

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA**



**TEMA:**

INGESTA DE MACRONUTRIENTES EN DEPORTISTAS DEL CLUB DE RUGBY  
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, IBARRA 2019

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciado en Nutrición y  
Salud Comunitaria

**AUTOR:** Wilmer Mariano Gómez Colimba

**DIRECTORA:** Msc. Erika Priscila Méndez Carvajal

Ibarra, 2019

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS

En calidad de Directora de la tesis de grado titulada “INGESTA DE MACRONUTRIENTES EN DEPORTISTAS DEL CLUB DE RUGBY DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, IBARRA 2019”, de autoría de GÓMEZ COLIMBA WILMER MARIANO, para obtener el Título de Licenciado en Nutrición y Salud Comunitaria, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 09 días del mes de diciembre del 2019.

Lo certifico:



.....  
Msc. Méndez Carvajal Erika Priscila

C.I.: 1003754197

**DIRECTORA DE TESIS**



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

#### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA

#### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo en disposición la siguiente información.

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>		1003495262	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>		Gómez Colimba Wilmer Mariano	
<b>DIRECCIÓN:</b>		Natabuela – Velasco Ibarra y 29 de Junio	
<b>EMAIL:</b>		wil9312hs@gmail.com	
<b>TELÉFONO FIJO:</b>		<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0980405607
DATOS DE LA OBRA			
<b>TÍTULO:</b>		“INGESTA DE MACRONUTRIENTES EN DEPORTISTAS DEL CLUB DE RUGBY DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, IBARRA 2019”.	
<b>AUTOR (ES):</b>		Gómez Colimba Wilmer Mariano	
<b>FECHA:</b>		2019-12-09	
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
<b>PROGRAMA:</b>		<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>	
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>		Licenciatura en Nutrición y Salud Comunitaria	
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>		Msc. Méndez Carvajal Erika Priscila	

## 2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 09 días del mes de diciembre del 2019

**EL AUTOR**



C.I: 1003495262

Wilmer Mariano Gómez Colimba

## REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

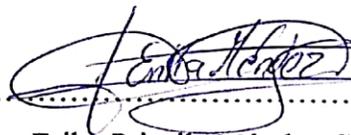
**Guía:** FCS – UTN

**Fecha:** Ibarra, 09 de diciembre del 2019

**Wilmer Mariano Gómez Colimba** “INGESTA DE MACRONUTRIENTES EN DEPORTISTAS DEL CLUB DE RUGBY DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, IBARRA 2019” /Trabajo de Grado. Licenciado en Nutrición y Salud Comunitaria. Universidad Técnica del Norte.

**DIRECTORA: Msc. Erika Priscila Méndez Carvajal.** El principal objetivo de la presente investigación fue: Determinar la ingesta de macronutrientes y evaluar la composición corporal en deportistas del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte. Entre los objetivos específicos constan: Identificar las características sociodemográficas de los deportistas. Investigar los conocimientos sobre la importancia de la nutrición en la práctica deportiva. Evaluar el consumo de energía y macronutrientes que tienen los deportistas. Valorar la composición corporal, índice de masa corporal, masa magra, masa grasa y grasa visceral de los deportistas.

**Fecha:** Ibarra, 09 de diciembre del 2019



Msc. Erika Priscila Méndez Carvajal

**Directora**



Wilmer Mariano Gómez Colimba

**Autor**

## **DEDICATORIA**

Dedico éste trabajo de grado a todas las personas que creen en mí y siempre me han brindado ese apoyo incondicional.

Una dedicatoria especial a mi madre, que día a día pese a las adversidades ha sabido salir adelante y ha hecho cuanto a podido para encaminarnos tanto a mi como a mis hermanos por el camino correcto, y que, sin sus enseñanzas y afecto, nada de esto sería posible.

***Wilmer Gómez***

## **AGRADECIMIENTO**

A toda mi familia que siempre me ha apoyado en cada decisión que he tomado, en especial un agradecimiento inmenso a mi tía querida, que ha sido como una segunda madre.

A todos mis docentes sin excepción, personas que han aportado no solo conocimientos, sino también una serie de valores, me llevo lo mejor de cada uno de ustedes.

A mis amigos y compañeros, tanto de aulas como del club de Rugby, que más que amigos han sido familia, que durante cuatro años me han acompañado en esta maravillosa trayectoria, siempre los tendré presente. “Hasta las últimas instancias”

A mi tutora Msc. Erika Méndez quien me ha sabido guiar en este último peldaño de mi formación y ha sido una de las bases fundamentales para cumplir con esta meta.

Agradezco a la UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE por abrirme sus puertas y darme esa cálida acogida.

*Wilmer Gómez*

## INDICE DE CONTENIDOS

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS .....	ii
1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA .....	iii
2. CONSTANCIAS.....	iv
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
INDICE DE CONTENIDOS .....	viii
ÍNDICE DE CUADROS .....	x
INDICE DE TABLAS.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
TEMA:.....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
1. El problema de la investigación.....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	1
1.2. Formulación de problema .....	3
1.3. Justificación.....	4
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo General .....	5
1.4.2. Objetivos Específicos .....	5
1.5. Preguntas directrices.....	5
CAPÍTULO II .....	6
2. Marco Teórico .....	6
2.1. Composición corporal.....	6
2.1.1. Métodos de evaluación de composición corporal.....	7
2.1.1.1. Métodos directos .....	8
2.1.1.2. Métodos indirectos.....	8
2.1.1.3. Métodos doblemente indirectos .....	9
2.1.2. Impedancia bioelectrica o bioimpedancia.....	10
2.1.3. Indicadores de composición corporal .....	11
2.1.3.1. Índice de masa corporal .....	11

2.1.3.2.	Grasa corporal .....	13
2.1.3.3.	Grasa visceral.....	14
2.2.	Requerimientos nutricionales en deporte.....	17
2.2.1.	Nutrición y Rugby.....	18
2.2.2.	Energía.....	19
2.2.3.	Carbohidratos .....	19
2.2.3.1.	Recuperación del glucógeno muscular .....	21
2.2.4.	Proteína .....	21
2.2.4.1.	Dietas altas en proteínas.....	23
2.2.5.	Grasa.....	25
2.2.6.	Micronutrientes.....	26
2.2.6.1.	Requisitos de micronutrientes.....	26
2.2.6.2.	Vitaminas B, yodo, cromo y metabolismo energético.....	27
2.2.6.3.	Calcio, vitamina D y salud ósea .....	27
2.2.6.4.	Hierro, B12, ácido fólico y salud de la sangre. ....	29
2.2.6.5.	Zinc y magnesio.....	29
2.2.6.6.	Balance de potasio, sodio, cloruro y fluidos .....	30
2.2.6.7.	Antioxidantes .....	31
2.2.7.	Suplementos .....	31
2.3.	Valoración de la ingesta.....	34
2.3.1.	Recordatorio de 24 horas (R24).....	34
2.3.2.	Encuesta de frecuencia de consumo de alimentos (EF).....	35
2.4.	El rugby .....	36
2.4.1.	Posiciones de juego en el Rugby.....	37
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>41</b>
3.	Metodología de la investigación.....	41
3.1.	Diseño y tipo de investigación.....	41
3.2.	Tipo de la investigación.....	41
3.3.	Localización y ubicación del estudio .....	41
3.4.	Población y muestra .....	41
3.4.3.	Criterios de inclusión.....	42

3.5.	Variables .....	42
3.6.	Operacionalización de variables.....	42
3.7.	Métodos de recolección de información.....	47
3.7.1.	Datos sociodemográficos, evaluación de conocimientos sobre nutrición aplicada al deporte y evaluación dietética. ....	47
3.7.2.	Composición corporal .....	48
3.8.	Análisis de datos .....	48
CAPITULO IV .....		49
4.	Análisis e interpretación de resultados y discusión.....	49
CAPÍTULO V .....		68
5.1.	Conclusiones .....	68
5.2.	Recomendaciones .....	69
BIBLIOGRAFÍA.....		70
ANEXOS.....		76
Anexo 1. Consentimiento informado .....		76
Anexo 2. Encuesta .....		77
Anexo 3. Frecuencia de consumo semanal por grupo de alimentos .....		79
Anexo 4. Recordatorio de 24 horas .....		82
Anexo 5. Registro fotográfico .....		83

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b>	Tipos de compartimentos corporales. ....	7
<b>Cuadro 2.</b>	Clasificación de índice de masa corporal.....	12
<b>Cuadro 3.</b>	Interpretación de resultados del porcentaje de grasa corporal .....	14
<b>Cuadro 4.</b>	Interpretación de resultados del nivel de grasa visceral.....	16
<b>Cuadro 5.</b>	Interpretación del resultado de porcentaje de músculo esquelético .....	17
<b>Cuadro 6.</b>	Recomendación de ingesta de carbohidratos acorde a cada situación .....	20
<b>Cuadro 7.</b>	Recomendaciones relacionadas con las proteínas.....	24
<b>Cuadro 8.</b>	Posiciones de juego en el Rugby.....	40

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Características sociodemográficas de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.....	49
<b>Tabla 2.</b> Evaluación de conocimientos sobre nutrición aplicada al deporte de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.....	50
<b>Tabla 3.</b> Evaluación de conocimientos sobre beneficios y perjuicios y consumo de suplementos de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte. .	52
<b>Tabla 4.</b> Frecuencia de consumo semanal de carnes, lácteos y derivados. de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.....	54
<b>Tabla 5.</b> Frecuencia de consumo semanal de leguminosas y legumbres de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.....	55
<b>Tabla 6.</b> Frecuencia de consumo semanal de tubérculos, cereales, harinas y pastas de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte .....	56
<b>Tabla 7.</b> Frecuencia de consumo de azúcares, grasas y comida rápida de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.....	57
<b>Tabla 8.</b> Evaluación de la ingesta calórica de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.....	58
<b>Tabla 9.</b> Evaluación de la ingesta de proteínas de los deportistas de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte .....	59
<b>Tabla 10.</b> Evaluación de la ingesta de grasas de los deportistas. de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte .....	60
<b>Tabla 11.</b> Evaluación de ingesta de carbohidratos de los deportistas de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.....	61
<b>Tabla 12.</b> Valoración antropométrica y bioimpedancia por género y por posición de juego de los deportistas del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte. ....	64

## **INGESTA DE MACRONUTRIENTES EN DEPORTISTAS DEL CLUB DE RUGBY DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, IBARRA 2019.**

**Autor:** Wilmer Gómez

**Directora:** Msc. Erika Méndez

**Correo:** wil9312hs@gmail.com

### **RESUMEN**

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la ingesta de macronutrientes en jugadores de Rugby. Este estudio fue descriptivo de cohorte transversal se realizó en 31 hombres y 8 mujeres. La recolección de datos se llevó a cabo mediante encuestas online con datos sociodemográficos y conocimiento de nutrición aplicada al deporte, se aplicó un recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo de forma presencial. Se determinó peso, talla, índice de masa corporal y composición corporal mediante bioimpedancia. Los resultados mostraron: 38,5% ingesta energética adecuada, 46,1% insuficiente y 15,4% sobrealimentación, en macronutrientes se observa: ingesta excesiva de grasas 56,4%, adecuada en proteínas 38,5%, e insuficiente en carbohidratos 41%. Dentro de la frecuencia de consumo, los alimentos proteicos más consumidos fueron leche, huevos, carne de res, pollo y atún, los carbohidratos más consumidos son arroz, azúcar, papa, pan y medianamente las leguminosas y legumbres, en cuanto a grasas el mayor consumo fue aceites, seguido por frituras. Respecto a la composición corporal, al evaluar el IMC se encontró que, en promedio, los backs de ambos grupos se encuentran en un estado normal, los forwards mujeres con sobrepeso y los forwards hombres en obesidad I. Además, tanto hombres como mujeres de los dos grupos muestran un porcentaje alto de masa grasa, en cuanto al músculo esquelético los backs y todas las mujeres presentan un porcentaje normal, mientras que los forwards mantenían un porcentaje bajo ( $32,5 \pm 1,48\%$ ). El nivel de grasa visceral se muestra alto en hombres  $10,9 \pm 3,6\%$  y bajo en mujeres  $7,75 \pm 3,1\%$ .

**Palabras clave:** Ingesta alimentaria, macronutrientes, composición corporal, rugby, deportistas

## **MACRONUTRIENT INTAKE IN THE RUGBY CLUB OF THE TECNICA DEL NORTE UNIVERSITY, IBARRA, 2019.**

**Author:** Wilmer Gómez

**Director:** Msc. Erika Méndez

**Email:** wil9312hs@gmail.com

### **ABSTRACT**

This study was descriptive of cross-sectional type, performed in 31 men and 8 women. Data was gathered through online surveys with sociodemographic data and knowledge of nutrition applied to sport, a 24-hour diet recall and frequency of consumption were applied. Weight, height, body mass index and body composition were determined by bioimpedance. The results showed: 38.5% adequate energy intake, 46.1% insufficient and 15.4% overfeeding, in macronutrients it is observed: excessive fat intake 56.4%, adequate protein 38.5%, and insufficient carbohydrates 41%. Within the frequency of consumption, the most consumed protein were milk, eggs, beef, chicken and tuna, the most consumed carbohydrates are rice, sugar, potatoes, bread and medium legumes and legumes, in terms of fat the highest consumption was represented by oils, followed by fried foods. Regarding body composition, when assessing BMI, it was found that, on average, the backs of both groups are in a normal state, overweight is present in female and male forwards I. In addition, both men and women of the two groups show a high percentage of fat mass, in terms of skeletal muscle the backs and all women have a normal percentage, while the forwards maintained a low percentage ( $32.5 \pm 1.48\%$ ). The level of visceral fat is high in men  $10.9 \pm 3.6\%$  and low in women  $7.75 \pm 3.1\%$ .

**Keywords:** Food intake, macronutrients, body composition, rugby, athletes

**TEMA:**

INGESTA DE MACRONUTRIENTES EN DEPORTISTAS DEL CLUB DE RUGBY  
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, IBARRA 2019

## **CAPÍTULO I**

### **1. El problema de la investigación**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

La nutrición en el deporte, tiene un rol esencial en el desarrollo de las diferentes capacidades del deportista, de tal forma que puede tener cierta incidencia en cuanto a la variabilidad del peso, composición corporal, disponibilidad de sustratos, tiempo de recuperación, rendimiento físico y salud (1).

Para deportes de equipo como el Rugby que se lo puede considerar de alto impacto, la evidencia establece que un programa nutricional bien estructurado puede tener efectos positivos de gran significancia en el desarrollo físico y salud del deportista (2). Con estas consideraciones se debería conocer cuáles son las necesidades nutricionales que requiere cada jugador con base a su desempeño y metas a alcanzar (3). Considerando que el Rugby al ser un deporte de alta intensidad, supondrá una mayor demanda energética y de macronutrientes (4).

En los últimos años se ha puesto mayor énfasis investigativo en este campo, reconociendo la importancia de la nutrición aplicada al deporte con fines de potencialidad de las capacidades físicas del atleta, tanto a nivel individual como en deportes de equipo, se ha establecido patrones de ingesta que cubran las necesidades nutricionales con base al tipo de actividades que realizan y objetivos planteados, sin embargo considerando que en el rugby inciden otros factores importantes como las colisiones o algunos patrones de movimiento asociados a este deporte, es difícil determinar la cantidad de energía y nutrientes específicos que se requieren (4).

Por tanto, en deportistas que no son asesorados nutricionalmente, varios estudios realizados muestran una alta tendencia a mantener ingestas bajas de ciertos macronutrientes como comúnmente son los carbohidratos, con lo cual no llegan a cubrir sus necesidades diarias, lo cual supone una problemática en relación a la recuperación y rendimiento. Además, se suma a esto prácticas habituales inadecuadas de alimentación con ingestas altas en grasas y proteínas (5).

Una dieta mal equilibrada, ya sea en exceso o déficit, puede desencadenar tanto problemas físicos, problemas psicológicos, y puede traer consigo un mayor grado de estrés, a su vez que también supondrá cambios en su composición corporal (5). Se ha demostrado que una ingesta deficiente en macronutrientes afecta su condición física en forma negativa, resultando en la pérdida de masa muscular a la vez que su recuperación luego de la práctica deportiva será ineficiente, otro inconveniente resulta en el consumo excesivo, donde un aumento significativo de masa grasa en un atleta, va a hacer que el deportista baje su rendimiento en cuanto a velocidad y capacidad aeróbica (6). En el caso de un gran porcentaje de deportistas, como se mencionó anteriormente, frecuentemente no llegan a cubrir sus necesidades energéticas debido al bajo aporte de carbohidratos, lo que lleva a la pérdida del tejido magro y a deficiencias en micronutrientes (7).

En países europeos el Rugby viene a ser un deporte popular de alta demanda, mientras que en América Latina no tiene tanta incidencia, sin embargo, en los últimos años ha tenido mayor acogida, en Ecuador en varias provincias, el Rugby ha tenido un crecimiento considerable, sin embargo, al ser un deporte poco socializado y que no tiene gran impacto, no se le ha dado la importancia necesaria y surgen problemáticas que pueden ser un factor negativo para los jugadores.

En la provincia de Imbabura legalmente solo existe el club de Rugby de la Universidad Técnica de Norte que participa en el campeonato nacional de rugby, el mismo que no está exento de irregularidades, pues el club no cuenta con un equipo multidisciplinario, como

es un entrenador titulado y un profesional nutricionista, que guíe y desarrolle estrategias para un mejor desarrollo y rendimiento físico en relación con el estado nutricional y composición corporal.

Mediante una encuesta aplicada a los deportistas del club se constató que un porcentaje alto de encuestados desconoce sobre una correcta nutrición acorde a sus necesidades y a su vez como podría afectar su estado físico y composición corporal. Además de esto, al ser un equipo en desarrollo se puede evidenciar que no hay un control adecuado en cuanto a la asignación de una posición de juego de los deportistas nuevos que se van incluyendo periódicamente al club con base a una valoración de su composición corporal.

## **1.2. Formulación de problema**

¿Cuál es la ingesta de macronutrientes en deportistas del club de rugby de la Universidad Técnica del Norte?

### **1.3. Justificación**

La Universidad Técnica del Norte (UTN) cuenta con un equipo de rugby que a pesar de ser un club ya de varios años de formación y con diferentes participaciones tanto a nivel nacional como internacional, no cuenta con el apoyo de un profesional nutricionista, que valore, guíe y asesore a los jugadores a cumplir sus requerimientos nutricionales que potencien su desarrollo como deportistas. Y es fundamentado que una adecuada nutrición mejora la condición y desarrollo físico de los deportistas.

Se necesita que haya mayor enfoque en el ámbito nutricional del equipo, ya que entre los jugadores y dirigentes existe cierto grado de desconocimiento acerca de la importancia que tiene la nutrición en la práctica deportiva, en donde gran número desconoce sus requerimientos nutricionales acorde a su necesidad individual y acorde a la posición de juego que tienen, lo cual puede resultar como ingestas excesivas como deficientes, que de no corregir puede traer problemas como cambios negativos en la composición corporal, donde haya un aumento de masa grasa o a su vez una pérdida de masa muscular,

Es así que este trabajo tiene como finalidad evaluar la ingesta de macronutrientes y la composición corporal de cada jugador, cuantificando su ingesta dietética con base a sus requerimientos energéticos y de macronutrientes en relación a la práctica deportiva que realizan y determinar la composición corporal de los jugadores y establecer las mejores condiciones de desempeño en el equipo.

Se espera que este trabajo, sirva de base, para posteriores estudios de mayor envergadura, que aporten solución a problemas en cuanto al desarrollo del Rugby en el país y en el club.

## **1.4.Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar la ingesta de macronutrientes en deportistas del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Identificar las características sociodemográficas de los deportistas.
- Investigar los conocimientos sobre la importancia de la nutrición en la práctica deportiva.
- Evaluar el consumo de energía y macronutrientes que tienen los deportistas.
- Valorar la composición corporal, índice de masa corporal, masa magra, masa grasa y grasa visceral de los deportistas.

## **1.5. Preguntas directrices**

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los deportistas?
- ¿Cuál es el nivel de conocimientos sobre la importancia de la nutrición en la práctica deportiva?
- ¿Cuál es el consumo de energía y macronutrientes que tienen los deportistas?
- ¿Cómo se encuentra la composición corporal, masa magra, masa grasa y grasa visceral de los deportistas?

## **CAPÍTULO II**

### **2. Marco Teórico**

#### **2.1.Composición corporal.**

El estudio de la composición corporal nos permite conocer las proporciones de los distintos compartimentos del cuerpo humano y a su vez cuantificar los componentes estructurales del mismo: tejido óseo, muscular y grasa. El estudio de la composición corporal viene a ser una herramienta práctica, tanto en relación al ámbito deportivo, donde se puede realizar una selección de la modalidad deportiva más adecuada para un individuo acorde a sus cualidades anatómicas, como para el control de la eficacia de un programa de entrenamiento (8).

El estudio de los compartimentos corporales son métodos de evaluación de interés para los nutricionistas, permitiendo conocer el estado nutricional y la condición funcional del cuerpo humano. Los compartimentos corporales aplicados al rendimiento deportivo están relacionados directamente, con estos valores en rangos recomendados, se asocian una mejor capacidad física ya sea en resistencia, fuerza y capacidad respiratoria (9).

Evaluar la composición corporal comprende un aspecto fundamental de la valoración funcional del cuerpo humano, en la salud, en el área clínica y a su vez en el rendimiento físico. Ya que permite clasificar a un individuo en un determinado grupo, ya sea por salud, desarrollo, rendimiento físico e incluso estéticamente, A través de la evaluación de la composición corporal, se puede tener una pauta general de cómo es la ingesta de energía y nutrientes del individuo, de tal manera que al observarse alteraciones, se pueden asociar a diversas comorbilidades, un aumento de masa grasa puede traer consigo problemas de salud relacionados con la obesidad, en donde la tasa metabólica tendría una reducción y

bajaría su rendimiento físico. Conocer estos parámetros permitirá de cierto modo anticipar efectos adversos y actuar en su prevención y tratamiento (9, 10).

“Los diversos métodos disponibles para evaluar la composición corporal se basan en modelos de dos compartimentos (2C), tres compartimentos (3C), cuatro compartimentos (4C) o multicompartimentos” (9).

**Cuadro 1. Tipos de compartimentos corporales.**

Masa corporal (peso)	Masa grasa	Masa grasa	Masa grasa	Lípidos no esenciales	
				Lípidos esenciales	
	Masa libre de grasa	Masa libre de grasa	Agua Corporal Total	Agua Corporal Total	
				Tejido metabólico	Proteína
			Contenido mineral	Contenido mineral	Mineral óseo
					Mineral Tejidos Blandos
			Glucógeno		
<b>(1C)</b>	<b>(2C)</b>	<b>(3C)</b>	<b>(4C)</b>	<b>Multi compartimento</b>	

**Fuente:** Técnicas de composición corporal". The Indian journal of medical research vol. 148,5 (2018): 648-658

### 2.1.1. Métodos de evaluación de composición corporal

Existe un sinnúmero de técnicas con las cuales se evalúa la composición corporal, desde las más simples como medidas indirectas a más complejas con mediciones volumétricas directas. Algunos de los métodos más utilizados son la antropometría, dilución del marcador, densitometría, absorciometría de rayos X de doble energía, pletismografía de

desplazamiento de aire y análisis de impedancia bioeléctrica. De tal forma que se los puede clasificar en tres categorías (9).

#### **2.1.1.1.Métodos directos**

Consiste en la medición antropométrica externa de cadáveres, y su disección ulterior por fracciones como piel, tejido celular o grasa subcutánea, músculos, huesos y vísceras, determinando de ésta manera todos los componentes y calculando la densidad de cada parte del cuerpo. Es el único absolutamente válido, pero con limitaciones evidentes, por tal motivo en éste están basados casi todos los métodos cineantropométricos tanto indirectos como doblemente indirectos (11,12).

#### **2.1.1.2.Métodos indirectos**

Denominados “in vivo”, se consideran así porque sus resultados surgen de la conversión de los datos mediante ecuaciones, en porcentajes o proporciones corporales, dentro de los cuales tenemos, la densitometría, que es una técnica para el diagnóstico de la densidad corporal total, que ha sido largamente usada como un indicador para el cálculo de la masa grasa y masa magra. Entre otros tenemos: la determinación del potasio corporal total, la determinación del agua corporal total, modelos cineantropométricos, la absorción fotónica dual tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear (11,12).

### **2.1.1.3.Métodos doblemente indirectos**

Sus datos sobre las proporciones y masas resultan de ecuaciones derivadas de alguno de los métodos indirectos. Dentro de los mismos se destacan la Bioimpedancia Eléctrica y la Antropometría (11, 12).

El estudio de la composición corporal aplicado al deporte tiene un enfoque al monitoreo del porcentaje de masa grasa y masa muscular, a fin de mantener un control específico en el desarrollo del entrenamiento físico y el manejo del régimen alimentario. Determinar la composición corporal de un atleta nos ayuda en el pronóstico del potencial de rendimiento y para realizar un seguimiento adecuado. De esta manera, la composición corporal ideal va a variar en relación de la práctica deportiva que se realice, de acuerdo al estado madurativo o etapa deportiva, por el género, o por el nivel o grado de entrenamiento, entre otras, con la consideración que, a menor porcentaje de masa grasa, mayor podría ser el rendimiento, la velocidad, la capacidad de resistencia, el equilibrio y la agilidad (13).

Debido a la naturaleza de contacto físico del Rugby, la composición corporal ayudara a llevar mejor las altas exigencias que requiere este deporte, estas características mejoraran el desarrollo de habilidades del deportista: velocidad lineal, velocidad de dirección y cambio, fuerza muscular y potencia, y capacidad aeróbica (14).

Valorar la composición corporal es esencial en los deportistas, ya que entre los principales objetivos de estos se encuentran los cambios en la composición corporal en pretemporada, en donde acorde a sus posiciones de juego algunos jugadores buscan perder grasa corporal, otros buscan un aumento en masa magra, mientras que el resto trata de mantener su composición corporal (4).

### **2.1.2. Impedancia bioelectrica o bioimpedancia.**

La bioimpedancia mide la resistencia al flujo de distintas corrientes eléctricas por regiones corporales. Esta resistencia aumenta en sujetos con grandes cantidades de grasa, ya que tiene una conductividad eléctrica baja por su contenido de agua que es bajo, mientras que los tejidos bien hidratados (como el músculo) son buenos conductores. La bioimpedancia asume que el cuerpo es un cilindro conductor con una longitud proporcional a la altura del deportista (H), cuyos tejidos en función de su grado de hidratación ofrecen una resistencia (R) y reactancia (Xc), al paso de la corriente eléctrica (15).

La bioimpedancia eléctrica mantiene una relación entre las propiedades eléctricas del cuerpo, la composición corporal y el porcentaje de agua en el cuerpo. En este sentido la bioimpedancia dependerá de las propiedades eléctricas del cuerpo, composición corporal, nivel de hidratación, edad, sexo, raza y condición física. Esta es además una técnica simple, rápida y no invasiva que permite la estimación del agua corporal total, masa libre de grasa y masa grasa, medida mediante la ecuación basada en dos componentes (MLG kg = peso total kg - MG kg) (16).

Los valores de impedancia bioelectrica se convierten en valores que reflejan el agua corporal total o líquido extracelular para posteriormente, a través de ecuaciones, conocer la masa muscular. La fiabilidad y precisión de este método puede sufrir influencia de varios factores como el tipo de instrumento, puntos de colocación de los electrodos, nivel de hidratación, alimentación, ciclo menstrual, temperatura del ambiente y la ecuación de predicción utilizada (17).

La bioimpedancia al compararse con otros métodos de valoración, como la dilución isotópica y el método de pliegues cutáneos, demuestra tener buena correlación. De tal forma que se considera como una alternativa eficaz para estimar los compartimentos corporales y el agua corporal. A fin de evitar que existan variaciones en las medidas

tomadas, estas se deben tomar ya sea luego de despertarse o a su vez dos horas o más después de cada comida (18).

De igual forma se debe considerar que la valoración no se realice después de ejercicio intenso, luego de tomar un baño, beber alcohol o grandes cantidades de agua, ya que si se realiza una medición con estas condiciones los resultados pueden variar significativamente.

### **2.1.3. Indicadores de composición corporal**

#### **2.1.3.1. Índice de masa corporal**

El IMC (peso [kg] / altura [m<sup>2</sup>]) es un indicador calculado con base al peso y talla, el cual nos permite hacer una clasificación rápida que va desde la delgadez extrema hasta la obesidad. En sus extremos más altos el IMC se acepta comúnmente como un indicador de exceso de grasa, se considera que proporciona estimaciones menos invasivas y más directas de la adiposidad. La base conceptual para su uso en este contexto es razonablemente bien entendida por el público en general (19).

La relación existente del IMC con los indicadores de aptitud física se ven comúnmente en términos de posibles influencias negativas del sobrepeso para la altura en la aptitud física. Varios estudios muestran una relación lineal entre el IMC y la aptitud física, donde la evidencia indica una relación lineal y negativa entre estos, especialmente en estudios en personas con sobrepeso y / u obesidad. Así también hay posibilidad de que mantener un IMC bajo pueda tener una influencia negativa en algunas medidas de aptitud física. De tal manera que puede influir en las pruebas de condición física que requieren fuerza y energía, debido en parte a la escasa masa muscular (19).

El IMC como parámetro para la valoración en la actualidad es muy controvertida, incluso en población general. Como ventaja se encuentra la facilidad con que se obtiene, pero no determina la composición corporal. La problemática del IMC, es que no distingue entre la grasa corporal y la masa muscular, sino que se deriva de una manipulación estadístico-matemática de dos variables de distinta dimensión: peso (volumen) y talla (altura). La principal limitación que presenta es que se basa en el supuesto de que todo el peso que exceda de los valores determinados corresponderá a masa grasa. Siendo evidente que dicho sobrepeso puede corresponder al aumento de masa muscular y/o masa ósea. Sin embargo, no se descarta como un indicador de valoración (20).

El IMC se calcula con la siguiente fórmula:  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura (m)} / \text{altura (m)}$

**Cuadro 2. Clasificación de índice de masa corporal**

<b>IMC</b>	<b>Calificación del IMC</b>
17 -18.49	Delgadez Aceptable
18.5 -24.9	Normal
25 - 29.9	Sobrepeso
30 -34.9	Obesidad I
35 -39.9	Obesidad II
>40	Obesidad mórbida

**Fuente:** Valores de determinación de la obesidad propuestos por la OMS (Organización Mundial de la Salud).

### **2.1.3.2. Grasa corporal**

Como almacenamiento de energía y protección de los órganos internos, la grasa corporal juega un papel importante. Como depósitos de grasa en nuestro cuerpo podemos encontrar: 1) grasa esencial, la cual se almacena en mínimas cantidades con la finalidad de proteger el cuerpo y 2) grasa almacenada, la cual el cuerpo guarda con la finalidad de luego dar energía durante la actividad física. La grasa corporal se puede ver distribuida de manera diferente tanto en hombres como en mujeres, de modo que la clasificación según el porcentaje de grasa corporal será diferente para cada género (21).

La valoración del porcentaje de grasa corporal viene a ser un parámetro esencial en la práctica deportiva, ya que de esta dependerán modificaciones en el patrón alimenticio. La presencia de grasa corporal en los atletas y población en general es necesaria, sin embargo, se debe considerar que tanto el aumento excesivo o a su vez un bajo porcentaje de grasa corporal, comprometerán el desarrollo y rendimiento de la práctica deportiva del individuo y esto se asocia a un deterioro de la salud. Un elevado porcentaje de grasa y una robustez aumentada pueden perjudicar el desempeño físico en algunos deportes (22).

Epidemiológicamente hablando, varios estudios muestran beneficios de mantener un bajo o aceptable porcentaje de grasa corporal. Diversos estudios epidemiológicos indican los beneficios de un bajo o aceptable porcentaje de grasa corporal, al igual que los riesgos sobre la salud por enfermedad crónica o aguda por niveles altos del mismo, evidenciado en sobrepeso u obesidad. Su valoración se convierte en un proceso necesario como una medida de diagnóstico de la salud y sus posibles implicaciones sobre la misma (23)

**Cuadro 3. Interpretación de resultados del porcentaje de grasa corporal**

Sexo	Edad	Bajo (-)	Normal (0)	Elevado (+)	Muy elevado (++)
Femenino	20-39	< 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
	60-79	< 24.0	24.0 - 35.9	36.0 - 41.9	>_ 42.0
Masculino	20-39	< 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
	60-79	< 13.0	13.0 - 24.9	25.0 - 29.9	>_ 30.0

**Fuente:** Basado en las pautas sobre el IMC de NIH-OMS / Gallagher y otros, American Journal of Clinical Nutrition (Publicación estadounidense especializada en nutrición clínica).

### 2.1.3.3. Grasa visceral

La grasa visceral se acumula en el abdomen y en los órganos vitales que lo rodean. Es diferente a la grasa subcutánea. La grasa visceral puede pasar desapercibida ya que no es visible a simple vista, sin embargo, se puede observar con métodos avanzados como la imagen de resonancia magnética. Aquellos que acumulan un exceso de grasa en el abdomen (obesidad visceral o central) son más propensos a trastornos metabólicos como diabetes tipo 2, hipertensión, hiperlipidemias, y enfermedades cardiovasculares, que los que depositan el exceso de grasa en los miembros inferiores o cadera. La distribución de la grasa varía según el género, en hombres la tendencia está en el tronco y abdomen, y en las mujeres en glúteos y piernas (21).

La acumulación de grasa visceral no solo está relacionada a la ingesta total, esta es muy diferente entre individuos. Los mecanismos que explican las asociaciones de la grasa visceral con el riesgo metabólico se relacionan a múltiples fenómenos y vías de producción, esta aumenta con la edad, y además se determina por un aumento en el índice cintura-cadera. La prevalencia de enfermedades cardiovasculares se asocia

frecuentemente al aumento de la grasa visceral con alteraciones del metabolismo lipoproteico y de la glucosa (24).

El aumento de la grasa visceral en hombres va en relación al aumento de la grasa total y en mujeres no. Por tal motivo la tendencia del hombre a acumular grasa visceral, parece ser el factor, de porqué, la obesidad es más peligrosa en el hombre que en la mujer. Las hormonas sexuales también pueden tener un importante papel, hombres con bajos niveles de testosterona, está asociado a una distribución visceral y abdominal de la grasa y el tratamiento con testosterona exógena, para alcanzar valores dentro de la normalidad, generalmente produce una disminución de la adiposidad visceral (24).

Esto fundamenta que el tejido adiposo visceral es un marcador establecido para el riesgo cardiometabólico independiente de la grasa abdominal subcutánea y la grasa corporal total. La obesidad abdominal se ha asociado con mayor riesgo de lesiones musculoesqueléticas en la parte inferior del cuerpo. Varias revisiones muestran que, a medida que aumenta el peso, también aumenta la acumulación de grasa abdominal. Esto sugiere que a medida que aumenta el peso, se distribuye más grasa a la región abdominal (25).

La acumulación de tejido adiposo abdominal subcutáneo comienza alrededor del 12% de grasa corporal y continúa aumentando a medida que aumenta la adiposidad. La acumulación de tejido adiposo visceral no comienza hasta 20% de grasa corporal, lo que respalda que el exceso de grasa se almacene preferentemente por vía subcutánea (25).

Para la interpretación del nivel de grasa visceral mediante bioimpedancia, Omron Healthcare a continuación nos da una clasificación para su adecuada interpretación, los niveles de grasa visceral son valores relativos y no absolutos:

#### Cuadro 4. Interpretación de resultados del nivel de grasa visceral

<p>Nivel de grasa visceral <math>\leq 9</math></p>	<p>Nivel de grasa visceral 10 - 14</p>	<p>Nivel de grasa visceral 15 - 30</p>
0 (Normal)	+ (Alto)	++ (Muy alto)

Fuente: Omron Healthcare

#### 2.1.3.4. Músculo esquelético

Se puede definir que el músculo esquelético es aquel que se puede ver y sentir. Por tanto, al realizar ejercicios con un enfoque de aumento de masa muscular, se ejercitan estos músculos. Este músculo esquelético se conecta al esqueleto y se lo encuentra en pares; un músculo tendrá la función de mover el hueso en una dirección y el otro tendrá la función de moverlo en dirección opuesta. La proporción del músculo esquelético puede variar con base a la práctica deportiva o actividad que se realice. El aumento de músculo esquelético se asocia a un mayor consumo de energía, lo que se traduce que, a mayor músculo esquelético habrá mayor gasto de energía, lo cual indica que es menos probable que ésta se convierta en grasa. El aumento y mantenimiento de los músculos esqueléticos se relaciona directamente con la tasa de metabolismo basal (26, 27).

La estimación del porcentaje de músculo esquelético ya sea con bioimpedancia o con otros métodos se ha sumado como un componente necesario en los deportistas, considerando que puede ser un determinante en relación al rendimiento físico, donde la masa muscular se atribuye a deportes donde se aplica fuerza contra objetos externos, como en el caso del rugby, el cual es en gran proporción un deporte de contacto. Por tanto, la masa muscular se relaciona de forma directa con la fuerza, ya que es el músculo esquelético quien comprende un 40 y 50% de masa muscular (28).

Es un hecho que la maximización de la masa muscular es un factor clave que se busca en deportes que requieran resistencia muscular, potencia y fuerza, pero que puede traer un inconveniente en ciertos deportes de resistencia. En cuanto a describir un morfotipo ideal para deportes de equipo, es más difícil en relación a deportes individuales ya que considera distintas posiciones, como el caso del rugby donde generalmente las posiciones se dividen en backs y forwards, en el cual hay un predominio de jugadores tanto mesomorfos y endomesomorfos (29).

#### **Cuadro 5. Interpretación del resultado de porcentaje de músculo esquelético**

<b>Sexo</b>	<b>Edad</b>	<b>Bajo (-)</b>	<b>Normal (0)</b>	<b>Elevado (+)</b>	<b>Muy elevado (++)</b>
<b>Femenino</b>	18-39	< 24.3	24.3 - 30.3	30.4 - 35.3	>_ 35.4
	40-59	< 24.1	24.1 - 30.1	30.2 - 35.1	>_ 35.2
	60-80	< 23.9	23.9 - 29.9	30.0 - 34.9	>_ 35.0
<b>Masculino</b>	18-39	< 33.3	33.3 - 39.3	39.4 - 44.0	>_ 44.1
	40-59	< 33.1	33.1 - 39.1	39.2 - 43.8	>_ 43.9
	60-80	< 32.9	32.9 - 38.9	39.0 - 43.6	>_ 43.7

**Fuente:** Omron Healthcare

#### **2.2. Requerimientos nutricionales en deporte.**

Si bien el ingerir una adecuada ingesta de energía es importante, de igual o más importancia tendrá lugar el consumir cantidades adecuadas de macronutrientes con la finalidad que los deportistas optimicen su rendimiento y entrenamiento.

Una adecuada ingesta de nutrientes es importante para que se dé una recuperación adecuada y de esta manera se mejore el rendimiento del deportista, El colegio Americano

de Deportes, Medicina dietética Americana y la FIFA tienen directrices disponibles enfocadas en los deportes de equipo, sin embargo en el Rugby a diferencia de otros deportes como el hockey o el fútbol, sus jugadores suelen ser de mayor tamaño con una masa corporal superior, dando como resultado un aumento en las necesidades nutricionales (4).

### **2.2.1. Nutrición y Rugby**

Al ser un deporte de alta intensidad, en el cual se realiza aceleraciones, desaceleraciones rápidas y contacto a través de tackle, supone que existe una mayor demanda energética y de macronutrientes, de forma que estos factores podrían causar daños a nivel muscular, en donde será de suma importancia una adecuada ingesta dietética que promueva una recuperación efectiva (4).

El rendimiento atlético satisfactorio es una combinación de una base energética favorable, la voluntad, un entrenamiento adecuado y un enfoque cuidadoso de la nutrición. Tanto si el deportista es aficionado o profesional, joven o maduro, la nutrición como factor que contribuye al éxito en el deporte es algo reconocido desde hace tiempo atrás (30).

Los atletas de rugby entrenan frecuentemente dos o más veces al día por 2 o más días consecutivos. Por otra parte, un aumento de la carga de entrenamiento que puede atribuirse en parte a los aumentos en la frecuencia de entrenamiento pueden conducir a un mayor riesgo de lesiones y bajo rendimiento. Donde factores como el descanso, el sueño, la nutrición y la hidratación son reconocidos como componentes esenciales en la recuperación del entrenamiento (31).

### **2.2.2. Energía**

Con la tecnología actual a través de métodos como el GPS se puede hacer una estimación de la distancia que corren y así mismo la intensidad que mantienen, dándonos datos estimados decentes del gasto energético, pero considerando que el rugby considera otros factores importantes es difícil determinar la energía involucrada en las colisiones o algunos patrones de movimiento que se asocian a este deporte (4).

A pesar de la falta de investigación sobre el gasto energético de los jugadores de Rugby, es probable que este gasto dependa de varios factores relativos a cada jugador, como son la posición de juego, la fase de entrenamiento y los objetivos de composición corporal. Las investigaciones realizadas sobre las ingestas dietéticas de los jugadores de rugby, han demostrado que en gran medida que las ingestas alimentarias varían acorde a la condición del jugador. Entre esto se destaca el hecho de que los forwards tienen un consumo de energía absoluto más alto en relación a los backs (4).

### **2.2.3. Carbohidratos**

Aletas que trabajen con cargas de entrenamientos moderadas y altas necesitaran una cantidad mayor de carbohidratos para cubrir sus necesidades. Los atletas que mantienen cantidades de entrenamiento altas como 2 a 3 h/día de intenso ejercicio con una frecuencia de 5<sup>a</sup> 6 veces por semana, generalmente deben tener un régimen alimenticio que cubra de 5 a 8 g / kg / día de carbohidratos o a su vez 250–1200 g / día en deportistas con un peso de 50 – 150 kg a fin de mantener reservas de glucógeno tanto en músculos e hígado (4).

Se ha demostrado que para atletas que llevan entrenamientos intensos y de mayor volumen en una proporción de 3 a 6 horas en 1 o 2 jornadas de entrenamiento al día durante 5 a 6 días deberían tener una ingesta de 8 a 10 g/ día de hidratos de carbono o en una proporción

de 400 a 1500 g / día para atletas con un peso de 50–150 kg de tal forma que se mantengan los niveles de glucógeno muscular (5).

Antes, durante y después de entrenamientos con una carga de volumen alta o competiciones de alta intensidad, se evidencia la necesidad de una adecuada dosificación de hidratos de carbono. Mientras que para aquellos que sigan un programa general de acondicionamiento físico y que además no realicen mayor esfuerzo, sus necesidades de carbohidratos no serán elevadas y en general pueden satisfacer sus necesidades con una dieta normal en donde se cubra de un 45 a 55% de carbohidratos o de 3 a 5 g/kg/día (5).

De preferencia se debe considerar que la fuente principal de carbohidratos de la alimentación provenga de granos, frutas, cereales, entre otras, mientras que alimentos que tengan una más rápida absorción como los azúcares refinados, almidones y productos elaborados para nutrición deportiva, deben tener una preferencia de consumo para situaciones en las que se necesite una síntesis de glucógeno en breve instancia (5).

**Cuadro 6. Recomendación de ingesta de carbohidratos acorde a cada situación**

<b>Situación</b>	<b>Recomendación</b>
Ingesta diaria para una recuperación depósito de glucógeno muscular en individuos con ejercicio de baja intensidad y/o deportistas que busquen bajar su % de grasa corporal.	3 - 5 gr. *kg peso
Recuperación de depósitos de glucógeno y combustible diario en deportistas con programas de ejercicios de moderada intensidad.	5 - 7 gr. *kg peso
Recuperación de depósitos de glucógeno y combustible diario en deportistas con programas de ejercicios de alta intensidad y/o busquen aumentar su peso corporal.	7 - 12 gr. *kg peso
Recuperación de depósitos de glucógeno y combustible diario en deportistas con programas de ejercicios de extrema intensidad (ej. Tour de Francia, Ironman).	> 10 - 12 gr. *kg peso

**Fuente:** Nutrición para el entrenamiento y la competición (32).

### **2.2.3.1. Recuperación del glucógeno muscular**

Es incuestionable el hecho que es necesaria una ingesta optima de carbohidratos para deportistas que quieren lograr un máximo rendimiento físico. Es así que en la práctica deportiva, a medida que pasa el tiempo desde una primera ingesta y se extiende a 2 h, la necesidad de ingerir carbohidratos aumenta, en especial al iniciar una sesión de entrenamiento en ayunas, una vez concluido el entrenamiento, podemos considerar algunas estrategias de ingesta, a fin de potenciar al máximo la recuperación del glucógeno del músculo perdido y el glucógeno hepático, particularmente si existe una ventana limitada de recuperación (5).

Llevar un régimen nutricional de alimentos ricos en carbohidratos y índice glicémico alto, repondrá la depresión de glucógeno en aproximadamente 24 horas. Para lo cual se recomienda un aporte de 1,5 gr de carbohidratos/kg peso corporal, a consumirlos entre los 15 minutos tras la finalización de la actividad física. Posteriormente para las 6 horas siguientes, se consumirá 0,7 gr/kg peso, llevando intervalos de dos horas (32).

### **2.2.4. Proteína**

La proteína es un componente nutricional esencial en la dieta durante toda la vida, ya que asegura el crecimiento en la infancia, apoya el metabolismo muscular y óseo, garantiza el mantenimiento y el desarrollo de un sistema nervioso normal y ayuda a mantener la masa muscular y el rendimiento físico en edades más avanzadas (33).

El Rugby con sus aceleraciones rápidas y desaceleraciones, colisiones de alto impacto conducen a un notable daño muscular después de entrenamiento y competición. Por lo tanto, la adecuada ingesta de proteínas en un régimen nutricional establecido es importante ya que podría contribuir a la reparación, adaptación y crecimiento muscular (4).

Desde este enfoque, también existe el potencial de ingesta de proteínas después del ejercicio, a fin de aumentar la síntesis de glucógeno muscular, donde además la ingesta de proteínas produce un aumento de la respuesta de la insulina, estimulando así la absorción de glucosa y la actividad de la glucógeno sintasa en el músculo (4).

Existe debate en torno a la cantidad de proteína necesaria en la dieta de un atleta. Inicialmente, se recomendó que no necesitarían ingerir más de la dosis diaria recomendada de proteínas (es decir, de 0,8 a 1,0 g / kg / d para niños, adolescentes y adultos). Sin embargo, la investigación que abarca los últimos 30 años ha indicado que los atletas que participan en un entrenamiento intenso pueden beneficiarse de ingerir aproximadamente dos veces la dosis diaria recomendada de proteínas en su dieta (1.4–1.8 g / kg / d) para mantener el equilibrio de proteínas (5). Si se consume una cantidad insuficiente de proteínas, un atleta desarrollará y mantendrá un balance negativo de nitrógeno, lo que indica catabolismo de proteínas y recuperación lenta. Con el tiempo, esto puede llevar al desgaste muscular, lesiones, enfermedades y entrenamiento de intolerancia (5).

Para las personas involucradas en un programa de acondicionamiento físico general o que estén interesadas en optimizar su salud, investigaciones recientes sugieren que las necesidades proteicas pueden estar por encima de la RDA. Evidencia actual indica que se deben considerar las ingestas óptimas de proteínas en el rango de 1.2 a 2.0 g / kg / día (5).

Las personas mayores que no hacen ejercicio (53–71 años) también pueden beneficiarse de una mayor ingesta diaria de proteínas (por ejemplo, 1,0–1,2 g / kg / día de proteína). Los informes recientes sugieren que los músculos más viejos pueden ser más lentos para responder y menos sensibles a la ingesta de proteínas, por lo general requieren dosis de 40 g para estimular de manera sólida la síntesis de proteínas musculares (5). Sin embargo, estudios en individuos más jóvenes han indicado que, en ausencia de ejercicio, una dosis de 20 g puede maximizar la síntesis de proteínas musculares y si se consume después de

un entrenamiento múltiple que consiste en varios ejercicios dirigidos a grandes grupos musculares, podría ser necesaria una dosis de 40 g (5).

En consecuencia, se recomienda que los atletas con cantidades moderadas de entrenamiento intenso consuman 1.2–2.0 g / kg / día de proteína (60–300 g / día para un atleta de 50–150 kg) mientras que los atletas involucrados en un alto volumen con entrenamientos intensos. 1.7–2.2 g / kg / día de proteína (85–330 g / día para un atleta de 50–150 kg) (5).

En general, no hace falta decir que se debe tener cuidado para garantizar que los atletas consuman una cantidad suficiente de proteínas de calidad en su dieta para mantener el equilibrio de nitrógeno.

#### **2.2.4.1. Dietas altas en proteínas**

Se han manifestado varios parámetros para definir que es una dieta rica en proteínas, en relación al porcentaje acorde a las necesidades diarias del 100% se considera que una dieta rica en proteínas aporta el 25% de la energía total, o a su vez en valores de gramos por kilogramos de peso se considera el 1.2 y 1.6 g / kg (34).

Una sucesión de metanálisis recientes, a excepción de uno, apoya el beneficio de aumentar la ingesta de proteínas para reducir tanto el peso corporal, la circunferencia de la cintura y la masa grasa, preservando la masa magra en un estado de déficit de energía. Helms et al, en una revisión sistemática sobre la ingesta de proteína, sugirió que el consumo de 2.3–3.1 g / kg estaba recomendada en atletas delgados y entrenados en prácticas de deportes de resistencia y con un régimen alimentario hipocalórico. Esta es una de las piezas raras de la literatura que informa sobre los requerimientos de proteínas con base a Masa libre de grasa en lugar del peso corporal total (34).

Un punto importante a considerar es que la proteína en relación a las grasas y carbohidratos es el macronutriente con mayor efecto térmico, siendo la más costosa metabólicamente, con base a esto se ha observado una alta ingesta de proteínas a fin de preservar el gasto energético en reposo durante la dieta. Es también conocido que las proteínas mantienen un mayor efecto saciante que los otros macronutrientes, a esta le siguen los carbohidratos, y las grasas en menor proporción (34).

Cuando un atleta consume una dieta rica en proteínas, puede poner el riesgo su estado con el consumo de carbohidratos, lo que puede percutir en su capacidad para desarrollarse en los entrenamientos o competiciones. Además de esto el consumo de una ingesta de proteína alto, puede provocar diuresis y de tal forma promover una deshidratación (35).

#### **Cuadro 7. Recomendaciones relacionadas con las proteínas**

<b>Tipo de persona</b>	<b>Gramos proteína por kg/ peso</b>
Adulto sedentario	0,8
Adulto, deportista ocasional	1 – 1,5
Adulto, deportista de resistencia	1,2 – 1,6
Deportista adolescente en crecimiento	1,5 – 2,0
Adulto que desarrolla masa muscular	1,5 – 1,7
Deportista a dieta	1,8 – 2
Requerimientos máximos estimados para adultos	2
Ingesta proteica media en deportistas hombres de resistencia	1,1 – 2
Ingesta promedio media en deportistas mujeres de resistencia	1,1 – 1,8

**Fuente:** Clark n. La guía de nutrición deportiva de Nancy Clark. Segunda ed. Badalona: Paidotribo; 2010. (35)

### **2.2.5. Grasa**

Las recomendaciones dietéticas de ingesta de grasa para los atletas son similares o ligeramente mayores que las recomendaciones hechas a los no deportistas para promover la salud. El mantenimiento del equilibrio energético, la reposición de las reservas de triacilglicerol por vía intramuscular y el consumo adecuado de ácidos grasos esenciales son importantes para los atletas, y todos sirven como razones para una mayor ingesta de grasas en la dieta (5).

Dependiendo del estado o los objetivos de entrenamiento del atleta, la cantidad de grasa dietética recomendada para la ingesta diaria puede cambiar. En este sentido, además, las dietas altas en grasa parecen mantener las concentraciones de testosterona en circulación mejor que las dietas bajas en grasa. Además, un mayor consumo de grasa puede proporcionar una valiosa evidencia traslacional a la supresión documentada de testosterona que puede ocurrir durante el sobreentrenamiento de tipo de volumen (5).

En general, se recomienda que los atletas consuman una cantidad moderada de grasa (aproximadamente el 30% de su ingesta calórica diaria), sin embargo proporciones de hasta el 50% de las calorías diarias pueden ser ingeridas de forma segura por los atletas durante el entrenamiento regular de alto volumen (5).

Las estrategias para ayudar a los atletas a controlar la ingesta de grasas en la dieta incluyen enseñarles qué alimentos contienen varios tipos de grasa para que puedan elegir mejor los alimentos y cómo contar los gramos de grasa (5).

### **2.2.6. Micronutrientes**

Son sustancias que se necesitan en pequeñas cantidades para la función fisiológica normal. De hecho, los micronutrientes tienen roles en casi todos los sistemas del cuerpo humano. Son necesarios para el metabolismo energético, la función del sistema nervioso, la salud de los huesos y los dientes, la salud de la sangre, la salud de los ojos, el equilibrio de líquidos y funcionan como antioxidantes, por tanto, es importante consumir micronutrientes en la cantidad correcta a través de nuestra dieta, ya que tanto las deficiencias como los excesos en la ingesta pueden afectar negativamente la salud general (36).

Hay dos tipos de micronutrientes: vitaminas y minerales. Las vitaminas son compuestos orgánicos: se clasifican como solubles en agua (vitaminas del grupo B y vitamina C) o solubles en grasa (A, D, E, K). Los minerales son elementos químicos inorgánicos (como el magnesio) o compuestos de elementos (como el cloruro de sodio). Los minerales se agrupan en función de las cantidades que el cuerpo requiere. La ingesta recomendada de los macrominerales (calcio, cloruro, magnesio, fósforo, potasio, sodio, azufre) supera los 100 microgramos por día. Se necesitan microminerales (cobre, hierro, zinc, molibdeno, manganeso, selenio, fluoruro) en cantidades más pequeñas (36).

#### **2.2.6.1. Requisitos de micronutrientes**

El ejercicio puede conducir a una mayor utilización y degradación de micronutrientes, así como a la pérdida de minerales en el sudor y la orina. Los atletas también suelen tener una gran masa muscular magra y, por lo tanto, pueden necesitar micronutrientes adicionales para la reparación y mantenimiento muscular. Sin embargo, no hay pruebas suficientes para establecer valores de referencia específicos para individuos activos. Los valores de referencia están destinados a ser utilizados para evaluar las poblaciones y se debe tener precaución al aplicarlos en atletas. La ingesta dietética recomendada cubre el 97-98 por ciento de los requisitos de la población sana (36).

### **2.2.6.2. Vitaminas B, yodo, cromo y metabolismo energético**

Muchas de las vitaminas B (tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, B6 y biotina) son necesarias para la producción de energía, la síntesis de proteínas y ácidos grasos y el metabolismo de los carbohidratos. Varios de estos nutrientes son cofactores en el ciclo de Krebs, una serie de reacciones químicas que resultan en la liberación de energía química (y dióxido de carbono). Los minerales yodo, cromo y hierro también están involucrados en el metabolismo energético. El yodo es un componente estructural de las hormonas tiroideas, responsable de la regulación del crecimiento, el desarrollo y la tasa metabólica, y se requiere cromo para la función de la insulina y el metabolismo de la glucosa (36).

Los atletas pueden lograr una ingesta adecuada de vitaminas B siempre que consuman una dieta equilibrada. Sin embargo, se han reportado deficiencias en riboflavina y vitamina B6 en atletas femeninas vegetarianas o con trastornos alimenticios. Deficiencias leves de riboflavina y B6 no parecen conducir a una disminución de la capacidad aeróbica. La suplementación adicional ya sea por recomendaciones mal infundadas, puede no ser dañina porque las vitaminas B son solubles en agua y, por lo tanto, se excretan en la orina. Sin embargo, los atletas deben ser conscientes de que hay un nivel superior de ingesta (UL) establecido para B6, niacina y ácido fólico. El consumo excesivo de B6 a través de la suplementación puede conducir a la neuropatía sensorial (36).

### **2.2.6.3. Calcio, vitamina D y salud ósea**

El calcio es un componente estructural del hueso. Se combina con el fósforo para formar hidroxiapatita, una estructura cristalina dura que da fuerza a los huesos. La vitamina D aumenta la absorción de calcio y fósforo del intestino. El magnesio y el fluoruro también juegan un papel en la mineralización. Finalmente, varias proteínas asociadas con el recambio óseo (por ejemplo, la osteocalcina) requieren vitamina K para su síntesis (36).

La actividad física no parece aumentar las pérdidas o el recambio de calcio o vitamina D. De hecho, el ejercicio regular (especialmente la actividad de resistencia) aumenta la densidad ósea al estimular los mecanismos de construcción ósea. Sin embargo, se sabe que el sobreentrenamiento disminuye la producción de estrógenos de la hormona sexual, que desempeña un papel vital en el mantenimiento de la masa ósea, especialmente en las mujeres. La baja densidad y masa ósea aumentará el riesgo de fracturas por estrés y, por lo tanto, puede tener un efecto perjudicial en la capacidad de rendimiento de un atleta (36).

La deficiencia de vitamina D parece estar extendida entre atletas y no atletas. En general, los atletas con mayor riesgo de deficiencia de vitamina D son aquellos con piel oscura, aquellos que compiten en interiores y aquellos que viven a grandes altitudes. Todos los atletas con deficiencia diagnosticada deben tomar un suplemento de vitamina D según lo prescrito por su médico o dietista. También se recomienda que los atletas (con evaluación nutricional pendiente) atletas con trastornos alimentarios y amenorrea complementen su dieta con 1500 microgramos de calcio y 400 a 800 unidades internacionales (UI) de vitamina D por día (36).

El calcio tiene funciones adicionales en la contracción muscular, la conducción nerviosa y la coagulación sanguínea. La evidencia emergente indica que la vitamina D también tiene un papel en la función del tejido muscular. El descubrimiento de un receptor de vitamina D en el músculo esquelético proporcionó una explicación biológicamente plausible para las observaciones de que el rendimiento deportivo mejora en el verano y con la exposición a la radiación UVB. Investigaciones más recientes han demostrado que el estado de la vitamina D se correlaciona con la altura y velocidad de salto, la fuerza muscular y la potencia muscular. Sin embargo, actualmente no hay pruebas suficientes para establecer un nivel "óptimo" para el Suero 25 (OH) D para los atletas, o para recomendar la vitamina D como una ayuda ergogénica (36).

#### **2.2.6.4. Hierro, B12, ácido fólico y salud de la sangre.**

Dado su papel en la producción de energía y el metabolismo celular, el hierro es un nutriente esencial para los atletas, especialmente los atletas de resistencia. Las necesidades de hierro de los atletas pueden ser más del 70 por ciento más altas que las recomendaciones para la población en general. Sin embargo, los requisitos a menudo no se cumplen. La anemia por deficiencia de hierro es la deficiencia más común entre la población general y los atletas con dietas restringidas en energía, atletas adolescentes, atletas vegetarianos, atletas femeninas que están menstruando, atletas que realizan entrenamiento de altitud, atletas de resistencia, especialmente corredores (golpear el pavimento destruye los glóbulos rojos, a menudo descritos como "hemólisis por golpe de pie"), atletas lesionados, atletas que donan sangre (36).

Si la deficiencia de hierro se mantiene, el cuerpo no puede producir hemoglobina y el MCV de los glóbulos rojos disminuye, lo que lleva a la anemia por deficiencia de hierro. La "etapa" final de deficiencia de hierro, tiene efectos nocivos en el rendimiento deportivo y también afecta la concentración y, por lo tanto, la capacidad de tomar decisiones tácticas durante el juego. La corrección con suplementos aumenta la capacidad de trabajo, reduce la frecuencia cardíaca y disminuye las concentraciones de lactato (36).

#### **2.2.6.5. Zinc y magnesio**

El zinc y el magnesio son cofactores de varias enzimas involucradas en el metabolismo energético. El zinc también tiene funciones en el crecimiento, la construcción y la reparación del tejido muscular y el estado inmunitario, todas funciones relevantes para los atletas. El magnesio es necesario para la función inmune, la síntesis de proteínas y la contracción muscular. Los atletas pueden experimentar pérdida de magnesio y zinc a través del sudor, la orina y las heces, pero las pérdidas de minerales son difíciles de medir con precisión (36).

Las deficiencias de zinc y magnesio ocurren más entre atletas vegetarianos, femeninos y de bajo peso. Puede afectar el rendimiento al reducir la función cardiorrespiratoria, fuerza muscular y resistencia. Además, la deficiencia de magnesio aumenta los requerimientos de oxígeno para realizar actividades submáximas. Se ha demostrado que la suplementación con magnesio para corregir deficiencias preexistentes mejora el rendimiento. Por otro lado, hay datos limitados para confirmar un efecto beneficioso de la suplementación de zinc en el rendimiento. El zinc puede tener un efecto indirecto ya que mejora la función inmune y, podría proteger la capacidad de entrenamiento de los atletas. En general, no se recomiendan los suplementos de zinc de dosis única porque pueden interferir con la absorción de hierro y calcio y provocar toxicidad por zinc (36).

#### **2.2.6.6. Balance de potasio, sodio, cloruro y fluidos**

El sodio es el catión principal en el líquido extracelular, el potasio es el catión principal en el líquido intracelular y el cloruro el anión principal en el líquido intracelular. Juntos, estos electrolitos mantienen el equilibrio de líquidos. El sodio y el fósforo también actúan para garantizar el equilibrio ácido-base de los fluidos corporales y tanto el sodio como el potasio tienen funciones adicionales en la transmisión del impulso nervioso y la contracción muscular. Los atletas experimentan pérdidas de electrolitos a través del sudor y, por lo tanto, tienen mayores necesidades de sodio y cloruro (36).

El sodio y el cloruro a menudo se encuentran juntos en los alimentos como cloruro de sodio (sal). Muchos atletas satisfacen sus mayores necesidades de sal en un 100%. Sin embargo, para los atletas que participan en eventos de resistencia, con frecuencia se recomiendan bebidas deportivas que contienen electrolitos. La mayoría de los atletas pueden satisfacer sus necesidades de potasio a través de la ingesta regular de alimentos al incluir alimentos ricos en potasio como frutas, verduras y lácteos (36)

### **2.2.6.7. Antioxidantes**

Los antioxidantes previenen el estrés oxidativo y han sido ampliamente estudiados por su capacidad potencial para reducir la patogénesis de múltiples enfermedades crónicas. Los antioxidantes han recibido mucha atención de los medios, y la mayoría de las personas han oído hablar de ellos en algún momento u otro. Vitamina C y vitamina E tienen funciones antioxidantes. La vitamina E es liposoluble y, por lo tanto, actúa dentro de las membranas celulares para evitar que los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) y otros fosfolípidos se oxiden. La vitamina C regenera la vitamina E. Después de que la vitamina E haya realizado su función antioxidante, tendrá un electrón no apareado. La vitamina C regenera la vitamina E al donar un electrón para (re) neutralizar la vitamina E. Varios otros compuestos que se encuentran en los alimentos también tienen funciones antioxidantes, que incluyen: licopeno, betacaroteno, curcumina, resveratrol, quercetina, isoflavonas

Además, el cuerpo tiene varios sistemas antioxidantes endógenos. El selenio y los aminoácidos cisteína y taurina tienen funciones en estos sistemas, como donantes de antioxidantes a base de tiol. Los suplementos antioxidantes y los alimentos ricos en antioxidantes son populares entre los atletas, pero su uso es controvertido. Hay evidencia limitada para apoyar su uso.

### **2.2.7. Suplementos**

Los suplementos deportivos en su composición pueden tener cantidades inusuales de nutrientes, así como otros componentes que normalmente no se podrían obtener por medio de la alimentación. Con este antecedente se puede constatar que existe una gran cantidad de suplementos deportivos que se comercializan como capaces de mejorar el rendimiento físico, sin embargo la evidencia científica que respalda dichos beneficios no es convincente para algunos (36).

Sin embargo, la forma en que se comercializan muchos suplementos deportivos los hace muy atractivos para su consumo. A tal punto que gran número de atletas tienen fuertes creencias sobre los efectos positivos de ciertos suplementos, ya sea por un beneficio genuino, o por un efecto placebo, el cual se muestra cuando un individuo experimenta o percibe un beneficio por la creencia de que será beneficioso más que como resultado de cualquier efecto fisiológico directo (36).

Muchos científicos no descartan que los efectos placebo sean reales, se han hecho estudios controlados que investigan el efecto placebo con el uso de ciertos suplementos como la cafeína utilizada comúnmente para mejora del rendimiento físico. Aunque el efecto placebo mejora el rendimiento, este efecto no es igual que al que se obtiene con el consumo del suplemento real, este suele ser ligeramente menor. Este efecto se debe tenerse en cuenta al proporcionar consejos sobre suplementos deportivos y también al monitorear sus efectos (36).

A pesar de que un gran número de suplementos no tienen la suficiente evidencia científica que respalde lo que comercialmente ofrecen, se ha podido demostrado que varios sí tienen efectividad en la mejora del rendimiento. El Instituto Australiano del Deporte clasifica los suplementos deportivos en grupos basados en evidencia científica y otras consideraciones prácticas que determinan si un producto es seguro, legal y efectivo, en cuatro categorías:

1. Grupo A: existe evidencia científica suficiente para recomendar estos suplementos en situaciones específicas con protocolos basados en evidencia.
2. Grupo B: la investigación es prometedora con respecto a los beneficios de estos suplementos, pero aun no es concluyente, solo deben usarse si son parte de un proyecto investigativo o un estudio controlado.

3. Grupo C: existe muy poca evidencia científica de que estos sean beneficiosos, generalmente, no se recomiendan los suplementos en esta categoría.

4. Grupo D: están prohibidos o tienen un alto riesgo de contaminación con sustancias que podrían conducir a una prueba de drogas positiva y definitivamente no se recomiendan para los atletas.

Los suplementos en cada categoría usualmente cambian con el tiempo a medida que surgen nuevas pruebas sobre cada uno de los diferentes suplementos. De preferencia debemos centrarnos en los suplementos del Grupo A (36).

La evidencia que respalda el uso de suplementos de categoría A, como proteínas de suero, maltodextrina, beta-alanina, creatina, HMB, L-glutamina, aceites de pescado Omega-3, multivitaminas, probióticos, CLA y tabletas de electrolitos, es variable y depende necesidades individuales, ingesta dietética y objetivos. Por tanto, podrían contribuir sustancialmente a la ingesta de energía. Estudios en jugadores de Rugby han mostrado que los suplementos contribuyen 14 y 10% de las calorías totales, de carbohidratos tanto para forwards como backs 0.24 y 0.57 g.kg.día respectivamente, la proteína 0.46 g en backs y 0.56 g.kg.día para forwards y la grasa 0.05 y 0.03 g.kg.día para forwards y backs respectivamente (4).

Se debe resaltar que estos resultados se obtuvieron con jugadores de élite que probablemente consumen mayor cantidad de suplementos debido a las altas demandas de energía y a fin de mejorar su rendimiento, así también el costo de la suplementación podría ser menor por patrocinios. Al comparar con estudios en jugadores universitarios se encuentra diferencias, que muestran que solo un 25% ocasionalmente consumió suplementos y estos parecen estar más relacionados con la salud, proteínas y / o suplementos multivitamínicos (4).

### **2.3. Valoración de la ingesta**

Uno de los aspectos más relevantes tanto individualmente o en colectivos es el estudio de la ingesta de alimentos, a fin de conocer y evaluar cómo se encuentra la situación nutricional. Debido a la complejidad del mismo muchas veces se vuelve un aspecto relegado a un segundo plano, sin embargo, su uso y aplicación es esencial para el desarrollo de una intervención. Para lo cual hacemos uso de encuestas dietéticas que son herramientas que nos permiten conocer la dieta actual y/o habitual del encuestado (37).

Para una adecuada valoración de la ingesta es pertinente usar métodos que nos den información de forma más precisa de la ingesta alimentaria del individuo, la cual es una variable por definición. Es así que la naturaleza de esta variabilidad hace que debamos escoger un método adecuado con base a la información que debamos valorar (37).

#### **2.3.1. Recordatorio de 24 horas (R24)**

Es uno de los métodos más utilizados en el ámbito de investigación de campo, comúnmente se lo asocia a la historia clínica habitual. Puede resultar de utilidad para cuantificar de manera más o menos precisa la ingesta de nutrientes en un día. El R24h es un método subjetivo, retrospectivo que requiere una entrevista cara a cara o telefónica, y también puede ser auto-administrado utilizando programas informáticos, que cuantifica la ingesta en 24 horas previas, por su complejidad trae tanto ventajas como desventajas, pero al final resulta ser un instrumento óptimo para cuantificar una ingesta alimentaria (37, 38).

Los datos obtenidos pueden ser registrados en papel o a su vez en formato digital, como resulte más práctico para el encuestador. Este instrumento requiere que el encuestador tenga preparación y haya elaborado un protocolo detallado que contemple todos los procedimientos a realizarse. El tiempo que se estima para este registro de datos,

contempla entre 20 y 30 minutos. Se requiere realizar de 2 a 5 recordatorios seriados, aunque comúnmente en la práctica se contemplan 2 a 3. Se realiza una estimación con medidas caseras, álbum fotos o modelos tridimensionales y requiere recuperar el gramaje de las recetas consumidas lo cual exige un elevado conocimiento de los métodos culinarios habituales del individuo o grupo estudiado (37, 38).

Una vez que se haya valorado la ingesta alimentaria y se haya hecho el cálculo de los diferentes macro y micronutrientes, para el análisis e interpretación de estos resultados podemos clasificarlos en relación al porcentaje de adecuación que se haya manejado: menos del 70% subalimentación, alimentación insuficiente del 70 a 90%, dieta adecuada del 90 a 110 % dieta adecuada y sobrealimentación más del 110% (39).

### **2.3.2. Encuesta de frecuencia de consumo de alimentos (EF)**

“Debido a las dificultades para evaluar en consumo habitual de nutrientes a través de los métodos de registro o recordatorio, surgieron las encuestas de Frecuencia de consumo de alimentos (EF). Estas tienen como objetivo conocer, a partir de un listado de alimentos, los datos sobre la frecuencia de ingesta de un alimento o grupo de alimentos en el periodo de tiempo que se especifica” (37).

Esta encuesta es un método que se diseñó con la finalidad de proporcionar información de forma descriptiva y cualitativa sobre los diferentes patrones de consumo alimentario y que luego ha ido evolucionando para poder brindar información sobre nutrientes o también el tamaño de la ración de consumo usual. De acuerdo a los intereses del investigador, pueden tener diferentes enfoques, donde pueden ir centradas a la ingesta de nutrientes específicos (40).

El registro de estos datos puede tener una duración de entre 20-30 minutos dependiendo de la cantidad de alimentos y parámetros que se evalúe, por lo general comprenden entre 100-150 alimentos, dependiendo de la finalidad que tenga la investigación. El registro puede realizarse mediante una entrevista o a su vez ser auto-administrados. Estas encuestas se han utilizado ampliamente en estudios epidemiológicos donde se investiga la relación entre dieta y enfermedad, sin embargo, también pueden utilizarse para identificar patrones alimentarios asociados con ingestas inadecuadas de nutrientes específicos (40).

“El cuestionario de frecuencia se estructura en tres partes bien diferenciadas: una lista de alimentos, una sección en donde se sistematizan las frecuencias de consumo en unidades de tiempo, y una ración/porción estándar (o raciones alternativas) de referencia para cada alimento” (37).

#### **2.4. El rugby**

El rugby es considerado un deporte de equipo, el cual brinda beneficios tanto sociales como de salud, es también una actividad que demanda mucha exigencia física por tal motivo un jugador debe estar en constante preparación física y mental a fin de llevar un juego de manera segura (41).

Alrededor del mundo, niñas, niños, mujeres y hombres juegan Rugby. Se calcula que hay cerca de 6.6 millones de jugadores alrededor del mundo. Principalmente llama su atención los valores y directrices que enseña dicho deporte, considerando la base de su fundamentación la camaradería tanto en el equipo como con el equipo rival, predomina el juego limpio, el respeto y sobre todo el trabajo en equipo, tanto así que se antepone al hecho de ganar o perder (41).

Existen varias modalidades de juego, y se hacen ciertas variables, pero en sí, se manejan bajo los mismos estándares: así tenemos el Tag Rugby, Touch Rugby, Rugby en sillas de ruedas, Rugby de playa, Rugby seven, Rugby 10s, Rugby 12s y Rugby 15s.

Según la World Rugby en el mundo existen 120 Sindicatos miembros alrededor del mundo, los mismos que se encargan de administrar el juego y el desarrollo del juego en su país, entre estas se encuentra la Federación ecuatoriana de rugby (FER), la misma que se encarga de llevar la administración y desarrollo del Rugby en el Ecuador (41).

#### **2.4.1. Posiciones de juego en el Rugby**

El Rugby se ha caracterizado siempre por el concepto de que es un juego para todas las formas y tamaños. Unívocamente, cada posición requiere un conjunto diferente de atributos físicos y técnicos y es la diversidad la que lo hace un juego accesible para todos (42).

**Pilares:** Su función principal es fijar el scrum y proporcionar fuerza para levantar y brindar apoyo a los saltadores en el line-out. También actúan de pivotes en rucks y mauls. Sus principales atributos son fuerza en la parte superior del cuerpo para proporcionar estabilidad al scrum, resistencia, movilidad y manos seguras para mantener la continuidad del juego(42).

**Hooker:** Tiene dos roles exclusivos en el partido, es el jugador que gana la posesión en el scrum y normalmente es el que efectúa el lanzamiento en el line-out. Sus atributos principales son mucha potencia para resistir la fuerza física de la primera línea combinada con velocidad para desplazarse en el campo de juego y buena técnica de lanzamiento (42).

**Segundas líneas:** Las segundas líneas obtienen la pelota en el line- outs y reinicios. Generan el impulso hacia adelante en scrums, rucks y mauls proporcionando una plataforma de ataque. La característica clave en estos jugadores es la altura. Los segundas líneas son los gigantes del equipo y combinan su físico con buenas destrezas para atrapar la pelota y movilidad (42).

**Alas:** Su objetivo clave es ganar la posesión mediante pérdidas de posesión contrarias, usando la fuerza física en el tackle y la velocidad en las zonas de contacto. Mantienen un insaciable deseo de efectuar poderosos tackles y una valiente inclinación a ganar la pelota. Una combinación de velocidad, potencia, resistencia y manejo (42).

**Número 8:** El Número 8 debe asegurar la posesión en la base del scrum, trasladar la pelota en el juego abierto, constituirse en el enlace entre los forwards y los backs en las fases de ataque y defender agresivamente. Son esenciales las buenas destrezas de manejo y una gran percepción del espacio. Resulta crucial la potencia y el ritmo en distancias cortas: ganando terreno y posiciones en el campo de juego para la pronta liberación a los backs en ataque (42).

**Medio scrum:** Es el enlace entre los forwards y los backs en scrums y line-outs. Un verdadero tomador de decisiones, el 9 juzgará si corresponde distribuir rápidamente la pelota a los backs o mantenerla cercana a los forwards. Esta es una posición multifacética: el medio scrum debe ser potente, tener velocidad explosiva, excelente manejo y destrezas de pateador. Los grandes números 9 son jugadores altamente confiables con una excelente comprensión del juego (42).

**Apertura:** En su función de jugador que orquesta el desempeño del equipo, el 10 recibirá la pelota del 9 y elegirá patear, pasar o cortarse con base a su interpretación relámpago de la fase del juego. Sus principales atributos son la habilidad de patear bien de aire,

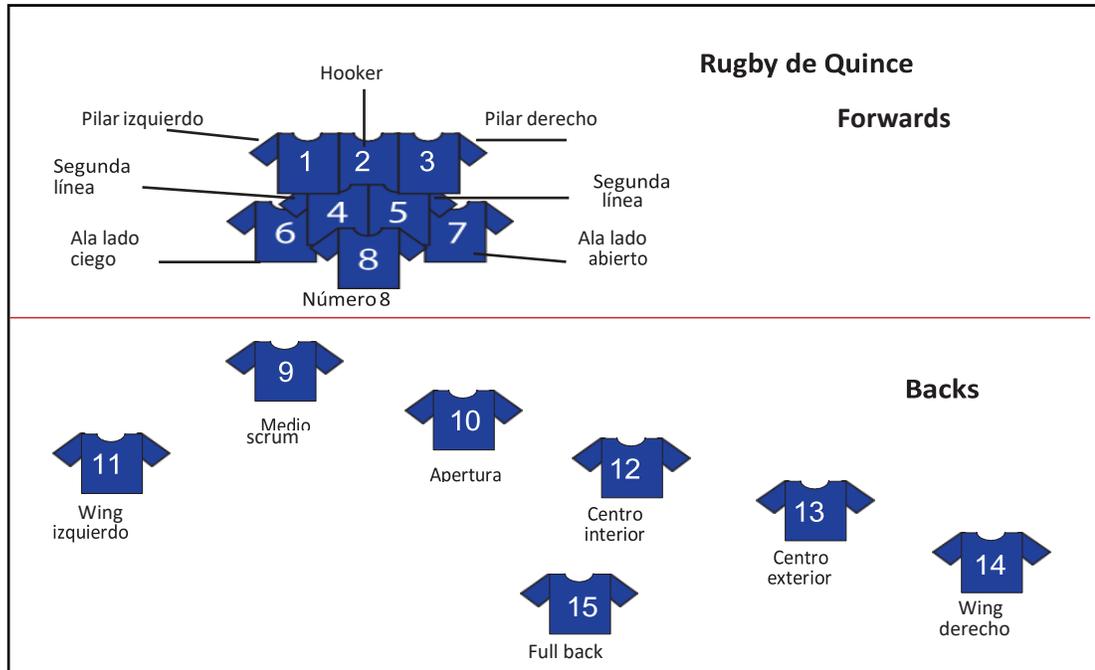
idealmente con ambas piernas, hábiles destrezas de manejo, ritmo, visión, creatividad, destrezas de comunicación, percepción táctica y capacidad de actuar bajo presión (42).

**Centros:** Los centros son claves tanto en defensa como en ataque. En defensa intentando tacklear a los jugadores atacantes y en ataque utilizando sus habilidades de velocidad, potencia y creatividad para perforar defensas. El centro moderno es delgado, fuerte y extremadamente veloz. La posición demanda grandes destrezas de atacante acoplada a una intensidad en el contacto tanto para mantener como para recuperar la posesión (42).

**Wings:** Los wings están en el terreno de juego para proporcionar la inyección de ritmo perfecto para dejar atrás a un oponente y marcar un try. Es importante que también sean sólidos en defensa. Los wings frecuentemente se encontrarán en un espacio abierto con la principal prioridad de apretar el acelerador y correr hasta la línea. Potencia y buen manejo constituyen también una ventaja (42).

**Full back:** Generalmente considerado la última línea de defensa, el full back debe ser confiable en las pelotas aéreas, tener un buen pie para patear al touch y poseer el físico requerido para efectuar tackles salvadores. Mantiene grandes destrezas de manejo, ritmo en ataque y potencia en defensa. Capacidad para acoplarse a la línea a velocidad para crear superioridad numérica y oportunidades para que el wing marque tries. Destrezas y dones tácticos (42).

## Cuadro 8. Posiciones de juego en el Rugby



Training passport - Manual para empezar a jugar al Rugby [Internet]. 2015. Available from: <https://passport.worldrugby.org/?page=beginners> (42).

Sin embargo, para una clasificación rápida y más notoria se suele dividir al equipo en dos categorías, entre forwards y backs, comúnmente los backs comprenden las posiciones de los números de 9 al 15, suele ser notorio que entre las capacidades de estos jugadores se destaque la agilidad y velocidad de carrera, mientras que los forwards comprenden las posiciones de los números del 1 al 8, su característica principal es su fuerza y gran volumen.

## **CAPÍTULO III**

### **3. Metodología de la investigación**

#### **3.1. Diseño y tipo de investigación.**

Se trata de un estudio no experimental, con enfoque cuantitativo.

#### **3.2. Tipo de la investigación**

El presente estudio corresponde a una investigación descriptiva ya que se describe el consumo de macronutrientes y de corte transversal porque se realiza una sola vez en un periodo determinado.

#### **3.3. Localización y ubicación del estudio**

La presente investigación se realizó en los jugadores del Club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte y sus instalaciones ubicada en la ciudad de Ibarra en la Avenida 17 de Julio 5-21, Ibarra-Ecuador.

#### **3.4. Población y muestra**

La población de estudio fue de un total de 39 deportistas, 31 hombres y 8 mujeres, quienes pertenecen y se encuentran activos al Club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.

### 3.4.3. Criterios de inclusión

- Deportistas que asistan frecuentemente a los entrenamientos y juegos oficiales.

### 3.5. Variables

- Características sociodemográficas
- Conocimientos sobre nutrición aplicada al deporte
- Evaluación dietética
- Composición corporal
- Posición de juego

### 3.6. Operacionalización de variables

Variables	Indicadores	Escala de medición
Características Sociodemográficas	Edad	18-24 años 25-29 años 30-34 años 35-40 años
	Sexo	Hombre Mujer
	Nivel de instrucción	Primaria Secundaria Pregrado Posgrado
	Etnia	Mestizo/a Blanco/a Indígena

		Negro/a	
	Ocupación	Estudiante Ama de casa Trabajador Desempleado Jubilado	
Conocimientos sobre nutrición aplicada al deporte	Preguntas de investigación	¿Considera usted que la nutrición es importante en el deporte?	Si ( ) No ( )
		¿Le resulta familiar los términos macronutrientes y micronutrientes?	Nada ( ) Poco ( ) Normal ( ) Mucho ( )
		¿Le resulta familiar los términos, proteínas, grasas y carbohidratos?	Nada ( ) Poco ( ) Normal ( ) Mucho ( )
		¿Conoce usted cuáles son sus requerimientos nutricionales en relación a la actividad física que usted realiza?	Si ( ) No ( )
		¿Conoce usted cuales son los beneficios de un consumo adecuado de proteínas?	Si ( ) No ( )
		¿Conoce usted cuales son los perjuicios de una ingesta de proteínas, tanto en déficit como en exceso?	Si ( ) No ( )

		¿Conoce usted cuales son los beneficios de un consumo adecuado de grasas?	Si ( ) No ( )
		¿Conoce usted cuales son los perjuicios de una ingesta de grasas, tanto en déficit como en exceso?	Si ( ) No ( )
		¿Conoce usted cuales son los beneficios de un consumo adecuado de carbohidratos?	Si ( ) No ( )
		¿Conoce usted cuales son los perjuicios de una ingesta de carbohidratos, tanto en déficit como en exceso?	Si ( ) No ( )
		¿Consume suplementos nutricionales? En caso de consumir suplementos, especifique cuales y en que dosis.	Si ( ) No ( )
Evaluación Dietética	Frecuencia de consumo semanal de alimentos	<p><b>GRUPO DE ALIMENTOS</b> lácteos, carnes, huevos, embutidos, leguminosas, legumbres, tubérculos, cereales, azúcares, grasas</p> <p><b>TIEMPO DE CONSUMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diario</li> <li>• 4-5 veces/semana</li> <li>• 2-3 veces/semana</li> <li>• 1-2 veces/semana</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vez a la semana</li> <li>• No consume</li> </ul>																											
	Recordatorio de 24 horas	subalimentación: < 70 % alimentación insuficiente: 70 a 90%, dieta adecuada: 90 a 110 % sobrealimentación: > 110%.																											
Composición corporal	IMC	17 -18.49 Delgadez Aceptable 18.5 -24.9 Normal 25 - 29.9 Sobrepeso 30 -34.9 Obesidad I 35 -39.9 Obesidad II >40 Obesidad mórbida  Fuente: Valores de determinación de la obesidad propuestos por la OMS.																											
	% Grasa corporal	Mujer: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>Bajo</th> <th>Normal</th> <th>Elevado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20-39</td> <td>&lt; 21.0</td> <td>21.0 - 32.9</td> <td>33.0 - 38.9</td> </tr> <tr> <td>40-59:</td> <td>&lt; 23.0</td> <td>23.0 - 33.9</td> <td>34.0 - 39.9</td> </tr> <tr> <td>60-79:</td> <td>&lt; 24.0</td> <td>24.0 - 35.9</td> <td>36.0 - 41.9</td> </tr> </tbody> </table> Hombre: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>20-39:</td> <td>&lt; 8.0</td> <td>8.0 - 19.9</td> <td>20.0 - 24.9</td> </tr> <tr> <td>40-59:</td> <td>&lt; 11.0</td> <td>11.0 - 21.9</td> <td>22.0 - 27.9</td> </tr> <tr> <td>60-79:</td> <td>&lt; 13.0</td> <td>13.0 - 24.9</td> <td>25.0 - 29.9</td> </tr> </tbody> </table> Fuente: Basado en las pautas sobre el IMC de NIH/OMS  Fuente: Gallagher y otros, American Journal of Clinical Nutrition (Publicación estadounidense especializada en nutrición clínica), Vol. 72, septiembre de 2000	Edad	Bajo	Normal	Elevado	20-39	< 21.0	21.0 - 32.9	33.0 - 38.9	40-59:	< 23.0	23.0 - 33.9	34.0 - 39.9	60-79:	< 24.0	24.0 - 35.9	36.0 - 41.9	20-39:	< 8.0	8.0 - 19.9	20.0 - 24.9	40-59:	< 11.0	11.0 - 21.9	22.0 - 27.9	60-79:	< 13.0	13.0 - 24.9
Edad	Bajo	Normal	Elevado																										
20-39	< 21.0	21.0 - 32.9	33.0 - 38.9																										
40-59:	< 23.0	23.0 - 33.9	34.0 - 39.9																										
60-79:	< 24.0	24.0 - 35.9	36.0 - 41.9																										
20-39:	< 8.0	8.0 - 19.9	20.0 - 24.9																										
40-59:	< 11.0	11.0 - 21.9	22.0 - 27.9																										
60-79:	< 13.0	13.0 - 24.9	25.0 - 29.9																										

	% Musculo esquelético	<p>Mujer:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>Bajo</th> <th>Normal</th> <th>Elevado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18-39:</td> <td>&lt; 24.3</td> <td>24.3 - 30.3</td> <td>30.4 - 35.3</td> </tr> <tr> <td>40-59:</td> <td>&lt; 24.1</td> <td>24.1 - 30.1</td> <td>30.2 - 35.1</td> </tr> <tr> <td>60-79:</td> <td>&lt; 23.9</td> <td>23.9 - 29.9</td> <td>30.0 - 34.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hombre:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>18-39:</td> <td>&lt; 33.3</td> <td>33.3 - 39.3</td> <td>39.4 - 44.0</td> </tr> <tr> <td>40-59:</td> <td>&lt; 33.1</td> <td>33.1 - 39.1</td> <td>39.2 - 43.8</td> </tr> <tr> <td>60-79:</td> <td>&lt; 32.9</td> <td>32.9 - 38.9</td> <td>39.0 - 43.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Omron Healthcare</p>	Edad	Bajo	Normal	Elevado	18-39:	< 24.3	24.3 - 30.3	30.4 - 35.3	40-59:	< 24.1	24.1 - 30.1	30.2 - 35.1	60-79:	< 23.9	23.9 - 29.9	30.0 - 34.9	18-39:	< 33.3	33.3 - 39.3	39.4 - 44.0	40-59:	< 33.1	33.1 - 39.1	39.2 - 43.8	60-79:	< 32.9	32.9 - 38.9	39.0 - 43.6
Edad	Bajo	Normal	Elevado																											
18-39:	< 24.3	24.3 - 30.3	30.4 - 35.3																											
40-59:	< 24.1	24.1 - 30.1	30.2 - 35.1																											
60-79:	< 23.9	23.9 - 29.9	30.0 - 34.9																											
18-39:	< 33.3	33.3 - 39.3	39.4 - 44.0																											
40-59:	< 33.1	33.1 - 39.1	39.2 - 43.8																											
60-79:	< 32.9	32.9 - 38.9	39.0 - 43.6																											
	% Grasa visceral	<p>Nivel <math>\leq 9</math> Normal</p> <p>Nivel 10 - 14 Alto</p> <p>Nivel <math>\geq 15</math> Muy Alto</p> <p>Fuente: Omron Healthcare</p>																												
Posición de juego	Backs	<p>Pilier izquierdo</p> <p>Hooker</p> <p>Pilier derecho</p> <p>Segunda línea izquierdo</p> <p>Segunda línea derecho</p> <p>Flanker izquierdo</p> <p>Flanker derecho</p> <p>Número 8</p>																												
	Forwards	<p>Medio Scrum</p> <p>Apertura</p> <p>Wing ciego</p> <p>Primer centro</p> <p>Segundo centro</p> <p>Wing</p> <p>Full back</p>																												

### **3.7. Métodos de recolección de información.**

#### **3.7.1. Datos sociodemográficos, evaluación de conocimientos sobre nutrición aplicada al deporte y evaluación dietética.**

La identificación de las características sociodemográficas y la evaluación de conocimientos sobre nutrición, se obtuvieron mediante la aplicación de una encuesta previamente validada con preguntas de opción múltiple, aplicados en forma individual y de manera online, la cual se envió por medio de un link a cada uno de los participantes previamente socializados los diferentes puntos a evaluar.

Para la recolección de datos de evaluación dietética se aplicó el cuestionario de recordatorio de 24 Horas y frecuencia de consumo semanal de alimentos. Para estimar las raciones se utilizó medidas caseras acorde a la materia de Técnica Dietética I y II. La información del cuestionario de recordatorio de 24 horas, posteriormente fue llevada a gramaje, determinando la ingesta energética, proteica, de carbohidratos y de grasas en relación a los requerimientos nutricionales de cada deportista, mediante la utilización de la Tabla de Composición de Alimentos Ensanut 2014 (43). En la encuesta de frecuencia de consumo semanal se incluyeron lácteos, carnes, huevos, embutidos, leguminosas, tubérculos, cereales, azúcares y grasas a fin de conocer cuáles son los alimentos más consumidos o a su vez que no se consumen los deportistas del club de Rugby.

La estimación del valor calórico total (VCT) se hizo con la fórmula de Harris-Benedict con un valor de referencia de nivel de actividad física moderado (44). Para adecuar la ingesta de consumo macronutrientes se lo hizo con base a recomendaciones para jugadores de Rugby: 1,5 - 2 g de proteína/Kg de peso, carbohidratos 60% y 25 - 30% de grasas (3).

Los resultados se analizaron en relación a los porcentajes de adecuación establecidos: subalimentación menos del 70%, alimentación insuficiente del 70 a 90%, dieta adecuada del 90 a 110 % dieta adecuada y sobrealimentación más del 110% (39).

### **3.7.2. Composición corporal**

Para obtener los datos de composición corporal se evaluó a cada jugador mediante bioimpedancia utilizando la balanza de la marca Omron modelo Hbf 514c, la misma que permite obtener datos de peso, índice de masa corporal, porcentaje de grasa corporal, porcentaje de musculo esquelético y nivel de grasa visceral, donde los deportistas previos a su valoración se les recomendó no consumir alimentos ni bebidas por los menos dos horas antes de la toma de datos, y de lo posible al momento de la medición llevar la menor cantidad de ropa o ropa holgada. En cuanto a la toma de talla se lo realizo mediante un estadiómetro de la marca Seca. La valoración se realizó con base a los procedimientos estándar, que indica el Manual de Procedimientos de Antropometría del Ministerio de Salud Pública (45).

### **3.8. Análisis de datos**

Para el procesamiento de los resultados se elaboró una base de datos en Microsoft Excel 2016, con información sociodemográfica, conocimientos sobre nutrición aplicada al deporte, posición de juego, ingesta de nutrientes, frecuencia de consumo semanal y composición corporal, además se clasifico al grupo en dos categorías: masculino y femenino, los mismos que con base a sus posiciones de juego se dividieron en dos subcategorías que son forwards y backs.

Los datos que se obtuvieron fueron analizados mediante técnicas de estadística descriptiva. La prueba de hipótesis que se utilizó para esta investigación fue la prueba t de Student aplicada a muestras independientes. El análisis estadístico fue hecho con el programa estadístico IBM SPSS 22, manteniendo de límite para la significancia estadística una  $p \leq 0,05$ . Con los datos analizados se estableció tablas referenciales que ayudaron a describir gráficamente las tabulaciones realizadas.

## CAPITULO IV

### 4. Análisis e interpretación de resultados y discusión.

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.

<b>EDAD RANGO</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
18-24	22	56,4
25-29	9	23,1
30-34	6	15,4
35-40	2	5,1
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>
<b>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Primaria	0	0
Secundaria	12	30,8
Pregrado	24	61,5
Posgrado	3	7,7
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>
<b>SEXO</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Mujer	8	20,5
Hombre	31	79,5
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>
<b>OCUPACION</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Estudiante	27	69,2
Trabajador	10	25,6
Desempleado	2	5,1
Jubilado	0	0
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a deportistas del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte

En la tabla 1 se observa que, en la edad de los deportistas, presentan una mayor prevalencia en el rango comprendido entre 18 a 24 años, seguido de 25 a 29 años y en menor proporción de 35 a 40 años con solo dos deportistas tanto de 35 y 37 años. El nivel de

instrucción nos indica que también un mayor porcentaje 61,5% cursan o tienen estudios de pregrado, mostrando también que un 69,2% son estudiantes universitarios.

En cuanto al sexo de los deportistas que integran el club en su mayoría son 31 hombres que representan el 79,5% y 8 mujeres que representan un 20,5%.

**Tabla 2.** Evaluación de conocimientos sobre nutrición aplicada al deporte de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.

VARIABLE	¿Considera usted que la nutrición es importante en el deporte?	
	F	%
Si	39	100
No	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

VARIABLE	¿Le resulta familiar los términos macronutrientes y micronutrientes?	
	F	%
Nada	4	10,3
Poco	10	25,6
Normal	16	41
Mucho	9	23,1
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

VARIABLE	¿Le resulta familiar los términos, proteínas, grasas y carbohidratos?	
	F	%
Nada	0	0
Poco	4	10,3
Normal	17	43,6
Mucho	18	46,2
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

VARIABLE	¿Conoce usted cuáles son sus requerimientos nutricionales en relación a la actividad física que usted realiza?	
	F	%
Si	12	30,8
No	27	69,2
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a deportistas del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte

Las respuestas obtenidas muestran un alto grado de conocimiento 100% sobre la importancia de la nutrición aplicada al deporte, en cuanto a la familiarización de términos como macronutrientes y micronutrientes se muestra un conocimiento que esta entre normal (41%) y poco (25,6%), mientras que los conocimientos de requerimientos nutricionales acorde a la práctica deportiva, existe un alto número de encuestados (69,2%) que desconocen este parámetro, siendo este un factor importante y que puede tener incidencia en su estado nutricional, ya que al no conocer de manera precisa sus requerimientos puede ser una limitante en su desarrollo físico.

Al comparar estos resultados con los de otra investigación realizada por Molina y Rojas denominada “Caracterización morfológica y conocimiento nutricional de un grupo de jugadoras de Rugby Venezolanas” con una muestra de 24 jugadoras se observa que los resultados son claramente similares, en donde todos los encuestados mantienen la idea de que la nutrición es importante para la práctica deportiva, un 63,3% de los jugadores encuestados no tienen un conocimiento claro sobre el significado de macronutrientes, mientras que un 45,8% desconocía los requerimientos nutricionales adecuado para un deportista, considerar que en el club donde se realizó la investigación no se contaba con un profesional nutricionista (46).

Tester et al, en su estudio denominado “Evaluación del conocimiento nutricional y la ingesta alimentaria de jugadores de rugby de la academia masculina que emprenden un programa de educación nutricional” con una muestra de 16 jugadores juveniles de rugby mediante un programa educativo de adherencia a las pautas nutricionales, demostró que el grado de conocimiento nutricional puede afectar la ingesta dietética, tanto positiva como negativamente (47).

**Tabla 3.** Evaluación de conocimientos sobre beneficios y perjuicios y consumo de suplementos de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.

<b>¿Conoce usted cuales son los beneficios de un consumo adecuado de proteínas, grasas y carbohidratos?</b>						
<b>VARIABLE</b>	<b>Proteínas</b>		<b>Grasas</b>		<b>Carbohidratos</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Si	25	64,1	19	48,7	20	51,3
No	14	35,9	20	51,3	19	48,7
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

<b>¿Conoce usted cuales son los perjuicios de ingesta de proteínas, grasas y carbohidratos, tanto en déficit como en exceso?</b>						
<b>VARIABLE</b>	<b>Proteínas</b>		<b>Grasas</b>		<b>Carbohidratos</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Si	15	38,5	17	43,6	18	46,2
No	24	61,5	22	56,4	21	53,8
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

<b>¿Consume suplementos nutricionales?</b>		
<b>VARIABLE</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Si	0	0
No	39	100
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a deportistas del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte

Las interrogantes sobre los beneficios de consumo de macronutrientes mantienen una tendencia similar tanto en usuarios que conocen y desconocen los beneficios en cuanto a las grasas y carbohidratos, para las proteínas los datos muestran que existe un conocimiento mayor con un 64,1%, mientras que, en relación a los perjuicios de una ingesta inadecuada, para todos los macronutrientes, existe una tendencia mayor que desconoce. Esta tendencia de desconocer tanto beneficios como perjuicios puede ser un factor negativo que de no corregir puede llevar a desarrollar hábitos nutricionales inadecuados en donde no se tenga una adecuada distribución de los diferentes macronutrientes.

En relación a esto, es evidente que en los deportistas si existe cierto grado de conocimiento, en donde ya sea por autoeducación o por otros medios los deportistas realizan esfuerzos para llevar una adecuada alimentación para mejorar su rendimiento deportivo, sin embargo, existe un porcentaje considerable que no tiene muy claro tanto definiciones de nutrición como requerimientos nutricionales, lo cual podría influenciar en su estado nutricional (46).

Mantener una alimentación adecuada es una característica que afectara el rendimiento y tendrá repercusión en la recuperación de lesiones, por tal motivo, una correcta alimentación debería ser un pilar fundamental y de mayor prioridad en los clubs deportivos por parte de personal capacitado, en donde se guie y se dé seguimiento a los jugadores acorde a sus objetivos, corrigiendo tanto deficiencias como excesos. Pevalencio en su libro “Nutrición para el alto rendimiento” hace referencia al hecho de que deportistas en general, muestran una tendencia a mantener una ingesta deficiente de ciertos macronutrientes, en especial los carbohidratos, donde llevan dietas demasiado restrictivas y no cubren sus necesidades diarias (48).

**Tabla 4.** Frecuencia de consumo semanal de carnes, lácteos y derivados. de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.

CARNES, LACTEOS Y DERIVADOS,	Diario		4 a 5 vec/sem		2 a 3 vec/sem		1 vez/sem		No consume		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Leche	2	5,1	11	28,2	10	25,6	11	28,2	5	12,9	39	100
Queso	3	7,7	9	23,1	17	43,6	8	20,5	2	5,1	39	100
Yogurt	2	5,1	6	15,4	14	35,9	12	30,8	5	12,9	39	100
Huevo	7	17,9	15	38,5	9	23,1	6	15,4	2	5,1	39	100
Cerdo	1	2,6	7	17,9	9	23,1	11	28,2	11	28,2	39	100
Res	2	5,1	8	20,5	14	35,9	9	23,1	6	15,4	39	100
Pollo	8	20,5	16	41	10	25,6	4	10,3	1	2,6	39	100
Atún	1	2,6	8	20,5	14	35,9	9	23,1	7	17,9	39	100

**Fuente:** Frecuencia de consumo de alimentos aplicada a deportistas del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte

Entre los alimentos de mayor consumo, diariamente encontramos huevos y pollo con un 17,9% y 20,5% respectivamente, mientras que con una frecuencia de 4 a 5 veces a la semana están leche (28,2%), huevos (38,5%), cerdo (17,9%), res (20,5%), pollo (41%) y atún (20,5%), mostrando concordancia en relación al recordatorio de 24 horas aplicado, donde los deportistas manifestaron en su mayoría tener en sus preparaciones del día, tanto huevos, leche y pollo, independientemente de su modo de preparación. Estudios realizados en población deportiva indican que los atletas en mayor proporción integran alimentos proteicos de origen animal, ya que son de mayor accesibilidad y de cierta manera es asociada con hábitos y costumbres (46).

**Tabla 5.** Frecuencia de consumo semanal de leguminosas y legumbres de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.

LEGUMINOSAS Y LEGUMBRES	Diario		4 a 5 vec/sem		2 a 3 vec/sem		1 vez/sem		No consume		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Arveja Seca	0	0	4	10,3	4	10,3	12	30,8	19	48,7	39	100
Arveja Tierna	0	0	6	15,4	7	17,9	16	41	10	25,6	39	100
Choclo	0	0	5	12,8	17	43,6	14	35,9	3	7,7	39	100
Frejol Tierno	0	0	8	20,5	10	25,6	16	41	5	12,8	39	100
Frejol Seco	0	0	5	12,8	7	17,9	22	56,4	5	12,8	39	100
Haba seca	0	0	4	10,3	7	17,9	11	28,2	17	43,5	39	100
Haba tierna	1	2,6	8	20,5	11	28,2	4	10,3	15	38,5	39	100
Lenteja	0	0	5	12,8	8	20,5	11	28,2	15	38,5	39	100
Soya	0	0	3	7,7	11	28,2	10	25,6	15	38,5	39	100

**Fuente:** Frecuencia de consumo de alimentos aplicada a deportistas del club Rugby de la Universidad Técnica del Norte

Los datos obtenidos del consumo de leguminosas y legumbres muestran un bajo consumo diario de estas en general. Con una frecuencia de 4 a 5 veces por semana, entre las más consumidas son el frejol tierno y el haba tierna con un 20,5% respectivamente. mientras que con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana se incluyen más alimentos como el choclo (43,6%), el frejol tierno y seco (25,6% y 17,9%), la lenteja (20,5%) y la soya (28,2%). Por tanto, los resultados nos indican un bajo consumo en general, lo cual podría ser una problemática en cuanto a cubrir requerimientos de micronutrientes, considerando que tanto legumbres y leguminosas tienen un aporte considerable de vitaminas y minerales en la alimentación diaria.

**Tabla 6.** Frecuencia de consumo semanal de tubérculos, cereales, harinas de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte

TUBERCULOS ,CEREALES, HARINAS	Diario		4 a 5 vec/sem		2 a 3 vec/sem		1 vez/sem		No consume		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Verde	1	2,6	9	23,1	12	30,8	7	17,9	10	25,6	39	100
Mellico	1	2,6	7	17,9	7	17,9	9	23,1	15	38,5	39	100
Papa	8	20,5	15	38,5	8	20,5	3	7,7	5	12,9	39	100
Yuca	1	2,6	8	20,5	8	20,5	13	33,3	9	23,1	39	100
Zanahoria Blanca	1	2,6	4	10,3	2	5,1	15	38,5	17	23,6	39	100
Arroz	25	64,1	8	20,5	2	5,1	2	5,1	2	5,1	39	100
Avena	1	2,6	9	23,1	16	41	5	12,8	8	20,5	39	100
Canguil	1	2,6	6	15,4	15	38,5	10	25,6	7	17,9	39	100
Maíz tostado	2	5,1	7	17,9	12	30,8	7	17,9	11	28,2	39	100
Quinoa	0	0	5	12,8	5	12,8	12	30,8	17	23,6	39	100
Fideo	0	0	8	20,5	11	28,2	12	30,8	8	20,5	39	100
Pan	7	17,9	12	30,8	10	25,6	6	15,4	4	10,3	39	100

**Fuente:** Frecuencia de consumo de alimentos aplicada a deportistas del club Rugby de la Universidad Técnica del Norte

Según los datos obtenidos de la encuesta, de este grupo, el alimento de mayor consumo es el arroz con una ingesta diaria de un 64%, seguido por el consumo de papa 20,5% y pan 17,9%; de 4 a 5 veces por semana los alimentos de mayor consumo son: verde (23,1%), yuca (20,5%), avena (23,1%), maíz tostado (17,9%) y fideos (20,5%). Una variabilidad en el consumo en donde se incluya en mayor proporción alimentos como quínoa, avena y mellico puede ser más beneficioso en la dieta de un atleta, ya que estos no solo aportaran carbohidratos, sino también proteínas, vitaminas y minerales esenciales en el deporte.

**Tabla 7.** Frecuencia de consumo de azúcares y grasas de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte

AZUCARES Y GRASAS	Diario		4 a 5 vec/sem		2 a 3 vec/sem		1 vez/sem		No consume		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Mermelada	0	0	8	20,5	5	12,8	6	15,4	20	51,3	39	100
Azúcar	17	43,6	10	25,6	5	12,8	3	7,7	3	7,8	39	100
Miel de Abeja	0	0	8	20,5	5	12,8	7	17,9	19	48,7	39	100
Panela	1	2,6	6	15,4	7	17,9	10	25,6	15	38,6	39	100
Aceite	12	30,8	12	30,8	8	20,5	3	7,7	4	10,2	39	100
Manteca	1	2,6	4	10,3	7	17,9	7	17,9	20	51,3	39	100
Mantequilla	0	0	3	7,7	11	28,2	10	25,6	15	38,6	39	100
Dulces y golosinas	4	10,3	3	7,7	12	30,8	9	23,1	11	28,2	39	100
Frituras	3	7,7	9	23,1	12	30,8	11	28,2	4	10,3	39	100

**Fuente:** Frecuencia de consumo de alimentos aplicada a deportistas del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte

En el consumo de azúcares y grasas, se evidencia un consumo diario de azúcar (43,6%) y aceite (30,8%), mientras que con una frecuencia de 4 a 5 veces por semana entre los alimentos que más se consumen se mantienen el azúcar (25,6%) y el aceite (30,8%), y se incluyen la mermelada (20,5%), la miel de abeja (20,5%), la panela (15,4%) y frituras (23,1%).

**Tabla 8.** Evaluación de la ingesta calórica de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte

ENERGIA	HOMBRES (F=31)		MUJERES (F=8)		F	%
	BACKS	FORWARDS	BACKS	FORWARDS		
< 70 % subalimentación	1	1	0	0	2	5,1
70-90% alimentación insuficiente	7	9	0	0	16	41,0
90-110 % dieta adecuada	5	4	1	5	15	38,5
>110% sobrealimentación	2	2	1	1	6	15,4
<b>TOTAL</b>					<b>39</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Recordatorio de 24 horas aplicado a deportistas Rugby de la Universidad Técnica del Norte

En la evaluación de la ingesta calórica se encontró que apenas el 38,5% de los deportistas consumen una cantidad adecuada de energía, un porcentaje considerable (41%) reporto mantener una alimentación insuficiente, y un 15,4% mostraron tener una sobrealimentación. Es notable que solo son deportistas hombres los que registran tener un consumo deficiente de calorías en relación a sus recomendaciones diarias.

Con respecto a la ingesta calórica de jugadores de Rugby Potgieter et al, en su estudio denominado “Composición corporal e ingesta habitual y diaria de los jugadores de rugby de la FNB Maties Varsity Cupse” con una muestra de 35 deportistas, expresa datos similares a los encontrados en nuestra investigación, en donde en la evaluación del consumo dietético habitual se reporta un consumo inadecuado tanto de energía como de carbohidratos, que por lo general esta ingesta baja de energía suele ir relacionada a una ingesta insuficiente de carbohidratos (49).

**Tabla 9.** Evaluación de la ingesta de proteínas de los deportistas de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte

PROTEINAS	HOMBRES (F=31)		MUJERES (F=8)		F	%
	BACKS	FORWARDS	BACKS	FORWARDS		
< 70 % subalimentación	3	0	1	0	4	10,3
70-90% alimentación insuficiente	4	5	0	1	10	25,6
90-110 % dieta adecuada	5	5	1	4	15	38,5
>110% sobrealimentación	3	6	1	0	10	25,6
<b>TOTAL</b>					<b>39</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Recordatorio de 24 horas aplicado a deportistas Rugby de la Universidad Técnica del Norte

En la evaluación de la ingesta de proteínas, los datos indican que el 38,5% mantienen una dieta adecuada, el 25,6% mantienen una sobrealimentación, que a su vez se puede explicar por el alto consumo de pollo, huevos y productos lácteos, mostrados en la frecuencia de consumo semanal. Se debe considerar el 25,6% tiene una alimentación insuficiente de proteínas, como también el 10,3% se encuentran en una subalimentación, lo cual podría afectar al desarrollo de su rendimiento físico y en la recuperación muscular luego de la práctica deportiva como lo menciona Del Rio et, al en su estudio de “Ingesta dietética y adherencia a la dieta mediterránea en un grupo de estudiantes universitarios en función de la práctica deportiva” donde hace referencia que el bajo consumo de proteínas en deportistas es un factor que tendrá incidencia en la ganancia de masa muscular y tiempo de recuperación luego de una práctica o desarrollo de un juego (50).

Los estudios realizados por Potgieter et al “Composición corporal e ingesta habitual y diaria de los jugadores de rugby de la FNB Maties Varsity Cupse”, Del Rio et al “Ingesta dietética y adherencia a la dieta mediterránea en un grupo de estudiantes universitarios en función de la práctica deportiva” y Barale et al “Ingesta alimentaria y composición corporal en el seleccionado mayor de rugby de la provincia de Córdoba (Argentina)2014”,

concuerdan en el punto de que existe una tendencia de ingestas adecuadas y elevadas de proteínas y grasas, datos que se asemejan a los que obtuvimos en nuestro estudio, en donde mantienen una relación similar en la dieta adecuada y una sobrealimentación (49, 51, 52).

En cuanto al consumo de regímenes alimentarios con una alta proporción de proteínas que superan la recomendación, existe cierta controversia, donde algunos autores mantienen que puede causar daños a la salud, mientras otros respaldan que su consumo hasta cierto punto es seguro y beneficioso, por ejemplo Philips en su publicación "Requisitos de proteínas y suplementación en deportes de fuerza" menciona que una ingesta elevada, puede llevar a una alteración en la función renal o a su vez tener impacto en la reducción de la masa ósea máxima, por otra parte Shams et al, en su publicación "Proteína dietética y salud ósea: una revisión sistemática y meta análisis de la Fundación Nacional de Osteoporosis" demuestra una fuerte relación entre las proteínas y la salud de los huesos, donde una alta ingesta de proteínas, produce una mayor masa ósea (53, 54).

**Tabla 10.** Evaluación de la ingesta de grasas de los deportistas. de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte

GRASAS	HOMBRES (F=31)		MUJERES (F=8)		F	%
	BACKS	FORWARDS	BACKS	FORWARDS		
< 70 % subalimentación	2	0	0	0	2	5,1
70-90% alimentación insuficiente	1	2	0	0	3	7,7
90-110 % dieta adecuada	5	6	1	0	12	30,8
>110% sobrealimentación	7	8	2	5	22	56,4
<b>TOTAL</b>					<b>39</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Recordatorio de 24 horas aplicado a deportistas Rugby de la Universidad Técnica del Norte

Al analizar el consumo de grasas, el 56,4% que representa un total de 22 jugadores de los cuales en mayor proporción son forwards, indican tener una sobrealimentación, seguido de un 30,8% que indican una ingesta adecuada. El 5,1% de los deportistas correspondientes al grupo de backs de hombres muestran una subalimentación.

El consumo de proteínas y grasas, muestra un adecuado y alto consumo respectivamente, sin embargo, hay tendencia mayor para la ingesta de grasas con base a los requerimientos de cada deportista. Lo cual podría tener incidencia en la composición corporal, en la distribución de grasa corporal y el porcentaje de grasa visceral. Se ha demostrado que el aumento de la grasa visceral guarda relación con el aumento de la grasa total (24).

MacDougal et al, en su estudio “Evaluación de comportamientos dietéticos, composición corporal y riesgo de enfermedades cardiovasculares entre el equipo de rugby del club universitario” donde trabajo con una muestra de 15 atletas menciona que estos mantenían una ingesta por arriba de sus recomendaciones, con ingestas del  $37.1 \pm 6.0\%$  de grasas, datos que al compararse con nuestros resultados vemos que existe similitud (55).

**Tabla 11.** Evaluación de ingesta de carbohidratos de los deportistas de los jugadores del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte

CARBOHIDRATOS	HOMBRES (F=31)		MUJERES (F=8)		F	%
	BACKS	FORWARDS	BACKS	FORWARDS		
< 70 % subalimentación	4	7	1	2	14	35,9
70-90% alimentación insuficiente	7	7	1	1	16	41,0
90-110 % dieta adecuada	3	1	0	2	6	15,4
>110% sobrealimentación	1	1	1	0	3	7,7
<b>TOTAL</b>					<b>39</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Recordatorio de 24 horas aplicado a deportistas Rugby de la Universidad Técnica del Norte

El análisis de los datos de ingesta de carbohidratos, muestra que un número alto de deportistas se encuentran ya sea con una alimentación insuficiente o subalimentación con un 41% y 35,9% respectivamente, seguido de un 15,4% que registran una dieta adecuada y un 7,7% con sobrealimentación.

En los estudios ya mencionaron anteriormente, de Potgieter et al, Barale et al y MacDougal et al, de igual manera muestran las mismas relaciones de consumo insuficiente de carbohidratos, correspondiente al primero, este muestra una ingesta que comprendía  $45,6 \pm 8.3\%$  del total de kilocalorías, lo cual estaba en el límite inferior del rango recomendado para la ingesta diaria, el segundo de igual manera encontró que el grupo evaluado tenía una ingesta inadecuada tanto de energía como de carbohidratos, y por último el tercero encontró que el consumo de hidratos de carbono sería insuficiente y el de proteínas y grasas algo elevado, con lo cual en comparación con nuestros resultados vemos cierta similitud. Es importante considerar que todos estos estudios se realizaron ya sea en deportistas universitarios o de equipos amateur, ya que jugadores de elite, se suele llevar un mejor control con la ingesta de macronutrientes ya que se rigen a planes controlados por nutricionistas y médicos del deporte (49, 51, 55).

Holway et al, en su publicación "Nutrición deportiva específica: estrategias prácticas para los deportes de equipo" para la Revista de Ciencias del Deporte, mantiene la idea que los deportistas ingieren altas cantidades de proteína y grasa, reduciendo los hidratos de carbono, los cuales se pueden considerar de mayor importancia en la práctica deportiva. En el desarrollo del rugby debido a la intensidad ya sea en las carreras, jugadas de contacto o en el manejo de la atención y en la toma de decisiones es importante mantener reservas de glucógeno para prevenir la deshidratación y el agotamiento (56).

Considerando que nuestra principal herramienta para la recolección de datos fue el recordatorio de 24 horas. Es importante tener presente que surge una limitación importante en cuanto a los resultados obtenidos de la ingesta alimentaria, pudiendo haber un sesgo de

información, ya que diariamente las personas suelen tener patrones de conducta alimentaria diferentes, así mismo que depende de la memoria del encuestado o a su vez que el encuestado quiera complacer al investigador con sus respuestas, por tal motivo siempre hacer énfasis en el uso adecuado y controlado de esta herramienta (57).

Este es un método válido en la evaluación de macronutrientes, con cierta deficiencia en la evaluación de las grasas y micronutrientes, de igual forma el R24 puede ser una herramienta valiosa para estudios de cohortes para proporcionar información válida sobre la ingesta alimentaria en grupos de personas (58, 59).

**Tabla 12.** Valoración antropométrica y bioimpedancia por género y por posición de juego de los deportistas del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.

VARIABLES	HOMBRES (F=31)								MUJERES (F=8)							
	BACKS (F=15)				FORWARDS (F=16)				BACKS (F=3)				FORWARDS (F=5)			
	Media	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max
PESO (kg)	71,4	8,53±	57,6	89,80	96,8	11,4±	81,20	126,60	57,3	4,15±	53,60	61,60	83,8	6±	73,50	88,8
TALLA (m)	1,70	0,05±	1,60	1,77	1,7	0,06±	1,59	1,84	1,56	0,07±	1,50	1,63	1,7	0,02±	1,65	1,70
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,9	2,48±	21,41	29,46	32,7	3,87±	26,83	43,81	23,55	0,28±	23,26	23,82	29,9	1,83±	27	31,20
% MASA GRASA	24	4,31±	17,22	29,90	32,8	2,53±	28,10	38,10	35,6	2,47±	33	37,90	41	5,80±	32,30	47,20
% MUSCULO ESQUELETICO	38,3	2,94±	34,10	43,90	32,5	1,48±	29,70	35,10	26,5	2,0±	24,40	28,40	27	3,80±	23	32,90
% GRASA VISCERAL	8,1	2,34±	4	11	13,5	2,48±	9	19	5,3	2,31±	4	8	9,2	2,59±	6	12

**Fuente:** Base de datos de evaluación con bioimpedancia de los deportistas del club de Rugby de la Universidad Técnica del Norte.

El porcentaje de masa grasa obtenido de la valoración con bioimpedancia tanto en hombres como en mujeres independientemente de la posición de juego, nos indican un promedio de nivel elevado de grasa corporal. El porcentaje promedio de masa grasa en hombres fue  $28,5 \pm 5,6$  %, con una diferencia significativamente mayor ( $p < 0,001$ ) entre forwards ( $32,8 \pm$

2,5 %) al comparar con los backs ( $24 \pm 4,35\%$ ), y en mujeres con un promedio de  $38,9 \pm 5,4\%$  no existe una diferencia significativa ( $p = 0,188$ ) entre backs y forwards.

En el estudio que ya se hizo mención anteriormente realizado por Barale et al, en jugadores de rugby masculinos, encontramos que el porcentaje de masa grasa de estos jugadores se encuentran en un rango normal y bajo, a diferencia con los de nuestro estudio que mostraron un nivel elevado, estas diferencias podrían radicar en el hecho que estos jugadores son más experimentados y por ende su entrenamiento suele ser más intenso, más controlado y más frecuente. Al comparar el porcentaje de masa grasa según la posición de juego, ambos estudios nos indican que existe una mayor concentración de adiposidad de los forwards en relación a los backs (51).

En cuanto al grupo femenino, nuestros resultados indican que las deportistas mantienen una cantidad relativamente elevada tanto en backs como forwards con una media de  $35,6 \pm 2,47$  y  $41 \pm 5,80$  respectivamente. Siendo de cierta manera similar a los resultados que nos muestra Lagos et al, en su estudio “Perfil antropométrico e imagen corporal de escolares rugbistas de sexo femenino de la Región de la Araucanía, Chile” con una muestra de 25 deportistas, donde se obtuvo un promedio de masa grasa de  $28,3 \pm 2,92\%$ , no existiendo una diferencia significativa entre el grupo de backs y forwards de ambos estudios (60).

El promedio de musculo esquelético en hombres en la categoría de backs ( $38,3 \pm 2,94\%$ ), nos indican un porcentaje normal, mientras que en los forwards ( $32,5 \pm 1,48\%$ ) mantienen un porcentaje relativamente bajo de musculo esquelético. El promedio del grupo de mujeres en las dos categorías, muestran un porcentaje de composición normal para su rango de edad. En los hombres existe una diferencia significativa entre la media de backs y forwards ( $p < 0,001$ ). Mientras que en las mujeres no existe una diferencia significativa entre la media de porcentaje de musculo esquelético del grupo de forwards con la del grupo de backs ( $p = 0,845$ ).

Contradictorio a nuestros resultados Barale et al, en el estudio que ya se ha hecho mención anteriormente, encontró que tanto en el grupo de backs ( $47,8 \pm 3,7\%$ ) como en forwards ( $51,4 \pm 2,8\%$ ) mantienen un porcentaje alto de musculo esquelético (51).

En cuanto al grupo de mujeres, Molina et al, en su estudio “Caracterización morfológica y conocimiento nutricional de un grupo de jugadoras de Rugby Venezolanas 2019” con una muestra de 24 deportistas, en la evaluación del porcentaje de musculo esquelético encontramos cierta similitud, el promedio indica un  $18,9 \pm 4,02\%$  siendo que al igual que nuestro estudio lo cataloga como un porcentaje normal (46).

En relación al porcentaje de grasa visceral en el grupo de hombres, encontramos un promedio de  $10,9 \pm 3,6\%$  que lo ubica en un nivel alto, con una diferencia significativa ( $p < 0,0001$ ) entre forwards ( $13,5 \pm 2,48 \%$ ) en comparación con backs ( $8,1 \pm 2,34 \text{ kg}$ ), La acumulación de grasa visceral con mayor prevalencia en el grupo de forwards puede deberse al consumo excesivo de grasas en la ingesta alimentaria y de no ser controlada puede presentar complicaciones metabólicas, varias investigaciones asocian un alto porcentaje de grasa visceral con una reacción inflamatoria en el cuerpo. (24)

Para el grupo de mujeres el porcentaje promedio de grasa visceral fue de  $7,75 \pm 3,1\%$  ubicándolo en un nivel bajo, y al comparar los promedios del grupo de backs y forwards, encontramos que no existe una diferencia significativa ( $p = 0,078$ ). No se encontraron estudios semejantes sobre grasa visceral en atletas que juegan rugby.

Los datos obtenidos de la valoración del IMC en relación a los valores propuestos por la OMS para la clasificación de obesidad nos indican que, en promedio, el grupo de backs de ambos grupos se encuentran en un estado normal, mientras que los forwards en el caso de las mujeres, se encuentran con sobrepeso y en el caso de los hombres entran en la clasificación de obesidad I. Para el IMC se encontró que existe una diferencia

significativamente mayor ( $p < 0,001$ ) en hombres y ( $p = 0,001$ ) en mujeres entre los forwards comparados con los backs de ambos grupos respectivamente.

MacDougall et al, en un estudio realizado en jugadores de rugby masculinos amateur encontró un promedio de IMC de  $25.7 \pm 3.2$  kg/m<sup>2</sup>, siendo relativamente diferente a los datos obtenidos de nuestra investigación, en donde una variable a considerar en el porcentaje de masa grasa que con un  $13 \pm 5\%$  nos indica que mantienen un nivel bajo en comparación con nuestros resultados de  $28,4 \pm 6,4\%$ , siendo una variable que tendrá repercusión en la determinación del IMC (4). Potgieter et al, sostiene que el IMC debe interpretarse con precaución en atletas, debido a que puede clasificar incorrectamente a una persona (49).

Actualmente el IMC como parámetro de evaluación sobre todo en el ámbito deportivo, es de controversia, ya que solo se lo estima a partir de dos variables que son peso y talla, y no incluye parámetros como masa grasa y masa muscular por tal motivo, un resultado de IMC no indica la composición corporal, tomando en cuenta que en deportistas suele existir una tendencia de mayor prevalencia de masa muscular (20).

## CAPÍTULO V

### 5.1. Conclusiones

- El mayor número de deportistas pertenecientes al club de rugby son estudiantes de la Universidad Técnica del Norte, que comprenden una edad entre 18 y 24 años, y que en su mayoría viven con sus padres o dependen de ellos tanto para alimentación y educación.
- Los conocimientos de los deportistas sobre la importancia de la nutrición aplicada al deporte. existe un alto número que desconoce, tanto hombres como mujeres, sobre todo en el tema de cuáles deberían ser sus requerimientos nutricionales acorde a las actividades que realizan, siendo un punto de partida para el mejoramiento del desarrollo físico y desempeño del club.
- Los resultados del recordatorio de 24 horas nos indica que la ingesta alimentaria de los jugadores evaluados no es la adecuada en cuanto a la distribución de macronutrientes con base a sus requerimientos diarios, principalmente en grasas y carbohidratos, donde existe una tendencia de sobrealimentación en el consumo de grasas y una ingesta insuficiente de carbohidratos, en cuanto a las proteínas su ingesta se acerca a las recomendaciones normales.
- Los datos obtenidos en cuanto a la composición corporal indican que existe una diferencia significativa al comparar los valores obtenidos del grupo de backs como de forwards, tanto en el grupo masculino como en el femenino, en donde los forwards de ambos grupos presentaron un alto porcentaje de grasa corporal, y grasa visceral, en cuanto al musculo esquelético el grupo femenino en general y los backs de los hombres mostraron un porcentaje normal, mientras los forwards mostraron un porcentaje bajo. Por tanto, un número considerado de deportistas que se valoraron no mantienen una composición adecuada para la práctica deportiva del Rugby y las posiciones en las que se desempeñan.

## **5.2. Recomendaciones**

- Partiendo de los resultados que se obtuvieron del estudio se hace evidente la necesidad de tomar acciones inmediatas en cuanto al tema nutricional en el desarrollo del ámbito deportivo, tanto en dirigentes, entrenadores y jugadores.
- Buscar realizar intervenciones de evaluación nutricional periódica a los jugadores del club, que incluyan evaluaciones completas en donde se valore la composición corporal e ingesta alimentaria a fin de corregir problemáticas existentes y prevenir problemáticas relacionadas con la nutrición.
- Se sugiere a la carrera de nutrición y salud comunitaria, incluir en sus planificaciones, planes de intervención nutricional como parte de trabajo de aula o vinculación por parte de los estudiantes de niveles superiores, dirigidas a los diferentes clubs deportivos de la Universidad Técnica del Norte, con la finalidad de brindar apoyo y contribuir a su desarrollo y mejorar su desempeño.
- Brindar educación nutricional a todos los que integran el club de Rugby acorde a la realidad y el entorno en el que vive cada deportista con relación a sus requerimientos diarios y los beneficios y perjuicios de una adecuada alimentación

## BIBLIOGRAFÍA

1. Olivos OC, Cuevas MA, Álvarez VV, Jorquera AC. Nutrición para el entrenamiento y la competición. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2012;23(3):253-61.
2. Cáceres Mendoza AA. Asociación entre el somatotipo y consumo de energía y macronutrientes en futbolistas competitivos de 12-16 años según posición de juego. 2015.
3. Pramuková B, Szabadosová V, Soltéssová A. Current knowledge about sports nutrition. *The Australasian medical journal*. 2011;4(3):107-10.
4. Black KE, Black AD, Baker DF. Macronutrient Intakes of Male Rugby Union Players: A Review. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2018;28(6):664-73.
5. Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, et al. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2018;15(1):38-.
6. Holway FE, Garavaglia R. Kinanthropometry of Group I rugby players in Buenos Aires, Argentina. *J Sports Sci*. 2009;27(11):1211-20.
7. Vega Pérez R, Ruiz Hurtado KE, Macías González J, García Peña MD, Torres Bugarín O. Impacto de la nutrición e hidratación en el deporte. *El Residente*. 2016;11(2):81-7.
8. Hernandez-Ruiz-de-Eguilaz M, Martinez-de-Morentin B, Pérez-Diez S, Navas-Carretero S, Martinez JA. Estudio comparativo de medidas de composición corporal por absorciometría dual de rayos X, bioimpedancia y pliegues cutáneos en mujeres. 2010.
9. Kuriyan R. Body composition techniques. *Indian J Med Res*. 2018;148(5):648-58.
10. Carnero EA, Alvero-Cruz JR, Giráldez MA, Sardinha LB. La evaluación de la composición corporal "in vivo": parte I: perspectiva histórica. *Nutrición Hospitalaria*. 2015;31:1957-67.

11. Kamimura MA, Draibe SA, Sigulem DM, Cuppari L. Métodos de avaliação da composição corporal em pacientes submetidos à hemodiálise. *Revista de Nutrição*. 2004;17:97-105.
12. Ragnoli P. Evaluación antropométrica y patrones de consumo en jugadores de rugby del plantel superior de la ciudad de Mar del Plata. 2009.
13. Ortega Becerra MA. Relación entre la insatisfacción con la imagen corporal, autoestima, autoconcepto físico y la composición corporal en el alumnado de primer ciclo de Educación Secundaria de la ciudad de Jaén: Granada: Universidad de Granada; 2012.
14. Till K, Scantlebury S, Jones B. Anthropometric and Physical Qualities of Elite Male Youth Rugby League Players. *Sports Med*. 2017;47(11):2171-86.
15. García-Soidán J, Pazos JL, Berea HO, Balea AF, Cabo AP, Troncoso JP. Utilidad de la cineantropometría y la bioimpedancia para orientar la composición corporal y los hábitos de los futbolistas. *Retos Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 2014(25):117-9.
16. Alvero-Cruz JR, Correas Gómez L, Ronconi M, Fernández Vázquez R, Porta i Manzanido J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2011;4(4):167-74.
17. Moreira OC, Alonso-Aubin DA, de Oliveira CEP, Candia-Luján R, de Paz JA. Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Archivos de Medicina Del Deporte*. 2015;32(6):387-94.
18. de la Rosa FJB, Bies ER. Impedancia bioeléctrica y su aplicación en el ámbito hospitalario. *Revista del Hospital Juárez de México*. 2007;74(2):104-12.
19. Lopes VP, Malina RM, Gomez-Campos R, Cossio-Bolaños M, Arruda Md, Hobold E. Body mass index and physical fitness in Brazilian adolescents. *Jornal de Pediatria*. 2016.

20. Kweitel S. IMC: herramienta poco útil para determinar el peso ideal de un deportista. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*. 2007;7(28):274-89.
21. Martínez SM, Sticchi FX, Goicoechea PN, Serrano NA, Pedrozo EAL. Grasa corporal y su relación con factores de riesgo cardiovascular. *Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica*. 2018;4:100-12.
22. Mill-Ferreyra E, Cameno-Carrillo V, Saúl-Gordo H, Camí-Lavado MC. Estimación del porcentaje de grasa corporal en función del índice de masa corporal y perímetro abdominal: fórmula Palafolls. *Medicina de Familia SEMERGEN*. 2019;45(2):101-8.
23. Cardozo LA, Cuervo Y, Murcia J. Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso-obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*. 2016;36(3):68-75.
24. Vázquez RF, Correas-Gómez L, Carnero EÁ, Alvero-Cruz JR. Importancia clínica, métodos diagnósticos y efectos del ejercicio físico sobre la grasa visceral. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*. 2014(164):414-21.
25. Bosch TA, Burruss TP, Weir NL, Fielding KA, Engel BE, Weston TD, et al. Abdominal Body Composition Differences in NFL Football Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2014;28(12):3313-9.
26. Müller MJ, Bosity-Westphal A, Later W, Haas V, Heller M. Functional body composition: insights into the regulation of energy metabolism and some clinical applications. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2009;63(9):1045-56.
27. José Rodríguez I. Valoración de la composición corporal por antropometría y bioimpedancia eléctrica: Universidad Francisco de Vitoria; 2016.
28. Rodríguez F, García S, Barraza F, Cabrera C, Siviero E. Variables antropométricas y su relación con el rendimiento físico en jugadores de rugby. *Rev Efdeportes Año 13- N 127-Diciembre 2008*. 2008.

29. González-Neira M, Mauro-Martín S, García-Angulo B, Fajardo D, Garicano-Vilar E. Valoración nutricional, evaluación de la composición corporal y su relación con el rendimiento deportivo en un equipo de fútbol femenino. *Revista española de nutrición humana y dietética*. 2015;19(1):36-48.
30. Ramos Sánchez CM, Alonso de la Torre, Redondo del Río, de Mateo Silleras. Composición corporla y somatotipo por posición de juego en balonmano profesional masculino. *Revista internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. 2018;18 (69 pp. 91-102).
31. Tavares F, Smith TB, Driller M. Fatigue and Recovery in Rugby: A Review. *Sports Medicine*. 2017;47(8):1515-30.
32. O. Cristina Olivos MAC, V. Verónica Álvarez, A. Carlos Jorquera. Nutrición para el entrenamiento y la competición. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2012;23(3, 208-359).
33. Kårlund A, Gómez-Gallego C, Turpeinen AM, Palo-oja O-M, El-Nezami H, Kolehmainen M. Protein Supplements and Their Relation with Nutrition, Microbiota Composition and Health: Is More Protein Always Better for Sportspeople? *Nutrients*. 2019;11(4):829.
34. Aragon AA, Schoenfeld BJ, Wildman R, Kleiner S, VanDusseldorp T, Taylor L, et al. International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2017;14(1):16.
35. Clarck N. *La guia de nutrición deportiva de Nancy Clark*. Badalona: Paidotribo; 2010.
36. Regina Belski AF, Evangeline Mantzioris. *Nutrition for sport, exercise and performance*. 1 ed. Australia: 1; 2009 06/11/2019. 171 p.
37. Román DDL, Diego Bellido Guerrero, and Pedro Pablo García Luna. *Dietoterapia, nutrición clínica y metabolismo*. 2012.
38. Castell GS, Majem LS, Ribas-Barba L. ¿ Qué y cuánto comemos? El método Recuerdo de 24 horas. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2015;21(Supl 1):42-4.

39. de Dietética SE, de la Alimentación C. XIX Jornadas de Nutrición Práctica celebradas en Madrid, Facultad de Medicina de la Universidad Complutense, los días 18 y 19 de febrero de 2015. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*. 2015;35(Supl. 1):1-246.
40. Rodrigo CP, Aranceta J, Salvador G, Varela-Moreiras G. Métodos de Frecuencia de consumo alimentario. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2015;21(Supl 1):45-52.
41. Board IRF. ¿Qué es el rugby? World Rugby2019.
42. . Training passport - Manual para empezar a jugar al Rugby [Internet]. 2015. Available from: <https://passport.worldrugby.org/?page=beginners&language=es>.
43. Ramírez-Luzuriaga M, Silva-Jaramillo K, Belmont P. Tabla de composición de alimentos para Ecuador: Compilación del Equipo técnico de la ENSANUT-ECU (Ecuadorian Food Composition Database: Technical Compilation). Quito: Ministerio de Salud Pública del Ecuador. 2014.
44. Frankenfield DC, Muth ER, Rowe WA. The Harris-Benedict studies of human basal metabolism: history and limitations. *Journal of the American Dietetic Association*. 1998;98(4):439-45.
45. Freire W, López P. Manual de procedimientos de antropometría y determinación de la presión arterial. Ecuador: Ministerio Salud Pública. 2012.
46. Molina A, Rojas G. Caracterización morfológica y conocimiento nutricional de un grupo de jugadoras de Rugby Venezolanas 2019.
47. Tester E, Sutton L, Duckworth L. Evaluation of nutrition knowledge and dietary intake of male academy rugby union players undertaking a nutrition education program. *British Journal of Sports Medicine*. 2011;45(15):A1-A.
48. Palavecino N. Nutrición para el alto rendimiento: LibrosEnRed; 2002.
49. Potgieter S, Visser J, Croukamp I, Markides M, Nascimento J, Scott K. Body composition and habitual and match-day dietary intake of the FNB Maties Varsity Cup rugby players. *South African Journal of Sports Medicine*. 2014;26(2):35-43.
50. del Río MPR, de Mateo Silleras B, Enciso LC, de Miguelsanz JMM, McPhee MF, Martín MAC. Ingesta dietética y adherencia a la dieta mediterránea en un grupo de estudiantes universitarios en función de la práctica deportiva. *Nutrición Hospitalaria*. 2016;33(5):1172-8.

51. Barale A, Perovic N. Ingesta alimentaria y composición corporal en el seleccionado mayor de rugby de la provincia de Córdoba (Argentina)2014.
52. Pivetta L, Borgatello CI, Florencia Bove M, Fernández Bussy J. EVALUACIÓN DE LA INGESTA DE PROTEÍNAS EN JUGADORES DE RUGBY DE PLANTELES SUPERIORES DE CLUBES DE ROSARIO (ARGENTINA). *Invenio*. 2013;17(31-32):177-90.
53. Phillips SM. Protein requirements and supplementation in strength sports. *Nutrition*. 2004;20(7-8):689-95.
54. Shams-White MM, Chung M. Dietary protein and bone health: a systematic review and meta-analysis from the National Osteoporosis Foundation. 2017;105(6):1528-43.
55. MacDougall CR, Balilionis G, Nepocaty S. Assessment of dietary behaviors, body composition, and cardiovascular disease risk among college club rugby team. *International Journal of Exercise Science*. 2015;8(4):9.
56. Holway FE, Spriet LL. Sport-specific nutrition: Practical strategies for team sports. *Journal of Sports Sciences*. 2011;29(sup1):S115-S25.
57. Trinidad Rodríguez I, Fernández Ballart J, Cucó Pastor G, Biarnés Jordà E, Arija Val V. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutrición Hospitalaria*. 2008;23(3):242-52.
58. Savard C, Lemieux S, Lafrenière J, Laramée C, Robitaille J, Morisset A-S. Validation of a self-administered web-based 24-hour dietary recall among pregnant women. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018;18(1):112-.
59. Holway F, Biondi B, Cámara K, Gioia F. Ingesta nutricional en jugadores adolescentes de fútbol de elite en Argentina. *Apunts Medicina de l'Esport*. 2011;46(170):55-63.
60. Lagos-Hernández RI, Bruneau-Chávez JG, Adriazola-Ojeda CP, Bustos-San Martín MB, Leiva-Peña CA, Macías-Urra IA. Perfil antropométrico e imagen corporal de escolares rugbistas de sexo femenino de la Región de la Araucanía, Chile. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*. 2018;16(2):e31889-e.

## ANEXOS

### Anexo 1. Consentimiento informado



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA REALIZACIÓN DE LA TESIS DE  
INGESTA DE MACRONUTRIENTES EN DEPORTISTAS DEL CLUB DE  
RUGBY DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, IBARRA 2019.**

Manifiesto

En Ibarra, ..... de julio del 2019

Yo, ....., portador/a de la cédula de identidad  
..... que actualmente pertenezco al club de Rugby de la Universidad  
Técnica del Norte, afirmo por medio del presente que:

1. Que entiendo y acepto que se me ha informado en un lenguaje comprensible y claro sobre las características del estudio al cual voy a participar.
2. Que acepto participar realizando una encuesta, proporcionando datos, con el fin de recolectar la información necesaria que el investigador requiere.
3. Soy responsable de los datos proporcionados y que no soy manipulado para alterar información.
4. El investigador será capaz de usar la información brindada para la realización de su tesis para sus propios fines.

---

FIRMA DEL ENCUESTADO

## Anexo 2. Encuesta



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA**

### RECOLECCIÓN DE DATOS DE LOS INTEGRANTES DEL CLUB DE RUGBY

Fecha de encuesta:

Nro. De Encuesta:

TIEMPO QUE JUEGA RUGBY:

POSICIÓN DE JUEGO:

#### 1.- DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Nombre y apellido:.....

Género: Masculino ( ) Femenino ( )

Edad: ( )

Nivel de instrucción:

Primaria ( ) Secundaria ( ) Pregrado ( ) Posgrado ( )

Ocupación:

Estudiante ( ) Ama de casa ( ) Trabajador ( ) Desempleado ( ) Jubilado ( )

#### 2.- DATOS ANTROPOMETRICOS

Peso:	Talla:	IMC	% Grasa	% Músculo	Nivel grasa visceral

#### 3.- Preguntas de investigación.

¿Considera usted que la nutrición es importante en el deporte?

Si ( ) No ( )

¿Le resulta familiar los términos macronutrientes y micronutrientes?

Nada ( ) Poco ( ) Normal ( ) Mucho ( )

¿Le resulta familiar los términos, proteínas, grasas y carbohidratos?

Nada ( ) Poco ( ) Normal ( ) Mucho ( )

**¿Conoce usted cuáles son sus requerimientos nutricionales en relación a la actividad física que usted realiza?**

Si ( ) No ( )

**¿Conoce usted cuales son los beneficios de un consumo adecuado de proteínas?**

Si ( ) No ( )

**¿Conoce usted cuales son los perjuicios de una ingesta de proteínas, tanto en déficit como en exceso?**

Si ( ) No ( )

**¿Conoce usted cuales son los beneficios de un consumo adecuado de grasas?**

Si ( ) No ( )

**¿Conoce usted cuales son los perjuicios de una ingesta de grasas, tanto en déficit como en exceso?**

Si ( ) No ( )

**¿Conoce usted cuales son los beneficios de un consumo adecuado de carbohidratos?**

Si ( ) No ( )

**¿Conoce usted cuales son los perjuicios de una ingesta de carbohidratos, tanto en déficit como en exceso?**

Si ( ) No ( )

**¿Consume suplementos nutricionales?**

Si ( ) No ( )

En caso de consumir suplementos, especifique cuales y en que dosis.

### Anexo 3. Frecuencia de consumo semanal por grupo de alimentos

ALIMENTOS	Nº VECES DE CONSUMO				
	Diario	4 a 5 vec/sem	2 a 3 vec/sem	1 vez/sem	No consume
<b>LACTEOS Y DERIVADOS</b>					
Leche					
Queso					
Yogurt					
Mantequilla					
<b>HUEVOS</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Entero					
Clara					
<b>CARNES Y VISCERAS</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Cerdo					
Res					
Cuy					
Pollo					
Vísceras					
<b>EMBUTIDOS</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Chorizo					
Mortadela					
Jamón					
Salchicha					
<b>PESCADOS Y MARISCOS</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Atún					
Camarón					
Conchas					
Pescado					
Corvina					
<b>LEGUMINOSAS</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Arveja Seca					
Arveja Tierna					
Choclo					
Frejol Tierno					
Frejol Seco					
Garbanzo					
Haba Tierna					
Haba Seca					
Lenteja					

Maní					
Soya					
<b>VERDURAS</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Acelga					
Berro					
Brócoli					
Zapallo					
Cebolla blanca					
Cebolla Paiteña					
Col					
Col Morada					
Coliflor					
Culantro					
Espinaca					
Lechuga					
Papa nabo					
Perejil					
Pimiento					
Rábano					
Remolacha					
Tomate Riñón					
Vainita					
Zanahoria Amarilla					
<b>FRUTAS</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Aguacate					
Babaco					
Durazno					
Frutilla					
Papaya					
Guanábana					
Guayaba					
Limón					
Mandarina					
Manzana					
Melón					
Mora					
Naranja					
Naranjilla					
Sandia					
Tomate de Árbol					
Uvas					
Papaya					

Pepino					
Pera					
Piña					
Plátano Seda					
<b>TUBERCULOS Y RAICES</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Meloco					
Papa					
Yuca Blanca					
Zanahoria Blanca					
Camote					
<b>CEREALES Y DERIVADOS</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Arroz					
Avena					
Canguil					
Arroz de Cebada					
Maíz tostado					
Quinoa					
Trigo					
<b>HARINAS</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Harina de Haba					
Harina de Plátano					
Harina de Trigo					
Maicena					
<b>PANES y PASTAS</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Fideo					
Pan de Dulce					
Pan de sal					
Pan Integral					
<b>AZUCARES</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Mermelada					
Azúcar					
Miel de Abeja					
Panela					
<b>GRASAS</b>	<b>Diario</b>	<b>4 a 5 vec/sem</b>	<b>2 a 3 vec/sem</b>	<b>1 vez/sem</b>	<b>No consume</b>
Aceite					
Manteca					
Frituras					
Dulces y golosinas					

**Anexo 4. Recordatorio de 24 horas**

<b>TIEMPO DE COMIDA</b>	<b>PREPARACIÓN</b>	<b>ALIMENTO</b>	<b>CANTIDAD (medida casera)</b>	<b>CANTIDAD (g)</b>
<b>DESAYUNO</b>				
<b>REFRIGERIO</b>				
<b>ALMUERZO</b>				
<b>REFRIGERIO</b>				
<b>MERIENDA</b>				
<b>OTROS</b>				

**Anexo 5. Registro fotográfico**



## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** TESIS GOMEZ WILMER.docx (D59616808)  
**Submitted:** 11/25/2019 9:04:00 PM  
**Submitted By:** epmendezc@utn.edu.ec  
**Significance:** 1 %

### Sources included in the report:

TESIS FINALIZADA-JOHN ANGAMARCA.pdf (D43342430)

### Instances where selected sources appear:

1

En la ciudad de Ibarra, a los 10 días del mes de Diciembre del 2019.

Lo certifico:



Msc. Méndez Carvajal Erika Priscila

C.I.: 1003754197

**DIRECTORA DE TESIS**

**MACRONUTRIENT INTAKE IN THE RUGBY CLUB OF THE TECNICA DEL NORTE UNIVERSITY, IBARRA, 2019.**

**Author:** Wilmer Gómez

**Director:** Msc. Erika Méndez

**Email:** wil9312hs@gmail.com

**ABSTRACT**

This study was descriptive of cross-sectional type, performed in 31 men and 8 women. Data was gathered through online surveys with sociodemographic data and knowledge of nutrition applied to sport, a 24-hour diet recall and frequency of consumption were applied. Weight, height, body mass index and body composition were determined by bioimpedance. The results showed: 38.5% adequate energy intake, 46.1% insufficient and 15.4% overfeeding, in macronutrients it is observed: excessive fat intake 56.4%, adequate protein 38.5%, and insufficient carbohydrates 41%. Within the frequency of consumption, the most consumed protein were milk, eggs, beef, chicken and tuna, the most consumed carbohydrates are rice, sugar, potatoes, bread and medium legumes and legumes, in terms of fat the highest consumption was represented by oils, followed by fried foods. Regarding body composition, when assessing BMI, it was found that, on average, the backs of both groups are in a normal state, overweight is present in female and male forwards I. In addition, both men and women of the two groups show a high percentage of fat mass, in terms of skeletal muscle the backs and all women have a normal percentage, while the forwards maintained a low percentage ( $32.5 \pm 1.48\%$ ). The level of visceral fat is high in men  $10.9 \pm 3.6\%$  and low in women  $7.75 \pm 3.1\%$ .

**Keywords:** Food intake, macronutrients, body composition, rugby, athletes

Victor Pelayo

