



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

**Tesis previa a la obtención del título de Licenciatura en Nutrición  
y Salud Comunitaria**

**EVALUACIÓN NUTRICIONAL, CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y  
PRÁCTICAS (CAP) ALIMENTARIAS DE LOS DEPORTISTAS DEL CLUB  
DE NATACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. IBARRA  
2015**

**AUTORA:**

**TAPIA CASTILLO PAOLA SALOMÉ**

**DIRECTORA DE TESIS:**

**DRA. PATRICIA CARRASCO.**

**Ibarra-Ecuador**

**2016**

## APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS

Yo, Dra. Patricia Carrasco en mi calidad de directora de la tesis titulada: Evaluación nutricional, conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) alimentarias de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra 2015, de autoría de Tapia Castillo Paola Salomé, una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas, certifico que esta apta para su defensa y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

Ibarra, a los 31 días del mes de marzo de 2016.



Patricia Carrasco  
Atentamente,

Dra. Patricia Carrasco.

C.I.1802153880



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

#### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

#### A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA IDENTIDAD:</b>	<b>DE</b>	100369242-1	
<b>APELLIDOS NOMBRES:</b>	<b>Y</b>	Tapia Castillo Paola Salomé	
<b>DIRECCIÓN:</b>	Av. Los Galeanos y Pasaje "C"		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:pao_tapia93@hotmail.es">pao_tapia93@hotmail.es</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	2 632-865	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	986840410
DATOS DE LA OBRA			
<b>TÍTULO:</b>	Evaluación nutricional, conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) alimentarias de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra 2015.		
<b>AUTOR (ES):</b>	Paola Salomé Tapia Castillo		
<b>FECHA:</b>	2016/03/05		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pregrado <input type="checkbox"/> Posgrado		
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciatura en Nutrición y Salud Comunitaria		
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Dra. Patricia Carrasaco		

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, Paola Salomé Tapia Castillo, con cédula de identidad Nro. 100369242-1, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## **3. CONSTANCIAS**

El autor (es) manifiesta (n) 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 (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 31 días del mes de Marzo de 2016

**La autora:**

  
.....

Paola Tapia C.

C.I 100369242-1



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO**  
**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Paola Salomé Tapia Castillo, con cédula de identidad Nro.100369242-1, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: Evaluación nutricional, conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) alimentarias de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra 2015, que ha sido desarrollado para optar por el título de Licenciatura en Nutrición y Salud Comunitaria en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 31 días del mes de Marzo de 2016

**La autora:**

  
.....

Paola Tapia C.

C. I 100369242-1

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios, por darme la vida día a día y permitirme llegar hasta esta etapa en mi vida.

A mis padres, por ser el pilar fundamental y brindarme sus consejos, sobre todo por enseñarme el valor de la constancia y la perseverancia.

A mis hermanos, quienes me dan el impulso para salir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por este y todos los días.

A mis padres, Alberto y Sandra, por el amor, el esfuerzo y la dedicación en el arduo trabajo que han hecho para formarme como ser humano y el apoyo constante en mi formación académica para ser quien soy hasta ahora.

A David por motivarme y ser apoyo para no abandonar este valioso trabajo y Mateo por compartir sus grandes ideas conmigo.

A Guillermo por su incondicional amistad, todo el cariño y paciencia que ha tenido conmigo en esta etapa.

A la Dra. Patricia Carrasco, por su colaboración y sabios conocimientos que le permitieron guiarme de manera acertada en este trabajo.

A todos y cada uno de mis profesores por haber compartido sabios consejos conmigo y enseñarme con su ejemplo el valor de mi carrera profesional.

A mis compañeras que, de inicio a fin estuvieron presentes, e hicieron que el esfuerzo valga la pena.

A mi familia y amigos quienes estuvieron pendientes y apoyándome directa o indirectamente en la culminación de este proyecto.

A las y los integrantes del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte por formar parte en esta investigación.

## ÍNDICE

APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS;**ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO .....**ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

DEDICATORIA .....	VI
AGRADECIMIENTO .....	VII
ÍNDICE .....	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XI
ÍNDICE DE TABLAS .....	XII
RESUMEN.....	XIV

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA .....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema .....	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Objetivos .....	5
1.4.1 General .....	5
1.4.2 Específicos. ....	5
1.5 Preguntas de Investigación.....	6

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	7
2.1 Aspectos generales.....	7
2.1.1 Historia de la natación.....	7
2.1.2 Importancia de la natación. ....	8
2.1.3 Dimensiones de una piscina olímpica y semiolímpica. ....	9
2.1.4 Estilos de natación y distancias aprobados por la Federación Internacional de Natación Amateur. ....	9
2.1.5 Objetivos del entrenamiento en la natación por grupos de edad.....	10
2.1.6 Somatotipo de un nadador.....	11
2.2 Conocimientos, actitudes y prácticas (CAP).....	12



2.2.1	Definición de Conocimiento.....	13
2.2.2	Definición de Actitudes.....	13
2.2.3	Definición de Práctica.....	13
2.2.4	Los conocimientos como parte de un proceso educativo.....	13
2.2.5	Las actitudes como comportamiento.....	14
2.2.6	Influencia de las prácticas en la formación de hábitos alimentarios.....	15
2.2.7	Utilidad del cuestionario CAP.....	16
2.2.8	Aplicación del cuestionario CAP.....	16
2.3	Alimentación y Natación.....	17
2.3.1	Sistemas de energía en la natación.....	17
2.3.2	La producción de energía en las pruebas de natación.....	18
2.3.3	Rendimiento deportivo en la natación en relación a la alimentación.....	19
2.3.4	Factores nutricionales relevantes para la natación.....	19
2.3.5	Importancia del consumo de una dieta saludable en la natación.....	20
2.3.6	Alimentación antes del entrenamiento de natación.....	23
2.3.7	Alimentación después del entrenamiento de natación.....	24
2.3.8	Recomendaciones nutricionales en los nadadores.....	27
2.3.9	Hidratación en la natación.....	28
2.3.10	Ayudas ergogénicas en la natación.....	30
2.4	Estado nutricional de los nadadores.....	35
2.4.1	Exploración física.....	37
2.4.2	Exploración antropométrica.....	41
2.4.3	Importancia del control del estado nutricional en el nadador.....	46
2.5	Guías Alimentarias basadas en alimentos.....	46
2.6	Revisión bibliográfica.....	47
 CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		 55
3.1	Tipo de estudio.....	55
3.2	Localización y tiempo.....	55
3.3	Población de estudio.....	55
3.4	VARIABLES DE ESTUDIO.....	56
3.5	Operacionalización de variables.....	57

3.6	Métodos, técnicas y procedimiento en la recolección de la información. ....	70
3.6.1	Conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) alimentarias, características sociodemográficas, tiempo y frecuencia de entrenamiento. ....	70
3.6.2	Estado nutricional.....	70
3.6.3	Bioquímicos. ....	72
3.7	Procesamiento y Análisis de datos.....	73
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....		75
4.1	Características sociodemográficas .....	75
4.2	Estado nutricional.....	79
4.3	Conocimientos, Actitudes y Prácticas.....	91
4.4	Tiempo y frecuencia de entrenamiento .....	102
4.5	Discusión.....	103
4.6	Preguntas de Investigación.....	109
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		113
5.1	Conclusiones .....	113
5.2	Recomendaciones.....	115
GLOSARIO .....		117
BIBLIOGRAFÍA .....		119
ANEXOS .....		126
ANEXO 1 CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS ALIMENTARIAS DE LOS DEPORTISTAS QUE PERTENECEN AL CLUB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. IBARRA 2015 .....		126
ANEXO 2 EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL: ANTROPOMÉTRICA Y BIOQUÍMICA; HEMOGLOBINA.....		134

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Pirámide poblacional de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte.....	75
Gráfico 2. Escolaridad de los padres de familia de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte. ....	77
Gráfico 3. Ocupación de los padres de familia del club de natación de la Universidad Técnica del Norte. ....	78
Gráfico 4. Estado nutricional según Índice de masa corporal femenino y masculino en menores de 18 años de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte. ....	79
Gráfico 5. Estado nutricional según Índice de masa corporal femenino y masculino en mayores de 19 años de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte. ....	80
Gráfico 6. Estado nutricional según pliegue tricípital femenino y masculino de los nadadores del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte.....	81
Gráfico 7. Estado nutricional según porcentaje de grasa femenino y masculino de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte. ....	85
Gráfico 8. Estado nutricional según hemoglobina femenino y masculino de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte .....	90
Gráfico 9. Frecuencia de consumo de alimentos fuente de proteína de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte.....	94
Gráfico 10. Frecuencia de consumo de alimentos fuentes de vitaminas y minerales de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte .....	96
Gráfico 11. Frecuencia de consumo de alimentos fuente de carbohidratos de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte.....	97
Gráfico 12. Frecuencia de consumo de alimentos fuente de grasa de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte.....	98
Gráfico 13. Frecuencia de consumo de bebidas hipotónicas, isotónicas e hipertónicas de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte. ....	99

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características sociodemográficas de los deportistas del club de natación de la universidad Técnica del Norte.....	76
Tabla 2 Estado nutricional según pliegues cutáneos masculino y femenino: bicipital, subescapular y supraespinal de los deportistas del club de.....	82
Tabla 3 Estado nutricional según densidad corporal femenino y masculino de los deportistas del Club de Natación de la Universidad Técnica del Norte.....	84
Tabla 4 Estado nutricional según porcentaje de grasa femenino y masculino obtenido mediante balanza TANITA y pliegues cutáneos de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte. ....	88
Tabla 5 Conocimientos sobre alimentación y nutrición de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte .....	91
Tabla 6 Actitudes alimentarias de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte.....	92
Tabla 7 Tiempos de comida que realizan en casa los deportistas de la universidad Técnica del Norte .....	93
Tabla 8 Tiempos de consumo de alimentos antes y después de entrenar de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte .....	100
Tabla 9 Suplementos alimenticios que consumen los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte .....	101
Tabla 10 Horario, tiempo y días de entrenamiento de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte .....	102

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Objetivos de la Natación. ....	10
Ilustración 2 Consumo energético por estilo de natación. ....	25
Ilustración 3 Pirámide de alimentación en nadadores.....	26
Ilustración 4 Factores de corrección para hemoglobina.....	41
Ilustración 5 Valores de las constantes "c" y "m" para estimar la densidad corporal a partir de cuatro pliegues. ....	44
Ilustración 6 Puntos de corte de Porcentaje de grasa y agua en hombres y mujeres. ....	45
Ilustración 7 Interpretación del porcentaje de grasa. ....	46

# **EVALUACIÓN NUTRICIONAL, CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS (CAP) ALIMENTARIAS DE LOS DEPORTISTAS DEL CLUB DE NATACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. IBARRA. 2015**

**Autora:** Paola Salomé Tapia Castillo.

**Directora:** Dra. Patricia Carrasco.

## **RESUMEN.**

El presente estudio tuvo por objetivo determinar el estado nutricional, conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) alimentarias, de los deportistas del Club de Natación de la Universidad Técnica del Norte, para implementar acciones que permitan el mejoramiento en el rendimiento deportivo. El estudio es analítico, transversal, en el que se evaluaron a 59 integrantes: niños, niñas, adolescentes y adultos. Mediante encuestas, se obtuvo información sociodemográfica, conocimientos, actitudes y prácticas, así como tiempo y frecuencia de entrenamiento. El estado nutricional se determinó mediante indicadores antropométricos y bioquímicos. Los resultados determinaron que: el 4,7% entre niños y adolescentes y el 46,0% de varones adultos tienen sobrepeso y el 4,0 % obesidad tipo I mediante el IMC. Por otro lado, el porcentaje de grasa en mujeres con sobrepeso y obesidad representa el 35,5 % y 62,5% respectivamente. El mismo porcentaje de grasa, en varones con sobrepeso evidencia el 37,9% con sobrepeso y obesidad. El 14,3% de mujeres y el 46,7% en hombres presentan anemia. Con relación al CAP se evidenció desconocimiento en definiciones de alimentación y nutrición, así como actitudes, el 35,6% de los integrantes no consume alimentos antes y después de entrenar, el 72,9 % no planifica su alimentación antes de competir. Entre los alimentos de consumo diario prefieren a los lácteos el (20,3 %), frutas y cereales (27,1%). El 71,2% prefiere bebidas hipotónicas. Entrenan por la tarde entre tres a cuatro veces a la semana, y practican entre 60 a 90 minutos por día. Al finalizar la investigación y con los resultados obtenidos, se diseñó una guía de alimentación que permitirá planificar de mejor manera un plan alimentario en esta disciplina deportiva.

**Palabras clave:** estado nutricional, CAP, Alimentación, natación, guía alimentaria.

**NUTRITIONAL ASSESSMENT, KNOWLEDGE, ATTITUDES AND PRACTICES (KAP) OF FOOD IN THE ATHLETES SWIM CLUB OF UNIVERSITY TÉCNICA DEL NORTE. IBARRA 2015.**

**Author:** Paola Salomé Tapia Castillo.

**Director:** Dra. Patricia Carrasco.

**ABSTRACT**

The most important objective of this research is to determine the nutritional status, feeding knowledge, attitudes and practices (KAP) in the athletes of the swimming club at “Universidad Técnica del Norte” to implement actions to improve athletic performance. The study is analytical, transversal. The population consisted of 59 members: children, teenagers and adults. Through surveys demographic information was obtained, knowledge, attitudes and practices, as well as training time and frequency. Nutritional status was determined by anthropometric and biochemical indicators. The results determined that: 4,7% between children and teenagers, 46,0 % of adult males are overweight and obese type I 4,0% by BMI. On the other hand the percentage of fat in overweight and obese women representing 35,5% and 62,5% respectively. The same percentage of fat in overweight men with evidence 37,9% with overweight and obesity. With regard to hemoglobin was found that 14,3% of women and 46,7% in men with anemia. Regarding the KAP ignorance in food definitions and nutrition also attitudes was evident, where 35,6% of members do not consume food before and after training, 72,9% do not plan their food before competing. Among daily consumption food, athletes prefer dairy milk (20,3%), fruits and cereals (27,1%). (71,2%) hypotonic drinks. The athletes train in the afternoon three to four times a week, and practice between 60 to 90 minutes per day. At the end of the investigation and with the results, it was designed a food guide that will allow better planning an eating plan in this sport.

**Keywords:** Nutritional assessment, CAP Food, swimming, food guide.





## CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

Hoy en día el medio acuático se presenta como alternativa para mantener y mejorar el estado de salud y calidad de vida de las personas. (Zomeño & Marín de Oliveira, 2005). La morfología del nadador consiste en poseer gran cantidad de masa muscular, un tórax de gran tamaño, extremidades superiores desarrolladas, estrecha cintura, potentes extremidades inferiores y de estatura media alta, puesto que ha mayor estatura menos brazadas en el agua, así como la envergadura y conformación ósea es mejor. (Pérez, 1997)

Por lo tanto, la natación obliga al cuerpo a trabajar coordinado, ésta pertenece a las disciplinas de Juegos Olímpicos, a su vez los deportistas tienen el compromiso de llevar una dieta nutritiva, equilibrada, suficiente e inocua que cumpla con las características propias para el nivel de exigencia que requieren sus entrenamientos y por ende su competición. Todo en conjunto, así como también el talento, entrenamiento y motivación para alcanzar el éxito deportivo.

En nuestro medio es común encontrar la falta de información y atención personalizada en este tipo de deportistas, ya que generalmente los entrenamientos y preparación está bajo la tutela de un entrenador o un licenciado graduado en Educación Física, sin considerar que para ser un deportista de élite se necesita de una atención integral que incluye: controles médicos que vigilen el estado de salud para prevenir enfermedades, un fisioterapeuta que coadyuve en la recuperación del nadador luego de entrenamientos o competencias donde la fatiga muscular está presente, así como también un profesional Nutricionista que en base al estado nutricional

brinde

atención

en la alimentación e hidratación, para un aporte adecuado de energía, nutrientes y líquidos en todas las etapas que implica este deporte.

En el nadador los requerimientos nutricionales se incrementan por el nivel de actividad física que representa, nadar no es natural para el hombre por lo que al finalizar el entrenamiento el apetito se incrementa a tal punto en el que los nadadores eligen alimentos que más rápido encuentren a su paso, esto implica que su estado nutricional aumente sea en masa muscular o masa grasa dependiendo de los conocimientos y actitudes para ser llevados a la práctica sobre alimentación. El nadador requiere, por tanto, orientación en su alimentación y nutrición para que el rendimiento sea mejor.

En el estudio titulado “Evaluación de la situación nutricional de los nadadores de la categoría sénior de la Selección Nacional de Costa Rica,” encontraron que las mujeres no presentan un estado nutricional adecuado para una atleta y constituye una población a riesgo de sufrir la triada de problemas médicos que aquejan las deportistas; los hombres, por el contrario; mantienen un estado nutricional adecuado, lo cual favorece su rendimiento deportivo. (Quesada, Beltraneda, & Falla, 2002). En el mismo contexto con respecto a la influencia de estado nutricional con relación al rendimiento, los autores Pilay y Simisterra en su tesis ¿Cómo influye el estado nutricional en el rendimiento de nadadores de 12 a 18 años en la Federación Deportiva de Manabí? determinaron que: “los nadadores de 12 a 18 años con estado nutricional de peso normal han obtenido más medallas a diferencia de los que tienen bajo peso, sobrepeso y obesidad”. (Pilay & Simisterra, 2012)

En relación a los Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP) alimentarias, Ocaña, Folle y Saldaña en el artículo “Hábitos y conocimientos alimentarios de adolescentes nadadores de rendimiento” realizado en la ciudad de Barcelona con 40 nadadores a conveniencia, encontraron que la información fue deficiente o errónea

sobre las pautas de nutrición adecuadas, puesto que el grupo estudiado, tenía conocimientos medios sobre nutrición. (Ocaña, Folle, & Saldaña, 2009)

Como en toda práctica deportiva, la alimentación juega un papel importante en el control y mantenimiento del estado fisiológico y psicológico de quien practica natación; no menos importantes las condiciones genéticas, el entrenamiento en sus diferentes temporadas y la motivación; factores que determinan un mejor rendimiento en el deporte que se practique.

La Universidad Técnica del Norte, Institución pública de Educación Superior, impulsa este deporte mediante el Club de Natación, el cual está conformado por la comunidad universitaria, así como también por personas de la sociedad en general: niños, niñas, adolescentes y adultos; dispone de personal técnico-especializado en esta disciplina como un entrenador de natación.

Por lo tanto, al no disponer de estudios relacionados con la nutrición y alimentación de los integrantes del Club de Natación, este estudio sobre Evaluación Nutricional, Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP) alimentarias de los deportistas mencionados, permitirá desarrollar un plan de intervención permanente en los nadadores.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es el Estado Nutricional, Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP) alimentarias de los deportistas del Club de Natación de la Universidad Técnica del Norte?

### **1.3 Justificación**

La natación es un arte que le permite al hombre sostener su cuerpo en el agua, sumergirlo a voluntad y maniobrar en la posición y dirección que desee. Por otra parte, es una disciplina exigente en el ámbito competitivo de los deportes más completos, dónde el gasto calórico será mayor que el gasto articular. Entre sus beneficios favorece el aumento de glóbulos rojos y hemoglobina, mejora la resistencia cardiovascular, respiratoria y disminuye la grasa corporal. Actualmente el Ministerio de Educación contempla este deporte como un proceso esencial en los niños y niñas ya que permite el desarrollo de la estructura corporal, psíquica y social.

Es por ello que dentro de los planes y políticas de nuestro país la prevención de la salud y nutrición está presente, como es en el Plan Nacional del Buen Vivir, en el Objetivo 3: “Mejorar la calidad de vida”, y el lineamiento 3.2 “Ampliar los servicios de prevención y promoción de la salud para mejorar las condiciones y los hábitos de vida de las personas” y en su literal 3.2.a. determina: Diseñar e implementar mecanismos integrales de promoción de la salud para prevenir riesgos durante todo el ciclo de vida, con énfasis sobre los determinantes sociales de salud.

Las instituciones de Educación Superior deben promover actividades para generar estilos de vida saludables, por consiguiente la Universidad Técnica del Norte impulsa la práctica de natación sobre todo para disminuir el sedentarismo en la juventud, sin embargo el estado nutricional de los deportistas en cualquier disciplina no siempre es el adecuado para obtener un buen nivel competitivo debido a factores externos como: deficiente o excesiva alimentación, hidratación adecuada o inadecuada, factor económico. Por lo tanto, esta investigación permitió identificar los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) alimentarias y estado nutricional que poseen los nadadores pertenecientes al club, y recomendar por medio de una guía alimentaria la práctica de una alimentación saludable y así el fomento de hábitos que mejoren el rendimiento deportivo.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General**

Determinar el estado nutricional, conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) alimentarias, de los deportistas del Club de Natación de la Universidad Técnica del Norte para la implementación de acciones que permitan el mejoramiento en el rendimiento deportivo.

### **1.4.2 Específicos.**

- Determinar las características sociodemográficas de la población de estudio.
- Evaluar el estado nutricional de los nadadores por medio de indicadores antropométricos y bioquímicos.
- Identificar los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) alimentarias de la población de estudio.
- Conocer el tiempo de práctica y la frecuencia de entrenamiento de los nadadores en esta disciplina.
- Diseñar una guía de alimentación que permita orientar a los deportistas en el mejoramiento del rendimiento deportivo.

## **1.5 Preguntas de Investigación.**

- ¿Las características sociodemográficas son diversas, por las peculiaridades que presentan el grupo de deportistas?
- ¿El estado nutricional está en relación con las actitudes alimentarias de los deportistas?
- ¿Los conocimientos sobre alimentación de los deportistas influyen en el estado nutricional?
- ¿Las prácticas alimentarias se relacionan con los conocimientos y actitudes de los deportistas?
- ¿Los niveles de hemoglobina influye en el rendimiento de los nadadores?
- ¿El tiempo y frecuencia que dedican a la natación, influye en el estado nutricional de los deportistas?
- ¿Los resultados obtenidos en este estudio permitirán diseñar una guía alimentaria para los nadadores?

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Aspectos generales.**

La natación es un deporte sin contacto físico por lo que las lesiones son mínimas, tanto en frecuencia como variedad, las lesiones propiamente se producen por sobrecargas.

El ser humano posee todas las capacidades, sin embargo no está diseñado para vivir en el agua, es considerada una de las disciplinas más completas en las que interactúan la mayoría de músculos, inclusive el diccionario Londinense de Bartholomeow Parr en el año 1902 la definió como:

“Un ejercicio laborioso que no debe ser realizado hasta la extenuación. No es natural para el hombre” (Parr, 1902)

La natación es un deporte que se centra sobre todo en el tiempo, por supuesto que en las competencias cada atleta se esfuerza para que su marca sea la mejor de todas. (CONADE, 2008)

#### **2.1.1 Historia de la natación.**

La natación es un deporte ancestral y forma parte de la adaptación humana, entre los egipcios la natación era el arte y uno de los aspectos más elementales en la educación pública, así como el conocimiento de los beneficios terapéuticos del agua. En Grecia y Roma antigua constituía parte de la formación en el entrenamiento militar. Existen indicios de que la natación se celebró anualmente como competencia en Japón, en tiempos del emperador Sugi en el año 38 antes de Cristo.

Sin embargo, el auge de esta actividad decayó en la Edad media, particularmente en Europa ya que se relacionó con enfermedades epidémicas que es ese entonces atacaba. A partir del siglo XIX y desde entonces se convirtió en una de las mejores actividades físicas, además de servir como terapia y método de supervivencia.

En la era moderna, la natación se instituyó en Gran Bretaña a finales del siglo XVIII, la primera organización fue la National Swimming Society, fundada en Londres en 1837. Para los primeros Juegos Olímpicos modernos de Atenas 1896 se la incluyó ya que en los Juegos Olímpicos antiguos nunca estuvo presente.

Para el año 1908 se organizó la Federación Internacional de Natación Amateur (FINA) para celebrar carreras de aficionados. La competencia femenina se incluyó en el año 1912. Los campeonatos del mundo se celebran cada 4 años. Esta reseña histórica fue tomada y resumida del autor Juan Rodríguez López en su libro titulado “Historia del deporte” en el año 2000 (Rodríguez, 2000)

### **2.1.2 Importancia de la natación.**

En el planeta el 70% de la superficie corresponde al agua, así mismo el ser humano en su mayor parte está constituido de agua, la importancia de la natación radica en que es la más aconsejable de todos los ejercicios para mantener la salud y el bienestar físico. (Colado, 2004)

La natación ejercita los grandes músculos fundamentales del tronco, tanto de los miembros inferiores como superiores, la musculatura de la respiración es desenvuelta, entre todas las articulaciones y todos los músculos hacen un trabajo equilibrado y en conjunto. Proporciona un desenvolvimiento simétrico del cuerpo, es decir un trabajo simultáneo y general de casi todos los músculos. (Colado, 2004)



A demás la natación favorece el aumento de los glóbulos rojos y la hemoglobina. La hipertensión de los músculos es ocasionada por la mala circulación, ésta es combatida fácilmente con la natación. (Dr. Llana B., 2014)

El trabajo en el agua favorece la regulación del tono muscular, la ausencia de gravedad; mejora la circulación, la capacidad pulmonar, aumenta el rango de movimientos junto con la economía de esfuerzo; amortigua y reduce los impactos en las articulaciones. (Colado, 2004)

### **2.1.3 Dimensiones de una piscina olímpica y semiolímpica.**

Para los autores Navarro, Arrellano y Carnero, en su publicación sobre “Natación”, la piscina olímpica mide 21 metros de ancho por 50 metros de largo con una profundidad de 1,80 metros, se divide en ocho carriles de 2,5 metros dejando 0,2 metros a cada lado por el oleaje de los nadadores, la temperatura del agua no puede ser inferior a 26. (Navarro, Arellano, & Carnero, 1990)

Los nadadores más rápidos ocupan las calles centrales, mientras que los más lentos se encuentran en los carriles laterales.

La piscina semiolímpica mide 25 metros de largo y 10 metros de ancho.

### **2.1.4 Estilos de natación y distancias aprobados por la Federación Internacional de Natación Amateur.**

Los estilos aprobados por la Federación Internacional Natación Amateur (FINA) son:

- a) Libre: 50, 100, 200, 400, 800 y 1500 metros individual; 4 por 100 y 4 por 200 metros relevos.
- b) Espalda: 50, 100, 200 metros individual.
- c) Braza: 50, 100, 200 metros individual
- d) Mariposa: 50, 100, 200 metros individual.
- e) Combinado (todos los estilos): 200 y 400 metros individual y 4 por 100 metros relevos.
- f) Aguas abiertas: 5, 10 y 25 Km.

### 2.1.5 Objetivos del entrenamiento en la natación por grupos de edad.

La siguiente tabla presenta un orden cronológico de los objetivos del entrenamiento en relación de los diferentes momentos del inicio de la natación.

<b>E</b>	
<b>edad</b>	<b>Primer objetivo de entrenamiento</b>
7	Desarrollo de las coordinaciones
a 9	Formación rudimentaria de las técnicas deporte
<b>Segundo objetivo del entrenamiento</b>	
9	Formación detallada y perfeccionamiento de las técnicas
a 13	Deporte – disciplina complementaria
<b>Tercer objetivo del entrenamiento</b>	
14	Desarrollo de las condiciones motrices básicas
a 19	Estabilización de la Técnica Incremento de las cargas de entrenamiento Competiciones regulares.

#### **Ilustración 1 Objetivos de la Natación.**

**Fuente:** Entrenamiento de alto rendimiento en natación.

### **2.1.6 Somatotipo de un nadador.**

*“Un nadador no sólo debe emplear su cuerpo, sino su intelecto. Esto es lo que hace de la natación una actividad exigente y agradable” Counsilman*

La morfología de los nadadores es constituida principalmente por gran masa muscular, gran tamaño de tórax, extremidades superiores desarrolladas, la cintura estrecha, potentes extremidades inferiores y de estura media alta. Es decir que en la clasificación de Sheldon el nadador correspondería al somatotipo mesomorfo. (Pérez, 1997)

Se podría decir que el nadador nace y se perfecciona con el entrenamiento puesto que factores como la estatura, envergadura y conformación ósea se adquiere a través de la herencia genética. Los hombres miden entre 1,85 y 1,95 metros mientras que las mujeres se ubican por los diez centímetros menos que los hombres. (Gross & López, 2012)

Las extremidades superiores funcionan como palanca, que el nadador utiliza para avanzar y generar potencia. Los pies y manos son también grandes, entre los 30 centímetros. (Gross & López, 2012)

La constitución ósea es decir el esqueleto es el armazón, de hombros anchos capaces de romper con ventaja el agua, la caja torácica es alargada y caderas estrechas, con extremidades inferiores y superiores largas. (Gross & López, 2012)

La musculatura está obviamente muy desarrollada, ésta aumenta a proporción que disminuye la distancia a recorrer por el nadador. (Gross & López, 2012)

Es decir que en el estilo crol o de espalda los hombros son anchos y la cadera estrecha mientras que para el estilo braza el nadador tendrá mayor masa muscular. (Scaffa, S/F)

La flexibilidad y coordinación son otros aspectos que estarán muy desarrollados, sobre todo en mariposa por la combinación de movimientos y la compleja secuencia de ellos. (Scaffa, S/F)

## **2.2 Conocimientos, actitudes y prácticas (CAP).**

Los Conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) son una herramienta de análisis de comportamientos que sirve tanto en la fase de diagnóstico como en la fase de planificación de un proyecto. (Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales, s.f) (CNIEC, s.f)

La medición de los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) pueden ser de ayuda en el entendimiento de cómo intensificar la secuencia de eventos que llevan a cambiar la dieta en la población. Los CAP pueden ser vistos como barreras en el cambio del comportamiento, como factores que se deben modificar en el proceso que lleva al cambio de conducta, y como reforzadores de los mensajes de intervención nutricional. (CNIEC, s.f)

El Cuestionario sobre conocimientos, actitudes y prácticas (CAP), de la Encuesta Nacional de Entrevista de Salud (NHIS) (1992) fueron preguntas desarrolladas a través de pruebas cognitivas en grupos focales y estudios pilotos. Incluyó entrevistas a 24,040 personas representativas de los Estados Unidos, administrado en la mitad de la muestra con alrededor de 12,005 personas. (Alfaro, Bulux, & Coto, 2006)

### **2.2.1 Definición de Conocimiento.**

Se refiere a las ideas, información o mensajes que maneja o posee un individuo, a partir de diversos factores: la socialización, la experiencia y el acceso informativo, entre otros. (CNIEC, s.f) (Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales, s.f)

### **2.2.2 Definición de Actitudes.**

Corresponden a la predisposición y los valores que las personas tienen frente a una situación, problema o comportamiento. Posición emocional (CNIEC, s.f) (Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales, s.f)

### **2.2.3 Definición de Práctica.**

Son aquellas acciones y eventos que se realiza a lo largo de nuestra vida; son el resultado del contexto familiar, hábitos y costumbres, implica conocer, tener voluntad y recursos para ejercitar ese conocimiento. (CNIEC, s.f) (Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales, s.f)

### **2.2.4 Los conocimientos como parte de un proceso educativo.**

Los seres humanos están en permanente formación y se mantienen en un proceso de información constante ya que los conocimientos están vigentes cada vez en menos tiempo, debido a la oferta y demanda de educación y trabajo de los sujetos. Este hecho obliga a que el proceso educativo se vea influenciado por las formas de pensar y actuar. (Campos, 2005)

La globalización de la información y de conocimientos a través de las redes informáticas interactivas que unen los centros de investigación y enseñanza científica y humanística de todo el mundo, permitirán el intercambio de éstos entre toda la comunidad.

Existe una conexión entre el conocimiento y la creencia que ya no es obvia pero tampoco simple, en efecto quién sabe algo lo cree, esto es que: “saber” implica “creer”. (Tomasini, 2001)

### **2.2.5 Las actitudes como comportamiento**

Los investigadores del consumidor valoran las actitudes inferidas a partir del comportamiento de la gente, las actitudes no se observan de manera directa, sino que deben inferirse a partir de lo que las personas dicen o hacen. La actitud es una predisposición aprendida que impulsa al individuo a comportarse de una manera consistentemente favorable o desfavorable en relación con un objeto determinado. (Kanuk, 2005)

Las actitudes se aprenden como resultado de la experiencia directa del individuo, ya sea con un producto, la información de comentarios recibidos de otras personas o la exposición a la publicidad en los medios de comunicación masiva, internet y sus diversas formas de marketing directo. Pero actitud no es sinónimo de comportamiento. (Kanuk, 2005)

Según el modelo de los tres componentes de la actitud están: cognitivo, afectivo y el conativo. En este caso y para este estudio se debe conocer sobre el componente cognitivo que es el que depende de los conocimientos y percepciones del individuo mediante la experiencia directa con el objeto de la actitud y la información conexas procedente de diversas fuentes. (Kanuk, 2005)

### **2.2.6 Influencia de las prácticas en la formación de hábitos alimentarios.**

Para la adquisición de los hábitos alimentarios intervienen los factores ambientales y genéticos o culturales, que resulta en ocasiones difícil de distinguir entre sí. (CNIEC, s.f)

Entre los factores ambientales en los que se puede intervenir son: de transmisión social, intragrupo, familiar o no. Por ello es indispensable que la madre sepa crear hábitos alimentarios saludables en el hijo y que ésta reciba apoyo en la escuela, institución, entre otros, suficiente para desarrollarlos o modificarlos en el caso de que no fueran correctos. (Kanuk, 2005)

La educación nutricional a través de programas en las escuelas o instituciones es fundamental que se cumpla, de esta forma el niño o niña aprende que su salud depende, en gran parte, de su comportamiento alimentario y podrá mejorar los hábitos dietéticos y llegar en un mejor estado nutricional en su vida adulta. (Hernández M. , 2001)

Además, también se puede encontrar la influencia de la propaganda comercial en la formación de hábitos alimentarios. La prensa, la televisión, la radio y el internet, están todo el tiempo desde que se levanta hasta que se acuesta y en especial en un alto porcentaje anuncian sobre comida por ende influyen directamente sobre los hábitos alimentarios, así a lo largo del día el hombre está bombardeado de anuncios de alimentos, lógicamente lo que produce es que usted compre y prefiera cierto tipo de alimentos que el vendedor le oferte sin importarle a este su salud, su dinero o sus necesidades. (García P. , Fundamentos de Nutrición, 1983)

### **2.2.7 Utilidad del cuestionario CAP.**

Las encuestas de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) pueden reunir una valiosa información cuantitativa que puede servir para fortalecer la planificación y el diseño de programas. Su utilidad radica:

- a) En el enfoque de comportamientos que debe ser un eje que acompañe todo el proceso tanto en el diagnóstico como en la planificación.
- b) Permite analizar comportamientos.
- c) Permite evaluar la factibilidad del cambio de un comportamiento deseado y sirve para mejorar el impacto de las medidas del proyecto, por ejemplo, en el desarrollo de capacidades. (CNIEC, s.f; Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales, s.f)

### **2.2.8 Aplicación del cuestionario CAP.**

Luego de haber analizado los problemas y los actores principales en el análisis CAP y haber priorizado y determinado los comportamientos factibles que se desea alcanzar en la estrategia de comunicación, se está en condiciones de formular los objetivos de comunicación. El objetivo debe definir el cambio que se espera que el público objetivo experimente o practique respecto a su problema. Dicho cambio puede expresarse a nivel de prácticas, incremento de conocimientos o en el desarrollo de actitudes favorables al cambio, como resultado de la estrategia de comunicación. (Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales, s.f)



## **2.3 Alimentación y Natación.**

La alimentación integra el conjunto de actos voluntarios y conscientes que conllevan a la elección, preparación e ingestión de alimentos. Este hecho obedece a los patrones socioculturales y económicos que determinan en gran medida los hábitos alimentarios de cada sujeto. Un alimento como tal puede definirse como una sustancia orgánica que aporta suficientes nutrientes para cumplir funciones reguladoras, plásticas o energéticas. (Hernández A. , s.f.)

Por el contrario la nutrición es el conjunto de procesos por los que el organismo transformará ese alimento ingerido a sustancias para que se absorban dentro del cuerpo. (Cervera, Clapés, & Rigolfas, 2004)

### **2.3.1 Sistemas de energía en la natación.**

Existen diferencias fisiológicas que definen la diferencia en un mismo nadador, para que los músculos mantengan su actividad es necesario de una energía llamada Adenosin trifosfato (ATP), éste no se almacena en grandes cantidades en el músculo, pues bien, a estos procesos se los denomina sistemas de producción de energía. Para conseguir una buena adaptación o mejora en la producción de energía en los sistemas: anaeróbico, anaeróbico láctico y aeróbico habrá que entrenar al nadador en la intensidad específica en que se modifique cada sistema. (Javonik, 2005)

#### **- Sistema anaeróbico láctico de producción de energía.**

El ATP se forma rápidamente a través de otro componente energético también almacenado en el músculo y se denomina fosfocreatina. (CP). Se realiza en un periodo muy corto entre 10 o menos segundos. Al conjunto de compuestos ATP Y CP se les conoce con el nombre de fosfágeno y forman

un pool de reserva de energía que se almacena en el músculo y esto sirve para tiempos de 30 segundos, aproximadamente se nadaría 50 metros. (Javonik, 2005)

- **Sistema anaeróbico láctico de producción de energía.**

La mayoría de pruebas en la natación son mayores a 50 metros, se debe utilizar otro tipo de energía. El nombre anaeróbico deriva de que el oxígeno no es utilizado en este proceso a partir de los hidratos de carbono.

Cuando se consume cereales, frutas, pasteles, entre otros, se degradan en azúcares simples, siendo la glucosa una de las más importantes. La glucosa llega por medio de la sangre al cerebro, músculos, corazón, hígado y otros órganos, como el hígado y en el músculo esquelético en forma de glucógeno. (Javonik, 2005)

- **Sistema aeróbico de producción de energía.**

A medida de la distancia de aumento de las pruebas de natación, la energía producida por el sistema inmediato y el anaeróbico son insuficientes y es necesario recurrir al sistema aeróbico. Se precisa la presencia de oxígeno para llevar a cabo el metabolismo por medio de la mitocondria, cuya función es generar energía en forma de ATP para todo el cuerpo. (Javonik, 2005)

### **2.3.2 La producción de energía en las pruebas de natación.**

La energía que se produce en los distintos estilos de natación es similar, la forma más importante para determinar la fuente de energía es la duración de las mismas en su esfuerzo máximo, para esto se concluye que en un esfuerzo máximo que dure cinco minutos, el sistema de potencia aeróbico glucolítico llegará hasta un 75% mientras que el sistema de energía aeróbico glucolítico cubrirá aproximadamente en un 92% siendo el sistema aeróbico lipolítico el que aporte el resto. (Richard, 2012)

### **2.3.3 Rendimiento deportivo en la natación en relación a la alimentación.**

La natación es el deporte con mayor dificultad para bajar de tiempo en las pruebas, todo el tiempo de práctica tiene un costo alto de energía y nutrientes. En un estudio que se seguía un plan de perfeccionamiento se comprobó que las ingestas promedio de energía (5221 calorías para los hombres, 3573 calorías para las mujeres) y nutrientes eran adecuadas, pero había una variación de ingesta en nadadores. Pues lo que sucedió es que los nadadores tienen tendencia a consumir cantidades excesivas de grasa y cantidades insuficientes de carbohidratos. Es decir que en una gran proporción los nadadores tengan hábitos dietéticos que no apoyan óptimamente las necesidades de entrenamiento y competición. (Berning, Troup, Vanhandel, Daniels, & Daniel, 1991)

Los nadadores por lo general tienen que practicar en la mañana, antes de iniciar las clases o después, así mismo en la tarde, el problema que se genera con esto es que no tengan suficiente tiempo para consumir la cantidad de carbohidratos que el cuerpo necesita, por ende, entrenan con el estómago vacío, lo cual significa que durante los entrenamientos y encuentros existan bebidas deportivas que contengan carbohidratos. Así mismo el consumir grandes cantidades de alimentos sólidos antes de entrenar o lanzarse al agua cause una salida de líquidos de los músculos hacia el tracto gastrointestinal y pueda ocasionar calambres. (Alto rendimiento, 2011)

### **2.3.4 Factores nutricionales relevantes para la natación.**

Debido a las largas jornadas de trabajo para mejorar marcas personales el cuerpo incrementa su necesidad calórica, tal es el caso; cuando los nadadores entrenan por la mañana es necesario que ingieran carbohidratos inmediatamente después de levantarse, para que el alimento deje el estómago antes del ejercicio. (Ramírez, s.f.)

Pequeñas cantidades que aporten entre 100 a 200 calorías es mejor que a nada que se consuma, por ejemplo, se encuentran: los líquidos como zumo de manzana o uva, o una bebida deportiva para sorber durante el desplazamiento a la piscina. Luego del entrenamiento mantener un desayuno con alto contenido en carbohidratos a fin de reponer la energía consumida. A media mañana deben tomarse otro refrigerio. (Ramírez, s.f.)

La reducción de peso corporal podría ser necesaria para mejorar no sólo la apariencia en traje de baño sino también disminuir la resistencia al avance. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que una reducción de peso interviene en el rendimiento peor aún si la pérdida es muscular ya que se perdería potencia. (Ramírez, s.f.)

### **2.3.5 Importancia del consumo de una dieta saludable en la natación.**

Una alimentación adecuada se basa en la correcta selección de una amplia variedad de alimentos entre ellos sólidos o líquidos en función del estado de desarrollo del sujeto y el grado de actividad con el objetivo de cubrir necesidades diarias de nutrientes. (Mayol, 2006)

La natación al ser considerada como una disciplina exigente que mantiene al cuerpo sumergido en el agua y dependiendo del tiempo que dure el entrenamiento, el desgaste calórico será mayor.

Para la M.S.c Lourdes Mayol, Asesora Científica del Centro de Ciencia Deportiva Gatorade (GSSI) (Mayol, 2006), considera que:

*“Una buena nutrición es indispensable para un buen rendimiento deportivo”*

El principal combustible utilizado por los músculos durante la natación competitiva son los carbohidratos, se suministran en forma de glucosa sanguínea y de glucógeno muscular, sin embargo, los músculos también pueden utilizar las grasas como combustible alternativo. Así cuando la glucosa sanguínea disminuya o cuando se agote el glucógeno muscular, el nadador se sentirá fatigado e incapaz de producir la fuerza muscular necesaria para sostener el ritmo natatorio deseado. También entran a consideración las vitaminas y minerales que son esenciales para el crecimiento y normal funcionamiento de las células. (Mayol, 2006)

La importancia de una nutrición correcta ayuda a cubrir los requerimientos calóricos del nadador y acelera el proceso de regeneración. (Mayol, 2006)

Consumir suficiente energía para cubrir las demandas del entrenamiento evita la pérdida de músculo, la fatiga crónica y la difícil adaptación al programa de entrenamiento. Por ende, el número de comidas debe ser de 4 a 5 veces al día. (Mayol, 2006)

#### **2.3.5.1 Los hidratos de carbono como principal nutriente en la dieta de los nadadores.**

Los carbohidratos están en alimentos como los cereales: el trigo, maíz, avena, arroz, amaranto y derivados como el pan, pastas, galletas, barras de cereal, etc. Tubérculos como la papa, las leguminosas como el haba o el fréjol; las frutas y verduras; azúcares como mermeladas, miel, chocolate en polvo, etc. (Mayol, 2006)

Entre más se consuman los carbohidratos más rápido se recuperará las reservas de energía, si se deja pasar más de una hora la recuperación será lenta y no se estará listo para la siguiente sesión de entrenamiento. (Mayol, 2006)

En algunos estudios se ha demostrado que las estrategias para aumentar la disponibilidad de carbohidratos en un entrenamiento de natación, como consumir carbohidratos antes y durante el entrenamiento, puede aumentar el rendimiento además de ayudar a proteger el sistema inmune, evitando que éste se deprima después de una sesión intensa de entrenamiento. Se recomienda ingerir 30-60 gramos de carbohidratos por hora de entrenamiento. (Mayol, 2006)

#### **2.3.5.2 Las grasas como combustible alternativo en la dieta de los nadadores.**

El nadador debe moderar el consumo de grasas, éstas ayudan a cubrir las demandas de energía ausentes en los sistemas de energía, sirven también para obtener las vitaminas liposolubles y los ácidos grasos que el cuerpo no puede sintetizar. Se recomienda el consumo de 25 a 30% de las calorías y se deben preferir las de origen vegetal como el aguacate, aceite de oliva, nueces, etc. (Mayol, 2006)

#### **2.3.5.3 Las proteínas, regeneradoras musculares en la dieta de los nadadores.**

No se debe exagerar el consumo de proteínas máximo entre 1.2 a 2,0 g/kg peso al día, ayudan en la regeneración de tejidos y mantienen la masa muscular. Se encuentran en las carnes, lácteos (leche, yogur y queso) y derivados. En mayor proporción que en las leguminosas (Fréjol, lenteja, arveja entre otras). (Mayol, 2006)

#### **2.3.5.4 Las vitaminas y minerales en la dieta de los nadadores.**

Las vitaminas y minerales controlan y regulan el metabolismo. Tal es el caso que las vitaminas participan en el control de los procesos para la obtención de energía y son: Liposolubles (vitamina A o retinol, vitamina D o calciferol, vitamina

E o tocoferol y vitamina K o filoquinona). Y las hidrosolubles que lo conforma el complejo B: vitamina B1 o Tiamina, vitamina B2 o Riboflavina, vitamina B3 o niacina, vitamina B5 o ácido pantoténico, vitamina B6 o piridoxina, vitamina B9 o ácido fólico, vitamina B8 o biotina, vitamina B12 o cianocobalamina y la vitamina C o ácido ascórbico. (Mayol, 2006)

Los minerales participan en procesos como mecanismo de obtención de energía, síntesis de similitud de sustancias y estructuras vitales, se clasifican como macrominerales (calcio, fósforo, magnesio) y microminerales (Hierro, Yodo, flúor, cromo, cobre, selenio, cinc y electrolitos como el sodio, potasio y cloro. (Mayol, 2006)

Si la dieta es adecuada no se requerirá de suplementos de vitaminas y minerales puesto que no aumentan el rendimiento deportivo sin embargo su deficiencia puede afectarlo, por lo que su dieta debe ser más variada con suficientes cereales, lácteos, frutas y verduras para cubrir los requerimientos. (Mayol, 2006)

Muchas veces la “buena voluntad” de las personas perjudica el rendimiento del atleta, ofreciendo alimentos nuevos antes de un evento o competencia es por esto que la alimentación e hidratación jamás se deben experimentar antes y durante la competencia. (Mayol, 2006)

### **2.3.6 Alimentación antes del entrenamiento de natación.**

Las necesidades de energía de los nadadores son muy variables dependiendo de cada caso, y en un mismo nadador, estas necesidades también varían en las diferentes etapas del ciclo competitivo. Así, existen nadadores que tienen altas demandas de energía (más de 4000 kcal al día), generalmente varones y que pueden estar en etapa de crecimiento, mientras que otros, generalmente mujeres, se enfrentan al dilema de tener entrenamientos fuertes pero que requieren perder grasa corporal. Por lo tanto,

es muy importante reconocer las necesidades reales de energía de cada nadador y los periodos de cambio en estas necesidades. (Berning, Troup, Vanhandel, Daniels, & Daniel, 1991)

Estos ajustes también deben de realizarse cuando los nadadores se encuentran fuera de temporada. Curiosamente, algunos nadadores tienden a consumir la misma cantidad o más energía cuando se lesionan y dejan de entrenar o se encuentran fuera de temporada. (Mayol, 2006)

Se debe programar las comidas de acuerdo a los horarios de entrenamiento y competencias para reservar energía y recuperarse, se recomienda alimentos principalmente fuentes de carbohidratos como barras de cereal, bebidas deportivas, jugos, frutas y yogur. Los nadadores deben evitar prolongadas horas sin comer. (Mayol, 2006) (Javonik, 2005)

### **2.3.7 Alimentación después del entrenamiento de natación**

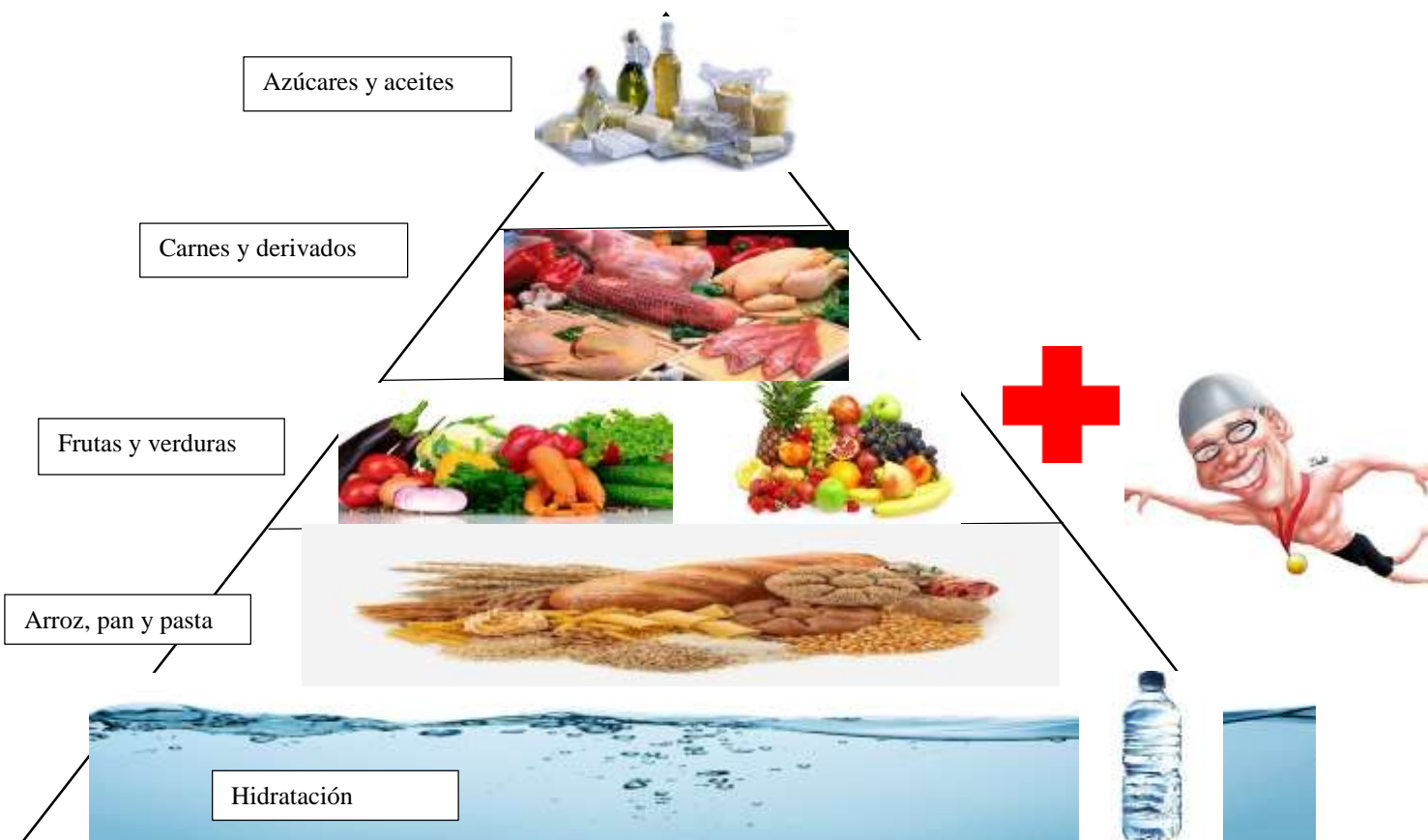
Recuperarse entre sesiones de entrenamiento, al realizar otra sesión de entrenamiento en menos de 24 horas, es importante que inicies tu recuperación inmediatamente después del ejercicio, ya que, en las dos horas siguientes al ejercicio, la recuperación del glucógeno es más rápida. Se recomienda que después de entrenar se ingiera 1-1.2 g de carbohidratos por kg de peso por hora, junto con 10-20 g de proteína, que también es importante en el proceso de recuperación para estimular la síntesis de proteína y regenerar el músculo. (Javonik, 2005)



<b>Estilo</b>	<b>Cal/min</b>
De pecho	11.0 cal/min
De espalda	11.5 cal/min
Libre (50m/min)	14.0 cal/min

**Ilustración 2 Consumo energético por estilo de natación.**

**Fuente:** Valera, S. Campos, L. et. al. Evaluación del Estado de nutrición en el ciclo vital humano. Cap, 9. Pág, 167. México. 2012



### Ilustración 3 Pirámide de alimentación en nadadores

Fuente: Gottau, V. Pirámide de Alimentos para atletas. Vitónica. España. Obtenido de: <http://www.vitonica.com/dietas/piramide-de-los-alimentos-para-atletas>.

2010

Está es una guía orientada a al menos cinco horas semanales de entrenamiento, la base está representada por el agua pues la hidratación es fundamental para evitar lesiones musculares, así como la fatiga, seguida de carbohidratos, fuente principal de energía. Los hidratos de carbono complejos como frutas y verduras pueden consumirse sin restricción, sin embargo las proteínas y lácteos deben ser desgrasados y descremados para su consumo, lo que si debe limitar es el consumo de los dulces y grasas. (Mazza, 2012)

Entre los objetivos de estas son: la reposición hídrica para evitar la deshidratación, el aporte de hidratos de carbono para concentrar la glucosa en sangre, por ejemplo, en pruebas de larga distancia ya que retrasa la fatiga y la reposición de electrolitos. (Mazza, 2012)

Son miles de productos disponibles pero muy pocos tienen evidencia científica para ser considerados eficaces en la mejoría del rendimiento deportivo, estas podrían contribuir al rendimiento pero jamás lograrán lo mismo que el talento, la motivación y el entrenamiento. (Mazza, 2012)

### **2.3.8 Recomendaciones nutricionales en los nadadores**

La Dra. Nieves Palacios y otros autores en la guía sobre Alimentación, nutrición e hidratación, manifiestan que la ingesta debe cubrir el gasto calórico y con ello el deportista mantener un peso corporal adecuado. Esta dependerá de la intensidad, tipo de actividad, duración del ejercicio, edad, sexo y composición corporal, temperatura del ambiente y grado de entrenamiento. (Palacios, Montalvo, & Ribas, 2009)

### **2.3.8.1 Carbohidratos.**

Las recomendaciones nutricionales estiman que los hidratos de carbono aportan 4 kcal por cada gramo y alrededor de 60 a 65% del valor calórico total, esta se mantiene como reserva en forma de glucógeno que resulta indispensable para la contracción muscular. Se clasifica en simples (mermeladas, tortas) y compuestos (pastas, arroz, cereales). (Cervera, Clapés, & Rigolfas, 2004)

### **2.3.8.2 Grasas.**

Las grasas por cada gramo aportan con 9 kcal y proporcionan en el 20 a 30% del valor calórico total; cabe recalcar que un exceso en grasas de origen animal causa un efecto negativo en la salud de las personas. Su función es aumentar la duración y disminuir la intensidad de esfuerzos físicos. (Cervera, Clapés, & Rigolfas, 2004)

### **2.3.8.3 Proteínas.**

En cambio las proteínas representan entre el 10 a 15 % de la dieta, son la base de la estructura orgánica, se dividen en esenciales (fenilalanina isoleucina, leucina, lisina, metionina, triptófano y valina, entre otras) y no esenciales que el organismo si puede fabricarlos. (Cervera, Clapés, & Rigolfas, 2004)

### **2.3.9 Hidratación en la natación.**

Los nadadores necesitan tomar líquido, es difícil creer que, con tanta agua alrededor, un nadador pueda deshidratarse. Sucede que los nadadores trabajan en un entorno hipotérmico facilitando que el exceso de calor generado se disipe. Los

nadadores mal hidratados pueden desarrollar un volumen más bajo de sangre que cause que el corazón trabaje más duramente para llevar oxígeno y nutrientes a las células y haya menos volumen los subproductos metabólicos. (Martínez, 2004)

#### **2.3.9.1 Recomendación hídrica en el nadador.**

Según Maglischo (1999) la necesidad de reposición de agua corporal mayor que 2,5 litros por día en régimen de entrenamiento, por regla general los nadadores deben beber, todos los días, seis a diez vasos de agua u otros líquidos, como el zumo de frutas o leche.

Sin embargo el exceso de agua almacenada podría ser un problema para ellos al incrementar el peso y la resistencia al avance, por lo contrario una cantidad insuficiente de agua en el cuerpo podría influir en el rendimiento y concentración. (Ramírez, s.f.)

Una recomendación especial es sorber pequeñas cantidades de agua o bebida deportiva (isotónica), y también evitar estrategias (glucógeno, glicerol, creatina) que pudieran propiciar el almacenamiento de cantidades excesivas de agua. (Ramírez, s.f.)

#### **2.3.9.2 Importancia de la hidratación.**

Hidratarse antes, durante y después del ejercicio con bebidas que aporten carbohidratos y no ocasione problemas estomacales, las bebidas diseñadas para deportistas debido a su contenido de electrolitos ayudan a recuperar lo que se pierde al sudar.

Se debe tomar agua en momento e intervalos sugeridos para la ingesta de líquidos antes, durante y después del ejercicio. Para el nadador la sed no constituye un indicador fiable de las necesidades de agua, debe ingerirse líquidos antes de percibir la sensación de sed porque la sed ya indica una deshidratación celular. (Mazza, 2012)

Un buen indicador fiable del estado de hidratación del deportista se puede utilizar la orina si es clara y de volumen normal. Existe una hidratación insuficiente si la orina es muy amarilla y el volumen está disminuido. Este control lo puede realizar el deportista durante los entrenamientos y luego de una competencia. (Mazza, 2012)

### **2.3.10 Ayudas ergogénicas en la natación.**

Ergogénica significa trabajo y proviene del griego ergón. Ergogénesis es la producción de energía por lo tanto el propósito de estas sustancias es mejorar la utilización de energía, incluyendo su producción, control y eficiencia. (Urbina, 2010)

Las bebidas hidratantes son ayudas ergogénicas nutricionales que por medio de su composición permiten la reposición de agua, electrolitos y carbohidratos, y la inclusión de pequeñas cantidades de sodio y glucosa tienden a incrementar la tasa de absorción de agua a nivel intestinal comparado con la ingesta de agua sola. (Urbina, 2010)

Para Natalia Úbeda y Eduardo Iglesias las ayudas ergogénicas son sustancias líquidas comerciales que se utilizan durante y después de la realización del ejercicio físico, reciben la denominación genérica de bebidas deportivas, el fin es conseguir una rápida absorción del agua y los electrolitos, muchas incluyen los hidratos de carbono. (Úbeda & Iglesias, 2010)

### 2.3.10.1 Tipos de bebidas deportivas.

Existen tres tipos de bebidas deportivas, conteniendo todas ellas varios niveles de fluidos, electrolitos y carbohidratos.

- **Isotónica:** Contiene fluido, electrolitos y de 6 a 8 % de carbohidratos.
- **Hipotónica:** Tiene fluido, electrolitos y un bajo nivel de carbohidratos.
- **Hipertónica:** contiene alto nivel de carbohidratos.

Las bebidas hipotónicas, presentan una concentración de solutos inferior a la del plasma sanguíneo, es decir, están menos concentradas que el plasma. Es decir, existe menor presión osmótica. El agua es el mejor ejemplo de bebida hipotónica, salvo las muy ricas en sales. En general, tras ejercicios en los que la duración sea menor a una hora no es necesario un aporte extra de electrolitos. Es suficiente con beber agua antes, durante y después del ejercicio para conseguir una adecuada hidratación. (Javonik, 2005) (Mayol, 2006)

Por otra parte, las bebidas isotónicas, poseen una concentración de solutos parecida a la del plasma, este tipo de bebidas poseen azúcares y electrolitos a la misma presión osmótica que la sangre (330 miliosmoles/litros). Cuando dos soluciones tienen la misma presión se dice que son isosmóticas. Por tal razón, el líquido sale del estómago, pasa al intestino donde es absorbido y de ahí va al torrente sanguíneo sin dificultad, lo que favorece la rápida y óptima asimilación de sus componentes. Si el ejercicio es intenso, el ambiente caluroso o se suda mucho, tomar una bebida isotónica ayuda a reponer líquidos, electrolitos y energía perdidos durante

el esfuerzo. Entre las funciones se encuentran: retrasar la fatiga, evitar lesiones por calambres y síncope, mejorar el rendimiento y acelerar la recuperación. (Javonik, 2005) (Mayol, 2006)

Se ha demostrado que las bebidas isotónicas con maltodextrinas al 10% son mejores que la que emplea en la misma proporción otros azúcares como la glucosa o sacarosa o bien polímeros de glucosa, en este último caso al 20%. Las bebidas que emplean maltodextrinas se digieren mejor, tienen menor osmolaridad que las que incluyen glucosa de alta densidad, arrastrando a su paso agua por el intestino lo que podría provocar diarrea acuosa y proporcionar menor sensación de saciedad al ser menos dulces. No todas las marcas comerciales son iguales, algunas presentan inconvenientes tales como la adición de edulcorantes artificiales, entre ellos el aspartame que tiene la capacidad de aumentar la sed. (Mayol, 2006)

Por otra parte, las bebidas hipertónicas tienen concentraciones de solutos superiores a la del plasma, la cantidad y tipo de bebida necesaria depende de la duración e intensidad del ejercicio y de las condiciones climatológicas. Su concentración es superior al 10 %, debido a esta característica, el organismo libera agua para diluir este líquido ingerido hasta que llegue a ser isotónico, es decir, de igual concentración que el plasma. Como consecuencia de este proceso el deportista puede sufrir vómito y diarrea, lo cual favorece la deshidratación con graves resultados, por tanto, las bebidas hipertónicas no están aconsejadas en situaciones climáticas calurosas o sudoración excesiva. Por ello las situaciones en las que se recomienda la ingesta de éstas bebidas son aquellas en las que se lleva a cabo un ejercicio prolongado a bajas temperaturas. (Mayol, 2006)

Las bebidas isotónicas reponen rápidamente los fluidos perdidos mediante el sudor y provoca un aumento de los carbohidratos. Las bebidas hipotónicas, reponen rápidamente los fluidos perdidos por el sudor. Mientras que las hipertónicas se utilizan para suplementar la ingesta diaria de carbohidratos y así llenar el almacén de



glucógeno que contribuye a la recuperación muscular tras el ejercicio. (Alto rendimiento, 2011) (Peralta, s.f)

### **2.3.10.2 Suplementos alimenticios.**

Los suplementos deportivos también conocidas como ayudas ergogénicas son productos que se usan para mejorar el rendimiento deportivo que podrían incluir vitaminas, minerales, aminoácidos, hierbas o productos botánicos (plantas) o una concentración, extracto o combinación de estos. Estos productos se encuentran generalmente de venta libre sin receta médica. (Úbeda & Iglesias, 2010) (Urbina, 2010)

Los suplementos deportivos se consideran suplementos alimenticios. Los suplementos dietéticos no requieren aprobación de la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) de los Estados Unidos antes de salir al mercado. Sin embargo, los fabricantes de suplementos sí tienen que seguir las buenas prácticas actuales de manufactura para asegurar la calidad y la seguridad de sus productos. La FDA es responsable de tomar medidas si se descubre que un producto no es seguro después de salir al mercado. (Úbeda & Iglesias, 2010) (Urbina, 2010)

Entre los beneficios, algunos suplementos pueden ayudar a garantizar que tengamos un consumo adecuado de nutrientes esenciales; otros, pueden ayudar a reducir el riesgo de contraer enfermedades. No obstante, los suplementos no deberían reemplazar la variedad de alimentos que son importantes en una dieta saludable. (Úbeda & Iglesias, 2010) (Urbina, 2010)

El objetivo de los suplementos no es el de tratar, diagnosticar, prevenir ni curar enfermedades. Los riesgos de tomar suplementos son que contienen ingredientes

activos que producen fuertes efectos biológicos en el cuerpo. Esto podría volverlos peligrosos en algunas situaciones y podrían perjudicar o complicar su salud. Por ejemplo, las siguientes acciones podrían traer consecuencias nocivas para la salud e, incluso, amenazar su vida:

- Combinar suplementos.
- Usar suplementos con medicamentos (ya sean recetados o de venta libre).
- Reemplazar medicamentos recetados por suplementos.
- Excederse en la cantidad de algunos suplementos, como vitamina A, vitamina D y hierro.

Los suplementos deportivos no se han probado en adolescentes y niños. Sin embargo, los estudios en adultos muestran que las afirmaciones de muchos suplementos son débiles en el mejor de los casos. La mayoría no lo harán más fuerte y ninguno lo hará más rápido o más hábil. (Úbeda & Iglesias, 2010) (Urbina, 2010)

Muchos factores influyen en las habilidades como atleta, incluyendo la dieta, cuánto tiempo duerme, genética y herencia, así como el programa de entrenamiento. Pero la verdad es que al tomar suplementos deportivos puede correr el riesgo de padecer serias condiciones de salud. (Úbeda & Iglesias, 2010) (Urbina, 2010)

La mayoría de productos que se venden son el 70% por personas no calificadas. Se clasifican de la siguiente manera (Richard, 2012):

Grupo A: Respaldado para su uso comprobado

Grupo B: Permitidos bajo supervisión

Grupo C: Sin efectos benéficos probados

Grupo D: No recomendados.

En el Grupo A: Se encuentran los que proveen una adecuada fuente de energía y nutrientes en la dieta de quien se ejercita, se encuentran respaldados por estudios científicos. Entre estos están: Antioxidantes, glucosamina, cafeína, multivitamínico, bebidas deportivas, barras de gel, creatina, calcio, hierro, bicarbonato, ácidos grasos esenciales.

Para el Grupo B: Son considerados de prevención en quienes se ejercitan, son recomendados por entrenadores, entre los que se encuentran: glutamina, melatonina, probióticos, calostro.

En el Grupo C. Estos suplementos sobre los cuales no hay evidencia científica, estos son promovidos por entrenadores, atletas y comerciantes. Como son: Picolínato de Cromio, coenzima Q10, carnitina, ginseng, óxido nítrico, booste para el oxígeno, piruvato, aminoácidos ramificados.

En el Grupo D: son suplementos prohibidos debido al daño que producen en la salud de quienes los consumen. Entre estos: efedrina, pseudo efedrina, androstenediona, tribulus, 19 –norandostrenediona, insulina, yombina.

Entre los suplementos de mayor consumo se encuentran: Omega 3 (DHA, EPA), arginina, glucosamina, creatina, glutamina. (Úbeda & Iglesias, 2010) (Urbina, 2010)

## **2.4 Estado nutricional de los nadadores**

*“El estado nutricional es la condición física que presenta una persona, como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de energía y nutrientes” (FAO, 2003)*

Los factores que afectan el estado nutricional son la educación, la disponibilidad de alimentos y el nivel de ingreso que interviene en el consumo de alimentos, por lo

tanto, se da el aprovechamiento de alimentos por el organismo y por ende la calidad del estado nutricional. (Aristizábal, Restrepo, & Estrada, 2007)

La valoración del estado nutricional permite proporcionar una asistencia sanitaria de alta calidad e identificar aquellos individuos en situaciones de riesgo nutricional. Es suficiente elaborar un buen protocolo de detección (mini-valoración), que pueda ser aplicado, estos protocolos de detección nutricional deben adaptarse a las características de la población a la que están dirigidos, a los recursos disponibles y a las posibilidades futuras de intervención técnica. (García & Martínez, Técnicas de alimentación y nutrición aplicada, 2005)

Sin embargo se debe considerar que el balance entre ingesta y requerimiento de nutrientes se ve influenciado por muchos factores tales como: hábitos alimentarios, enfermedad, crecimiento, infecciones, estrés fisiológico, socioeconómicos, entrenamiento fuerte y otros. (Mazza, 2012)

La evaluación nutricional tiene como finalidad:

- a) Detectar el origen del trastorno nutricional a partir de la historia clínica y del análisis de la ingesta.
- b) Evaluar las alteraciones morfológicas y la gravedad del cuadro por medio de la exploración física y antropométrica y la evaluación de la actividad física.
- c) Finalmente valorar los mecanismos de adaptación y reservas orgánicas utilizando los indicadores bioquímicos e inmunológicos y las exploraciones complementarias.

Como en toda valoración nutricional el profesional debe generar la empatía necesaria para que la entrevista con el deportista sea detallada y con la mayor veracidad.

## **2.4.1 Exploración física**

Los signos clínicos a través de la exploración física, determina el déficit nutricional, los mismos que se manifiestan cuando los estados carenciales son muy avanzados, estos cuadros pueden confirmarse mediante indicadores bioquímicos que permitan concretar su posible origen nutricional. (Mazza, 2012)

### **2.4.1.1 Indicadores bioquímicos**

Proporcionan grandes ventajas por su objetividad, precisión especificidad y sensibilidad, pero también presentan algunas limitaciones, tanto genéticas como ambientales y del estilo de vida que puede influir en los niveles de nutrientes. (Mazza, 2012)

Entre los factores se encuentran la edad, el sexo, el estado fisiológico, patológicos asociadas, el tabaquismo, actividad física, consumo de fármaco, el tiempo de modificación de un parámetro tras un cambio de ingesta, el momento, día y estación del año, etc. (Mazza, 2012)

Las funciones son:

- a) **Estimación del estado nutricional y riesgo de enfermedades:**  
Detecta estados carenciales en etapas subclínicas.
- b) **Estimación de la ingesta dietética de nutrientes específicos:** La concentración depende en un mismo alimento y están disponible para juzgar la validez de un cuestionario.

Las muestras de pruebas bioquímicas estáticas como la sangre en las que requieren métodos no invasivos y se obtienen rápidamente, reflejan la ingestión actual y es un indicador del estado nutricional agudo. (Mazza, 2012) (Domínguez, 2013)

#### **2.4.1.2 Aumento de glóbulos rojos en los nadadores.**

Las pruebas hematológicas deben realizarse cada tres meses ya que el periodo de vida de los glóbulos rojos es de 128 días. Los indicadores que se puede utilizar son hemoglobina, hematocrito, conteo de eritrocitos, hierro sérico, capacidad de fijación del hierro y transferrina sérica. (Domínguez, 2013)

El hierro es el componente esencial de la hemoglobina y los glóbulos rojos, de la mioglobina que es el compuesto que transporta oxígeno del músculo y enzimas productoras de energía de las mitocondrias, por lo tanto, su función es mantener el transporte de oxígeno y la capacidad para realizar trabajo muscular. (Domínguez, 2013)

*“El valor normal de hemoglobina para hombres es de 14 a 18 g/dL y en mujeres de 12 a 16 g/dL.”* (Orteda, 2008)

#### **2.4.1.3 Efectos negativos en el déficit de hierro corporal.**

Dado que una situación deficitaria de hierro corporal se acompañaría de efectos negativos en el rendimiento deportivo como: fatiga, intolerancia al ejercicio, irritabilidad, pérdida de la percepción visual, mala función inmune, mala regulación de la temperatura corporal en ambientes fríos, disminución de la capacidad para adaptarse a altitud. (Domínguez, 2013)

Tal es el caso de alteraciones causadas por deficiencia de hierro que afectan al rendimiento físico y las actividades de resistencia. En las mujeres produce pérdida de fuerza, facilidad para fatigarse, disminución de atención y pérdida de la percepción visual. Esto se da cuando tienen abundante sangre en el periodo de la menstruación. (Domínguez, 2013)

#### **2.4.1.4 Anemia en los nadadores.**

Es un trastorno que se lo considera como patología. En la anemia deportiva se diluyen las concentraciones séricas de hierro y hemoglobina debido al aumento del volumen plasmático total. (Domínguez, 2013)

Los signos y síntomas de la anemia son variables, de acuerdo con la gravedad del trastorno, el ritmo de su desarrollo, la edad del individuo y la coexistencia de otras afecciones o enfermedades cardíacas. (CENETEC, 2010)

Un deportista puede presentar cifras de hemoglobina bajo a esto se la denomina anemia relativa, no afecta al rendimiento, pero si a las actividades diarias. (CENETEC, 2010)

#### **2.4.1.5 Signos y síntomas de la anemia deportiva**

Dentro de los signos y síntomas clínicos se encuentran:

- Falta de aliento durante el ejercicio.
- Frecuencia cardíaca elevada durante el ejercicio.
- Reducción de rendimiento.
- Cansancio, fatiga, debilidad.

- Piel pálida, decoloración de labios, encías y párpados, uñas y palmas de manos.
- Dolores de cabeza.
- Inflamación de lengua.
- Mareos.
- Desmayos.
- Dolor en el pecho.
- Sensación de frío.
- Pérdida de apetito.
- Menstruación anormal. (Ausencia de periodo, excesivo sangrado).
- Problemas de concentración.

#### **2.4.1.6 Sistema HemoCue**

El sistema HemoCue® se basa en el método anterior y se ha demostrado que es estable y duradero sobre el terreno. También debe considerarse la procedencia de la muestra de sangre cuando se evalúen las concentraciones de hemoglobina. Según algunos estudios, los valores de hemoglobina medidos en muestras de sangre capilar son más elevados que los medidos en muestras de sangre venosa, lo que puede provocar resultados negativos falsos. (Dr. Llana B., 2014)

#### **2.4.1.7 Anemia por deficiencia de hierro**

La anemia por deficiencia de hierro o anemia ferropénica es una enfermedad común y fácil de tratar que se presenta cuando no hay suficiente hierro en el cuerpo. Las concentraciones bajas de hierro se deben por lo general a pérdida de sangre, mala alimentación o incapacidad de absorber suficiente hierro de los alimentos.



La anemia también se presenta cuando los glóbulos rojos no contienen suficiente hemoglobina. La hemoglobina es una proteína rica en hierro que transporta el oxígeno a todas partes del cuerpo.

Altitud (metros sobre el nivel del mar).	Factor de corrección Hemoglobina (g/dL)	Factor de corrección Hematócrito (%)
< 915	0.0	0.0
915 – 1.219	+ 0.2	+ 0.5
1.220 – 1.524	+ 0.3	+ 1.0
1.525 – 1.829	+ 0.5	+ 1.5
1.830 – 2.134	+ 0.7	+ 2.0
2.135 – 2.439	+ 1.0	+ 3.0
2.440 – 2.744	+ 1.3	+ 4.0
2.745 – 3.039	+ 1.6	+ 5.0
> 3.049	+ 2.0	+ 6.0

Valores de ajuste que se deben aplicar según los metros sobre el nivel del mar

Tomado de Comité Nacional de Hematología, Sociedad Argentina de Pediatría. Anemia Ferropénica. Guía de diagnóstico y tratamiento. *Achr Argent Pediatr* 2009; 107(4):353-361

#### **Ilustración 4 Factores de corrección para hemoglobina.**

**Fuente:** Cenetec. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. México. D.F. 2010.

### **2.4.2 Exploración antropométrica**

La antropometría permite evaluar las dimensiones y proporciones corporales, al mismo tiempo que valora algunos aspectos macroscópicos de la composición corporal y sus variaciones. (Gross & López, 2012) (Pierart, 2009)

Las medidas que se toman son relativamente sencillas, rápidas y económicas que permiten reflejar cambios en la ingesta nutricional a largo plazo. Además el peso y talla pueden alterarse por determinadas condiciones patológicas como la osteoporosis

y los edemas y no existen demasiados parámetros antropométricos, en función de peso, talla, diámetros, etc. (Pierart, 2009)

#### 2.4.2.1 Parámetros antropométricos.

Entre los que son útiles:

- **Peso:** El individuo en ropa interior ligera y descalzo. Se usa básculas clínicas (precisión mínima de 500 g.
- **Talla:** Se utiliza estadiómetros con una precisión de 0,5 cm. La técnica con el sujeto de pie, descalzo, y los pies unidos formando un ángulo de 45 ° y la cabeza situada en el plano de Frankfurt-conducto auditivo externo- en posición horizontal. Vigilar talones, nalgas y la parte media superior de la espalda estén en contacto con la guía vertical.
- **Índice de masa corporal (IMC):** El IMC refleja el contenido graso y las reservas energéticas. Siendo así un detector de casos de obesidad y que reconoce enfermedades cardiovasculares, diabetes, vesícula biliar y las enfermedades degenerativas. Sin embargo, en deportistas es un indicador muy sensible. El análisis de impedancia bioeléctrica es un método para evaluar la composición corporal que se fundamenta en la conducción de la corriente eléctrica por los tejidos corporales, la cual es alta en el tejido magro donde se encuentran en mayor proporción los líquidos acuosos y electrolitos y baja, en el tejido graso. Por tanto, la impedancia bioeléctrica es inversamente proporcional al contenido de agua corporal y de masa libre de grasa. (Cervera, Clapés, & Rigolfas, 2004)
- **Pliegues cutáneos:** Miden la depleción o el exceso en los depósitos de grasa. Entre los más utilizados son: tricipital, subescapular, bicipital y suprailíaco.

El pliegue tricipital se toma en la cara posterior del brazo a la altura del punto medio entre el olecranon y el acromion.

El pliegue subescapular se mide justo por debajo del ángulo inferior de la escápula derecha, siguiendo una línea imaginaria que forma un ángulo de 45 ° con el eje de la columna vertebral.

El pliegue bicipital se toma al mismo nivel del pliegue tricpital pero en la cara anterior del brazo, siguiendo el eje longitudinal del brazo.

El pliegue suprailíaco va desde el borde axilar anterior hasta la marca de la espina iliaca antero-superior y otra que resulta de la prolongación hacia delante de la marca de la cresta iliaca. Allí donde estas dos rectas se intersectan se encuentra el punto en cuestión. Esta marca se encuentra, generalmente, entre cinco y siete centímetros por encima de la marca de la espina iliaca, en los adultos, pero a sólo dos centímetros de ésta en los niños.

#### **2.4.2.2 Instrumentos para la valoración de pliegues cutáneos.**

Plicómetro: La Sociedad Internacional de Avances en Cineantropometría (I.S.A.K.), ha utilizado como instrumento de criterio o referencia para la medición de los pliegues cutáneos el calibre inglés Harpenden. La primera es que los resortes provoquen sobre los platillos una presión de 10 gramos por milímetro cuadrado. La segunda es que la superficie de los platillos que presionan los pliegues adiposos tenga un tamaño de 6 por 15 milímetros, es decir una superficie de 90 milímetros cuadrados. (Pierart, 2009)

La escala del plicómetro Faga es igual a la del Slimguide, siendo muy similar la forma de construcción, permitiendo seguir con las características que han provocado que el plicómetro norteamericano, sea recomendado por la I.S.A.K., si el Harpenden no estuviera disponible. (Pierart, 2009)

La medición de pliegues cutáneo permite estimar el porcentaje de grasa total de un individuo a partir de la densidad corporal. (Pierart, 2009)

Técnica para la medición del pliegue corporal:

1. Tomar el pliegue (sólo la capa de piel y grasa) con los dedos índice y pulgar.
2. Posicionar el plicómetro aproximadamente a un centímetro por encima de punto del pliegue y tomar la lectura.

### 2.4.2.3 Mediciones y cálculos antropométricos

Se debe obtener las medias y la desviación estándar de las medidas tomadas por duplicado, a partir de las mediciones antropométricas anteriores se efectúa cálculos y comparaciones. (Pierart, 2009)

Hoy en día la obesidad constituye un factor de riesgo cardiovascular que depende de una buena parte de la distribución que adopte dependiendo del patrón genético, hay dos tipos el androide y ginecoide, siendo de mayor riesgo el de tipo androide. (Pierart, 2009)

El valor de los pliegues se utiliza para la estimación de la densidad:

edad	16-19	20-29	30-39	40-49	+ 50
c	1.1549	1.1599	1.1423	1.1333	1.1339
m	0.0678	0.0717	0.0632	0.0612	0.0645

edad	16-19	20-29	30-39	40-49	+ 50
c	1.1620	1.1631	1.1422	1.1620	1.1715
m	0.0630	0.0632	0.0544	0.0700	0.0779

**Ilustración 5 Valores de las constantes "c" y "m" para estimar la densidad corporal a partir de cuatro pliegues.**

La fórmula propuesta para la determinación de la densidad corporal es:

Mujeres: 16 a 62 años; Varones: 17 a 72 años

$$Dc=1.1765 - [0.0744 \times \log \text{ suma de 4 pliegues}]$$

Para el transformar la Densidad Corporal (DC) en % de grasa (% MG), aplicar la Ecuación de Siri:

$$\% GC = \left( \frac{4,95}{DC} - 4,5 \right) \times 100$$

(Valera, Campos, & al, 2012) (Colado, 2004) (Zomeño & Marín de Oliveira, 2005)

	Hombre	Mujeres
<b>Porcentaje de grasa</b>	Normal 12 a 18%	15 a 21%
	Fitness 7 a 11 %	10 a 14%
	Atletas 5 al 13%	13 al 16%
<b>Porcentaje de agua</b>	Normal (60% hombres; 54% mujeres)	
	Deficiente <40%	

**Ilustración 6** Puntos de corte de Porcentaje de grasa y agua en hombres y mujeres.

**Fuente:** Meléndez, L. Velásquez, O. American Journal of Clinical/American Council on exercise. Valoración antropométrica. Nutridatos. Pág. 220. Colombia

Diagnóstico	Hombres	Mujeres
Muy buena	< 10	< 15
Buena	11-14	16 – 20

Aceptable	15 - 20	21 -26
Sobrepeso	21 -26	27 – 33
Obesidad	>27	> 34

**Ilustración 7 Interpretación del porcentaje de grasa.**

**Fuente.** Distribución porcentual del porcentaje de grasa corporal Slaughter y cols (1988).

**2.4.3 Importancia del control del estado nutricional en el nadador.**

Ricardo Javonik considera un aspecto fundamental la evaluación biomédica ya que mantienen su salud previniendo y tratando lesiones o enfermedades subyacentes. Les garantiza una participación segura en el entrenamiento y competencia, sino que además se obtiene el mejor rendimiento posible. La identificación del estado de salud en general contribuye a identificar conductas riesgosas o condiciones que predispongan lesiones inclusive fatiga. (Javonik, 2005)

**2.5 Guías Alimentarias basadas en alimentos.**

La nutricionista Maritza Rodríguez manifiesta que las guías alimentarias basadas en alimentos o GABA, resultan ser el conjunto de recomendaciones que tienen por objetivo fomentar una alimentación saludable y sirven para corregir hábitos alimentarios inadecuados.

Para Morón y Calderón en la publicación realizada en la FAO sobre alimentación nutrición y agricultura, mencionan que cada país cuenta con sus propias GABA, se diseñan de acuerdo a los hábitos alimentarios y problemas nutricionales de la población, se acompañan de una imagen que representa los grupos de alimentos con dos características: variedad y proporcionalidad. Gracias a las guías alimentarias se puede detectar problemas nutricionales y deficiencia de micronutrientes, para la

formulación es importante definir a quien estarán orientadas, tener un conocimiento íntegro sobre los problemas de salud, considerar factores culturales, económicos, ambientales y agrícolas que se relacionan de acuerdo a la disponibilidad y utilización biológica. También recoger información situación de salud y nutrición de la población, disponibilidad y acceso, patrones de consumo y prácticas alimentarias actuales. (Morón & Calderón, 1999)

## **2.6 Revisión bibliográfica**

La población ecuatoriana constituida en su mayoría por el género femenino (50,4%) según datos estadísticos del INEC del último censo 2010.

La edad ideal para que las mujeres practiquen natación es entre los 13 y 15 años. (Mazza, 2012)

En un estudio realizado en Málaga sobre la influencia de la familia y amigos en la práctica física de los adolescentes conformada por 2165 adolescentes se les preguntó a través de un cuestionario sobre su condición de individuos activos, el nivel de cualificación profesional de los padres, la presencia de hermanos en casa, la participación en actividades físico-deportivas de familia y amigos, así como el nivel de apoyo dado por todos ellos para practicar, los resultados mostraron la importancia que tienen el entorno social cercano en este sentido, destacando la influencia de la práctica física de los amigos y el apoyo de padres, madres y amigos. Es por ello que la familia produce impacto positivo en tres áreas del desarrollo del niño: psicomotriz, hábitos y autoestima. (Reigal Garrido & Videra García, 2010).

Los doctores Garrido Chamorro y González Lorenzo en un trabajo sobre 1026 deportistas de la provincia de Alicante, concluyeron que si bien para la población general el IMC es un valor útil para valorar el estado nutricional, en el caso de la medicina deportiva al tener que personalizar los resultados a cada individuo, así como el papel tan importante que la correcta valoración tiene para la práctica de su

deporte, los hace desechar esa medida; a pesar de ser rápida y sencilla, es poco fiable en deportistas. Encontrando deportistas que con el IMC se encuadran en grupos erróneos por lo que creen que el IMC no es un valor aceptable para la valoración de la composición corporal de un deportista. Haciendo notar que deportistas con valores de IMC bajos tienen porcentajes grasos altos y otros con IMC altos, porcentajes grasos bajos. (Kweitel, 2007)

Pilay y Simisterra (2012) en su estudio sobre “El estado nutricional, y su influencia en el rendimiento deportivo de los nadadores de 12 a 18 años de la Federación Deportiva de Manabí” determinaron que: los nadadores de 12 a 18 años con estado nutricional de peso normal, han obtenido más medallas a diferencia de los que tiene bajo peso, sobrepeso y obesidad. (Pilay & Simisterra, 2012).

Maritza Landaeta, Betty Pérez, entre otros, quienes analizaron el crecimiento físico y corpulencia en niños y jóvenes nadadores venezolanos en el estado de Miranda, siguieron los lineamientos establecidos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK) y evaluaron a 178 deportistas. Encontrando que en las nadadoras durante todo su crecimiento presentaron pliegues más gruesos que los nadadores siendo significativamente mayor el pliegue de tríceps entre los 14 y 16-18 años ( $p < 0,05$ ).

Para autores como María Dolores Marrodán, Marisa González-Montero de Espinosa, Ángel Herráez, entre otros, en el estudio “Valores de referencia para los pliegues adiposos subescapular y tricípital de niños y adolescentes hispanoamericanos y su comparación con la referencia de los centros para el control y prevención de enfermedades (CDC)” cuyo objetivo fue proporcionar valores percentilares de los pliegues adiposos subcutáneos subescapular y tricípital para escolares hispanoamericanos y compararlos con los valores publicados con el CDC de los Estados Unidos que comúnmente se emplean como referencia para estos países, se encontró que las medidas de los pliegues subcutáneos se incrementan obviamente con la edad, sin embargo en niños este incremento es mucho más



marcado en los percentiles superiores entre los 8 y 13 años, llegando a la conclusión que los percentiles adiposos de niños y adolescentes hispanoamericanos difieren de la referencia CDC. Los valores de pliegue subescapular y tricípital proporcionados en este estudio se podrían utilizar en población de origen étnico similar, especialmente en estudios comparativos de la composición corporal. (Marrodán, y otros, 2015).

En natación es importante la relación entre grasa corporal y la resistencia de avance del cuerpo, puesto que a mayor porcentaje de grasa aumenta la flotación, el aumento de resistencia del cuerpo compensa cualquier ventaja. Entre otros factores están el género y la distancia de la prueba. (Navarra, y otros, s.f.)

En el estudio “Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica (IB), pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas” en dónde se comparó los resultados de porcentaje de grasa obtenidos mediante pliegues cutáneos, y ecuaciones antropométricas, encontraron que el mayor grado de concordancia lo presentan las relaciones de Siri-Brozeck (media 0,8%; con un intervalo de 0,48 a 2,08 %) y Siri en IB (1,17%;- 6,21 a 8,55%). Finalmente concluyeron que es mejor utilizar la fórmula de Siri-Brozeck para valorar el porcentaje de grasa. (Moreno, Gunez, & Intoraz, 2001).

Antonio López, Adela Martí y Javier Martínez con el objetivo de conocer las características antropométricas, el grado de maduración y el desarrollo en nadadores adolescentes evaluaron a 38 deportistas del equipo de Mijas – Costa (Málaga), a quienes se les aplicó una anamnesis, una exploración médico-deportiva, y valoración madurativa a través de los estadíos de Tanner y estudios cineantropométricos, encontrando un rango entre los 11 a 17 años, la mayoría estaban en el estadio intermedio de la adolescencia. Los percentiles de peso y talla se encontraban por encima del percentil 50 correspondiente a su edad. El peso graso por la fórmula de Carter fue significativamente mayor en las mujeres que en los varones ( $p=0,002$ ), en cambio por la fórmula de Faulkner no hubo diferencias significativas; los pesos

magro, óseo y residual fueron mayores en los varones. Concluyeron que es necesario un seguimiento antropométrico y estadio madurativo del deportista en edades de desarrollo que permita detectar cualquier posible alteración. (López, Martí, & Martínez, 2002)

Martha Orrego en el estudio sobre “Valores de hemoglobina y de hematocrito en deportistas”, evaluados en el Instituto de deportes de Medellín, encontró diferencias ya reportadas por otros estudios en cuanto a los valores de hematocrito y hemoglobina entre ambos sexos y concluyó que la obtención de intervalos de referencia para hematocrito y hemoglobina permitirá optimizar la metodología utilizada para la interpretación de mediciones en el control y seguimiento de esta población deportiva. Incluso la evaluación de hemoglobina y hematocrito permite observar el consumo de algún tipo de dopping que en este grupo no se encontró. Además, los resultados plantean que es posible encontrar hematocritos superiores a 50% en el sexo masculino que reside en alturas inferiores a 2000 metros sobre el nivel del mar (msnm) como en los que residen en alturas superiores. (Orrego, Valores de hematocrito y de hemoglobina en deportistas evaluados, 2007).

Ocaña, Folle y Saldaña en su investigación sobre “Conocimientos y hábitos alimentarios de adolescentes nadadores”, evaluaron a 20 nadadores de rendimiento y un grupo control mediante un cuestionario de conocimiento y actitudes nutricionales encontrando que los nadadores tenían conocimientos medios acerca de nutrición general y nutrición para el deportista frente al grupo control, pero no se encontraron diferencias significativas sobre sus hábitos alimentarios. Concluyeron que los hábitos alimentarios deberían ser orientados con la finalidad de mejorar su salud y bienestar presente y futuro en los jóvenes nadadores. (Ocaña, Folle, & Saldaña, 2009)

En la evaluación de la situación alimentaria y nutricional realizada en los nadadores “sénior” de la selección nacional de Costa Rica, encontraron que el patrón alimentario presenta una distribución de 5 a 7 tiempos de comida para ambos sexos,

de manera que el desayuno, el refrigerio en la mañana, el almuerzo, el refrigerio de la tarde y la cena fueron tiempos de comida realizados por la totalidad de la muestra. La diferencia se presenta en las colaciones antes del desayuno y la nocturna, en donde no todos los sujetos consumen algún alimento a estas horas. (Quesada, Beltraneda, & Falla, 2002)

Cervera, Clapés y Rigolfas, en el libro de Alimentación y Dietoterapia manifiestan que la cantidad diaria de proteínas debe ser incrementada ligeramente, aunque en los casos en los que pretende aumentar la masa muscular puede ser adecuado ingerir de 1.5 a 2 gramos por kilogramo de peso al día, es decir entre el 12 y 15 % del valor calórico total. (Cervera, Clapés, & Rigolfas, 2004)

Martínez dentro de la guía de alimentación del nadador, manifiesta que las vitaminas se necesitan para el crecimiento, la salud y el bienestar físico. Muchas de ellas están involucradas en la producción de energía y el rendimiento en el ejercicio. Otras están implicadas en el funcionamiento del sistema inmunológico, el sistema hormonal y el sistema nervioso. Los minerales son elementos inorgánicos que tienen funciones estructurales y reguladoras dentro del organismo. Algunos de ellos, como el calcio y el fósforo, forman parte de la estructura de los huesos y los dientes. (Martínez, 2004).

En el artículo “Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte” se han establecido ingestas diarias de referencia (IDR) para personas sanas y en condiciones de actividad ligera. Por ello además de las IDR, se debe considerar los niveles de ingesta adecuada (IA) y de ingesta tolerable (ILs), junto con las consideraciones para la actividad física. (Martínez Sanz, Urdampilleta Otegui, & Mielgo-Ayuso, 2013)

Los hidratos de carbono se clasifican en dos categorías: simples (azúcares) y complejos (féculas y fibras). Francisco Martínez aconseja a los deportistas que coman de los dos tipos pero que reduzcan la ingestión de algunos hidratos de

carbono simples. Diariamente el deportista debe incluir en su dieta un 55 al 60% de hidratos de carbono donde predominen los hidratos de carbono complejos. (Martínez, 2004). La mayoría de la evidencia respalda el concepto de que un plan alimentario rico en hidratos de carbono o carbohidratos durante los procesos de entrenamiento promueve una respuesta superior a las cargas de trabajo. (Mazza, 2012).

Francisco Martínez, autor de la guía de alimentación en el nadador, las grasas o ácidos grasos son esenciales en la dieta, pero solo en pequeñas cantidades, ya que pueden ser empleadas para la energía durante los entrenamientos a baja intensidad y, de esta forma, reducen el agotamiento de los hidratos de carbono. Por lo que se recomienda el consumo del 25 % el valor calórico total. (Martínez, 2004)

Martínez, Mielgo y Urdampilleta, manifiestan que los deportistas han de tomar entre 20-35% de la ingesta energética proveniente de los lípidos y prioritariamente de los ácidos grasos mono-insaturados (AGM). (Martínez Sanz, Urdampilleta Otegui, & Mielgo-Ayuso, 2013)

En el Manual de Nutrición Kellogg, recomienda que la ingesta de hidratos de carbono entre 3 a 6 horas antes; mientras que después del ejercicio, la reposición del glucógeno se realiza entre las primeras 24 a 48 horas. Además el consumo de líquidos se recomienda entre una hora antes de la actividad física y al final de la actividad física. (Gross & López, 2012)

En la guía de alimentación, nutrición e hidratación en el deporte se recomienda tomar aproximadamente 1g de hidratos de carbono/kg de peso corporal durante las dos horas posteriores al ejercicio. (Palacios, Montalvo, & Ribas, 2009)

Palacio, Montalvo y Riba, consideran que entre las sustancias que repone el gasto producido por la actividad se encuentran las bebidas hidratantes, cuya composición permite la reposición de agua, electrolitos y carbohidratos y la inclusión de pequeñas cantidades de sodio y glucosa que tienden a incrementar la tasa de

absorción de agua a nivel intestinal comparado con la ingesta de agua sola. (Palacios, Montalvo, & Ribas, 2009)

Las ayudas ergogénicas son empleadas en los deportistas de alto rendimiento que tienen como finalidad el mejoramiento del rendimiento físico sin alteraciones negativas para el organismo. En el trabajo realizado por Carolina Urbina en el año 2010 en la Academia de Natación COMPENSAR, se tomó una muestra de 20 deportistas que consumieron durante los últimos 6 meses algún tipo de ayuda ergogénica nutricional, en la cual el 45 % de los deportistas no sabe qué es una ayuda ergogénica y es importante que lo conozcan ya que al menos el 50 % de esta población los consumía, el 50 % notó un aumento de peso corporal y el 75 % percibió un aumento de masa muscular. (Urbina, 2010).

En el estudio “Análisis comparativo de los beneficios de la natación en jóvenes adolescentes en relación del número de sesiones semanales” compararon los niveles de capacidad aeróbica acuática en adolescentes que realizan tres sesiones semanales de natación frente a adolescentes que realizan solo dos, además de comprobar en qué medida es favorable una sesión semanal más de natación para mejorar la salud del participante. Se obtuvo mayores niveles de capacidad aeróbica en aquellos que realizan tres sesiones semanales en comparación con los que realizan dos sesiones semanales, concluyeron que en adolescentes es de suma importancia para la mejora de la salud realizar de forma periódica y obtener mejoras mínimas realizando tres sesiones semanales de natación. (García, Robles, & Morilla, 2016)



## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Tipo de estudio**

Este es un estudio analítico de tipo transversal. Es analítico porque estudia los aspectos potenciales asociados al fenómeno que lo causa. Y transversal ya que se estudia las variables simultáneamente en determinado momento.

### **3.2 Localización y tiempo.**

La investigación se realizó en el mes de octubre del 2015, en el Club de Natación de la Universidad Técnica del Norte, ubicada en el barrio El Olivo, en la Av. 17 de Julio y General José María Córdova, de la provincia de Imbabura, cantón Ibarra.

### **3.3 Población de estudio.**

La población de estudio estuvo constituida por todos los integrantes del Club de Natación de la Universidad Técnica del Norte, integrado por: 59 personas, 45 son hombres y 14 mujeres conformado por la comunidad universitaria, así como también por personas de la sociedad en general: niños, niñas, adolescentes y adultos.

### **3.4 Variables de estudio**

- Características sociodemográficas.
- Estado nutricional.
- Conocimientos, actitudes y prácticas alimentarias.
- Tiempo y frecuencia de entrenamiento.



### 3.5 Operacionalización de variables.

Variable	Definición	Indicador	Escala de medición
Sociodemográficas	Son características que permiten identificar las cualidades del individuo	Edad	8 a 14 años
			15 a 21 años
			22 a 28 años
			29 a 35 años
			36 a 42 años
		Género	Femenino
			Masculino
		Núcleo familiar	Papá
			Mamá
			Hermanos/as
			Abuelos
			Otros especificar
		Etnia	Mestizo
			Indígena
			Afroecuatoriano

			Blanco
			Otro especificar
		Nivel de escolaridad	Primaria
			Secundaria
			Superior
			Cuarto nivel
		Nivel de escolaridad de la madre	Primaria
			Secundaria
			Superior
			Cuarto nivel
		Nivel de escolaridad del padre	Primaria
			Secundaria
			Superior
			Cuarto nivel
		Ocupación de la madre	Estudiante
			Empleado Público
			Empleado privado
			Ama de casa

			Comerciante	
			Desempleada	
		Ocupación del padre	Estudiante	
			Empleado Público	
			Empleado privado	
			Comerciante	
			Ganadero	
			Desempleado	
		Estado civil	Soltero	
			Casado	
			Unión libre	
			Divorciado	
			Viudo	
<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de medición</b>	
Estado Nutricional	La valoración del estado nutricional permite proporcionar una asistencia sanitaria de alta calidad e identificar aquellos	<b>Indicadores antropométricos</b>	Mujeres/ Hombres	Bajo peso -1 SD
		IMC menores de 18 años		Normal -1 +1 SD

individuos en situaciones de riesgo nutricional			Riesgo de Sobrepeso +1 +2 SD	
			Sobrepeso +2 +3 SD	
			Obesidad + 3 SD	
	IMC mayores de 19 años	Mujeres/ Hombres	Bajo peso <18,8 kg/m <sup>2</sup>	
			Normal 18,9 - 24,9 kg/m <sup>2</sup>	
			Sobrepeso 25 a 29,9 kg/m <sup>2</sup>	
			Obesidad I 30 a 34,9 kg/m <sup>2</sup>	
			Obesidad II 35 a 39,9 kg/m <sup>2</sup>	
	Pliegues cutáneos	Mujeres	Tricipital	Obesidad III > 40 kg/m <sup>2</sup>
				Bajo peso < p10
Normal p10 a p90				

				Sobrepeso > 90
			Bicipital	Min
				Máx
				Media
			Subescapular	Mediana
				Moda
			Supraespinal	Desviación estándar
			Hombres	
			Tricipital	Bajo peso < p10
				Normal p10 a p90
				Sobrepeso > 90
			Bicipital	Min
				Max
			Subescapular	Media
				Mediana
			Supraespinal	Moda
				Desviación estándar

			Hombres y Mujeres	
			Densidad corporal	Min
				Max
				Media
				Mediana
				Moda
				Desviación estándar
		Porcentaje de Grasa	Mujeres	
			Muy buena	< 14
			Buena	15 -19
			Aceptable	20 - 25
			Sobrepeso	26 -33
			Obesidad	>34
			Hombres	
			Muy buena	< 10
Buena	11-14			
Aceptable	15 - 20			

			Sobrepeso	21 -26
			Obesidad	>27
	<p>Proporcionan grandes ventajas por su objetividad, precisión especificidad y sensibilidad.</p> <p>Hemoglobina define presencia o no de anemia.</p>	<b>Indicadores bioquímicos</b>		
		Hemoglobina	Mujeres	
			Normal: 12 a 16	
			Leve: 10 a 12	
			Moderada: 8 a 10	
			Severa < 8	
			Hombres	
			Normal: 14 a 18	
			Leve: 12 a 14	
			Moderada: 10 a 12	
			Severa < 10	
		Factor de corrección	Mujeres	
			Normal: 12 a 16	
			Leve: 10 a 12	
	Moderada: 8 a 10			
			Severa < 8	

			Hombres
			Normal: 14 a 18
			Leve: 12 a 14
			Moderada: 10 a 12
			Severa < 10
<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de medición</b>
Conocimientos	Se refiere a las ideas, información o mensajes que maneja o posee un individuo, a partir de diversos factores: la socialización, la experiencia y el acceso informativo, entre otros.	<b>Alimentación</b>	Sabe: (1) No sabe: (0)
		Concepto Alimento	
		Concepto Alimentación	
		Concepto Nutrición	
		Fuentes alimentarias de Carbohidratos	
		Fuentes alimentarias de Grasas	
		Fuentes alimentarias de Proteínas	Sabe: (1) No sabe: (0)
		Fuentes alimentarias de Vitaminas y Minerales	



		Concepto de suplemento	
		<b>Hidratación</b>	
		Características de bebidas Isotónicas	
		Características de bebidas hipotónicas	
		Características de bebidas Hipertónicas	
<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de medición</b>
Actitudes	Corresponden a la predisposición y los valores que las personas tienen frente a una situación, problema o comportamiento. (Posición emocional)	<b>Alimentación</b> Alimentación variada Consumo de alimentos por apetito Tiempos de comida Consumo de alimentos antes del entrenamiento. Consumo de alimentos después del	Sí, No

		entrenamiento.	
		<b>Hidratación</b>	Sí, No
		Consumo de líquido luego del entrenamiento	
		Consumo de suplementos vitamínicos	
		Planificación de menú antes de la competencia.	
<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de medición</b>
Prácticas	Son aquellas acciones y eventos que se realiza a lo largo de nuestra vida; son el resultado del contexto familiar, hábitos y costumbres, implica conocer, tener voluntad y recursos para ejercitar este conocimiento.	Tiempo de comida que realiza en casa	Desayuno, almuerzo, merienda, dos refrigerios
		Tiempo de consumo de alimentos antes de entrenar	0 a 15 minutos
			15 a 30 minutos
			30 a 45 minutos
			45 a 60 minutos
			> 60 minutos
Tiempo de consumo de	0 a 15 minutos		

	alimentos finalizado el entrenamiento	15 a 30 minutos
		30 a 45 minutos
		45 a 60 minutos
		> 60 minutos
	<b>Frecuencia de Consumo de alimentos</b>	
	- Lácteos y derivados	
	- Carnes, y vísceras	Muy frecuente: 6 – 7 v/s
	- Aves	Frecuente: 4 – 5 v/s
	- Pescados y mariscos	Poco frecuente: 2 – 3 v/s
	- Huevos	Diario: 7 d/s
	- Leguminosas	
	- Cereales y derivados	
	- Tubérculos y raíces	
	- Frutas	
	- Verduras	No consume: 0 v/s
- Azúcar y dulces		
- Grasas		

		<b>Frecuencia de consumo de bebidas</b>	
		Bebidas Isotónicas: gatorade, powerada, profit, gaseosas	Muy frecuente: 6 – 7 v/s
		Bebidas Hipotónicas: Agua hervida o de botella	Frecuente: 4 – 5 v/s
		Bebidas hipertónicas: Red bull, V220, etc.	Poco frecuente: 2 – 3 v/s
			Diario: 7 d/s
			No consume: 0 v/s
		Tipo de suplementos alimenticios.	Ensure
			Herbalife
			Omnilife
			Fuxion
			Pediasure
			Nutralcin
			Otros
<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de medición</b>

Tiempo y frecuencia de entrenamiento	Permite establecer en que horario de entrenamiento practican natación, los minutos que dura el entrenamiento, y la frecuencia se mide a través de los días de asistencia de los nadadores.	Horario de entrenamientos	Mañana
			Tarde
		Tiempo de entrenamiento	Menor a 30 minutos
			30 a 60 minutos
			60 a 90 minutos
			90 a 120 minutos
			> 120 minutos
		Días de entrenamiento	De 1 a 2 días
			De 3 a 4 días
			De 5 a 6 días
			7 días

### **3.6 Métodos, técnicas y procedimiento en la recolección de la información.**

#### **3.6.1 Conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) alimentarias, características sociodemográficas, tiempo y frecuencia de entrenamiento.**

Esta información se obtuvo mediante la aplicación de una encuesta, por medio del servicio integrado de almacenamiento de archivos de Google Drive, el mismo que fue enviado mediante correo electrónico o una red social a los integrantes del Club de Natación. Las preguntas fueron de opción múltiple, lo que permitió optimización de recursos y tiempo. (Anexo 1).

- Edad: Para calcular los rangos de edad se determinó el valor mínimo, máximo, media, mediana, moda y desviación estándar.

#### **3.6.2 Estado nutricional**

##### **Antropometría.**

Se elaboró un formulario para la recolección de información relacionada con la antropometría del grupo estudiado: peso, talla, pliegues cutáneos como: tricipital, subescapular, bicipital y suprailíaco. (Anexo 2)

- Talla: Se utilizó la cinta métrica pegada en la pared (150 cm) y una escuadra que forme un ángulo de 90 °. El individuo debía estar ubicado decúbito supino, con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 45°. Los talones, glúteos, espalda y región occipital, deben estar en contacto con la superficie vertical. Realizar una leve tracción en el maxilar inferior manteniendo la cabeza en el plano de Frankfort. El registro fue en centímetros.

- **Peso:** Se utilizó la balanza de marca TANITA, modelo BC-543 de bioimpedancia con soporte de 200 kg. y precisión de 0,1 kg. El sujeto debe subir a la balanza en posición decúbito supino y no debe ver el valor. El registro se obtuvo en kilogramos.
  
- **Índice de Masa Corporal.**  
 Para la evaluación del estado nutricional se usó el índice de Masa Corporal (IMC) en menores de 19 años se utilizó el software Antro plus. Los puntos de corte para ambos géneros fueron utilizados bajo normas del Ministerio de Salud Pública: - 1 -2 DE bajo peso; entre-1 DE a + 1 DE normal; + 1 DE a + 2DE posible riesgo de sobrepeso; + 2 DE Sobrepeso y + 3 DE Obesidad.  
 Para los adultos se utilizó el IMC que se calcula mediante la fórmula  $\frac{kg}{talla} m^2$ . Para este cálculo se procedió a transformar la talla de cm a metros. Los puntos de corte utilizados fueron los recomendados por la Organización Mundial de la Salud tanto para hombres como mujeres: < 18,8 bajo peso, 18,9 a 24,9 Normal, 25 a 29,9 Sobrepeso, > 30 Obesidad en su diferentes grados. 30 a 34,9 Obesidad tipo I; de 35 a 39,9 Obesidad tipo II y mayor a 40 Obesidad III.
  
- **Pliegues cutáneos:** se obtuvo con el plicómetro en milímetros (mm) de marca Calibres Argentinos, se encuentra calibrado por celda de carga, en la fecha de 12 de febrero del 2015, y la cinta métrica metálica. Para la toma de estos datos se marcó los puntos de referencia al sujeto con lápiz dermosensible. Se lo hizo por duplicado. En el análisis se obtuvo que el pliegue tricipital sería analizado por percentiles. Los puntos de corte son: menor (< p10) bajo peso. Entre el percentil p10 y p90 es normalidad y mayor (> 90) sobrepeso.

Mientras que al no existir tablas de referencia para la población de nadadores se utilizó el valor de la media, mediana y se calculó la desviación estándar en los pliegues bicipital, subescapular y supraespinal.

Densidad corporal: para obtener la densidad corporal se sumó los cuatro pliegues y se obtuvo por medio de las siguientes fórmulas:

<b>Autor</b>	<b>Edad</b>	<b>Género</b>	<b>Fórmula</b>
Brook (1971)	1 a 11 años	Niñas	$Dc = 1,2063 - 0,0999 \times \log_{10} \left( \sum 4 \text{ pliegues} \right)$
		Niños	$Dc = 1,1690 - 0,0788 \times \log_{10} \left( \sum 4 \text{ pliegues} \right)$
Durnin y Rahaman (1967)	12 a 16 años	Mujer	$Dc = 1,1369 - 0,0598 \times \log_{10} \left( \sum 4 \text{ pliegues} \right)$
		Hombre	$Dc = 1,1533 - 0,0643 \times \log_{10} \left( \sum 4 \text{ pliegues} \right)$
Siri-Brozeck	16 a 62 años	Mujer	$Dc = 1,1567 - 0,0071 \times \log_{10} \left( \sum 4 \text{ pliegues} \right)$
		Hombre	$Dc = 1,1765 - 0,0744 \times \log_{10} \left( \sum 4 \text{ pliegues} \right)$

**Fuente:** (Marrodán, Antropometría aplicada a la nutrición., 2008)

Además, se realizó el cálculo del valor mínimo, máximo, media, mediana, moda y desviación estándar por género.

- Para el porcentaje de grasa se evaluó mediante las fórmulas Siri-Brozeck. Cuya fórmula es:

$$\% GC = \left( \frac{4,95}{DC} - 4,5 \right) \times 100$$

### 3.6.3 Bioquímicos.

Se diseñó un cuestionario que permite registrar el valor de la hemoglobina. (Anexo 2)



El registro de la hemoglobina se realizó en ayunas mediante la utilización del Hemocue, en el lapso de una semana en el departamento de bienestar universitario, el procedimiento consistió de un pinchazo con una lanceta en el dedo del medio o índice de la mano derecha y se recogió en microcubetas para posteriormente ser analizado por el equipo.

Para obtener la hemoglobina real, se restó del factor de corrección (0.8) por el nivel de altura sobre el nivel del mar. Los puntos de corte fueron: Para hombres los valores de normalidad: 14 a 18 g/dl, mientras que para las mujeres: 12 a 16 g/dl.

### **3.7 Procesamiento y Análisis de datos**

- El procesamiento de los datos obtenidos de las dos encuestas (Anexo 1 y 2) se lo realizó mediante el Software Excel, y el programa estadístico Epi Info versión 7.0, de esta manera se describió las variables dependientes que reflejan datos cuantitativos por medio de frecuencias y porcentajes, en tablas univariadas y bivariadas.

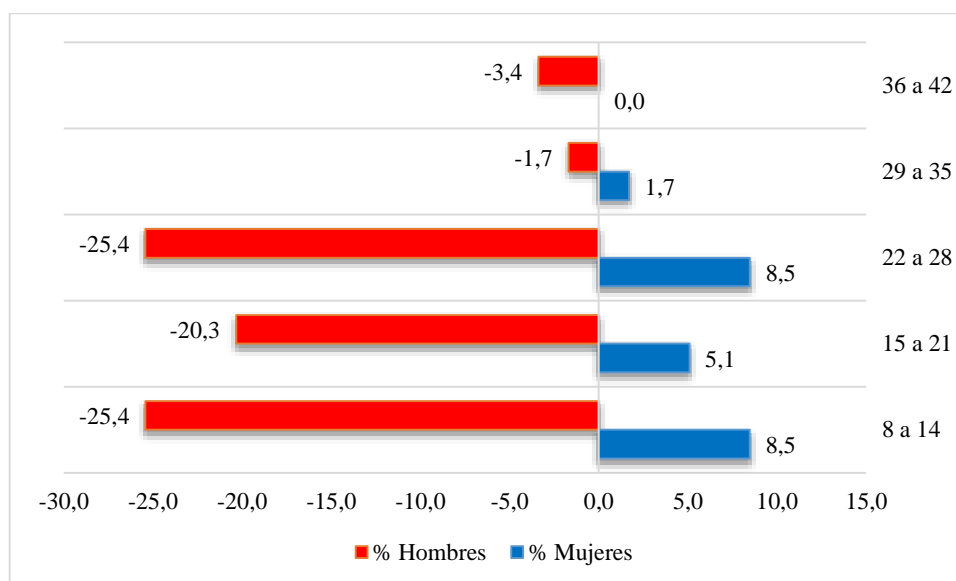
#### **Guía alimentaria.**

Al finalizar la investigación y con los resultados obtenidos, se diseñó una guía de alimentación en beneficio de la población estudiada, la misma que contribuirá a orientar la forma correcta de alimentación antes, durante, después de un entrenamiento y competencia, lo cual será fundamental para poder tener un rendimiento deportivo óptimo en cualquier disciplina deportiva.



## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1 Características sociodemográficas



Edad	Min	Máx.	Media	Mediana	Moda	DE
	8	36	18,9	20	22	6,9

**Gráfico 1. Pirámide poblacional de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte.**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

La población estuvo conformada por el género masculino en un 76,0 %, mientras que las mujeres 24,0 %. Las mujeres entre los 8 a 14 y 22 a 28 años son los grupos de edad mayoritario con un 8,5 %, así mismo los hombres con un 25,4 %.

La edad mínima fue de 8 y la máxima de 36 años; la media fue de 18,9 años, con una desviación estándar de 6,9 años.

**Tabla 1 Características sociodemográficas de los deportistas del club de natación de la universidad Técnica del Norte**

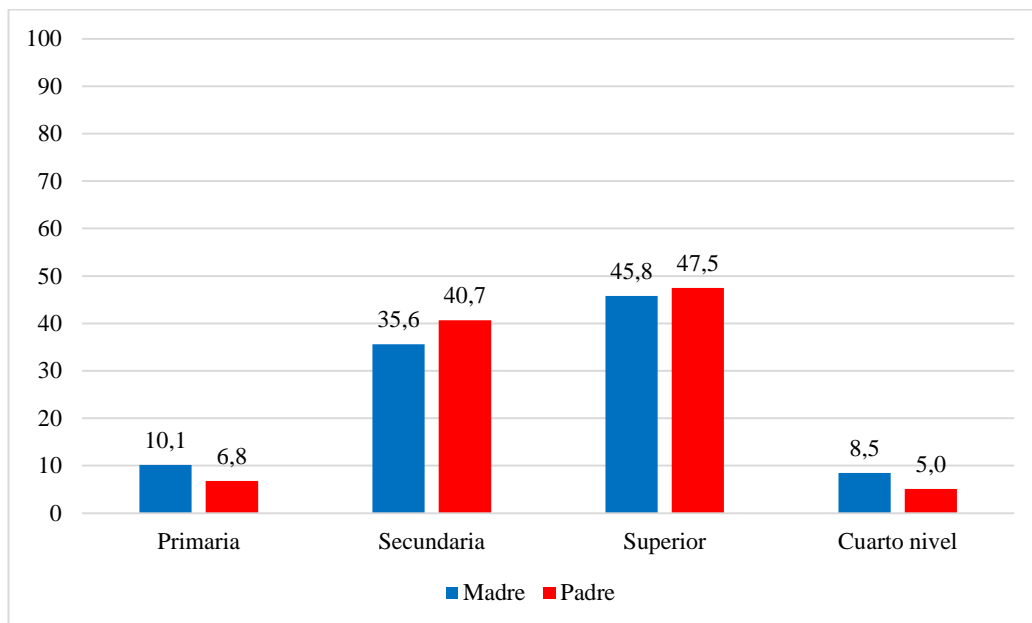
<b>Características sociodemográficas</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Tipo de familia</b>		
Esposa/o	3	5,1
Mamá	7	12,0
Novia	1	1,7
Sola/o	3	5,1
Papá, Mamá	10	17,0
Papá, Mamá, Abuelos	3	5,1
Papá, Mamá, Hermanos/as	29	49,2
Papá, Mamá, Hermanos/as, Abuelos	1	1,7
Papá, Mamá, Hermanos/as, Abuelos, perros	1	1,7
Papá, Mamá, Hermanos/as, Abuelos, tío	1	1,7
<b>Etnia</b>		
Mestizos	59	100
<b>Escolaridad</b>		
Primaria	10	17,0
Secundaria	18	30,5
Superior	29	49,1
Cuarto nivel	2	3,4
<b>Estado Civil</b>		
Casado/a	2	3,4
Soltero/a	57	96,6
<b>Ocupación</b>		
Empleado privado	4	6,8
Empleado público	4	6,8
Estudiante	51	86,4

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

El 49,2 % fueron familias nucleares conformadas por padre, madre, hermanas/os, llama la atención aquellos hogares monoparentales en los que el 11,9% viven sólo con sus madres como jefes de hogar. Además, el grupo estuvo conformado por familias unipersonales 5,1%.

El 49,1 % del grupo estudiado estaba cursando estudios superiores, y apenas el 3,4% manifestó cursar estudios de cuarto nivel. La principal ocupación (86,4%) perteneció a estudiantes, y sólo el 6,8% son empleados públicos y privados.

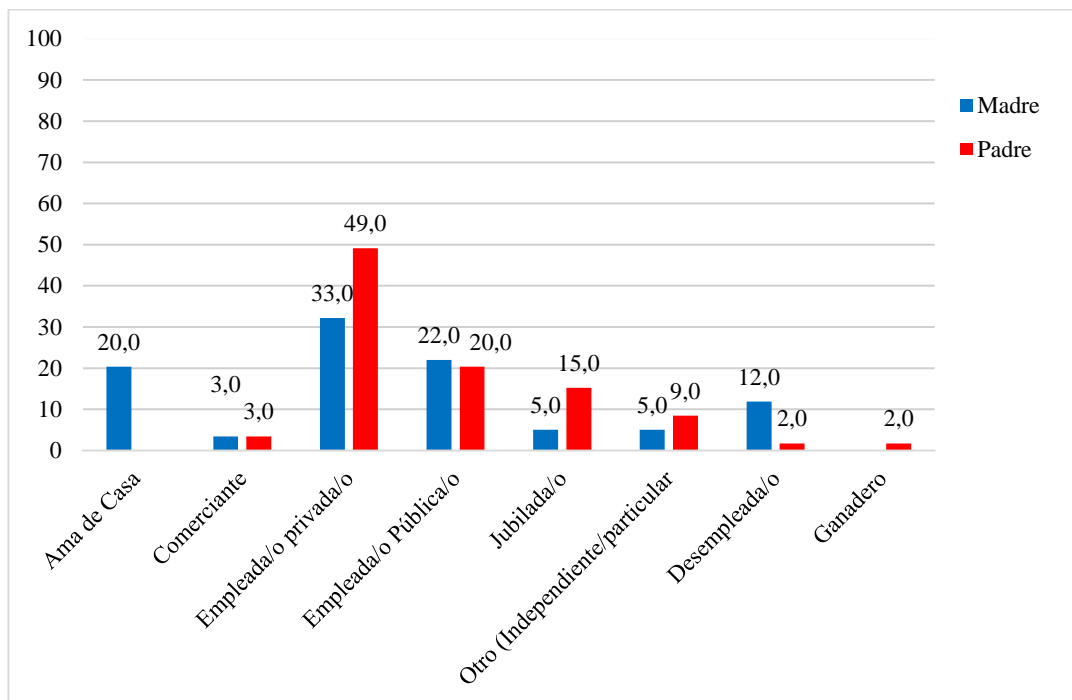


**Gráfico 2. Escolaridad de los padres de familia de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte.**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

La escolaridad de las madres de familia estuvo representada con el 45,8 % con estudios superiores, apenas el 8,5% presenta estudios de cuarto nivel, mientras que los padres de familia con estudios superiores representan el 47,5%, apenas el 5,0 % muestra estudios de cuarto nivel.



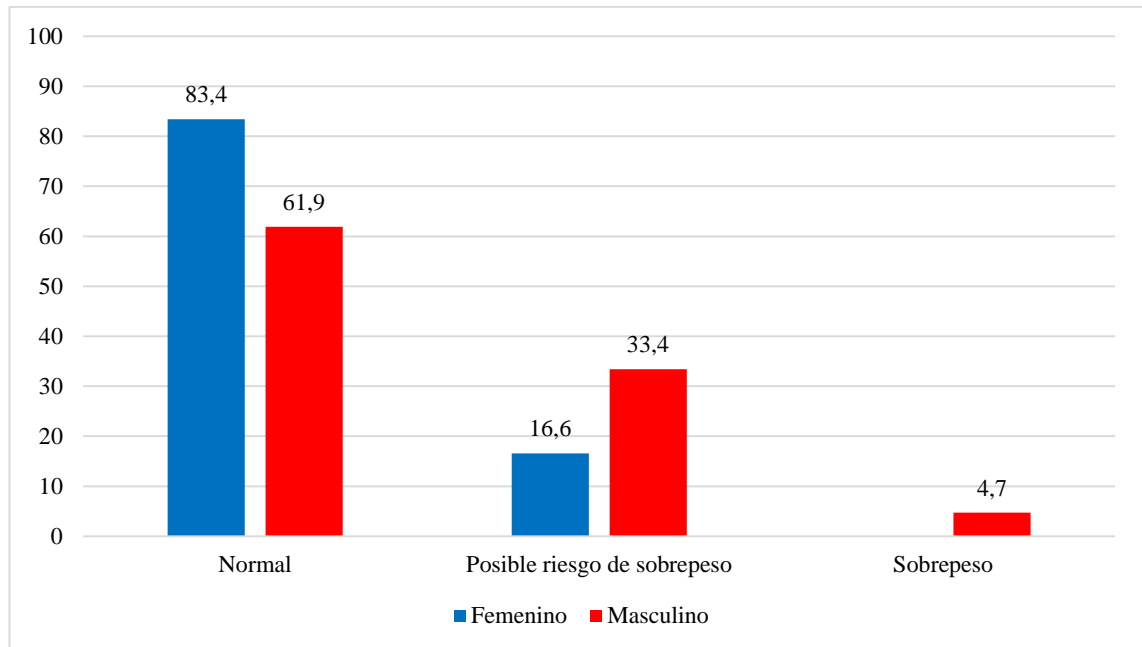
**Gráfico 3. Ocupación de los padres de familia del club de natación de la Universidad Técnica del Norte.**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

Para la ocupación el 33,0 % de las madres y el 49,0% de los padres fueron empleados públicos, por otro lado, también se encontró padres y madres desempleadas 12,0% y 2,0 % respectivamente.

## 4.2 Estado nutricional

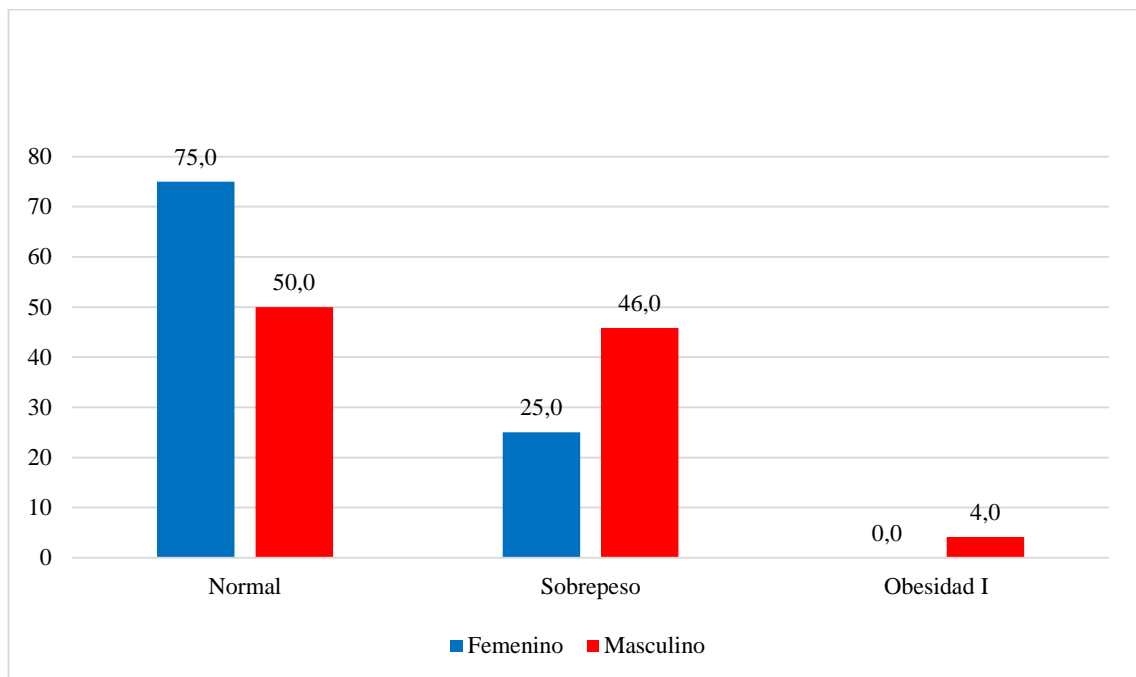


**Gráfico 4. Estado nutricional según Índice de masa corporal por género en menores de 18 años de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte.**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

El 33,4 %, de los hombres presentó posible riesgo de sobrepeso y el 4,7% estuvo con sobrepeso. El 83,4 % de las mujeres estuvo con un índice de masa corporal normal, y el 16,6 % presentó posible riesgo de sobrepeso y ningún sobrepeso.



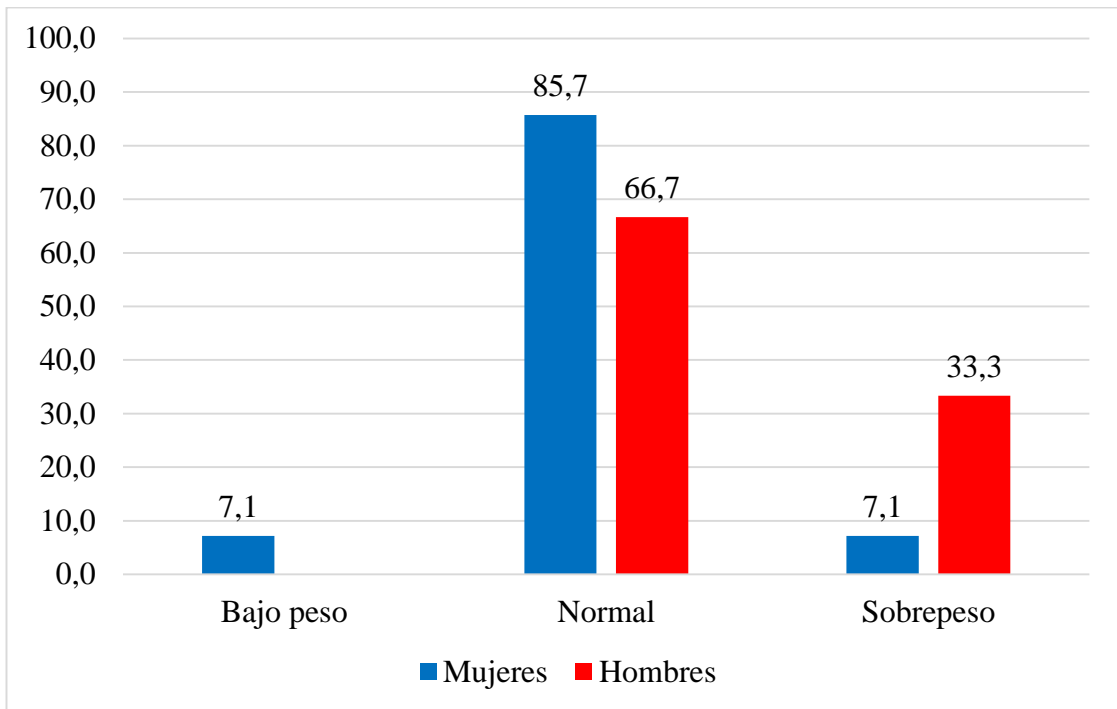
**Gráfico 5. Estado nutricional según Índice de masa corporal por género en mayores de 19 años de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte.**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

El 75,0 % de las mujeres presentó normalidad y el 25,0 % estuvo con sobrepeso. En cambio, en los hombres el 50,0 % se encontró normal, el 46,0 % presentó sobrepeso y el 4,0 % presentó obesidad I.





**Gráfico 6. Estado nutricional según pliegue tricipital por género de los nadadores del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte.**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

El 85,7% del género femenino se encontró normal, el 7,1 % está con bajo peso y sobrepeso respectivamente. Para el género masculino el 66,7 % estuvo normal mientras que el 33,3 % presentó sobrepeso.

**Tabla 2 Valores medios y desviación estándar de pliegues cutáneos: bicipital, subescapular y supraespinal por género de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte**

	Pliegues Cutáneos					
	Bicipital (mm)		Subescapular (mm)		Supraespinal (mm)	
	P = 0,024		P = 0,6107		P = 0,3031	
	F	M	F	M	F	M
Min.-Max	(7- 27)	(3-19,5)	(7-30)	(4-37,5)	(7,5-43)	(5,5-45)
Media	14,2±6,3	9,1±4,7	17,4±7,2	17,4±8,8	24,4±9,5	25,2±10,4
Mediana	11,8	9,0	15,8	16,0	22,8	24,5
Moda.	11	4	24	20	18	37

Dónde: F= femenino; M= masculino

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

En esta tabla se observa que la media del pliegue bicipital es diferente entre hombres y mujeres, es decir la media del pliegue bicipital es menor en los hombres que en las mujeres, esto probablemente se deba a que las mujeres no pierden con facilidad la adiposidad durante la natación. En el resto de pliegues no se observa diferencias significativas según el género.

Para el pliegue bicipital el valor mínimo es 3 mm para los hombres, el máximo es de 37,5 mm para las mujeres. El valor de la media es de 14,2 mm para mujeres y 9,1 mm para hombres, la mediana es de 11,8 mm para mujeres mientras que 9,0 mm para hombres, la moda resultó ser de 11 mm en mujeres y 4 mm en hombres con desviación estándar de 6,3 y 4,7 mm para mujeres y hombres respectivamente.

Para el pliegue subescapular el valor mínimo es 5,5 mm y el máximo es de 37,5 mm en hombres. El valor de la media es de 17,4 mm para ambos géneros, la mediana

es de 15,8 mm para mujeres mientras que 16,0 mm para hombres, la moda resultó ser de 24 mm en mujeres y 20 mm en hombres con desviación estándar de 7,2 y 8,8 mm para mujeres y hombres respectivamente.

Para el pliegue supraespinal el valor mínimo es 5,5 mm y el máximo es de 45 mm en hombres. El valor de la media es de 24,4 mm en mujeres y 25,2 en hombres. La mediana es de 22,8 mm para mujeres mientras que 24,5 mm para hombres, la moda resultó ser de 18 mm en mujeres y 37 mm en hombres con desviación estándar de 9,5 en mujeres y 10,4 mm en hombres.

**Tabla 3 Valores medios y desviación estándar de la densidad corporal según género de los deportistas del Club de Natación de la Universidad Técnica del Norte**

Género	Densidad corporal					Valor de P
	Min.	Máx.	Media y DE	Mediana	Moda	
Mujeres	1,0061	1,0566	1,0240±0,0123	1,0239	-	0,3315
Hombres	1,0180	1,0616	1,0396±0,0132	1,0422	1,0521	
Total	1,0061	1,0616	1,0359±0,0145	1,0326	1,0521	

Dónde: Min = mínimo; Máx.= máximo DE= desviación estándar

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

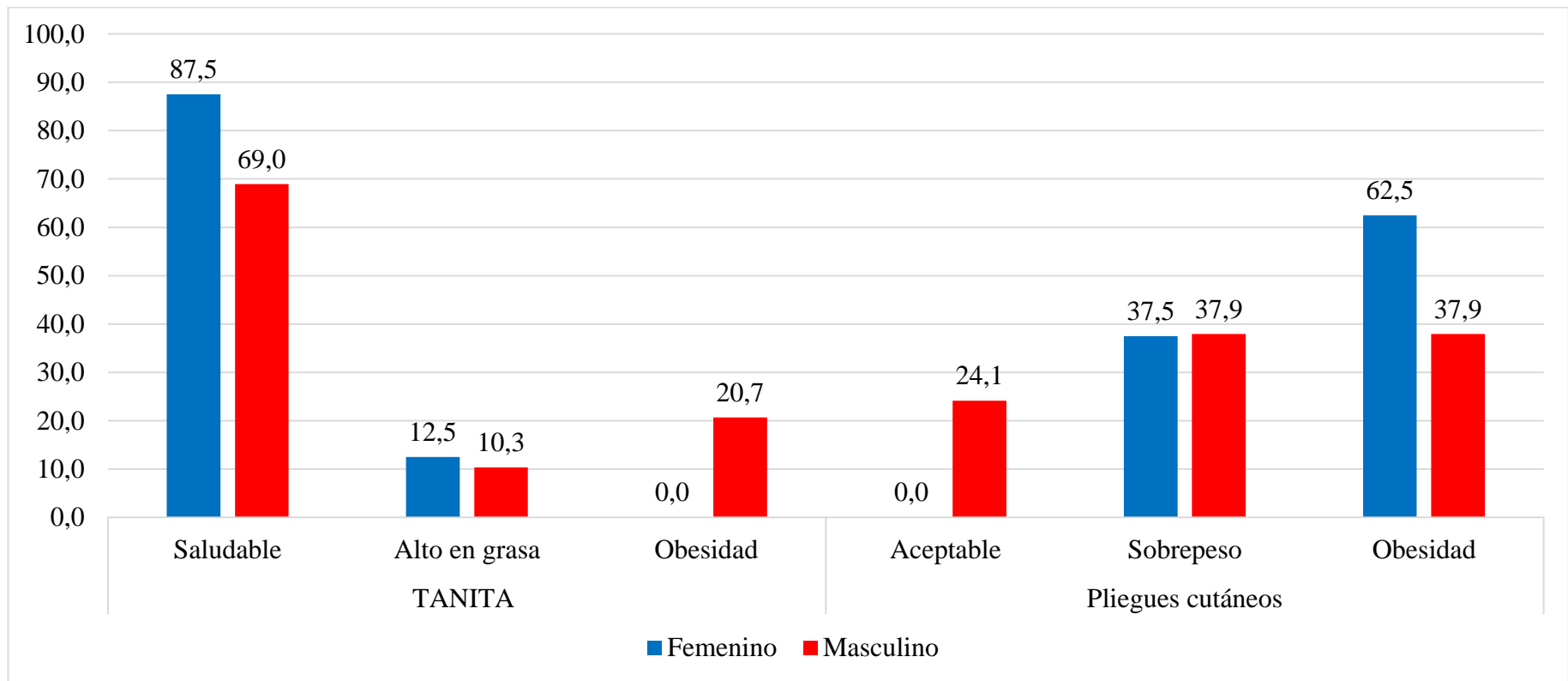
Elaborado por: Paola Tapia C.

En la tabla 3 se demuestra que la densidad corporal entre hombres y mujeres no presentan diferencias estadísticamente significativas.

La densidad corporal mediante fórmulas de diferentes autores para las edades correspondientes, se obtuvo: En mujeres la mínima es de 1,0061, la máxima de 1,0566, la media y la mediana presenta similitud entre 1,0240 y 1,0239, con una desviación estándar de 0,0123.No se obtuvo moda.

En hombres la densidad corporal mínima fue de 1,0180, la máxima de 1,0616, la media de 1,0396 y la mediana 1,0422, la moda de 1,0521 con una desviación estándar de 0,0132.

Para ambos géneros el valor mínimo predomina el de mujeres, mientras que para el máximo el de los hombres, el valor de la media y mediana fue diferente, 1,0359 y 1,0326 respectivamente. La moda predomina de los hombres ya que en mujeres no se encontró y la desviación estándar fue de 0,0145.



**Gráfico 7. Estado nutricional según porcentaje de grasa por género de los deportistas mayores de 18 años del club de natación de la Universidad Técnica del Norte.**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

Para la evaluación del porcentaje de grasa (n=37) evaluados en la balanza TANITA se observa que el 87,5 % del género femenino fue saludable, y el 12,5 % fue alto en grasa. En hombres el 69,0 % estaban saludables, el 10,3 % alto en grasa y el 20,7 % presentó obesidad.

En cambio, mediante la evaluación por pliegues cutáneos tanto hombres como mujeres presentaron mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad: en mujeres el 37,5% estuvo con sobrepeso y el 62,5 % presentó obesidad. Para los hombres: el 37,9 % se encontró con sobrepeso y obesidad. Sólo el 24,1 % estaba aceptable.

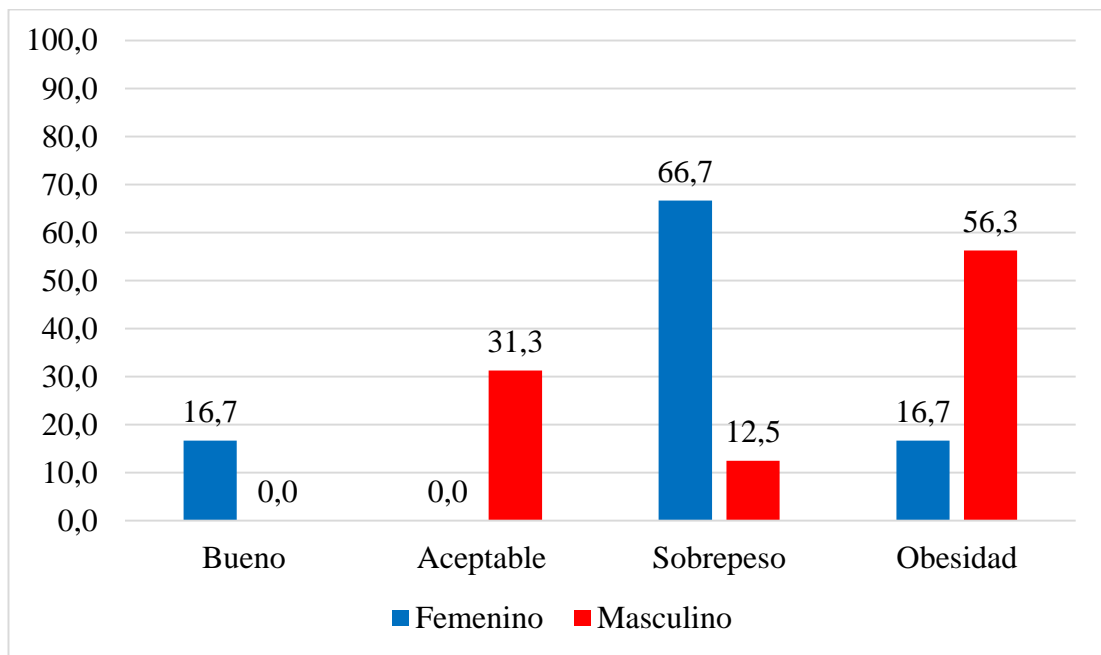


Gráfico 8 Estado nutricional según porcentaje de grasa por género de los deportistas menores de 18 años del club de natación de la Universidad Técnica del Norte

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

Para la evaluación del porcentaje de grasa (n=22) por medio de los pliegues cutáneos: en mujeres el 16,7 % estaba con buen porcentaje de grasa corporal, el 66,7% estuvo con sobrepeso y el 16,7 % presentó obesidad. Para los hombres: el 31,3 % estuvo aceptable, el 12,5 % se encontró con sobrepeso y el 56,3 % estuvo con obesidad.

**Tabla 4. Medias y desviaciones estándar de porcentaje de grasa según género en mayores de 18 años obtenido mediante balanza TANITA y pliegues cutáneos de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte.**

	<b>TANITA</b>		<b>Pliegues cutáneos</b>	
	P = 0,3721		P = 0,2458	
	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>
Media	19,9	28,6	28,1	35,9
DE	±5,9	±4,7	±8,7	± 4,2

DE = Desviación estándar

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

Para la balanza TANITA se encontraron un valor de P igual a 0,3721 con una media de 19,9 y una desviación estándar de 5,9. Mientras que para la sumatoria de pliegues a través de la fórmula Siri-Brozeck el valor de P fue de 0,2458



**Tabla 5 Medias y desviaciones estándar de porcentaje de grasa según género en menores de 18 años obtenido mediante los pliegues cutáneos de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte.**

<b>Pliegues cutáneos</b>		
<b>P = 0,0132</b>		
	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>
Media	15,4	20,3
DE	±5,2	± 6,0

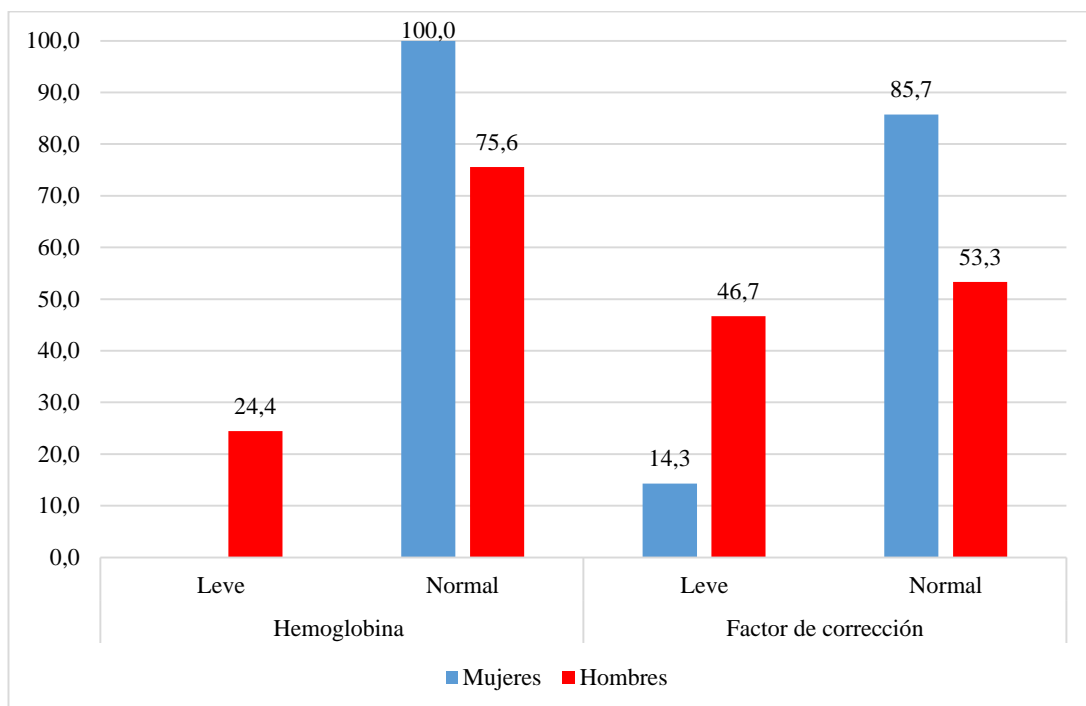
DE = Desviación estándar

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

La media de porcentaje de grasa obtenido a través de pliegues en menores de 18 años es diferente entre entre hombres y mujeres, en este caso las mujeres presentan mayor porcentaje de grasa que los hombres. (P = 0,0132)

Por medio de los pliegues cutáneos a través de la fórmula Siri-Brozeck se encontrón un valor de P igual a 0,0132 con una media de 15,4 y una desviación estándar de 5,2 para los hombres. Mientras que para mujeres la media fue de 20,3 con una desviación estándar de 6,0.



**Gráfico 8. Prevalencia de anemia según hemoglobina por género de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

Según el nivel de hemoglobina, el 100,0 % de las mujeres estaban normales, en hombres en cambio el 24,4 % estaba con anemia.

Con la hemoglobina restada el factor de corrección (0,8) se encontró que: el 85,7 % de la población femenina tuvo niveles normales de hemoglobina y el 14,3% presentaba niveles leves de anemia. En cambio, en los hombres la prevalencia de anemia se incrementó al 46,7 %.

### 4.3 Conocimientos, Actitudes y Prácticas

**Tabla 5 Conocimientos sobre alimentación y nutrición de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte**

Conocimientos	Sabe		No sabe	
	Nº	%	Nº	%
Alimento	48	81,4	11	18,6
Alimentación	10	16,9	49	83,1
Nutrición	37	62,7	22	37,3
Fuente de carbohidrato	55	93,2	4	6,8
Fuente de proteína	50	84,7	9	15,3
Fuente de grasa	53	89,8	6	10,2
Fuente de Vitaminas y Minerales	53	89,8	6	10,2
Suplemento deportivo	42	71,2	17	28,8
Bebidas hipotónicas	35	59,3	24	40,7
Bebidas isotónicas	39	66,1	20	33,9
Bebidas hipertónicas	31	52,5	28	47,5

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

Para el concepto de alimento se encontró que el 18,6 % de la población no sabe. En cuanto a la definición de alimentación y nutrición el 83,4% y el 37,3 % desconoce su significado.

Con respecto a las fuentes alimentarias de los diferentes macronutrientes, en el caso de los carbohidratos el 6,8 % no sabe, el 15,3 % desconoce los alimentos fuentes de proteínas y el 10,2 % desconoce las fuentes de grasa. Así mismo el 10,2 % no sabe las fuentes alimentarias de las vitaminas y minerales, sin embargo, es menor el porcentaje de personas que desconocen frente a las que conocen.

Para el concepto de suplemento deportivo el 28,8 % desconoce, mientras que el 71,2 % si conoce. Con respecto a la función de las bebidas; el 40,7 % no sabe cuáles son las bebidas hipotónicas, el 33,9 % desconoce sobre las bebidas isotónicas y el 47,5% no sabe que bebidas son hipertónicas.

**Tabla 6 Actitudes alimentarias de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte**

Actitudes	Sí		No	
	Nº	%	Nº	%
Consumo de variedad de Alimentos	41	69,5	18	30,5
Consumo de alimentos por apetito	50	84,7	9	15,3
Consumo de cinco tiempos de comida	41	69,5	18	30,5
Consumo de alimentos antes de entrenar	38	64,4	21	35,6
Consumo de alimentos después de entrenar	38	64,4	21	35,6
Consumo de líquidos luego de entrenar	42	71,2	17	28,8
Planificación de alimentación antes de competir	16	27,1	43	72,9
Consumo de suplementos alimenticios	17	28,8	42	71,2

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

Sobre el consumo de variedad de alimentos, el 69,5 % mantiene una actitud positiva, en cuanto al consumo de alimentos por apetito apenas el 15,3 % no afirmó tener esta actitud.

El consumo de cinco tiempos de comida es practicado por el 69,5 %, mientras que el consumo de alimentos antes y después de entrenar no lo hace el 35,6 %.

El consumo de líquidos luego de entrenar lo realiza el 71,2 % de la población.

Sobre la planificación de alimentación antes de competir el 72,9 % no lo hace. En cuanto al consumo de suplementos alimenticios el 71,2% respondió que no lo hacía.

- **Prácticas de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte.**

**Tabla 7 Tiempos de comida que realizan en casa los deportistas de la universidad Técnica del Norte**

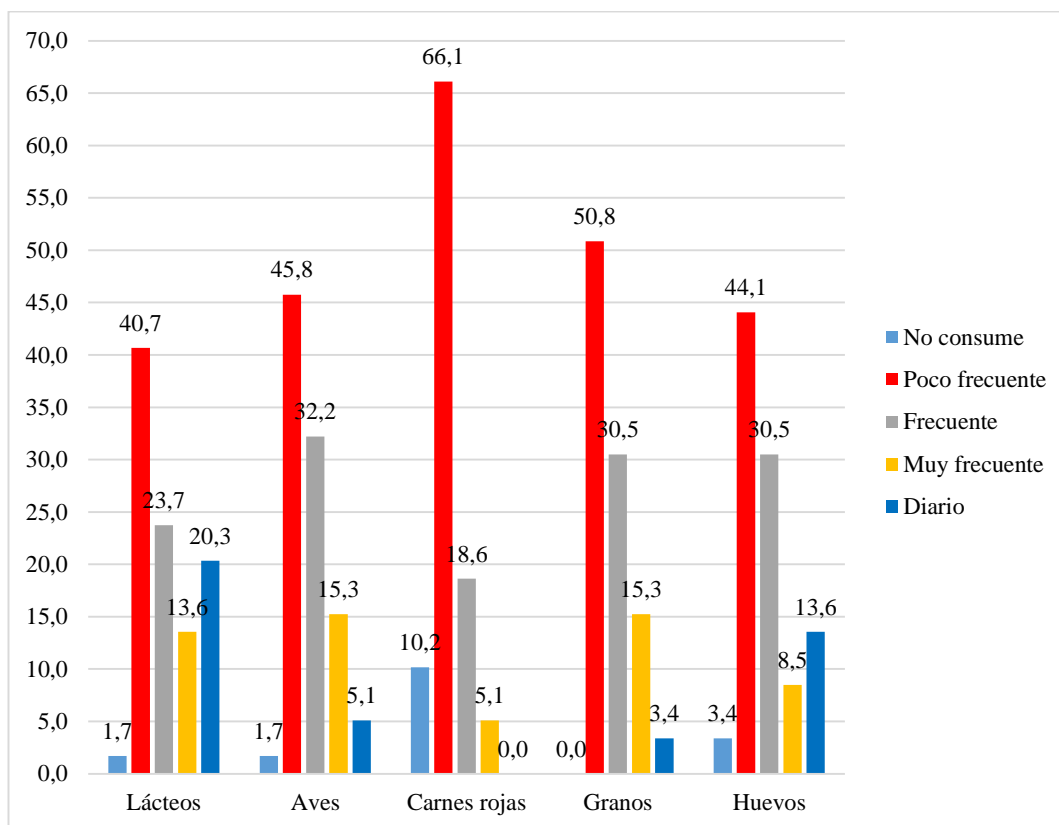
<b>Tiempo de comida</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Desayuno	1	1,7
Desayuno, Almuerzo, Merienda	17	28,8
Desayuno, Almuerzo, Refrigerio de la tarde, Merienda	9	15,3
Desayuno, Merienda	6	10,2
Desayuno, Refrigerio de la tarde	1	1,7
Desayuno, Refrigerio de la tarde, Merienda	1	1,7
Desayuno, Refrigerio en la mitad de la mañana, Almuerzo, Merienda	8	13,6
Desayuno, Refrigerio en la mitad de la mañana, Almuerzo, Refrigerio de la tarde	1	1,7
Desayuno, Refrigerio en la mitad de la mañana, Almuerzo, Refrigerio de la tarde, Merienda	13	22,0
Desayuno, Refrigerio en la mitad de la mañana, Merienda	1	1,7
Desayuno, Refrigerio en la mitad de la mañana, Refrigerio de la tarde, Merienda	1	1,7

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

Con respecto a los tiempos de comida apenas el 22,0 % manifestó consumir cinco tiempos de comida en su casa como son: desayuno, refrigerio a media mañana, almuerzo, refrigerio a media tarde y la merienda; el 28,8 % realiza tres tiempos de comida, y apenas el 10,2 % realiza dos tiempos de comida.

El 1,7 % realiza diferentes tiempos de comida que han sido escogidos indistintamente. Cabe resaltar que la información obtenida refleja que toda la población consume el desayuno que es la comida más importante del día.



**Gráfico 9. Frecuencia de consumo de alimentos fuente de proteína de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte.**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

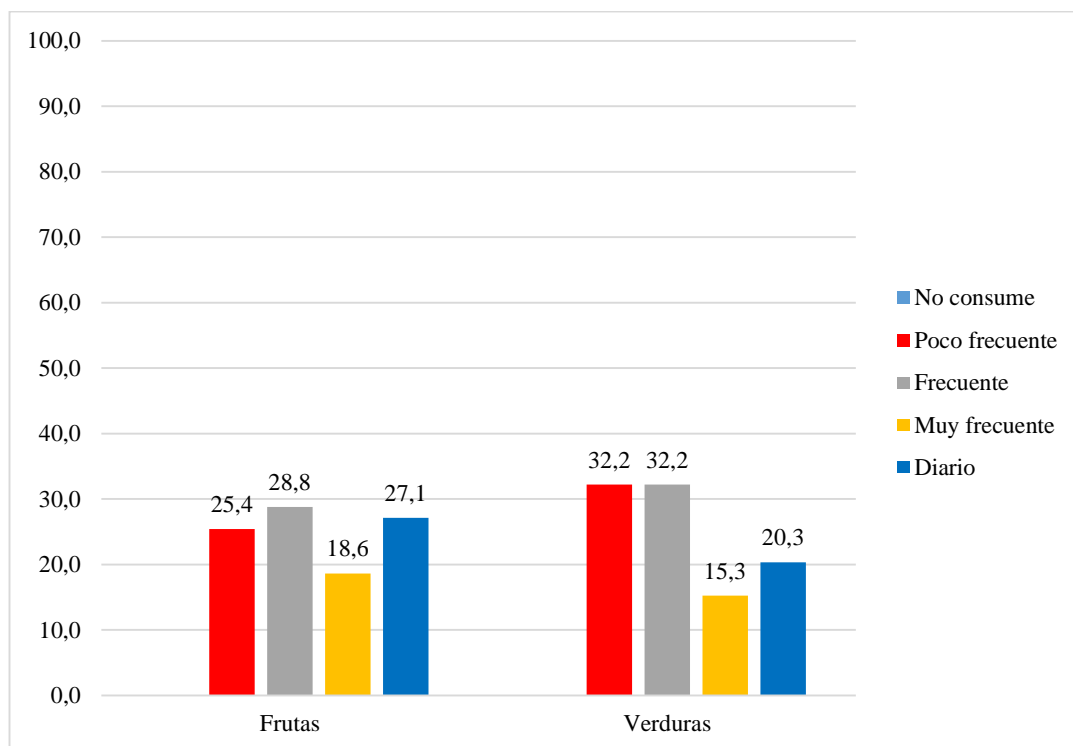
El 20,3 % prefiere el consumo diario de lácteos, apenas el 1,7 % no consume. El 40,7 % consume muy poco, el 23,7 % lo hace frecuentemente, el 13,6 % consume muy frecuentemente y el 20,3 lo hace a diario.

Sobre el consumo de aves apenas el 1,7 % no lo consume, el 45,8 % lo hace poco frecuente, el 32,2 % lo hace frecuentemente, el 15,3 % de la población lo hace muy frecuente y el 5,1 % consume a diario.

Para las carnes rojas el 10,2 % no lo consume, el 66,1 % lo hace poco frecuente, un 18,6 % lo hace frecuente y apenas el 5,1 % lo hace muy frecuentemente, nadie consume a diario carnes rojas.

Con respecto a los granos el 50,8 % de la población consume con poca frecuencia, el 30,5 % lo hace frecuentemente, el 15,3 muy frecuente y apenas el 3,4 % consume a diario.

Con respecto a los huevos, el 3,4 % no los consume, el 44,1 % lo hace poco frecuente, el 30,5 % lo hace frecuentemente, el 8,5 % lo hace muy frecuente y el 13,6 % lo consume a diario.



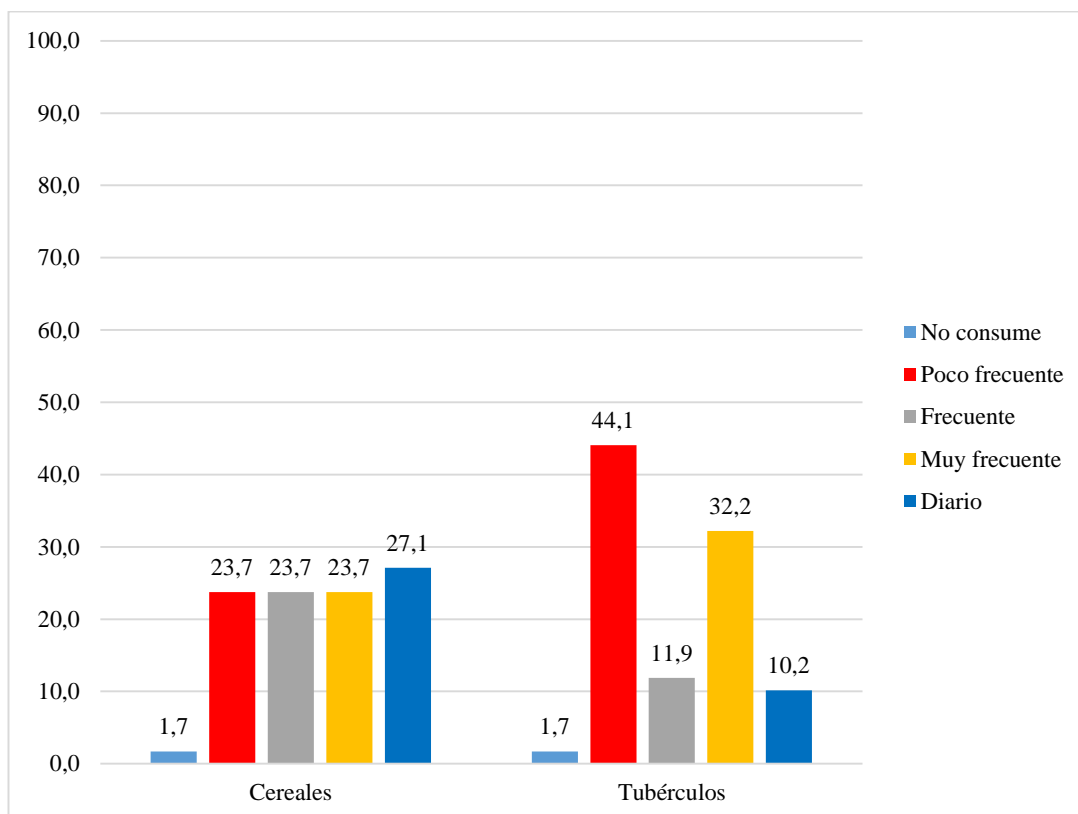
**Gráfico 10. Frecuencia de consumo de alimentos fuentes de vitaminas y minerales de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

Sobre el consumo de frutas el 25,4 % de la población lo hace poco frecuente, el 28,8 % consume frecuentemente, el 18,6 % lo hace muy frecuente y el 27,1 % lo hace diario. Con respecto a las verduras, el 32,2 % lo consume poco frecuente y frecuentemente respectivamente, el 15,3 % lo hace muy frecuente y sólo el 20,3 % consume a diario.



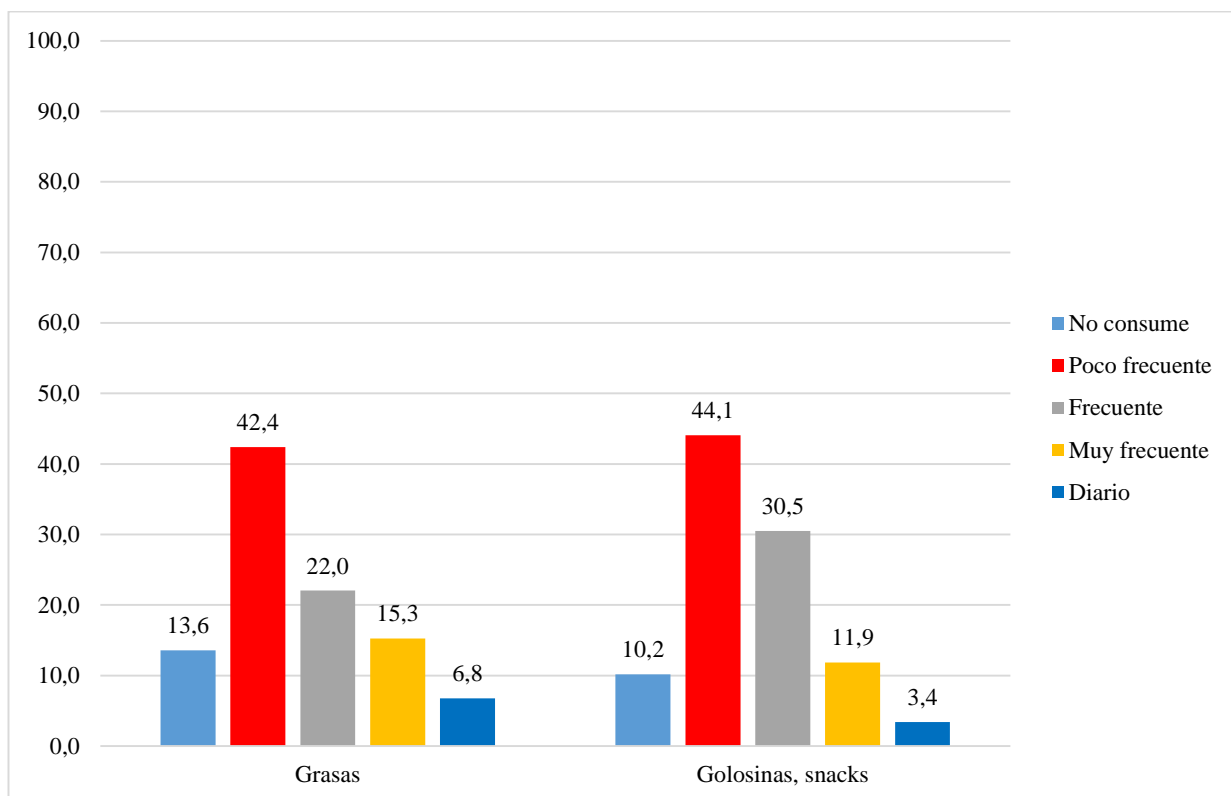


**Gráfico 11. Frecuencia de consumo de alimentos fuente de carbohidratos de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte.**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

Para el consumo de carbohidratos, el 1,7 % no consume cereales, y apenas el 27,1 % lo hace a diario, sobre los tubérculos el 1,7 % no consume, el 44,1 % lo hace poco frecuente, el 11,9 % consume frecuentemente, el 32,2 % lo hace muy frecuente y sólo el 10,2 % consume a diario.

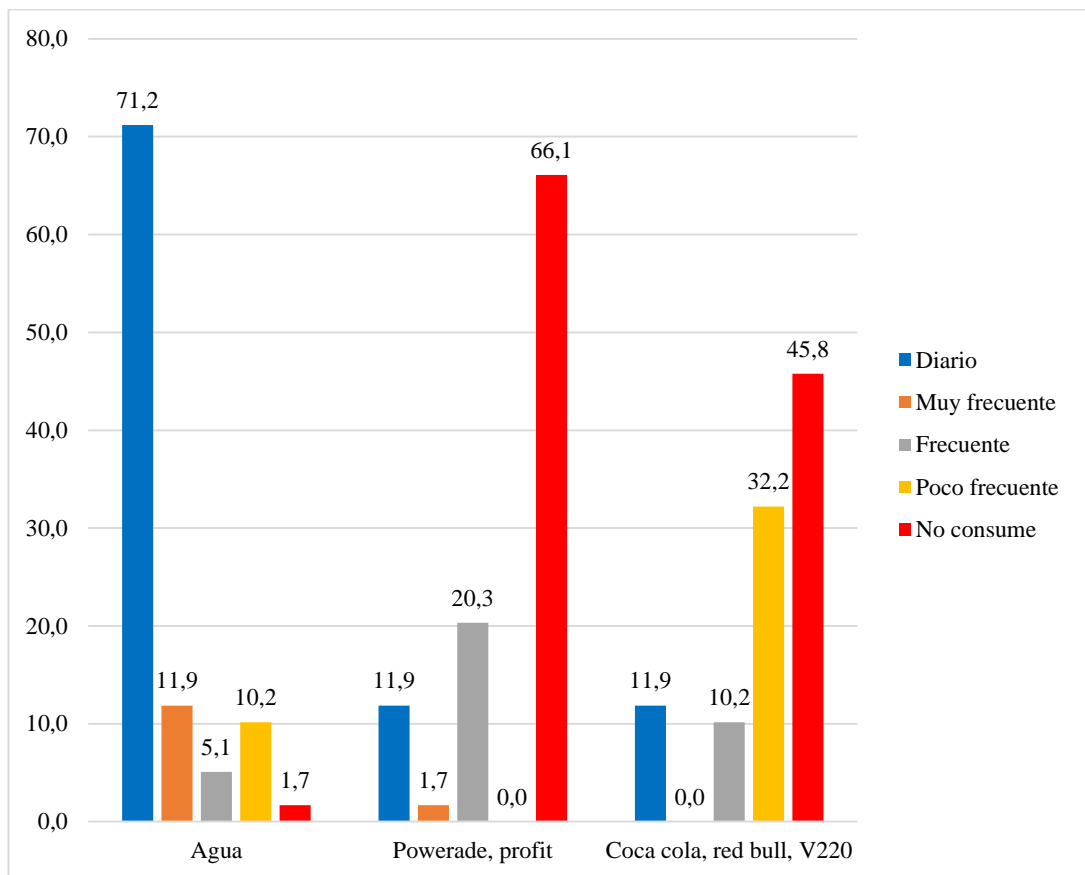


**Gráfico 12. Frecuencia de consumo de alimentos fuente de grasa de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte.**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

El consumo de grasa refleja que: el 13,6 % no lo consume, el 42,4 % lo hace poco frecuente, un 22 % consume frecuentemente, el 15,3 % lo hace muy frecuente y sólo el 6,8 % a diario. Con respecto a las golosinas y snacks, el 10,2 % no los consume, el 44,1% lo hace poco frecuente, el 30,5 % lo hace frecuentemente, el 11,9 % lo hace muy frecuente y apenas el 3,4% lo hace a diario.



**Gráfico 13. Frecuencia de consumo de bebidas hipotónicas, isotónicas e hipertónicas de los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte.**

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

Para la frecuencia de bebidas con respecto a las hipotónicas el 1,7 % manifestó que no consume, pero el 71,2 % de la población estudiada lo hacía a diario. Las bebidas isotónicas el 66,1% de la población manifiesta no consumir, el 11,9 % lo hace a diario, pero el 1,7% lo hace muy frecuente. Con relación a las bebidas hipertónicas el 45,8% no las consume, el 32,2 % lo hace poco frecuente y apenas el 11,9 % lo hace diario.

**Tabla 8 Tiempos de consumo de alimentos antes y después de entrenar de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte**

Tiempo	Consumo de alimentos			
	Antes		Después	
	N°	%	N°	%
0 a 15 minutos	9	15,3	10	16,9
15 a 30 minutos	16	27,1	17	28,8
30 a 45 minutos	14	23,7	18	30,5
45 a 60 minutos	15	25,4	14	23,7
> 60 minutos	5	8,5	-	-

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

El consumo de alimentos se da con mayor frecuencia antes de entrenar (27,1 %) entre los 15 a 30 minutos, apenas el 8,5 % lo hace 60 minutos antes del ejercicio físico. Mientras que el 30,5% consume alimentos 30 a 45 minutos después de entrenar y el 16,9 % consume 0 a 15 minutos después.

**Tabla 9 Suplementos alimenticios que consumen los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte**

<b>Suplementos alimenticios</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Fuxion	2	3,4
Herbalife	1	1,7
Megatech	1	1,7
Muscle juice, aminoácidos, glutamina	1	1,7
Nutricalcin	2	3,4
Pedialite	1	1,7
Pediasure/Ensure	3	5,1
Pediasure/Ensure, tabletas de vitaminas y minerales	1	1,7
Tabletas de vitaminas y minerales	14	23,7
Tabletas de vitaminas y minerales, proteína de suero de leche	1	1,7
Vitatoro	1	1,7
Whey protein	1	1,7
Ninguno	30	50,8

Fuente: Deportistas club de natación universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

El 50,8% de la población afirmó que no consume suplementos alimenticios, y además los deportistas lo consideran como sinónimo de suplementos vitamínicos, el restante de deportistas respondió lo siguiente: el 3,4 % consume productos Fuxion; el 1,7% Herbalife; el 5,1% consumen entre pediasure o ensure y tabletas de vitaminas y minerales.

Mientras que las tabletas de vitaminas y minerales junto a proteína de suero de leche, vitatoro, whey protein consume el 1,7% de la población estudiada.

El 1,7% manifestó que Pedialite es un suplemento vitamínico cuando este producto se vende en el mercado como rehidratante oral; en cuanto al consumo de tabletas de vitaminas y minerales las toman el 23,7% de deportistas.

#### 4.4 Tiempo y frecuencia de entrenamiento

**Tabla 10 Horario, tiempo y días de entrenamiento de los deportistas del club de natación de la Universidad Técnica del Norte**

<b>Horario de entrenamiento</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Mañana	17	28,8
Tarde	33	55,9
Mañana, Tarde	9	15,3

---

<b>Tiempo de entrenamiento</b>		
Menos de 30 min	1	1,7
30 a 60 minutos	14	23,7
60 a 90 minutos	26	44,1
90 a 120 minutos	14	23,7
Más de 120 minutos	4	6,8

---

<b>Días de entrenamiento</b>		
De 1 a 2 días	6	10,2
De 3 a 4 días	22	37,3
De 5 a 6 días	30	50,8
7 días	1	1,7

Fuente: Deportistas club de natación Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por: Paola Tapia C.

El 55,9% de deportistas nadadores, entrena preferentemente en el horario de la tarde, y el 15,3 % entrena doble jornada (am, pm).

El 44,1 % respondió que practica la natación entre 60 a 90 minutos, el 6,8 % practica más de 120 minutos y apenas el 1,7 % lo hace menos de 30 minutos.

El 50,8 % de la población lo hace entre cinco a seis días, el 10,2% lo realiza entre uno a dos días y sólo el 1,7% lo hace los siete días a la semana.

#### **4.5 Discusión.**

Varios estudios han demostrado que índice de masa corporal en mayores de 19 años, en el caso de los deportistas no es aceptable para la valoración del estado nutricional porque no evalúa la composición corporal. Se ha reportado que deportistas con valores de IMC bajos tienen porcentajes grasos altos y otros con IMC altos, porcentajes grasos bajos. (Kweitel, 2007) .

Este estudio muestra que el según el IMC tanto el 4,7% entre niños y adolescentes, como el 45,8% de varones adultos tienen sobrepeso y el 4,16 % obesidad tipo I. Esto puede estar relacionado con la masa muscular, que es más alta en los hombres.

Resultados similares han sido encontrados en un estudio sobre “El estado nutricional, y su influencia en el rendimiento deportivo de los nadadores de 12 a 18 años de la Federación Deportiva de Manabí” en donde se reporta que los nadadores de 12 a 18 años con estado nutricional de peso normal, han obtenido más medallas a diferencia de los que tienen bajo peso, sobrepeso y obesidad. (Pilay & Simisterra, 2012). Sería interesante sugerir un estudio posterior a este que evalúe el rendimiento deportivo con relación al IMC, pero en menores de 18 años.

Landaeta, Pérez, et. al. Analizaron el crecimiento físico y corpulencia en niños y jóvenes nadadores venezolanos en el estado de Miranda, siguieron los lineamientos establecidos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Kineantropometría (ISAK). Encontrando que en las nadadoras durante todo su crecimiento presentaron pliegues más gruesos que los nadadores siendo significativamente mayor el pliegue de tríceps entre los 14 a 18 años ( $p < 0,05$ ). Comparando con el pliegue tricípital del estudio las mujeres presentan menor adiposidad que los hombres. Sin embargo con relación a la media de los pliegues bicipital, subescapular y supraespinal; las mujeres presentan mayor grosor en el pliegue bicipital (14,2mm) a comparación de los hombres (9,1 mm), Ambos géneros tienen similitud en el pliegue subescapular (17,4

mm), y el pliegue supraespinal resultó ser mayor el de los hombres (25,2 mm) a las mujeres (24,4 mm).

En el estado nutricional según el porcentaje de grasa mediante la balanza TANITA para mayores de 18 años, se encontró que las mujeres con un alto porcentaje de grasa fueron el 12,5 %, en varones fue del 10,3 % mientras que aquellos que presentan obesidad fueron el 20,7 %. Por medio de la fórmula Siri-Brozeck el 37,5 % en mujeres y 37,9 % en varones presentaron sobrepeso y el 62,5 % en mujeres y 37,9 % en varones presentaron obesidad. Siendo significativamente el valor de P mayor para la balanza TANITA. En cambio, para los menores de 18 años se encontró que en mujeres, el 66,7% y el 12,5 % presentaron sobrepeso y Sin embargo el 16,7 % de las mujeres y el 56,3 % de los varones presentaron obesidad. El predominio de grasa se encuentra en el género masculino lo que resulta alarmante ya que por lo general las mujeres tienen a desarrollar más grasa subcutánea desde el nacimiento.

Los autores Marrodán, González, Herráez, entre otros, en el estudio “Valores de referencia para los pliegues adiposos subescapular y tricipital de niños y adolescentes hispanoamericanos y su comparación con la referencia de los centros para el control y prevención de enfermedades (CDC)” cuyo objetivo fue proporcionar valores percentilares de los pliegues adiposos subcutáneos subescapular y tricipital para escolares hispanoamericanos y compararlos con los valores publicados con el CDC de los Estados Unidos que comúnmente se emplean como referencia para estos países, se encontró que las medidas de los pliegues subcutáneos se incrementan obviamente con la edad, sin embargo en niños este incremento es mucho más marcado en los percentiles superiores entre los 8 y 13 años, llegando a la conclusión que los percentiles adiposos de niños y adolescentes hispanoamericanos difieren de la referencia CDC. (Marrodán, y otros, 2015).



Un estudio similar fue “Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica (IB), pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas” en dónde se comparó los resultados de porcentaje de grasa obtenidos mediante pliegues cutáneos, y ecuaciones antropométricas, encontraron que el mayor grado de concordancia lo presentan las relaciones de Siri-Brozeck (media 0,8%; con un intervalo de 0,48 a 2,08 %) y Siri en IB (1,17%;- 6,21 a 8,55%). Finalmente concluyeron que es mejor utilizar la fórmula de Siri-Brozeck para valorar el porcentaje de grasa. (Moreno, Gunez, & Intoraz, 2001).

En natación es importante la relación entre grasa corporal y la resistencia de avance del cuerpo, puesto que a mayor porcentaje de grasa aumenta la flotación, el aumento de resistencia del cuerpo compensa cualquier ventaja. Entre otros factores están el género y la distancia de la prueba. (Navarra, y otros, s.f.).

Llama la atención que los hombres presentan anemia según el nivel de hemoglobina observado en el presente estudio fue de 24,4 % y aplicando el factor de corrección (0,8) este se dispara a 46,7 % así como en mujeres dónde el 14,3 % presenta anemia.

Orrego en su estudio sobre “Valores de hemoglobina y de hematocrito en deportistas”, evaluados en el Instituto de deportes de Medellín, encontró diferencias ya reportadas por otros estudios en cuanto a los valores de hematocrito y hemoglobina entre ambos sexos y concluyó que la obtención de intervalos de referencia para hematocrito y hemoglobina permitirá optimizar la metodología utilizada para la interpretación de mediciones en el control y seguimiento de esta población deportiva. Además, los resultados plantean que es posible encontrar valores superiores en el sexo masculino que resida en alturas inferiores a 2000 metros sobre el nivel del mar (msnm) como en los que residen en alturas superiores. (Orrego, Valores de hematocrito y de hemoglobina en deportistas evaluados, 2007).

En relación a los conocimientos en conceptos de alimentación, nutrición, suplementos, fuentes alimentarias, en el estudio no se observa mayor desconocimiento. Sin embargo Ocaña, Folle y Saldaña en su investigación sobre “Conocimientos y hábitos alimentarios de adolescentes nadadores”, encontraron que los nadadores tenían conocimientos medios acerca de nutrición general y nutrición para el deportista frente al grupo control, pero no se encontraron diferencias significativas sobre sus hábitos alimentarios. Concluyeron que los hábitos alimentarios deberían ser orientados con la finalidad de mejorar su salud y bienestar presente y futuro en los jóvenes nadadores. (Ocaña, Folle, & Saldaña, 2009)

Por otra parte, Quesada, Beltraneda y Falla en la evaluación de la situación alimentaria y nutricional realizada en los nadadores “sénior” de la selección nacional de Costa Rica, encontraron que el patrón alimentario presenta una distribución de 5 a 7 tiempos de comida para ambos sexos, de manera que el desayuno, el refrigerio en la mañana, el almuerzo, el refrigerio de la tarde y la cena fueron tiempos de comida realizados por la totalidad de la muestra. La diferencia se presenta en las colaciones antes del desayuno y la nocturna, en donde no todos los sujetos consumen algún alimento a estas horas. (Quesada, Beltraneda, & Falla, 2002). Al igual que en este estudio donde el 69,5 % respondió que si a esta actitud, mientras que en las prácticas el 22,0 % realiza los cinco tiempos de comida en casa.

Para Francisco Martínez, la proteína es un nutriente importante porque constituye buena parte de la estructura de cada célula del organismo. Los nadadores de este estudio manifestaron que consumen a diario los lácteos (20,3) . (Martínez, 2004).

Martínez dentro de la guía de alimentación del nadador, manifiesta que las vitaminas se necesitan para el crecimiento, la salud y el bienestar físico. Muchas de ellas están involucradas en la producción de energía y el rendimiento en el ejercicio. Otras están implicadas en el funcionamiento del sistema inmunológico, el sistema

hormonal y el sistema nervioso. Los minerales son elementos inorgánicos que tienen funciones estructurales y reguladoras dentro del organismo. Algunos de ellos, como el calcio y el fósforo, forman parte de la estructura de los huesos y los dientes. (Martínez, 2004). En tanto que los deportistas del club de Natación de la Universidad Técnica del Norte consumen a diario alimentos fuente de vitaminas y minerales como son las frutas (27,1 %) y verduras (20,3).

Con respecto a las fuentes alimentarias de hidratos de carbono o carbohidratos, los deportistas del club de natación prefieren a diario los cereales (27,1 %) a los tubérculos (10,2 %). Martínez aconseja que los deportistas reduzcan la ingestión de algunos hidratos de carbono simples. (Martínez, 2004). La mayoría de la evidencia respalda el concepto de que un plan alimentario rico en hidratos de carbono o carbohidratos durante los procesos de entrenamiento promueve una respuesta superior a las cargas de trabajo. (Mazza, 2012).

Así mismo, Martínez con respecto a los alimentos fuentes de grasa, manifiesta que las grasas o ácidos grasos son esenciales en la dieta, pero solo en pequeñas cantidades, ya que pueden ser empleadas para la energía durante los entrenamientos a baja intensidad y, de esta forma, reducen el agotamiento de los hidratos de carbono. Por lo que se recomienda el consumo del 25 % el valor calórico total. (Martínez, 2004). Los nadadores prefieren consumir a diario las grasas (6,8%) a las golosinas, snacks (3,4 %).

Autores como Palacio, Montalvo y Riba, consideran que entre las sustancias que reponen el gasto producido por la actividad se encuentran las bebidas hidratantes, cuya composición permite la reposición de agua, electrolitos y carbohidratos y la inclusión de pequeñas cantidades de sodio y glucosa que tienden a incrementar la tasa de absorción de agua a nivel intestinal comparado con la ingesta de agua sola. (Palacios, Montalvo, & Ribas, 2009) . Sin embargo, el grupo de estudio prefiere

consumir bebidas hipotónicas a diario: agua (71,2 %) a diferencia de las bebidas isotónicas e hipertónicas (11,9 %) en ambos casos.

En el Manual de Nutrición Kellogg, recomienda que la ingesta de hidratos de carbono entre 3 a 6 horas antes; mientras que después del ejercicio, la reposición del glucógeno se realiza entre las primeras 24 a 48 horas. Además el consumo de líquidos se recomienda entre una hora antes de la actividad física y al final de la actividad física. (Gross & López, 2012)

Con respecto al consumo de suplementos alimenticios se dejó un espacio para que los encuestados respondan libremente y dentro de esas respuestas se encontró:

Los productos Fuxion son alimentos funcionales en la forma de refrescos y batidos que pueden constituir soporte nutricional (FuXion, 2013). Los productos de Herbalife están diseñados para complementar la alimentación, aportan nutrientes y antioxidantes. (Herbalife, 2015). Mega-tech es un complemento nutricional en polvo que contiene proteína de suero, creatina monohidratada, carbohidratos, vitaminas y minerales e incluye L-Glutamina y Taurina, lo que permite incrementar la masa muscular, mejorar la fuerza y la resistencia. (CMESport, s.f.). Muscle Juice es una mezcla de proteínas que facilita la liberación secuenciada de proteínas de sangre que permite ganar masa muscular. (Muscular, s.f.). Por otra parte Nutricalcin es una fórmula nutricional en polvo que debe ser utilizado en infantes a partir de los dos años bajo la supervisión del médico o nutricionista, también esta apropiado en estudiantes, deportistas con alto desgaste de energía, contiene cinco grupos de nutrientes esenciales: maltodextrina, proteína de soya, ácidos grasos polinsaturados, vitaminas y minerales. (Nutricalcin, 2015). El Pediasure/Ensure son suplementos alimenticios diseñados de forma balanceada para complementar las necesidades de alimentación. Contienen macronutrientes y prebióticos. (Abbot, 2010) Vitatoro es un tónico con vitaminas y minerales, excelente para el tratamiento de anemia, dolor de cabeza, cansancio; entre sus beneficios están: aumentar la energía del cuerpo y estimular el apetito. (Garden, 2015). Whey protein es una proteína completa y de alta

calidad con todos los aminoácidos esenciales y de fácil absorción, ideal para personas que hacen ejercicio y atletas profesionales. Es baja en grasa y carbohidratos, además su proteína proviene de la leche de la vaca. (Superalimentos, 2015)

Sin embargo el pedialyte es una solución de rehidratación oral que repone agua y electrolitos, no es un suplemento vitamínico (Abbot, 2010).

No existe evidencia científica suficiente que respalde que los productos alimenticios antes mencionados estén aprobados por la agencia de alimentos y drogas de Estados Unidos (FDA), sin embargo, todos cuentan con el registro sanitario.

En el estudio “Análisis comparativo de los beneficios de la natación en jóvenes adolescentes en relación del número de sesiones semanales” compararon los niveles de capacidad aeróbica acuática en adolescentes que realizan tres sesiones semanales de natación frente a adolescentes que realizan solo dos, además de comprobar en qué medida es favorable una sesión semanal más de natación para mejorar la salud del participante. Se obtuvo mayores niveles de capacidad aeróbica en aquellos que realizan tres sesiones semanales en comparación con los que realizan dos sesiones semanales, concluyeron que en adolescentes es de suma importancia para la mejora de la salud realizar de forma periódica y obtener mejoras mínimas realizando tres sesiones semanales de natación. (García, Robles, & Morilla, 2016)

#### **4.6 Preguntas de Investigación.**

**1. ¿Las características sociodemográficas son diversas, por las peculiaridades que presentan el grupo de deportistas?**

Sí, porque el 100 % se autoidentifica como mestizos, por otro lado, se encontró que dentro del grupo existen niños, niñas, adolescentes y adultos

jóvenes, el 86% se encuentra estudiando, apenas el 14% trabajan. El 48 % forma una familia nuclear. Con respecto a los padres el 47 % poseen estudios superiores, y dentro de su ocupación son empleados públicos y privados.

**2. ¿El estado nutricional está en relación con las actitudes alimentarias de los deportistas?**

Los indicadores como el índice de masa corporal, pliegue tricípital y porcentaje de grasa mostraron que más del 50 % de los integrantes presentan algún grado de sobrepeso u obesidad.

**3. ¿Los conocimientos sobre alimentación de los deportistas influyen en el estado nutricional?**

Los conocimientos no son claros sobre alimentación, se podría decir que desconocen algunos de los conceptos, pero si identifican las fuentes alimentarias.

**4. ¿Las prácticas alimentarias se relacionan con los conocimientos y actitudes de los deportistas?**

Si, puesto que las prácticas dependen de las creencias y éstas a su vez viene a ser experiencias de lo que se conoce. En este caso la alimentación es inadecua lo que ha hecho que los deportistas no tengan un estado nutricional óptimo.

**5. ¿Los niveles de hemoglobina influye en el rendimiento de los nadadores?**

Los nadadores presentan niveles leves de hemoglobina tanto en hombres como mujeres, a pesar de la altura a la que se encuentra situada Ibarra, no debería suceder ya que se debe producir un aumento de glóbulos rojos, lo que

se podría deducir que hay un exceso de alimento procesado en la alimentación y un bajo consumo de verduras, en especial las de color verde o incluso un exceso de entrenamiento.

**6. ¿El tiempo y frecuencia que dedican a la natación, influye en el estado nutricional de los deportistas?**

A mayor tiempo de entrenamiento, mayor aumento de masa muscular, así como el aumento del gasto calórico.

**7. ¿Los resultados obtenidos en este estudio permitirán diseñar una guía alimentaria para los nadadores?**

La guía permite orientar los hábitos alimentarios de los nadadores, lo que fortalecerá sus conocimientos deficientes y reforzará lo que si conocen, de esta manera su elección será mejor y sus prácticas se verán reflejadas con el paso de tiempo en su rendimiento deportivo.





## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

1. La mayoría de deportistas son de género masculino (76,0 %), solteros (96,6 %), con un nivel de instrucción superior (49,2 %) y tienen como ocupación estudiante (86,4 %). Las características sociodemográficas de los padres de familia reflejan que el nivel de escolaridad predominante es el superior en madres y padres (45,8 % y 47,5 %), así mismo la ocupación que prevalece es la de empleados privados en madres y padres (32,2 % y 49,2 %) respectivamente.
2. En menores de 18 años el estado nutricional reflejó que las mujeres (83,3 %) presentan índice de masa corporal normal que hombres (61,9 %), lo mismo ocurre en los mayores de 19 años, mujeres (75,0 %) y hombres (50,0 %), pese al esfuerzo físico y largas jornadas de entrenamiento, el mismo que está relacionado a los hábitos alimentarios inadecuados por lo que los varones presentan mayores índices de sobrepeso (4,7%) (45,84%) y obesidad (4,16%).
3. El estado nutricional a través el pliegue tricípital en los deportistas, se encontró sobrepeso en mujeres (7,1 %) y hombres (33,3%). Mediante el pliegue bicipital ( $P= 0,024$ ) las mujeres (14,2 mm) presentaron el pliegue más grueso que el hombre (9,1mm). Las medias del pliegue subescapular ( $P= 0,6197$ ) fueron similares en ambos géneros (17,4 mm) y las medias del supraespinal ( $P= 0,3031$ ) fueron mayores en los hombres (25,2 mm) que en las mujeres (24,4 mm). Las medias de densidad corporal en mujeres (1,0240) fueron menor a la densidad corporal de los hombres (1,0396). Con un valor de  $P = 0,3315$ .

4. Al comparar el porcentaje de grasa de los mayores de 18 años obtenido en la balanza TANITA frente al del porcentaje de grasa a través de la sumatoria de cuatro pliegues, el 12,5 % de mujeres y el 10,3 % de varones presentan sobrepeso. Sin embargo, el 20,7 % de varones están con obesidad. En cambio, utilizando la fórmula Siri-Brozeck se obtuvo que el 37,5 % en mujeres y 37,9 % en varones presentan sobrepeso. Para mujeres el 62,5 % y el 37,9 % de varones presentan obesidad. Para menores de 18 años se encontró predominando, el 12,5 % y 56,3 % de varones que presentaron sobrepeso y obesidad.
5. El 24,4% de hombres presentaron anemia leve. Resultados que cambiaron al restar el factor de corrección donde mujeres y hombres (14,3 % y 46,7 %) presentaron anemia leve. Resultado que llama la atención puesto que la anemia es más común en las mujeres por las pérdidas menstruales.
6. El 83,1 % de los deportistas desconoce el concepto de alimentación, el 47,5 % las fuentes de las bebidas hipertónicas y el 40,7 % sobre las bebidas hipotónicas (40,7%).
7. Las actitudes están bien marcadas con respecto a: consumir los alimentos por apetito (84,7 %), tomar líquidos después de entrenar (71,2%) y consumir gran variedad de alimentos (69,5%).
8. En cuanto a las prácticas alimentarias, el 22 % consume los cinco tiempos de comida en casa. Sobre el mini cuestionario que se empleó para conocer la frecuencia de consumo diaria, se encontró; de las proteínas prefieren los lácteos (20,3 %). Alimentos fuentes de vitaminas y minerales las frutas (27,1%). De los carbohidratos, los cereales (27,1 %). Y el 6,8 % manifestó consumir grasa.

9. En la frecuencia de bebidas diarias, la hipotónica es la principal con un 71,2 %, el 66,1 % manifestó consumir bebidas isotónicas, mientras que con un 45,8 % consumen bebidas hipertónicas.
10. Al establecer el tiempo de práctica y la frecuencia de entrenamiento de los nadadores, en esta disciplina se encontró que la mayoría acude más de tres a cuatro veces a la semana, y practican entre 60 a 90 minutos por día, la mayoría asiste en la tarde.

## **5.2 Recomendaciones**

1. Es importante realizar controles médicos por lo menos una vez al año, en el caso del grupo de estudio se aconseja realizar valoraciones antropométricas cada seis meses, valoraciones bioquímicas cada tres meses y un asesoramiento de alimentación por lo menos en cada etapa del entrenamiento o como su nutricionista de confianza le recomiende.
2. Para evaluar el estado nutricional de los deportistas es importante utilizar métodos que midan los diferentes componentes corporales como porcentaje de grasa, masa magra y agua. En este estudio se pudo observar que la medición de pliegues fue más precisa para la medición de porcentaje de grasa que el uso de la balanza TANITA. Por lo que se sugiere para una segunda etapa utilizar la balanza TANITA en la misma población y comparar con los valores actuales.
3. Para el tratamiento y control de la prevalencia de anemia es importante brindar educación alimentaria y nutricional junto con suplementos con hierro y vitaminas ya que sólo con la alimentación no basta para recuperar al deportista y mantenerlo en constante vigilancia.

4. Para que los nadadores adquieran conocimientos adecuados sobre alimentación, es importante que estén inmersos, así como también los padres de familia y entrenador, reciban constantemente cursos, talleres nutricionales, entre otros, con profesionales calificados, de modo que los conocimientos, actitudes y prácticas se vayan modificando y los resultados se vean reflejados en el máximo rendimiento deportivo.
5. La guía alimentaria no es suficiente para orientar al grupo de nadadores por lo que se requiere una segunda etapa, que sería un plan de intervención de educación nutricional dirigido a los de nadadores, entrenador y padres de familia.
6. La guía es un material de consulta para diseñar un plan alimentario, pero con mayor razón se necesita acudir a un profesional nutricionista, para que diseñe un plan alimentario de acuerdo a sus características.
7. En cuanto a las jornadas de entrenamiento, se recomienda clasificar por grupos etarios para evitar atrofas musculares, sobre entrenamientos y más bien obtener un grupo de alto rendimiento que alcance logros deportivos con proyecciones de talla internacional.

## GLOSARIO

- **Actitud:** Disposición de ánimo manifestada de algún modo.
- **Aeróbico:** Que se produce con la utilización de oxígeno libre.
- **Aeróbico:** Que se produce sin la utilización de oxígeno libre.
- **Cognitivo:** Perteneciente o relativo al conocimiento.
- **Conativo:** Perteneciente o relativo al conato, o que tiene carácter de tal. Especialmente con referencia a los conatos o impulsiones psíquicas.
- **Conocimiento:** Entendimiento, inteligencia, razón natural.
- **Envergadura:** Distancia de los brazos humanos completamente extendidos en cruz.
- **Epidemia:** Enfermedad que se propaga durante algún tiempo por un país, acometiendo simultáneamente a gran número de personas.
- **Equilibrio:** Estado de un cuerpo cuando fuerzas encontradas que obran en él se compensan destruyéndose mutuamente.
- **Glucógeno:** Hidratos de carbono semejante al almidón, de color blanco, que se encuentra en el hígado y, en menor cantidad, en los músculos y en varios tejidos, así como en los hongos y otras plantas criptógamas y que constituye una sustancia de reserva que, en el momento de ser utilizada por el organismo, se transforma en glucosa.
- **Glucosa:** Aldohexosa en seis átomos de carbono, que constituye un sólido blanco muy soluble en agua, de sabor muy dulce y presente en muchos maduros.
- **Grasas:** Nombre genérico de sustancias orgánicas, muy difundidas en ciertos tejidos de animales y plantas, que están formadas por la combinación de ácidos grasos con glicerina.
- **Hidratos de carbono:** Sustancia orgánica formada por carbono, hidrógeno y oxígeno, en la que estos dos últimos elementos se encuentran en la proporción de dos a uno.

- **Hipertónico:** Dicho de una disolución. Que tiene mayor presión osmótica que otra con la que se compara.
- **Hipotónico:** Dicho de una disolución. Que tiene menor presión osmótica que otra con la que se compara.
- **Isotónico:** Dicho de una bebida. Que contiene azúcares y sales minerales con la misma presión osmótica que la sangre y se emplea para reponerse de un ejercicio físico intenso.
- **Morfología:** Parte de la biología que trata de la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones o transformaciones que experimenta.
- **Natación:** Deporte olímpico que se practica en una piscina, consistente en pruebas de velocidad, realizadas en diversas modalidades, sincronización, saltos o waterpolo.
- **Práctica:** Dicho de un conocimiento. Que enseña el modo de hacer algo. Experimentado, versado, y diestro en algo.
- **Propulsión:** Acción y efecto de propulsar.
- **Propulsar:** Impeler hacia adelante.
- **Proteína:** Sustancia constitutiva de la materia viva, formada por una o varias cadenas de aminoácidos, por ejemplo: las enzimas, las hormonas, los anticuerpos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abbot. (2010). *Abbot*. Recuperado el Febrero de 2015, de Listado de productos:  
<http://abbottmama.com.mx/producto/pedialyte>
- Alfaro, N., Bulux, J., & Coto, M. (2006). *Manual de Instrumentos para la evaluación dietética*. Guatemala: INCAP.
- Alto rendimiento. (2011). *Bebidas deportivas*. Recuperado el Septiembre de 2015, de  
<http://altorendimiento.com/bebidas-deportivas/>
- Andes. (09 de Julio de 2013). *Agencia Pública de noticias de Ecuador y Suramérica*. Recuperado el 03 de Mayo de 2014, de Agencia Pública de noticias de Ecuador y Suramérica: <http://www.andes.info.ec/es/no-pierda-deportes/deportistas-plan-alto-rendimiento-responden-triunfos-competencias-internacionales>
- Aristizábal, J., Restrepo, M., & Estrada, A. (2007). Evaluación de la composición corporal. *Biomédica*, 216-224.
- Asamblea-Nacional. (2013-2017). *Plan Nacional del Buen Vivir*. Obtenido de <http://www.buenvivir.gob.ec/presentacion>
- Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales. (s.f). *Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales*. Obtenido de El Análisis CAP.
- Berning, J., Troup, J., Vanhandel, P., Daniels, J., & Daniel, N. (1991). The nutritional habits of young adolescent swimmers. *J. Sport Nutrition*.
- Campos, M. (2005). *Construcción de conocimiento en el proceso educativo*. Coyoacán: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cantón, E., & Checa, I. (11 de Noviembre de 2009). *Intervención psicológica en un nadador del medio acuático abierto*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/92251-374031-1-PB.pdf>
- CENETEC. (2010). *Deficiencia de Hierro*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2015, de Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/415\\_IMSS\\_10\\_Anemia\\_def\\_hierro\\_May2a/EYR\\_IMSS\\_415\\_10.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/415_IMSS_10_Anemia_def_hierro_May2a/EYR_IMSS_415_10.pdf)

- Cervera, P., Clapés, J., & Rigolfas, R. (2004). *Alimentación y Dietoterapia* (Cuarta ed.). Madrid, España. doi:ISBN:84-486-0238-2
- CMESport. (s.f.). *Tienda deportiva de accesorios y alimentos deportivos*. Recuperado el Noviembre de 2015, de CME Sport Ltda.: <http://www.cmesport.com/home.html>
- CNIEC. (s.f.). *Modelos y Estrategias de comunicación; y técnicas cualitativas*. s.f: Universidad Nacional de San Marcos.
- Colado, J. (2004). *Acondicionamiento físico en el medio acuático*. . Barcelona.
- CONADE. (2008). *Natación, nada como nadar!* Obtenido de <http://conadeb.conade.gob.mx/Documentos/Publicaciones/Natacion.pdf>
- Diario El Verdadero. (Agosto de 2012). Sami, la nadadora que fue triatleta. *Diario El Verdadero*. Recuperado el 03 de Mayo de 2014, de <http://www.ppelverdadero.com.ec/pp-deportivo/item/sami-la-nadadora-que-fue-triatleta.html>
- Diario Hoy. (28 de Agosto de 2013). *Inversión a los deportistas élite*. Recuperado el 08 de Abril de 2014, de <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/60-millones-para-los-deportistas-elite-589433.html>
- Domínguez, R. (2013). Ferritina. Parámetro Fundamental en el control bioquímico del deportista. *G-SE*.
- Dr.Llana B., S. (2014). *Análisis Biomecánico del nadador*. Obtenido de [http://www.notinat.com.es/docs/analisis\\_biomecanico\\_en\\_natacion.pdf](http://www.notinat.com.es/docs/analisis_biomecanico_en_natacion.pdf)
- FAO. (2003). *Nutrición y Salud*. 3.
- FPN, F. P. (s.f.). *Criterios de selección para natación*. Obtenido de <http://natacionpr.org/documentos/natacion/docs/Criterios%20Selecci%C3%B3n%20Nataci%C3%B3n%20CISC%202014%20Barbado.pdf>
- FuXion. (2013). *Listado de productos*. Obtenido de [http://ecu.fuxion.net/sistema\\_incremento\\_muscular.html](http://ecu.fuxion.net/sistema_incremento_muscular.html)
- García, J., Robles, F., & Morilla, J. (2016). *Análisis comparativo de los beneficios de la natación en adolescentes en relación del número de sesiones semanales*. Obtenido de Munideporte:



[http://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/20100608130300jose\\_antonio\\_garcia.pdf](http://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/20100608130300jose_antonio_garcia.pdf)

García, P. (1983). *Fundamentos de Nutrición*. (U. E. distancia, Ed.) San José de Costa Rica.

García, P., & Martínez, J. (2005). *Técnicas de alimentación y nutrición aplicada*. México: Alfaomega.

Garden, N. (Noviembre de 2015). *Nature's garden*. Obtenido de <http://www.naturesgarden.com.ec/nuestros-productos/114-vita-toro-en-tonico.html>

González, M., & Ambrosio, K. (2006). Regulación neuroendócrina del hambre, la saciedad y mantenimiento del balance energético. *Medigraphic Artemisa*, 8(3 ), 191-200. Recuperado el 17 de Noviembre de 2015, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/invsal/isg-2006/isg063i.pdf>

Gottau, G. (Noviembre de 2010). *Pirámide de los alimentos para atletas*. Obtenido de Vitónica: <http://www.vitonica.com/dietas/piramide-de-los-alimentos-para-atletas>

Gross, M., & López, D. (2012). Nutrición, actividad física y deporte. En Kellogg's, *Manual Práctico de Nutrición y Salud Kellogg's* (Kellogg España ed., págs. 239-254). Alcobendas. doi:978-84-92848-35-5

Herbalife. (2015). *Listado de productos*. Obtenido de HERBALIFE: <http://www.herbalife.com/ec/>

Hernández, A. (s.f.). *Natación*. Obtenido de La piscina y la competición: <http://www.i-natacion.com/articulos/modalidades/natacion2.html>

Hernández, M. (2001). *Alimentación Infantil*. Madrid: Diaz de Santos S.A.

Javonik, D. (2005). *Alimentación para nadadores*. Recuperado el 2015, de <http://pedroreinaldogarcia.com/natacion-recomendaciones-para-entrenar-y-alimentarse/>

Kanuk, L. (2005). *Comportamiento del consumidor*. México: Prentice Hall México.

Kweitel, S. (Diciembre de 2007). *IMC, Herramienta poco útil para el peso ideal del deportista*. Obtenido de Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la

- Actividad Física y el Deporte:  
<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista28/artIMC18.pdf>
- Licata, M. (2016). *Composición Corporal*. Obtenido de Zonadiet:  
<http://www.zonadiet.com/salud/composicioncorporal.htm>
- López, A., Martí, A., & Martínez, J. (2002). Antropometría y grado de maduración en nadadores adolescentes. *Archivos de Medicina del Deporte*, XIX(87), 29-35.
- Marcos, U. N. (s.f). Modelos y estrategias de Comunicación en salud y técnicas cualitativas.
- Marrodán, M. (3 de Octubre de 2008). *Antropometría aplicada a la nutrición*. Recuperado el Noviembre de 2015, de Sociedad Española y dietética de nutrición: <http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf>
- Marrodán, M., González-Montero de Espinosa, M., Herráez, Á., Alfaro, E., Bejarano, F., Carmenate, M., . . . López-Ejeda, N. (15 de Agosto de 2015). Valores de referencia para los pliegues. *Nutrición Hospitalaria*, 2862-2873. doi:10.3305/nh.2015.32.6.9775
- Martínez Sanz, J. M., Urdampilleta Otegui, A., & Mielgo-Ayuso, J. (Junio de 2013). Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 30, 37-52. doi:0214-0071
- Martínez, J. (Octubre de 2004). La alimentación del nadador. *Dialnet*(4), 17-21. doi:ISSN 1136-0003
- Mayol, L. (2006). *Centro de Ciencia Deportiva Gatorade*. Recuperado el 08 de Abril de 2014, de [http://www.gssiweb-sp.com/gatorade/Article\\_detail.aspx?articleid=917&level=2&topic=8](http://www.gssiweb-sp.com/gatorade/Article_detail.aspx?articleid=917&level=2&topic=8)
- Mazza, J. C. (2012). *Aspectos nutricionales básicos y específicos en nadadores*. Obtenido de Biodeport: <http://www.biodeport.com/dr-juan-carlos-mazza-cv/>
- Meléndez, L. V. (s.f.). *Valoración antropométrica*. (Nutridatos, Ed.) Colombia: American Journal of Clinical/American Council on exercise . Recuperado el 2015

- Moreno, V., Gunez, J., & Intoraz, M. (Mayo-Junio de 2001). Medición de grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas, análisis comparativo. *Revista Española de Salud Pública*, 75(3), 221-236.
- Morón, C., & Calderón, T. (1999). FAO. *Alimentación, nutrición y agricultura*, sp. Elaboración de guías alimentarias. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/x2650t/x2650t04.htm>
- Muscular, N. (s.f.). *Nutrición Muscular.com*. Obtenido de <http://www.nutricionmuscular.com/aumentadores-de-peso/312-muscle-juice-5kg.html>
- Navarra, L., Aceño, R., Díaz, G., Muñoz, V., Carrasco, Juarez, . . . Oca. (s.f.). La Evaluación Fisiológica de los Nadadores. *Facultad Ciencias del Deporte de Toledo*.
- Navarro, F., Arellano, R., & Carnero, C. (1990). *Natación*. COE.
- Nutricalcin. (Noviembre de 2015). *Listado de precios*. Obtenido de Fybeca: <https://www.fybeca.com>
- Ocaña, M., Folle, R., & Saldaña, C. (2009). *Hábitos y conocimientos alimentarios de adolescentes nadadores de rendimiento*. Motricidad European Journal of Human Movement, Barcelona.
- Orrego, M. (Octubre de 2007). Valores de hematocrito y de hemoglobina en deportistas evaluados en Instituto de Deportes de Medellín. 196-205. Medellín, Antioquía, Colombia.
- Orrego, M. (2007). Valores de hematocrito y de hemoglobina en deportistas evaluados. *Valores de hematocrito y de hemoglobina en deportistas evaluados*. 32, págs. 196-205. Medellín: Actas médicas Colombianas. Recuperado el Noviembre de 2015
- Orteda, J. (2008). Recuperado el 17 de Septiembre de 2015, de Los análisis de sangre como herramienta de valoración del entrenamiento en triatletas.: <http://www.efdeportes.com/efd117/los-analisis-de-sangre-en-triatletas.htm>

- Palacios, D. N., Montalvo, Z., & Ribas, A. (Marzo de 2009). Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte. Madrid, España: Consejo superior de deportes.
- Parr, B. (1902). *Diccionario Londinense*.
- Peralta, A. (s.f). Comparativo de bebidas hidratantes. *EVEDAR. Hacia el alto rendimiento*.
- Pérez, S. (1997). *Bases Anatómicas de la Natación*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Pierart, C. (04 de Noviembre de 2009). *Evaluación del Estado nutricional*. Obtenido de Universidad de Chile: <http://www.slideshare.net/canocappellacci/evaluacin-del-estado-nutricional#>
- Pilay, J., & Simisterra, S. (Noviembre de 2012). *El estado nutricional y su influencia en el rendimiento deportivo de los nadadores de 12 a 18 años de la Federación Deportiva de Manabí*. Obtenido de Repositorio UTM: [www.repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/6570](http://www.repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/6570)
- Quesada, J., Beltraneda, & Falla, M. (2002). Evaluación de la situación nutricional y alimentaria de los nadadores de la categoría "senior" de la Selección Nacional de Costa Rica.
- Ramírez. (s.f.). Aspectos específicos de la nutrición del nadador.
- Reigal Garrido, R., & Videra García, A. (Noviembre de 2010). Influencia de la familia y amigos en la práctica física de adolescentes. *efdeportes.com*(150), 1. Recuperado el 20 de Noviembre de 2015, de [efdeportes.com: http://www.efdeportes.com/efd150/influencia-de-la-familia-en-la-practica-fisica.htm](http://www.efdeportes.com/efd150/influencia-de-la-familia-en-la-practica-fisica.htm)
- Richard, M. (2012). *Nutrición deportiva*. Recuperado el Septiembre de 2015, de Sopenut: <http://www.sopenut.net>
- Rodríguez, J. (2000). *Historia del deporte*. Inde publicaciones.
- Romelio, H. (2006). *La nutrición en la natación*. Obtenido de G-SE: <http://g-se.com/es/nutricion-deportiva/articulos/la-nutricion-en-la-natacion-744>
- Scaffa, J. L. (s.f.). Manual de Natación.

- Sportlife. (Abril de 2011). *Dormir bien la clave para rendir en el deporte*. Obtenido de Sportlife: <http://www.sportlife.es>
- Superalimentos. (Noviembre de 2015). *Superalimentos*. Obtenido de <http://www.wheyprotein.es/>
- Tenis, F. M. (25 de 06 de 2013). Medicina deportiva. Bebidas deportivas. *Coordinación de preparación física*.
- Tomasini, A. (2001). *Teoría del conocimiento clásica y epistemología wittgensteiniana*. México D.F.: Plaza y Valdés.
- Úbeda, N., & Iglesias, E. (2010). Alimentos funcionales, ayudas ergogénicas y suplementos nutricionales: ¿son necesarios? En I. T. Sanz, *Nutrición, vida activa y deporte* (pág. 187). Madrid: International Marketing and Communication.
- Unearthed, P. G. (2015). *The Healthy Potato*. Obtenido de <http://www.potatoesusa-mx.com/downloads/Documents/HungerAppetiteandSatiety.pdf>
- Urbina, C. (2010). *Percepción del uso de ayudas ergogénicas y rendimiento deportivo de la academia COMPENSAR*. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis381.pdf>
- Valera, S., Campos, L., & al, e. (2012). *Evaluación del Estado de nutrición en el ciclo vital humano*. México. Recuperado el 17 de Septiembre de 2015
- WHO, NMH, NHD, & MNM. (2011). Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. *Organización Mundial de la salud*, 1-7.
- Zomeño, T., & Marín de Oliveira, L. (2005). Evaluación de la condición cardiovascular acuática en personas mayores que acuden a un programa de gimnasia acuática. *II Congreso Internacional de Actividades Acuáticas*. Murcia.

## ANEXOS

### **Anexo 1 Conocimientos, actitudes y prácticas alimentarias de los deportistas que pertenecen al Club de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra 2015**

El objetivo de la encuesta es determinar sus conocimientos, actitudes y prácticas alimentarias para diseñar acciones que sirvan de guía en el mejor rendimiento deportivo.

La información proporcionada es confidencial, únicamente para beneficio de esta investigación.

\*Obligatorio

#### **A. Características Sociodemográficas**

Complete las siguientes preguntas con su información

- 1. Nombre y Apellido\***
- 2. ¿Cuál es su fecha de nacimiento? \***
- 3. Género\*** Masculino\_\_\_\_Femenino
- 4. ¿Con quién vive?**

Puede seleccionar más de una respuesta o especifique en el casillero

- Papá
- Mamá
- Hermanos/as
- Abuelos
- Otro: \_\_\_\_\_

#### **5. Etnia \***

¿Cómo se autoidentifica?

- Mestizo
- Indígena
- Afroecuatoriano
- Blanco
- Otro: \_\_\_\_\_

#### **6. Nivel de escolaridad \***

¿Cuál es su nivel de estudio?

- Escuela
- Colegio
- Universitario
- Posgrado (Doctorado, Maestría, etc)
- Otro: \_\_\_\_\_

**7. Ocupación\***

¿A qué se dedica usted?

- Estudiante
- Empleado privado
- Empleado público
- Otro: \_\_\_\_\_

**8. Estado civil**

¿Cuál es su estado civil?

- Soltero/a
- Casado/a
- Divorciado/a
- Unión libre
- Viudo/a

**9. Nivel de escolaridad del padre**

¿Cuál es el nivel de estudio de su padre?

- Escuela
- Colegio
- Universitario
- Posgrado (Doctorado, Maestría, etc)
- Otro: \_\_\_\_\_

**10. Ocupación del padre**

¿A qué se dedica su padre?

- Empleado público
- Empleado privado
- Estudiante
- Desempleado
- Jubilado
- Otro: \_\_\_\_\_

**11. Nivel de escolaridad de la madre**

¿Cuál es el nivel de estudio de su madre?

- Escuela
- Colegio
- Universitario
- Posgrado (Doctorado, Maestría, etc)
- Otro: \_\_\_\_\_

**12. Ocupación de la madre**

¿A qué se dedica su madre?

- Empleada pública
- Empleada privada
- Estudiante
- Desempleada
- Jubilada
- Otro: \_\_\_\_\_

**B. Tiempo y Frecuencia de entrenamiento**

Se requiere identificar el tiempo y frecuencia que dedica a su entrenamiento.

**13. Elija el horario de entrenamiento**

Se puede elegir más de una opción

- Mañana
- Tarde

**14. ¿Cuántos minutos dedica a su entrenamiento? \***

Seleccione una respuesta

- Menos de 30 minutos
- De 30 a 60 minutos
- De 60 a 90 minutos
- De 90 a 120 minutos
- Mayor a 120 minutos

**15. ¿Cuántos días a la semana asiste al entrenamiento? \***

Seleccione una respuesta

- De 1 a 2 días
- De 3 a 4 días
- De 5 a 6 días
- 7 días

**C. Conocimientos**

Son preguntas que determinarán sus conocimientos sobre alimentación.



**16. ¿Cuál considera usted qué es el concepto de alimento? \***

Señale una sola opción

- Son sustancias inorgánicas que aportan nutrientes al cuerpo para un buen funcionamiento.
- Son sustancias orgánicas que aportan energía, proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales.
- Son sustancias orgánicas que aportan energía, vitaminas y minerales.
- Son sustancias orgánicas que aportan energía, proteínas y grasas.

**17. ¿Cuál considera usted, es el concepto de alimentación? \***

Señale una sola opción

- Proceso biológico mediante actos voluntarios y conscientes encaminados a elegir, preparar e ingerir alimentos.
- Proceso biológico mediante actos voluntarios y conscientes por el cual el cuerpo rechaza alimentos que no son útiles para el cuerpo.
- Proceso involuntario por el cuál nuestro cuerpo recibe alimentos.
- Proceso voluntario por el cuál nuestro cuerpo no recibe alimentos.

**18. ¿Cuál considera usted es el concepto de Nutrición?**

Señale una sola opción

- Es una rama de las Ciencias Humanas por la que ingerimos alimentos de forma voluntaria.
- Es el conjunto de procesos mediante el cual, el organismo, digiere, absorbe transforma y desecha nutriente.
- Es la producción que hace el organismo de las sustancias alimenticias provenientes de los alimentos.
- El término de Nutrición hace referencia a los fenómenos voluntarios asociados a la absorción, metabolismo y excreción de los alimentos.

**Fuente es Principio, fundamento u origen de algo, por consiguiente:**

**19. Las fuentes de hidratos de carbono o carbohidratos son: \***

Señale una sola opción

- Aceite, mantequilla, manteca
- Arroz, pan, pastas, papas, quinoa, avena, etc.
- Dulces, snacks y pasteles.
- Carnes, pescado, pollo, atún, sardina.

**20. Las fuentes de grasa son: \***

Señale una sola opción

- Aceites, mantequillas, mantecas

- Dulces, snacks y pasteles
- Arroz, quinoa, cebada, machica, etc.
- Carne de res, pescado, pollo, atún, sardina, etc.

**21. Las fuentes alimentarias de proteínas son: \***

Señale una sola opción

- Dulces, snacks y pasteles.
- Frutas y verduras.
- Arroz, pan, pastas, fideos, quinoa.
- Carnes, pescado, pollo, atún, sardina.

**22. A las vitaminas y minerales las encuentro en: \***

Señale una sola opción

- Suplementos alimenticios
- Agua
- Pan, galletas, harinas, arroz
- Frutas y verduras.

**23. Un suplemento deportivo es: \***

Señale una sola opción

- Contienen un "ingrediente alimenticio" destinado a complementar la alimentación.
- Medicamento que está bajo supervisión médica
- Es una sustancia orgánica que estimula al cuerpo para que rinda en la natación.
- Son productos que se usan para mejorar el rendimiento deportivo, puede incluir: vitaminas, minerales, hierbas

**24. De la siguiente lista, señale ¿cuál o cuáles son bebidas hipotónicas? \***

Las bebidas hipotónicas presentan la siguiente característica: tras ejercicios en los que la duración sea menor a una hora no es necesario un aporte extra de electrolitos.

- Gatorade fitline
- Jugo de Naranja
- Coca Cola
- Agua

**25. De la siguiente lista, seleccione ¿cuál o cuáles son bebidas isotónicas? \***

Las bebidas isotónicas actúan cuando el ejercicio es intenso, el ambiente caluroso o se suda mucho, tomar una bebida isotónica ayuda a reponer líquidos, electrolitos y energía perdidos durante el esfuerzo

- Monster Energy
- Agua
- Coca Cola
- Gatorade G2

**26. De la siguiente lista, seleccione ¿cuál o cuáles son bebidas hipertónicas? \***

Las bebidas hipertónicas tienen concentraciones de solutos superiores a la del plasma, la cantidad y tipo de bebida necesaria depende de la duración e intensidad del ejercicio y de las condiciones climatológicas.

- Red bull, monster energy, V220
- Agua
- Powerade
- Profit

**D. Actitudes.**

Las actitudes influyen en los comportamientos eso determina los hábitos alimentarios. A continuación, marque una sola respuesta por cada ítem.

**27. Marque en los siguientes casilleros con respecto a sus actitudes. \***

Actitudes	SI	NO
¿Consume una gran variedad de alimentos para mejorar su rendimiento?		
¿Usted se alimenta generalmente porque tiene apetito?		
Consume cinco tiempos de comida (Desayuno, almuerzo, merienda y dos colaciones)?		
¿Consume alimentos antes de entrenar?		
¿Consume alimentos inmediatamente luego del entrenamiento?		
¿Toma abundante líquido antes del entrenamiento?		
¿Planifica su alimentación antes de competir?		

**28. ¿Consume algún suplemento vitamínico?**

- Si

No

### E. Prácticas

Las prácticas alimentarias son el resultado de lo que usted conoce y cree.

#### 29. ¿Qué comidas realiza en casa? \*

Puede elegir más de una respuesta.

- Desayuno
- Refrigerio en la mitad de la mañana
- Almuerzo
- Refrigerio de la tarde
- Merienda

#### 30. ¿Cuántos minutos antes de entrenar consume alimentos? \*

Elija una sola respuesta.

- 0 a 15 minutos
- 15 a 30 minutos
- 30 a 45 minutos
- 45 a 60 minutos
- Otro: \_\_\_\_\_

#### 31. Finalizado el entrenamiento ¿Cuánto tiempo después consume alimentos? \*

Elija una sola respuesta

- 0 a 15 minutos
- 15 a 30 minutos
- 30 a 45 minutos
- 45 a 60 minutos
- Otro: \_\_\_\_\_

#### 32. Del siguiente grupo de alimentos , con qué frecuencia consume: \*

Grupo de Alimentos	No consumo	1 a 2 Veces	3 a 4 Veces	5 a 6 Veces	Diario
Leche, yogur y queso					

Res, cerdo, hígado					
Pollo, pavo					
Huevos					
Lechuga, pimiento, tomate riñón, zanahoria					
Fréjol, Lenteja, Garbanzo					
Frutas					
Arroz, pan, fideo, avena, quinua, canguil					
Papa, yuca, zanahoria blanca					
Aceites, mantecas, mantequillas					
Dulces, golosinas, pasteles, snacks					

**33. De las siguientes bebidas, con qué frecuencia consume: \***

	No consumo	1 a 2 Veces	3 a 4 Veces	5 a 6 Veces	Diario
<b>Powerade, Profit</b>					
<b>Agua</b>					
<b>Coca Cola. Red bull, V220</b>					

**34. Si su respuesta fue afirmativa en la sección de Actitudes,**

¿Qué suplemento vitamínico toma?. Puede elegir más de una respuesta.

- Pediasure/Ensure
- Omnilife
- Herbalife
- Fuxion
- Tabletas de vitaminas y minerales
- Otro: \_\_\_\_\_



## Anexo 2 Evaluación del estado nutricional: antropométrica y bioquímica; hemoglobina

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FCCSS- CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA



N°	Nombre y Apellido	Edad	Género *	Talla	Peso	IMC	Pliegues Cutáneos				Bioquímicos		
							Tricipital	Bicipital	Subescapular	Suprailíaco	Hb*	FC**	Hb corregida
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													

Matriz recolección de datos antropométricos y bioquímicos

\*M= masculino

F=femenino

\*\*Hb=hemoglobina

\*\*\*FC=factor de corrección.

**NUTRITIONAL ASSESSMENT, KNOWLEDGE, ATTITUDES AND PRACTICES (KAP) OF FOOD IN THE ATHLETES SWIM CLUB OF UNIVERSITY TÉCNICA DEL NORTE. IBARRA 2015.**

**Author:** Paola Salomé Tapia Castillo.

**Director:** Dra. Patricia Carrasco.

**ABSTRACT**

The most important objective of this research is to determine the nutritional status, feeding knowledge, attitudes and practices (KAP) in the athletes of the swimming club at "Universidad Técnica del Norte" to implement actions to improve athletic performance. The study is analytical, transversal. The population consisted of 59 members: children, teenagers and adults. Through surveys demographic information was obtained, knowledge, attitudes and practices, as well as training time and frequency. Nutritional status was determined by anthropometric and biochemical indicators. The results determined that: 4,7% between children and teenagers, 46,0 % of adult males are overweight and obese type I 4,0% by BMI. On the other hand the percentage of fat in overweight and obese women representing 35,5% and 62,5% respectively. The same percentage of fat in overweight men with evidence 37,9% with overweight and obesity. With regard to hemoglobin was found that 14,3% of women and 46,7% in men with anemia. Regarding the KAP ignorance in food definitions and nutrition also attitudes was evident, where 35,6% of members do not consume food before and after training, 72,9% do not plan their food before competing. Among daily consumption food, athletes prefer dairy milk (20,3%), fruits and cereals (27,1%). (71,2%) hypotonic drinks. The athletes train in the afternoon three to four times a week, and practice between 60 to 90 minutes per day. At the end of the investigation and with the results, it was designed a food guide that will allow better planning an eating plan in this sport.

**Keywords:** Nutritional assessment, CAP Food, swimming, food guide.

