

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ECUATORIANO DE
PRODUCTIVIDAD**



CARRERA: TECNOLOGÍA EN PROMOCIÓN MÉDICA DE LA SALUD

**TEMA: DEFINICIONES DE LA NUTRICIÓN DEPORTIVA Y AYUDAS
ERGOGÉNICAS APLICADAS EN EL GIMNASIO 360 FITNESS DE SANTO
DOMINGO, AÑO 2023**

AUTOR: PATRICIA YADIRA FRAGA RUIZ

TUTOR: ING. FERNANDO BUITRÓN

Fecha: Marzo 2024

QUITO - ECUADOR

CESIÓN DE DERECHOS

Quito, 13 de abril del 2024

Yo **Patricia Yadira Fraga Ruiz**, alumna de la Carrera de Tecnología en Promoción Médica de la Salud, reconozco que el presente proyecto es de mi autoría, pero los derechos de propiedad intelectual pertenecen al Instituto Superior Tecnológico Ecuatoriano de la Productividad.

Tema: “Definiciones de la nutrición deportiva y ayudas ergogénicas aplicadas en el Gimnasio 360 Fitness de Santo Domingo, año 2023”

Patricia Yadira Fraga Ruiz

C.I. 1002384830

DECLARACION DEL TUTOR METODOLOGICO

Fecha: 10 octubre 2023

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNOLOGÍA EN PROMOCIÓN MÉDICA DE LA SALUD** en el INSTITUTO Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con el tema “Definiciones de la nutrición deportiva y ayudas ergogénicas aplicadas en el Gimnasio 360 Fitness de Santo Domingo, año 2023”, ha sido elaborado por: **Patricia Yadira Fraga Ruiz**, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de tutor, por lo que encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad

Atentamente

MsC. FAUSTO IBARRA

DECLARACION DEL TUTOR TECNICO

Fecha: 10 octubre 2023

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNOLOGÍA EN PROMOCIÓN MÉDICA DE LA SALUD** en el INSTITUTO Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con tema “Definiciones de la nutrición deportiva y ayudas ergogénicas aplicadas en el Gimnasio 360 Fitness de Santo Domingo, año 2023”, ha sido elaborado por: **Patricia Yadira Fraga Ruiz**, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de tutor, por lo que encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad

Atentamente

ING. FERNANDO BUITRÓN

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios por haberme acompañado y guardado a lo largo de esta carrera, por ser mi luz, mi camino, mi fortaleza en los momentos de debilidad, por brindarme en este tiempo una vida llena de aprendizajes, experiencia y sobre todo felicidad.

Este presente trabajo también va dedicado para la comunidad que se ha formado en el Gimnasio 360 Fitness, para todos mis amigos deportistas que me permitieron realizar la investigación por mostrarme su apoyo incondicional durante todo este proceso, anhelo que esta investigación concientice a todos quienes practicamos deporte la importancia de tener buena nutrición e hidratación adecuada.

Y dedico a las personas que me apoyaron e hicieron posible que este trabajo de investigación tenga éxito: Ing. Fernando Buitrón e Ing. Cristhian Guano

¡Gracias!

Patricia Yadira Fraga Ruiz

Agradecimiento

*Al concluir una etapa maravillosa de mi vida quiero extender un profundo agradecimiento, a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que junto a mi caminaron en todo momento y siempre fueron inspiración, apoyo y fortaleza. Esta mención especial para Dios que me dio la sabiduría, la paciencia y todo lo que necesitaba para culminar este proyecto, a mis amados hijos: David que ha sido mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día, a Juan Daniel, mi pequeñito, que tuvo que adaptarse a mis horarios de estudio y horarios libres; para mi hermana que siempre estuvieron con sus palabras de aliento para que siguiera adelante hasta culminar esta meta. Y como no agradecer a mis compañeros que siempre estuvieron a mi lado compartiendo sus conocimientos, alegrías y tristezas, y que permitieron que este sueño se haga realidad. Muchas gracias a ustedes por demostrarme qué el verdadero amor no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro para que se supere**

Mi gratitud, también al Instituto Superior Tecnológico Ecuatoriano de Productividad ITSEP, mi agradecimiento sincero al asesor de mi tesis, Ing. Fernando Buitrón por compartir su conocimiento y ayuda para lograr presentar este proyecto con éxito, gracias a cada docente quienes con su apoyo y enseñanza constituyen la base de mi vida profesional.

Gracias infinitas a todos

Patricia Yadira Fraga Ruiz

Índice General

Dedicatoria.....	5
Agradecimiento	6
Índice General.....	7
Índice de Figuras	10
Índice de Ecuaciones	12
Índice de Tablas.....	13
Resumen	15
Abstract.....	16
Capitulo I.....	17
1.1. El Problema.....	17
1.2. Planteamiento del Problema.....	17
1.3. Formulacion del Problema	17
1.4. Objetivos	17
1.4.1. <i>Objetivos General</i>	17
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i>	18
1.5. Justificación.....	18
1.6. Hipótesis.....	18
1.7. Cobertura.....	19
Capítulo II.....	20
2.1. Marco Teórico	20
2.1.1. <i>Nutrición Deportiva</i>	20
2.1.2. <i>Composición Corporal</i>	20
2.1.3. <i>Carga de Trabajo y Cambios a Nivel Metabólico, Hormonal y Endocrino</i>	23

2.1.4.	<i>Ayudas Ergogénicas</i>	24
2.1.5.	<i>Somatotipos</i>	31
Capítulo III		33
3.1.	Marco Metodológico	35
3.2.	Materiales y Métodos	35
3.3.	Propuesta	35
3.4.	Análisis Situacional.....	36
3.4.1.	<i>Análisis Macro</i>	36
3.4.2.	<i>Análisis Meso</i>	36
3.4.3.	<i>Análisis Micro</i>	36
Capítulo IV		38
4.1.	Normativas de Salud en cuanto a Seguridad Alimentaria.....	33
4.2.	Análisis de resultados.....	38
4.3.	Dieta para Deportistas	43
4.3.1.	<i>Planificación del Menú Según el Plan de Entrenamiento</i>	43
4.3.2.	<i>Planificación de la Dieta Según el Somatotipo</i>	44
4.3.3.	<i>Índice de Masa Corporal (IMC)</i>	45
4.3.4.	<i>Índice de Masa Grasa (IMG)</i>	46
4.3.5.	<i>Gasto Energético Total (GET)</i>	48
4.3.6.	<i>Tasa Metabólica Basal (TMB)</i>	49
4.3.7.	<i>Efecto Térmico de los Alimentos (ETA)</i>	51
4.3.8.	<i>Alimentación</i>	52
4.3.9.	<i>Hidratación</i>	54
4.3.10.	<i>Nutrición Según el Tipo de Deportistas</i>	56

4.3.11.	<i>Ayudas ergogénicas</i>	56
4.4.	Evaluación del Estado Nutricional de los Deportistas en Estudio de Caso	58
4.4.1.	<i>Antropométrica</i>	58
4.4.2.	<i>Bioquímica</i>	60
4.4.3.	<i>Clínico</i>	60
4.4.4.	<i>Dietético</i>	61
4.5.	Propuesta de Dieta para Deportistas en Caso.....	63
4.5.1.	<i>Dieta Propuesta para Sr. Fausto Alberto Benavides</i>	63
4.5.2.	<i>Dieta Propuesta para Sra. Vanessa Minalla</i>	68
4.5.3.	<i>Dieta Propuesta para Sr. Richard Jhon Paz Vera</i>	73
4.5.4.	<i>Dieta Propuesta para Sr. José Luis Quilumbango</i>	78
Capítulo V.....		84
4.6.	Conclusiones y Recomendaciones	84
Bibliografía.....		85
Anexo A. Encuesta		88

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Vía de los fosfágenos</i>	21
Figura 2 <i>Glucólisis</i>	22
Figura 3 <i>Vía oxidativa</i>	22
Figura 4 <i>Aminoácidos Ramificados (LEUCINA, ISOLEUCINA, VALINA)</i>	25
Figura 5 <i>ARGININA</i>	25
Figura 6 <i>TAURINA</i>	26
Figura 7 <i>Hmb (Beta – Hidroxi – Beta – Metil – Butirato)</i>	27
Figura 8 <i>Sales de Aspartato</i>	27
Figura 9 <i>Bicarbonato Sódico (BS)</i>	28
Figura 10 <i>Vanadio</i>	28
Figura 11 <i>Monohidrato de creatina</i>	29
Figura 12 <i>β-alanina</i>	30
Figura 13 <i>Cafeína</i>	30
Figura 14 <i>Somatotipo Ectomorfo</i>	31
Figura 15 <i>Somatotipo Mesomorfo</i>	32
Figura 16 <i>Somatotipo Endomorfo</i>	33
Figura 17 <i>Pregunta 1: ¿Qué tiempo dedica al entrenamiento físico diariamente?</i>	38
Figura 18 <i>Pregunta 2: ¿Qué tiempo dedica al entrenamiento físico semanalmente?</i>	38
Figura 19 <i>Pregunta 3: ¿Su entrenamiento físico está basado en un programa supervisado por un profesional, auto-entrenamiento o indiferente?</i>	39
Figura 20 <i>Pregunta 4: ¿Ha escuchado de la nutrición deportiva?</i>	39
Figura 21 <i>Pregunta 5: ¿Su entrenamiento de ejercicios está acompañado de una nutrición enfocada a su condición física?</i>	40

Figura 22 Pregunta 6: <i>¿Ha escuchado de las ayudas ergogénicas y cuál de las siguientes conoce: nutricionales, farmacológicas, fisiológicas, psicológicas y/o mecánicas?</i>	40
Figura 23 Pregunta 7: <i>¿Su entrenamiento de ejercicios está acompañado de ayudas ergogénicas enfocadas a su objetivo físico a alcanzar?</i>	41
Figura 24 Pregunta 8: <i>¿Su hidratación está basada en consumo de agua, hidrante u otros?</i>	41
Figura 25 Pregunta 9: <i>¿Durante el ejercicio usted consume agua, energizante u otro(s)?</i> ...	42
Figura 26 Pregunta 10: <i>¿Estaría dispuesto a someterse a un plan de nutrición deportiva y ayudas ergogénicas personalizadas en su condición física y salud?</i>	42

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1 TMB en mujeres	49
Ecuación 2 TMB en hombres	50
Ecuación 3 ETA.....	52

Índice de Tablas

Tabla 1 Fórmula y Cálculo Según la Unidad de Medida	46
Tabla 2 Clasificación de la Organización Mundial de la Salud	46
Tabla 3 Fórmula del IMG Según el Sexo	47
Tabla 4 Valore de Referencia para el Porcentaje de Grasa Corporal	47
Tabla 5 Ecuaciones para Calcular la Tasa de Metabolismo Basal a Partir del Peso Corporal (P)	50
Tabla 6 Valores de Calorías Necesarias	51
Tabla 7 Coeficientes de Actividad Física	51
Tabla 8 Indicadores Antropométricos	59
Tabla 9 Indicadores Clínicos	61
Tabla 10 Indicadores Dietéticos	62
Tabla 11 Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Mantener Peso.....	63
Tabla 12 Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Perder Peso	64
Tabla 13 Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Ganar Peso.....	64
Tabla 14 Sistema de Intercambio Dietético para la Planificación de Menú Propuesto para el Sr. Fausto Alberto Benavides.....	66
Tabla 15 Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Mantener Peso.....	68
Tabla 16 Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Perder Peso	68

Tabla 17 Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Ganar Peso.....	69
Tabla 18 Sistema de Intercambio Dietético para la Planificación de Menú Propuesto para el Sr. Fausto Alberto Benavides.....	71
Tabla 19 Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Mantener Peso.....	73
Tabla 20 Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Perder Peso	73
Tabla 21 Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Ganar Peso.....	74
Tabla 22 Sistema de Intercambio Dietético para la Planificación de Menú Propuesto para el Sr. Fausto Alberto Benavides.....	76
Tabla 23 Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Mantener Peso.....	78
Tabla 24 Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Perder Peso	78
Tabla 25 Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Ganar Peso.....	79
Tabla 26 Sistema de Intercambio Dietético para la Planificación de Menú Propuesto para el Sr. Fausto Alberto Benavides.....	81

Resumen

Los deportistas siempre han sido instruidos sobre qué comer, pero cómo comer de forma especializada llamado nutrición deportiva nace en los laboratorios de fisiología del ejercicio. Según la historia los primeros estudios sobre la nutrición deportiva se llevaron a cabo en Suecia a finales de los años treinta y fueron estudios sobre los del metabolismo de los hidratos de carbono y las grasas. Para finales de la década de los años 60, los científicos escandinavos estudiaron el almacenamiento, uso y re síntesis del glucógeno muscular asociado con el ejercicio prolongado. Adicionalmente, se desarrolló tecnología para ayudar a los científicos a medir las respuestas al ejercicio de los tejidos humanos. En el año 1965 en la Universidad de Florida, un equipo de investigadores dirigido por el Dr. Robert Cade desarrolló la primera bebida formulada científicamente para el equipo de fútbol de la universidad, hoy conocida como bebida deportiva Gatorade. En los años setenta, los fisiólogos de los Estados Unidos (EEUU), comenzaron a desarrollar laboratorios de las universidades estudios especializados en los deportistas. Los corredores de distancia y los ciclistas fueron estudiados con mayor atención debido a que ellos están en mayor riesgo de agotar sus reservas de glucógeno y también porque se podían simular mediante el uso de cintas de correr y bicicletas estacionarias. También se desarrollaron instalaciones de investigación en centros militares y de entrenamiento de astronautas para estudiar cómo mejorar la condición física. La mayor parte de la investigación publicada a inicios se centró en el uso de hidratos de carbono. En el presente trabajo se pretende definir a la nutrición deportiva y las ayudas ergogénicas aplicadas en las personas que entrenan en el Gimnasio 360 Fitness de la ciudad de Santo Domingo, donde se indicara cuál puede ser un modelo nutricional ideal y adaptable en todos las personas que entrenan independientemente de la condición fisiológica, y basados en un rango de edades.

Palabras Clave: ejercicio; ergogénica; dieta; hidratación; nutrición

Abstract

Athletes have always been instructed on what to eat, but how to eat in a specialized way called sports nutrition was born in exercise physiology laboratories. According to history, the first studies on sports nutrition were carried out in Sweden at the end of the 1930s and were studies on the metabolism of carbohydrates and fats. By the late 1960s, Scandinavian scientists studied the storage, use, and re-synthesis of muscle glycogen associated with prolonged exercise. Additionally, technology was developed to help scientists measure the responses of human tissues to exercise. In 1965 at the University of Florida, a team of researchers led by Dr. Robert Cade developed the first scientifically formulated drink for the university's football team, today known as Gatorade sports drink. In the seventies, physiologists in the United States (USA) began to develop specialized studies in athletes in university laboratories. Distance runners and cyclists were studied more closely because they are at greater risk of depleting their glycogen stores and also because they could be simulated by using treadmills and stationary bicycles. Research facilities were also developed at military and astronaut training centers to study how to improve physical fitness. Most of the research published early focused on the use of carbohydrates. The present work aims to define sports nutrition and ergogenic aids applied to people who train at the 360 Fitness Gym in the city of Santo Domingo, where it will be indicated what an ideal and adaptable nutritional model can be for all people who They train regardless of physiological condition, and based on a range of ages.

Keywords: *exercise; ergogenic; diet; hydration; nutrition*

Capítulo I

1.1. El Problema

1.2. Planteamiento del Problema

Se ha evidenciado que todo deporte se relaciona directamente con la nutrición, debido a que el deportista a través del ejercicio demanda un gasto de nutrientes, líquidos, grasas demás relacionados, por lo cual requieren de más calorías y macronutrientes para mantener la fuerza y la energía para competir y entrenar en un nivel óptimo. Para alcanzar un nivel óptimo el deportista ha recurrido desde el consumo de alimentos y bebidas naturales hasta las artificiales, de forma empírica en muchos casos, con el fin de obtener resultados tales como aumento de la masa muscular, resistencia, fuerza, rendimiento, entre otros. Basado en ello se pretende dar una definición de la nutrición deportiva y las ayudas ergogénicas que se adaptables a los deportistas según el rango de edad.

1.3. Formulación del Problema

La falta de educación en el ámbito nutricional de deportistas ha conllevado al consumo de elementos nocivos para el cuerpo que pueden sí en un inicio dar los resultados esperados pero con el tiempo destruir el sistema inmune y fisiológico de la persona que los ha consumido.

¿Es posible definir la nutrición deportiva y ayudas ergogénicas aplicadas en el gimnasio 360 Fitness de la ciudad de Santo Domingo?

¿Qué ayudas ergogénicas requieren los clientes en el gimnasio 360 Fitness de la ciudad de Santo Domingo, para obtener los resultados deseados?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivos General

Definir la nutrición deportiva y ayudas ergogénicas aplicadas en el Gimnasio 360 Fitness de la ciudad de Santo Domingo, en el año 2023.

1.4.2. *Objetivos Específicos*

Analizar los requerimientos nutricionales, según la actividad física, edad, entre otros factores, en el desarrollo de la práctica deportiva de los clientes del gimnasio.

Especificar las indicaciones necesarias de aplicación de las ayudas ergogénicas a personas que acuden al gimnasio.

Concientizar la nutrición e hidratación necesaria con la ayuda ergogénica para mejorar el rendimiento físico y obtener una recuperación ideal de nutrientes y solutos minerales perdidos en la aplicación del ejercicio físico.

1.5. Justificación

El presente proyecto de investigación tiene el propósito de definir mejoras aplicadas a la nutrición de los deportistas mediante ayudas ergogénicas donde se considera los siguientes aspectos:

- Necesidades y requerimientos calóricos
- Hidratación para asegurar una homeostasis correcta
- Cantidades y proporciones de macronutrientes
- Vitaminas y minerales para la recuperación y el rendimiento
- Horarios de las comidas
- Cantidad y calidad de los periodos de sueño y descanso programado

Con ello se pretende que las personas que acuden al Gimnasio 360 Fitness complementen su rutina de ejercicio diario con una nutrición y ayudas ergogénicas adecuadas a su cuerpo y objetivo físico.

1.6. Hipótesis

La aplicación de los conceptos de nutrición y ayudas ergogénicas aplicadas en el Gimnasio 360 Fitness de Santo Domingo, contribuirá a que los deportistas mejoren su rendimiento y obtengan una recuperación ideal de nutrientes e hidratación perdida en el

ejercicio físico.

1.7. Cobertura

La investigación de este proyecto se realizó en la ciudad de Santo Domingo, específicamente en el gimnasio 360 Fitness ubicado en. Donde las personas que acuden continuamente a realizar actividades físicas serán el objeto de estudio.

Capítulo II

2.1.Marco Teórico

2.1.1. *Nutrición Deportiva*

La década de 1980 da inicio a la nutrición deportiva pero no como la actual (esa se desarrolló más tarde con nuevas tecnologías involucradas), tras años de investigación e implementaciones de bebidas, alimentos, entre otros similares que solo eran un aporte más no el macro contenido de lo requerido por un deportista. Considerando su importancia para un adecuado rendimiento deportivo, la nutrición deportiva como disciplina especializada, se desarrolló relativamente tarde. Al inicio gran parte del enfoque se centró en los deportistas de alto impacto y resistencia, sin embargo, en la década del año 1990 el entrenamiento de y para adquisición de fuerza se convirtió en un ente fundamental de casi todos los programas de entrenamiento y acondicionamiento, donde se incorporó más ejercicio aeróbico y a considerar más minuciosamente la ingesta de hidratos de carbono, y en los deportistas de resistencia comenzaron a ser más cuidadosos con la ingesta de proteína. A la par, los deportistas también comenzaron a entrenar con mayor intensidad y en períodos más prolongados. En la actualidad la nutrición es ampliamente reconocida como la forma de apoyar el entrenamiento y acelerar la recuperación del deportista.

2.1.2. *Composición Corporal*

(Mangine et al., 2022) mencionan en su artículo *Relationships Between Body Composition and Performance in the High-Intensity Functional Training Workout "Fran" are Modulated by Competition Class and Percentile Rank. Frontiers in physiology* que la composición corporal es un factor determinante para que el deportista obtenga un rendimiento óptimo; muestra de ello se refleja en uno de los resultados obtenidos de sus pruebas donde los hombres con mayor porcentaje de masa magra y menor porcentaje de masa grasa, obtenían mejores resultados en la prueba "Fran". Otro ejemplo en un estudio realizado en el *CrossFit*

Open 2018 se observó que los deportistas con menor porcentaje de masa grasa obtenían mejores resultados. (Mangine et al., 2020) mencionan en su artículo *Physiological differences between advanced CrossFit athletes, recreational CrossFit participants, and physically-active adults* que los atletas avanzados poseen una composición corporal más favorable, mayor masa ósea y muscular, y mayor calidad y fuerza muscular, además de mayor capacidad aeróbica y mayor capacidad para mantener el esfuerzo.

El organismo necesita energía para moverse, y se puede obtener por distintas vías siendo las principales las siguientes:

- **Vía de los fosfágenos:** utiliza la fosfocreatina acumulada a nivel muscular que se descompone en fosfato y creatina liberando un grupo fosfato que se adhiere a una molécula de adenosindifosfato (ADP) para obtener una molécula de adenosíntrifosfato (ATP). La ATP permite que se dé la contracción muscular y por tanto se genera el movimiento. Es la vía utilizada en esfuerzos explosivos de corta duración. En la figura 1 se puede observar la vía de los fosfágenos.

Figura 1

Vía de los fosfágenos



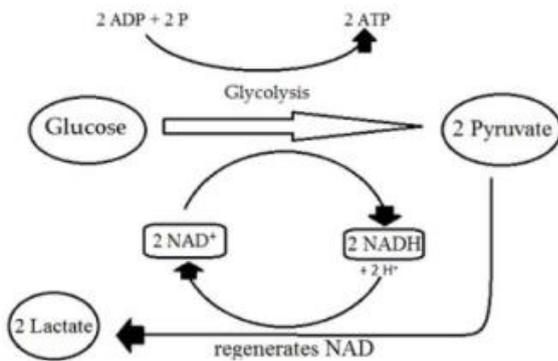
Fuente: (Alfonseca, s.f.)

- **Glucólisis:** es la vía donde se genera la re síntesis de la molécula ATP a partir de la degradación de glucosa o de glucógeno muscular y se produce piruvato y lactato. El piruvato entra en el ciclo de *Krebs* para formar la molécula ATP, mientras que el

lactato actúa como metabolito de la glucólisis, precursor gluconeogénico y en ciertos casos actúa como molécula señalizador. En la figura 2 se puede observar la glucólisis.

Figura 2

Glucólisis

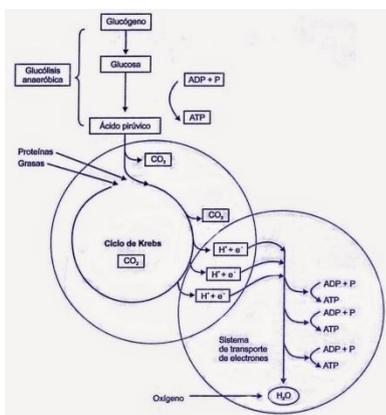


Fuente: (Alfonseca, s.f.)

- **Vía oxidativa:** es la vía donde se obtiene energía a partir de glucosa, acorde a la disponibilidad sérica, depósitos de glucógeno, duración del ejercicio y restablecimiento exógeno y lípidos, y según el depósito graso del sujeto, facilidad y adaptación que tenga a utilizar grasa como sustrato energético. En la figura 3 se puede observar la vía oxidativa.

Figura 3

Vía oxidativa



Fuente: (Alfonseca, s.f.)

2.1.3. Carga de Trabajo y Cambios a Nivel Metabólico, Hormonal y Endocrino

En todo entrenamiento deportivo la carga de trabajo produce cambios a nivel metabólico, hormonal y endocrino, y además, hay un proceso de inflamación. (West et al., 2021) mencionan que la carga de trabajo es la cantidad acumulada de estrés en una persona, de múltiples sesiones y juegos durante un periodo de tiempo.

La carga de trabajo se divide en los siguientes componentes:

- **Carga externa:** son los factores estresantes externos aplicados en la persona que realiza la actividad física.
- **Carga interna:** es la respuesta psicofisiológica de la persona que realiza la actividad física. Para obtener un rendimiento óptimo sin aumentar el riesgo de lesión, se debe monitorizar y gestionar adecuadamente a la persona.

La fractura por estrés óseo está relacionada a la carga acumulativa producida por error en la gestión de la carga de entrenamiento. Aporta a la fatiga ósea y puede pasar a ser una rotura ósea de 3 a 4 semanas. La capacidad del esqueleto para resistir la carga es distinta en cada persona y está determinada por la masa, estructura y calidad del material. Por consiguiente, se debe adecuar y adaptar la carga de entrenamiento y plan nutricional acorde a cada persona.

(Conrado de Freitas et al., 2017) lo describen el estrés metabólico como un proceso fisiológico que se da durante el ejercicio en respuesta a la baja energía, la cual conduce a la acumulación en las células musculares de metabolitos tales como lactato, fosfato inorgánico e iones de hidrógeno. El entrenamiento de potencia tiene gran impacto en el aumento de la acumulación de metabolitos, interviniendo así en la síntesis de proteínas musculares. La aparición de estrés metabólico y su magnitud la determina la carga de trabajo, que dependerá de la intensidad, volumen, intervalo de recuperación, alimentación y el tipo de entrenamiento.

(Constantin Teodosiu y Constantin, 2021) mencionan que la fatiga muscular es la incapacidad de los músculos de mantener la fuerza requerida para una determinada tarea. Los medios por los cuales se generan la fatiga muscular son:

- Inhibición de la contracción muscular: causada por la acumulación de productos metabólicos como el lactato, que reduce el pH y genera acidosis metabólica (fatiga muscular temporal).
- Sobreentrenamiento, sub-entrenamiento/desacondicionamiento y/o lesiones físicas que conducen al agotamiento de las reservas energéticas como el glucógeno (fatiga muscular de corta duración).

El tiempo de recuperación de la fatiga muscular temporal o de corta duración, depende de la intensidad y la duración de la tarea física, varía de 3 a 5 días, y se puede acelerar con una buena alimentación, masajes, compresión en frío y/o ingesta de analgésicos ligeros.

2.1.4. Ayudas Ergogénicas

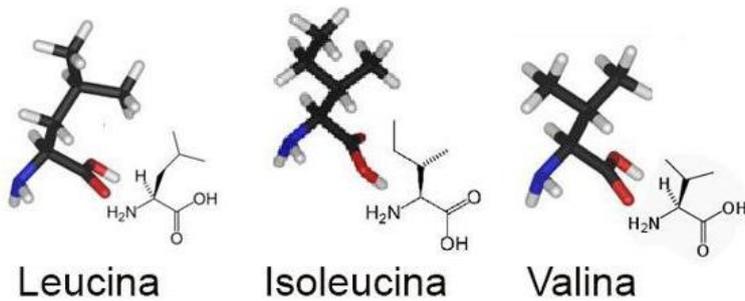
Las ayudas ergogénicas son todo aquel artificio sustancia o método que mejora el resultado competitivo del deportista: mejora en las técnicas de entrenamiento, ayuda psicológica, mejora biomecánica, entre otros. Se incluyen dentro las sustancias y métodos los dopantes (con control supervisado), a continuación se detallan una lista con su impacto y análisis respectivo:

- **Suplementos deportivos para mejorar la fuerza muscular:**

Aminoácidos Ramificados (LEUCINA, ISOLEUCINA, VALINA): son aminoácidos alifáticos que se metabolizan en tejidos extrahepáticos (músculo estriado). Contribuyen en una mejora del rendimiento aeróbico al reducir la fatiga por mecanismos en los que intervienen la serotonina (fatiga central), al reducir el cociente triptófano libre / aminoácidos ramificados. Ver figura 4.

Figura 4

Aminoácidos Ramificados (*LEUCINA, ISOLEUCINA, VALINA*)



Fuente: (Alfonseca, s.f.)

ARGININA: es un aminoácido glucogénico al que se le atribuyen las siguientes ayudas ergogénicas:

Estimulación de la hormona del crecimiento (GH): no se ha demostrado un aumento de los niveles de GH a partir de la arginina y/o de la combinación con otros aminoácidos y más si no existe una deficiencia de dicha hormona. De no existir el déficit no se produce un crecimiento celular. Ver Figura 5.

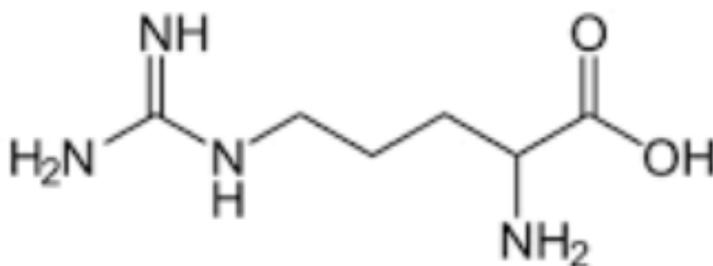
Precursor de creatina

Aumento de la tolerancia al ejercicio intenso: acción supuestamente debida al ser un intermediario del ciclo de la urea y reducir la toxicidad del ion amonio (NH_4).

Aunque existen estudios que afirman que este hecho está a nivel clínico en pacientes que presentan altos niveles de amonio en sangre, más no en deportistas.

Figura 5

ARGININA

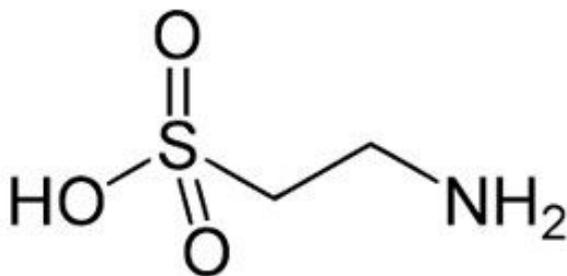


TAURINA: es un aminoácido sulfurado no esencial, que el organismo sintetiza a partir de la metionina y cistina, presente de forma libre en multitud de tejidos, estando su función relacionada con la modulación de neurotransmisores cerebrales, la formación de conjugados con los ácidos biliares, con funciones cardíacas, antiinflamatorias y antioxidantes.

En varios estudios se demuestra una alta tasa de eliminación urinaria de taurina y en algunos se relaciona la ingesta de taurina con una disminución de la incidencia de lesiones musculares. Ver Figura 6.

Figura 6

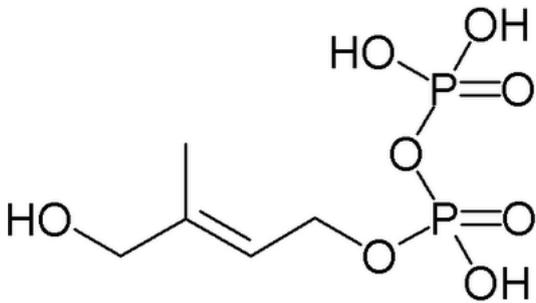
TAURINA



HMB (Beta – hidroxil – beta – metil – butirato): es un metabolito del aminoácido leucina que se le atribuye la capacidad de inhibir la degradación proteica y que su suplementación incrementa la masa muscular y disminuye el porcentaje de tejido graso. Aunque varios artículos y definiciones son contradictorios por cuanto no permiten efectuar comparaciones y su posible utilidad está en función de que el deportista esté poco entrenado (efecto anti catabólico) o que por el contrario esté bien entrenado (mínima evidencia de dicho efecto). (Eley et al., 2007), mencionan que el HMB aumenta la activación de la diana de rapamicina en células de mamífero, un marcador de síntesis proteica que interviene en el proceso de transducción. Ver Figura 7.

Figura 7

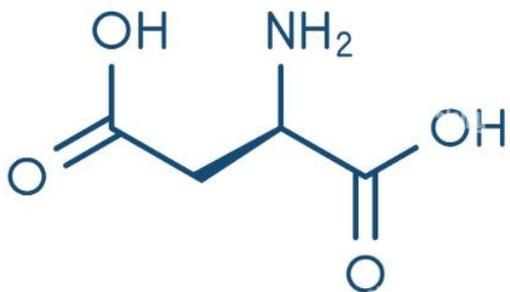
Hmb (Beta – Hidroxi – Beta – Metil – Butirato)



Sales de Aspartato: el aspartato es un aminoácido di carboxílico no esencial, utilizado para reducir la toxicidad del ion amonio y que a nivel clínico sus sales de potasio y magnesio, se utilizan en el tratamiento de enfermedades que se acompañan de fatiga. En el mundo del deporte como ayudas ergogénicas se emplea en disminuir la fatiga mediante la reducción de la toxicidad del ion amonio, reduce el nivel plasmático de lactato e incrementar la utilización de ácidos grasos libres para la producción de energía, con el consiguiente ahorro del glucógeno muscular. Ciertos estudios teóricos no comprobados aún indican que dosis mayores de 7 g al día, ingeridas 24 H antes de un ejercicio de resistencia pueden mejorar el rendimiento en personas no entrenadas. Ver Figura 8.

Figura 8

Sales de Aspartato

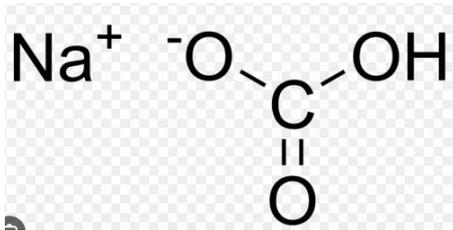


Bicarbonato Sódico (BS): el ion bicarbonato se encuentra en el organismo formando parte del sistema tampón más importante de los fluidos biológicos. En

presencia de un ácido fuerte, el bicarbonato actúa como una base débil y capta los protones (H+) del ácido, transformándose en ácido carbónico, y elevando el pH. Este ácido carbónico puede disociarse en bicarbonato y H+, en el caso de que se necesite una acidificación del medio o puede convertirse en CO₂ y agua (H₂O). (Bishop, 2010) menciona que dichas reacciones son reversibles, y dependen del pH del organismo Ver Figura 9.

Figura 9

Bicarbonato Sódico (BS)

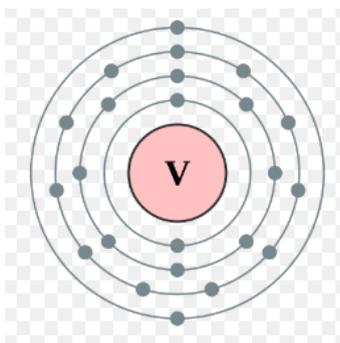


- **Anabolizantes e inductores**

Vanadio: se trata de un mineral esencial del que se requiere cantidad mínima de entre 10 a 30 microgramos/día, y que se relaciona con una mayor captación de la glucosa porque potencia la acción de la insulina; con un aumento del transporte de aminoácidos al músculo esquelético y con un efecto sobre la lipólisis. Su ingesta a largo plazo se ha evidenciado que tiene efectos secundarios como calambres musculares, depresión, efectos pro-oxidantes, entre otros similares. Ver Figura 10.

Figura 10

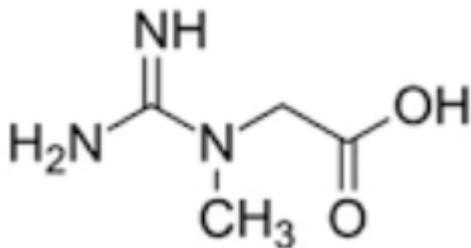
Vanadio



Mono hidrato de creatina: o también denominado ácido α -metilguanidinoacético, es un nutriente natural que se encuentra en varios alimentos. (Bishop, 2010) menciona que el mono hidrato de creatina también se puede sintetizar en el organismo a partir de los aminoácidos glicina, arginina y metionina. (Tarnopolsky, 2011) menciona que se obtiene en la dieta por el consumo de alimentos de origen animal, especialmente carnes y pescados. Se considera que las necesidades diarias de creatina en una persona de alrededor de 70 kg son cercanas a 2 g.; en una persona con una dieta mediterránea suele ingerir diariamente de 0,25 a 1 g., por consiguiente, para cubrir las necesidades diarias el resto debe ser sintetizado por el organismo. El 95% de la creatina se encuentra en el músculo esquelético, sobre todo en las fibras de contracción rápida. Ver Figura 11.

Figura 11

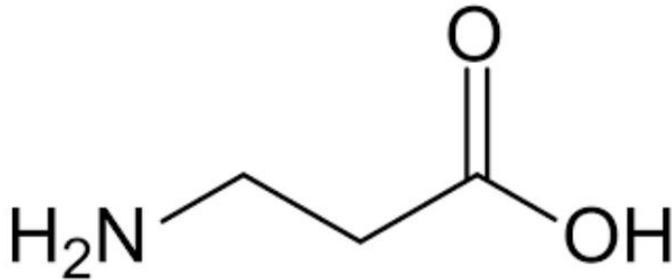
Mono hidrato de creatina



β -alanina: es un aminoácido presente en la carnosina, un dipéptido del organismo que funciona como regulador del pH a nivel intramiocelular. Se está en estudio aún si la suplementación con β -alanina puede mejorar los niveles de carnosina y, con ello, el control de la acidosis inducida por el ejercicio. (Bellinger y Phillip, 2014) mencionan que el posible efecto antioxidante al interferir en las reacciones de peroxidación, protege a las membranas celulares, lo que mejoraría la contractilidad muscular, la producción de energía y el desarrollo de fatiga. Ver Figura 12.

Figura 12

β-alanina

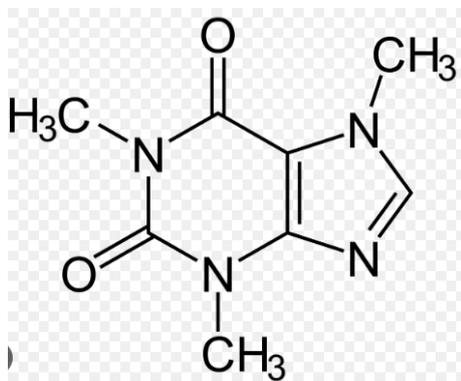


- **Cafeína**

Es una xantina que se la puede encontrar en productos como el café, chocolate, té o guaraná, y que se añade también a algunas bebidas energéticas, suplementos dietéticos y medicamentos. (Bishop, 2010) menciona que la absorción del 100% de la cafeína por vía oral, aparece en la sangre a los 5 minutos de su ingesta, el pico de concentración sanguínea se alcanza a los 40-60 min, y su semivida plasmática ronda las 3-10 horas, es decir se metaboliza en el hígado a través del citocromo CYP1A2, transformándose en paraxantina, teobromina y teofilina. (Tarnopolsky, 2011) menciona que el consumo de preparados con cafeína es más eficaz porque permite un mayor control de la dosis. Ver Figura 13.

Figura 13

Cafeína



2.1.5. Somatotipos

Cada persona es única, inigualable e irreplicable. Pero determinados estándares permiten agrupar los cuerpos humanos según ciertas características, que pueden contribuir a determinar qué alimentos, hábitos y rutinas de ejercicio son las adecuadas. A esto se llama somatotipos, dentro de ello se tiene:

- **Ectomorfo:** el cuerpo es de complexión estrecha y el metabolismo es el más acelerado de los 3 somatotipos. Este somatotipo es de las personas que pueden comer en grandes cantidades sin llegar a engordar, debido a que no se puede ganar masa muscular, se acumula poca grasa en su cuerpo y por ende la energía se quema más rápido. Ver figura 14 (Beltran Prieto, 2023).

Entre las características que lo definen están:

Cuerpo esbelto y delgado con poco músculo

Extremidades largas

Cadera más estrecha

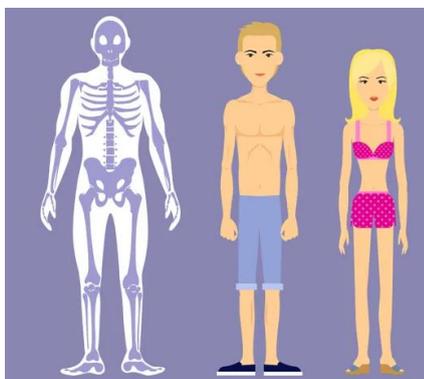
Pecho plano y hombros pequeños

Metabolismo rápido por cuanto hay dificultad para ganar peso y masa muscular

Propenso a periodos de hiperactividad

Figura 14

Somatotipo Ectomorfo



Fuente: (Núñez y Torrón, 2025)

- **Mesomorfo:** o también conocido como el cuerpo perfecto debido que las personas que lo tienen suelen tener las proporciones equilibradas, tonificadas y con un buen desarrollo muscular (Beltran Prieto, 2023). Pero a la par pueden tanto ganar músculo como engordar con facilidad. Ver figura 15. Entre las características que lo definen están:

Complexión atlética con estructura corporal de tamaño medio y estructura ósea grande

Fuerza

Hombros anchos, cintura estrecha y piernas fuertes (apariencia simétrica)

Fácil ganancia de músculo y escasa grasa corporal

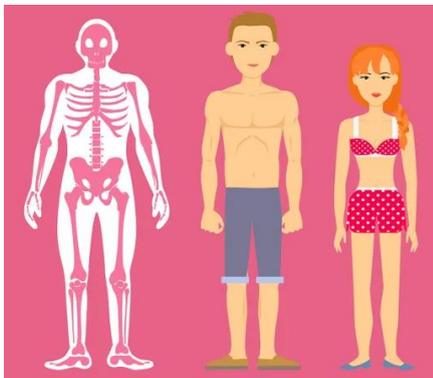
Buena respuesta al ejercicio

Tendencia a acumular la grasa corporal extra en la parte inferior del cuerpo

Testosterona alta

Figura 15

Somatotipo Mesomorfo



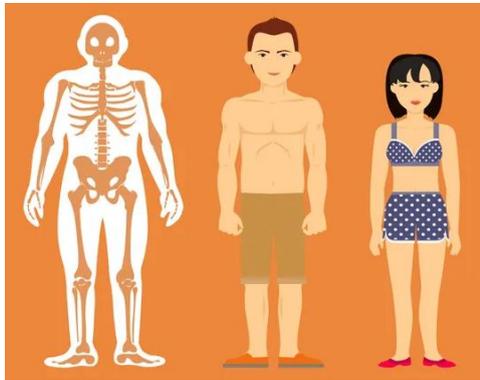
Fuente: (Núñez y Torrón, 2025)

- **Endomorfo:** es aquel que tiene el metabolismo más lento, más tendencia a acumular grasa y más problema para desarrollar masa muscular. Además que no toleran los carbohidratos y al mismo tiempo tienen más sobrepeso y porcentaje de grasa (Beltran Prieto, 2023). Ver figura 16. Entre las características que lo definen están:

Estructura ósea más grande
Cuerpo robusto y redondo con poco músculo
Cintura y articulaciones anchas
Extremidades más cortas.
Más curvas en la cadera, especialmente en las mujeres
Rostro y cabeza más redondeada.

Figura 16

Somatotipo Endomorfo



Fuente: (Núñez y Torrón, 2025)

2.1.6. Normativas de Salud en cuanto a Seguridad Alimentaria

El (Ministerio de Salud Pública, 2017, 11 de mayo) en su Art. 3 de la Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados menciona que los “Aditivos alimenticios” son sustancias o mezclas de sustancias de origen natural o artificial, que por sí solas no se consumen directamente como alimentos, tengan o no valor nutritivo y se adicionan intencionalmente al alimento... y comprende también las sustancias y mezclas de las mismas que se ingieren por hábito o costumbre, tengan o no valor nutritivo. Dentro de la misma normativa menciona que la “Adición, enriquecimiento o fortificación” es el efecto de añadir o agregar uno o varios nutrientes a un producto alimenticio para fines nutricionales, es decir que el alimento adicionado, enriquecido o fortificado comprende al alimento natural, procesado o artificial al que se le ha agregado aminoácidos considerados esenciales, vitaminas, sales minerales, ácidos

grasos indispensables u otras sustancias nutritivas, en forma pura o como componentes de algún otro ingrediente.

Capítulo III

2.1.Marco Metodológico

El presente trabajo se basa en la revisión bibliográfica centrada en las definiciones de la nutrición y ayudas ergogénicas deportivas a nivel básico y medio. Por ende se determina una metodología cualitativa en la que se reúne varios trabajos previos, se formula y arma los conceptos validados mas no experimentales que contribuyan a validar la hipótesis.

2.2. Materiales y Métodos

El presente trabajo se basa en una investigación del tipo documental y explicativa debido a que a través de información ya habiente se selecciona la más apropiada para relacionar teorías y definiciones que contribuyan a generalizar el objetivo planteado.

El alcance la presente investigación se centra en las personas que acuden con regularidad al Gimnasio 360 Fitness de la ciudad de Santo Domingo, para lo cual se realizará una encuesta para conocer el nivel de conocimiento y la capacidad de intervención que la persona tiene en cuanto a la nutrición deportiva y las ayudas ergogénicas.

Po lo anteriormente expuesto se justifica que los materiales y métodos empleadas buscan integrar definiciones y dar una visión general para que un deportista de no alto rendimiento conozca sobre la nutrición deportiva y las ayudas ergogénicas que le ayudaran a obtener los resultados esperados.

Por consiguiente, se es necesario indicar que la delimitación de contenidos se centra en no realizar pruebas experimentales de cambios de alimentación en personas, y tan solo definir un modelo general que sea de conocimiento general.

2.3.Propuesta

El presente proyecto muestra definiciones de la nutrición deportiva y ayudas ergogénicas que se encuentran al alcance de las personas que acuden con regularidad al Gimnasio 360 Fitness de la ciudad de Santo Domingo.

2.4. Análisis Situacional

3.4.1. Análisis Macro

La nutrición deportiva como ciencia es relativamente nueva, pero en el área de investigación científica ha venido desde hace mucho tiempo en crecimiento, impulsada tanto en la comunidad académica, en las autoridades deportivas como por las personas que hacen ejercicio. Las investigaciones relacionadas con la nutrición deportiva han pasado a ser un desafío para los productores, distribuidores, especialistas en control de calidad y analistas en general de los suplementos nutricionales y ayudas ergogénicas.

La interacción de la nutrición y del ejercicio es compleja, pero significativa a la vez, generando una variedad infinita de hipótesis que hasta el día de hoy no han sido confirmadas en su totalidad. Por mencionar los productos certificados diseñados para la nutrición deportiva y que reciben una amplia promoción, disponen de las propiedades reales especificadas por su fabricante, y se basa en estudios experimentales contra grupos de control, mientras que otros no cumplen con las exigencias mínimas de control de calidad.

3.4.2. Análisis Meso

El Ministerio de Deporte del Ecuador menciona que si el deportista mantiene el peso ideal tendrá un excelente rendimiento deportivo, mediante la organización de su dieta, con cinco comidas al día, con un intermedio de cuatro horas para cada alimentación, el mayor número de calorías se debe consumir en la mañana, disminuyendo a la mitad en la noche, cuando el cuerpo no tiene actividad.

3.4.3. Análisis Micro

En el mundo del deporte controlar la nutrición es altamente importancia para alcanzar los resultados esperados, un excelente rendimiento, evitar lesiones y problemas de salud de corto a largo plazo. Una deficiencia en el aporte energético puede conllevar a consecuencias en el rendimiento y la salud del deportista. Por ende la investigación es del tipo descriptiva ,

debido a que se realiza una encuesta a 93 personas de entre 15 a 60 años de edad de diferente género (masculino y femenino) con un peso de entre 47 a 100 kg y una estatura oscilante de 150 a 180 cm considerados deportistas en todos los niveles (élite, senior, novato y por hobby), que acuden al gimnasio 360 Fitness de Santo Domingo para poder obtener datos preliminares y entre ellos escoger a 5 personas de diferentes niveles para realizar un seguimiento de la rutina deportiva y alimentaria durante un mes.

En el Anexo A. Encuesta se muestra el modelo del cuestionario derivado en dos secciones la primera donde se obtiene los datos básicos para determinar la edad, género, peso, estatura y el tipo de deportista al que se evalúa; en la segunda sección se encuentra las preguntas con opciones múltiples y de aporte para conocer que tanto se conoce de la nutrición deportiva, las ayudas ergogénicas, el entrenamiento aplicado en tiempos e hidratación.

Capítulo IV

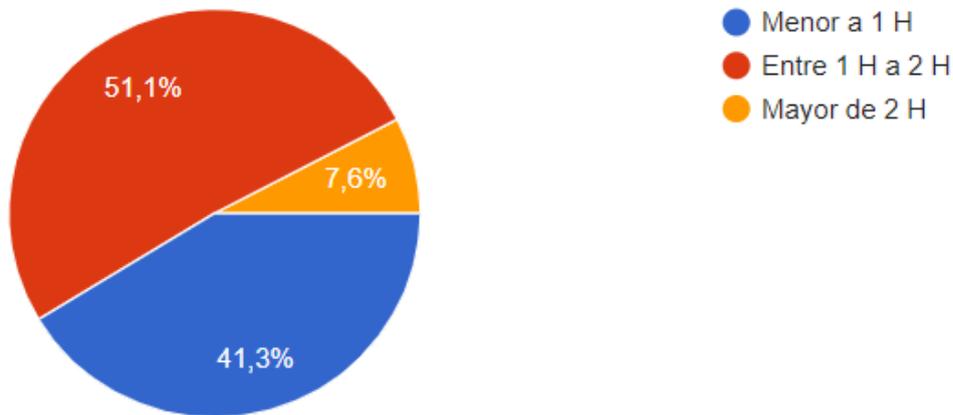
4.1. Analisis de Resultados

Tras realizar la encuesta a las 93 personas como se explicó en el punto 3.4.3 Análisis Micro de este proyecto, en la sección de cuestionario se obtuvo los siguientes resultados que se detallan a continuación con sus respectivos porcentajes.

La Figura 17 muestra la gráfica en porcentaje de la pregunta 1.

Figura 17

Pregunta 1: ¿Qué tiempo dedica al entrenamiento físico diariamente?

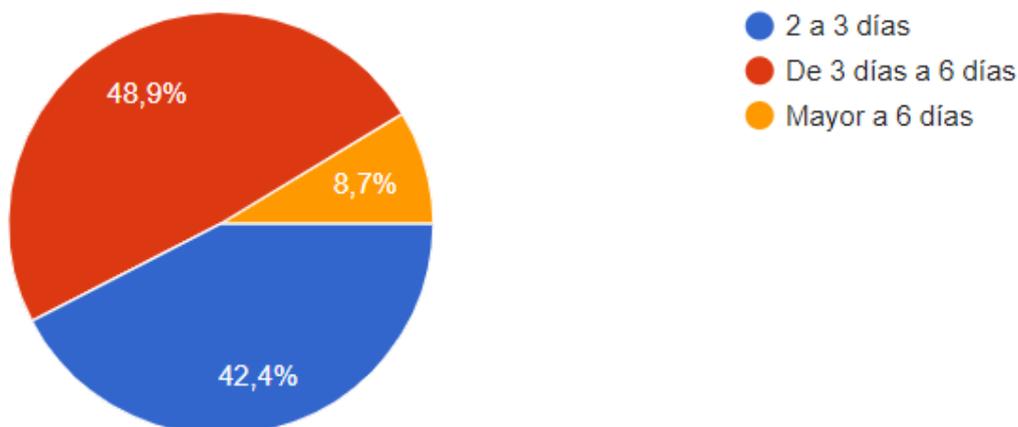


Análisis de resultados: el 51.10% dedica al entrenamiento físico diariamente un tiempo entre 1 a 2H, el 41.3% menor a 1H y el resto del 7.6% más de 2H.

La Figura 18 muestra la gráfica en porcentaje de la pregunta 2.

Figura 18

Pregunta 2: ¿Qué tiempo dedica al entrenamiento físico semanalmente?

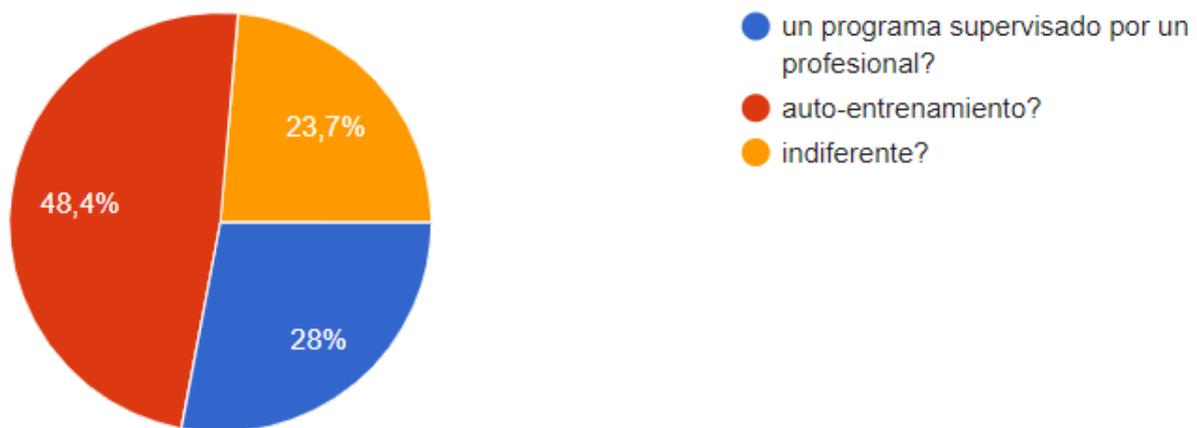


Análisis de resultados: el 48.9% dedica al entrenamiento físico semanalmente un tiempo entre 3 a 6 días, el 42.4% entre 2 a 3 días y el resto del 8.7% más de 6 días.

La Figura 19 muestra la gráfica en porcentaje de la pregunta 3.

Figura 19

Pregunta 3: ¿Su entrenamiento físico está basado en un programa supervisado por un profesional, auto-entrenamiento o indiferente?

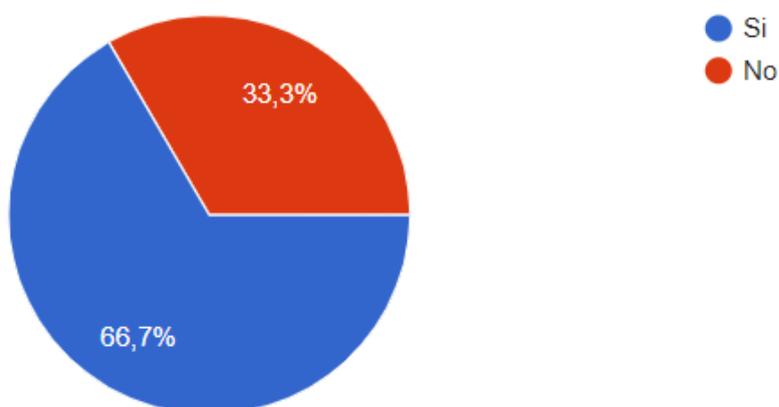


Análisis de resultados: el 48.4% tiene un entrenamiento físico basado en un auto-entrenamiento, el 28% en un programa supervisado por un profesional y el 23.7% entrena indiferentemente es decir no dispone de rutina de ejercicios.

La Figura 20 muestra la gráfica en porcentaje de la pregunta 4.

Figura 20

Pregunta 4: ¿Ha escuchado de la nutrición deportiva?

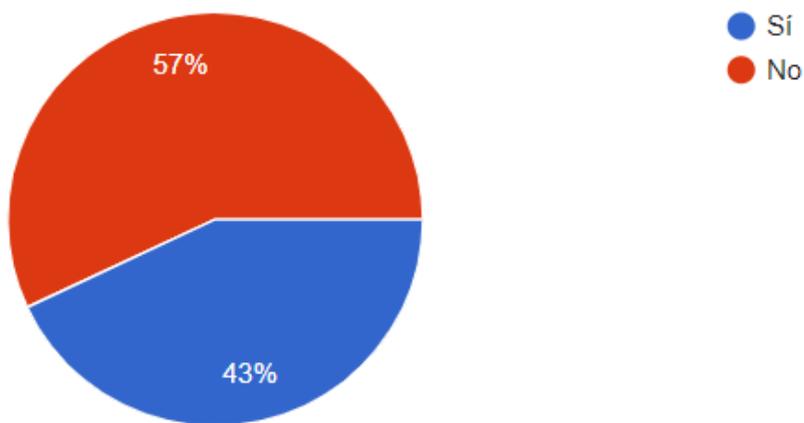


Análisis de resultados: el 66.7% si ha escuchado de la nutrición deportiva mientras que el 33.3% no lo ha escuchado.

La Figura 21 muestra la gráfica en porcentaje de la pregunta 5.

Figura 21

Pregunta 5: ¿Su entrenamiento de ejercicios está acompañado de una nutrición enfocada a su condición física?

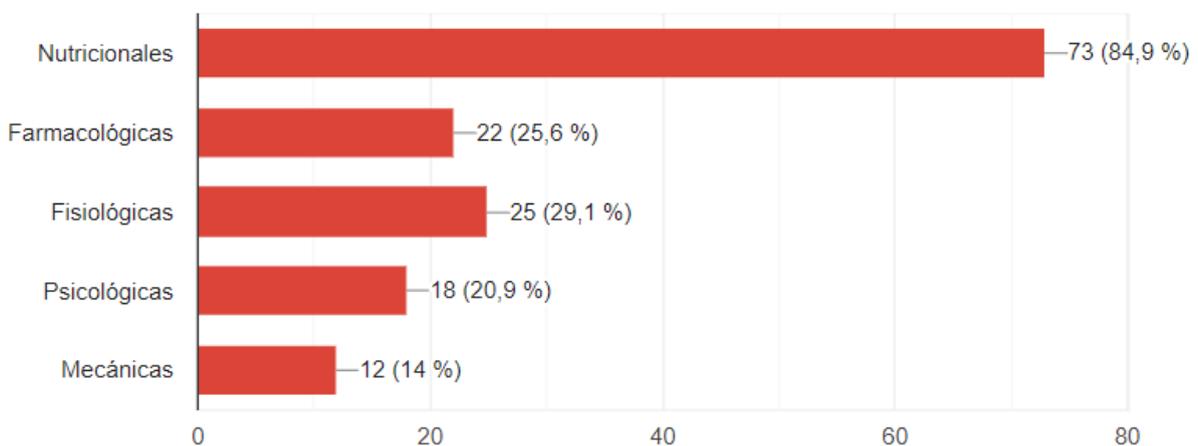


Análisis de resultados: el 57% no acompaña el entrenamiento de ejercicios con una nutrición enfocada a su condición física, mientras que el 43% si lo hace.

La Figura 22 muestra la gráfica en porcentaje de la pregunta 6.

Figura 22

Pregunta 6: ¿Ha escuchado de las ayudas ergogénicas y cuál de las siguientes conoce: nutricionales, farmacológicas, fisiológicas, psicológicas y/o mecánicas?

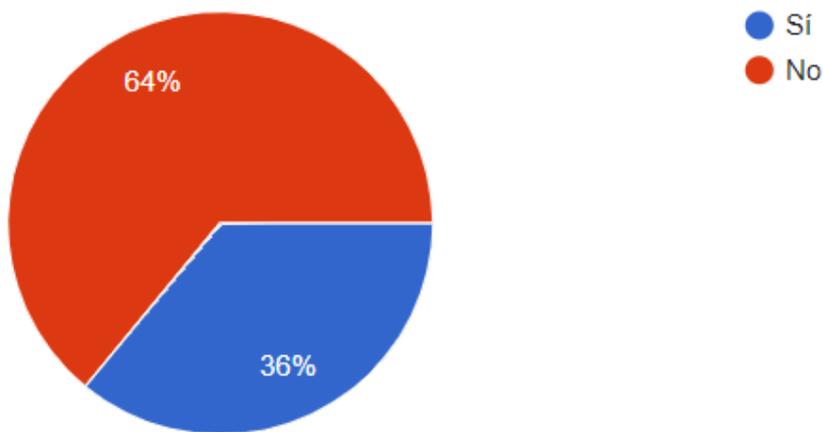


Análisis de resultados: el 84.9% ha escuchado de las ayudas ergogénicas nutricionales, el 29.1% fisiológicas, el 25.6% farmacológicas, el 20.9% psicológicas y el 14% mecánicas.

La Figura 23 muestra la gráfica en porcentaje de la pregunta 7.

Figura 23

Pregunta 7: ¿Su entrenamiento de ejercicios está acompañado de ayudas ergogénicas enfocadas a su objetivo físico a alcanzar?

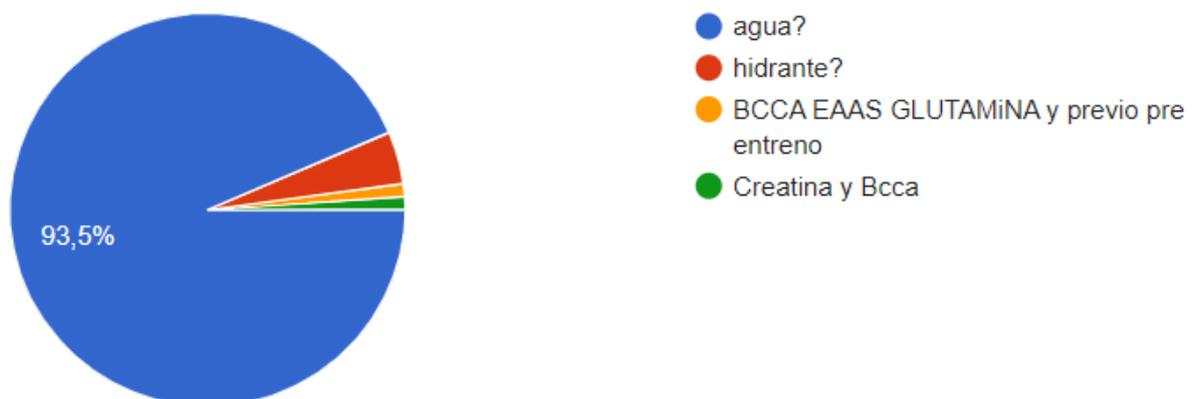


Análisis de resultados: el 64% no acompaña su entrenamiento de ejercicios de ayudas ergogénicas enfocadas a su objetivo físico a alcanzar, pero si el 36%.

La Figura 24 muestra la gráfica en porcentaje de la pregunta 8.

Figura 24

Pregunta 8: ¿Su hidratación está basada en consumo de agua, hidrante u otros?

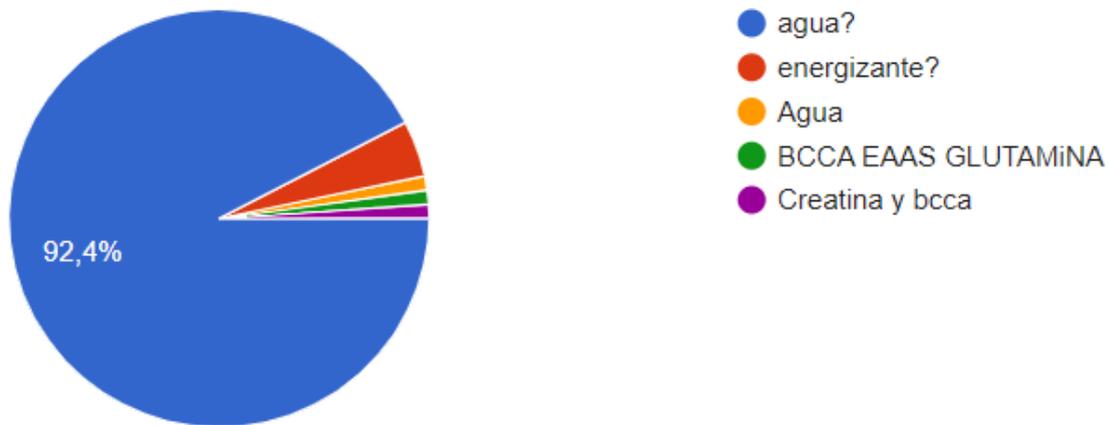


Análisis de resultados: el 93.5% la hidratación está basada en consumo de agua, el 4.43% en hidratante y el resto añadió el BCCA, creatina y glutamina como hidratación.

La Figura 25 muestra la gráfica en porcentaje de la pregunta 9.

Figura 25

Pregunta 9: ¿Durante el ejercicio usted consume agua, energizante u otro(s)?

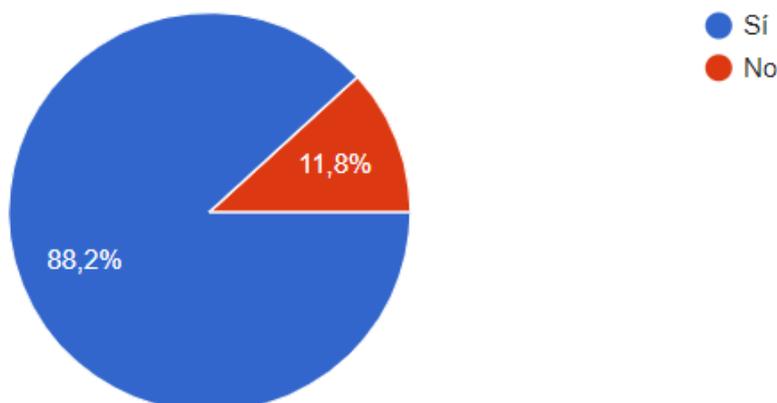


Análisis de resultados: el 93.5% durante el ejercicio consume agua, el 4.3% energizante y el resto añadió el BCCA, creatina y glutamina como consumo durante el ejercicio.

La Figura 26 muestra la gráfica en porcentaje de la pregunta 10.

Figura 26

Pregunta 10: ¿Estaría dispuesto a someterse a un plan de nutrición deportiva y ayudas ergogénicas personalizadas en su condición física y salud?



Análisis de resultados: el 88.2% estaría dispuesto a someterse a un plan de nutrición deportiva y ayudas ergogénicas personalizadas en su condición física y salud, mientras que un 11.8% no.

4.2. Dieta para Deportistas

La dieta para deportistas de alto rendimiento, mediano rendimiento como la de quienes lo realizan por salud más no por práctica deportiva se individualiza acorde a las características físicas de la persona, es decir acorde a la edad, sexo, entre otros.

4.2.1. Planificación del Menú Según el Plan de Entrenamiento

En el mundo del deporte controlar la nutrición es altamente importancia para alcanzar los resultados esperados, un excelente rendimiento, evitar lesiones y problemas de salud de corto a largo plazo. Una deficiencia en el aporte energético puede conllevar a consecuencias en el rendimiento y la salud del deportista.

La dieta para deportistas de forma semanal debe intentar mejorar la recuperación y el rendimiento, es decir que debe buscar la optimización de los recursos disponibles para el deportista. El deportista debe conocer sus características personales, objetivos deportivos a alcanzar, el volumen e intensidad de entrenamiento determinados por el momento del ciclo en que se encuentre, es decir que no es lo mismo cuando se inicia el entrenamiento que cuando ya se lleva bastante tiempo en la práctica deportiva, debido a que el gasto energético es diferente, por ende los requerimientos, tanto energéticos como nutricionales, deben ajustarse a la demanda en que se encuentra.

La disciplina deportiva y la duración son condicionantes de la dieta, por ejemplo los deportistas de larga distancia (corredor de maratón, ciclista de ruta, un triatleta de media/larga distancia u otro similar) en sus días previos a la competición a más de la(s) estrategia(s) de competición, requiere las máximas reservas energéticas (glucógeno) que le permita sostenerse en el tiempo que dure la competición. Post-competición el deportista pasa a una fase de recuperación donde debe conseguir el nivel adecuado de hidratos de carbono, electrolitos, hidratación, proteínas y antioxidantes

4.2.2. *Planificación de la Dieta Según el Somatotipo*

Acorde al estudio realizado se procede a determinar el tipo de dieta que se puede recomendar según el somatotipo:

- **Ectomorfo:** dieta rica en proteínas y de alto aporte calórico para aumentar la masa muscular debido a que la constitución ósea está determinada por huesos estrechos y extremidades inferiores y superiores particularmente largas. A las personas con este tipo de somatotipo se les recomienda siempre desayunar y aumentar la mayor cantidad de granos enteros saludables, hacer más comidas pequeñas repartidas a lo largo del día (5 a 6 veces), y tener un control dietético para evitar pérdidas excesivas de músculo.

Para el desarrollo de masa muscular se debe tener un balance energético positivo y comer más de lo que gasta energéticamente, es decir, el equilibrio de macronutrientes genérico debería ser 50 – 60% de carbohidrato, 10 – 20% de grasa y 15 – 25% de proteína. También se pueden elevar las calorías, y se recomienda dar prioridad a proteínas, grasas saludables, frutas frescas, vegetales, legumbres y granos integrales. Se sugiere el no consumo de azúcares simples, bebidas alcohólicas, quesos grasos, dulces y cereales refinados.

En cuanto al ejercicio físico se debe prestar atención en el área de entrenamiento de la fuerza (sencillos y pausados tres días a la semana que se centre en todos los músculos principales) y priorizarlo sobre el cardio.

- **Mesomorfo:** aunque no necesita adherirse demasiado a ninguna dieta, dado que su metabolismo está bien compensado, por ende es importante la combinación saludable de carbohidratos complejos, proteínas y grasas, donde los hidratos sean abundantes en plantas y ricos en fibra, evitando el consumo de harinas blancas y azúcares.

Se recomienda un consumo de 1,6 g de proteínas por cada kilo de peso corporal al día, y repartir la ingesta del macronutriente a lo largo del día; de disponer de más masa

muscular se puede incrementar el volumen de carbohidratos y optar por fuentes de grasa ricas en grasas poliinsaturadas, monoinsaturadas y omega-3.

Si se desea adelgazar se debe priorizar el consumo de proteínas y alimentos bajos en grasa.

En cuanto al ejercicio físico se puede combinar una mezcla equitativa de ejercicios cardiovasculares y de fuerza.

- **Endomorfo:** no se recomienda reducir las calorías diarias ni comer muchas veces al día. Se debe moderar la ingesta de carbohidratos, principalmente de los azúcares simples, y aumentar los macronutrientes más saciantes como son las proteínas y las grasas, es decir se impulsa el hambre "funcional" sobre la "emocional".

Se debe priorizar el consumo del carbohidrato integral, aunque en algunas personas sirve el aplicar la dieta *keto* para quemar grasas, es importante vigilar los efectos secundarios de la misma.

En cuanto al ejercicio físico se recomienda el ejercicio aeróbico (ejemplo la elíptica), para que puedan quemar la grasa acumulada y mantener un peso idóneo e intercalarlo con ejercicios anaeróbicos y de mayor intensidad. Es decir, que sea ejercicios con movimientos compuestos para quemar más calorías y cardio en un mínimo de tres veces por semana durante 20 a 30 min en la zona objetivo de frecuencia cardíaca y donde el cardio sea de bajo impacto y ligero para las rodillas.

Además, se recomienda practicar deportes de potencia, fuerza y equilibrio, como la halterofilia, lucha, natación y ciclismo.

4.2.3. Índice de Masa Corporal (IMC)

Es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros. El IMC no mide la grasa corporal directamente, pero se correlaciona con medidas más directas de la grasa corporal; se utiliza para saber si ésta se encuentra en unos niveles de peso

saludables según sus características personales. El IMC se calcula de la misma manera tanto para adultos como para niños.

El cálculo se basa en la fórmula detallada en la Tabla 1.

Tabla 1

Fórmula y Cálculo Según la Unidad de Medida

Unidad de medida	Fórmula y Cálculo
	$\text{Peso (kg)} / [\text{estatura (m)}]^2$
Kilogramos y metros Kg/m ²	El IMC es el peso en kilogramos dividido por la estatura en metros cuadrados. Si la estatura se mide en centímetros, se divide por 100 para obtener la estatura en metros. $\text{Peso (lb)} / [\text{estatura (in)}]^2 \times 703$
Libras y pulgadas lb/in ²	Para calcular el IMC se divide el peso en libras (lb) por la altura en pulgadas (in) cuadradas y multiplicar por un factor de conversión de 703

En la Tabla 2 se muestra la clasificación del IMC según de la Organización Mundial de la Salud.

Tabla 2

Clasificación de la Organización Mundial de la Salud

IMC	Clasificación
<16.00	Infrapeso: Delgadez Severa
16.00 – 16.99	Infrapeso: Delgadez moderada
17.00 – 18.49	Infrapeso: Delgadez aceptable
18.50 – 24.99	Peso Normal
25.00 – 29.99	Sobrepeso
30.00 – 34.99	Obeso: Tipo I
35.00 - 40.00	Obeso: Tipo II
>40.00	Obeso: Tipo III

4.2.4. Índice de Masa Grasa (IMG)

Permite conocer la proporción de grasa en el cuerpo. El cálculo se basa en la fórmula detallada en la Tabla 3, en el que el resultado del porcentaje comprendido entre 10 y 25 % para el hombre es totalmente normal, mientras que para la mujer está comprendido entre 15 y 30%.

Tabla 3*Fórmula del IMG Según el Sexo*

Unidad de medida	Fórmula y Cálculo
Mujer	$IMG = (1,2 \times IMC) + (0,23 \times edad) - 5,4$
Hombre	$IMG = (1,2 \times IMC) + (0,23 \times edad) - 16,2$

En la Tabla 4 se muestra los valores de referencia para el porcentaje de grasa corporal de acuerdo al género y la edad.

Tabla 4*Valore de Referencia para el Porcentaje de Grasa Corporal*

Género	Edad	Bajo	Normal	Alto	Extremadamente alto
	6	< 13,8 %	13,8 - 24,9 %	25,0 - 27,0 %	> 27,1 %
	7	< 14,4 %	14,4 - 27,0 %	27,1 - 29,6%	> 29,7%
	8	< 15,1 %	15,1 - 29,1 %	29,2 - 31,9 %	> 32,0 %
	9	< 15,8 %	15,8 - 30,8 %	30,9 - 33,8 %	> 33,9 %
	10	< 16,1 %	16,1 - 32,2 %	32,3 - 35,2 %	> 35,3 %
	11	< 16,3 %	16,3 - 33,1 %	33,2 - 36,0 %	> 36,1 %
	12	< 16,4 %	16,4 - 33,5 %	33,6 - 36,3 %	> 36,4 %
Mujer	13	< 16,4 %	16,4 - 33,8 %	33,9 - 36,5 %	> 36,6 %
	14	< 16,3 %	16,3 - 34,0 %	34,1 - 36,7 %	> 36,8 %
	15	< 16,1 %	16,1 - 34,2 %	34,3 - 36,9 %	> 37,0%
	16	< 15,8 %	15,8 - 34,5 %	34,6 - 37,1 %	> 37,2 %
	17	< 15,4 %	15,4 - 34,7 %	34,8 - 37,3 %	> 37,4 %
	18 - 39	< 21,0 %	21,0 - 32,9 %	33,0 - 38,9 %	> 39,0 %
	40 - 59	< 23,0 %	23,0 - 33,9 %	34,0 - 39,9 %	> 40,0 %
	60 - 80	< 24,0 %	24,0 - 35,9 %	36,0 - 41,9 %	> 42,0 %
Masculino	6	< 11,8 %	11,8 - 21,7 %	21,8 - 23,7 %	> 23,8 %

Género	Edad	Bajo	Normal	Alto	Extremadamente alto
	7	< 12,1 %	12,1 - 23,2 %	23,3 - 25,5 %	> 25,6 %
	8	< 12,4 %	12,4 - 24,8 %	24,9 - 27,7 %	> 27,8 %
	9	< 12,6 %	12,6 - 26,5 %	26,6 - 30,0 %	> 30,1 %
	10	< 12,8 %	12,8 - 27,9 %	28,0 - 31,8 %	> 31,9 %
	11	< 12,6 %	12,6 - 28,5 %	28,6 - 32,6 %	> 32,7%
	12	< 12,3 %	12,3 - 28,2 %	28,3 - 32,4 %	> 32,5 %
	13	< 11,6 %	11,6 - 27,5 %	27,6 - 31,3%	> 31,4 %
	14	< 11,1 %	11,1 - 26,4 %	26,5 - 30,0 %	> 30,1%
	15	< 10,8 %	10,8 - 25,4 %	25,5 - 28,7 %	> 28,8 %
	16	< 10,4 %	10,4 - 24,7 %	24,8 - 27,7 %	> 27,8 %
	17	< 10,1%	10,1 - 24,2 %	24,3 - 26,8 %	> 26,9 %
	18 - 39	< 8,0 %	8,0 - 19,9 %	20,0 - 24,9 %	> 25,0 %
	40 - 59	< 11,0 %	11,0 - 21,9 %	22,0 - 27,9 %	> 28,0 %
	60 - 80	< 13,0 %	13,0 - 24,9 %	25,0 - 29,9 %	> 30,0 %

4.2.5. Gasto Energético Total (GET)

El gasto energético total hace referencia a la forma en la que organismo utiliza la energía almacenada en los enlaces químicos de los distintos nutrientes, lo cual se mide en calorías. Por ende el requerimiento energético es la medida de la cantidad diaria de energía que los alimentos deben ingerirse para satisfacer las necesidades energéticas. Se divide en tres componentes que son los siguientes:

- **Gasto energético en reposo (GER):** también se llama gasto energético basal, incluye el gasto de energía necesario para mantener las funciones vitales del organismo y la temperatura corporal en un ambiente neutro y en estado de reposo. Su principal

componente es la tasa metabólica basal (TMB) y llega a representar el 75% del GET. Su medición se puede realizar en cualquier hora del día siempre y cuando hayan pasado al menos 4 H desde la última ingesta de comida y actividad física.

- **Termogénesis inducida por los alimentos:** también se llama efecto térmico de los alimentos o termogénesis inducida por la dieta, representa entre el 5 y 10% del GET. Está destinado a la digestión, absorción, distribución y almacenamiento de los alimentos ingeridos. Su método de medición es la diferencia del gasto energético en reposos antes y después de una comida.
- **Gasto energético debido a la actividad física voluntaria:** representa el consumo de energía producido por cualesquier movimiento del cuerpo, por ejemplo acostarse en la cama, bajar las escaleras o practicar un ejercicio físico. Su medición es la fracción del GET más variable y puede estar entre el 10% en una persona sedentaria hasta el 50% en un deportista élite.

4.2.6. Tasa Metabólica Basal (TMB)

La tasa metabólica basal permite estimar cuál es la cantidad de energía total en reposo y qué alimentos necesita el metabolismo de una persona al día, es decir que es la cantidad de calorías que una persona gasta diariamente. Los factores clave de la TMB son: sexo, edad, altura y peso.

La fórmula para calcular la tasa metabólica basal según Harris se detalla en la Ecuación 1 para mujeres y en la Ecuación 2 para hombres.

Ecuación 1

TMB en mujeres

$$MUJER TMB = 665.095 + (9.563 \times m) + (1.8496 \times H) - (4.6756 \times A)$$

Donde:

TMB = Tasa Metabólica Basal

m = masa total (Kg)

H = altura en cm

A = edad en años

Ecuación 2

TMB en hombres

$$\text{HOMBRE TMB} = 66.4730 + (13.7616 \times m) + (5.0023 \times H) - (6.755 \times A)$$

Donde:

TMB = Tasa Metabólica Basal

m = masa total (Kg)

H = altura en cm

A = edad en años

La FAO/OMS/UNU/85 ha propuesto en base a la edad, sexo y un peso corporal normal las ecuaciones de regresión lineal detalladas en la Tabla 5.

Tabla 5

Ecuaciones para Calcular la Tasa de Metabolismo Basal a Partir del Peso Corporal (P)

Sexo	Rango de Edad	kcal/día
Hombre	0 – 3	60.9 P – 54
	3 – 10	22.7 P – 495
	10 – 18	17.5 P – 651
	18 – 30	15.3 P – 679
	30 – 60	11.6P – 879
	> 60	13.5 P – 487
Mujer	0 – 3	61.0 P – 51
	3 – 10	22.5 P – 499
	10 – 18	12.2 P – 746
	18 – 30	14.7 P – 496
	30 – 60	8.7 P – 829
	> 60	10.5 P – 595

En la Tabla 6 se muestra los valores de calorías necesarias por género y edad.

Tabla 6*Valores de Calorías Necesarias*

Sexo	Rango de Edad (años)	Nivel de actividad física	Calorías necesarias por día
Hombre	17 – 40	Bajo	2400-2600
		Medio	2600-2800
		Alto	3000-3200
	41 – 60	Bajo	2000-2200
		Medio	2400-2600
		Alto	2600-2800
	> 61	Bajo	2000
		Medio	2200-2400
		Alto	2400-2600
Mujer	17 – 40	Bajo	1800-2000
		Medio	2000-2200
		Alto	2200-2400
Mujer	41 – 60	Bajo	1600-1800
		Medio	1800-2000
		Alto	2000-2200
	> 61	Bajo	1600
		Medio	1800
		Alto	2000

En la Tabla 7 se muestra los coeficientes de actividad física indistintamente del género y edad.

Tabla 7*Coeficientes de Actividad Física*

Nivel de actividad física	Coeficiente
Mínimo (sedentario)	1.2
Bajo (ejercicio ligero menos de 3 veces a la semana)	1.375
Medio ((ejercicio moderado 3-5 veces a la semana)	1.55
Alto (ejercicio intenso al menos 5 veces a la semana)	1.725
Muy alto (ejercicio todos los días más de una vez)	1.9

4.2.7. Efecto Térmico de los Alimentos (ETA)

Se conoce como efecto térmico de los alimentos (ETA) al gasto de calorías cada vez que se consume un alimento, es decir lo que el cuerpo usa para procesar los alimentos que ingiere una persona. Hay alimentos que hacen gastar más energía que otros para procesarlos y de los tres tipos de macronutrientes, proteínas, grasas y carbohidratos, las proteínas son las que

más necesitan de la energía corporal para ser procesadas y transformadas para que el cuerpo lo asimile. La fórmula para calcular el ETA se detalla en la Ecuación 3.

Ecuación 3

ETA

$$ETA = TMB \times 0.1$$

Donde:

TMB = Tasa Metabólica Basal

0.1 = Factor de actividad

4.2.8. Alimentación

En la alimentación deportiva se debe tener presente lo siguiente:

Consumo de carbohidratos: el ejercicio de larga duración y/o alta intensidad puede vaciar las reservas de glucógeno, y por consiguiente disminuir el rendimiento deportivo, debido a ello para mantener siempre en niveles óptimos la proporción de hidratos de carbono se debe consumir (en proporciones adecuadas y enfocadas a la persona) cereales integrales como arroz, pasta, avena, papas, camote, frutas y verduras.

En diferentes artículos científicos y de revistas de alto impacto se ha evidenciado y afirmado que las ingestas de carbohidratos se la deben ingerir en base a los gramos necesarios por unidad de peso magro y día, más que por proporciones; y en el caso de que los requerimientos sean muy elevados, se puede complementar con suplementos nutricionales con una alta densidad de hidratos de carbono como son batidos, geles, barras, bebidas deportivas, entre otros similares.

Consumo de fibra: el consumo de hidratos de carbono con alto contenido en fibra dietética como los cereales, legumbres, frutas y hortalizas, aportan beneficios tales como:

- Salvaguardar el rendimiento del deportista.
- Modular el sistema inmune ante el ejercicio extenuante.

- Preservar la salud del microbioma intestinal.

Se debe tener en cuenta que no conviene consumir fibra en días previos a la competición, en especial en deportistas de larga duración, para evitar molestias gastrointestinales.

Consumo de proteínas y hierro: los atletas de fuerza y potencia, como culturistas, velocistas, lanzadores, entre otros similares, suelen necesitar ingestas elevadas de proteínas diarias para poder mantener la masa muscular y/o aumentar la síntesis proteico-muscular. A diferencia de los atletas de disciplinas más aeróbicas, como los ciclistas o fondistas las necesidades proteicas son menores. Las fuentes proteicas suelen ser en base a carnes de ave o magras, legumbres, lácteos, huevos, pescados y de origen vegetal como seitán (preparado alimenticio a base de gluten de trigo), tofu (comida de origen oriental que se prepara con semillas de soja, agua y coagulante o solidificante o soja texturizada). Como ayuda ergogénica se dispone de la creatina.

El hierro es un nutriente fundamental para el rendimiento físico correcto, se lo puede encontrar en las semillas, legumbres, verduras, pescado, entre otros. También se los puede encontrar con suplementos químicos como pastillas, polvos, tabletas, entre otros similares.

Consumo de vitaminas y minerales: no ofrecen demasiada energía para el deportista, pero sí son básicos para las funciones del organismo. Se los puede consumir a través de los alimentos (como frutas) o suplementos (pastillas, jarabes, polvos, entre otros similares).

Consumo de grasas saludables: para disminuir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en los deportistas se recomienda un buen perfil lipídico en la ingesta diaria con mayor presencia de ácidos grasos monoinsaturados que de poliinsaturados y ambos en mayor proporción que de saturados. Los ácidos grasos omega 3 se los puede encontrar en pescados grasos de pequeño tamaño o frutos secos (como las nueces), ambos son un tipo de ácido graso poliinsaturado esencial que contribuyen a la recuperación deportiva por su efecto

antiinflamatorio. Los de omega 3 deben consumirse en mayor proporción que los ácidos grasos omega 6 que se los puede encontrar en los aceites de semillas como girasol o maíz.

Consumo de probióticos: dada la probabilidad razonable de que los deportistas experimenten en algún momento síntomas de enfermedades intestinales y/o respiratorias la suplementación profiláctica con probióticos antes de períodos específicos resulta ser útil. Para que una ayuda ergogénica y/o alimento probiótico tenga un efecto específico, el número de bacterias que deben llegar al intestino así como la cepa específica deben ser adecuadas, por ende no todos los probióticos son útiles en la salud y en algunos deportistas.

Consumo de sal: aunque la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un máximo de 5 g. de sal al día para la población general, para los deportistas la cantidad varía en base a la pérdida de electrolitos (sobre todo, sodio) por el sudor generado durante el ejercicio, es decir que hay que reponerlas tanto durante como después de la actividad física para mantener el equilibrio electrolítico y que no afecte al rendimiento y a la recuperación del deportista.

4.2.9. Hidratación

En la hidratación deportiva se debe tener presente lo siguiente:

Consumo de agua: la ingesta de agua va acorde a las necesidades hídricas de cada deportista es decir que el consumo atípico de 2 Lt diarios de agua no son necesarios si la práctica de ejercicio se lleva a cabo en ambientes con calor y humedad debido a que va necesitar de más agua porque suda más, es decir a mayor desgaste mayor consumo.

Consumo de alimentos ricos en agua: los alimentos ricos en agua como tomate, sandía o pepino, contienen más de un 90% de agua en su composición.

Otros: el consumo de zumos naturales, infusiones o té también son suplementos para hidratarse y principalmente en deportistas aficionados más no recomendables en los de élite que requieren de mayores concentraciones de agua para hidratarse.

La metodología aplicada para determinar la hidratación se basa en (Ver Figura 27):

- Datos básicos de la persona:

Peso (Kg)

Altura (m)

Género: masculino o femenino

Nivel de actividad física: ninguna, ocasional, semanal o diaria.

País en el que reside: por la calidad y proceso de obtención del líquido que se consume.

Cantidad de vasos por bebida consumida: agua, gaseosa, zumo, café con y sin azúcar, té con y sin azúcar, bebidas alcohólicas (cerveza y vino), bebidas energizantes y/o bebidas hidratantes.

- Cálculo:

Superficie corporal: basado en el peso y la altura.

Gasto de calorías, basado en el peso, la actividad física, edad y género.

- Pérdidas e ingestas:

Pérdidas en la piel: basado en la superficie corporal (evaporación).

Pérdidas respiratorias y producción de agua metabólica: basado en el gasto de calorías.

Sudoración

Perdida fecal y orina

- Resultante

Estimación del déficit hídrico: resultado de la suma de pérdidas menos la suma de ingestas.

Figura 27

Metodología Aplicada para Determinar la Hidratación



4.2.10. Nutrición Según el Tipo de Deportistas

Según el tipo de deportista la nutrición puede ser:

Para deportistas de élite o profesionales: se recomienda en este tipo de deportistas el acompañamiento de dietistas especializados, los cuales estudian las necesidades específicas para crear una dieta concreta y especializada.

Para deportistas aficionados: se recomienda en este tipo de deportistas una proporción de ingesta ideal de 50 – 60% carbohidratos, 25 – 30% de grasas y 10 – 15% proteínas.

4.2.11. Ayudas Ergogénicas

Como ayuda para complementar la dieta normal y/o alcanzar un objetivo deportivo se procede a fuentes concentradas de nutrientes, que son productos compuestos por 1 único nutriente o una combinación de varios como pastillas, cápsulas, tabletas, bolsas de polvos, entre otros. Los cuales deben tomarse en las dosis recomendadas que aparecen en cada etiqueta. Existen de varios tipos como por ejemplo:

- **Minerales:** calcio, hierro, zinc, magnesio, sodio, cloro y potasio
- **Vitaminas:** vitamina A, C (metabolismo del hierro), vitamina B (metabolismo

energético, buena función cardíaca y glucógeno), Vitamina C (reforzar el sistema inmune), Vitamina B, C (reducir el cansancio y la fatiga), Vitamina D (función muscular) y Vitamina C, D (mantenimiento de huesos y cartílagos).

Las ayudas ergogénicas se pueden clasificar en:

- Nutricionales
- Farmacológicas
- Fisiológicas
- Psicológicas
- Mecánicas

Como parte de la nutrición deportiva las ayudas ergogénicas pueden ser:

Super-compensación glucogénica: es de carácter nutricional que consiste en aumentar las reservas de glucógeno muscular días previos a la competición (5 – 6 días), donde los músculos más implicados se tienen que ejercitar a alta intensidad y durante un tiempo prolongado para sufrir la disminución de las reservas de glucógeno; con el fin de que en los días posteriores pueda ir disminuyendo el tiempo de ejercicio e incrementar el consumo de hidratos de carbono para que por súper-compensación los músculos aumenten las reservas de glucógeno. Con esta técnica es posible aumentar las reservas de glucógeno entre un 30 a 40%. Si se aplica repetitivamente pierde efectividad y además se origina en algunos deportistas un aumento en la reserva muscular de agua, otorgando sensación de rigidez y pesadez que ocasiona calambres y fatiga anticipada.

Suplementación de la dieta con creatina: Un aporte extra de creatina aporta un 20% más de la concentración muscular, pero es una suplementación que no aporta valor a los deportistas bien alimentados a diferencia de los deportistas vegetarianos que tienen reservas más bajas de esta sustancia.

Cafeína: es una sustancia que puede ayudar a incrementar el rendimiento si se toma antes de la actividad deportiva, además sirve de ayuda para las actividades de larga duración dado que permite ahorrar glucógeno.

Citrato sódico (bicarbonato): sirve para ajustar el equilibrio del ácido láctico y retrasar la fatiga. El ácido láctico es un compuesto que se forma en el organismo durante el ejercicio físico, el cual puede desencadenar en la fatiga. Su ingesta debe ser con mucha antelación a la actividad para que pueda ser efectivo. La desventaja es que puede provocar mareos o molestias estomacales.

4.3.Evaluación del Estado Nutricional de los Deportistas en Estudio de Caso

La evaluación del estado nutricional se basa en antropométrica, bioquímica, clínico y dietético.

4.4.1. Antropométrica

La evaluación antropométrica es una técnica que permite analizar la composición corporal y proporcionalidad de la persona en estudio para conocer cómo ésta afecta a su rendimiento. Los resultados se utilizan de punto de partida de la persona y sobre todo para valorar el progreso en el tiempo. Se procede a tomar información por deportista en estudio de caso en la Tabla 8.

Tabla 8*Indicadores Antropométricos*

Nombre del deportista en caso	Tipo de deportista	Medición	IMC	IMG	TMB	GET	ETA	
Fausto Alberto Benavides	Novato	Edad	38					
		Peso Lb	192	29,50	27,94%	1871,19	2572,89 kcal	257,29 kcal
		Peso (Kg)	87.27	Sobrepeso	Extremadamente alto		Dentro del parámetro de calorías diarias	
		Estatura (m)	1,72					
Vanessa Minalla	Novato	Edad	35					
		Peso Lb	187	22,58	39,67%	1621,34	2650,99 kcal	265,09 kcal
		Peso (Kg)	85	Bajo Peso	Alto		Sobre el parámetro de calorías diarias	
		Estatura (m)	1,66					
Richard Jhon Paz Vera	Élite	Edad	35					
		Peso Lb	165	25,35	22,27%	1722,56	2971,42 kcal	297,14 kcal
		Peso (Kg)	75	Bajo Peso	Alto		Dentro del parámetro de calorías diarias	
		Estatura (m)	1,72					
José Luis Quilumbango	Senior	Edad	47					
		Peso Lb	132	22,58	21,71%	1390,06	2397,85 kcal	239,85 kcal
		Peso (Kg)	60	Bajo Peso	Normal		Dentro del parámetro de calorías diarias	
		Estatura (m)	1,63					

4.4.2. Bioquímica

La evaluación bioquímica se utiliza como marcador del estado nutricional donde implica:

- Perfil de nutrientes
- Hemoglobina y hematocrito
- Proteínas totales y albúmina
- Marcadores de inflamación
- Perfil lipídico
- Glucosa en sangre
- Marcadores de función hepática y renal
- Ácidos grasos esenciales
- Excreción de nitrógeno en orina
- Marcadores de vitaminas

4.4.3. Clínico

La evaluación clínica contribuye a detectar las posibles deficiencias y los factores que influyen en los hábitos alimentarios, como son los antecedentes personales y familiares, los tratamientos terapéuticos (medicamentos que modifican el apetito y/o el sabor de los alimentos; medicamentos que interaccionan con componentes de los alimentos), entre otros similares.

Se procede a tomar información por deportista en estudio de caso en la Tabla 9.

Tabla 9*Indicadores Clínicos*

Nombre del deportista en caso	Tipo de deportista	Indicador	Estados observados		Causas
			Sano	Anormal	
Fausto Alberto Benavides	Novato	Pelo	X		
		Ojos	X		
		Encías	X		
		Dientes	X		
		Lengua	X		
		Piel	X		
		Uñas	X		
		Músculo esquelético, adiposo	X		
		Neurológico	X		
Vanessa Minalla	Novato	Pelo	X		
		Ojos	X		
		Encías	X		
		Dientes	X		
		Lengua	X		
		Piel	X		
		Uñas	X		
		Músculo esquelético, adiposo	X		
		Neurológico	X		
Richard Jhon Paz Vera	Senior	Pelo	X		
		Ojos	X		
		Encías	X		
		Dientes	X		
		Lengua	X		
		Piel	X		
		Uñas	X		
		Músculo esquelético, adiposo	X		
		Neurológico	X		
José Luis Quilumbango	Élite	Pelo	X		
		Ojos	X		
		Encías	X		
		Dientes	X		
		Lengua	X		
		Piel	X		
		Uñas	X		
		Músculo esquelético, adiposo	X		
		Neurológico	X		

4.4.4. Dietético

La evaluación dietética proporciona información sobre los hábitos alimenticios como son el tipo, calidad, cantidad, forma de preparación, entre otros similares que permite conocer

el patrón de consumo de alimentos e identificar alteraciones en la dieta antes de que aparezcan signos clínicos por deficiencia o por exceso de algún alimento. Se procede a tomar información por deportista en estudio de caso en la Tabla 10.

Tabla 10

Indicadores Dietéticos

Nombre del deportista en caso	Tipo de deportista	Indicador	Variable	
Fausto Alberto Benavides	Novato	N° de comidas en el día	Desayuno	X
			Media mañana	
			Almuerzo	X
			Media tarde	
			Merienda	X
			Cena	
		Intolerancia(s)	Si	
			No	X
		Alergia(s)	Si	
			No	X
		Consumo de suplementos	Si	X
			No	
Consumo de agua	Cantidad aproximada (Lt)	1		
Vanessa Minalla	Novato	N° de comidas en el día	Desayuno	X
			Media mañana	
			Almuerzo	X
			Media tarde	
			Merienda	
			Cena	X
		Intolerancia(s)	Si	
			No	X
		Alergia(s)	Si	
			No	X
		Consumo de suplementos	Si	X
			No	
Consumo de agua	Cantidad aproximada (Lt)	3		
Richard Jhon Paz Vera	Senior	N° de comidas en el día	Desayuno	X
			Media mañana	
			Almuerzo	X
			Media tarde	
			Merienda	X
			Cena	
		Intolerancia(s)	Si	
			No	X
		Alergia(s)	Si	
			No	X
		Consumo de suplementos	Si	X

		Consumo de agua	No	
			Cantidad	
			aproximada (Lt)	1
			Desayuno	X
			Media mañana	X
		N° de comidas en el día	Almuerzo	X
			Media tarde	X
			Merienda	X
			Cena	
José Luis Quilumbango	Élite	Intolerancia(s)	Si	
			No	X
		Alergia(s)	Si	
			No	X
		Consumo de suplementos	Si	X
			No	
		Consumo de agua	Cantidad	
			aproximada (Lt)	2

4.5. Propuesta de Dieta para Deportistas en Caso

4.6.1. Dieta Propuesta para Sr. Fausto Alberto Benavides

Tras la evaluación del estado nutricional actual del Sr. Fausto Alberto Benavides, deportista novato de 38 años de edad con un peso de 87,27 Kg y una estatura de 1,72 m, se determina para el cálculo de carbohidratos tres casos:

- **Mantener peso:** la Tabla 11 muestra el porcentaje de hidratos de carbono en la ingesta diaria de calorías que se debe aplicar:

Tabla 11

Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Mantener Peso

55%	60%	65%	70%	75%
333,26 gramos	363,56 gramos	393,85 gramos	424,15 gramos	454,45 gramos

- **Perder peso:** la Tabla 12 muestra el porcentaje de hidratos de carbono en la ingesta diaria de calorías que se debe aplicar:

Tabla 12*Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Perder Peso*

Adelgazamiento	Ingesta diaria					
		55%	60%	65%	70%	75%
semanal	de calorías					
(Kg/semana)	(kcal/día)					
0,250	2148,71	295,45	322,31	349,17	376,02	402,88
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,500	1873,71	257,64	281,06	304,48	327,90	351,32
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,750	1598,71	219,82	239,81	259,79	279,77	299,76
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
1	1323,71	182,01	198,56	215,10	231,65	248,20
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos

- **Ganar peso:** la Tabla 13 muestra el porcentaje de hidratos de carbono en la ingesta diaria de calorías que se debe aplicar:

Tabla 13*Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Ganar Peso*

Adelgazamiento	Ingesta diaria					
		55%	60%	65%	70%	75%
semanal	de calorías					
(Kg/semana)	(kcal/día)					
0,250	2698,71	371,07	404,81	438,54	472,27	506,01
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,500	2973,71	408,89	446,06	483,23	520,40	557,57
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos

Adelgazamiento semanal (Kg/semana)	Ingesta diaria de calorías (kcal/día)	55%	60%	65%	70%	75%
0,750	3248,71	446,70	487,31	527,92	568,52	609,13
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
1	3523,71	484,51	528,56	572,60	616,65	660,70
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos

Para el cálculo de proteínas se determina un consumo de 137 gramos de proteínas diarias.

Para el cálculo de las grasas se determina 3 casos:

- **Mantener peso:** un consumo diario de 67 – 93 gramos grasa con 2413 kcal.
- **Perder peso:** un consumo diario de 32 – 53 gramos grasa con 1930 kcal.
- **Aumentar peso:** un consumo diario de 80 – 113 gramos grasa con 2913 kcal.

En base a lo anteriormente expuesto se determina que el Sr. Fausto Alberto Benavides más lo obtenido en su evaluación acogerse a una baja de peso, para ello se sugiere revisar la Tabla 14 donde se muestra el sistema de intercambio dietético para la planificación de menú al que puede acogerse.

Tabla 14*Sistema de Intercambio Dietético para la Planificación de Menú Propuesto para el Sr. Fausto Alberto Benavides*

Intercambio	Porción	CHO/gr	Prot/gr	Grasas/ gr	kcal	Cant.	CHO/gr	Prot/gr	Grasas/ gr	kcal
Almidón										
Arvejas	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Almidón de maíz	2 cucharas	15	3	1	80		0	0	0	0
Arroz cocido	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Avena	2 cucharadas	15	3	1	80	2	30	6	2	160
Camote	1/3 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Canguil	1 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Granola	2 cucharas	15	3	1	80	1	15	3	1	80
Lenteja	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Mote cocido	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Pan blanco	1 rebanada	15	3	1	80	1	15	3	1	80
Pan integral	1 rebanada	15	3	1	80	1	15	3	1	80
Plátano verde	1/4 mediano	15	3	1	80		0	0	0	0
Puré de papa	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Tortilla de maíz	2 unidades	15	3	1	80	1	15	3	1	80
Choclo tierno	1 pequeño	15	3	1	80	1	15	3	1	80
Yuca	1 rodaja	15	3	1	80	1	15	3	1	80
Frutas										
Ciruelas pasas	3 medianas	15	0	0	60	1	15	0	0	60
Frutilla	1 taza	15	0	0	60	0,5	7,5	0	0	30
Guanábana	1/4 taza	15	0	0	60		0	0	0	0
Granadilla	2 unidades	15	0	0	60		0	0	0	0
Mandarina	1 grande	15	0	0	60		0	0	0	0
Naranja	1 pequeña	15	0	0	60		0	0	0	0
Manzana	1 pequeña	15	0	0	60	1	15	0	0	60
Maracuyá	2 unidades	15	0	0	60		0	0	0	0
Papaya picada	1 taza	15	0	0	60		0	0	0	0
Tomate de árbol	1 grande	15	0	0	60		0	0	0	0

Sandía picada	1/4 taza	15	0	0	60	0,5	7,5	0	0	30
Uvas	15 peq. 0 7 gr.	15	0	0	60	4	60	0	0	240
Verduras										
Para todo el grupo										
1 taza en crudo										
0 1/2 taza cocido		5	2	0	25	1	5	2	0	25
Lácteos										
Leche descremada	1 taza	12	8	3	100	1	12	8	3	100
Yogurt natural	1 taza	12	8	8	160	1	12	8	8	160
Yogurt Toni Diet Vain.	1 taza	12	8	3	100		0	0	0	0
Leche entera	1/2 taza	12	8	8	160		0	0	0	0
Carnes										
Borrego	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Carne molida	1/2 taza	0	7	5	75		0	0	0	0
Cerdo	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Pescado	1 onza	0	7	5	75	1	0	7	5	75
Pollo sin piel	1 onza	0	7	5	75	1	0	7	5	75
Res	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Hígado	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Huevo	1 unidad	0	7	5	75	1	0	7	5	75
Queso	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Grasas										
Aceite	1 cucharita	0	0	5	45	1	0	0	5	45
Aguacate	1/4 mediano	0	0	5	45		0	0	0	0
Almendras	6 unidades	0	0	5	45	1	0	0	5	45
Mantequilla	1 cucharadita	0	0	5	45		0	0	0	0
Mayonesa	1 cucharadita	0	0	5	45		0	0	0	0
Maní	20 pequeños	0	0	5	45		0	0	0	0
Azúcar	1 cucharadita	15	0	0	60		0	0	0	0
Total consumo real							254,00	63,00	44,00	1660,00
Total programado							304,48	137,00	42,50	1930,00
% de adecuación							83,42	45,99	103,53	86,01

En el caso de la hidratación, se observa que la ingesta diaria de 1 Lt es baja dado que el consumo ideal sería de 1,9 Lt y una real de 2,5 Lt, además que se estima que el agua que normalmente pierde todos los días es de 2,6 Lt y el agua que normalmente obtiene de los alimentos todos los días es de 0,7 Lt.

4.6.2. Dieta Propuesta para Sra. Vanessa Minalla

Tras la evaluación del estado nutricional actual del Sra. Vanessa Minalla, deportista novato de 35 años de edad con un peso de 85 Kg y una estatura de 1,66 m, se determina para el cálculo de carbohidratos tres casos:

- **Mantener peso:** la Tabla 15 muestra el porcentaje de hidratos de carbono en la ingesta diaria de calorías que se debe aplicar:

Tabla 15

Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Mantener Peso

55%	60%	65%	70%	75%
293,33 gramos	320,00 gramos	346,66 gramos	373,33 gramos	400,00 gramos

- **Perder peso:** la Tabla 16 muestra el porcentaje de hidratos de carbono en la ingesta diaria de calorías que se debe aplicar:

Tabla 16

Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Perder Peso

Adelgazamiento semanal (Kg/semana)	Ingesta diaria de calorías (kcal/día)	55%	60%	65%	70%	75%
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,250	1858,31	255,52	278,75	301,98	325,20	348,43
0,500	1583,31	217,71	237,50	257,29	277,08	296,87

Adelgazamiento semanal (Kg/semana)	Ingesta diaria de calorías (kcal/día)	55%	60%	65%	70%	75%
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,750	1308,31	179,89	196,25	212,60	228,95	245,31
1	1033,31	142,08	155,00	167,91	180,83	193,75

- **Ganar peso:** la Tabla 17 muestra el porcentaje de hidratos de carbono en la ingesta diaria de calorías que se debe aplicar:

Tabla 17

Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Ganar Peso

Adelgazamiento semanal (Kg/semana)	Ingesta diaria de calorías (kcal/día)	55%	60%	65%	70%	75%
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,250	2408,31	331,14	361,25	391,35	421,45	451,56
0,500	2683,31	368,96	402,50	436,04	469,58	503,12
0,750	2958,31	406,77	443,75	480,73	517,70	554,68
1	3233,31	444,58	485,00	525,41	565,83	606,25

Para el cálculo de proteínas se determina un consumo de 117 gramos de proteínas diarias.

Para el cálculo de las grasas se determina 3 casos:

- **Mantener peso:** un consumo diario de 59 – 82 gramos grasa con 2133 kcal.
- **Perder peso:** un consumo diario de 28 – 47 gramos grasa con 1706 kcal.
- **Aumentar peso:** un consumo diario de 73 – 102 gramos grasa con 2633 kcal.

En base a lo anteriormente expuesto se determina que la Sra. Vanessa Minalla más lo obtenido en su evaluación acogerse a bajar de peso, para ello se sugiere revisar la Tabla 18 donde se muestra el sistema de intercambio dietético para la planificación de menú al que puede acogerse.

Tabla 18*Sistema de Intercambio Dietético para la Planificación de Menú Propuesto para la Sra. Vanessa Minalla*

Intercambio	Porción	CHO/gr	Prot/gr	Grasas/ gr	kcal	Cant.	CHO/gr	Prot/gr	Grasas/ gr	kcal
Almidón										
Arvejas	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Almidón de maíz	2 cucharas	15	3	1	80		0	0	0	0
Arroz cocido	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Avena	2 cucharadas	15	3	1	80	2	30	6	2	160
Camote	1/3 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Canguil	1 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Granola	2 cucharas	15	3	1	80	1	15	3	1	80
Lenteja	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Mote cocido	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Pan blanco	1 rebanada	15	3	1	80	1	15	3	1	80
Pan integral	1 rebanada	15	3	1	80		15	3	1	80
Plátano verde	1/4 mediano	15	3	1	80		0	0	0	0
Puré de papa	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Tortilla de maíz	2 unidades	15	3	1	80		15	3	1	80
Choclo tierno	1 pequeño	15	3	1	80		15	3	1	80
Yuca	1 rodaja	15	3	1	80		15	3	1	80
Frutas										
Ciruelas pasas	3 medianas	15	0	0	60		15	0	0	60
Frutilla	1 taza	15	0	0	60	0,5	7,5	0	0	30
Guanábana	1/4 taza	15	0	0	60		0	0	0	0
Granadilla	2 unidades	15	0	0	60		0	0	0	0
Mandarina	1 grande	15	0	0	60		0	0	0	0
Naranja	1 pequeña	15	0	0	60		0	0	0	0
Manzana	1 pequeña	15	0	0	60		15	0	0	60
Maracuyá	2 unidades	15	0	0	60		0	0	0	0
Papaya picada	1 taza	15	0	0	60		0	0	0	0
Tomate de árbol	1 grande	15	0	0	60		0	0	0	0

Sandía picada	1/4 taza	15	0	0	60	1	7,5	0	0	30
Uvas	15 peq. 0 7 gr.	15	0	0	60		60	0	0	240
Verduras										
Para todo el grupo										
1 taza en crudo										
0 1/2 taza cocido										
Lácteos										
Leche descremada	1 taza	12	8	3	100	1	12	8	3	100
Yogurt natural	1 taza	12	8	8	160	1	12	8	8	160
Yogurt Toni Diet Vain.	1 taza	12	8	3	100		0	0	0	0
Leche entera	1/2 taza	12	8	8	160		0	0	0	0
Carnes										
Borrego	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Carne molida	1/2 taza	0	7	5	75	1	0	0	0	0
Cerdo	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Pescado	1 onza	0	7	5	75		0	7	5	75
Pollo sin piel	1 onza	0	7	5	75		0	7	5	75
Res	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Hígado	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Huevo	1 unidad	0	7	5	75	2	0	7	5	75
Queso	1 onza	0	7	5	75	1	0	0	0	0
Grasas										
Aceite	1 cucharita	0	0	5	45		0	0	5	45
Aguacate	1/4 mediano	0	0	5	45	1	0	0	0	0
Almendras	6 unidades	0	0	5	45	3	0	0	5	45
Mantequilla	1 cucharadita	0	0	5	45		0	0	0	0
Mayonesa	1 cucharadita	0	0	5	45		0	0	0	0
Maní	20 pequeños	0	0	5	45		0	0	0	0
Azúcar	1 cucharadita	15	0	0	60		0	0	0	0
Total consumo real							111,50	58,00	55,00	1175,00
Total programado							293,33	117,00	75,00	2133,00
% de adecuación							38,01	49,57	73,33	55,09

En el caso de la hidratación, se observa que la ingesta diaria de 1 Lt es sumamente baja dado que el consumo ideal sería de 2,7 Lt y una real de 3,3 Lt, además que se estima que el agua que normalmente pierde todos los días es de 3,4 Lt y el agua que normalmente obtiene de los alimentos todos los días es de 0,7 Lt.

4.6.3. Dieta Propuesta para Sr. Richard Jhon Paz Vera

Tras la evaluación del estado nutricional actual de Sr. Richard Jhon Paz Vera, deportista senior de 35 años de edad con un peso de 75 Kg y una estatura de 1,72 m, se determina para el cálculo de carbohidratos tres casos:

- **Mantener peso:** la Tabla 19 muestra el porcentaje de hidratos de carbono en la ingesta diaria de calorías que se debe aplicar:

Tabla 19

Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Mantener Peso

55%	60%	65%	70%	75%
352,72 gramos	384,79 gramos	416,85 gramos	448,92 gramos	480,98 gramos

- **Perder peso:** la Tabla 20 muestra el porcentaje de hidratos de carbono en la ingesta diaria de calorías que se debe aplicar:

Tabla 20

Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Perder Peso

Adelgazamiento semanal (Kg/semana)	Ingesta diaria de calorías (kcal/día)	55%	60%	65%	70%	75%
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,250	2290,25	314,91 gramos	343,54 gramos	372,17 gramos	400,79 gramos	429,42 gramos
0,500	2015,25	277,10 gramos	302,29 gramos	327,48 gramos	352,67 gramos	377,86 gramos

Adelgazamiento semanal (Kg/semana)	Ingesta diaria de calorías (kcal/día)	55%	60%	65%	70%	75%
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,750	1740,25	239,28	261,04	282,79	304,54	326,30
1	1465,25	201,47	219,79	238,10	256,42	274,73

- **Ganar peso:** la Tabla 21 muestra el porcentaje de hidratos de carbono en la ingesta diaria de calorías que se debe aplicar:

Tabla 21

Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Ganar Peso

Adelgazamiento semanal (Kg/semana)	Ingesta diaria de calorías (kcal/día)	55%	60%	65%	70%	75%
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,250	2840,25	390,53	426,04	461,54	497,04	532,55
0,500	3115,25	428,35	467,29	506,23	545,17	584,11
0,750	3390,25	466,16	508,54	550,92	593,29	635,67
1	3665,25	503,97	549,79	595,60	641,42	687,23

Para el cálculo de proteínas se determina un consumo de 126 gramos de proteínas diarias.

Para el cálculo de las grasas se determina 3 casos:

- **Mantener peso:** un consumo diario de 71 – 99 gramos grasa con 2557 kcal.
- **Perder peso:** un consumo diario de 34 – 56 gramos grasa con 2046 kcal.
- **Aumentar peso:** un consumo diario de 84 – 118 gramos grasa con 3057 kcal.

En base a lo anteriormente expuesto se determina que el Sr. Richard Jhon Paz Vera más lo obtenido en su evaluación acogerse a aumentar el peso, para ello se sugiere revisar la Tabla 22 donde se muestra el sistema de intercambio dietético para la planificación de menú al que puede acogerse.

Tabla 22

Sistema de Intercambio Dietético para la Planificación de Menú Propuesto para el Sr. Richard Jhon Paz Vera

Intercambio	Porción	CHO/gr	Prot/gr	Grasas/ gr	kcal	Cant.	CHO/gr	Prot/gr	Grasas/ gr	kcal
Almidón										
Arvejas	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Almidón de maíz	2 cucharas	15	3	1	80		0	0	0	0
Arroz cocido	1/2 taza	15	3	1	80	0,5	0	0	0	0
Avena	2 cucharadas	15	3	1	80	0,5	30	6	2	160
Camote	1/3 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Canguil	1 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Granola	2 cucharas	15	3	1	80		15	3	1	80
Lenteja	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Mote cocido	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Pan blanco	1 rebanada	15	3	1	80		15	3	1	80
Pan integral	1 rebanada	15	3	1	80		15	3	1	80
Plátano verde	1/4 mediano	15	3	1	80	1	0	0	0	0
Puré de papa	1/2 taza	15	3	1	80	0,5	0	0	0	0
Tortilla de maíz	2 unidades	15	3	1	80		15	3	1	80
Choclo tierno	1 pequeño	15	3	1	80		15	3	1	80
Yuca	1 rodaja	15	3	1	80		15	3	1	80
Frutas										
Ciruelas pasas	3 medianas	15	0	0	60	2	15	0	0	60
Frutilla	1 taza	15	0	0	60		7,5	0	0	30
Guanábana	1/4 taza	15	0	0	60		0	0	0	0
Granadilla	2 unidades	15	0	0	60		0	0	0	0
Mandarina	1 grande	15	0	0	60		0	0	0	0
Naranja	1 pequeña	15	0	0	60	0,5	0	0	0	0
Manzana	1 pequeña	15	0	0	60		15	0	0	60
Maracuyá	2 unidades	15	0	0	60		0	0	0	0
Papaya picada	1 taza	15	0	0	60	1	0	0	0	0
Tomate de árbol	1 grande	15	0	0	60		0	0	0	0

Sandía picada	1/4 taza	15	0	0	60		7,5	0	0	30
Uvas	15 peq. 0 7 gr.	15	0	0	60	1	60	0	0	240
Verduras										
Para todo el grupo										
1 taza en crudo										
0 1/2 taza cocido										
Lácteos										
Leche descremada	1 taza	12	8	3	100		12	8	3	100
Yogurt natural	1 taza	12	8	8	160		12	8	8	160
Yogurt Toni Diet Vain.	1 taza	12	8	3	100		0	0	0	0
Leche entera	1/2 taza	12	8	8	160	1	0	0	0	0
Carnes										
Borrego	1 onza	0	7	5	75	1	0	0	0	0
Carne molida	1/2 taza	0	7	5	75		0	0	0	0
Cerdo	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Pescado	1 onza	0	7	5	75		0	7	5	75
Pollo sin piel	1 onza	0	7	5	75	1	0	7	5	75
Res	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Hígado	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Huevo	1 unidad	0	7	5	75		0	7	5	75
Queso	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Grasas										
Aceite	1 cucharita	0	0	5	45	1	0	0	5	45
Aguacate	1/4 mediano	0	0	5	45	1	0	0	0	0
Almendras	6 unidades	0	0	5	45	4	0	0	5	45
Mantequilla	1 cucharadita	0	0	5	45		0	0	0	0
Mayonesa	1 cucharadita	0	0	5	45		0	0	0	0
Maní	20 pequeños	0	0	5	45		0	0	0	0
Azúcar	1 cucharadita	15	0	0	60		0	0	0	0
Total consumo real							127,00	33,50	50,50	1100,00
Total programado							550,92	126,00	101,00	3057,00
% de adecuación							23,05	26,59	50,00	35,98

En el caso de la hidratación, se observa que la ingesta diaria de 1 Lt es moderada dado que el consumo ideal sería de 2,1 Lt y una real de 4,8 Lt, además que se estima que el agua que normalmente pierde todos los días es de 2,8 Lt y el agua que normalmente obtiene de los alimentos todos los días es de 0,7 Lt.

4.6.4. Dieta Propuesta para Sr. José Luis Quilumbango

Tras la evaluación del estado nutricional actual de Sr. José Luis Quilumbango, deportista élite de 47 años de edad con un peso de 60 Kg y una estatura de 1,63 m, se determina para el cálculo de carbohidratos tres casos:

- **Mantener peso:** la Tabla 23 muestra el porcentaje de hidratos de carbono en la ingesta diaria de calorías que se debe aplicar:

Tabla 23

Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Mantener Peso

55%	60%	65%	70%	75%
329,39 gramos	359,34 gramos	389,28 gramos	419,23 gramos	449,17 gramos

- **Perder peso:** la Tabla 24 muestra el porcentaje de hidratos de carbono en la ingesta diaria de calorías que se debe aplicar:

Tabla 24

Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Perder Peso

Adelgazamiento semanal (Kg/semana)	Ingesta diaria de calorías (kcal/día)	55%	60%	65%	70%	75%
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,250	2120,59	291,58	318,09	344,60	371,10	397,61
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,500	1845,59	253,77	276,84	299,91	322,98	346,05
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos

Adelgazamiento	Ingesta diaria					
		55%	60%	65%	70%	75%
semanal	de calorías					
(Kg/semana)	(kcal/día)					
0,750	1570,59	215,96	235,59	255,22	274,85	294,49
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
1	1295,59	178,14	194,34	210,53	226,73	242,92
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos

- **Ganar peso:** la Tabla 25 muestra el porcentaje de hidratos de carbono en la ingesta diaria de calorías que se debe aplicar:

Tabla 25

Porcentaje de Hidratos de Carbono en la Ingesta Diaria de Calorías para Ganar Peso

Adelgazamiento	Ingesta diaria					
		55%	60%	65%	70%	75%
semanal	de calorías					
(Kg/semana)	(kcal/día)					
0,250	2670,59	367,21	400,59	433,97	467,35	500,74
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,500	2945,59	405,02	441,84	478,66	515,48	552,30
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
0,750	3220,59	442,83	483,09	523,35	563,60	603,86
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
1	3495,59	480,64	524,34	568,03	611,73	655,42
		gramos	gramos	gramos	gramos	gramos

Para el cálculo de proteínas se determina un consumo de 125 gramos de proteínas diarias.

Para el cálculo de las grasas se determina 3 casos:

- **Mantener peso:** un consumo diario de 66 – 92 gramos grasa con 2386 kcal.
- **Perder peso:** un consumo diario de 31 – 53 gramos grasa con 1909 kcal.
- **Aumentar peso:** un consumo diario de 80 – 112 gramos grasa con 2886 kcal.

En base a lo anteriormente expuesto se determina que el Sr. José Luis Quilumbango más lo obtenido en su evaluación acogerse a aumentar el peso, para ello se sugiere revisar la Tabla 26 donde se muestra el sistema de intercambio dietético para la planificación de menú al que puede acogerse.

Tabla 26*Sistema de Intercambio Dietético para la Planificación de Menú Propuesto para el Sr. José Luis Quilumbango*

Intercambio	Porción	CHO/gr	Prot/gr	Grasas/ gr	kcal	Cant.	CHO/gr	Prot/gr	Grasas/ gr	kcal
Almidón										
Arvejas	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Almidón de maíz	2 cucharas	15	3	1	80	1	0	0	0	0
Arroz cocido	1/2 taza	15	3	1	80	0,5	0	0	0	0
Avena	2 cucharadas	15	3	1	80	0,5	30	6	2	160
Camote	1/3 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Canguil	1 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Granola	2 cucharas	15	3	1	80		15	3	1	80
Lenteja	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Mote cocido	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Pan blanco	1 rebanada	15	3	1	80		15	3	1	80
Pan integral	1 rebanada	15	3	1	80		15	3	1	80
Plátano verde	1/4 mediano	15	3	1	80	1	0	0	0	0
Puré de papa	1/2 taza	15	3	1	80		0	0	0	0
Tortilla de maíz	2 unidades	15	3	1	80		15	3	1	80
Choclo tierno	1 pequeño	15	3	1	80		15	3	1	80
Yuca	1 rodaja	15	3	1	80	1	15	3	1	80
Frutas										
Ciruelas pasas	3 medianas	15	0	0	60	2	15	0	0	60
Frutilla	1 taza	15	0	0	60	1	7,5	0	0	30
Guanábana	1/4 taza	15	0	0	60		0	0	0	0
Granadilla	2 unidades	15	0	0	60		0	0	0	0
Mandarina	1 grande	15	0	0	60		0	0	0	0
Naranja	1 pequeña	15	0	0	60	1	0	0	0	0
Manzana	1 pequeña	15	0	0	60		15	0	0	60
Maracuyá	2 unidades	15	0	0	60		0	0	0	0
Papaya picada	1 taza	15	0	0	60	1	0	0	0	0
Tomate de árbol	1 grande	15	0	0	60		0	0	0	0

Sandía picada	1/4 taza	15	0	0	60	0,5	7,5	0	0	30
Uvas	15 peq. 0 7 gr.	15	0	0	60		60	0	0	240
Verduras										
Para todo el grupo										
1 taza en crudo							5	2	0	25
0 1/2 taza cocido		5	2	0	25	2				
Lácteos										
Leche descremada	1 taza	12	8	3	100		12	8	3	100
Yogurt natural	1 taza	12	8	8	160		12	8	8	160
Yogurt Toni Diet Vain.	1 taza	12	8	3	100	0,5	0	0	0	0
Leche entera	1/2 taza	12	8	8	160	0,5	0	0	0	0
Carnes										
Borrego	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Carne molida	1/2 taza	0	7	5	75		0	0	0	0
Cerdo	1 onza	0	7	5	75	1	0	0	0	0
Pescado	1 onza	0	7	5	75	1	0	7	5	75
Pollo sin piel	1 onza	0	7	5	75		0	7	5	75
Res	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Hígado	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Huevo	1 unidad	0	7	5	75		0	7	5	75
Queso	1 onza	0	7	5	75		0	0	0	0
Grasas										
Aceite	1 cucharita	0	0	5	45	1	0	0	5	45
Aguacate	1/4 mediano	0	0	5	45	1	0	0	0	0
Almendras	6 unidades	0	0	5	45	4	0	0	5	45
Mantequilla	1 cucharadita	0	0	5	45		0	0	0	0
Mayonesa	1 cucharadita	0	0	5	45		0	0	0	0
Maní	20 pequeños	0	0	5	45		0	0	0	0
Azúcar	1 cucharadita	15	0	0	60		0	0	0	0
Total consumo real							164,50	38,00	49,50	1250,00
Total programado							483,09	125,00	96,00	2886,00
% de adecuación							34,05	30,40	51,56	43,31

En el caso de la hidratación, se observa que la ingesta diaria de 2 Lt es bajo dado que el consumo ideal sería de 3,5 Lt y una real de 4,8 Lt, además que se estima que el agua que normalmente pierde todos los días es de 4,2 Lt y el agua que normalmente obtiene de los alimentos todos los días es de 0,7 Lt.

Capítulo V

5.1. Conclusiones y Recomendaciones

Se definió la nutrición deportiva aplicada en el Gimnasio 360 Fitness de la ciudad de Santo Domingo, a través de los conceptos, teorías y previas investigaciones que se han realizado en torno a las siguientes temáticas: somatotipos, casos de metabolismo, IMC, IMG, TMB e hidratación.

Se analizó los requerimientos nutricionales y las ayudas ergogénicas, según la actividad física, edad, entre otros factores, en el desarrollo de la práctica deportiva de cinco clientes del Gimnasio 360 Fitness de diferentes tipos de entrenamiento (novatos, senior, élite y por hobby).

Se especificó las indicaciones necesarias de aplicación de las ayudas ergogénicas a los cuatro clientes que acuden al gimnasio y se los tomó como caso de estudio para proponer una dieta alimentación basada en una evaluación previa, siendo cada uno diferente tipo de deportista (novato, élite y senior).

Se define que en cuanto a la hidratación se debe consumir desde 2 Lt en adelante en cada una de las personas en estudio de caso, esto definido por el género, edad y nivel de actividad física que realiza.

Se recomienda que el Gimnasio 360 Fitness cree un departamento de nutrición para que pueda contribuir al mejoramiento de la salud y acompañamiento del deportista que acude al mismo.

Bibliografía

- Alfonseca, J. A. (s.d.). *Ayudas ergogénicas en el deporte I: Suplementos deportivos*.
<https://hospitalveugenia.com/blog/el-hospital-victoria-eugenia-con-el-deporte/articulos/ayudas-ergogenicas-en-el-deporte/#:~:text=Las%20ayudas%20ergog%C3%A9nicas%20son%20todo,%2C%20biomec%C3%A1nico%2C%20diet%C3%A9tico%2C%20etc.>
- Alonso, R. (2012). El fruto de asaí (*Euterpe oleracea*) como antioxidante. *Revista de Fitoterapia*, 149-157.
- Armijos, S. (2016, Agosto 17). *Bebidas el sector se inclina a lo natural*. Revista Vistazo:
https://issuu.com/vistazo.com/docs/supl_bebidas
- Bellinger, & Phillip, M. (2014, Junio). β -Alanine Supplementation for Athletic Performance: An Update. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1751-1770.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000327>
- Beltran Prieto, P. (2023, Febrero 27). *Los 10 tipos de cuerpos (Y sus características)*. MédicoPlus: <https://medicoplus.com/medicina-general/tipos-cuerpos>
- Bishop, D. (2010). Dietary Supplements and Team-Sport Performance. *Sports Medicine*, 995–1017. <https://doi.org/https://doi.org/10.2165/11536870-000000000-00000>
- Castellanos, N. (2015). *Bebida hidratante para deportistas y otros alimentos alternativos con prebióticos del agave*. Michoacan.gob.mx Web site: <https://icti.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2019/07/8.-bebida-hidratante.pdf>
- Conrado de Freitas, M., Gerosa Neto, J., Eidy Zanchi, N., Santos Lira, F., & Rossi, F. E. (2017). Role of metabolic stress for enhancing muscle adaptations: Practical applications.
<https://doi.org/10.5662/wjm.v7.i2.46>
- Constantin Teodosiu, D., & Constantin, D. (2021). Molecular Mechanisms of Muscle Fatigue.
<https://doi.org/10.3390/ijms222111587>
- El Comercio. (2017, Febrero 9). El consumo desmedido de hidratantes altera la salud.
- Eley, H. L., Russell, S. T., Baxter, J. H., Mukerji, P., & Tisdale, M. J. (2007, Octubre 1). Signaling pathways initiated by β -hydroxy- β -methylbutyrate to attenuate the depression of protein synthesis in skeletal muscle in response to cachectic stimuli. *American Physiological Society*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1152/ajpendo.00314.2007>
- Grupo El comercio. (2014, Abril 21). Gatorade y Powerade refrescan el mercado deportivo en

- Ecuador. *El Comercio*. <https://www.elcomercio.com/deportes/gatorade-y-powerade-refrescan-mercado.html>
- Heredia, C. (2014). *Evaluación de la calidad nutricional y sensorial en tres formulaciones para obtener bebida nutracéutica a partir de huasaí (Euterpe oleracea mart)*. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado. <http://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14070/67/004-2-1-014.pdf?sequence=1>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas . (1995, Noviembre 29). Bebidas no alcohólicas. Bebidas hidratantes y energéticas para la actividad física, el ejercicio y el deporte.
- Intriago, L., Loor, M., & Simbaña, L. (2020). *Desarrollo de una bebida natural a base de pulpa de acai y té de matcha*. Universidad de las Américas, Quito. <https://es.scribd.com/document/515508587/Bebida-ac-ai-matcha-proyecto-final>
- Mangine, G. T., McDougale, J. M., & Feito, Y. (2022). Relationships Between Body Composition and Performance in the High-Intensity Functional Training Workout "Fran" are Modulated by Competition Class and Percentile Rank. *Frontiers in physiology*. 13. <https://doi.org/893771>
- Mangine, G. T., Stratton , M. T., Christian, A. G., Roberts, M. D., Esmat, T. A., VanDusseldorp, T. A., & Feito, Y. (2020). Physiological differences between advanced CrossFit athletes, recreational CrossFit participants, and physically-active adults. 15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223548>
- Ministerio de Salud Pública. (2017, 11 de mayo). *Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados*. Resolución de la ARCSA 67.
- Norma Técnica Colombiana NTC 3837. (1995).
- Núñez, A., & Torrón, S. (2025, abril 25). *Endomorfo, ectomorfo y mesomorfo: descubre cuál es tu tipo de cuerpo*. <https://www.businessinsider.es/3-tipos-cuerpo-endomorfo-ectomorfo-mesomorfo-cual-1189418>
- Orense, K. (2017, Noviembre 18). *Acai en polvo*. <https://acai-ecuador.jimdofree.com/acaienpolvo/>
- Organización Mundial de la Salud. (2016, Junio). *Organización Panamericana de Salud*.
- Ortiz, A., Carrasco, M., & Hernández, L. (219, Mayo 12). Importancia de los electrolitos y la hidratación en la actividad física. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 8(15), 241-246. <https://doi.org/https://doi.org/10.29057/icsa.v8i15.4822>
- Osorio, I., & Díaz, M. (2005). Consecuencias del consumo de bebidas energizantes en jóvenes.

Descripción de un caso. *Puertas a la lectura*, 188-195.

- Peñar, L., Barrera, B., & Hernández, J. (2012). Obtención de pulpa de asai (*Euterpe precatoria* Mart) en la amazonía norte colombiana. *Vitae*, 147-149. <https://www.redalyc.org/pdf/1698/169823914041.pdf>
- Quiroga , Y., Hernández, M., & Lares, M. (2017). Componentes bioactivos del Asai (*Euterpe oleracea* Mart. y *Euterpe precatoria* Mart.) y su efecto sobre la salud. *Scielo Analytics*, 58-64.
- Rubio, M. (2012, Mayo 14). *buenafoma.org*. La hidratación del deportista: Características de la bebida: <https://www.buenafoma.org/2012/05/14/la-hidratacion-del-deportista-caracteristicas-de-la-bebida/>
- Smith, N. (2015). *Euterpe oleracea*. *Geobotany Studies*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05509-1_34.
- Tarnopolsky, M. A. (2011, Febrero 22). Caffeine and Creatine Use in Sport. *Ann Nutr Metab*, 1-8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1159/000322696>
- Villa, J., Córdova, A., González , J., Garrido , G., & Villegas, A. (2004). *Nutrición del deportista*. Madrid, España: Editorial Gymnos.
- Vistazo. (2016, Agosto 17). Bebidas El sector se inclina a lo natural. https://issuu.com/vistazo.com/docs/supl_bebidas
- West, S. W., Clubb, J., Torres Ronda, L., Howells, D., Leng, E., Vescovi, J. D., . . . Windt, J. (2021). More than a Metric: How Training Load is Used in Elite Sport for Athlete Management. <https://doi.org/10.1055/a-1268-8791>

Anexo A. Encuesta

El presente cuestionario tiene como objetivo obtener una visión global de como las personas que acuden a realizar ejercicio físico en el Gimnasio 360 Fitness, ubicado en la ciudad Santo Domingo, conocen sobre la nutrición deportiva y ayudas ergogénicas que contribuyen a obtener resultados óptimos en el entrenamiento diario y alcance de los objetivos deseados por cada uno (aumento de masa muscular, resistencia, rendimiento, entre otros similares). A continuación se presenta un conjunto de preguntas para ser evaluadas de acuerdo a su percepción. Lea atentamente cada pregunta y marque con una “X” en una sola respuesta que usted considere que se ajuste a la pregunta planteada.

Encuestado, previo al cuestionario favor indicar:

Edad:

Genero:

Peso aproximado:

Estatura aproximada:

Usted se considera deportista: Élite... Senior... Hobby... Novato...

Indique cuál es su actividad deportiva a la que más dedica tiempo:

A continuación se presenta un cuestionario, favor llenar lo más sincero posible:

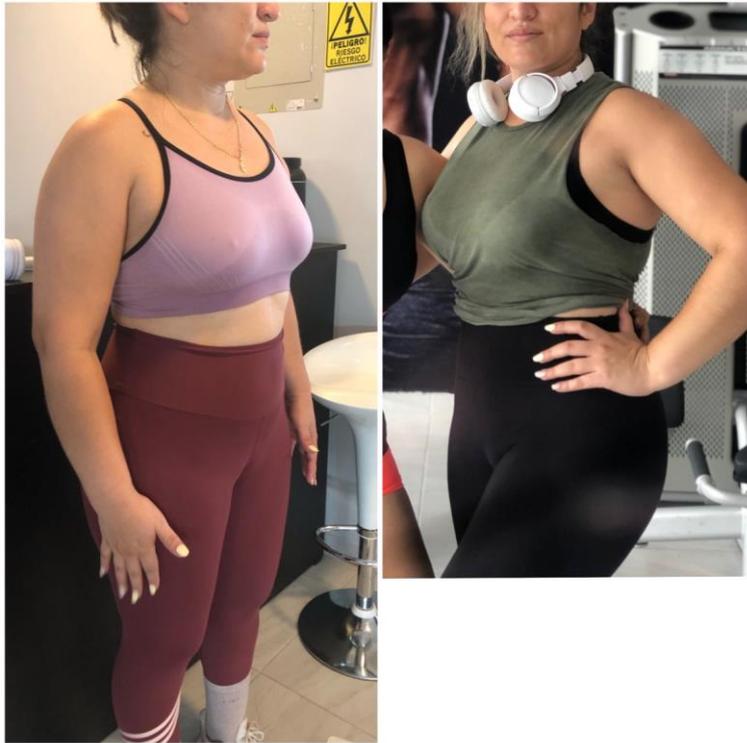
N°	Pregunta	Opciones de respuesta	Valoración
1	¿Qué tiempo dedica al entrenamiento físico diariamente?	Menor a 1 H	
		Entre 1 H a 2 H	
		Mayor de 2 H	
2	¿Qué tiempo dedica al entrenamiento físico semanalmente?	2 a 3 días	
		De 3 días a 6 días	
		Mayor a 6 días	
3	¿Su entrenamiento físico está basado en:	Un programa supervisado por un profesional?	
		Auto-entrenamiento?	
		Indiferente?	
4	¿Ha escuchado de la nutrición deportiva?	Si	
		No	
5	¿Su entrenamiento de ejercicios está acompañado de una nutrición enfocada a su condición física?	Si	
		No	
6		Nutricionales	

	¿Ha escuchado de las ayudas ergogénicas y cuál de las siguientes conoce?	Farmacológicas	
		Fisiológicas	
		Psicológicas	
		Mecánicas	
7	¿Su entrenamiento de ejercicios está acompañado de ayudas ergogénicas enfocadas a su objetivo físico a alcanzar?	Si	
		No	
8	¿Su hidratación está basada en consumo de:	Agua?	
		Hidrante?	
		Otro(s)? (detalle al menos dos)	
9	¿Durante el ejercicio usted consume	Agua?	
		Energizante?	
		Otro(s)? (detalle al menos dos)	
10	¿Estaría dispuesto a someterse a un plan de nutrición deportiva y ayudas ergogénicas personalizadas en su condición física y salud?	Si	
		No	

Anexo B. Fotos del Gimnasio 360 Fitness



Anexo C. Evidencia del Estudio de Caso





Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 6 %

Date: domingo, marzo 17, 2024

Statistics: 1043 words Plagiarized / 17384 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

INITTECOLO PEIOR“EATIAO D PRUTA” CARRERA: TECNOLOGÍA EN PROMOCIÓN MÉDICA DE LA SALUD TEMA: Definiciones de la nutrición deportiva y ayudas ergogénicas aplicadas en el gimnasio 360 Fitness de Santo Domingo, año 2023
AUTORES: Daniela Patricia Fraga Ruiz TUTOR: Fecha: Octubre 2023 QUITO - ECUADOR i ii DECLARACION DEL TUTOR METODOLOGICO Fecha: 10 octubre 2023
Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de TECNOLOGÍA EN PROMOCIÓN MÉDICA DE LA SALUD en el INSTITUTO Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con ha sido elaborado por: Daniela Patricia Fraga Ruiz, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de tutor, por lo que encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad Atentamente TUTOR iii
DECLARACION DEL TUTOR TECNICO Fecha: 10 octubre 2023 Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de TECNOLOGÍA EN PROMOCIÓN MÉDICA DE LA SALUD en el INSTITUTO Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con ha sido elaborado por: Daniela Patricia Fraga Ruiz, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de tutor, por lo que encuentra apto para su presentación y defensa respectiva. Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad Atentamente TUTOR iv Dedicatoria v Agradecimiento vi Índice General
Según la historia los primeros estudios sobre la nutrición deportiva se llevaron a cabo en Suecia a finales de los años treinta y fueron estudios sobre los del metabolismo de los hidratos de carbono y las grasas. Para finales de la década de

los años 60, los científicos escandinavos estudiaron el almacenamiento, uso y re síntesis del glucógeno muscular asociado con el ejercicio prolongado. Adicionalmente, se desarrolló tecnología para ayudar a los científicos a medir las respuestas al ejercicio de los tejidos humanos. En el año 1965 en la Universidad de Florida, un equipo de investigadores dirigido por el Dr.

Robert Cade desarrolló la primera bebida formulada científicamente para el equipo de fútbol de la universidad, hoy conocida como bebida deportiva Gatorade. En los años setenta, los fisiólogos de los Estados Unidos (EEUU), comenzaron a desarrollar laboratorios de las universidades estudios especializados en los deportistas. Los corredores de distancia y los ciclistas fueron estudiados con mayor atención debido a que ellos están en mayor riesgo de agotar sus reservas de glucógeno y también porque se podían simular mediante el uso de cintas de correr y bicicletas estacionarias.

También se desarrollaron instalaciones de investigación en centros militares y de entrenamiento de astronautas para estudiar cómo mejorar la condición física. La mayor parte de la investigación publicada a inicios se centró en el uso de hidratos de carbono. En el presente trabajo se pretende definir a la nutrición deportiva y las ayudas ergogénicas aplicadas en las personas que entrenan en el Gimnasio 360 Fitness de la ciudad de Santo Domingo, donde se indicara cuál puede ser un modelo nutricional ideal y adaptable en todas las personas que entrenan independientemente de la condición fisiológica, y basados en un rango de edades.

Palabras Clave: ejercicio; ergogénica; dieta; hidratación; nutrición xv Abstract Athletes have always been instructed on what to eat, but how to eat in a specialized way called sports nutrition was born in exercise physiology laboratories. According to history, the first studies on sports nutrition were carried out in Sweden at the end of the 1930s and were studies on the metabolism of carbohydrates and fats. By the late 1960s, Scandinavian scientists studied the storage, use, and re-synthesis of muscle glycogen associated with prolonged exercise. Additionally, technology was developed to help scientists measure the responses of human tissues to exercise.