oxidativa el ácido pirúvico se convierte en ácido láctico. Por lo que se puede decir que gran parte del glucógeno muscular se convierte en ácido láctico formando ATP. Estudios indican que estas moléculas de ATP se forman más rápido que en el mecanismo aeróbico. Es por ello por lo que al realizar ejercicio de intensidad alta por periodos moderados la glucólisis anaeróbica es una excelente fuente. No obstante, esta energía no se recupera tan rápido como es el caso del sistema de fosfágenos. En condiciones óptimas este puede proporcionar 1.3-1.6 minutos de máxima actividad muscular (Hall, 2016).

c. *Sistema aeróbico*

En el sistema aeróbico sucede la oxidación de alimentos en la mitocondria para generar energía. Este proceso necesita oxígeno para proporcionar energía que se utiliza para convertir ADP en ATP. Al contrario de los otros dos sistemas metabólicos, este tiene tiempo ilimitado de energía basado en los nutrientes consumidos (Hall, 2016). Como ya se ha mencionado este sistema utiliza los tres macronutrientes y oxígeno por lo que su producción es lenta, pero aportando una

cantidad considerable de energía. Por último, su alta capacidad de reservas energéticas de este sistema se puede utilizar de manera continua en ejercicios prolongados (Martín & González, 2017).

2. Sistema energético utilizado en tenis

El tenis de campo se distingue por desplazamientos rápidos, cortos y precisos, con saltos y aceleraciones. Como ya antes mencionado la duración de este deporte es incierto ya que puede durar de 1 hora a 5 horas. Estudios realizados por la ITF en el 2006 indicaron que se utilizaba un 70% del sistema anaeróbico aláctico, 20% anaeróbico láctico y 10% aeróbico (International Tennis Federation, 2006). Estudios actuales han debatido lo planteado anteriormente ya que esto se consideraría acertado si la duración del juego fuese de un punto, es decir corta duración. Nuevos estudios indican que el 85.5 - 87.1% del tiempo del partido se proporciona a través de las vías aeróbicas ya que el partido requiere de la vía aeróbica a grande escala. Esto se debe a que el 80% del tiempo la energía se proporciona al jugador por la resíntesis de ATP después de cada punto. Cabe mencionar que se indica que en “tiempo activo” el 83.2-86.8% requiere del sistema anaeróbico aláctico y 16.8 - 13.18% se requiere del sistema anaeróbico láctico. Un estudio analizó el entrenamiento de los tenistas Roger Federer y Novak Djokovic y obtuvo que en el primer jugador el 92% de todos los golpes se lleva a cabo en situaciones anaeróbicas alácticas y en el segundo se observó una gran acumulación de ácido láctico y mayor requerimiento aeróbico (Skorodumova & Baranov, 2019).

C. Requerimientos nutricionales en tenistas

1. Energía

El tenis de campo es un deporte con bastante demanda energética, se estima que el jugador enfrenta un gasto energético de 650 kcal por hora de partido o entrenamiento de alta intensidad. Es por ello por lo que el principal objetivo del tenista es mantener un peso estable a lo largo de la competencia. No existe un estándar de cuántas calorías necesita los deportistas, ya que su requerimiento va a varias dependiendo del sexo, edad, categoría, peso, talla y composición corporal. Es decir, el requerimiento de cada atleta debe de ser individualizado (Tavío & Domínguez Herrera, 2014). La ITF estima que la mayoría de atletas requiere de 2,500 a 3,000 kcal al día. Mientras que los atletas élite profesional su requerimiento será de 3,500 a 5,000 kcal al día (Coric, 2020; Ranchordas et al., 2013)

2. Macronutrientes

Los macronutrientes son los nutrientes que aportan mayor energía metabólica al cuerpo. Dentro de esta rama se encuentran la proteína, los carbohidratos y la grasa. La alimentación adecuada en el deporte es primordial para el correcto desempeño del deportista. En el caso del tenis de campo es importante ya que la demanda energética de este deporte es alta. Además, el tiempo de duración de la competencia o entreno es incierto por lo que para prevenir fatiga el deportista debe de estar adecuadamente nutrido. La alimentación en el tenis de campo presenta varios retos no solamente por la duración incierta de la jugada, sino que también por el número de veces que compita al día ya que algunos tenistas suelen competir en dos categorías, individual y dobles. Todos los macronutrientes son esenciales y juegan un papel importante en el cuerpo del tenista, a continuación, se ampliará más sobre cada nutriente y su función (Ranchordas et al., 2013).

a. *Carbohidrato*

Los hidratos de carbono son moléculas compuesta de átomos de carbono, oxígeno e hidrógeno (CHO). Este macronutriente es la principal fuente de energía en el organismo. El carbohidrato se puede dividir en monosacáridos (3-6 átomos de carbono), oligosacáridos (menos de 10 moléculas) y polisacáridos (más de 10 moléculas). Los primeros dos mencionados se absorben rápidamente en el intestino. Los más conocidos son la amilopectina, sacarosa, maltodextrina y glucosa/dextrosa. De lo contrario, los polisacáridos son de lenta absorción en el intestino de los cuales encontramos la fructosa, maltosa y galactosa (Alvarez & Peláez, 2020).

En el tenis de campo la oxidación de carbohidratos depende de la duración e intensidad del entreno o competencia. Jugadas prolongadas causan depleción de glucógeno contribuyendo a la fatiga. La literatura recomienda una dieta alta en carbohidratos para estos deportistas (6-10 gr/kg/día) para asegurar adecuado almacenamiento de glucógeno. Es vital que el tenista consuma una adecuada cantidad de carbohidratos previo a la competencia ya que no se sabe cuánto durará un partido ya que se tener una ingesta inadecuada su rendimiento será afectado (Ranchordas et al., 2013). Según la Federación internacional de tenis (ITF) los carbohidratos deben de representar el 60% de las calorías consumidas en la dieta (Coric, 2020).

b. Proteína

Las proteínas son péptidos que están compuestos por átomos de hidrógeno, carbono, oxígeno y nitrógeno. Este macronutriente está constituido de aminoácidos los cuales se liberan y absorben en el intestino. Existen 8 aminoácidos que no pueden ser sintetizados por el cuerpo, aminoácidos esenciales, los cuales sólo se pueden obtener a través de la alimentación. Dentro de los aminoácidos esenciales se encuentra la lisina, metionina, triptófano, treonina, fenilalanina, leucina, isoleucina, valina e histidina. Puede haber proteínas de origen animal y de vegetal. La primera fuente contiene todos los aminoácidos esenciales mientras que el segundo no contiene todos. En el caso de los cereales su aminoácido limitante es la lisina mientras que el aminoácido limitante de las legumbres es la metionina (Santillán, 2018). Es por ello por lo que se necesita de una mezcla de legumbre y cereal para un aporte completo. La proteína de fuente animal se identifica como de alto valor biológico, ya que contiene todos los aminoácidos esenciales (Álvarez & Peláez, 2020).

Si bien la proteína es crucial para la construcción de músculos y órganos se ha visto que es importante para la etapa de recuperación. La deficiencia de proteína en el atleta puede causar cansancio, debilidad, mala recuperación y lesión. Según la ITF el 10-15% de calorías deben de ser proporcionadas por la proteína (Coric, 2020). Estudios recomiendan que tenistas élite que juegan con alta intensidad y por tiempo prolongado deben de consumir 1.6 gr de CHON/kg. En el caso de la universidad americana de medicina del deporte recomienda que los atletas consuman de 1.2-2.0 gr/Kg/día (Oršolić et al., 2020).

En atletas jóvenes se recomienda de 1.4-2.0 gr/kg/día de proteína. Se considera que 1.5 gr/kg es suficiente para mantener el balance de nitrógeno positivo durante la etapa de crecimiento en atletas adolescentes. No se ha visto que un exceso de proteína cause beneficios al atleta. No obstante, el exceso si ha demostrado que contribuye a la disminución al aporte de carbohidratos en la dieta lo que puede provocar fatiga y afectar el rendimiento en el deporte (Fleming et al., 2021).

c. Grasas

La grasa es un nutriente que está formado por fosfolípidos, colesterol y triglicéridos. Este macronutriente se descompone en ácidos grasos los cuales se clasifican según la longitud de la cadena y presencia de doble enlaces. Dentro de la longitud del carbono se encuentran los ácidos grasos de cadena corta (4-6 átomos de carbono), cadena media (8-10 átomos de carbono) y cadena larga (mayor a 12 átomos de carbono). En la presencia de doble enlace se identifica los ácidos

grasos insaturados y saturados no contienen doble enlace. Dentro de los ácidos grasos insaturados se encuentran los monoinsaturados que contienen un doble enlace y los poliinsaturados que contienen más de un doble enlace. Los ácidos grasos trans son aquellos que han pasado por procesos químicos y suelen pasar de líquidos a sólidos. Estos suelen ser perjudiciales para la salud aumentando el LDL (Álvarez & Peláez, 2020).

La elección del tipo de grasa que se consume es importante. Se debe evitar el consumo de frituras, comidas rápidas y alimentos ricos en grasas saturadas. Estudios recomiendan un consumo de 2 gr/kg/día de grasa en deportes de resistencia, sin embargo, esta recomendación no se sugiere aplicar en el tenis ya que este es un deporte en el cual se necesita esfuerzos de alta intensidad en lo cual se utiliza principalmente los carbohidratos. Por lo que su requerimiento es de 1.1 -1.5 gr/kg/día de grasa. Es importante mencionar que los atletas que utilizan < 20% de la energía total en grasa son más susceptibles a deficiencia de vitaminas liposolubles, carotenoides y ácidos grasos esenciales y a daño del organismo debilitando el sistema inmune (Oršolić et al., 2020).

Si bien la grasa no es la principal fuente de energía en el tenis, esta contribuye a prolongar la saciedad del jugador por mayor tiempo evitando que presente hambre durante el juego. Si bien como ya mencionado limitar el consumo de grasa es contraproducente asimismo es con un exceso de consumo de grasas. Según la ITF la grasa debe de representar el 20-30% de las calorías en la dieta o 80-100 gr/día (Coric, 2020) Un estudio realizado por la Universidad de Huddersfield en 27 tenistas de 12-16 años recomendando el 30-35% de la dieta (1.3-1.7 gr/kg) proviniera de la grasa (Fleming et al., 2021).

D. Micronutrientes

Según la organización mundial de la salud (OMS) los micronutrientes son pequeñas cantidades de vitaminas y minerales requeridos por el cuerpo para la mayoría de las funciones (organización panamericana de la salud, 2020). Usualmente no se recomienda la suplementación de estos a no ser que el atleta presente niveles bajos de algún micronutriente. En el caso de los atletas se debe de tomar en cuenta que la principal fuente de pérdida sucede al momento de sudar. Dentro de los micronutrientes más vulnerables son el calcio, potasio, vitamina c, sodio, hierro, vitaminas C, vitaminas del complejo B y vitamina E (Tang et al., 2016) Sin embargo, los micronutrientes críticos recomendados por la Federación internacional de tenis se explican a continuación.

1. Sodio

El sodio es un mineral que se encuentra en los alimentos o al agregarlo al mismo (sal de mesa). Se conoce que el sodio es importante para el balance de líquidos en el organismo sin embargo también contribuye a la contracción muscular y al funcionamiento del sistema nervioso. Este mineral es uno de los principales que se pierden en el sudor. Niveles bajos de esta mineral causa fatiga, debilidad, mala recuperación inclusive lesiones. Usualmente no es un mineral que se requiere su suplementación a menos que el atleta lleve una dieta baja en sodio o que presente una sudoración excesiva (Coric, 2020).

2. Calcio

El calcio es el mineral más abundante en el cuerpo humano, el 99% se encuentra en los huesos y dientes. Este mineral también se pierde en el sudor causando que en niveles bajos suceda un deterioro óseo, caries dental y calambres musculares. La densidad ósea debe de ser fuerte para los tenistas principalmente en el género femenino. La ingesta recomendada es de 1,000-1,300 mg. Usualmente lo podemos encontrar en los productos lácteos, espinaca, pescado, etc. (Coric, 2020).

3. Hierro

El hierro es un mineral esencial que se encuentra en las células. Este es un mineral vital para el transporte de energía. El hierro es esencial para la producción de energía, en el funcionamiento de la hemoglobina y en los glóbulos rojos. La recomendación de ingesta diaria es de 12-18 mg. Es usual la deficiencia de hierro en tenistas femeninas por lo que por lo que es importante llevar control. Solamente se recomienda suplementar de ser diagnosticado por el médico con una anemia ferropénica. La deficiencia de hierro puede provocar debilidad y fatiga. El hierro principalmente se encuentra de fuente animal, sin embargo, se encuentra en la espinaca, vegetales, frutos secos, cereales fortificados, etc. (Coric, 2020).

4. Potasio

El potasio es un mineral que se mantiene de manera intracelular. Es vital para la contracción muscular, balance de líquidos, digestión y funcionamiento del sistema nervioso. La recomendación de ingesta diaria es de 3,000 mg. Este mineral no requiere de suplementación, sin embargo, su deficiencia provoca vómitos, calambres musculares, hipoglucemias, fatiga y mareos. Las principales fuentes de potasio son las frutas como el banano, melón y tomate, las carnes y lácteos, vegetales verdes, etc. (Coric, 2020).

E. Periodización de nutrición

1. Previó entreno o competencia

La alimentación previa a una competencia es importante ya que será la fuente de energía del atleta y evitará que presente hambre durante el juego. Además, la elección de alimentos es vital para evitar malestares gastrointestinales durante el partido. Un estudio realizado en 70 tenistas de Norte América y Europa indicó que 63% de los evaluados previó a una competencia en su comida dominaba los carbohidratos complejos. Asimismo, se observó que usualmente se realizaba una última comida 3-4 horas previas al juego (Fleming et al., 2018). Basado en las recomendaciones realizadas por la Asociación de Universidades Nacionales de Deportes (NCAA) se indica que se debe de realizar una última comida 3 horas antes de la competencia con predominancia en carbohidratos y moderando proteína lo cual concuerda con el artículo mencionado.

La ITF recomienda que días previos a la competencia se consuma suficiente carbohidrato para tener adecuadas reservas de glucógeno durante el partido. Esto es necesario ya que la principal fuente de energía en este deporte es anaeróbica. Dentro de la elección de carbohidratos se debe de seleccionar los alimentos con bajo índice glicémico. La ingesta debe de ser aumentada progresivamente para evaluar tolerancia y se sugiere que 3 días antes de la competencia se aumente gradualmente la ingesta de carbohidrato. Asimismo, se recomienda que en la etapa competitiva la ingesta de proteína aumenta a 1.5 -2 gr/kg/día por la recuperación muscular. Al contrario de los otros artículos este recomienda que debe de comer al menos 90 minutos previo a la competencia, aunque es preferible 3 horas antes. La ITF recomienda que la comida previa a una competencia debe de ser alta en carbohidratos y baja en grasas y proteína y moderada en fibra (International Tennis Federation, 2019).

2. Durante entreno o competencia

La NCAA recomienda que una hora antes y durante una competencia mayor a una hora se consuma carbohidratos de rápida absorción en la presentación que prefiera el deportista. En el estudio realizado por Fleming et al., 2018 se observó que el 94% de los tenistas consumían agua, 86% bananos y 50% bebidas deportivas. Basadas en las recomendaciones dadas por la ITF estas son contradictorias ya que la Federación recomienda evitar bananos por su bajo índice glicémico. Otras de las recomendaciones es evitar alimentos grasos y altos en azúcar (International Tennis Federation, 2019). La ITF recomienda que se mantenga una relación de hasta 90gr/hr manteniendo la relación glucosa-fructosa (2:1). Se recomienda el consumo de carbohidratos de rápida absorción para proporcionar energía al cuerpo. La ingesta total va a depender del tiempo que dure el partido (Sánchez & Jiménez, 2017).

3. Después de entreno o competencia

La alimentación post entreno o competición es importante para la recuperación del atleta. Las reservas de glucógeno tardan en recuperarse 24-48 horas, es por ello por lo que es importante acelerar el proceso por medio de una correcta alimentación. De 1-2 horas después de la competencia se recomienda una alimentación balanceada con una carga adecuada de carbohidratos y de 25 - 30 gramos de proteína (Teodor, 2017). La ITF recomienda el consumo de 1g/kg de carbohidrato de alto índice glicémico en la hora posterior junto a proteína de buena calidad. En general se recomienda que la alimentación post entreno o competencia sea baja en proteína y grasa y alta carbohidrato (Sánchez & Jiménez, 2017).

La ITF indica que para una mejor recuperación muscular se recomienda consumir proteína de rápida digestión como es el caso de productos lácteos. Se recomienda que se trate de consumir dentro de los primeros 30 minutos post competencia para re hidratar correctamente las células, brindar la energía requerida al cuerpo, recuperación de reservas de glucógeno, etc. Asimismo, dentro de las 2-3 horas post entreno o competición se recomienda comer balanceado con predominancia en carbohidratos complejos y de rápida absorción. Por último, dentro de las recomendaciones del ITF se reitera la importancia de la hidratación para el funcionamiento del organismo (International Tennis Federation, 2019).

F. Hidratación

La hidratación en el deportista usualmente no se le toma la importancia adecuada, sin embargo, en realidad esta es vital no solamente para el funcionamiento del organismo, sino que también para su rendimiento. La NCAA recomienda distintas ingestas de líquidos de acuerdo al tiempo del día de la competencia o entreno. Esta será explicada brevemente a continuación (Middleton et al., 2013; National Collegiate Athletic Association, 2020).

Cuadro 3 Volumen de líquidos por horario del día recomendado

Horario del día	Cantidad
2 - 3 horas previ0	16 a 24 onzas agua pura
15- 30 minutos previ0	8 onzas de agua pura
Cambio de lado de cancha	8 a 12 onzas de agua o bebida deportiva
Pausas de corto tiempo	enjuagues
post competencias	32 onzas de agua

Fuente: National Collegiate Athletic Association (2020)

Según el instituto de deporte australiano (SDA) los tenistas jóvenes deben de consumir agua en todos los tiempos de comida con el fin de asegurar que el agua se retenga mejor en el cuerpo. Se debe de consumir periódicamente de acuerdo a las necesidades individualizadas de cada jugador. Además, se recomienda que durante una competencia se mantenga una botella de agua para ingerir en las pausas. Se recomienda que se consuma la misma cantidad que se consume durante entreno en pequeños sorbos. Por último, dentro de las recomendaciones de hidratación por el SDA promover la hidratación para una eficiente recuperación y evitar la ingesta de bebidas Carbonatadas para evitar el riesgo de problemas gastrointestinales (Middleton et al., 2013).

G. Evaluación antropométrica

La Real Academia Española define antropometría como el estudio de las proporciones y medidas del cuerpo humano (Hume & Stewart, 2022; Real Academia Española, 2021). Mientras que la cineantropometría es la rama de la ciencia que se ocupa a estudiar las medias del cuerpo humano mediante una evaluación de la composición corporal, funciones corporales y los cambios en la dimensión corporal dado por distintos factores. La Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) ha desarrollado normas a nivel internacional para la evaluación antropométrica permitiendo la acreditación a nivel global (Hume & Stewart, 2022). En el caso de

los atletas permite dar información más certera sobre su composición corporal del mismo y como está ha ido cambiado por factores tales como el ejercicio. Estudios han demostrado que la evaluación antropométrica es una de las herramientas más utilizadas para la caracterización de deportistas de distintas disciplinas (Gutiérrez-Leyton et al., 2020).

1. Medidas antropométricas

Para realizar la valoración antropométrica se deben de realizar distintas medidas antropométricas. Dentro de las medidas que se deben de realizar son el peso, talla o estatura, pliegues cutáneos, diámetros óseos y perímetros o circunferencias.

a. Peso

Este se realiza por medio de una báscula la cual indica la cantidad de material de cuerpo. El método correcto es que el individuo permanezca en el centro de la báscula calibrada con la menor cantidad de prendas y en la posición antropométrica. Se recomienda pesar al atleta siempre en la misma báscula (Esparza et al., 2019).

b. Talla o estatura

La talla es la distancia perpendicular entre los planos transversales del punto del vertex y el inferior de los pies. Para poder realizar la medición se necesita de un estadio metro o un tallímetro calibrado. Para poder realizar correcta esta medición el individuo debe de estar en posición atómica y cabeza en el plano de Frankfort. Luego de asegurar que este en una correcta posición se debe de pedir que inspire profundo para que el evaluado realice una tracción hacia arriba (Esparza et al., 2019).

c. Pliegues cutáneos

Esta es la medida menos certera y precisa por lo que es importante asegurarse que el psicómetro previo a uso esté calibrado. Para realizar estas medicaciones se debe de haber ubicado los puntos anatómicos del individuo. El plicómetro se debe de colocar 1 cm de la marca antropométrica y a la misma profundidad en la que están situados los dedos con el que se sujete el pliegue. Es importante cuidar que el plicómetro siempre de estar en un ángulo de 90° con la superficie del lugar anatómico. Los pliegues que se pueden tomar son los de tríceps, bíceps, subescapular, cresta iliaca, supra espinal, abdominal, muslo y pierna (Esparza et al., 2019).

d. Diámetros óseos

El diámetro mide la distancia línea entre la parte lateral de un hueso a la otra parte lateral del mismo. Para poder realizar esta medición se necesita de uno parquímetro. Previo a iniciar se debe de asegurar que este correctamente sujetado y que los dedos índices estén libres para palpar el hueso. De primero se debe de colocar la primera rama en el punto antropométrico y luego la segunda rama en el otro punto antropométrico. Se realiza una oración contante en ambas ramas y se realiza la lectura. Los diámetros que se pueden obtener son los del húmero, biestiloideo y fémur (Esparza et al., 2019).

e. Perímetros o circunferencias

En los perímetros o circunferencias se requiere de una cinta antropométrica y en algunas mediciones se necesita de una cajón antropométrico para mayor facilidad. Previo a realizar una medición se debe de asegurar que la cinta antropométrica esté correctamente sostenida y al momento de tomar la medida es vital que los ojos deben de estar a la altura de la cinta y directamente frente al cero para evitar lecturas erróneas. Dentro de los perímetros tomados se encuentran el brazo relajado, brazo flexionado, cintura, caderas, muslo medio y pierna (Esparza et al., 2019)

2. Indicadores antropométricos

Con el fin de analizar por medio de ecuaciones las medidas antropométricas existen indicadores antropométricos los cuales proveen información sobre la composición corporal del atleta. Dentro de los indicadores antropométricos más utilizados se encuentra el porcentaje de grasa, índice de masa corporal, porcentaje de masa corporal magra y AKS. Como se muestra en el Cuadro 4 se observa cómo estos indicadores van a cambiar en la etapa competitiva en la que se encuentran.

a. Índice de masa corporal (IMC)

El índice de masa corporal es el indicador más utilizado en el análisis del estado nutricional tanto de mujeres como en hombres. La OMS recomienda el uso de este indicador por su simplicidad y facilidad en calcular. Esta toma en cuenta la relación del peso en kilogramos y la talla en metros

(kg/mts²). Es importante mencionar que este no es certero en atletas ya que el resultado no toma en cuenta la composición corporal del individuo, sino que solamente el peso (Oleas et al., 2017).

b. Porcentaje de grasa

Existen diversas ecuaciones que ayudan a calcular el porcentaje de grasa de una persona a partir de los pliegues cutáneos. En el caso de los tenistas su porcentaje de grasa ideal va a depender de la etapa en la que se encuentran. Una revisión bibliográfica indica que los tenistas masculinos deben de tener menos de 12% y menos de 23% las mujeres de porcentaje de grasa (Torres-Luque et al., 2011). No obstante, en otro estudio realizada en España con 84 tenistas chilenos en la edad de 14-16 años se obtuvo que la media fue de 16% en varones y 19% en mujeres y al compararlo con estudios pasados se obtuvieron valores similares. Se dice que este indicar está relacionado con el rendimiento deportivo de los jugadores de tenis (Luna et al., 2021). Un estudio indicó que los tenistas profesionales hombre deben de tener un porcentaje de grasa de 12-15% y las mujeres 22-25% (Pradas et al., 2021).

Cuadro 4 Porcentaje de grasa recomendado para tenista según etapa de competencia

Masculino			Femenino		
Inicio de preparación básica	Etapa preparatoria especial	Etapa competitiva	Inicio de preparación básica	Etapa preparatoria especial	Etapa competitiva
<11	<10	<9	<14	<12	<12

Fuente: Pancorbo (2018)

c. Porcentaje de masa muscular

El porcentaje masa muscular permite saber cuántos kg de masa muscular cuenta el atleta. Se sabe que a un mayor porcentaje de masa muscular y uno menor de grasa mejora el rendimiento (Pradas et al., 2021).

d. Índice de sustancia activa (AKS)

El índice de sustancia activa (AKS) es el cociente entre e, peso magro (kg) y la talla al cubo. Es decir, indica la cantidad de masa corporal activa de acuerdo a la talla. El AKS se aplica para la evaluación del desarrollo muscular en atletas desde 1982 (Guerra et al., 2010).

Cuadro 5 Índice de Sustancia Activa (AKS) para tenistas según su etapa de competencia

Masculino			Femenino		
Inicio de preparación básica	Etapa preparatoria especial	Etapa de competitiva	Inicio de preparación básica	Etapa preparatoria especial	Etapa competitiva
1.13	1.14	1.14	1.03	1.04	1.05

Fuente: Pancorbo (2018)

3. Perfil antropométrico

La antropometría es una herramienta fundamental que cuantifica la forma del cuerpo. En el caso de los atletas este ayuda predecir el rendimiento. Es decir, el estudio antropométrico en deportistas permite realizar una caracterización funcional de estos. El perfil antropométrico determina la composición corporal, y el somatotipo del atleta. Este se utiliza como una herramienta en el deporte, ya que por medio de mediciones se obtiene información sobre la composición corporal de cada atleta (Brizuela, 2016). Aparte de contribuir a conocer del rendimiento permite también valorar la condición de salud. Para poder realizarlo se recomienda contar con la certificación ISAK para realizar las medidas antropométricas necesarias de manera adecuada. ISAK indica que existe dos tipos de perfil los cuales son perfil restringido y perfil completo. En el perfil restringido solamente se realizan 17 mediciones y el completo tiene 39. Como ya antes mencionado el realizar un perfil antropométrico permite perder el rendimiento deportivo de acuerdo su composición. En algunos países este se está utilizando para posicionar en que deporte contribuirá mejor al deportista. Finalmente, este da a conocer la composición corporal del atleta y será más específico para posibles cambios en un tiempo determinado (Esparza et al., 2019).

H. Beneficios de una buena alimentación en atletas

Dentro de los factores que determina el rendimiento de un atleta se encuentra la nutrición. Es decir, una mala alimentación en deportistas puede afectar el resultado en una competencia. Es por ello por lo que se dice que la nutrición en atletas tiene tres principales objetivos los cuales son, aportar la energía apropiada, brindar nutrientes para el mantenimiento y reparación de los tejidos y mantener y regular el metabolismo (Olivos et al., 2012).

Como ya antes mencionado la nutrición en un atleta juega un papel importante por lo que existe recomendaciones nutricionales específicas para la mayoría de deportes. Esto es importante porque cada disciplina deportiva tiene diferentes necesidades. Una buena alimentación impacta en la fuerza, resistencia, recuperación y rendimiento. Se dice que una adecuada alimentación se relaciona no solamente un buen rendimiento, sino que también una adecuada recuperación, esto sucede, ya que el cuerpo tiene una mejor disponibilidad de nutrientes brindan al cuerpo una mejor habilidad de recuperación. Además, una adecuada y balanceada alimentación previene lesiones, mejora el sistema inmune, mejora el proceso de lesión, mejora los niveles energéticos y en algunos estudios ayuda a mejorar la concentración (Hernández et al., 2021).

I. Guías de alimentación para atletas existentes en Guatemala

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las guías alimentarias para Guatemala son un instrumento educativo para que la población guatemalteca pueda elegir los alimentos para una dieta saludable (Ministerio de Salud Pública y asistencia social, 2012). Actualmente la guía alimentaria más actualizada para la población guatemalteca es la realizada por el ministerio de salud y asistencia social (MSPAS) en el 2012. En el caso de una guía alimentaria para deportistas de Guatemala existe un artículo realizado por el Comité Olímpico Guatemalteco en el cual da a conocer seis pilares de alimentación para los atletas, sin embargo, este no es una guía alimentaria como tal. Existe un manual de alimentación realizado en el 2016 por la Universidad de San Carlos de Guatemala por la Licda. Vilma Sequén Ramírez. Esta es una guía alimentaria para atletas de tenis de campo en sillas de ruedas basada en evidencia científica y análisis del perfil corporal del atleta en silla de ruedas (Sequen, 2016).

J. Central de Alimentos S.A.

Alimentos Populares de Centroamérica S.A. fue fundada en 1965 con el objetivo de producir y distribuir toda clase de alimentos con buen valor nutricional y un buen estándar de procesos. Fue hasta 1994 que se cambió el nombre a Central de Alimentos, S.A. Esta empresa es de origen guatemalteco y sus productos tienen presencia en más de 10 países. Su propósito es “alimentar con pasión para un mundo mejor”. En este enunciado se guían las decisiones para contribuir positivamente a las comunidades. Central de Alimentos S.A. cuenta con una variedad de productos dentro de los cuales podemos observar nueces, granolas, cereales, bebidas, etc. Dentro de las marcas más reconocidas que conforman esta empresa son Incaparina, Gran Día, Señorial, Protemás y Naú (Central de Alimentos S.A., 2022).

1. Incaparina

Incaparina fue creada por la problemática encontrada por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). Era preocupante la alta incidencia de niños severamente desnutridos por lo que en los años 50 el INCAP inició investigaciones de alimentos de origen vegetal que aumentarían la disponibilidad de proteína. Luego de diversas formulaciones se llegó a una mezcla vegetal de harina de maíz y harina de soya fortificada con minerales y vitaminas. Sin embargo, fue hasta 1965 cuando el INCAP presenta el proyecto de Incaparina a la Corporación Castillo para ofrecer la licencia de producción y distribución a largo plazo. Hoy en día Incaparina tiene más de 50 años de ofrecerse a los consumidores y se han creado distintas versiones de esta dentro de las cuales esta Incaparina original, defensas, maternal, crecimax, rápida cocción, lista para tomar, multicereal, cereal infantil, etc. (Central de Alimentos S.A., 2022).

2. Protemás

La marca Protemás cuenta con un producto que brinda proteína de origen vegetal y a un precio asequible. Este alimento se obtiene de harina de soya desgrasada y procesada en el que su producto final es granulado y tostado. Este debe de ser mezclado con agua para hidratarse y poderse consumir. El Protemás tiene la capacidad de absorber sabor, olor y agua. En 15 gramos de Protemás se obtiene 7 gramos de proteína, 6 gramos de carbohidrato y 0 gramos de grasa (Central de Alimentos S.A., 2022).

3. Naú

Nau es una de las marcas parte de Central de Alimentos S.A. la cual ofrece al consumidor variedad de tipos de nueces. Dentro de los productos que ofrece esta maní con sal, maní con arándanos rojos, maní picante chile cobanero, maní con pasas y picante chile cobanero, maratón con sal, maní japonés, mezcla de nueces, semillas y frutos, mezcla de nueces mixtas con arándanos rojos y mango, maní horneado sin sal, mezcla de semillas horneadas con pasas y gotitas de yogur, maní limón y pepitoria, maní con miel, etc. (Central de Alimentos S.A., 2022).

4. Gran Día

La marca Gran Día ofrece a los consumidores variedad de tipo de cereales para todas las edades. Dentro de los cereales que ofrecen se encuentran choco-chili, corn flakes, dulciaritos,

Frosted Flakes, cocoa flakes, bananos, flautines, etc. Asimismo, ofrece distintivos de granolas como granola con trocitos de almendra, granola con linaza, gotitas de yogurt, trocitos de manzana roja y con pasas (Central de Alimentos S.A., 2022).

5. Mondu

Mondu forma parte de las marcas de Central de Alimentos S.A. encargada de brindar al consumidor distintas salsas picantes y snack de tortilla de maíz. Dentro de los clases de tiritas de tortilla de maíz se encuentra sabor a cheddar chipotle, ligeramente saladas y oriental. Asimismo, dentro de las salsas se encuentra jalapeño limón, piña habanera, chile chipotle, habanero y chilteado (Central de Alimentos S.A., 2022; Tavío & Domínguez Herrera, 2014).

III. JUSTIFICACIÓN

El rol principal de una alimentación diaria es proveer la energía necesaria al organismo. En el caso de los deportistas una dieta adecuada, balanceada y suficiente les proporciona energía y nutrientes que requieren para lograr adaptaciones, mejorar o mantener su rendimiento, agilizar su recuperación y prevenir lesiones. En un deportista la nutrición posee un gran valor para su rendimiento tanto en entrenos como en competencias.

El tenis de campo es un deporte de alta intensidad con movimientos de corta duración. De igual manera, este deporte al ser caracterizado por una gran cantidad de competencias con poco tiempo de recuperación los cuerpos técnicos han comenzado a utilizar la alimentación como herramienta para maximizar el rendimiento del deportista (Tavío & Domínguez Herrera, 2014).

Una alimentación inadecuada en el deportista puede provocar la depleción de reservas de glucógeno, disminución del pH, fatiga, deshidratación e hipertermia afectando el rendimiento (Otegui et al., 2013). Asimismo, el conocimiento adecuado del aporte de macronutrientes y micronutrientes en los atletas de tenis no solamente impacta en el mejoramiento del rendimiento, sino que también contribuye a la prevención de lesiones, contracturas musculares post competencia y debilitamiento del sistema inmune. Por lo que es fundamental que los tenistas lleven una dieta equilibrada cubriendo los requerimientos necesarios para realizar un buen desempeño y cuidar su salud (Feijoo & Ponce, 2021).

A pesar del gran valor de la alimentación adecuada en tenis de campo, en la federación de Guatemala, no se cuenta con una guía alimentaria que oriente a los deportistas sobre su alimentación en diferentes etapas y periodización. Es por ello que la elaboración de una guía alimentaria enfocada en deportistas de tenis de campo buscó aportar información sobre la alimentación en este deporte y contribuyó al mejoramiento de los patrones alimenticios en los tenistas. Por otro lado, mediante la investigación y realización de la guía alimentaria se desarrolló un recetario basado en las necesidades alimentarias de los deportistas brindando una herramienta al atleta en cada momento de desarrollo deportivo para una mejor alimentación. Se realizó una colaboración con Central de Alimentos S.A. con el fin de realizar un recetario práctico que fuera dirigido a atletas con cualquier nivel socioeconómico.

IV. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Diseñar una guía alimentaria para atletas de tenis en edades de 10 a mayores de 18 años de la Federación Nacional de Tenis de Campo de Guatemala

B. Objetivos específicos

1. Establecer el perfil antropométrico de los atletas de tenis en edades 10 a mayores de 18 años de la Federación Nacional de Guatemala por medio de una evaluación antropométrica.
2. Establecer las recomendaciones nutricionales por edades y géneros en atletas de tenis de campo basado según el perfil antropométrico por edades y estudios realizados previamente.
3. Crear la guía de recomendaciones nutricionales por edad para el tenista guatemalteco.
4. Elaborar un recetario para atletas de tenis de campo clasificando las recetas de acuerdo a la periodización de nutrientes.

V. MARCO METODOLÓGICO

A. Planteamiento de la pregunta estructurada

Se determinó la pregunta estructurada, la cual guió el resto del estudio. La pregunta establecida fue: ¿Existe un documento en Guatemala que oriente al atleta de tenis de campo sobre sus requerimientos nutricionales?

B. Enfoque

Investigación cualitativa transversal con enfoque descriptivo. Además, es un estudio de base individual que suele ser analítico y descriptivo. Esta investigación al crear una guía alimentaria buscó proporcionar información útil para determinar las necesidades nutricionales del atleta (Rodríguez & Mendivelso, 2018).

C. Diseño

El diseño de la investigación fue teoría fundamentada. La guía alimentaria fue basada en literatura existente proporcionando información valiosa sobre la nutrición del tenista (*Páramo, 2015*).

D. Población

La población a estudio fueron los atletas de ambos géneros de la Federación Nacional de Tenis en categoría en edades de 10 a mayores de 18 años.

E. Materiales

1. Equipo

Para esta investigación se necesitó de una computadora, impresora, calculadora científica y báscula de cocina electrónica marca “Nordika” con capacidad de 5 kg, sensibilidad de 1 gr., 1 horno electrónico marca “Kitchen Aid”, refrigerador marca “Kitchen Aid” y plataforma 20.50*15*5.30cm.

2. Recursos humanos

Los recursos humanos que se necesitaron fueron atletas de tenis de campo en la edad de 10 a mayores de 18 años de la Federación Nacional de Guatemala, Licenciada en Nutrición de la Federación y directora de la facultad de nutrición de la Universidad de Valle de Guatemala.

3. Presupuesto

Central de Alimentos S.A. brindó los ingredientes que provenientes de sus marcas. El resto de los ingredientes fueron presupuestado por la estudiante. En el Cuadro 5 se calculó un aproximado de lo que se necesitó para llevar a cabo la investigación.

Cuadro 6 Presupuesto para recetario

Materiales	Presupuesto
Ingredientes para recetario Apéndice 1	3,209.30
Panel sensorial (impresión de encuestas, vasos, galletas sodas, vasos de agua)	200.00
Preparación de alimentos (energía por horno, estufa, refrigeradora y microondas)	400.00
Total	3,809.00

F. Metodología

1. Evaluación del estado nutricional (análisis del perfil del atleta).

Para la elaboración del perfil del atleta de tenis la Licda. Diana Arias, nutricionista de la Federación Nacional de Tenis, brindó las mediciones antropométricas del año 2022 realizadas en los meses de marzo a agosto. Se obtuvo más de 83 mediciones de tenistas en la edad de 10 a mayores de 18 años realizados por la nutricionista de la Federación Nacional de Tenis. Las mediciones fueron registradas en una hoja de cálculo (Microsoft Excel). Los datos se clasificaron por grupo de edades para crear el perfil antropométrico del atleta. Además, se realizaron los siguientes cálculos:

- Porcentaje de grasa (Apéndice 2, 3 y 4)
- Índice de sustancia activa (AKS) (Apéndice 5)

- Peso de Masa Muscular (Apéndice 6)
 - Índice de Masa Corporal (IMC) (Apéndice 7)
2. Diseño de la guía alimentaria
- a. Se realizó búsqueda de estudios en la base de datos PubMed, Google Scholar, International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity y British Journal of Sport Medicine.
 - b. Se utilizó palabras clave para la búsqueda; las cuáles fueron “tenis de campo” “deporte” “atletas de alto rendimiento” “nutrición” “composición corporal” “recomendación nutricional”. Estas fueron buscadas en el idioma español e inglés.
 - c. Las combinaciones de búsqueda fueron: (“tennis”, OR “sport”, OR “elite athlete”, OR “racket sport”) AND (“performance”, OR “exercise”, OR “training”, OR “recovery”) AND (“nutrition recommendation”, OR “macronutrient”, OR “lipids”, OR “protein”, OR “carbohydrate”, OR “nutrient intake”)
 - d. Se seleccionó los temas que se consideraron relevantes por la nutricionista de la Federación. Los temas propuestos fueron:
 - Requerimiento de macronutrientes para atletas de tenis
 - Periodización de nutrientes
 - Recomendaciones generales de hidratación
 - Lectura de etiquetas
3. Para la elaboración del recetario
- a. Selección de las recetas.

Para la realización del recetario se seleccionaron 20 recetas en total distribuidas en desayuno, almuerzo, cena y refacción. Se utilizó como base las recetas del “Sport Dietitians Australia” y “Eleat Sport Nutrition”, las cuales son páginas con recetarios para deportistas realizados por especialistas en nutrición. Las recetas seleccionadas fueron adaptadas a la población guatemalteca.

b. Estandarización de recetas

Luego de haber seleccionado las recetas a realizar se estandarizó cada una de ellas, para lo cual se midió cada ingrediente tanto en volumen como en peso y esto se hizo en duplicado. Se siguió los siguientes pasos:

- Se pesó cada ingrediente crudo tanto sólidos como líquidos del platillo en volumen y gramos y se anotó cada una hoja de Excel.
- Luego se buscó en la tabla nutricional del INCAP el valor nutricional de cada ingrediente. Debido que la tabla del INCAP se encuentra cada alimento en 100 gramos se realizó el cálculo según el peso obtenido del ingrediente. Los nutrientes tomados en cuenta fueron todos los que contiene la tabla nutricional del INCAP.
- Se realizó una sumatoria de los nutrientes de todos los ingredientes para obtener el valor nutricional del platillo y analizarlos.

Además, se seleccionó el título, se cuantificó el tiempo de duración y se hizo una descripción clara de la preparación en cada receta. Cada receta cuenta con:

- Título
- Lista de ingredientes
- Descripción de preparación
- Número de porciones
- Imagen de la receta
- Duración de la preparación
- Valor nutricional

5. Grupo focal

Para evaluar la aceptabilidad de los atletas a los diferentes platillos que cuenta el recetario se realizó un grupo focal. El grupo focal se caracteriza por ser un grupo de discusión que posibilita el diálogo sobre un asunto en especial a partir de estímulos específicos para el debate que reciben los participantes. Este funciona como un proceso dinámico en que los participantes intercambian discusión contribuyendo a intensificar el acceso a información acerca del tema establecido que en este caso son los platillos (da Silveira et al., 2015).

- a.* Para la realización del grupo focal se convocó a 5 tenistas de la federación de Tenis. Los cuales se comprometieron en para participar en 5 sesiones de 1 hora cada sesión. Estas sesiones realizaron en Federación Nacional de Tenis de Guatemala y fueron cada semana por un mes y una semana.
- b.* En cada sesión se les hizo degustar 4 platillos diferentes del recetario para un total de 20 platillos. Además, se brindó una hoja y un lapicero para anotar ideas o pensamiento que tengan los participantes. Además, se brindó un cuadro para cada participante indicando que describan aroma, presentación, sabor y consistencia, **anexo 8**. Se hizo una discusión para que cada uno compartiera sus ideas sobre el platillo y sobre lo escrito en el cuadro. Es importante mencionar que el moderador de cada sesión fue el mismo y ajeno al estudio para no crear sesgo.
- c.* Para interpretar los resultados de cada sesión se hizo un resumen en presentación de mapa, como se puede observar en **anexo 9**, sobre cada platillo para indicar su percepción sobre el mismo basado en la tabla discutida durante la sesión y de ser posible mejorarlo

VI. Resultados

Perfil antropométrico

En el Cuadro 7 se observa el perfil antropométrico con las mediciones de las atletas proporcionadas por la Licda. de nutrición de la Federación de Tenis. Se observó que el estado nutricional promedio en todas las categorías es normal según el IMC. La mayoría de las categorías masculinas en el porcentaje de grasa presentan un porcentaje inferior a lo recomendado, únicamente los de la categoría mayores a 18 se encuentra dentro de las recomendaciones de porcentaje de grasa para los tenistas. En cambio, todas las categorías femeninas se encuentran dentro de lo recomendado de porcentaje de grasa para tenistas. El Índice de Sustancia Activa (AKS) masculino en todas las categorías se encuentra inferior al recomendado y el femenino se encuentra superior a lo recomendado para tenistas.

Cuadro 7 Perfil antropométrico de los atletas de Tenis de Campo de la FNTC por categoría

Generó	Talla (cm)	Peso (kg)	% de Grasa	Musculo (kg)	IMC (kg/mts²)	AKS
<i>U 14* (n=13)</i>						
Femenino (n=4)	152 ± 0.0	55 ± 0.5	18.2 ± 0.51	25.7 ± 0.19	23.8 ± 0.22	1.3 ± 0.01
Masculino (n=9)	166 ± 2.8	53.1 ± 6.1	11.2 ± 5.22	23.8 ± 0.70	19.4 ± 2.80	1.0 ± 0.09
<i>U 16 (n=23)</i>						
Femenino (n=8)	162 ± 3.2	58.6 ± 5.2	16.7 ± 3.7	18.9 ± 1.7	22.3 ± 2.7	1.1 ± 0.1
Masculino (n=15)	169 ± 9.1	60.0 ± 13.7	9.7 ± 2.8	28.9 ± 6.7	20.8 ± 3.7	1.1 ± 0.1

<i>U 18 (n=15)</i>						
Femenino (n=9)	160 ± 5.7	59.7 ± 3.0	19.8 ± 3.4	26.5 ± 2.0	23.4 ± 1.7	1.2 ± 0.1
Masculino (n=6)	177 ± 2.0	71.2 ± 7.1	11.3 ± 1.5	34.2 ± 3.3	22.7 ± 2.1	1.1 ± 0.1
<i>> 18 (n=32)</i>						
Femenino (n=27)	169 ± 1.3	57.8 ± 2.5	14.0 ± 1.6	28.2 ± 0.8	20.4 ± 1.0	1.0 ± 0.0
Masculino (n=5)	182 ± 0.0	78.7 ± 1.3	12.2 ± 1.0	37.2 ± 0.2	23.8 ± 0.4	1.1 ± 0.0

* Los atletas menores a 13 años (n=2) se utilizó un formulas adecuada para su edad
Referencia: U14 (underage 14 o menores a 14 años) U16 (underage 16 o menores a 16 años)
U18 (underage 18 o menores de 18 años) y >18 (mayores a 18 años)

En el Cuadro 8 se observa la media del perfil antropométrico de los tenistas por sexo. El IMC de ambos se encuentra dentro de lo recomendado al igual que su porcentaje de grasa. En el caso de su AKS. En el caso del AKS el femenino se encuentra dentro de lo recomendado mientras que el masculino se encuentra inferior a lo recomendado.

Cuadro 8 Perfil antropométrico tenista femenino y masculino de la FNTC

	Femenino (n= 50)	Masculino (n= 33)	Promedio (n=83)
Edad (años)	23 ± 7.7	16.5 ± 3.2	19.8 ± 4.6
Talla (cm)	164 ± 5.9	172 ± 8.2	168 ± 5.7
Peso (kg)	58.1 ± 3.3	63.0± 13.0	61.0 ± 3.5
% de grasa (%)	15.9 ± 3.3	10.8 ± 3.3	13.4 ± 3.6
AKS	1.10 ± 0.1	1.10 ± 0.1	1.10 ± 0.0
Peso Muscular (kg)	27.5 ± 1.5	30.0 ± 6.4	28.8 ± 1.8
IMC	21.6 ± 2.1	21.2 ± 3.2	21.4 ± 0.3

Recomendaciones nutricionales

En el Cuadro 9 se observa el resumen de lo encontrado en la revisión literaria de las recomendaciones nutricionales para los tenistas. Si bien se encontraron suficientes estudios que contenían recomendaciones de ingesta enfocados en los macronutrientes (n= 8), se encontró una menor cantidad de estudios indicando la ingesta energética recomendada para tenistas (n=4). Las recomendaciones nutricionales que se encontraron en los artículos son coincidentes entre ellas. Esta revisión se utilizó como base para la Guía de alimentación.

Cuadro 9 Revisión de literatura de recomendaciones nutricionales para tenistas

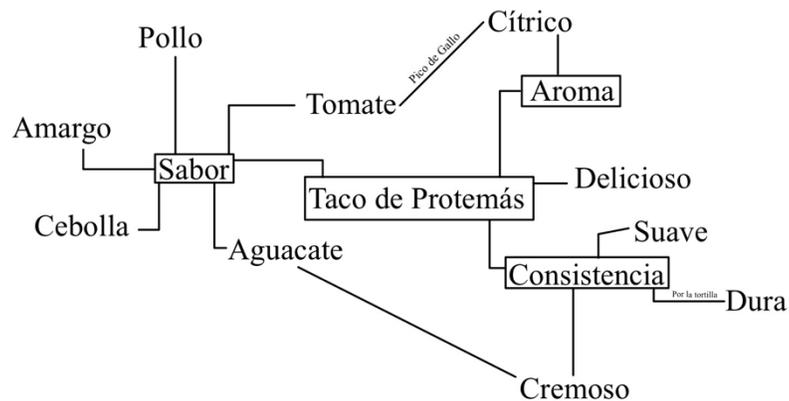
Estudio	Año	Calorías (kcal/día)	Calorías (kcal/kg/día)	Carbohidrato (gr/kg/día)	Proteína (gr/kg/día)	Grasa (gr/kg/día)
Ranchordas et al.	2013			6 – 10	1.6	2
Kerksick et al.	2018	1,800 – 2,400	25 - 35	8 – 10	1.2 – 2.0	0.5 - 1
Castro et al.	2020		40 – 70	5 – 8	2.0	25 – 30%
Orsolíc, Barbaros y Saric	2020			7 - 10	1.2 – 2.0	2
Dragos	2017	2,500 – 5,000		6 - 10	1.6 – 2.0	2
Fleming et al.	2021	1,800 – 2,200		6 - 10	1.4 - 2	30 – 35%
ITF	2006			7 – 10	1.2 – 1.4	
Sánchez et al.	2017			6 - 10	1.6 – 1.8	2

Fuente: (Castro et al., 2020; Dragos, 2017; Fleming et al., 2021; International Tennis Federation, 2006; Kerksick et al., 2018; Oršolić et al., 2020; Ranchordas et al., 2013; Sánchez & Jiménez, 2017).

Grupo Focal para Recetario

De la Figura 4 a la 13 se encontrarán mapas basados en lo obtenido en el grupo focal sobre cada platillo. El grupo focal estuvo conformado por 6 atletas de tenis de distintas edades y sexo de la FNTC. En la Figura 4 se evaluó el platillo “Taco de Protemás” el cual fue agradable al paladar al 100% de los tenistas.

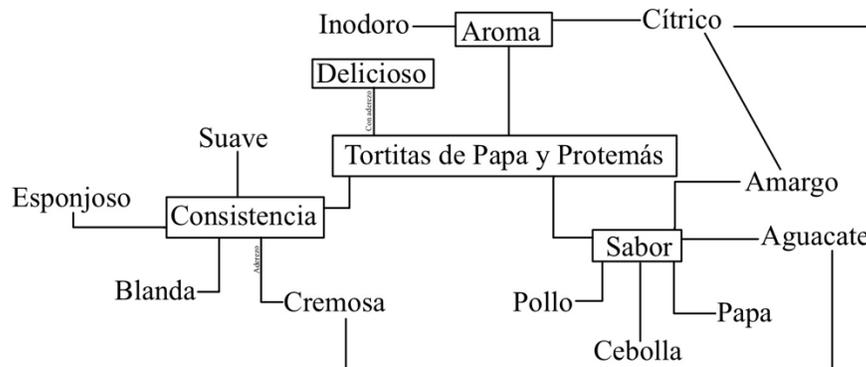
Figura 4 Mapa conceptual del platillo: Taco de protemás



Fuente: Elaboración propia

La Figura 5 se evaluó el platillo “Tortitas de papa y Protemás” al 80% le pareció agradable al paladar y al 20% le disgustó. Se recomendó el acompañar la tortita con el dip de aguacate obtener un mejor sabor.

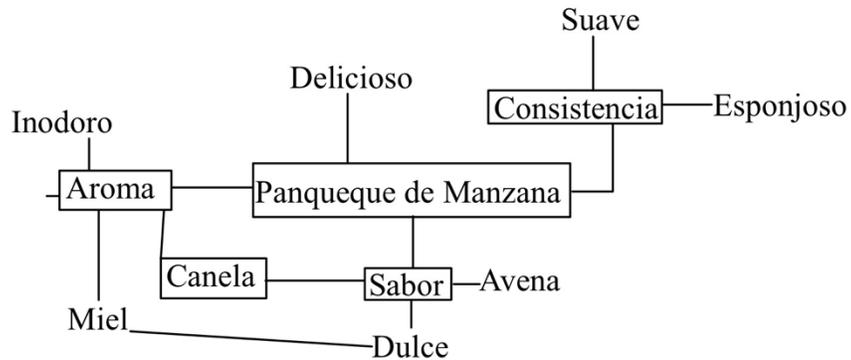
Figura 5 Mapa conceptual del platillo: Tortitas de papa y Protemás



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 6 se evaluó el platillo “Panqueque de manzana” el cual el 80% de los participantes refirió ser agradable al paladar y solamente un 20% no lo fue. En el caso de este platillo no se percibió el sabor de la manzana.

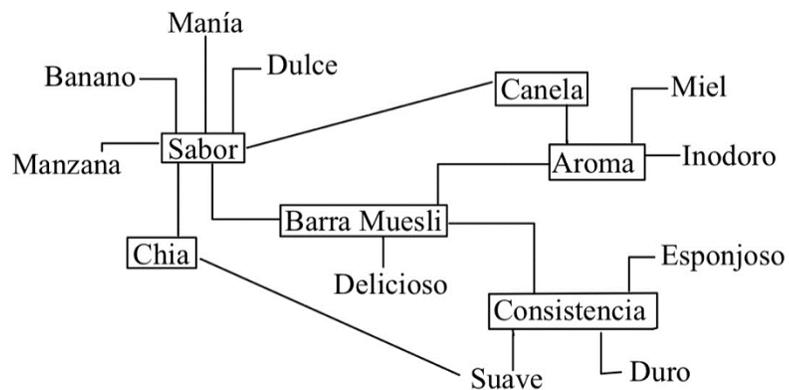
Figura 6 Mapa conceptual del platillo: Panqueque de manzana



Fuente: Elaboración propia

La Figura 7 se evaluó el platillo de “Barra Muesli” en el que se refirió por los 100% de los atletas indicaron que era muy agradable al paladar.

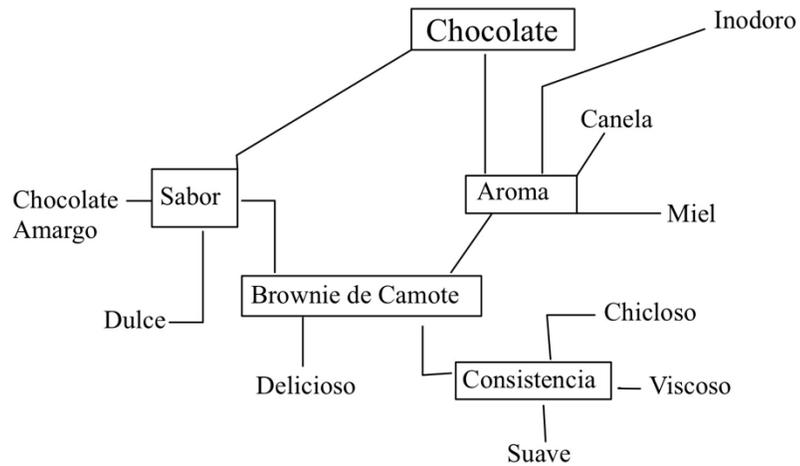
Figura 7 Mapa conceptual del platillo: Barra Muesli



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 8 se analizó el platillo “Brownie de camote” en el que se refirió por el 80% de los deportistas que era agradable al paladar y el 20% no. El camote no fue percibido por ninguno de los participantes.

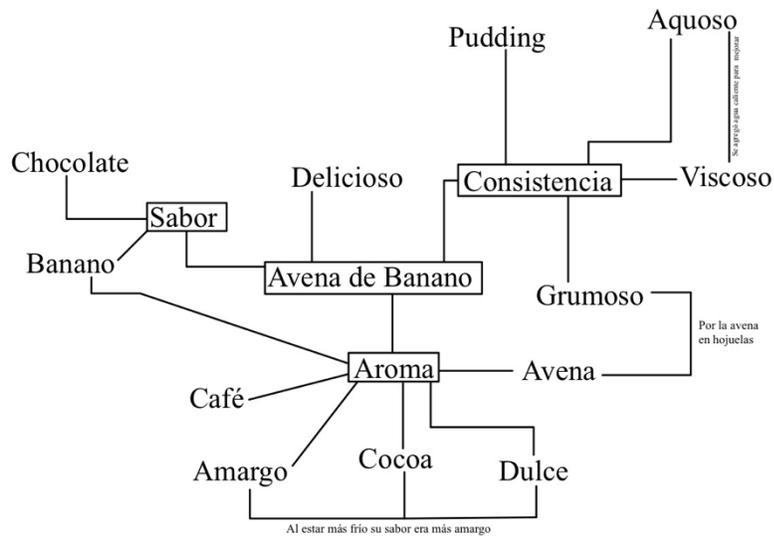
Figura 8 Mapa conceptual del platillo: Brownie de Camote



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 9 se analizó el platillo “Avena de Banano” en el cual se refirió por el 100% de los atletas que era agradable al paladar. En este platillo se realizaron modificaciones de espesor.

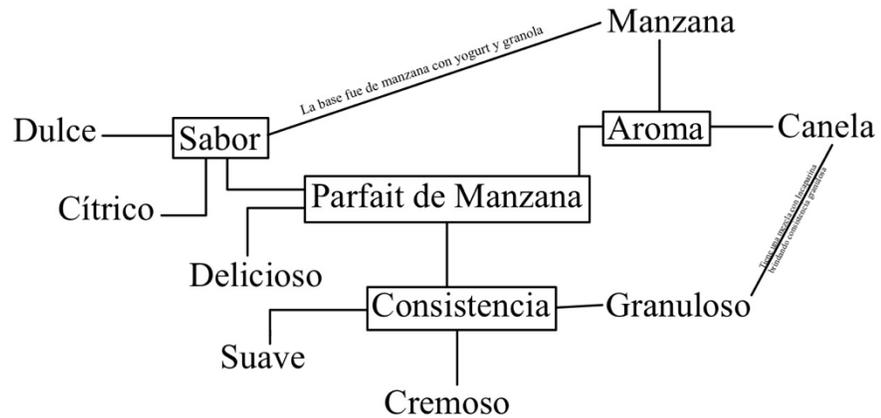
Figura 9 Mapa conceptual del platillo: Avena de banano



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 10 se evaluó el platillo “Parfait de Manzana” en el que se refirió por el 60% de los atletas que era agradable al paladar y el 40% que no. Se describió la consistencia granulosa ya que la masa era a base de Incaparina.

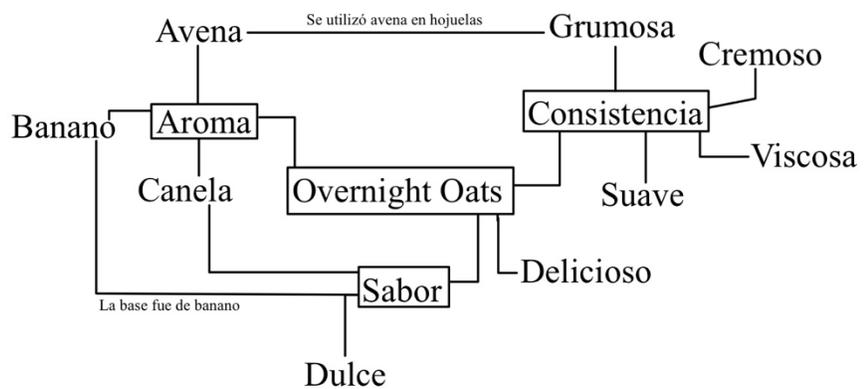
Figura 10 Mapa conceptual del platillo: Parfait de manzana



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 11 se analizó el platillo “Overnight Oats” el cual 80% de los atletas refirió que fue agradable al paladar y solamente el 20% que no. La consistencia fue descrita como grumosa por el uso de avena en hojuelas.

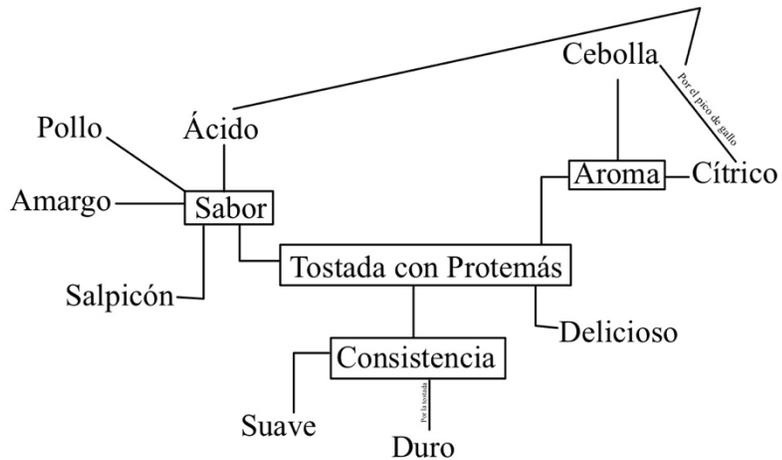
Figura 11 Mapa conceptual del platillo: Overnight Oats



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 12 se evaluó el platillo “Tostadas con Protemás” en el cual el 100% de los atletas indicaron que fue agradable a su paladar. Se indicó que tenía un aroma cítrico y sabor ácido por el pico de gallo. Además, se describió de consistencia dura por la tostada.

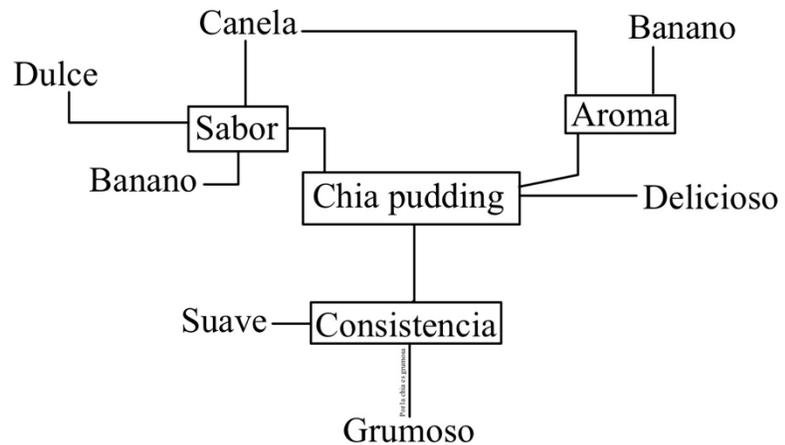
Figura 12 Mapa conceptual del platillo: Tostadas con Protemás



Fuente: Elaboración propia

La Figura 13 se evaluó el platillo “Chia Pudding de Banano” el cual el 100% de los tenistas refirió que fue agradable al paladar. Se indicó una consistencia grumosa por la presencia de chia.

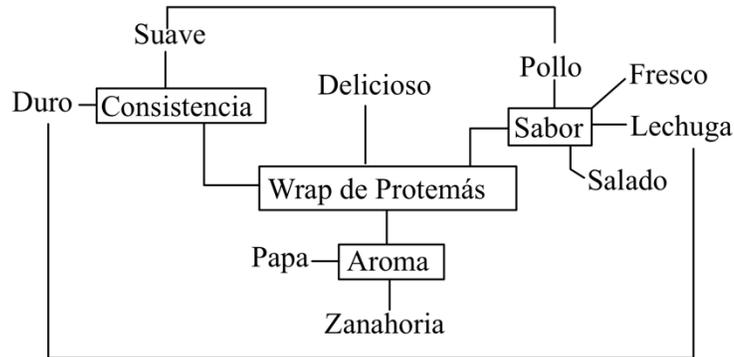
Figura 13 Mapa conceptual del platillo: Chia pudding de banano



Fuente: Elaboración propia

La Figura 14 se evaluó el platillo “Wrap de Protemás” el cual el 100% de los tenistas refirió que fue agradable al paladar. Se indicó una consistencia dura por la lechuga, pero suave y buen cocinado los demás ingredientes.

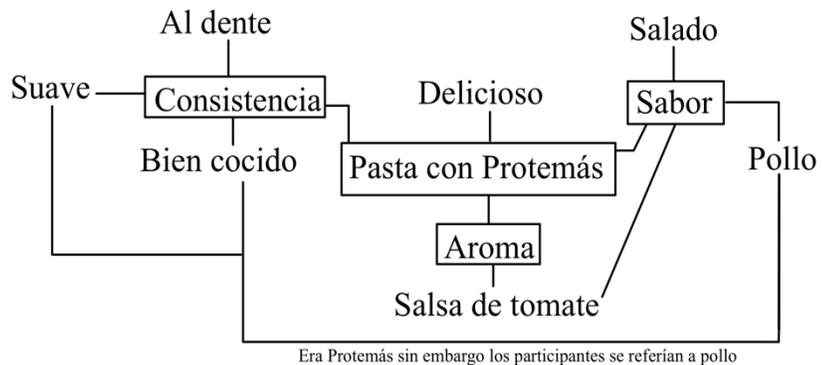
Figura 14 Mapa conceptual del platillo: Wrap de Protemás



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 15 se evaluó el platillo “Pasta con Protemás” en el cual el 100% de los atletas refirieron agradable al paladar. Se refirió que la pasta se encontraba al dente se el Protemás referido como “pollo” se encontraba bien cocinado.

Figura 15 Mapa conceptual del platillo: Pasta con Protemás

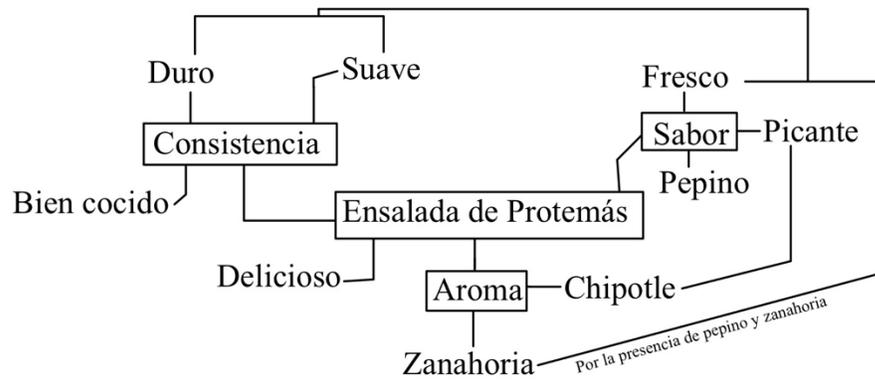


Era Protemás sin embargo los participantes se referían a pollo

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 16 se evaluó el platillo “Ensalada de Protemás con aderezo chipotle” el 100% de los atletas refirieron que era agradable al paladar. Se indicó que el Protemás tenía una consistencia suave y que la mezcla de texturas entre los ingredientes era deliciosa.

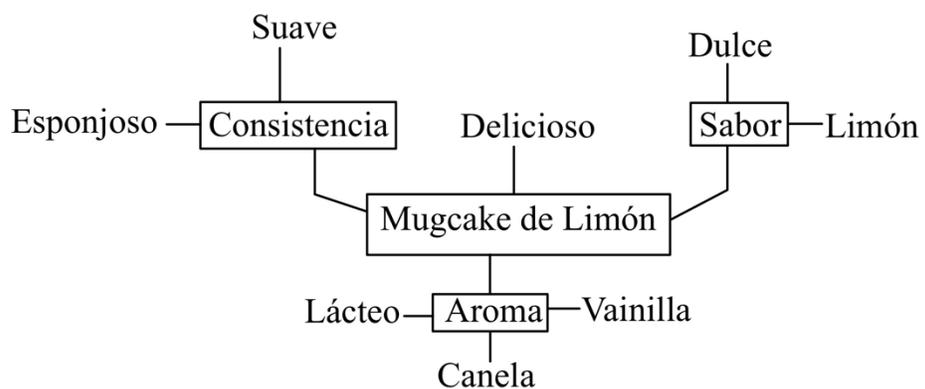
Figura 16 Mapa conceptual del platillo: Ensalada de Protemás



Fuente: Elaboración propia

La Figura 17 muestra un mapa conceptual sobre el platillo “Mugcake de limón” en el cual el 100% de los participantes indicaron que fue agradable a su paladar. Si bien tenía olor a vainilla el sabor era limón.

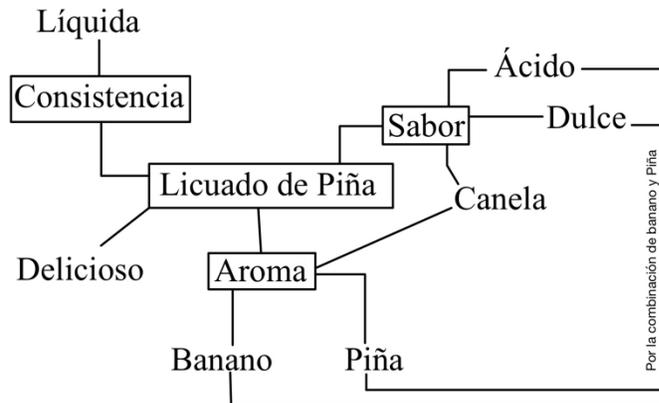
Figura 17 Mapa conceptual del platillo: Mugcake de limón



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 18 se analizó el platillo “Licuado de piña” para el cual se realizaron dos días de análisis con el fin de mejorar la receta. En el primer análisis únicamente tuvo el 20% de aprobación ya que para la mayoría era muy amargo. En el segundo análisis tuvo un 100% índice que era agradable al paladar.

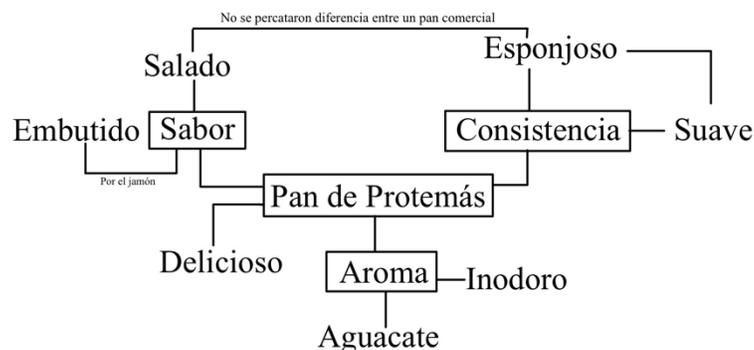
Figura 18 Mapa conceptual del platillo: Licuado de piña



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 19 se evaluó el platillo “Pan de Protemás” en cual el 60% de los atletas refirieron que era agradable al paladar mientras que el 40% refirieron añadir más condimentos. Se discutió que no se identificó diferencia entre el pan elaborado al comercial.

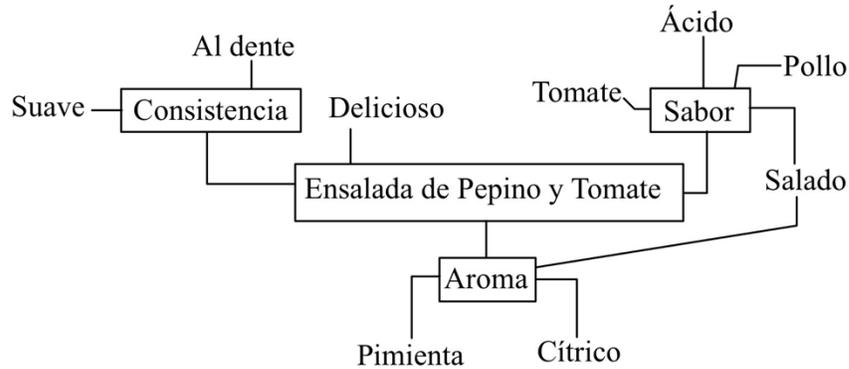
Figura 19 Mapa conceptual del platillo: Pan de Protemás



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 20 se analizó el platillo “Ensalada de pepino y tomate” el 100% de los atletas refirió que fue agradable al paladar. No identificaron el Protémás ya que se identificó como pollo.

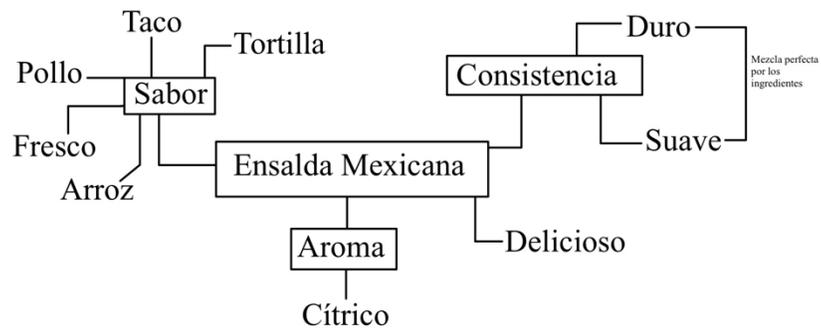
Figura 20 Mapa conceptual del platillo: Ensalada de pepino y tomate



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 21 se evaluó el platillo “Ensalada Mexicana” se refirió por el 100% de los tenistas ser agradable al paladar. Se concluyó que la combinación de sabores y consistencias fue una combinación perfecta y fue similar a un taco.

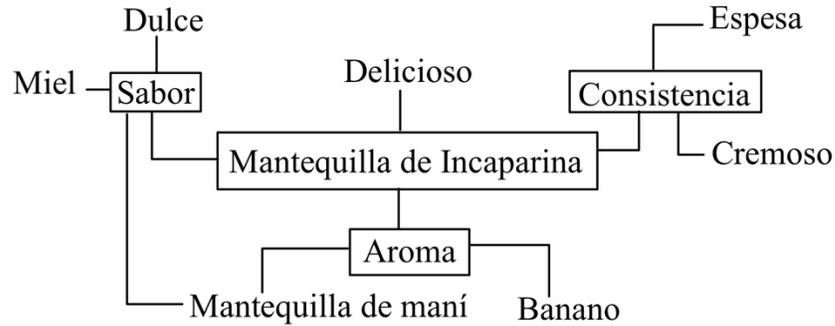
Figura 21 Mapa conceptual del platillo: Ensalada Mexicana



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 22 se analizó el platillo “Mantequilla de Incaparina” en el que el 100% de los atletas refirieron que es agradable al paladar. No se identificó que se añadió Incaparina a la mantequilla.

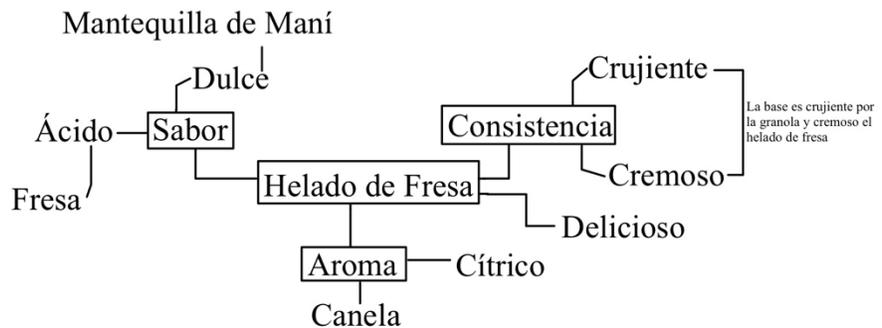
Figura 22 Mapa conceptual del platillo: Mantequilla de Incaparina



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 23 se evaluó el platillo “Helado de fresa” en el que el 100% de los atletas refirieron que era agradable al paladar. Se refirió que la combinación de consistencia y sabor creando un balance en el platillo.

Figura 23 Mapa conceptual del platillo: Helado de fresa



Fuente: Elaboración propia

Al finalizar la última sesión se cuestionó a los atletas sobre su preferencia de platillos degustados. Se identificó que se tenía una mayor inclinación a los platillos dulces, 80%, que a los salados, 20%.

Cuadro 10 Preferencia de platillos dulces y salados

	Platillo dulce	Platillo salado
Preferencia (n=5)	4	1
Platillo preferido	Brownie de camote	Ensalada de Protomás

VII. GUÍA ALIMENTARIA PARA DEPORTISTAS

La guía alimentaria elaborada tiene como fin brindar una herramienta práctica y entendible a los atletas para mejorar sus hábitos alimentarios específico para su deporte. Al mejorar sus hábitos alimentarios se estará promoviendo un mejor rendimiento en la cancha.

La guía alimentaria se dividió en las siguientes categorías: generalidades de la nutrición de un tenista, nutrientes esenciales de un atleta, periodización de nutrientes en el entreno o competencia, hábitos para un atleta saludable, correcta selección de alimentos basados en lectura de etiqueta nutricionales y un recetario.

Dentro de la guía se encuentran 20 recetas fáciles de realizar con productos brindados por Central de Alimentos S.A. Las 20 recetas se encuentran distribuidos en desayuno, almuerzo y cena y snacks. Cada receta cuenta con una lista de ingredientes, número de porciones, tiempo necesario, procedimiento y una tabla nutricional.



GUÍA ALIMENTARIA PARA ATLETAS DE TENIS DE CAMPO

Elaborado por: María Paula Méndez Castillo



UVG UNIVERSIDAD
DEL VALLE
DE GUATEMALA



Contenido

Introducción a la guía

Para uso de la guía

Generalidades de la nutrición de un tenista

Nutrientes esenciales para el tenista

¿Qué es la energía?

¿Qué son los carbohidratos?

¿Qué son las proteínas?

¿Qué son las grasas?

¿Qué son las vitaminas y minerales?

Periodización de nutrientes

Previo entreno y competencia

Durante entreno y competencia

Posterior entreno y competencia

Hábitos para un tenista saludable

Alimentación balanceada y suficiente

Hidratación para un tenista

¿Cómo elegir adecuadamente los productos?

Recetario

Para uso de la Guía

Este manual consta de 6 de secciones principales que son

- Generalidades de la nutrición de un tenista
- Nutrientes esenciales de un atleta
- Periodización de nutrientes en el entreno o competencia
- Hábitos para un atleta saludable
- Correcta selección de alimentos basado en lectura de etiquetas nutricionales
- Recetario

Las abreviaturas que se encuentran en el manual son:

Kg = kilogramo

Kcal= kilocalorías

Gr = gramos

Gr/kg= gramos por kilogramos de peso

Tz = taza

Cda= cucharada

Cdta= cucharadita

NCAA= Asociación Nacional de Atletas Colegiados

IG = Índice glucémico

ITF= Federación Internacional de Tenis



Generalidades de la nutrición de un tenista

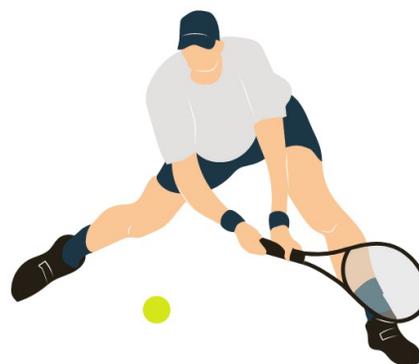
La alimentación es el proceso mediante el cual el organismo obtiene nutrientes que pasan por reacciones para convertirse en energía (Coric, 2020).

Existen nutrientes que aportan una mayor energía metabólica al cuerpo siendo: la proteína, el carbohidrato y la grasa. Las vitaminas y minerales se requieren en menor cantidad. Es decir que, estos nutrientes y la hidratación son clave para un adecuado desempeño en el atleta (Coric, 2020).

Si bien al hablar de alimentación se refiere a cualquier alimento, no todos tienen un efecto positivo en el cuerpo. Es por ello por lo que se debe prestar atención a la elección adecuada de alimentos para aportar calorías beneficiarias al organismo (Álvarez & Peláez, 2020),

En el caso de un tenista la demanda energética es mayor que el de una persona normal por el nivel de estrés. La alta demanda energética se ve reflejada en la intensidad y duración del entreno y competencia. Por lo que la calidad y cantidad de los alimentos es clave para un buen desempeño. (Ranchordas et al., 2013).

Es importante que los tenistas generen hábitos saludables para mejorar su desempeño y salud. De llevar una nutrición inadecuada se verá comprometido su desempeño, aumentará el riesgo de lesiones, calambres, fatiga temprana, mala recuperación, desconcentración y una mayor prevalencia de enfermedades crónicas (Hernández et al., 2021).



A continuación se encuentra la lista de intercambio la cual indica las porciones de por grupo de alimentos. Esto permite al atleta poder consumir el tamaño adecuado basado en porciones de grupo de alimentos.

Frutas	Verduras	Cereales	
<p>Unidad: Banano Mandarina Naranja Ciruela Manzana Melocotón Pera</p> <p>1 taza: Fruta en trozos Fresas Uvas Frambuesas</p> <p>1/2 taza: Jugó de fruta o licuados sin azúcar.</p> <p>2 cucharadas: Fruta deshidratada</p> <p>1 rodaja gruesa: Piña Sandía Melón Papaya</p>	<p>1 taza: Verdura cruda, ensalada y hierbas.</p> <p>1/2 taza: Vegetales cocidos, al vapor y jugó de vegetales.</p>	<p>1/4 unidad Elote Bagel</p> <p>1/2 unidad Pan para hamburguesa Hot Dog Pan pita</p> <p>Unidad: Pan francés Pan de rodaja (blanco o integral) Tortilla de harina pequeña Panqueque pequeño Barra de granola (70-90 kcal)</p> <p>1/2 taza: Cereal de desayuno Frijol Garbanzo Elote en grano Papa Yuca Camote Plátano Arveja Lenteja Güicoy sazón Pasta Atol</p>	<p>1/3 taza: Arroz blanco o integral</p> <p>1/4 taza: Granola Avena cruda</p> <p>3 tazas: Poporopos naturales o light (sin mantequilla) Chips horneados (15-20 chips) Chips regulares (9 - 13 chips)</p> <p>Galleta integrales o soda (1 - 4 galletas) de 70 - 90 kcal.</p>
<p>Lácteo Entero</p> <p>2 cucharadas: Leche entera en polvo</p> <p>1 vaso (8 onzas): Leche entera Yogurt natural</p>	<p>Azúcar</p> <p>1 cucharadita: Azúcar Miel Jalea</p> <p>Unidad: Dulce duro Chocolate tipo Kisses</p> <p>Bebida deportiva: 3 onzas o 90 ml</p> <p>Equivale a 4 porciones: 1/4 taz de gelatina 1 vaso de refresco azucarado</p> <p>Equivale a 8 porciones: Lata de gaseosa o Té frío</p>		
<p>Lácteo Descremado</p> <p>2 cucharadas: Leche descremada en polvo (0 - 2% Grasa)</p> <p>3 cucharadas: Incaparina / Bienestarina</p> <p>1 vaso (8 onzas): Leche descremada, deslactosada, soya Yogurt light (0% de grasa y azúcar)</p>	<p>Grasa</p> <p>1 cucharadita Aceite vegetal Mayonesa light</p> <p>1 cucharada Aderezo de ensalada Queso crema</p> <p>2 cucharaditas Mantequilla de maní</p> <p>1/4 unidad Aguacate</p> <p>10 unidades Manías horneadas Aceitunas</p> <p>4 - 6 unidades de Nueces o Semillas</p>	<p>Carnes</p> <p>1 onza: Pollo Pescado Carne de res Carne de cerdo Queso fresco, mozzarella o cheddar</p> <p>Unidad: Huevo Rodaja de Jamón Rodaja de Queso Kraft</p> <p>2 cucharadas: Queso Parmesano Queso Seco</p> <p>1/4 taza: Queso ricotta, requesón o cottage.</p>	<p>2 unidades: Salchicha de pavo o pollo</p> <p>Equivalente 3 onzas (porciones): 1 Chuleta 1 Tortita de hamburguesa</p> <p>Equivalente 4 onzas (porciones) 1 Lata de atún en agua 1 Pechuga de pollo, pierna y cuadril. 1 Trozo de bistec</p> <p>4 onzas de Tofu</p>

Nutrientes esenciales para el tenista



¿Qué es la energía?

La energía es el combustible que el organismo requiere para poder realizar actividades. En el caso del tenista, proveer con una adecuada cantidad de energía al cuerpo lo ayudará a tener una apropiada recuperación y mejorar su salud y rendimiento. Un inadecuado aporte puede contribuir a la fatiga, pérdida de masa muscular y de peso y entre otros síntomas (Jenner et al., 2019).

La energía se obtiene a través de la alimentación principalmente de los carbohidratos. Estos al ser ingeridos se almacena en el hígado y músculo como glucógeno. El requerimiento energético del deportista dependerá:

- Sexo, edad, peso, composición corporal y estatura.
- Duración, frecuencia e intensidad del entrenamiento
- Condiciones climatológicas
- Nivel de actividad fuera del deporte
- Etapa competitiva
- Demandas deportivas del tenis

(Mielgo et al., 2015)

La ITF indica que los tenistas necesitan 2,500 -3,000 calorías por día y los tenistas profesionales pueden llegar a necesitar de 3,500 a 5,000 calorías por día (ITF, 2019).



¿Qué son los carbohidratos?

Los carbohidratos son la principal fuente de energía del cuerpo y el organismo los almacena como glucógeno. Este se debe de suministrar constantemente para evitar su deficiencia. Luego de 1 hora de realizar ejercicio de alta intensidad este se depleta como es el caso de jugadas prolongas de tenis. El proporcionar una adecuada cantidad contribuirá a un mejor rendimiento deportivo, evitar fatiga temprana en el entreno o competencia y prevención de sobreentrenamiento (Ranchordas et al., 2013).

Los carbohidratos se pueden clasificar en rápida y lenta absorción. Los primeros brindan al organismo glucógeno de forma inmediata para utilizarla como energía sin embargo, su duración es corta, en la lenta es lo opuesto. Se recomienda un “blend” o combinación durante una competencia o entreno prolongado (Oosthuysen et al., 2015).

Cuadro 1. Carbohidratos clasificados en lenta y rápida absorción

Rápida absorción	Lenta absorción	Blend o combinación
<ul style="list-style-type: none"> • Fructosa • Galactosa • Amilosa • Isomalatulosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Glucosa • Maltosa • Sacarosa • Maltodextrina • Amilopectina 	<ul style="list-style-type: none"> • Glucosa + Fructosa • Maltodextrina+ Fructosa
0.06 gr/ min (35gr/hr)	1.0 gr/ min (60gr/hr)	2:1 (60 gr/hr)

Fuente: Basado en estudio Oosthuysen et al., 2015

Además, se pueden clasificar según su Índice Glucémico (IG), indicador de la velocidad en la que se eleva el nivel de azúcar en la sangre. Si un alimento tiene alto IG se absorberá con mayor rapidez que el de bajo IG (Hernández et al., 2013).

Cuadro 2. Alimentos clasificados según su Índice Glucémico

Alto IG	Sandía, Chocolate, Azúcar, Pastas procesadas, Miel, Mermelada, Pan blanco, Arroz blanco, Papa, Dátil seco, etc.
Modero IG	Papaya, Plátano, Pasas, Avena cruda, Pan pita, Pan de Centeno, Melón, etc.
Bajo IG	Pastas integrales, Frutos secos, Quinoa, Cereales Integrales, manzana, lácteos, semillas y nueces, zanahoria, Incaparina, mandarina, fresas, aguacate, avena cocida, zanahoria cruda, pepino, etc.

Fuente: Basado en estudio Hernández et al., 2013

La Federación Internacional de Tenis (ITF) recomienda que los carbohidratos representen el 60% de las calorías consumidas diarias. Es decir **del 6 - 10 gr/kg de carbohidrato** por día (Coric, 2020).

Cuadro 3. Cantidad de carbohidrato según lo recomendado

Clasificación de Tenis	Género	Peso (kg)	Cantidad de Carbohidrato (6-10 gr/kg)
U 14	Femenino	54 a 56	324 a 560
	Masculino	50 a 53	300 a 530
U 16	Femenino	48 a 65	288 a 650
	Masculino	45 a 81	270 a 810
U 18	Femenino	57 a 66	342 a 660
	Masculino	61 a 77	366 a 770
+ 18	Femenino	55 a 63	330 a 630
	Masculino	77 a 81	462 a 810

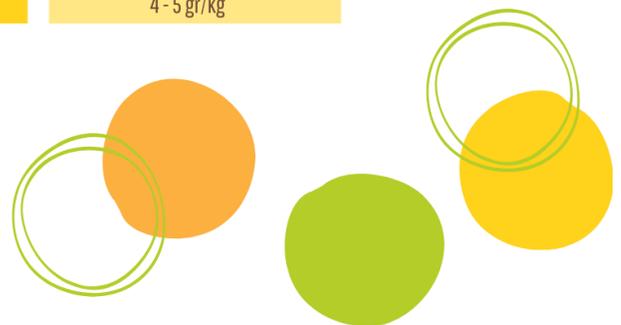
Fuente: se realizó el cálculo basado en las recomendaciones de Coric, 2020

Si bien la recomendación es **6 - 10 gr/kg** está tiende a cambiar según **la etapa competitiva** que se encuentra el tenista (Coric, 2020).

Cuadro 4. Recomendación de carbohidrato según etapa competitiva

Etapa	Carbohidrato recomendado
Preparación general	6 - 10 gr/kg
Pre competencia	7 - 8 gr/kg
En competencia	8 - 10 gr/kg
Recuperación	4 - 5 gr/kg

Fuente: Coric, 2020

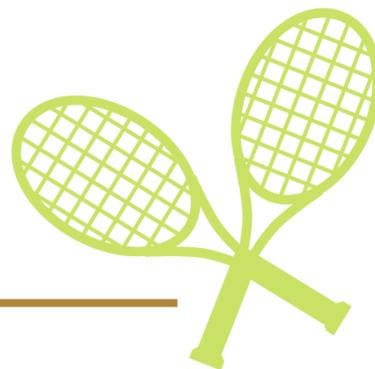


Cada grupo de alimento aporta distinta cantidad de carbohidrato. A continuación, encontrará cuantos gramos de carbohidrato hay por porción de grupo de alimento:

Cuadro 5. Cantidad de carbohidrato por cada grupo de alimento

1 Porción de carbohidrato		
Grupo de alimento	Cantidad de carbohidrato	Porciones de carbohidrato
Leche entera	12 gramos	1 vaso (8 onz.) o 2 cdas.
Lácteo descremado/Incaparina	12 gramos	1 vaso o 2 cdas.
Verduras	5 gramos	1 tz. crudo o 1/2 tz. cocido
Frutas	15 gramos	Unidad o 1 tz.
Cereales	15 gramos	1/3 tz. o unidad
Azúcar	5 gramos	1 cda. o unidad

Ver la lista de intercambios en la pagina 8



¿Qué son las proteínas?

La proteína está compuesta de aminoácidos que se liberan y absorben en el intestino. Un aporte adecuado de proteína contribuye a la construcción y recuperación muscular. Su deficiencia puede causar debilidad, cansancio, una mala recuperación y lesiones. La ITF recomienda que la proteína debe de representar del 10-15% de las calorías diarias (Coric, 2020). Es decir los tenistas deben de consumir **1.4-2.0 gr/kg** dependiendo de la etapa competitiva que se encuentre. En el caso de atletas en etapa de crecimiento se recomienda un aporte de **1.5 gr/kg** (Fleming et al., 2021).

Cuadro 6. Cantidad de proteína según lo recomendado

Clasificación de Tenis	Género	Peso (kg)	Cantidad de proteína (1.4 a 2.0 gr/kg)
U 14	Femenino	54 a 56	76 a 112
	Masculino	50 a 53	70 a 106
U 16	Femenino	48 a 65	67 a 130
	Masculino	45 a 81	63 a 162
U 18	Femenino	57 a 66	80 a 132
	Masculino	61 a 77	85 a 154
+ 18	Femenino	55 a 63	77 a 126
	Masculino	77 a 81	108 a 162

Fuente: se realizó el cálculo basado en las recomendaciones de Coric, 2020

Al igual que el carbohidrato, el aporte de proteína dependerá de **la etapa competitiva** en la que se encuentra el tenista (Coric, 2020).

Cuadro 7. Recomendación de proteína según etapa competitiva

Etapa	Proteína recomendada
Preparación general	1.5 - 1.7 gr/kg
Pre competencia	1.5 - 1.7 gr/kg
En competencia	1.5 - 1.7 gr/kg
Recuperación	1.5 - 1.7 gr/kg

Fuente: Coric, 2020

Existen aminoácidos esenciales que son aquellos que no pueden ser sintetizados por el cuerpo y se obtienen a través de la alimentación. Existen 8 de estos los cuales son vitales para la regeneración y reparación muscular (Santillán, 2018). La proteína animal es considerada de alto valor biológico porque cuenta con todos los aminoácidos esenciales. En el caso de la de fuente vegetal existen aminoácidos esenciales limitantes. Para que la proteína de fuente vegetal sea considerada con buen aporte se debe de hacer una mezcla como la de una legumbre y un cereal (Álvarez y Peláez, 2020).

Cuadro 8. Ejemplos de mezclas vegetales

Mezcla vegetal
Frutos Secos + Legumbre = Almendras (35 gr) + Garbanzo (15 gr) [Hummus]
Cereal/Semillas + Legumbres = Arroz (70 gr) + Frijol (30 gr)
Siempre debe de haber una relación legumbre + semilla/ cereal o frutos secos y Legumbre 70:30

Fuente: Álvarez y Peláez, 2020

Cada grupo de alimento aporta distinta cantidad de proteína. A continuación, encontrará cuantos gramos de proteína hay por porción de grupo de alimento:

Cuadro 9. Cantidad de proteína por cada grupo de alimento

1 Porción de proteína		
Grupo de alimento	Cantidad de proteína	Porciones de proteína
Leche entera	7 gramos	1 vaso (8 onz.) o 2 cdas.
Lácteo descremado/Incaparina	7 gramos	1 vaso o 2 cdas.
Verduras	5 gramos	1 tz. crudo o 1/2 tz. cocido
Frutas	0 gramos	-----
Cereales	3 gramos	1/3 tz. o unidad
Azúcar	7 gramos	1 cda. o unidad

Ver la lista de intercambios en la pagina 8



¿Qué son las grasas?

La grasa es un nutriente que está formado por fosfolípidos, colesterol y triglicéridos. Si bien está no es la principal fuente de energía, al momento de realizar ejercicio prolongado este actúa como una segunda fuente. Al realizar esto evita que se destruya la masa muscular para generar energía. Además, contribuye a la saciedad del jugador y la absorción de vitaminas liposolubles vitales en el tenis (Oršolić et al., 2020).

La ITF recomienda que la grasa debe de representar el 20-30% de las calorías diarias es decir 1 - 2 gr/kg. En ocasiones especiales se que se requiera llegar a 2 gr/kg de grasa debe de consultarse a la nutricionista (Coric, 2020).

Cuadro 10. Cantidad de grasa según lo recomendado

Clasificación de Tenis	Género	Peso (kg)	Cantidad de grasa (1 a 2.0 gr/kg)
U 14	Femenino	54 a 56	54 a 112
	Masculino	50 a 53	50 a 106
U 16	Femenino	48 a 65	48 a 130
	Masculino	45 a 81	45 a 162
U 18	Femenino	57 a 66	57 a 132
	Masculino	61 a 77	61 a 154
+ 18	Femenino	55 a 63	55 a 126
	Masculino	77 a 81	77 a 162

Fuente: se realizó el cálculo basado en las recomendaciones de Coric, 2020



La grasa se clasifica en saturadas e insaturadas. Las grasas insaturadas son de beneficio para el organismo ayudando a la absorción de nutrientes y al funcionamiento cardiovascular. El exceso de grasas saturadas aumentan el riesgo de padecer de alguna enfermedad crónica principalmente las enfermedades cardiovasculares (Álvarez & Peláez, 2020).

Cuadro 11. Fuentes de grasas saturadas e insaturadas

Grasas saturadas	Grasas insaturadas
<ul style="list-style-type: none"> • Margarina • Mantequilla • Manteca • Aceite de Palma • Grasa de carne de res o pollo • Chocolate • Aceite de Coco • Frituras 	<ul style="list-style-type: none"> • Aguacate • Aceitunas • Aceite de Oliva • Aceite de Canola • Aceite de Girasol • Aceite de pescado • Mantequilla de alguna nuez • Nueces y Semillas

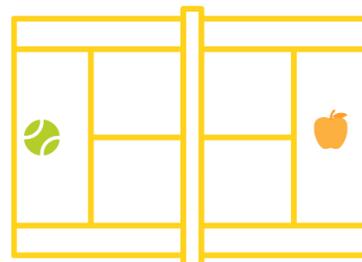
Fuente: Alvarez & Peláez, 2020

Al igual que la proteína, el aporte de grasa dependerá de la etapa competitiva en la que se encuentra el tenista (Coric, 2020).

Cuadro 12. Recomendación de grasa según etapa competitiva

Etapa	Grasa recomendada
Preparación general	1.1 - 2.0 gr/kg
Pre competencia	1.1 - 1.5 gr/kg
En competencia	1.0 gr/kg
Recuperación	1.0 gr/kg

Fuente: Coric, 2020

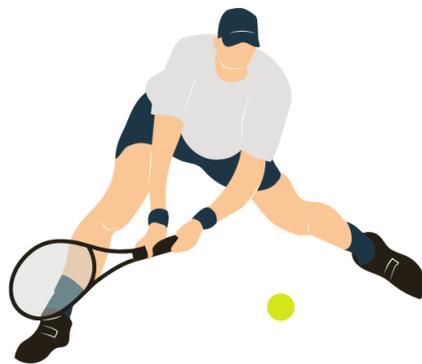


Cada grupo de alimento aporta distinta cantidad de grasa. A continuación, encontrará cuantos gramos de grasa hay por porción de grupo de alimento:

Cuadro 12. Cantidad de grasa por cada grupo de alimento

1 Porción de grasa		
Grupo de alimento	Cantidad de grasa	Porciones de grasa
Leche entera	8 gramos	1 vaso (8 onz.) o 2 cdas.
Lácteo descremado/Incaparina	1 gramo	1 vaso o 2 cdas.
Verduras	0 gramos	-----
Frutas	0 gramos	-----
Cereales	5 gramos	1/3 tz. o unidad
Azúcar	0 gramos	-----

Ver la lista de intercambios en la pagina 8



¿Qué son las vitaminas y minerales?

Las vitaminas y minerales son nutrientes que se necesitan en pequeñas cantidades para realizar funciones esenciales en el organismo. Estos usualmente no se recomienda solamente en los atletas a menos que presenten niveles bajos. Dentro de los más recomendados son la vitamina E, D, C y complejo B, sodio, hierro, potasio y calcio.

Dentro los considerados críticos por la ITF se encuentran:

- **Sodio:** su deficiencia causa fatiga, debilidad, mala recuperación inclusive de lesiones. Usualmente no se suplementa a menos que la dieta del atleta sea baja en sodio o sudoración excesiva (Coric, 2020).
- **Calcio:** su deficiencia causa deterioro óseo, caries dental y calambres musculares. La ingesta recomendada es de 1,000- 1,300 mg (Coric, 2020).
- **Hierro:** mineral esencial que se encuentra en las células para la producción de energía, funcionamiento de hemoglobina y glóbulos rojos. Recomendación diaria de 12-18mg. Su deficiencia provoca debilidad y fatiga. Es usual deficiente en tenistas femeninas. Se debe de llevar control sobre los niveles de hierro y de estar deficiente debe de ser diagnosticado por el médico con una anemia ferropénica (Coric, 2020).
- **Potasio:** vital en la contracción muscular, balance de líquidos, digestión y funcionamiento del sistema nervioso. Su deficiencia provoca vómitos, calambres musculares, hipoglucemias, fatiga y mareos. La recomendación de ingesta diaria es 3,000 mg/día (Coric, 2020).

Cuadro 13. Fuentes de alimentos de vitaminas y minerales críticos en tenistas

Vitamina y mineral	Fuente de alimentos
Sodio	Sal , queso, bebidas rehidratantes, remolacha y leche
Hierro	Pescado, carne de res, hígado, mariscos, huevo, legumbres, espinaca.
Potasio	Plátano, kiwi, melón, papaya, fresas, remolacha, champiñones, aguacate, pescado y brócoli.
Calcio	Lácteos, pescado, brócoli, tortilla, salmón, coliflor, repollo, legumbres secas.

Fuente: Coric, 2020



Periodización de nutrientes

Previo a entreno y competencia

La alimentación previo a competencia es importante para evitar hambre durante competencia y tener adecuada reservas de glucógeno. La NCAA e ITF recomiendan:

- Seleccionar alimentos con bajo índice glucémico o de lenta absorción
- Evitar probar alimentos nuevos
- Aumentar gradualmente la ingesta de carbohidratos, preferiblemente 3 días previo
- En etapa competitiva aumentar ingesta de proteína 1.5-2 gr/kg por la recuperación muscular
- Comer 2-3 horas previas
- Dieta: alta en carbohidratos, baja en grasas y proteína y moderada en fibra.

Ejemplos de alimentos

- Brownies de camote
- Smoothie de piña
- Tostadas de Protémás
- Pasta de Protémás

Durante entreno y competencia

La alimentación durante competencia es importante para mantener las reservas glucógeno y evitar la presencia de fatiga. Es importante mencionar que esto dependerá de la duración de la competencia.

- Probar tolerancia previo a competencia
- Consumo de carbohidrato de rápida absorción o moderado índice glucemia

Cuadro 14. Suplementación de carbohidrato dependiendo de la duración del entreno

Duración de entreno/competencia	Cantidad de carbohidrato	Tipo de carbohidrato
< 30 minutos	No se necesita	---
30 - 60 minutos	Pequeñas cantidades (enjuague bucal)	Carbohidrato de rápida o lenta absorción
1 - 2 horas	Hasta 30 gr/hr	Carbohidrato de rápida o lenta absorción
2 - 3 horas	Hasta 60 gr/hr	Carbohidrato de rápida absorción
> 2.5 horas	Hasta 90 gr/hr	Mezcla de carbohidrato (blend)

Fuente: Sánchez & Jiménez, 2017

Ejemplos de alimentos

- Paleta de fresa
- Smoothie de piña
- Parfait de manzana
- Barra de granola
- Geles deportivos

Después a entreno y competencia

La alimentación post entreno es importante para la recuperación del atleta. Las reservas de glucógeno tardan en 24-48 horas en recuperarse.

- Comer lo más rápido posible o dentro de las 2 horas post competencia/entreno.
- Dieta balanceada
- 25- 30 gr de proteína de alta calidad
- 1 gr/kg de carbohidrato de alto índice glucémico
- Dieta baja en grasa

Ejemplos de alimentos

- Tortas de papa
- Barrita muesli
- Tacos de Protémás
- Sandía con yogurt

Los alimentos subrayados se encuentran en el recetario

Hábitos Saludables de un tenista

Un tenista de alto rendimiento debe de establecer hábitos saludables para tener un buen desempeño. Una alimentación saludable, una adecuada ingesta de agua, un buen control de su salud mental y tener una buena calidad de sueño son hábitos vitales para preservar la salud y mejorar el rendimiento físico. Además evitar el consumo de cualquier tipo de cigarrillos, sustancias prohibidas y bebidas alcohólicas serán de beneficio para el atleta (Núñez et al., 2021).

Alimentación balanceada y saludable

Una alimentación balanceada, suficiente y variada en cualquier etapa de competencia debe ser un hábito vital para el atleta. El tenista debe de llevar una dieta equilibrada que suministre la energía necesaria por la demanda del deporte y las necesidades individuales. Una adecuada alimentación no solamente beneficiará a la salud del tenista, sino que también tendrá un efecto positivo en su rendimiento (Núñez et al., 2021).

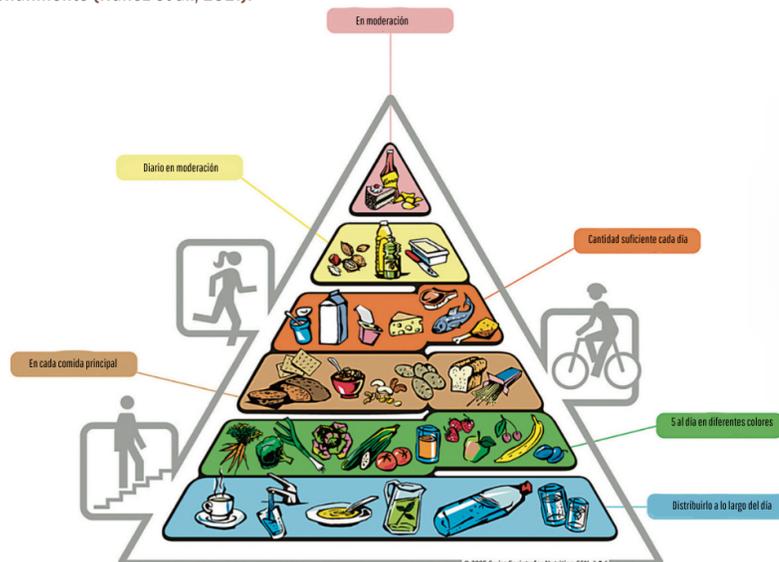
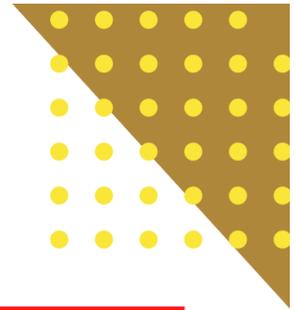


Figura 1. Pirámide alimentaria para atletas

Fuente: Pirámide alimentaria para atletas de Suiza, Walter, Infanger y Mühleman, 2007



Cuadro 15. Consecuencias de una mala alimentación en atletas

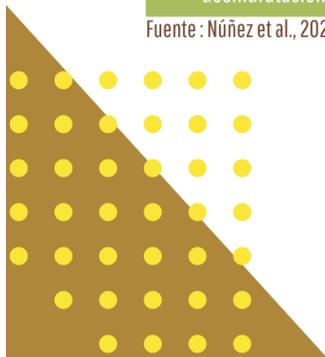
Consecuencias de una mala alimentación en atletas
<ul style="list-style-type: none">• Pérdida de masa muscular• Aumento de riesgo de lesiones• Pérdida de densidad ósea• Desórdenes alimenticios• Amenorrea en mujeres• Aumento de riesgo en padecer de enfermedades crónicas no transmisibles• Fatiga temprana• Osteoporosis• Bajo rendimiento deportivo

Fuente: Álvarez, 2011

Cuadro 16. Recomendaciones para mejorar hábitos dietéticos

Recomendaciones para mejorar hábitos dietéticos
<ul style="list-style-type: none">• Disminuir o evitar el consumo de bebidas alcohólicas• Disminuir el consumo de bebidas azucaradas• Distribuir las porciones en mínimo 5 tiempos de comida• Elegir métodos de cocción como al vapor, cocidas, horneado y asado• Evitar el uso de margarina y mantequilla y cambiarlos por aceite de canola o de oliva• Moderar el consumo de sal en la comida• Dejar preparado los alimentos un día antes y almacenarlos adecuadamente• Planificar las comidas por semana con anticipación.• Fijar horarios de comida• Previo a consumir algún antojo ingerir un vaso de agua (Usualmente se confunde deshidratación con hambre).

Fuente: Núñez et al., 2021



Hidratación

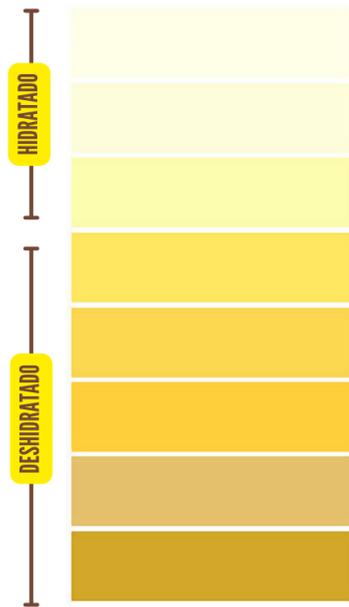


Figura 2. Estado de hidratación según color de orina

El color de la orina sirve para identificar rápidamente el estado de hidratación de un atleta. Fuente: Gunawan et al, 2018

La hidratación es vital para el funcionamiento del organismo sin embargo, en el deporte no se le da la importancia que debería. La NCAA y SDA recomienda la ingesta de líquidos con frecuencia para proveer suficiente agua al organismo. La mejor fuente de hidratación es el agua pura y en caso de pérdida de electrolitos las bebidas rehidratantes. En el caso de los atletas se recomienda evitar el consumo de bebidas carbonatadas para evitar el riesgo de problemas gastrointestinales.

La deshidratación reduce la habilidad del cuerpo de enfriarse (termoregularse), reduce la corriente sanguínea y contribuye a la pérdida de electrolitos afectando la contracción muscular. Se estima que los tenistas pierden 0.5-2.5 litros por hora de juego y al tener una pérdida de 2% de peso corporal causa una reducción en el rendimiento. Es por ello por lo que se debe de hidratar en todo momento (Middleton et al., 2013).

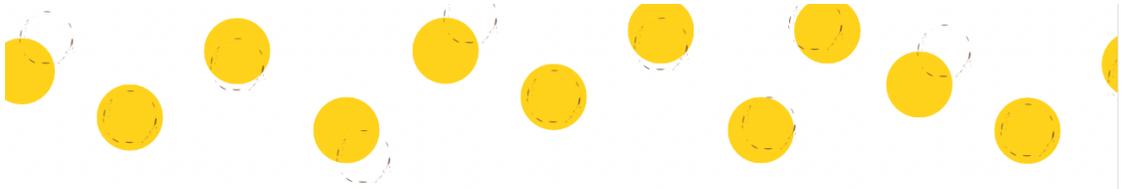
Se debe de tomar en cuenta la temperatura, humedad, intensidad del ejercicio, vestimenta, estado de hidratación previo a juego y grado de sudoración para una buena hidratación.

Cuadro 15. Recomendaciones de prevención y síntomas de deshidratación

Síntomas de deshidratación	¿Cómo prevenir?
<ul style="list-style-type: none"> Desconcentración Fatiga temprana Calambres Náuseas y vómitos Presión arterial alta Dolor de cabeza o migraña Mala recuperación 	<ul style="list-style-type: none"> Ingerir mínimo 1-2 vasos de agua por tiempo de comida Evitar el consumo de alcohol y bebidas carbonatadas Mantener un vaso de agua cerca Tener una alarma para recordar hidratarse.

Fuente: National Collegiate Athletic Association, 2020

TIP: tener sed es señal de deshidratación tardía.



¿Cómo calcular la cantidad de hidratación adecuada para el atleta para la recuperación?

Como se ha mencionado previamente la hidratación es importante para el rendimiento deportivo del atleta. Si bien es vital que el tenista se encuentre hidratado adecuadamente previo a iniciar su competencia o entreno su ingesta de bebida durante y posterior al evento es igual de importante. Existe un método el cual ayuda a calcular la cantidad que debe de ingerir de agua posterior al entreno o competencia.



1 Pesar previo a competencia o entreno con el menor número de ropa posible.

2 Pesar post competencia o entreno con la misma cantidad de ropa.

3 Para poder calcular la rehidratación:

- $\text{Peso previo (kg)} - \text{Peso posterior (kg)} = X$
- $X \times 1.5 = \text{kg} = \text{Lts.}$

1kg = 1 lts

Si se quiere pasar de Lts a ml se multiplica por 1,000

Nina pesó previo a su competencia 74.2 kg y posterior a competencia 72.0 kg. ¿Cuánto debe de ingerir para rehidratarse?

$$74.2 \text{ kg} - 72.0 \text{ kg} = 2.2 \text{ kg}$$
$$2.2 \text{ kg} \times 1.5 = 3.3 \text{ kg} = 3.3 \text{ Lts} = 3,300 \text{ ml}$$

Esto quiere decir que Nina debe de ingerir 3,300 ml de agua o rehidratante posterior a la competencia



¿Cómo elegir adecuadamente los productos?

La selección de alimentos es una decisión importante para una adecuada alimentación. Aprender a leer el etiquetado nutricional de los productos contribuye a que el atleta compre productos que le sean de su beneficio.

Información nutricional	
Tamaño de la porción 1/4 de taza (113 g)	
Porciones por envase 8	
Cantidad por porción	
Calorías 100	Calorías de las grasas 20
% de valor diario*	
Grasa total 2g	3%
Grasas saturadas 1.5g	7%
Grasas <i>trans</i> 0g	
Colesterol 10mg	3%
Sodio 460mg	19%
Total de carbohidratos 4g	1%
Fibra 0g	0%
Azúcares 4g	
Proteína 16g	
Vitamina A 0%	Vitamina C 0%
Calcio 8%	Hierro 0%

*Los porcentajes de valores diarios se basan en una dieta de 2,000 calorías

5% o menos es considerado "bajo en" y 20% o mas es "alto en"

1. Tamaño de porción: esta sección muestra cuántas porciones hay en el paquete y el tamaño de cada porción. (toda la información nutricional en la etiqueta se basa en una porción)
2. Cantidad de calorías: las calorías indicadas equivalen a una porción del alimento. (No grasa no es igual a no calorías)
3. Porcentaje de valor diario: los valores diarios se basan en una dieta de 2,000 kcal, esta sección indica cómo los nutrientes en una porción de los alimentos contribuye a la dieta diaria total.
4. Límite estos nutrientes: grasa, colesterol, sodio
5. Consumir bastante de estos nutrientes: vitaminas, minerales, proteína, carbohidrato (fibra)
6. Nombres alternos de azúcar: dextrosa, fructosa, glucosa, maltosa, sacarosa, jarabe de maíz alto en fructosa, miel de abeja / agave/ maple, miel de maíz y azúcar cruda.

Recetario

A continuación, se encuentra un recetario de 20 platillos enfocados en los requerimientos nutricionales del deportista. Cada receta indica tiempo de elaboración, número de porciones, utensilios e ingredientes a necesitar y tabla nutricional.

Dentro de cada platillo observará octágonos como los de la figura 4 sin embargo, se debe de tomar en cuenta que estos son basados en las recomendaciones para la población en general. Como explicado anteriormente los requerimientos nutricionales de un atleta son mayores por lo que **no aplican para los deportistas**. Se debe de recordar que los tenistas necesitan:

- Carbohidrato 6-10 gr/kg / día
- Proteína: 1.4 - 2 gr/kg/día
- Grasa: 1-2 gr/kg/día

En el caso **del sodio no se** ha encontrado una recomendación específica para deportistas porque está dependerá de la pérdida de sodio durante el entreno y competencia. Si bien la pérdida es individualizada se estima que un atleta pierde 5 gr de sodio en sudor durante un entreno de alta intensidad (Stachenfeld, 2014).

En el caso de que alguna receta se indique "alto en azúcar", "alto en sodio" o "alto en grasa" se debe de recordar que estas son indicaciones para la población no deportista. En el caso de los atletas estas no aplican, ya que las recetas son basadas en los requerimientos exclusivos para los atletas de tenis de campo.

Si un atleta se encuentra en control de peso se recomienda:

- Sustituir el edulcorante como es el caso de: azúcar → estevia , monk fruit, etc.
- Fraccionar el tamaño de porción indicando en la receta



Figura 4 Octágonos basados en recomendaciones de la población en general





Avena de banano

Ingredientes:

- 1/4 tz. de avena molida
- 1/4 tz. de avena en hojuelas
- 1/2 banano
- 2 cdas. de Incaparina
- 1 huevo
- 2 cdas. de cacao en polvo
- 1/4 tz. de leche
- 1 cdas. de chispas de chocolate sin azúcar
- 1 cda. de miel



 15 minutos

 1 porción

 Estufa y sartén

Alto en azúcar

Baja en grasa

Preparación:

1. En una olla colocar todos los ingredientes y mezclarlos hasta obtener una mezcla homogénea. Luego añadir 1/4 de tz. de agua o más dependiendo la consistencia de preferencia.
2. Cocinar a fuego medio hasta que comience a hervir y dejarlo por 3 minutos. Mover constantemente para evitar que la avena se pegue a la olla.
3. Pasarlo a un plato hondo y acompañar con: fruta cortada, nueces, granola, miel o mantequilla de maní.

Nutriente	Por porción
Energía	556 Kcal
Carbohidrato	91 gr
Azúcar	22 gr
Fibra	12 gr
Proteína	24 gr
Grasa	15 gr
Grasa saturada	5 gr
Sodio	109 mg



La avena es un carbohidrato complejo que contribuye al funcionamiento gástrico, provee energía y tiene un efecto saciante.

Panqueques de manzana

Ingredientes:

- 1/2 tz. de avena molida
- 2 cdas. de Incaparina
- 1 huevo
- 2 cdas. de canela
- 2 cdas. de miel
- 3 cdas. de granola Gran Día
- 3/4 tz. de agua
- 1 cda. de esencia de vainilla
- 1 manzana roja mediana
- 1 cda. de polvo para hornear



15 minutos



3 panqueques



Licudora y sartén



Preparación:

1. Cortar la manzana en trozos removiendo el centro y las semillas.
2. En la licuadora colocar todos los ingredientes y licuar hasta obtener una mezcla homogénea.
3. En un sartén engrasado que se encuentre a fuego medio colocar 1/2 tz. de mezcla y tapar.
4. Al observar formación de burbujas en la parte de arriba voltear hasta estar dorado el panqueque. Repetir este paso hasta acabarse la masa.
5. Se puede acompañar de yogur, granola, trozos de manzana o mantequilla de maní.

Nutriente	Por panqueque
Energía	178 Kcal
Carbohidrato	28 gr
Azúcar	8 gr
Fibra	3. gr
Proteína	7 gr
Grasa	4 gr
Grasa saturada	1 gr
Sodio	47 mg



La manzana es un carbohidrato de bajo índice glucémico que aporta energía al cuerpo con poco aporte calórico.



Avena durante la noche

Ingredientes secos:

- 1/4 tz. de avena en hojuelas
- 2 cdas. de Incaparina
- 1 cda. de canela
- 1 cda. de chia

Ingredientes húmedos:

- 2 cdas. de miel
- 1/4 taza de yogur bajo en grasa
- 1/2 banano maduro
- 1 cda. de mantequilla de maní
- 1/2 tz. de agua



 6 - 7 horas

 1 porción

 Refrigeradora

 Alto en azúcar

 Baja en grasa

Preparación:

1. En un plato hondo mezclar de primero los ingredientes secos y luego agregar los líquidos.
2. Machacar el banano añadir a la mezcla.
3. Mezclar hasta que se encuentre homogénea.
4. Tapar el plato hondo con plástico y dejar en la refrigeradora toda la noche.
5. Se puede acompañar de yogur, granola, trozos de manzana o mantequilla de maní.

 Es una preparación rápida que se puede complementar con variedad de toppings dependiendo los objetivos dietéticos.

Nutriente	Por porción
Energía	481 Kcal
Carbohidrato	79 gr
Azúcar	38 gr
Fibra	10 gr
Proteína	17 gr
Grasa	14 gr
Grasa saturada	2 gr
Sodio	125 mg

Parfait de manzana

Ingredientes:

- 1/4 tz. de maní sin sal
- 2 cdas. de Incaparina
- 2 cdtas. de esencia de vainilla
- 1/3 tz. de agua
- 2 cdtas. de canela
- 1 cdta. de azúcar
- 1 manzana roja mediana
- 1/4 tz. de granola Gran Día
- 1/4 tz. de yogur bajo en grasa



 10 minutos

 1 porción

 Sartén



Preparación:

1. En un plato hondo mezclar la miel, manzana en trozos, canela, agua, azúcar, esencia de vainilla e Incaparina.
2. Transferir a un sartén a fuego medio y calentar revolviendo constantemente hasta que la manzana esté caramelizada.
3. En un vaso grande colocar en el siguiente orden por capas: granola, yogur y manzana caramelizada y listo.

Nutriente	Por porción
Energía	497 Kcal
Carbohidrato	83 gr
Azúcar	21 gr
Fibra	10 gr
Proteína	13 gr
Grasa	20 gr
Grasa saturada	3 gr
Sodio	156 mg

 La Incaparina es una fuente de proteína de origen vegetal completa que ayuda a la formación y recuperación del tejido muscular.



Pudin de chía de banano

Ingredientes:

- 1/2 banano
- 2 cdas. de chía
- 1 cda. de yogur
- 3 cdas. de Incaparina
- 1 cdta. de miel
- 1 cdta. de canela molida
- 3 cdas. de granola Gran Día
- 1/2 taza de agua caliente



7 horas



1 porciones



Refrigeradora

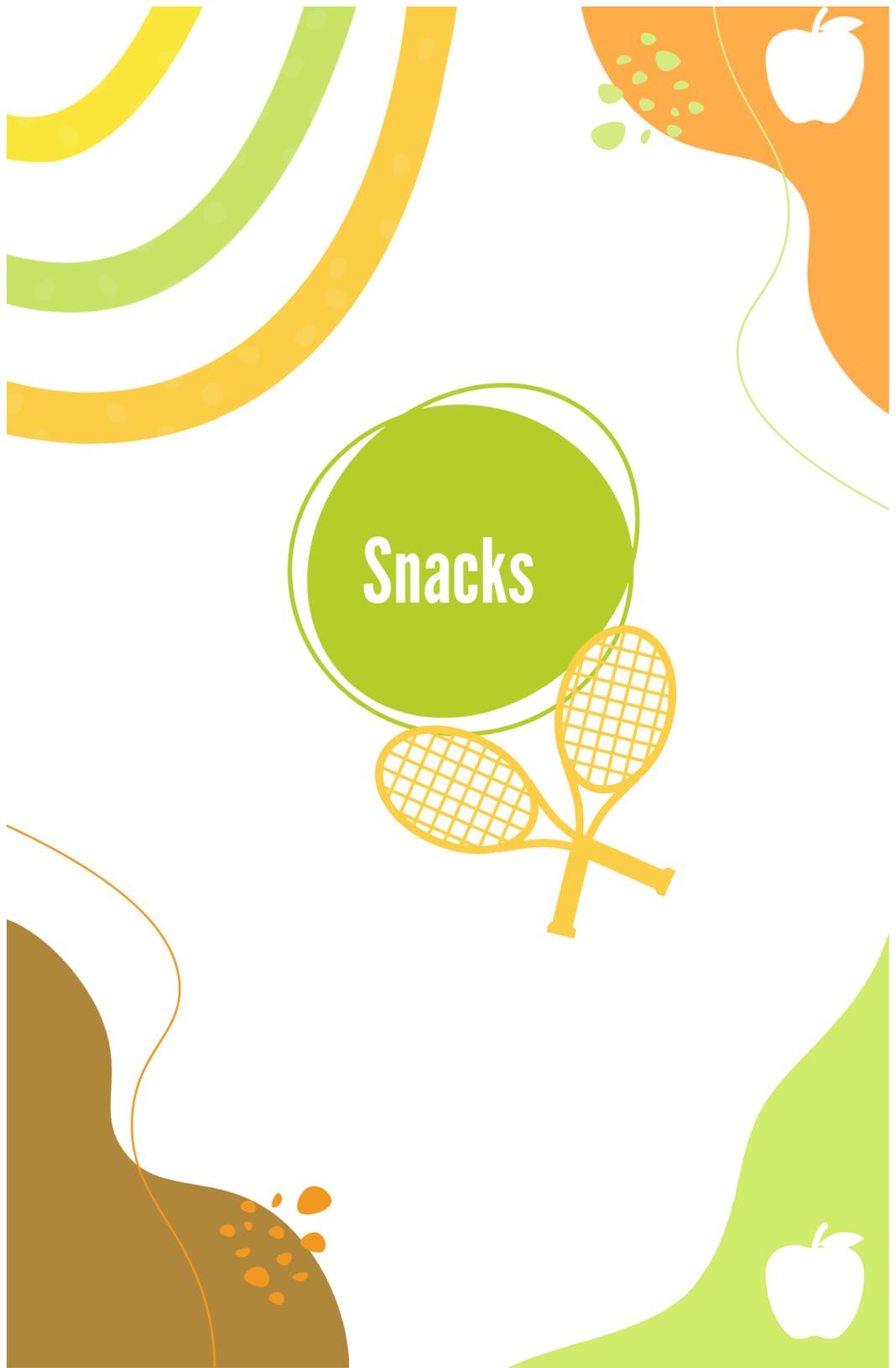


Preparación:

1. En un recipiente hondo mezclar la chia, el banano machacado, la miel, la canela molida y el yogur hasta estar homogéneo.
2. En un vaso mezclar el agua caliente y la Incaparina hasta obtener una mezcla homogénea.
3. Verter la Incaparina al recipiente hondo y mezclar hasta obtener una mezcla homogénea.
4. Cubrir el plato hondo con plástico y dejarlo toda la noche.
5. Agregar granola Gran Día como acompañamiento.



Nutriente	Por porción
Energía	383 Kcal
Carbohidrato	59 gr
Azúcar	16 gr
Fibra	12 gr
Proteína	12 gr
Grasa	12 gr
Grasa saturada	2 gr
Sodio	49 mg



Pastel en taza de limón

Ingredientes para Mugcake:

- 1 sobre de estevia
- 2 cdas. de avena molida
- 1 cda. de Incaparina
- 1 huevo
- 1/2 cda. esencia de vainilla
- 1/2 cdta. de polvo para hornear
- 1 cda. de miel
- Jugo de 1/2 limón
- 1 cdta. de chia
- 1/4 tz. de agua



 10 minutos

 1 porción

 Microondas

Alto en azúcar

Baja en grasa

Preparación:

1. En una taza grande mezclar todos los ingredientes hasta obtener una mezcla homogénea.
2. Calentar en el microondas por 1 minutos y listo .

Nutriente	Por porción
Energía	290 Kcal
Carbohidrato	39 gr
Azúcar	16 gr
Fibra	4 gr
Proteína	13 gr
Grasa	9 gr
Grasa saturada	2 gr
Sodio	78 mg

 Esta es un receta fácil de hacer que se puede acompañar con una frosting de yogur y miel si se desea un mayor aporte calórico.



Barritas Muesli

Ingredientes:

- 1/2 tz. de chia
- 3/4 tz. de agua
- 1/4 tz. de miel
- 1 cda de vainilla
- 1 tz. de manías sin sal
- 1/2 cda. de canela
- 1/2 tz. de granola con linaza
- 1/2 tz. de Granola con Almendra.
- 4 cda. de Incaparina



 30 minutos

 10 porciones

 Horno

Alto en azúcar

Alta en grasa
Poliinsaturados

Preparación:

1. Precalentar el horno a 350°F
2. En un plato hondo colocar todos los ingredientes y mezclar hasta estar homogéneo.
3. Colocar la mezcla en un molde, de preferencia cuadrado (20 cm x20 cm), y presionar .
4. Hornear por 20 minutos aproximadamente hasta que la superficie esté dorada y después dejar enfriar.
5. Cortar las barritas equitativamente para 10 porciones



Si se desea una preparación más rápida pues hacer la mitad de la receta y colocarla en el microondas por 10 minutos.

Nutriente	Por porción
Energía	191 Kcal
Carbohidrato	21 gr
Azúcar	8 gr
Fibra	5 gr
Proteína	5 gr
Grasa	10 gr
Grasa saturada	1 gr
Sodio	31 mg

Licudo de piña

Ingredientes:

- 1/2 tz. de piña en trozos
- 1/2 banano
- 1 cda. de miel
- 3 cdas. de yogur
- 4 hielos
- 1 cda. de avena
- 3 cdas. de Incaparina



 15 minutos

 1 porción

 Licuadora

Alto en azúcar

Baja en grasa

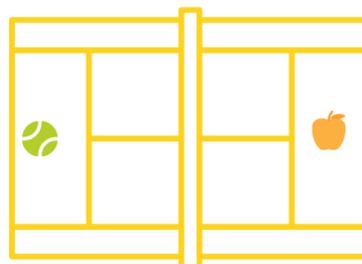
Preparación:

1. En una licuadora colocar todos los ingredientes y licuar hasta obtener una mezcla homogénea.
2. Servir en un vaso el licudo y listo.

Nutriente	Por porción
Energía	278 Kcal
Carbohidrato	63 gr
Azúcar	33 gr
Fibra	3 gr
Proteína	9 gr
Grasa	1 gr
Grasa saturada	0 gr
Sodio	34 mg



Se recomienda consumir al momento o no más de 2 horas después para evitar un sabor agrio. ¡Recordar consumirlo frío!



Pan de Protemás

Ingredientes:

- 3 cda. de avena molida
- 2 cda. de Protemás
- 1 huevo
- 1/4 cda. de sal
- 1/2 cda de sazón completa
- 1/4 cda. de polvo para hornear
- 1/4 tz. de agua



 10 minutos

 1 porción

 Microondas

Preparación:

1. En una taza grande apta para microondas mezclar todos los ingredientes hasta obtener una mezcla homogénea.
2. Calentar en el microondas por 1 minuto y listo.

Baja en grasa

Alta en sodio

Nutriente	Por porción
Energía	218 Kcal
Carbohidrato	23 gr
Fibra	3 gr
Proteína	16 gr
Grasa	7 gr
Grasa saturada	2 gr
Sodio	512 mg



El pan de Protemás, fuente de proteína vegetal, aportará mayor proteína que un pan comercial.



Brownie de camote

Ingredientes:

- 1/2 tz. de cocoa en polvo
- 1 cda. de esencia de vainilla
- 1/4 tz. de Incaparina
- 1/4 tz. de avena molida
- 1/2 tz. de chispas de chocolate
- 3/4 tz. de puré de camote cocido
- 1 tz. de mantequilla de maní
- 1/2 tz. de azúcar
- 1 1/2 cda. de polvo para hornear
- 1/8 de cda. de Sal
- 4 cdas. de agua.



 30 minutos

 16 porciones

 Horno /Microondas

Alto en azúcar

Alta en grasa
Monoinsaturados

Preparación:

1. Precalentar el horno a 350°F
2. En un plato hondo colocar todos los ingredientes y mezcla hasta que esté homogéneo.
3. En un molde cuadrado (20cmx20 cm)cubierto de papel encerado colocar la mezcla.
4. Hornear aproximadamente 20 minutos hasta que un palillo salga limpio y dejar enfriar.
5. Cortar equitativamente en 16 porciones.



Nutriente	Por porción
Energía	179 Kcal
Carbohidrato	21 gr
Azúcar	7 gr
Fibra	3 gr
Proteína	6 gr
Grasa	9 gr
Grasa saturada	3 gr
Sodio	73 mg

Paleta de fresa

Ingredientes para helado de fresa:

- 1/2 tz. de yogur bajo en grasa
- 1 cda. de esencia de vainilla
- 8 fresas
- 1 cda. de miel
- 1 cda. de azúcar
- 1/2 tz. de agua

Ingredientes para base:

- 1/2 tz. de Incaparina
- 2 cdtas. de miel
- 1/2 tz. de maní sin sal
- 1/2 tz. de granola Gran Día



4 horas



6 porciones

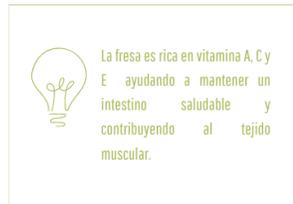


Congelador/
Licuadora



Preparación:

1. En la licuadora agregar todos ingredientes del helado y licuar hasta obtener una mezcla cremosa.
2. En un recipiente hondo mezclar todos los ingredientes de la base hasta obtener una mezcla homogénea.
3. En 6 moldes o vasos distribuir equitativamente colocando primero la mezcla de la base y después el helado.
4. Dejar en el congelador por 4 horas mínimo y listo.



Nutriente	Por porción
Energía	277 Kcal
Carbohidrato	27 gr
Azúcar	10 gr
Fibra	3 gr
Proteína	11 gr
Grasa	16 gr
Grasa saturada	3 gr
Sodio	135 mg

Crema de Incaparina

Ingredientes:

- 1 cda. de miel
- 1 cda. de Incaparina
- 2 cdas. de mantequilla de maní
- 1 cda. de chia
- 1/2 banano
- 1 rodaja de pan integral



 5 minutos

 1 porciones

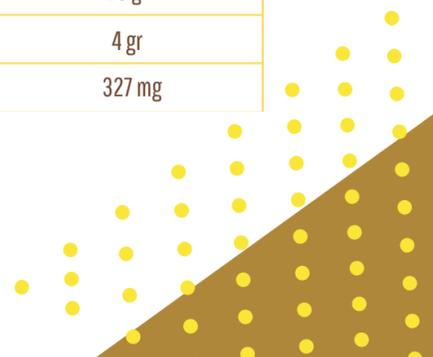


Preparación:

1. En un plato hondo mezclar la mantequilla de maní e Incaparina hasta obtener una mezcla cremosa.
2. Untar la mantequilla en el pan y colocar el banano en trozos, la miel y la chia.



Nutriente	Por porción
Energía	440 Kcal
Carbohidrato	45 gr
Azúcar	7 gr
Fibra	8 gr
Proteína	19 gr
Grasa	23 gr
Grasa saturada	4 gr
Sodio	327 mg





Tacos de Protémás

Ingredientes para Protémás:

- 1/2 tz. de Protémás sin hidratar
- Pimienta
- sal
- 2 hojas de laurel

Ingredientes para pico de gallo:

- 1 tomate pequeño picado
- 2 cdas. de cebolla picada
- 2 cdas. de perejil picado
- jugo de 1/2 limón

Ingredientes para aderezo de aguacate:

- 2 cdas. de yogur griego
- Jugo de 1/2 limón
- 1 diente pequeño de ajo
- 1/4 cda. de sal
- 1 aguacate

- 3 tortillas de harina integrales

Preparación:

1. En un recipiente hondo colocar el Protémás, pizca de sal y pimienta y verter 1 1/2 tz. de agua hirviendo. Tapar el recipiente con plástico por 15 minutos.
2. En otro plato hondo mezclar los ingredientes para el pico de gallo.
3. En una licuadora colocar todos los ingredientes para el aderezo y licuar hasta obtener una mezcla cremosa
4. En un plato colocar una tortilla y añadir aderezo, pico de gallo y Protémás. Repetir este paso con las otras dos tortillas y listo.



 25 minutos

 1 porción

 Licuadora

Alta en grasa
Monoinsaturados

Alta en sodio

 Si se encuentra en un control de peso se recomienda cambiar las tortillas de harina por las de maíz.

Nutriente	Por porción
Energía	836 Kcal
Carbohidrato	86 gr
Fibra	20 gr
Proteína	33 gr
Grasa	45 gr
Grasa saturada	9 gr
Sodio	2250 mg

Tostadas de Protemás

Ingredientes para Protemás:

- 1/2 tz. de Protemás crudo
- Pimienta
- Sal
- 2 hojas de laurel

Ingredientes para pico de gallo:

- 1 tomate pequeño picado
- 2 cdas. de cebolla picada
- 2 cdas. de perejil picado
- zumo de 1/2 limón

Ingredientes para las tostadas:

- 3 tostadas o tortillas de maíz tostadas
- 1/2 aguacate



 25 minutos

 1 porción

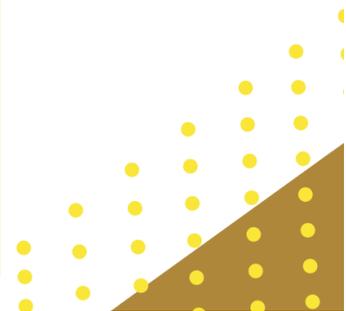
Alta en grasa
Monoinsaturados

Alta en sodio

Preparación:

1. En un recipiente hondo colocar el Protemás y pizca de sal y pimienta y verter 1 1/2 tz. de agua hirviendo. Tapar el recipiente plástico por 15 minutos.
2. En otro recipiente hondo mezclar los ingredientes del pico de gallo .
3. En un plato colocar una tostada y añadir aguacate, pico de gallo y protemas. Repetir este paso con las otras dos tostadas y listo.

Nutriente	Por porción
Energía	512 Kcal
Carbohidrato	61 gr
Fibra	9 gr
Proteína	25 gr
Grasa	53 gr
Grasa saturada	3 gr
Sodio	1563 mg



Tortitas de Protemás

Ingredientes para Protemás:

- 1/2 tz. de Protemás crudo
- Pimienta
- Sal
- 2 hojas de laurel

Ingredientes para las tortas:

- 1 tomate pequeño picado
- 3 cdas. de cebolla picada
- 2 cdas. de perejil picado
- 2 papas pequeñas cocidas
- 5 cdas. de avena molida

Ingredientes para aderezo de aguacate:

- 2 cdas. de yogur griego
- zumo de 1/2 limón
- 1 gajo pequeño de ajo
- 1/4 cdta. de sal
- 1 aguacate



 25 minutos

 3 porciones (2 tortitas por porción)

 Sartén y licuadora

Alta en grasa
Monoinsaturados

Alta en sodio

Preparación:

1. En un recipiente hondo colocar todos el Protemás, pizca de sal y pimienta y verter 1 1/2 tz. de agua hirviendo. Tapar el recipiente con plástico por 15 minutos. Luego triturarlo .
2. En otro recipiente hondo colocar machacar la papa hasta hacerla puré. Luego agregar el tomate, la cebolla , la avena molida y Protemás.
3. Revolver la mezcla hasta estar homogénea y dividirla en seis secciones. Luego cada sección moldear en forma de tortita,
4. En un sartén engrasado a fuego medio colocar las tortas y darle vuelta hasta estar doradas.
5. En una licuadora colocar todos los ingredientes para el aderezo y licuar una mezcla homogénea.
6. Disfruta las tortitas con el aderezo.



La papa es un carbohidrato de alto índice glucémico que por su contenido de minerales ayuda a las contracciones musculares.

Nutriente	Por porción
Energía	298 Kcal
Carbohidrato	35 gr
Proteína	13 gr
Grasa	14 gr
Grasa saturada	2 gr
Sodio	540 mg



Ensalada de Protemás

Ingredientes para Protemás:

- 1/2 tz. de Protemás crudo
- Pimienta
- Sal
- 2 hojas de laurel

Ingredientes para la ensalada

- 1/2 tz. de pepino picado
- 1/2 tz. de zanahoria picada
- 1/4 tz. de quinoa cocida
- 3 cda. de maní sin sal
- 1/4 tz. de tiritas de tortilla Mondú

Ingredientes para aderezo de chipotle:

- 2 cda. de yogur bajo en grasa
- 1 cda. de mostaza
- 1 cda. de mayonesa baja en grasa
- 1/4 cda. de sal
- 3 gotas de salsa chipotle

Preparación:

1. En un recipiente hondo colocar el Protemás, pizca de sal y pimienta y verter 1 1/2 tz. de agua hirviendo. Tapar el recipiente con plástico por 15 minutos.
2. En un sartén engrasado a fuego lento saltear el Protemás hasta estar dorado
3. En un plato hondo mezclar todos los ingredientes para el aderezo de chipotle hasta obtener una mezcla homogénea.
4. En un plato hondo colocar ordenadamente todos los ingredientes y listo.



 25 minutos

 1 porción

 Sartén

Baja en grasa

Alta en sodio



Si se encuentra en un control de peso se puede cambiar el aderezo chipotle por una vinagreta

Nutriente	Por porción
Energía	507 Kcal
Carbohidrato	64 gr
Proteína	32 gr
Grasa	15 gr
Grasa saturada	2 gr
Sodio	1661 mg

Pasta con Protemás

Ingredientes para Protemás:

- 1/2 tz. de Protemás
- Sal
- 2 hojas de laurel
- Pimienta

Ingredientes para fideos

- 1 tz. de pasta cruda (250 gr)
- aceite de oliva
- sal al gusto
- 2 hojas de laurel

Ingredientes para pasta:

- 2 cda. de cebolla picada
- 1 tomate mediano picado
- sal
- 1 cda. de queso parmesano



 20 minutos

 1 porción

 Sartén

Baja en grasa

Alta en sodio

Preparación:

1. En un recipiente hondo colocar el Protemás, pizca de sal y pimienta y verter 1 1/4 tz. de agua hirviendo. Tapar el recipiente con plástico por 15 minutos.
2. En una olla colocar 1 litro de agua a fuego medio y esperar a que hierva. Cuando esté hirviendo colocar los fideos, laurel, una pizca de sal y una gota de aceite de oliva. Retirar del fuego hasta que esté bien cocinado.
3. En un sartén engrasado saltear el tomate y la cebolla a fuego medio y luego de 5 minutos añadir los fideos. Esperar 5 minutos más y agregar el queso parmesano.
4. En un plato colocar los fideos y añadir el Protemás.

 Los fideos son un carbohidrato de índice glucémico alto perfecto para consumirlo un día previo a competencia.

Nutriente	Por porción
Energía	491 Kcal
Carbohidrato	84 gr
Proteína	30 gr
Grasa	5 gr
Grasa saturada	1 gr
Sodio	1672 mg

Wrap de Protemás

Ingredientes:

- 1/2 tz. de Protemás
- Sal
- 2 hojas de laurel
- Pimienta
- 2 cdas. de cebolla picada
- 1 tomate mediano picado
- 1/2 tz. de zanahoria picada cruda
- 1/2 tz. de papa picada cruda
- 3 hojas de lechuga



 20 minutos

 1 porción

 Sartén y palillos chinos

Baja en grasa

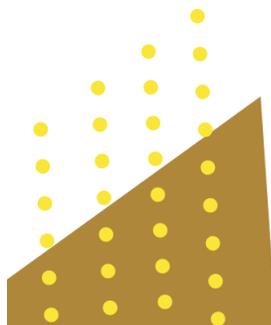
Alta en sodio

Preparación:

1. En un recipiente hondo colocar el Protemás, hojas de laurel, pimienta y sal y verter 1 1/4 tz. de agua hirviendo. Tapar el recipiente hondo con plástico por 15 minutos.
2. En un sartén engrasado a fuego medio saltear la cebolla, tomate, papa y zanahoria. Agregar el Protemás y revolver hasta obtener una mezcla homogénea.
3. Distribuir el Protemás en tres hojas de lechuga. Cada lechuga debe de envolverse en forma de burrito y sostenerlo con palillos chinos.



Si se quiere aumentar el aporte calórico se puede acompañar con un aderezo de aguacate.



Nutriente	Por porción
Energía	250 Kcal
Carbohidrato	41 gr
Proteína	23 gr
Grasa	1 gr
Grasa saturada	0 gr
Sodio	1613 mg

Ensalada de pepino y zanahoria

Ingredientes:

- 1/2 tz. de Protomás
- Sal
- 2 hojas de laurel
- Pimienta
- 1 tomate mediano picado
- 1/2 tz. de pepino picado
- 1/2 tz. de zanahoria



 20 minutos

 1 porción

 Sartén

Baja en grasa

Alta en sodio

Preparación:

1. En un recipiente hondo colocar el Protomás, hojas de laurel, pizca de pimienta y sal y verter 1 1/4 tz. de agua hirviendo. Tapar el recipiente hondo con plástico por 15 minutos.
2. En un sartén engrasado a fuego medio saltear el pepino y el tomate por 6 minutos y luego agregar el Protomás hidratado.
3. Traslado a un plato hondo y listo.



Para un mayor aporte calórico se puede acompañar con guacamole o un aderezó.

Nutriente	Por porción
Energía	152 Kcal
Carbohidrato	20 gr
Proteína	19 gr
Grasa	0 gr
Grasa saturada	0 gr
Sodio	1554 mg



Referencia

- Alvarez, J., & Peláez, N. (2020). *Macronutrientes. Fundación Para La Diabetes Novo Nordisk*. fundaciondiabetes.org
- Coric, B. (2020, April 2). *Tennis Nutrition: Eating Right*. International Tennis Federation . itftennis.com
- Fleming, J. A., Catháin, C., Harper, L. D., & Naughton, R. J. (2021). *Dietary intake and daily distribution of carbohydrate, protein and fat in youth tennis players over a 7-day training and competition period*. *Journal of Sports Science and Medicine*, 20(3), 413-420. <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.413>
- Gunawan, A., Brandon, D., Dwi, V., Weweko, B.(2018). *Development of Urine Hydration System Based on Urine Color and Support Vector Machine Support Vector Machine. Procedia Computer Science. 135(1). 481-489. Extraído de: <https://www.researchgate.net/publication/327291962/development-of-urine-hydration-system-based-on-urine-color-and-support-vector-machine/fulltext/5e73ba19299bf1c76a1cb124/development-of-urine-hydration-system-based-on-urine-color-and-support-vector-machine.pdf>*
- Hernández Ponce, L., Carrasco García, M. S., Fernández Cortés, T. L., González Unzaga, M. A., & Ortiz Polo, A. (2021). *Nutrición e hidratación en el deportista, su impacto en el rendimiento deportivo*. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de La Salud Universidad Autónoma Del Estado de Hidalgo*, 9(18), 141-152. <https://doi.org/10.29057/icsa.v9i18.6366>
- Jenner, S., Buckley, G., Belski, R., Devlin, B., Forsyth, A.(2019). *Dietary Intakes of Professional and Semi-Professional Team Sport Athletes Do Not Meet Sport Nutrition Recommendations-A Systematic Literature Review. Nutrient. 11(1). 1-16. Extraído de: https://mdpi-res.com/d_attachment/nutrients/nutrients-11-01160/article_deploy/nutrients-11-01160-v2.pdf?version=1559015126*
- Mielgo, J., Maroto, B. Luzardo, R., Palacios, G., Palacios, N., Gonzalez, M.(2015). *Valoración del Estado Nutricional y del gasto energético en deportistas*. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 21(1). 225-234. Extraído de: <https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC2015supl1VENDEPOR.pdf>
- Middleton, L., Logan, R., & Garden, L. (2013). *FUELLING ACTIVE KIDS*. *Sport Dietitians Australia*, 1-24.
- National Collegiate Athletic Association. (2020). *Nutrition for the tennis student-athlete*. *Sport Science Institute*, 1-4.
- Núñez, G., Martínez, R., Cañamar, M., Ávila, M., Pérez, J., Guevara, M., Hernández, K.(2021). *Índice de alimentación saludable, ingesta de agua y calidad del sueño en atletas de alto rendimiento to de una universidad pública*. *Revista Salud Pública y Nutrición*. 20(4). 22-30. Extraído de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2021/spn214c.pdf>
- Oosthuysen, T., Carstens, M., Millen, A.(2015). *Ingesting Isomaltulose Versus Fructose-Maltodextrin During Prolonged Moderate-Heavy Exercise Increases Fat Oxidation but Impairs Gastrointestinal Comfort and Cycling Performance*. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 25(1). 427-438. Extraído de: <https://www.researchgate.net/profile/Tanja-Oosthuysen/publication/274093919/ingesting-isomaltulose-versus-fructose-maltodextrin-during-prolonged-moderate->
- Oršolčić, M., Tudorč, B., & Saričić, A. (2020). *RECOMMENDED AMOUNTS OF MACRONUTRIENTS BEFORE AND AFTER TENNIS MATCHES*. *Scientific- Professional Journal of Nutrition and Diabetics*, 9(1), 40-47
- Ranchordas, M. K., Rogerson, D., Ruddock, A., Killer, C., & Winter, E. M. (2013). *Nutrition for Tennis: Practical Recommendations*. ©*Journal of Sports Science and Medicine*, 12, 211-224. <http://www.jssm.org>
- Sánchez, C., & Jiménez, L. (2017). *Análisis Biomecánico en el servicio del tenis de campo*.
- Stachenfeld, N.(2014). *Consumo de sodio, sed y consumo de líquido durante ejercicio de resistencia*. *Sport science exchange*. 27(1)(22). 1-5
- Walter, P., Infanger, E., Muhlemann, P.(2007). *Food Pyramid of the Swiss Society for Nutrition*. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 51(1). 15- 20

VIII. DISCUSIÓN

La media de IMC, $21.4 \pm 0.3 \text{ kg/mts}^2$, es normal indicando que la mayoría de tenistas se encuentran en un estado nutricional normal. No obstante, $17 \pm 0.3 \%$ de los atletas presentaron malnutrición, deficiente o exceso de peso, lo cual afectará su rendimiento deportivo. El IMC obtenido concuerda con estudios similares como en el artículo Villouta et al. (2021) en el que la media de IMC fue de $21.1 + 1.85 \text{ kg/mts}^2$ en tenistas y en Martínez et al. (2015) en el que se realizó un análisis antropométrico en atletas de tenis y paddle obteniendo $23.5 + 1.7 \text{ kg/mts}^2$. En ambos estudios se obtuvo un IMC normal en atletas de raqueta al igual que en este estudio. Si bien el IMC no se utiliza como indicador en deportistas, este es asociado al éxito cuando el atleta presente una mayor masa muscular.

El porcentaje de grasa femenino promedio, $16 \pm 3.3\%$, se encuentra dentro del rango recomendado, $16\%-24\%$, para las tenistas y el masculino, $10.8 \pm 3.3\%$, se encuentra por debajo de lo recomendado, $12\% - 16\%$ (Jeukendrup y Gleason, 2019). Los porcentajes masculinos y femenino coincidieron con lo obtenido en Torres et al. (2006) de $12.6+2.56\%$ y $16.3+4.3\%$, donde se evaluaron tenistas jóvenes españoles. Si bien no es un porcentaje excesivamente bajo, esto puede predisponer a los atletas a lesiones y a las tenistas a la tríada de la mujer atleta. Además, se ha asociado que a mejor porcentaje de grasa mayor capacidad aeróbica Carbajal & Terrones (2018). Por otra parte, el índice de substancia activa (AKS) masculino, 1.10 ± 0.1 , se encuentra por debajo de lo recomendado, 1.13 , para tenistas y el femenino, 1.10 ± 0.1 , se encuentra superior, 1.03 . Las tenistas al tener un AKS superior indica que tiene un buen desarrollo muscular. En el caso de lo hombre, su AKS bajo puede deberse a la edad, puesto que la mayoría se encuentran iniciando su etapa de desarrollo. Durante esta etapa los hombres tienen más capacidad de desarrollo muscular por el efecto andrógeno (Brown et al., 2017).

Al realizar la revisión bibliográfica sobre las recomendaciones nutricionales para el atleta de tenis se encontró que no hay recomendaciones diferentes según el sexo. Basados en la edad, no se encontraron recomendaciones específicas para el tenista según su edad. En el caso de los carbohidratos se utilizó la recomendación de 6-10 gr/kg, el aporte alto de carbohidrato se debe a la alta demanda energética que requiere el organismo del tenista. En el caso de la proteína se utilizó la recomendación de 1.4 – 2.0 gr/kg, el cual es importante cubrir para asegurar la construcción y recuperación de los tejidos musculares. Por último, en la grasa se utilizó la recomendación 1 – 2 gr/kg, si bien la grasa no es la principal fuente de energía, esta se utiliza como energía cuando se realiza un ejercicio por tiempo prolongado y además es importante por su efecto saciante en el cuerpo. Las recomendaciones seleccionadas para la guía son las utilizadas por la ITF y que era la más utilizada en los estudios y utilizada en la mayoría de estudios.

La guía alimentaria que se encuentra en el **Capítulo VII** está dirigida a atletas de tenis de campo, entrenadores, padres de familia y profesionales interesados en el tema. Esta guía se redactó de forma entendible con vocabulario coloquial y se utilizaron gráficas, figuras, cuadros y notas para una mejor comprensión.

La guía alimentaria contiene recomendaciones de macronutrientes por edades basadas en el perfil antropométrico de los tenistas de la FNTC, por lo que son recomendaciones para una población real. Estas recomendaciones se clasificaron según las edades analizadas en el perfil antropométrico para brindar sugerencias más específicas e individualizadas.

Dentro de las recomendaciones de la guía se tomó en cuenta a toda la población guatemalteca, incluyendo su nivel socioeconómico. Para las distintas fuentes de nutrientes se brindaron distintas opciones de alimentos e inclusive se hizo referencia a las mezclas vegetales. Si bien se explica las consecuencias de una inadecuada alimentación e hidratación en su salud y en el deporte, se brindan consejos sobre cómo mantener los buenos hábitos. En la guía se incluyó una última sección, la cual explica cómo leer el etiquetado nutricional con el fin de guiar al lector a realizar una adecuada elección de productos.

Dentro de la guía se encuentra un recetario de 20 recetas separadas en desayuno, almuerzos y cena y snacks. Cada receta detalla los ingredientes, procedimiento, tiempo y número de porciones. Además, incluye el aporte nutricional por porción con el fin de informar al atleta sobre su contenido. En el recetario se brindaron preparaciones fáciles y económicas con el fin que todos los atletas puedan tener acceso sin ninguna dificultad. En algunas recetas se brindó opción de

horno o microondas para que les sea factible prepararlo en todo momento. Si bien los ingredientes utilizados en cada platillo son similares, se hizo con el fin de que sean ingredientes accesibles y comunes en el hogar para poder realizarlo con facilidad y evitar el desperdicio.

Se realizó un grupo focal para analizar cada uno de los platillos del recetario. El grupo focal estaba compuesto de 5 atletas de tenis de distintas edades, sexo y nivel socioeconómico. El 50% de los platillos fueron salados y el otro 50% dulces. Los atletas que asistieron al grupo focal se encontraban dispuestos a participar, ya que lo utilizarán en el futuro como herramienta para beneficio propio.

Dentro del grupo focal se observó que el 80% de los atletas tenían una mayor inclinación a los platillos dulces que a los salados. Estudios demuestran que los atletas aumentan la preferencia a lo dulce luego de hacer ejercicio, lo cual lo relacionan a la depleción de glucógeno (*Gauthier et al., 2020*). Además, se ha visto que para compensar el estrés los se requiere de sustancias dulces para aumentar neurotransmisores como la serotonina (*Muñoz et al., 2019*). En el caso de los platillos dulces se identificó que el de mayor preferencia fue el platillo de “Brownie de Camote” mientras que en los platillos salados fue la “Ensalada de Protemás”.

Es importante mencionar que no se informó a los atletas que la base de los platillos salados era de Protemás para evitar sesgo; ya que no era de su gusto. Al degustar los platillos salados los atletas al degustar los platillos salados, se referían al Protemás como pollo.

En el platillo de “Avena con banano” se realizó una modificación de consistencia basada en lo discutido en el grupo focal. Se modificó el espesor para obtener una avena más líquida para mayor aceptabilidad. Además, en el “Licuado de Piña” se analizó en dos ocasiones porque en la primera tuvo un 20% refirió es agradable al paladar, sin embargo, se creyó que por la piña se había fermentado por el tiempo transcurrido. En la segunda ocasión se dio a degustar la misma receta, pero con menor tiempo de haberlo elaborado y se refirió por 100% de los atletas que era agradable al paladar.

IX. CONCLUSIONES

1. Se realizó un perfil antropométrico de los atletas de la Federación Nacional de Tenis de Guatemala en donde se encontró que según la media de IMC están en un peso normal con un porcentaje de grasa dentro de los valores recomendados y una sustancia activa (AKS) en las tenistas adecuado e inferior en los varones.
2. Se realizó una revisión bibliográfica en la cual se estableció las recomendaciones de carbohidrato, 6-10 gr/kg, proteína, 1.4 – 2.0 gr/kg, y grasa, 1 – 2 gr/kg, basado en lo sugerido por la ITF y en la mayoría de estudios. Estas recomendaciones aplican para ambos géneros y edades.
3. Se elaboró una guía alimentaria enfocada en atletas de tenis de campo que fuera entendible para la población objetivo utilizando recursos educativos e incluyendo temas claves para una adecuada alimentación los cuales fueron: nutrientes esenciales del tenista, periodización de nutrientes, hábitos de alimentación e hidratación, educación de etiquetado nutricional y un recetario.
4. Se elaboró recomendaciones de macronutrientes por grupo de edades basado en el perfil antropométrico.
5. Se elaboró un recetario, con platillos salados y dulces distribuidos equitativamente, con en el que se realizó un grupo focal compuesto de 5 atletas de distintas edades, sexo y nivel socioeconómico en el cual se identificó que el 80% de los atletas tenían una mayor inclinación por los platillos dulces que salados; siendo los platillos de mayor preferencia “Brownie de Camote” y “Ensalada de Protemás”.

X. RECOMENDACIONES

La guía alimentaria elaborada en esta investigación tiene como fin informar y promover los hábitos saludables en los deportistas para mejorar su salud y su desempeño deportivo. Se recomienda realizar una charla informativa a interesados con el objetivo de una mejor comprensión de esta y por ende un mejor uso de la herramienta.

Se recomienda la validación de la guía alimentaria para que esta sea utilizada como herramienta por profesionales de salud enfocada en el deporte, padres de familia y atletas con el objetivo de contribuir a las decisiones vitales para el beneficio de la salud y desempeño del atleta.

La guía alimentaria fue elaborada con el fin de ser utilizada como herramienta para el atleta con el objetivo de promover mejores hábitos nutricionales y guiarlo en la selección de alimentos en la vida cotidiana, sin embargo, esta no busca reemplazar el trabajo de un profesional de salud por lo que siempre se recomienda ser guiado por uno.

Las recomendaciones nutricionales encontrada fueron iguales para ambos sexos y edades por lo que se recomienda realizar estudios que identifiquen aportes nutricionales individualizados según género y edad para los deportistas.

Además, se recomienda seguir realizando colaboraciones con Central de Alimentos S.A. para seguir elaborando proyectos enfocados en la nutrición deportiva y así brindar más herramientas a los atletas. El colaborar con empresas importantes brinda beneficios no solamente para el atleta guatemalteco, sino que también brinda información importante a los profesionales de la salud.

Una guía nutricional que oriente al deportista de alto rendimiento en cualquier deporte es importante no solamente para mejorar su rendimiento, sino que también para cuidar su salud; por lo que se recomienda la elaboración de más guías alimentarias enfocadas en deportistas con el fin contribuir al deporte en el área nutricional.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, J., & Peláez, N. (2020). *Macronutrientes*. Fundación Para La Diabetes Novo Nordisk. fundaciondiabetes.org
- Aprilo, I., Asmawi, M., & Tangkudung, J. (2019). *Concept Development on Spin Serve Exercise Model of Lawn Tennis Based Kinovea*.
- Baker, J. S., McCormick, M. C., & Robergs, R. A. (2010). Interaction among skeletal muscle metabolic energy systems during intense exercise. In *Journal of Nutrition and Metabolism* (Vol. 1, Issue 1, pp. 1–13). <https://doi.org/10.1155/2010/905612>
- Brizuela, M. (2016). *Perfil antropométrico y aptitud física en voleibolistas juveniles de colima*.
- Brown, K. A., Patel, D. R., & Darmawan, D. (2017). Participation in sports in relation to adolescent growth and development. In *Translational Pediatrics* (Vol. 6, Issue 3, pp. 150–159). AME Publishing Company. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.04.03>
- Carbajal, O., & Terrones, Á. (2018). *Asociación entre porcentaje de grasa y rendimiento deportivo en deportistas universitarios de una universidad privada* [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://doi.org/10.19083/tesis/625123>
- Carlos, R., Guerra, O., Corella Del Toro, I., Cañete, M. M., & Pérez Pérez, G. T. (2010). Comportamiento antropométrico de los jugadores de cuadro del equipo de béisbol primera categoría de la provincia de Holguín First-Rate Baseball Team Anthropometric Behavior. Holguín Province. *Científico Medico de Holguín* , 14(3), 1–10.
- Castro, A., Sevalho, J., da Mata, A., Murino, B., & Ziegler, F. (2020). High-Performance Adolescent Tennis Athletes: Food Intake and Body Composition Profiles. *Revista Brasileira de Nutricao Esportiva*, 14(88), 471–483.
- Central de Alimentos S.A. (2022). *Marcas*. Central de Alimentos S.A?
- Coric, B. (2020, April 2). *Tennis Nutrition: Eating Right*. International Tennis Federation . itftennis.com
- da Silveira Donaduzzi, D. S., Colomé Beck, C. L., Heck Weiller, T., Nunes da Silva Fernandes, M., & Viero, V. (2015). Grupo focal y análisis de contenido en investigación

- cualitativa. *Index de Enfermeria*, 24(1–2). <https://doi.org/10.4321/s1132-12962015000100016>
- Dragos, T. (2017). Nutrition guidelines for competitive tennis. *Palettrica of Th Third Millennium Civilization and Sport*, 18(4), 225–229. www.pm3.ro
- Dugdale, A., Griffiths, M.(1979). Estimating fat body mass from anthropometric data. *The American Journal Of Clinical Nutrition*. 1(1)2400-2403
- Esparza, F., Vaquero, R., & Marfell, M. (2019). *Protocolo Internacional para Valoración Antropométrica* (Vol. 3).
- Feijoo, N., & Ponce, D. (2021). *Valoración del estado nutricional y hábitos alimentarios en tenistas adultos que asisten a la academia tenis club de la ciudad de machala en el periodo de noviembre del 2020*.
- Fleming, J. A., Catháin, C., Harper, L. D., & Naughton, R. J. (2021). Dietary intake and daily distribution of carbohydrate, protein and fat in youth tennis players over a 7-day training and competition period. *Journal of Sports Science and Medicine*, 20(3), 413–420. <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.413>
- Fleming, J. A., Naughton, R. J., & Harper, L. D. (2018). Investigating the nutritional and recovery habits of tennis players. *Nutrients*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/nu10040443>
- Gauthier, A., Guimarães, R., Namiranian, K., Drapeau, V., Mathieu, M.(2020). Effect of Physical Exercise on Taste Perceptions: A Systematic Review. *Nutrients*. 12(9)
- Giménez, J., Sánchez, A., & Sánchez-Alcaraz, B. (2022). *Tenis: Generalidades*.
- González, G. (2020). Tipo de fibra muscular y su relación con el abordaje fonoaudiológico en los trastornos de la deglución. *Revista Chilena de Fonoaudiología*, 19, 1. <https://doi.org/10.5354/0719-4692.2020.60189>
- Gutiérrez-Leyton, Zavala-Crichton, ;, Fuentes-Toledo, ;, & Yáñez-Sepúlveda, &. (2020). Características Antropométricas y Somatotipo en Seleccionados Chilenos de Remo Anthropometric Characteristics and Somatotype in Elite Chilean Rowers. *Int. J. Morphol*, 38(1), 114–119.
- Hall, J. E. (2016). *¿Qué tpo de actividad deportiva utiliã cada uno de los sistemas energéticos?* (Vol. 1). Elsevier Health Sciences Spain – T.

- Hernández Ponce, L., Carrasco García, M. S., Fernández Cortés, T. L., González Unzaga, M. A., & Ortiz Polo, A. (2021). Nutrición e hidratación en el deportista, su impacto en el rendimiento deportivo. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de La Salud Universidad Autónoma Del Estado de Hidalgo*, 9(18), 141–152. <https://doi.org/10.29057/icsa.v9i18.6366>
- Hume, P., & Stewart, A. (2022). *Kinanthropometry XI: 2008 pre-olympic congress anthropometry research*. The International Society for the Advancement of Kinanthropometry; ISAK.
- International Tennis Federation. (2006). Sistema Energéticos para el tenis. *Programa de Formación de Entrenadores de La ITF Curso de Nivel 2*, 1–43.
- International Tennis Federation. (2019). *HISTORY OF TENNIS BALLS*. www.itftennis.com
- International Tennis Federation. (2021). *RULES OF TENNIS CONTENIDOS*.
- Jackson, M. J., Roche, D. M., Amirabdollahian, F., Koehn, S., & Khaiyat, O. A. (2020). The Musculoskeletal Health Benefits of Tennis. *Sports Health*, 12(1), 80–87. <https://doi.org/10.1177/1941738119880862>
- Jeukendrup, A., Gleason, M. (2019). *Sport Nutrition*. (3ª Ed). Illinois: Human Kinetics. DOI: https://books.google.vu/books?id=SMVIDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false
- Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., Collins, R., Cooke, M., Davis, J. N., Galvan, E., Greenwood, M., Lowery, L. M., Wildman, R., Antonio, J., & Kreider, R. B. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
- Kuo, I. Y., & Ehrlich, B. E. (2015). Signaling in muscle contraction. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 7(2). <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a006023>
- Martín, L., & González, J. (2017). *Metabolismo Muscular en el Ejercicio* [Trabajo de Revisión Bibliográfica Sistemática]. Universidad de Salamanca.
- Martinez, A., Roche, E., & Vicente-Salar, N. (2015). Estudio de la composición corporal de jugadores adultos de pádel y tenis. *Nutrición Hospitalaria*, 31(3), 1294–1301. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8004>

- Matiegka, J.(1921) The testing of physical efficiency. *Am. Journal Phys. Anthropology*. 4(1). 223
- Middleton, L., Logan, R., & Garden, L. (2013). FUELLING ACTIVE KIDS. *Sport Dietitians Australia* , 1–24.
- Ministerio de Salud Publica y asistencia social. (2012). *Guías Alimentarias para Guatemala Recomendaciones para una alimentación saludable*.
- Muñoz, V., Reynaga, P., Morales, J., Cabrera, J.(2019). Actualidades en educación física y deporte. Maestría en educación física y deporte. Universidad de Guadalajara.
- National Collegiate Athletic Association. (2020). Nutrition for the tennis student-athlete. *Sport Science Institute*, 1–4.
- Oleas, M., Barahona, A., & Salazar, R. (2017). Indice de masa corporal y porcentaje de grasa en adultos indígenas ecuatorianos Awá. *Organo Oficial de La Sociedad Latinoamericana de Nutrición*, 67(1), 42–49.
- Olivos, C., Cuevas, A., Alvarez, V., & Jorquera, C. (2012). Nutrición Para el Entrenamiento y la Competición. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 253–261. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70308-5](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70308-5)
- organización panamericana de la salud. (2020). *Micronutrientes*. Organización Panamericana de La Salud . <http://www.who.int/nutrition/topics/>
- Oršolić¹, M., Tudor², B., & Šarić¹, A. (2020). RECOMMENDED AMOUNTS OF MACRONUTRIENTS BEFORE AND AFTER TENNIS MATCHES. *Scientific-Professional Journal of Nutrition and Diabetics*, 9(1), 40–47.
- Otegui, A., Miguel, J., Sanz, M., Jesús, A.-H., & Julia, S. (2013). Protocolo de hidratación antes, durante y después de la actividad físico-deportiva. *European Journal of Human Movement* , 31(1), 57–76. <https://www.researchgate.net/publication/260518827>
- Padulo, J., Laffaye, G., Chamari, K., & Concu, A. (2013). Concentric and Eccentric: Muscle Contraction or Exercise? In *Sports Health* (Vol. 5, Issue 4, p. 306). <https://doi.org/10.1177/1941738113491386>
- Pancorbo, A.(2008). Medicina y Ciencias del Deporte y Actividad Física. Ergon. Madrid: Majadahonda

- Pradas, F., de La Torre, A., Carrasco, L., Muñoz, D., Courel-Ibáñez, J., & Antonio González-Jurado, J. (2021). Anthropometric Profiles in Table Tennis Players: Analysis of Sex, Age, and Ranking. *Applied Science*, *11*(1), 1–10. <https://doi.org/10.3390/app11020>
- Ranchordas, M. K., Rogerson, D., Ruddock, A., Killer, C., & Winter, E. M. (2013). Nutrition for Tennis: Practical Recommendations. ©*Journal of Sports Science and Medicine*, *12*, 211–224. <http://www.jssm.org>
- Real Academia Española. (2021). *Antropometría*. Real Academia Española . <https://dej.rae.es>
- Rodríguez, M., & Mendivelso, F. (2018). Diseño de investigación de Corte Transversal. *Revista Médica Sanitas*, *21*(3), 141–146. <https://doi.org/10.26852/01234250.20>
- Rocha, M.(1975). Peso óseo do brasileiro de ambos os sexos de 17 a 25 anos. *Arquivos Ant*
- Sánchez, C., & Jiménez, L. (2017). *Análisis Biomecánico en el servicio del tenis de campo*.
- Sanchis-Moysi, J., Idoate, F., Olmedillas, H., Guadalupe-Grau, A., Alayón, S., Carreras, A., Dorado, C., & Calbet, J. A. L. (2010). The upper extremity of the professional tennis player: muscle volumes, fiber-type distribution and muscle strength. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *20*(3), 524–534. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00969.x>
- Santillán, E. (2018). SOBRE EL DESARROLLO DE MEZCLAS DE ALIMENTOS ANDINOS AMINOACÍDICAMENTE COMPLETAS DE BAJO COSTO PARA LA ALIMENTACIÓN INFANTIL. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición* , *28*(2), 370–392.
- Sequén Ramírez, V. (2016). *MANUAL DE NUTRICIÓN PARA ATLETAS DE TENIS DE CAMPO EN SILLA*.
- Skorodumova, A., & Baranov, I. (2019). The differences in energy system demands of competitive male tennis play between fast and slow courts. *ITF Coaching & Sport Science Review*, *27*(79), 11–14. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v27i79.75>
- Slaughter, M., Lohmna, T., Boileau, R., Horswill, C., Stillman, R., Van Loan, M., Remben, D.(1988).Skinfold for Estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*. *60*(5). 709-723
- Tang, Y.-M., Wang, D.-G., Li, J., Li, X.-H., Wang, Q., Liu, N., Liu, W.-T., & Li, Y.-X. (2016). Relationships between micronutrient losses in sweat and blood pressure among heat-exposed steelworkers. *Journal of Industrial Health* , *54*, 215–223.

- Tavío, P., & Domínguez Herrera, R. (2014). Necesidades dietético-nutricionales en la práctica profesional del tenis: Una revisión. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 34(2), 18–28. <https://doi.org/10.12873/342tavio>
- Teodor, D.-F. (2017). Nutrition guidelines for competitive tennis. *Palestrica Of The Third Millennium - Civilization And Sport*, 18(4), 225–228. <https://doi.org/10.26659/pm3.2017.18.4.225>
- Torres, M. (2016). Entrenamiento de la fuerza en el tenis de campo. *Revista Digital Actividad Física y Deporte*, 1(1), 84–95.
- Torres-Luque, G., Sánchez-Pay, A., Belmonte, M. J. B., & Ramón, M. M. (2011). Functional aspects of competitive tennis. *Journal of Human Sport and Exercise*, 6(3), 528–539. <https://doi.org/10.4100/jhse.2011.63.07>
- Trivedi, P., Patel, R., Mori, M., & Panchal, N. (2021). Analysis of Shoulder Performance and Physiotherapy Acceptance in Tennis Players: A Qualitative Survey Study. *Indian Journal of Nature Science*, 12(66), 2–11. <https://www.researchgate.net/publication/352310316>
- Villouta, P., Felipe Castelli Correia de Campos, L., Paredes Arias, M., Vargas Vitoria, R., Martínez Salazar, C., & Araneda Garces, N. (2021). Caracterización Antropométrica y Composición Corporal de Tenistas de Elite Varones y Damas de Chile Anthropometric Characterization and Body Composition of Male and Female Elite Tennis Players in Chile. *Int. J. Morphol*, 39(1), 84–89.
- Widodo, A. F., Tien, C. W., Chen, C. W., & Lai, S. C. (2022). Isotonic and Isometric Exercise Interventions Improve the Hamstring Muscles' Strength and Flexibility: A Narrative Review. In *Healthcare (Switzerland)* (Vol. 10, Issue 5). MDPI. <https://doi.org/10.3390/healthcare10050811>
- Yuhasz, M.(1977). The body composition and body fat patterning of male and female athlete. In Eibe, Gowth and Development. 449-457

XII. APÉNDICE

Apéndice 1 Presupuesto de ingredientes para recetario

Ingrediente	Cantidad	Precio por paquete	No. De paquetes	Total
Banano	36 unidades	Q 1.24 x unidad	36	44.64
Huevos	50 unidades	Q 42.65 x 30 unidades	2	85.3
Cacao en polvo	12 cucharadas (180 gr)	Q 55.35 x 227 gr	1	55.35
Leche	3,000 ml	Q16.55 x 1,000 ml	3	49.65
Chispas de chocolate	4 tazas (1,000 ml)	Q 43.9 x 349 gr	3	131.7
Miel	72 cucharadas (1,080 ml)	Q 48.65 x 1,000 ml	2	97.3
Chia	30 cdas. (450 gr)	Q 30.9 x 200 gr	3	92.7
Fresas	72 unidades (1,569 gr)	Q 27.8 x 454 gr.	4	111.2
Yogurt	12 tazas (3,000 ml)	Q 42.7 x 900 gr	4	170.8
Canela	24 cucharadas (360 gr)	Q 12.7 x 25 gr	15	190.5
Stevia	12 sobres	Q 39.85 x 1 onza	1	39.85
Esencia de vainilla	32 cdas. (16 onzas)	Q3.0 x 6.6 onzas	3	9
Arándanos	2 tazas (500 gr)	Q30.9 x 125 gr	4	123.6
Polvo para hornear	12 cdas (180 gr)	Q 9.75 x 100 gr.	2	19.5
Sal	28 cdas (420 gr)	Q 2.75 x 920 gr	1	2.75
Aguacate	20 unidades	Q 8.21 x unidad	20	164.2
Perejil	9 unidades	Q 4.2 x unidad	9	37.8
Cebolla	20 unidades	Q 5.27 x unidad	20	105.4
Pimienta	10 cdas (150 gr)	Q 20.5 x 50 gr.	3	61.5
Tomate	10 unidades	Q 10.95 x 6 unidades	2	21.9
Ajo	15 cabezas de ajo	Q4.90 x 3 unidades	5	24.5
Aceite de oliva	20 cdas (300 ml)	Q 48.5 x 500 ml	1	48.5
Limón	24 unidades	Q 49.65 x 25 unidades	2	99.3

Tortillas de harina integral	24 unidades	Q 13.8 x 10 unidades	3	41.4
Pasta integral	4 paquetes	Q20.0 x paquete	4	80
Salsa de tomate	10 tazas (2,500 gr)	Q 23.75 x 680 gr	4	95
Frijol colorado	2 tazas (500 gr)	Q 13.0 x 425 gr	2	26
Espinaca	4 tazas (33 onzas)	Q 23.9 x 8 onzas	5	119.5
Elote desgranado	2 tazas (8 unidades)	Q 17 x 4 unidades	2	34
Chips	1 taza (250 gr)	Q9.95 x 227 gr.	1	9.95
Aderezo chipotle	1 taza (250 ml)	Q 18.9 x 237 ml.	1	18.9
Quinoa	2 tazas (500 gr)	Q 38.8 x 154 gr.	4	155.2
Galletas saladas	8 paquetes	Q 21.05 x 6 unidades	2	42.1
Mostaza	10 cucharadas (150 gr)	Q 8.20 x 200 gr.	1	8.2
Salsa de soya	20 cucharadas (300 ml)	Q 60.0 x 148 ml	3	180
Naranja	6 unidades	Q39.4 x 5 unidades	2	78.8
Mango	5 mangos	Q 7.00 x unidad	5	35
Mantequilla de maní	24 cdas (360 gr)	Q 35.0 x 227 gr	2	70
Manzana	15 unidades	Q 4.1 x unidad	15	61.5
Pecanas	2 tazas (500 gr)	Q 33.45 x 60 gr.	9	301.05
Zucchini	12 unidades	Q 5.48 x unidad	12	65.76
Total				3209.3

Apéndice 2 Fórmula de Porcentaje de grasa niños entre 13.1 a 16 años o Tanner 4 y 5

$$\% \text{ de grasa} = 1.21 \times (\text{pliegue tricípital} + \text{pliegue subescapular}) - 0.008 \times (\text{pliegue tricípital} + \text{pliegue subescapular})^{2-5.5}$$

(Slaughter et al, 1988).

Apéndice 3 Fórmula de Porcentaje de grasa adulto masculino

$$\% \text{ de grasa} = (0.097 \times \text{sumatoria de pliegues}) + 3.64$$

Donde los pliegues son: tríceps, subescapular, suprailíaco, abdomen, muslo y pantorrilla
(Yuhasz, 1977).

Apéndice 4 Fórmula de porcentaje de grasa adulto femenino

$$\% \text{ de grasa} = (0.143 \times \text{sumatoria de pliegues}) + 4.56$$

Donde los pliegues son: tríceps, subescapular, suprailíaco, abdomen, muslo y pantorrilla.
(Yuhasz, 1977).

Apéndice 5 Fórmula de Índice de Sustancia Activa (AKS)

$$AKS = \frac{MLG(\text{gr}) \times 1000}{Talla(\text{cm})^3} \times 100$$
$$AKS = \frac{(MLG(\text{gr}) \times 1000)}{Talla(\text{cm})^3} \times 100$$

Masa Libre de Grasas (MLG)= Peso (kg) – Peso graso(kg)
Peso graso= (% Grasa/100) x Peso(kg)
(Dugdale y Griffith, 1979).

Apéndice 6 Fórmula de peso de masa muscular

$$M.M. = \text{Peso(kg)} - (\text{Peso Óseo (kg)} + \text{Peso graso(kg)} + \text{Peso Residual (kg)})$$

(Matiega, 1921).

$$\text{Peso Óseo (kg)} = 3.02 \times (\text{estatura}^2 \times \text{diámetro biestiloideo} \times \text{diámetro femoral} \times 400)^{0.712}$$

(Rocha, 1975).

$$\text{Peso Residual Femenino (kg)} = \text{Peso(kg)} \times 20.9/100$$
$$\text{Peso Residual Hombre (kg)} = \text{Peso(kg)} \times 24.1/100$$

(Wurch, 1974).

Apéndice 7 Fórmula de Índice de Masa Muscular

$$\text{Índice de Masa Corporal (IMC)} = \frac{\text{Peso(kg)}}{\text{mts}^2}$$

Apéndice 8 Herramienta para grupo focal

	# muestra
Presentación	
Aroma	
Sabor	
Consistencia	
Comentario:	

Apéndice 9 Mapa guía para realizar por platillo en grupo focal

