



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD EDUCACIÓN, TURISMO, ARTES Y HUMANIDADES
CARRERA PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO/A EN PEDAGOGIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**ESTADO NUTRICIONAL Y RENDIMIENTO DEPORTIVO EN LOS ATLETAS
DE NATACIÓN MASCULINO DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE MANABÍ**

AUTORES

- CEPEDA YUPA JOSUE ISRAEL
- SOLANO ZAMORA CARLOS JAVIER

TUTOR/A

DRA. DAMARIS HERNÁNDEZ GALLARDO, PhD.

Agosto 2025

MANTA – MANABÍ - ECUADOR

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE CORRECCIONES A TRABAJO	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página ii de 80

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Educación, Turismo, Artes y Humanidades de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de los estudiantes: **CEPEDA YUPA JOSUE ISRAEL** y **SOLANO ZAMORA CARLOS JAVIER**, legalmente matriculados en la carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, período académico 2025- 2026 (1), cumpliendo con el total de horas de 384 horas, cuyo tema del proyecto o núcleo problemático es **"ESTADO NUTRICIONAL Y RENDIMIENTO DEPORTIVO EN LOS ATLETAS DE NATACIÓN MASCULINO DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE MANABÍ"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 29 de julio del 2025

Lo certifico,



DRA. DAMARIS HERNÁNDEZ GALLARDO, PhD.
Docente Tutora

CERTIFICADO DE DERECHO DE AUTOR

PROPIEDAD INTELECTUAL

Título del Trabajo de Investigación: "Habilidades Motrices a través de juegos recreativos en niños de 6 a 8 años de la Unidad Educativa Fiscomisional Juan Montalvo"

Autor/es: CEPEDA YUPA JOSUE ISRAEL y SOLANO ZAMORA CARLOS JAVIER

Fecha de Finalización: 8 de agosto del 2025

Descripción del Trabajo:

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal: Valorar la influencia del estado nutricional en el rendimiento deportivo en atletas de natación masculina de la categoría prejuvenil de la Federación Deportiva de Manabí..

Declaración de Autoría:

Nosotros, **CEPEDA YUPA JOSUE ISRAEL**, con número de identificación 0604642371 y **SOLANO ZAMORA CARLOS JAVIER**, con número de identificación 1316164381, declaramos que somos los autores originales y **DRA. DAMARIS HERNÁNDEZ GALLARDO, PhD.**, con número de identificación 0960333060, declaro que soy el coautor, en calidad de tutor del trabajo de investigación titulado: "**ESTADO NUTRICIONAL Y RENDIMIENTO DEPORTIVO EN LOS ATLETAS DE NATACIÓN MASCULINO DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE MANABÍ**".

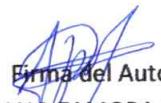
Este trabajo es resultado del esfuerzo intelectual y no ha sido copiado ni plagiado en ninguna de sus partes.

Derechos de Propiedad Intelectual:

El presente trabajo de investigación está reconocido y protegido por la normativa vigente, art. 8, 10, de la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador. Todos los derechos sobre este trabajo, incluidos los derechos de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, pertenecen a los autores y a la Institución a la que represento, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.


Firma del Autor:
CEPEDA YUPA JOSUE ISRAEL
C.I. 0604642371




Firma del Autor:
SOLANO ZAMORA CARLOS JAVIER
C.I. 1316164381

Firma del Coautor:
DRA. DAMARIS HERNÁNDEZ GALLARDO, PhD.
C.I. 0960333060

Manta, julio de 2025

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestra profunda gratitud y admiración a nuestros padres, por su amor incondicional, su esfuerzo constante y su fe incuestionable en nosotros. Su ejemplo de vida nos ha impulsado a alcanzar nuestras metas con humildad y perseverancia.

A nuestros docentes, quienes compartieron su conocimiento con vocación y entrega, gracias por haber sembrado en nosotros la pasión por la disciplina y la investigación. En especial, agradecemos a nuestra tutora, Dra. Damaris Hernández Gallardo, por su orientación técnica, su exigencia académica y su guía oportuna en cada corrección. Su acompañamiento fue esencial para consolidar este proyecto.

Reconocemos también a nuestros compañeros de carrera, por haber sido parte del camino de formación, por la colaboración, el apoyo mutuo y el compañerismo constante.

A la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, por brindarnos las herramientas académicas necesarias para nuestro desarrollo profesional, y a la Federación Deportiva de Manabí, por su apertura, confianza y colaboración en la fase de recolección de datos, permitiendo llevar a cabo una investigación con impacto real.

Finalmente, agradecemos a nosotros mismos, por la determinación, el esfuerzo y el interés en contribuir al desarrollo integral de los atletas. Este proyecto nace del compromiso con nuestra profesión y del deseo de demostrar a la comunidad la importancia de valorar el estado nutricional como factor clave para el rendimiento deportivo.

“Si puedes soñarlo, puedes lograrlo.” – Walt Disney

DEDICATORIA

Por Cepeda Yupa Josué Israel:

A Dios, fuente de mi fortaleza, por haberme sostenido en cada desafío y brindarme la sabiduría y el temple necesarios para llegar hasta aquí.

A mis padres, por ser ejemplo de lucha y perseverancia, por su apoyo incondicional y por enseñarme, desde su amor, que ningún sacrificio es en vano cuando se trata de alcanzar nuestros sueños.

A mi novia, compañera de vida y de metas, por su comprensión, motivación y constante aliento en los momentos de mayor exigencia.

Y a mí mismo, por no rendirme, por mantener la fe en cada jornada, y por valorar desde el primer día cada experiencia académica como parte fundamental de mi formación.

"Todo lo puedo en Cristo que me fortalece." — Filipenses 4:13

A mi yo del futuro:

Nunca olvides el camino que recorriste para llegar hasta aquí. Que este logro te recuerde de qué estás hecho: de fe, esfuerzo, y propósito. Sigue adelante con humildad, entrega y valentía. Tus sueños valen la pena.

Por Solano Zamora Carlos Javier:

Esta nueva meta alcanzada en mi vida, quiero dedicármela a mí mismo ya que con esfuerzo, dedicación y compromiso he logrado graduarme y ser un profesional; si bien es cierto ha habido momentos bajos en mi vida, no me he rendido y no pienso tirar la toalla, porque con la disciplina y la resiliencia que tengo sé que llegaré lejos y podré ser alguien en la vida.

Este gran logro en mi vida se lo dedico principalmente, a mi madre Mayra Alexandra Zamora Vera a quién amo incondicionalmente y ha sido mi pilar fundamental y mi ejemplo a seguir para poder estar donde estoy ahora y ser un profesional, sin su ayuda y apoyo incondicional habría sido casi imposible que esto suceda, por ende, este logro es también de ella.

Le dedico este logro al señor Guido Marcelo Gallegos Ortega, quién es mi padrastro y me ha apoyado desde el día uno con mis estudios y está pendiente de que nada me falte. Él junto a mi madre han logrado que pueda ser un profesional y estoy eternamente agradecido por su apoyo.

A mis demás familiares como tías y primos, quienes han estado presentes para mí en gran parte de mi vida apoyándome y guiándome por un buen camino y les tengo un cariño y amor enorme, por lo tanto, quiero dedicarles este nuevo logro en mi vida.

Por último y no menos importante, a mi novia Stefany Mileydi López Bailón. Ella es una muy buena persona con un corazón tan bonito, desde que llegó a mi vida le ha dado color y me ha sido de mucha ayuda su apoyo y amor sincero; por ello le dedico este logro en mi vida.

RESUMEN

El presente estudio analiza la relación entre el estado nutricional y el rendimiento deportivo en nadadores adolescentes de la categoría masculina prejuvenil, pertenecientes a la Federación Deportiva de Manabí. Ante la creciente demanda fisiológica y energética que impone la práctica de la natación en etapas de desarrollo, se planteó una investigación con enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y diseño no experimental, utilizando técnicas antropométricas, encuestas dietéticas (recordatorio de 24 horas), estimación del gasto energético y pruebas físicas funcionales. Los resultados evidenciaron desequilibrios significativos entre la ingesta calórica y el gasto energético diario, así como deficiencias en el consumo de macronutrientes esenciales como carbohidratos y proteínas. Esta situación compromete el proceso de recuperación, la eficiencia física y el desempeño técnico en los entrenamientos. Se identificaron también variaciones relevantes en indicadores como el índice de masa corporal y la composición corporal, lo que permite establecer perfiles diferenciados de riesgo y necesidad de intervención. Se concluye que el estado nutricional es un factor determinante para alcanzar un rendimiento deportivo óptimo, por lo que se recomienda la inclusión sistemática de estrategias de nutrición deportiva personalizada en la planificación del entrenamiento de los nadadores adolescentes, como vía para promover su salud, prevenir lesiones y potenciar su desarrollo integral.

Palabras clave: nutrición deportiva, rendimiento físico, natación juvenil, gasto energético, adolescentes, planificación del entrenamiento.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
APROBACIÓN DEL TUTOR	¡Error! Marcador no definido.
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO	6
1.1. Antecedentes Históricos de la Relación entre el Estado Nutricional y el Rendimiento Deportivo en Atletas Adolescentes	6
1.1.1. Antecedentes Internacionales.	6
1.1.2. Antecedentes Nacionales.....	7
1.2. Fundamentos Teóricos de la Valoración del Estado nutricional y el Rendimiento Físico Deportivo en Atletas Adolescentes	8
1.2.1. Valoración del Estado Nutricional en Atletas Adolescentes.....	8
1.2.2. Nutrición Deportiva.....	11
1.2.3. Rendimiento Físico Deportivo	13
1.3. Relación entre el Estado nutricional y Rendimiento Deportivo en Atletas Adolescentes	24
CAPITULO II. METODOLOGÍA.....	26
2.1. Tipología de la investigación	26
2.2. Operacionalización de las variables	27
2.2.1. Definición conceptual de las variables:.....	27
2.2.2. Definición operacional.....	28
2.3. Población y muestra.....	32
2.4. Métodos empleados en la investigación	32

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
2.6. Procedimientos.....	35
CAPÍTULO III. RESULTADOS	36
3.1. Estado nutricional.....	36
3.1.1. Antropometría nutricional	36
3.1.2. Ingesta energética nutrimental	39
3.1.3. Gasto energético.....	44
CONCLUSIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS	59

TABLA

Tabla 1. Tabla de operacionalización de las variables del estudio	28
Tabla 2. Medias de edad, peso, talla e IMC de la población de estudio y clasificación del estado nutricional según el IMC	36
Tabla 3. Valoración antropométrica. Composición Corporal de la población de estudio.	38
Tabla 4. Porcentaje de incorporación de cada uno de los macronutrientes según la RDA y recomendación	41
Tabla 5. Biodisponibilidad de macronutrientes en la Ración Diaria de Alimentos de los Deportistas de Natación masculina. Recomendaciones Nutricionales.....	41
Tabla 6. Incorporación de Vitaminas al organismo y su recomendación	42
Tabla 7. Incorporación de los minerales y oligoelementos al organismo y su recomendación.....	43
Tabla 8. Gasto Energético por actividades físicas realizadas.....	44
Tabla 9. Resultados de los test físicos aplicados	45

GRÁFICO

Gráfico 1. Incorporación de energía alimentaria total y por cada uno de los macronutrientes.....	40
---	----

INTRODUCCIÓN

El estado nutricional de un deportista es un componente determinante para su desarrollo integral y para el alcance de un rendimiento deportivo óptimo. En el ámbito del alto rendimiento, donde cada segundo y cada detalle cuentan, la nutrición deja de ser una preocupación secundaria para convertirse en una variable crítica dentro de los planes de entrenamiento. Este aspecto cobra aún mayor relevancia en disciplinas de alta exigencia metabólica como la natación, en la que los atletas están sometidos a intensas cargas físicas que demandan una planificación nutricional estratégica y personalizada.

Una alimentación equilibrada y adaptada a las necesidades del deportista es fundamental para preservar su salud, optimizar la disponibilidad energética y favorecer un rendimiento físico sostenido. Además, una dieta adecuada contribuye a una recuperación eficiente, fortalece las funciones inmunológicas y disminuye el riesgo de lesiones, permitiendo al atleta afrontar con éxito las exigencias del entrenamiento y la competencia. Además, la nutrición no solo se convierte en un factor clave para mejorar el rendimiento físico, sino también en un componente esencial para el bienestar integral del deportista, incluyendo su estabilidad emocional, la regulación de las funciones cognitivas y el control de la respuesta al estrés competitivo. (González, Gutiérrez, Mesa, & Castillo, 2001; Hernández, 2013)

En deportes como la natación, donde se requiere una combinación de resistencia, técnica y control emocional, el impacto de la nutrición sobre el rendimiento global del atleta no puede subestimarse. La natación es un deporte de tiempo y marca cíclico que involucra grandes grupos musculares y se desarrolla en un medio distinto al terrestre: el agua. Esto implica adaptaciones fisiológicas particulares y un gasto energético considerable, tanto en los entrenamientos como en las competencias. A diferencia de otros deportes, los nadadores requieren mantener niveles constantes de energía durante sesiones prolongadas, donde la resistencia cardiovascular, la fuerza muscular y la técnica confluyen para lograr un desempeño eficiente, una alimentación inadecuada puede generar desequilibrios nutricionales que se reflejan en la fatiga precoz, pérdida de masa muscular, baja recuperación, susceptibilidad a lesiones y disminución del rendimiento global (Usma & Tamayo, 2017; Shaw, Boyd, Burke, & Koivisto, 2014).

Además, diversos estudios recientes han señalado que los nadadores, en comparación con atletas de otras disciplinas, pueden presentar un mayor desequilibrio entre el gasto energético y la ingesta calórica, especialmente durante los periodos de entrenamiento intensivo. Esta descompensación puede comprometer la recuperación, provocar pérdidas en masa magra y limitar la adaptación fisiológica al entrenamiento. Por ello, se vuelve urgente establecer protocolos de evaluación nutricional que permitan identificar estos déficits a tiempo y aplicar medidas correctivas que contribuyan al rendimiento deportivo. (Quesada & Beltranena, 2001; Guerra, 2020)

El rendimiento deportivo, por su parte, es el resultado de la interacción entre múltiples factores como la condición física, el entrenamiento, los aspectos psicológicos, la relación trabajo-descanso, el entorno social y la nutrición que determina el estado nutricional. (Thomas, Erdman, & Burke, 2016). el papel clave de la nutrición periodizada y personalizada en el rendimiento deportivo de alto nivel es un elemento clave en el logro de la performance deportiva (Jeukendrup, 2017; Heikura, y otros, 2021), al igual que el incremento progresivo de la carga y la atención psicológica deben estar centrados en las necesidades individuales del deportista (Gabbett, 2020; Impellizzeri, Marcora, & Coutts, 2019). En este sentido, el rendimiento óptimo no depende de un solo factor, sino de la sinergia entre varios componentes, donde la nutrición desempeña un rol esencial. (Thomas, Erdman, & Burke, 2016)

La adolescencia, constituye una fase crítica del desarrollo humano, caracterizada por rápidos cambios hormonales, crecimiento físico acelerado y una alta demanda de energía y nutrientes (Palacios, 2019). La combinación de estos factores con la intensidad del entrenamiento deportivo convierte a los nadadores adolescentes en un grupo especialmente vulnerable a deficiencias nutricionales. La valoración del estado nutricional y su relación con el rendimiento físico, por tanto, no solo permite identificar posibles riesgos a la salud del atleta, sino también diseñar estrategias para potenciar sus capacidades, optimizar su recuperación y favorecer su trayectoria deportiva a largo plazo.

En Ecuador, y particularmente en la provincia de Manabí, el desarrollo deportivo ha enfrentado múltiples desafíos, entre ellos, la escasa atención a la nutrición de los

atletas. Aunque existen iniciativas para fomentar el talento deportivo, aún es limitado el acceso a profesionales de la nutrición deportiva en instituciones como la Federación Deportiva de Manabí. En consecuencia, los atletas suelen seguir planes alimenticios genéricos o basados en costumbres familiares, sin una guía especializada que se alinee con sus necesidades fisiológicas y deportivas. Esta realidad plantea una problemática significativa que merece atención y estudio desde una perspectiva científica y aplicada.

De esta perspectiva, se plantea como **problema científico**: ¿Cuál es la influencia del estado nutricional en el rendimiento deportivo de los atletas de natación masculina de la categoría prejuvenil de la Federación Deportiva de Manabí?

Con base en ello, este problema se manifiesta en el siguiente **objeto de estudio**: Entrenamiento Deportivo.

Para solucionar el problema científico se plantea como **objetivo general**: Valorar la influencia del estado nutricional en el rendimiento deportivo en atletas de natación masculina de la categoría prejuvenil de la Federación Deportiva de Manabí.

Y como **campo de acción**: Preparación física en nadadores masculinos de la categoría prejuvenil de la Federación Deportiva de Manabí.

Para alcanzar el objetivo general se proponen los siguientes **objetivos específicos**:

1. Determinar los antecedentes históricos y fundamentos teóricos de la relación entre el estado nutricional y el rendimiento deportivo en atletas adolescentes.
2. Valorar el estado nutricional en atletas de natación masculina de la categoría prejuvenil de la Federación Deportiva de Manabí.
3. Determinar el gasto energético en atletas de natación masculina de la categoría prejuvenil de la Federación Deportiva de Manabí.
4. Caracterizar el rendimiento deportivo en los atletas de natación masculina de la categoría prejuvenil.

En función de los objetivos propuestos, se formulan las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los antecedentes históricos y fundamentos teóricos de la relación entre el estado nutricional y el rendimiento deportivo en atletas adolescentes?
2. ¿Cuál es el estado nutricional de los atletas de natación masculina de la categoría prejuvenil de la Federación Deportiva de Manabí?
3. ¿Cuál es el gasto energético de los atletas de natación masculina de la categoría prejuvenil de la Federación Deportiva de Manabí?
4. ¿Qué características presenta el rendimiento deportivo en los atletas de natación masculina de la categoría prejuvenil?

En la presente investigación se establecen dos **variables** relacionadas la variable independiente es el estado nutricional, entendida como el conjunto de condiciones fisiológicas y de ingesta alimentaria que pueden influir en el desarrollo físico del atleta; y la variable dependiente es el rendimiento deportivo, el cual se expresa a través del desempeño físico en pruebas específicas de natación, evaluando capacidades como la fuerza, resistencia, y recuperación.

El **aporte** de la investigación es que contribuye significativamente al desarrollo del deporte en la región al identificar la relación entre la alimentación adecuada y el desempeño físico. Este estudio permite proponer estrategias de intervención nutricional personalizadas para mejorar las capacidades físicas y reducir el riesgo de lesiones, garantizando un óptimo desarrollo físico y competitivo en los jóvenes deportistas. Además, los hallazgos pueden servir como base para políticas deportivas y programas de formación integrales que promuevan la excelencia en el boxeo y otros deportes en Manabí. Asimismo, servirá como base para futuras intervenciones multidisciplinarias que incluyan a entrenadores, nutricionales, médicos y familias, con el fin de optimizar el desarrollo integral de nadadores adolescentes.

Descripción de los capítulos

La presente investigación se encuentra estructurada en tres capítulos que desarrollan, de forma progresiva, el abordaje teórico, metodológico y analítico del estudio.

El Capítulo I, titulado *Marco Teórico*, expone los fundamentos conceptuales que sustentan la investigación. Aquí se detallan antecedentes relevantes, tanto nivel nacional como internacional, que ayudan a contextualizar la problemática. Además, se profundiza en temas como la valoración del estado nutricional, la nutrición deportiva, las capacidades físicas condicionales y su relación con el rendimiento en natación, especialmente en atletas adolescentes. Este capítulo sienta las bases que justifican y orientan el estudio.

El Capítulo II, denominado *Diseño Metodológico*, presenta el enfoque de la investigación y la forma en que fue organizada la recolección de información. Se describe el tipo de estudio, la población y muestra seleccionada, así como los métodos, técnicas e instrumentos utilizados para evaluar tanto el estado nutricional como el rendimiento físico de los atletas participantes.

Finalmente, el Capítulo III, corresponde al *Análisis e interpretación de resultados*, recoge los hallazgos obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos. Se interpretan los datos desde una perspectiva crítica y se relacionan con los objetivos planteados. Además, se ofrecen reflexiones y recomendaciones prácticas orientadas a mejorar la planificación del entrenamiento en categorías formativas, integrando el componente nutricional como eje integrado al componente nutricional como eje fundamental del rendimiento.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes Históricos de la Relación entre el Estado Nutricional y el Rendimiento Deportivo en Atletas Adolescentes

El análisis de antecedentes es una herramienta esencial en todo proceso de investigación, ya que permite identificar como se ha abordado el objeto de estudio a través del tiempo, tanto en contextos globales como locales. En este caso, se busca comprender la relación entre el estado nutricional y el rendimiento deportivo en atletas adolescentes, con énfasis en la natación. Esta revisión proporciona un marco contextual que permite justificar la pertinencia del estudio en la población de la Federación Deportiva de Manabí.

A través de la revisión de literatura se evidencian diversas metodologías y enfoques que han generado hallazgos significativos en torno a este tema. Estos antecedentes no solo enriquecen el marco conceptual de la investigación, sino que también orientan el diseño metodológico y ayudan a identificar vacíos que esta investigación puede aportar a llenar.

1.1.1. Antecedentes Internacionales.

En el ámbito internacional, la relación entre el estado nutricional y el rendimiento deportivo ha sido ampliamente explorada, sobre todo en deportes de alta demanda metabólica como la natación. Pues diversos estudios han demostrado que una correcta planificación alimentaria permite mejorar significativamente el rendimiento físico, acelerar la pronta y eficiente recuperación y reducir el riesgo de lesiones en deportistas adolescentes (Mountjoy & et al, 2020).

Un estudio en España, realizado por (Martínez & et al, 2022) evaluó los hábitos nutricionales y rendimiento en jóvenes nadadores de nivel competitivo. Los resultados evidenciaron que aquellos atletas con un plan nutricional individualizado presentaron mejoras en su composición corporal, mayor capacidad de recuperación posterior al entrenamiento y un aumento sostenido en su rendimiento aeróbico, en comparación con los nadadores que seguían una dieta equilibrada o improvisada.

Otro estudio se realizó en Australia, en el Instituto de Deportes del país (AIS) se estableció una serie de protocolos nutricionales adaptados a nadadores jóvenes, subrayando que la disponibilidad energética inadecuada puede comprometer el desarrollo físico, hormonal y psicológico en esta población (Burke, 2021) Esta visión integral ha servido de modelo para muchos países que buscan optimizar la preparación de todos sus atletas desde las edades tempranas.

De igual forma, otro antecedente relevante es el trabajo de (Mujika, 2020), quienes señalan que los deportes de resistencia, como la natación de medio y largo alcance, requieren estrategias nutricionales específicas que aseguran un aporte energético suficientes antes, durante y después de la sesión del entrenamiento, especialmente en edades de desarrollo como la adolescencia.

1.1.2. Antecedentes Nacionales

En Ecuador, la investigación en entorno a la nutrición deportiva aún es limitada, pero ha cobrado relevancia en los últimos años.

Un estudio desarrollado por (Cevallos, 2023) en la ciudad de Quito analizó la ingesta alimentaria en atletas adolescentes de disciplinas acuáticas, concluyendo que la mayoría de los nadadores presentaban una ingesta calórica deficiente y una distribución inadecuada de macronutrientes, lo cual incidía directamente en su capacidad de recuperación y desempeño físico.

Otra investigación llevada a cabo en Cuenca por la Universidad de Azuay (Rivadeneira, 2022), centrada en la relación entre nutrición y el rendimiento de en atletas juveniles élite, reveló que una planificación dietética adecuada influía positivamente en la resistencia cardiorrespiratoria y en la fuerza del tren inferior, siendo estos factores claves de la natación.

Además, el Ministerio del Deporte ha emitido algunas directrices generales sobre la importancia de la alimentación en atletas adolescentes. Sin embargo, no existe aún políticas específicas que obliguen a las federaciones provinciales a incluir un nutricionista deportivo en sus equipos técnicos, lo que esto limita el acceso de los atletas a evaluaciones periódicas de su estado nutricional (Ministerio del Deporte, 2022).

En el contexto de la provincia de Manabí, la evidencia académica sobre nutrición y rendimiento deportivo aun es limitada. Sin embargo, se registra una investigación en la Federación Deportiva de Manabí con atletas de boxeo categoría juvenil, en la cual se analizaron los hábitos alimentarios, el estado nutricional y su relación con el desempeño físico. El estudio incluyó evaluaciones antropométricas (peso, talla, IMC, pliegues cutáneos) y la aplicación de pruebas funcionales como resistencia aeróbica, fuerza de tren superior e inferior y flexibilidad general. Se identificó una ingesta calórica insuficiente en la mayoría de los participantes, especialmente en macronutrientes como carbohidratos y proteínas, lo que se tradujo en una disminución de la fuerza explosiva, mayor fatiga durante las sesiones y bajo rendimiento en los test físicos. Estos hallazgos evidencian como una planificación alimentaria deficiente puede repercutir directamente en las capacidades físicas fundamentales del deportista adolescentes, incluso en niveles federados.

1.2. Fundamentos Teóricos de la Valoración del Estado nutricional y el Rendimiento Físico Deportivo en Atletas Adolescentes

Comprender la relación entre el Estado Nutricional y el Rendimiento Deportivo en adolescentes implica partir desde bases teóricas que expliquen tanto los procesos fisiológicos como los factores que influyen en esta etapa clave del desarrollo humano. Durante la adolescencia, el cuerpo experimenta transformaciones fisiológicas, hormonales, estructurales y metabólicas que elevan los requerimientos nutricionales y energéticos. Si estas demandas no son cubiertas adecuadamente, pueden verse comprometidos tanto el crecimiento como el desempeño deportivo del atleta (Organización Mundial de la Salud, 2018).

1.2.1. Valoración del Estado Nutricional en Atletas Adolescentes

La valoración del estado nutricional en adolescentes deportistas es una herramienta clave para detectar desequilibrios entre la ingesta y el gasto energético, especialmente en contexto de alto rendimiento como la natación. Esta evaluación permite ajustar la planificación alimentaria según las necesidades individuales del atleta en desarrollo.

Durante la adolescencia, el cuerpo demanda un mayor aporte de nutrientes esenciales para sostener el crecimiento físico, la maduración hormonal y la funcionalidad metabólica. Por ello, se recomienda una evaluación integral que combine métodos antropométricos, clínicos, dietéticos y bioquímicos (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Entre las técnicas más comunes para la valoración del Estado Nutricional en adolescentes deportistas se encuentran la antropometría nutricional y en ella la determinación de la composición corporal, la proporcionalidad corporal y el cálculo del somatotipo que junto la medición de peso, talla, pliegues cutáneos, perímetros corporales y el cálculo del índice de masa corporal (IMC) permiten una valoración más integral del mismo, posibilitando detectar condiciones de bajo peso, normo peso o sobrepeso, así como la proporción entre masa grasa y magra (Krause & Mahan, 2018; Arencibia, Hernández, & Linares, 2018; Hernández, 2013).

Estos datos al estimar la composición corporal (el porcentaje de grasa corporal, la masa muscular y la masa ósea), ofrece una imagen clara del estado físico del atleta y su evolución en el tiempo (Krause & Mahan, 2018).

Otra técnica ampliamente utilizada es la anamnesis nutricional que proporciona información de la ingesta energética nutrimental en un período de 24 horas que incluye diarios alimentarios o encuestas de frecuencia de consumo y permite determinar tendencias alimentarias, estados carenciales, biodisponibilidad de alimentos o superávit de algún nutriente. (Arencibia, Hernández, & Linares, 2018). Según (Thomas, Erdman, & Burke, 2016) los atletas adolescentes requieren 6.10 g/kg de carbohidratos y 1.2-2.0 g/kg de proteínas al día, dependiendo del tipo de intensidad de entrenamiento, además de una ingesta adecuada de grasas saludables.

Es decir, permiten identificar el tipo, cantidad y distribución de alimentos consumidos, así como detectar deficiencias o excesos. Posteriormente, estos datos se comparan con los requerimientos estimados según el peso, edad, sexo, tipo de entrenamiento y gasto calórico del atleta para determinar el balance energético y ajustar planes de entrenamiento o estrategias nutricionales. (Hernández, 2013; Thomas, Erdman, & Burke, 2016).

Es por ello que la determinación del Gasto Energético Total, aunque no se considera una técnica de valoración del Estado Nutricional es comúnmente utilizada, mediante el cálculo de la Tasa Metabólica Basal (TMB) mediante ecuaciones como Harris-Benedict o Mifflin-St Jeor, y Nivel de Actividad Física o se calcula el GET por el método factorial. Esta estimación ayuda a establecer si la ingesta calórica diaria es suficiente para cubrir las necesidades fisiológicas del nadador (González, 2022).

Así mismo en la valoración del estado nutricional del deportista, las pruebas bioquímicas son esenciales para identificar deficiencias nutricionales, alteraciones metabólicas y riesgos que pueden comprometer el rendimiento físico, entre los biomarcadores más utilizados se encuentran la hemoglobina y la ferritina, la glucosa, urea, creatinina y electrolitos (sodio, potasio, magnesio) que son fundamentales para evaluar el estado del hierro y prevenir anemias, especialmente en deportes de resistencia, además permiten valorar el metabolismo energético, la hidratación y la función renal. También se pueden evaluar otros indicadores las vitaminas D y B12, y los niveles de proteínas totales y albúmina, todos esenciales para el funcionamiento neuromuscular, la inmunidad y la recuperación tisular. (Mountjoy, y otros, 2018; Thomas, Erdman, & Burke, 2016)

Una interpretación adecuada de estos parámetros combinados con la antropometría y la anamnesis nutricional contextualizada con el tipo de deporte, sexo, edad y carga de entrenamiento, permite desarrollar intervenciones nutricionales individualizadas y basadas en evidencia. (Hernández, 2013)

La valoración del estado nutricional no debe ser vista como un proceso aislado, sino como parte integral del seguimiento y entrenamiento deportivo. Una evaluación periódica y bien aplicada permite ajustar el plan alimentario a los objetivos del entrenamiento, prevenir riesgos asociados al déficit o exceso de nutrientes, y favorecer un desarrollo saludable a largo plazo.

En adolescentes, estas evaluaciones deben realizarse periódicamente para ajustar planes nutricionales y programas de entrenamiento en función del crecimiento y maduración. Su correcta aplicación permite no solo prevenir complicaciones, sino

también potenciar el rendimiento deportivo y favorecer una trayectoria deportiva saludable y sostenida.

1.2.2. Nutrición Deportiva

La nutrición deportiva es una rama especializada de la nutrición que analiza cómo la ingesta de alimentos y nutrientes impacta en el rendimiento físico, la recuperación post-entrenamiento y la adaptación fisiológica al ejercicio. Su enfoque no solo busca cubrir los requerimientos energéticos del atleta, sino también optimizar procesos como la regeneración muscular, el mantenimiento del equilibrio hormonal y prevención de lesiones (Torres, Pritchett, Mazerrolle, Casa, & Goodman, 2023).

La nutrición deportiva es una rama especializada de la ciencia de la nutrición que estudia la relación entre la alimentación y el rendimiento físico. Su objetivo es garantizar que el atleta reciba los nutrientes necesarios para satisfacer sus demandas fisiológicas, adaptarse al entrenamiento, recuperarse de forma eficiente y sostener un alto nivel de rendimiento a lo largo del tiempo (Thomas, Erdman, & Burke, 2016).

En adolescentes que practican deportes de resistencia como la natación, esta planificación cobra especial relevancia, ya que deben cubrir tanto las demandas del crecimiento como las exigencias del entrenamiento sistemático. Un desequilibrio puede afectar a la masa muscular, el desarrollo hormonal, la energía disponible y el rendimiento general (González, Gutiérrez, Mesa, González, & Marcos, 2022).

Los carbohidratos representan la principal fuente de energía para los nadadores, y su consumo recomendado es de 6 a 10 g/kg por día. Las proteínas son esenciales para la reparación muscular y deben distribuirse durante el día, con una ingesta entre 1.2 y 2.0 g/kg/día. También se recomienda incluir grasas saludables (mínimo el 20% del total calórico) provenientes de fuentes como nueces, pescados grasos, aguacate y aceites vegetales (Thomas, Erdman, & Burke, 2016).

Las proteínas, por su parte, son indispensables para la recuperación del tejido muscular y la síntesis proteica post entrenamiento. La recomendación oscila entre 1.2 y 2.0 g/kg/día, distribuidas en varias tomas durante el día para mejorar su absorción y efecto anabólico (Krause & Mahan, 2018). Además, se sugiere consumir entre 15 y 25 g

de proteína de alta calidad en la primera hora posterior al ejercicio para favorecer la recuperación.

Asimismo, la hidratación es un componente esencial en el abordaje nutricional. Incluso pérdidas leves de agua corporal (1-2%) pueden afectar la termorregulación, la resistencia y la concentración. Se recomienda una estrategia personalizada de reposición de líquidos antes, durante y después del ejercicio, considerando las pérdidas individuales y las condiciones ambientales (Casa, y otros, 2019).

La nutrición deportiva, por tanto, debe ser planificada, individualizada y dinámica considerando no solo el tipo de deporte y la carga de trabajo, sino también la edad, el sexo, los objetivos competitivos y el contexto psicosocial del atleta. En los nadadores adolescentes, una intervención nutricional bien estructurada puede marcar la diferencia entre un rendimiento eficiente y una progresión limitada.

1.2.2.1. Micronutrientes en la nutrición deportiva

1.2.2.1.1. Vitaminas

Las vitaminas son micronutrientes esenciales que desempeñan funciones clave en el metabolismo energético, la inmunidad y la recuperación física de los atletas. En el caso de los nadadores adolescentes, la vitamina D favorece la absorción de calcio y el desarrollo óseo, mientras que las vitaminas del complejo B intervienen en la producción de energía y en la síntesis proteica. Una ingesta inadecuada de estas vitaminas puede derivar en fatiga crónica, bajo rendimiento y alteraciones en el sistema nervioso (González, Gutiérrez, Mesa, & Castillo, 2001)

1.2.2.1.2. Minerales

Por su parte, los minerales como el hierro, calcio, magnesio y zinc son indispensables en la función muscular, la contracción nerviosa y el equilibrio electrolítico. El hierro, por ejemplo es vital para el transporte de oxígeno su deficiencia puede causar anemia, frecuente en adolescentes con entrenamientos intensos. El calcio y el magnesio, en cambio, participan en la contracción muscular y la salud ósea. La carencia de esto

minerales afecta directamente la fuerza, resistencia y recuperación postejercicio (Thomas, Erdman, & Burke, 2016)

1.2.3. Rendimiento Físico Deportivo

El rendimiento físico deportivo es el resultado de la interacción entre múltiples variables: el nivel de entrenamiento, el estado nutricional, la motivación, la recuperación y la planificación. Este se manifiesta a través de capacidades físicas como la fuerza, velocidad, resistencia, coordinación y flexibilidad, todas entrenables si se aplica una metodología adecuada (Bompa & Haff, 2016). Estas variables deben abordarse de forma integral, ya que el rendimiento no depende solo del esfuerzo físico, sino también del equilibrio fisiológico, el soporte nutricional y el entorno emocional. En disciplinas como la natación, el rendimiento se ve influido por factores técnicos (como la respiración y la propulsión en el agua), así como por la eficiencia de los sistemas energéticos que permiten sostener la actividad.

Desde el punto de vista funcional, el rendimiento físico se manifiesta a través de variables medibles como la fuerza, la velocidad, la resistencia la coordinación y la flexibilidad. Estas capacidades físicas condicionales son entrenables, pero su mejora depende de una planificación adecuada que contemple la carga progresiva, el descanso activo, la nutrición y el monitoreo constante del estado de salud del deportista (Zatsiorsky & Kraemer, 2020).

En disciplinas cíclicas como la natación, el rendimiento se ve influido no solo por el volumen e intensidad del entrenamiento, sino también por factores externos como la temperatura del agua, la técnica de nado y el control respiratorio. La combinación armónica de la resistencia cardiovascular con la fuerza explosiva de los segmentos corporales es esencial para alcanzar óptimos en competencia (Rodríguez & López, 2021).

Además, para lograr un rendimiento deportivo sostenido, es fundamental atender a componentes menos visibles, como la recuperación post ejercicio, el control emocional y la adherencia al programa de entrenamiento. Cuando alguno de estos elementos falla,

pueden aparecer signos de sobre entrenamiento, estancamiento en el progreso físico o incremento en la incidencia de lesiones (Hernández, 2013).

Por esta razón, el entrenamiento deportivo debe abordarse de manera integral, donde la planificación del entrenamiento se complementa con el soporte nutricional, la evaluación periódica de indicadores físicos y el acompañamiento multidisciplinario. Solo bajo estas condiciones es posible optimizar las capacidades del atleta sin comprometer su salud ni su evolución a largo plazo.

El rendimiento físico en atletas adolescentes por su parte se encuentra condicionado por procesos biológicos y madurativos propios de esta etapa, lo que exige un enfoque particular en su preparación deportiva. A diferencia del atleta adulto, el adolescente se encuentra en plena transformación corporal, donde el crecimiento óseo, el aumento de masa muscular, el desarrollo hormonal y la maduración neuromuscular influyen directamente en su capacidad para responder a las cargas físicas del entrenamiento (González & García, 2021).

En disciplina como la natación, donde la técnica juega un rol determinante no depende únicamente de la capacidad física, sino también del control motor, la coordinación intra e intermuscular y la eficiencia biomecánica en el agua. Estas habilidades se perfeccionan en la adolescencia, siempre que el entorno de entrenamiento favorezca una progresión ordenada, con atención tanto al aspecto físico como psicológico del nadador (Montenegro, García, & Varela, 2021).

Además, factores como el estado nutricional, la calidad del sueño, el nivel de estrés académico y el entorno familiar pueden influir positiva o negativamente en el rendimiento deportivo del adolescente. Según (Hernández, 2013) una alimentación inadecuada durante esta etapa puede generar desequilibrios energéticos que afectan la recuperación muscular, la tolerancia al esfuerzo y la adaptación al entrenamiento.

Por lo tanto, el rendimiento físico en esta población no debe ser medido únicamente por marcas o resultados competitivos, sino también por la capacidad del atleta para desarrollarse de manera saludable, sostenida y coherente con su etapa de

crecimiento. Incluir evaluaciones periódicas, asesoría nutricional y apoyo emocional es esencial para garantizar un proceso deportivo integral y exitoso.

1.2.3.1. Pruebas Físicas para Valorar el Rendimiento

En cuanto al rendimiento deportivo, existen diferentes pruebas físicas que permiten valorar las capacidades condicionales del nadador, como la fuerza, la resistencia, la velocidad y la coordinación. Estas pruebas pueden adaptarse al nivel y edad del deportista, y deben aplicarse bajo condiciones estandarizadas.

La evaluación del rendimiento físico mediante pruebas estandarizadas es fundamental para establecer una línea base, monitorear los progresos del atleta y optimizar la planificación del entrenamiento. En deportistas adolescentes, como los nadadores prejuveniles, estas pruebas permiten medir capacidades físicas clave como la resistencia, fuerza, velocidad y recuperación, respetando siempre su etapa de desarrollo y maduración biológica (González & García, 2021).

El uso de pruebas adecuadas y validadas facilita la toma de decisiones sobre la carga de trabajo, la intensidad de las sesiones y la individualización del proceso formativo. Además, estas herramientas deben aplicarse con un enfoque pedagógico y motivador, priorizando el aprendizaje técnico y el desarrollo integral del nadador (Platanov, 2020).

1.2.3.2. Pruebas funcionales generales

En el contexto de la evaluación física de los atletas, especialmente en edades de desarrollo como la prejuvenil, es fundamental aplicar pruebas funcionales que permitan identificar el nivel de condición física general y específica. Estas pruebas ayudan a establecer puntos de referencia para el entrenamiento, detectar posibles limitaciones y observar avances en el rendimiento.

A continuación, se describen las pruebas funcionales aplicadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí:

- **Test de Rodríguez Matsudo (corrida de los 40 segundos):**

Este test tiene como objetivo evaluar la **potencia anaeróbica aláctica** mediante una carrera de 40 segundos a la máxima velocidad posible. El atleta debe recorrer la mayor distancia posible durante ese tiempo, y la potencia se calcula utilizando la fórmula:

$$\text{Potencia (W)} = (\text{Distancia recorrida en metros} \times \text{Peso corporal en kg}) / \text{Tiempo (segundos)}$$

La prueba se realiza en una pista marcada metro a metro y requiere la presencia de los evaluadores para medir con precisión el tiempo y la distancia. Esta prueba es especialmente útil en deportes como la natación, donde la explosividad y la capacidad de mantener un esfuerzo resultan determinantes para el rendimiento (Rodríguez & Matsudo, 1986).

- **Test de fuerza de brazos (30 segundos):**

Se aplica para medir la **resistencia muscular de los miembros superiores**. Consiste en ejecutar el mayor número de flexiones de brazos (push-ups) en 30 segundos. Este tipo de fuerza es relevante para el impulso en los estilos de nada y durante las salidas o virajes,

- **Test de fuerza abdominal (30 segundos):**

Evalúa la **fuerza y resistencia del core**, permitiendo medir la cantidad de repeticiones de abdominales realizadas correctamente en un tiempo. Un abdomen fuerte estabiliza el cuerpo en el agua, favoreciendo una técnica de nado más eficiente y segura (Zinti, 1991).

- **Test de Sargent o salto vertical:**

Este test mide la **potencia de miembros inferiores**, mediante la diferencia entre alcance de pie y el salto vertical. Aunque se realiza de pie y el salto vertical, es una herramienta útil para evaluar la explosividad en las salidas desde el bloque y los virajes, que requieren empuje potente (Bosco, Luhtanen, & Komi, 1983).

- **Test de flexión del tronco en posición de pie**

Esta prueba permite valorar la **flexibilidad de la musculatura posterior del cuerpo**, principalmente los **isquiotibiales, glúteos y la región lumbar**. El test se realiza con el atleta **descalzo y de pie sobre una plataforma o banco de flexión**, manteniendo las piernas completamente extendidas y sin flexionar las rodillas,

Desde esta posición, el evaluado debe flexionar lentamente el tronco hacia adelante, con las manos juntas, intentando alcanzar la mayor distancia en una regla o cinta métrica fijada al frente del banco. La medición se toma desde el nivel de los pies, registrando en centímetros la distancia alcanzada por los dedos.

Esta prueba es especialmente relevante en nadadores adolescentes, ya que una adecuada flexibilidad posterior mejora la amplitud de movimiento, la alineación corporal en el agua y contribuye a la prevención de lesiones musculares o articulares relacionadas con limitaciones del rango de movilidad.

Según (Chillón, y otros, 2011), este tipo de test es válido y confiable para evaluar la condición física relacionada con la salud en adolescentes, y forma parte del conjunto de pruebas recomendadas por la batería ALPHA.

- **Test de Kraus-Weber**

Esta batería de ejercicios mide la **fuerza máxima esencial del tronco**. Su función es detectar debilidades musculares que podrían afectar la postura y la estabilidad durante el nado. Es especialmente importante en adolescentes, ya que permite detectar desequilibrios en el desarrollo muscular (Kraus & Hirschland, 1954).

- **Frecuencia cardíaca en reposo y post esfuerzo:**

Indicador básico y confiable para evaluar el nivel de condición física cardiovascular. Un menor incremento de la FC tras el esfuerzo y una recuperación rápida indican buena adaptación al entrenamiento.

Todas estas pruebas fueron aplicadas de forma sistemática, bajo supervisión técnica, con instrumentos adecuados y protocolos estandarizados, garantizando la

validez de los datos. Su análisis cruzado con el estado nutricional permite una visión más integral del perfil físico-deportivo del nadador adolescente.

Consideraciones para su aplicación

En deportistas prejuveniles, es importante que la aplicación de estas pruebas se realice bajo supervisión profesional, con protocolos estandarizados y respetando los límites individuales del atleta. La información recolectada no debe utilizarse como mecanismo de exclusión o presión competitiva, sino como guía para la mejora progresiva, la educación física consciente y el refuerzo positivo.

Asimismo, la interpretación de los resultados debe considerar el contexto nutricional del deportista. Por ejemplo, un rendimiento bajo en pruebas de resistencia o fuerza puede estar relacionado con un déficit energético, una recuperación inadecuada o problemas en la composición corporal (Thomas, Erdman, & Burke, 2016). De ahí la importancia de integrar esta información dentro del diagnóstico integral del entrenamiento.

Si bien en contextos más avanzados pueden aplicarse pruebas específicas en el medio acuático, en la categoría prejuvenil es válido complementar con pruebas de campo sencillas, siempre que se adapten a las características del grupo y cuenten con criterios de validación.

Toda la información obtenida mediante la evaluación del estado nutricional y físico debe traducirse en decisiones concretas dentro del plan de entrenamiento. La integración de estos datos permite establecer objetivos realistas, ajustar las cargas según la respuesta del atleta, y prevenir situaciones de riesgo como el sobreentrenamiento o el agotamiento.

Una planificación efectiva debe ser individualizada, cíclica y flexible. Al contar con información sobre la condición nutricional y física del deportista, se pueden establecer ciclos de trabajo más precisos, con énfasis en las capacidades que requieren mayor desarrollo. (Bompa & Haff, 2016).

En el caso de la natación, donde la coordinación técnica, la resistencia y la fuerza se combinan en cada sesión, la planificación debe ser específica y ajustarse a ciclos de trabajo bien estructurados. Incorporar los resultados de las evaluaciones permite identificar debilidades que deben corregirse, optimizar las cargas de entrenamiento, y evitar el sobre entrenamiento o la fatiga crónica, factores que afectan de forma directa el rendimiento y la salud del atleta (Platanov, 2020).

Los datos antropométricos, el consumo calórico, el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa, y las pruebas físicas (como el Test de Cooper o el Índice de Ruffier), brindan información clave sobre el estado funcional del deportista. Estos insumos permiten establecer metas realistas y personalizadas, y realizar ajustes en la frecuencia, intensidad, duración y tipo de las sesiones, según las capacidades reales del nadador (Rodríguez & López, 2021).

Además, el seguimiento regular permite monitorear la evolución del atleta, valorar la eficacia del programa y realizar ajustes oportunos. Esta retroalimentación es clave en categorías formativas, donde los cambios físicos y emocionales son constantes y requieren un acompañamiento técnico y nutricional cercano.

Según (Hernández, 2013), los programas que incluyen evaluaciones periódicas y seguimiento nutricional tienen mayor efectividad en la formación de atletas juveniles, ya que permiten tomar decisiones con base en evidencia, y no únicamente por observación o intuición. Esta estrategia resulta especialmente útil en contextos como el de los nadadores prejuveniles de federaciones provinciales, quienes muchas veces no cuentan con equipos técnicos completos y deben apoyarse en información objetiva para alcanzar sus metas.

En definitiva, incorporar la evaluación diagnóstica como parte del entrenamiento no solo mejora el rendimiento, sino que fortalece la salud y bienestar de los nadadores, promoviendo un desarrollo deportivo sostenible y seguro.

1.2.3.3. Rendimiento Deportivo en Natación. Capacidades físicas condicionales y su relación con el rendimiento en natación

Las capacidades físicas condicionales son componentes esenciales del rendimiento deportivo, ya que determinan el nivel de eficiencia con el que un atleta ejecuta tareas físicas específicas. Estas capacidades incluyen la resistencia, la fuerza, la velocidad y la flexibilidad, y su desarrollo adecuado es fundamental para alcanzar un rendimiento óptimo en cualquier disciplina deportiva, incluida la natación (Bompa & Haff, 2016).

En el contexto de la natación competitiva, estas capacidades se manifiestan de forma integrada. A diferencia de deportes terrestres, en la natación el medio acuático impone un entorno de baja gravedad y alta resistencia, lo que exige adaptaciones musculares, respiratorias y técnicas muy específicas. Por ello, el entrenamiento debe enfocarse no solo en el volumen de trabajo, sino también en la calidad de ejecución, la eficiencia biomecánica y el control del ritmo (Rodríguez & López, 2021).

Cada una de estas capacidades influye de manera particular en el rendimiento del nadador. La resistencia permite mantener un ritmo constante durante eventos prolongados; la fuerza impulsa los movimientos de brazada y patada con mayor potencia; la velocidad es decisiva en pruebas cortas y relevos, mientras que la coordinación garantiza la correcta secuencia de movimientos y eficiencia en el desplazamiento (Platanov, 2020).

En nadadores adolescentes, el desarrollo de estas capacidades debe ser progresivo, controlado y acorde al nivel de maduración biológica. La planificación adecuada de cargas, la evaluación periódica y el acompañamiento multidisciplinario son fundamentales para evitar desequilibrios que puedan afectar la técnica, aumentar el riesgo de lesiones o provocar sobreentrenamiento (González, 2022).

Estudios recientes han confirmado que un entrenamiento orientado al desarrollo equilibrado de las capacidades condicionales, acompañado de una nutrición adecuada, contribuye significativamente a la mejora del rendimiento competitivo en natación juvenil

(Sánchez-Muñoz, C., et al. , 2021). Esta integración de factores físicos y nutricionales es clave para garantizar una evolución sostenida del deportista a lo largo del tiempo.

- **Resistencia aeróbica y anaeróbica**

La resistencia es una capacidad esencial para cualquier nadador, ya que le permite sostener esfuerzos durante tiempos prolongados o realizar repeticiones de alta intensidad con una recuperación eficiente. Esta se clasifica en dos tipos: resistencia aeróbica, que depende del uso del oxígeno, y resistencia anaeróbica, que se basa en fuentes de energía sin oxígeno.

La resistencia es una de las capacidades físicas condicionales fundamentales en la natación, ya que permite al deportista mantener el esfuerzo físico durante períodos prolongados sin una disminución significativa del rendimiento. Esta capacidad se divide en dos componentes principales: la resistencia aeróbica, relacionada con la producción de energía en presencia de oxígeno, y la resistencia anaeróbica, que se activa en esfuerzos intensos y de corta duración donde predomina la ausencia de oxígeno como vía metabólica (Zintl, 2018).

La resistencia aeróbica es esencial en pruebas de media y larga distancia, donde el nadador debe sostener un ritmo constante, eficiente y con bajo desgaste fisiológico. Su desarrollo está directamente asociado con una mayor capacidad cardiorrespiratoria, una mejor utilización del oxígeno por los músculos y una recuperación más rápida entre repeticiones o sesiones (Rodríguez & López, 2021). En adolescentes, el estímulo progresivo de esta capacidad favorece la formación de una base fisiológica sólida para enfrentar mayores cargas en etapas posteriores.

Por su parte, la resistencia anaeróbica es determinante en pruebas de velocidad como los 50 o 100 metros. Esta capacidad permite al atleta mantener una alta intensidad durante el esfuerzo breve, tolerando la acumulación de ácido láctico y retrasando la aparición de la fatiga. El entrenamiento anaeróbico en nadadores adolescentes debe ser cuidadosamente planificado, ya que un exceso de estímulo en esta vía energética sin una base aeróbica adecuada puede generar sobrecarga y afectar la adaptación muscular (Bompa & Haff, 2016).

La combinación adecuada de trabajos aeróbicos y anaeróbicos es clave para el rendimiento competitivo. Según (Platanov, 2020), un nadador eficiente es aquel que no solo posee un buen nivel de resistencia, sino que sabe dosificar el esfuerzo y aplicar la técnica con eficacia bajo condiciones de fatiga. En adolescentes, esto se logra mediante un entrenamiento cíclico, variado y adaptado a su etapa de desarrollo biológico.

Además, estudios recientes señalan que el consumo energético y el estado nutricional influyen directamente en la capacidad de sostener esfuerzos prolongados. Una dieta con déficit calórico o pobre en carbohidratos puede comprometer la resistencia, tanto aeróbica como anaeróbica, al limitar la disponibilidad de sustratos energéticos (González, Gutiérrez, Mesa, González, & Marcos, 2022).

- **Fuerza muscular**

La fuerza es otra capacidad determinante en la natación, especialmente en la fase de propulsión y en los virajes. El desarrollo de la fuerza en adolescentes no solo mejora el rendimiento, sino que también previene lesiones y optimiza la economía del movimiento en el agua.

El entrenamiento de fuerza en edades tempranas debe enfocarse en la técnica correcta y el control del cuerpo, más que en la carga absoluta. En la natación, se trabajan predominantemente los músculos del tren superior, el core y las piernas, pero se requiere un desarrollo armónico para garantizar equilibrio y estabilidad (Bompa, T. O., & Buzzichelli, C., 2019).

En la natación, la fuerza es determinante en cada fase de la brazada, en el impulso desde la pared y en el viraje. A diferencia de deportes de contacto o de impacto, la fuerza aplicada en el agua requiere un alto nivel de control neuromuscular y una coordinación precisa, dado que la resistencia del medio es continua y uniforme. Por ello, el desarrollo de la fuerza en nadadores debe enfocarse no solo en el incremento de masa muscular, sino también en la mejora de la mecánica del movimiento (Platanov, 2020).

En atletas adolescentes, el entrenamiento de la fuerza debe ser planificado de forma progresiva, atendiendo a su nivel de maduración biológica y evitando cargas excesivas que comprometan el desarrollo óseo o articular. Durante la etapa prejuvenil,

es recomendable centrarse en ejercicios con el propio peso corporal, bandas de resistencia y técnicas de bajo impacto, integrando el trabajo en seco con la transferencia técnica en el agua (López, M., & García, N., 2021).

Diversos estudios han demostrado que una adecuada fuerza muscular está asociada con una mejor salida, mayor velocidad media y una mayor capacidad para sostener la técnica durante las fases finales de la prueba. Además, contribuye a una mejor economía de esfuerzo, lo cual se traduce en menor gasto energético para una misma distancia (Sánchez-Muñoz, C., et al., 2021).

Asimismo, el estado nutricional influye directamente en el desarrollo de la fuerza. Un consumo adecuado de proteínas, junto con una ingesta calórica suficiente y un balance correcto de micronutrientes, permite la reparación del tejido muscular y favorece las adaptaciones estructurales al entrenamiento de fuerza (Thomas, Erdman, & Burke, 2016).

Los ejercicios de fuerza pueden realizarse tanto dentro como fuera del agua, empleando materiales como bandas elásticas, mancuernas ligeras, balones medicinales o el propio peso corporal. Es fundamental combinar ejercicios generales con específicos que simulen gestos técnicos del estilo que el nadador practique.

- **Velocidad y coordinación**

La velocidad y la coordinación son capacidades físicas condicionales y coordinativas que influyen significativamente en el rendimiento deportivo, especialmente en disciplinas donde la ejecución técnica y el tiempo de respuesta son determinantes, como ocurre en la natación. La velocidad se refiere a la capacidad del organismo para realizar acciones motoras en el menor tiempo posible, mientras que la coordinación implica el control eficiente y preciso del movimiento, integrando los diferentes segmentos corporales de forma armónica (Zatsiorsky & Kraemer, 2020).

En la natación, la velocidad se manifiesta en pruebas de corta distancia como los 50 y 100 metros, pero también es crucial en fases específicas como la salida, los virajes y el remate final. Un nadador veloz no solo es aquel que posee una alta capacidad de

impulso, sino también quien logra mantener la frecuencia y longitud de la brazada sin perder eficiencia técnica (Rodríguez & López, 2021).

La coordinación, por su parte, cumple un rol esencial en el mantenimiento de la técnica bajo condiciones de fatiga. Permite la sincronización entre brazos, piernas y respiración, así como la ejecución fluida de las fases del estilo (brazada, tracción, recobro y patada). Esta capacidad se entrena desde etapas tempranas, ya que su desarrollo óptimo durante la adolescencia facilita la adquisición y estabilización de patrones motores eficientes (Platanov, 2020).

El entrenamiento de velocidad y coordinación en atletas adolescentes debe adaptarse al proceso de maduración neuromuscular. En esta etapa, se recomienda trabajar mediante métodos lúdicos, ejercicios de reacción, trabajo en seco con resistencias bajas, técnica de salidas y repeticiones cortas con énfasis en la calidad del movimiento (López, M., & García, N., 2021).

Estudios recientes confirman que el rendimiento en natación juvenil mejora significativamente cuando se integran ejercicios específicos para desarrollar la coordinación técnica con la velocidad de ejecución, ya que esta combinación potencia la eficiencia del nado y reduce el tiempo por ciclo (Sánchez-Muñoz, C., et al., 2021).

Además, factores como el descanso, el estado nutricional y la salud neuromuscular influyen directamente en la capacidad del atleta para sostener la velocidad sin deteriorar la técnica. La falta de energía, producto de una dieta deficiente, puede afectar los reflejos, la sincronización y la calidad del movimiento, comprometiendo así el rendimiento competitivo (Thomas, Erdman, & Burke, 2016)

1.3. Relación entre el Estado nutricional y Rendimiento Deportivo en Atletas Adolescentes

La relación entre el estado nutricional y el rendimiento deportivo en adolescentes ha sido objeto de creciente interés, no solo por sus implicaciones en el desempeño inmediato, sino también por el impacto a largo plazo en la salud y el desarrollo físico del deportista. En esta etapa de crecimiento acelerado, donde confluyen exigencias

fisiológicas del entrenamiento y demandas nutricionales propias de la maduración biológica, el equilibrio entre ingesta y gasto energético cobra un rol protagónico.

Más allá de los nutrientes individuales, lo que determina el estado nutricional adecuado es la capacidad del organismo para adaptarse funcionalmente al entrenamiento. Un joven atleta que no recibe suficiente energía o presenta deficiencias nutricionales clave puede experimentar fatiga crónica, menor tolerancia al esfuerzo, y dificultad para sostener las cargas de trabajo programadas. Este desequilibrio no solo limita el desarrollo de capacidades como la fuerza o resistencia, sino que también aumenta el riesgo de lesiones, estancamiento deportivo y desmotivación.

Estudios recientes coinciden en que los atletas adolescentes que mantienen una ingesta energética proporcional a su nivel de actividad física, acompañada de una distribución adecuada de macronutrientes, tienden a obtener mejores resultados en pruebas físicas, mejorar su recuperación post esfuerzo y mostrar mayor regularidad en su desempeño (Chillón, y otros, 2011).

CAPITULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipología de la investigación

La presente investigación es un estudio de ex post facto que se enmarca en el enfoque cuantitativo, paradigma positivista (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) dado que busca recoger, procesar y analizar datos numéricos obtenidos a través de instrumentos estandarizados, con el propósito de establecer relaciones ente variables medibles, en este caso, el estado nutricional y el rendimiento físico deportivo de los atletas adolescentes que practican natación.

Desde la finalidad, esta es una investigación de tipo aplicada (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), ya que tiene como propósito generar conocimiento que pueda ser utilizada de manera directa para mejorar los programas de entrenamiento y la planificación nutricional de los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí. A su vez, es una investigación de tipo explicativa, en tanto busca explicar la relación o influencia del estado nutricional de los atletas y su rendimiento físico deportivo.

En cuanto a su diseño, se trata de un estudio no experimental (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), ya que no se manipulan las variables ni se controlan intencionalmente en el contexto. Las variables son observadas tal como se presentan en la realidad, sin intervención directa del investigador. De igual manera, es una investigación transversal, dado que la recolección de datos se realiza en un solo momentito en el tiempo, dentro de un periodo específico de entrenamiento.

Además, el estudio se considera de campo, pues los datos son recolectados directamente en el entorno natural donde entrenan y se desarrollan los atletas, es decir, las instalaciones deportivas de la Federación. Este enfoque permite obtener información más cercana a la realidad de los deportistas y valorar con mayor precisión sus condiciones actuales.

Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), las investigaciones cuantitativas de tipo descriptivo y correlacional "permiten no solo observar fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, sino también establecer

relaciones entre variables sin intervención del investigador”, bajo esta premisa, el presente estudio se plantea como una herramienta útil para el diagnóstico y mejora del rendimiento físico en función del estado nutricional.

2.2. Operacionalización de las variables

En el presente estudio se identifican dos variables fundamentales que estructuran la investigación: el estado nutricional como variable independiente y el rendimiento físico deportivo como variable dependiente. A continuación, se presentan sus definiciones conceptuales y contextuales, con el fin de delimitar su alcance dentro del marco de este proyecto y establecer con claridad los aspectos que serán observados y analizados.

2.2.1. Definición conceptual de las variables:

1. Variable independiente: Estado nutricional

- **Definición conceptual:**

El estado nutricional hace referencia al resultado del equilibrio entre la ingesta de nutrientes y el gasto energético del individuo, expresado en parámetros físicos, bioquímicos y antropométricos que permiten valorar su condición de salud general y su capacidad para sostener el esfuerzo físico (González, Gutiérrez, Mesa, & Castillo, 2001).

- **Definición contextual:**

En el marco de la investigación, el estado nutricional se evaluará en nadadores adolescentes de la categoría prejuvenil, pertenecientes a la Federación Deportiva de Manabí. Se analizarán indicadores antropométricos como el peso, la talla, el índice corporal (IMC) y la composición corporal, además de la ingesta energético nutricional diaria y la valoración de la distribución de macro y micronutrientes, con la aplicación de técnicas de la antropometría y la anamnesis nutricionales que combinadas brindan información relevante del estado nutricional. (Placencia, 2005)

2. Variable Dependiente: Rendimiento Físico Deportivo

- **Definición conceptual:**

El rendimiento físico deportivo se entiende como la capacidad del atleta para ejecutar eficazmente tareas físicas específicas, determinado por el desarrollo de sus capacidades condicionales (fuerza, resistencia, velocidad) y su adaptación fisiológica al entrenamiento (Bompa & Haff, 2016).

- **Definición contextual:**

En este estudio, el rendimiento físico se evaluará mediante pruebas aplicadas en campo a nadadores masculinos adolescentes. Se considerarán tiempos de ejecución, niveles de resistencia aeróbica, velocidad y fuego general, utilizando instrumentos validados para poblaciones deportistas escolares.

2.2.2. Definición operacional

Tabla 1. Tabla de operacionalización de las variables del estudio

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala	Instrumentos
Estado nutricional	Peso, talla,	Talla/Edad Peso/Edad IMC/Edad	Escalas según las recomendaciones para la población ecuatoriana. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)	Balanza digital, tallímetro

	Pliegues cutáneos	Porcentaje de grasa corporal Porcentaje de Masa Muscular Porcentaje de Masa ósea Porcentaje de masa residual.	de Escalas según edad y sexo (Arencibia, Hernández, & Linares, 2018)	Cinta métrica, plicómetro.
	Consumo de alimentos	Incorporación de macronutriente (g) de glúcidos, lípidos, proteínas. Incorporación de micronutrientes (mg) Aporte energético nutrimental de energía alimentaria Kcal	de Recomendaciones de Consumos para la población ecuatoriana (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018) y para deportistas (Thomas, Erdman, & Burke, 2016)	Encuesta de frecuencia de consumo. Recordatorio de 24 horas.
Gasto energético	Tiempo dedicado a cada actividad física en un período de 24 horas (sedentarias, higiene	Gasto energético en actividades sedentarias, higiene personal, domesticas, recreativas, ejercicios de conservación de la salud, deporte,	Actividades realizadas durante el día con el propósito de llegar a 1440 minutos de actividades.	Encuesta de Actividades Físicas por recordatorio de 24 Horas.

	personal, alimentaci3n, domesticas, locomoci3n y recreativas, actividades ejercicios de laborales conservaci3n de la salud, deporte, alimentaci3n, locomoci3n y actividades laborales)				
Rendimient o f3sico deportivo	Distancia recorrida en un minuto	Potencia anaer3bica m3xima, fuerza explosiva Potencia anaer3bica lact3cida (kgm/seg.) = Distancia recorrida (m) x peso (kg)/ 40 seg	Rodr3guez Matsudo (corrida de 40 segundos) • Variable (Matsudo, V. K. R., & Matsudo, S. M. M., 2022)	Test de Matsudo, cron3metro	
	N3mero de flexiones de brazos en 30 segundos	Fuerza de brazos	Tabla de baremos: Bajo: 10 – 17 Medio: 18 – 22 Bueno: 23 - 27 Excelente >=28 (Manual de pruebas para la evaluaci3n de la forma f3sica, 2018)	Cron3metro	

Número de flexiones abdominales en 30 segundos	Fuerza abdominal	Tabla de baremos:	Cronómetro
		Muy bajo: 16	
		Bajo: 18 – 17	
		Medio: 23 – 21	
		Bueno: 24 - 22	
		Excelente: >=24	
		(Manual de pruebas para la evaluación de la forma física, 2018)	
Distancia del salto	Fuerza miembros inferiores	de Excelente >65 cm, Por encima del promedio 56 - 65 cm, Promedio 50 - 55 cm, Por debajo del promedio 49 - 40 cm, Pobre <40 cm (Mackenzie, 2007)	Test de Sargent (salto vertical) Cinta métrica. (Mackenzie, 2007)
Valor de la flexión del tronco	Flexibilidad	Tabla de baremos: Mala: 15 cm Regular: 22 – 16 cm Bueno: 27 – 23 cm Muy Bueno: 33– 28cm (Manual de pruebas para la evaluación de la forma física, 2018)	Test de Kraus-Weber. Cinta métrica

2.3. Población y muestra

La población objeto de estudio estuvo conformada por los atletas de la disciplina de natación, categoría masculina, pertenecientes a la Federación Deportiva de Manabí. En total, se evaluó a 16 nadadores con edades entre los 11 y 17 años, todos inscritos activamente en el programa regular de entrenamiento de dicha institución, incluyéndose a todos los individuos en el estudio.

Como criterio de inclusión se consideró a los atletas que contaban con autorización de los directivos de la Federación Deportiva de Manabí, quienes socializaron la actividad investigativa con los padres o representantes legales de los deportistas. La participación fue voluntaria y respaldada por el consentimiento informado.

No se aplicaron criterios de exclusión específicos, más allá de la omisión natural de los deportistas que, por compromisos competitivos internacionales, no se encontraban disponibles durante la ejecución del estudio.

2.4. Métodos empleados en la investigación

Para alcanzar los objetivos planteados en el presente estudio, se recurrió a una combinación de métodos teóricos, empíricos y estadísticos que permitieron estructurar, recoger y analizar la información de manera rigurosa y objetiva

Métodos del nivel teórico

- **Histórico-Lógico:** Este método se utilizó para comprender la evolución del estudio del estado nutricional y el rendimiento físico en adolescentes, abalizando antecedentes relevantes tanto a nivel internacional, nacional como local. Asimismo, permitió establecer la lógica interna del fenómeno investigado, con base en la revisión bibliográfica y teórica.
- **Análisis y síntesis:** Se aplicó para descomponer y estudiar los componentes esenciales del estado nutricional y del rendimiento físico deportivo, y posteriormente integrar los hallazgos en una visión global que facilitara la interpretación y comprensión del fenómeno.

- **Deductivo:** Este método permitió partir de conceptos generales sobre nutrición y rendimiento físico en deportistas adolescentes para llegar a conclusiones específicas relacionadas con la población estudiada, en este caso los nadadores varones de la Federación Deportiva de Manabí.

Métodos del nivel empírico

- **Medición:** A través de este método se obtuvieron los datos primarios mediante instrumentos validados y pruebas de campo. En el caso de estado nutricional se realizaron mediciones antropométricas (peso, talla, IMC, pliegues cutáneos), mientras que el rendimiento físico fue evaluado mediante test funcionales (como el test de Matsudo, abdominales, fuerza de brazos y piernas).

Métodos matemáticos – estadísticos

- **Estadística descriptiva:** Se empleó para organizar, resumir y representar los datos obtenidos a través de frecuencias, medias, desviación estándar y coeficiente de variación. Esta información fue presentada mediante tablas y gráficos para facilitar su interpretación.
- **Estadística inferencial:** Aunque la muestra fue pequeña y no se buscó generalizar los resultados a toda la población, se realizaron inferencias básicas sobre las relaciones entre las variables estudiadas (estado nutricional y rendimiento físico deportivo), ayudando a identificar tendencias o patrones que podrían ser explorados en futuras investigaciones con poblaciones más amplias.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la obtención de los datos necesarios en esta investigación, se utilizaron técnicas e instrumentos cuantitativos que permitieron medir de manera precisa y objetiva las variables establecidas: estado nutricional y rendimiento deportivo.

Estado Nutricional

- **Antropometría Nutricional**

- **Antropometría**

Se tomaron de forma directa la talla, el peso, los pliegues cutáneos, los diámetros óseos y las circunferencias, para determinar el IMC según la fórmula propuesta por Quetelet (Arencibia, Hernández, & Linares, 2018) y valorar los mismos según las curvas propuestas para adolescentes por la OMS (OMS, 2009) (Anexo II). Se calculó además el %Grasa y los Kg de Grasa, % de Masa Muscular y los Kg de Masa Muscular, la Masa Ósea y la Masa residual según las fórmulas descritas en Arencibia Moreno et al (2018)

- **Anamnesis nutricional**

Se aplicó la encuesta de recordatorio de ingesta de alimentos de 24 horas (Anexo 3), la cual fue administrada de manera guiada a los atletas con el fin de estimar la calidad y cantidad de su consumo calórico diario. Posteriormente, los resultados se compararon con los estándares establecidos en las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos del Ecuador (GABAS, 2022), lo que permitió evaluar el equilibrio entre la ingesta y el gasto energético individual.

- **Gasto Energético**

Se aplicó además una encuesta de tiempo/movimiento también por recordatorio de 24 horas para determinar el Gasto Energético Total Diario (GETD) (Anexo 4), para determinar el gasto energético por actividades física en el régimen de vida y el total según el método factorial. (Anexo I)

Los datos anteriores permitieron además evaluar el balance energético.

En cuanto al rendimiento físico deportivo, se aplicó una batería de pruebas funcionales generales adaptadas a nadadores adolescentes, con el objetivo de evaluar diferentes capacidades físicas relevantes para la disciplina. Estas pruebas permitieron analizar de forma objetiva el estado físico de los participantes, considerando tanto la especificidad del deporte como las características de la población evaluada.

Las pruebas incluyeron:

- **Test de Rodríguez Matsudo (40 segundos):** para valorar la potencia anaeróbica máxima.
- **Test de fuerza de miembros superiores (30 segundos):** mediante flexiones de brazos, para medir la resistencia muscular de la parte superior del cuerpo.
- **Test de fuerza abdominal (30 segundos):** mediante repeticiones de abdominales, para medir la resistencia y la fuerza del core.
- **Test de Sargente (Salto vertical):** para evaluar la potencia explosiva de los miembros inferiores.
- **Test de Kraus-Weber:** para evaluar la flexibilidad del tronco y la parte posterior de las piernas (isquiotibiales y región lumbar).

Estas pruebas fueron seleccionadas por su validez, facilidad de aplicación en contexto escolar y deportivo, y su utilidad para establecer una relación directa con los resultados de la evaluación nutricional.

2.6. Procedimientos

Los procedimientos se encuentran descritos en el Anexo I.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Estado nutricional

Para la valoración del estado nutricional la antropometría nutricional (antropometría y anamnesis nutricional) con el gasto energético proporciona un acercamiento muy acertado del estado nutricional individual (Hernández, 2013), en este capítulo describiremos cada uno de ellos.

3.1.1. Antropometría nutricional

Para la valoración antropométrica se tomaron las medidas de la talla, el peso, los pliegues cutáneos, las circunferencias y los diámetros óseos a partir de los primeros se determinó el IMC y se clasificó a la población de estudio según el peso/edad (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018) y IMC para edad (OMS, 2009).

En la tabla 2 se muestran las medias de la talla, el peso y el IMC por edades de los integrantes del equipo de natación masculino categoría prejuvenil, al valorar el peso para la edad promedio para la población ecuatoriana se constató que ninguno se encuentra en los pesos establecidos para las edades que ostentan, los de 11, 14 y 16 años (Tabla 2) se encuentran por encima de las recomendaciones establecidas por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en las GABAS siendo los mismos de 35,89 Kg, 51,00 Kg y 60,92 Kg respectivamente (pág. 184) y los de 15 y 17 años (Tabla 2) se encuentran por debajo (56,28 Kg y 64,57 Kg respectivamente) (pág. 184), lo que indica un posible estado de malnutrición en los integrantes del equipo tanto por exceso como por defecto.

Tabla 2. Medias de edad, peso, talla e IMC de la población de estudio y clasificación del estado nutricional según el IMC

Categoría	Edad	Peso (kg)	Talla (m)	IMC	Clasificación
Prejuvenil	11	47,7	1,47	22,07	Sobrepeso
Prejuvenil	12	45,00	1,55	18,73	Normo peso

Prejuvenil	13	54,00	1,63	20,46	Normo peso
Prejuvenil	14	59,1	1,73	19,69	Normo peso
Prejuvenil	15	51,50	1,68	18,36	Normo peso
Prejuvenil	16	69,03	1,67	24,64	Sobrepeso
Prejuvenil	17	62,00	1,73	20,72	Normo peso

Con respecto al IMC se constató que a excepción de los atletas de 11 y 16 años que se encuentran en sobrepeso, la media del resto los ubica en una condición de normo-peso (OMS, 2009), sin embargo, al analizar la ubicación de cada uno de los integrantes del equipo se constató que existen ligeras variaciones individuales que, aunque no alteran significativamente la clasificación general, podrían tener implicaciones específicas en el rendimiento deportivo y en la planificación nutricional y de entrenamiento.

Por ejemplo, el atleta de 16 años presenta el valor de IMC más alto del grupo (24,64), cercano al límite superior del rango saludable. En contraste, la atleta de 15 años presenta uno de los IMC más bajos (18,36), lo que indica un rango de normo-peso.

Se evaluó el índice de masa corporal (IMC) de 16 atletas adolescentes varones, cuyas edades oscilan entre los 11 y 17 años, pertenecientes a la Federación Deportiva de Manabí. De acuerdo con los criterios de la (OMS, 2009) que considera valores referenciales para adolescentes de 5 a 19 años, se identificaron las siguientes clasificaciones:

- **Normo peso:** 10 atletas: 12 años (1), de 13 años (4), de 14 años (1), de 15 años (2), de 16 años (1), de 17 años (1), lo cual da un porcentaje de 62.5%
- **Sobrepeso:** 4 atletas: 11 años (1), de 14 años (1), de 16 años (2) lo cual da un porcentaje del 25%
- **Bajo peso leve:** 2 atletas: 14 años (2), que nos da un porcentaje de 12.5%

Los resultados reflejan que más de la mitad de la muestra mantiene un estado nutricional adecuado, evidenciado por un IMC dentro del rango considerado saludable para su edad. No obstante, se identificó un 25% de casos con sobrepeso, lo que podría

comprometer su desempeño físico si no se implementan estrategias de intervención nutricional y entrenamiento personalizado. Adicionalmente, se encontró un 12.5% de adolescentes con bajo peso leve, lo que puede estar relacionado con una ingesta calórica insuficiente o demandas metabólicas elevadas no compensadas.

Estos hallazgos alertan sobre la heterogeneidad del estado nutricional dentro del grupo y resaltan la necesidad de un seguimiento individualizado, dado que el IMC no contempla la composición corporal ni distingue masa magra de masa grasa. Por tanto, se recomienda complementar esta información con evaluaciones de pliegues cutáneos y análisis de ingesta alimentaria para obtener un diagnóstico más completo.

Tabla 3. Valoración antropométrica. Composición Corporal de la población de estudio.

Categoría	% de Grasa	Kg de Grasa (Faulkner)	Masa Muscular	Masa Ósea	Peso Residual
Pre-juvenil	92,55±25,03 (27,05%)	53,28±18,05 (33,88%)	21,92±14,67 (66,96%)	12,11±11,53 (94,94%)	13,81±2,46 (17,83%)

El porcentaje de grasa corporal observado en esta población pre-juvenil deportista es considerablemente elevado. Un valor superior al 30% suele considerarse excesivo, y en este caso, el promedio supera el 50%. La desviación estándar y el coeficiente de variación (CV), ambos por encima del 45%, evidencian una notable heterogeneidad entre las atletas: algunas presentan niveles de grasa adecuados, mientras otras registran valores altos, lo cual podría afectar su movilidad, resistencia y desempeño deportivo, además de implicar riesgos a nivel metabólico en el futuro.

La cantidad total de grasa en kilogramos también es elevada, lo que concuerda con el alto porcentaje reportado. La significativa variabilidad (CV cercano al 50%) confirma que no todas las atletas presentan el mismo grado de adiposidad, por lo que es necesario aplicar una estrategia individualizada tanto en el entrenamiento como en el seguimiento nutricional.

En cuanto a la masa muscular, su promedio se percibe bajo en relación con el peso corporal (58,35 kg, según la tabla previa), lo que podría reflejar un desarrollo muscular insuficiente en algunas deportistas. El coeficiente de variación del 22,94% indica una variabilidad moderada, lo que sugiere que mientras algunas atletas tienen una masa muscular adecuada, otras podrían presentar niveles reducidos, lo cual no es favorable para disciplinas como el voleibol, que demandan fuerza explosiva, resistencia y agilidad.

Por otro lado, la masa ósea se encuentra dentro de los rangos normales para adolescentes de 13 años. Este componente tiende a tener poca variabilidad, ya que está condicionado principalmente por factores genéticos, nutricionales (particularmente la ingesta de calcio y vitamina D), y la práctica de actividad física con carga. La baja variación hallada sugiere una uniformidad relativa en la masa ósea entre las atletas.

Respecto al peso residual que incluye órganos, piel, fluidos y otros tejidos no considerados en las fracciones anteriores su valor se mantiene dentro de lo esperado, representando cerca del 20% del peso corporal. La dispersión reducida (CV de 13,60%) indica una estabilidad de este parámetro entre las deportistas, algo habitual en estudios antropométricos.

3.1.2. Ingesta energética nutrimental

La incorporación de energía alimentaria promedio de la población de estudio es de 1978,24 Kcal, de ellas 174, 87 Kcal son incorporadas por las proteínas, 379,25 Kcal por los lípidos y un total de 1008,89 Kcal por los glúcidos (Gráfico 1).

Incorporación de energía alimentaria total y por cada uno de los macronutrientes.

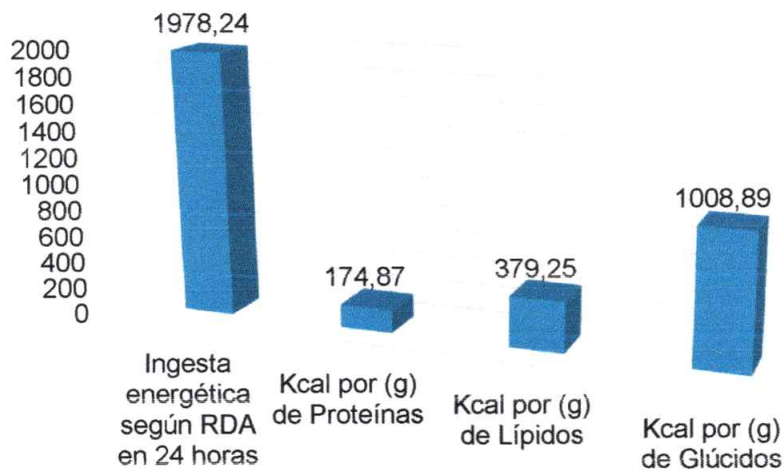


Gráfico 1. Incorporación de energía alimentaria total y por cada uno de los macronutrientes.

La ingesta energética promedio observada en la población de estudio por día resulta inferior al rango recomendado para adolescentes varones físicamente activos, que se sitúa entre 2.200 y 3.000 kcal/día, dependiendo de la edad, el peso corporal, la estatura y la intensidad del entrenamiento, estos valores son respaldados por las (Guías Alimentarias Basadas en Alimentos del Ecuador (Ministerio de Salud Pública del Ecuador [MSP], 2022).

En la población de deportistas se recomienda una ingesta de entre 45 y 50 kcal/kg de peso corporal (Gonzáles, Gutiérrez, Mesa, Gonzáles, & Marcos, 2022; González-Gross, y otros, 2003). Sin embargo, en la población de estudio se obtuvo un promedio de 34,51 kcal/ kg de peso corporal lo que indica una elevada depresión energética en este grupo poblacional que ha demás de estar en una etapa crítica de desarrollo ontogenético presentan una elevada actividad física debido a las exigencias del porte que practican.

Este déficit energético puede impactar de forma negativa en múltiples aspectos del desarrollo y rendimiento deportivo del adolescente, como la recuperación

postejercicio, la síntesis muscular, la ganancia de masa magra, la concentración y el mantenimiento de la salud general. Además, puede generar fatiga precoz, menor tolerancia al esfuerzo y mayor susceptibilidad a lesiones.

Al analizar el porcentaje de energía incorporado por cada uno de los macronutrientes (Tabla 3) también diverge del recomendado, en el caso de las proteínas y los glúcidos por déficit y en el caso de los lípidos por superávit. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

Tabla 4. Porcentaje de incorporación de cada uno de los macronutrientes según la RDA y recomendación

	%Proteínas	%Grasas	%Glúcidos
Promedio	8,71%	40,78%	50,51%
Recomendación	15-20%	25-30%	55-65%

- **Macronutrientes**

En cuanto al consumo de macronutrientes se constató que la recomendación establecida por la población ecuatoriana en estas edades y sexo (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y FAO, 2018) (Tabla 2) lo cual refleja una notoria depresión energética y nutrimental, los más afectados son los glúcidos y las proteínas, en cuanto a los parámetros de dispersión indican una gran variación intrapoblacional en cuanto a la incorporación de macronutrientes.

Tabla 5. Biodisponibilidad de macronutrientes en la Ración Diaria de Alimentos de los Deportistas de Natación masculina. Recomendaciones Nutricionales.

Parámetros	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Glúcidos (g)
Recomendación	2132,51 kcal	99,49	82,22	339,14
(*)				

Media/DS	1978,90±648,15	42,65±19,98	93,47±45,19	246,07±75,29
C.V	32,75	46,84	48,35	30,59

(Thomas, D., et al., 2016)

Por ello, se considera esencial implementar estrategias de intervención nutricional, basadas en las GABAS y adaptadas al entorno del atleta, con el objetivo de ajustar la ingesta calórica y garantizar que se cubran las demandas energéticas propias del crecimiento y la práctica sistemática del deporte.

Tabla 6. Incorporación de Vitaminas al organismo y su recomendación

Vitaminas	Vit A (mcg)	Vit E (mg)	Vit B1 (mg)	Niacina (mg)	Riboflavina (mg)	Ac Fólico (mcg)	Vit C (mg)
Recomendada	900	15	1.2	16	1.3	400	75
Media	544,25	10,55	0,54	10,75	0,72	94,66	55,77
DS	282,44	2,89	0,21	16,90	0,27	37,63	56,76
CV	51,89	27,36	38,14	157,23	36,98	39,76	101,76

La tabla presentada evidencia un aporte insuficiente de varias vitaminas esenciales en la dieta del grupo evaluado. Por ejemplo, la media de la vitamina A (544,25 mcg) se encuentra considerablemente alejada del valor recomendado (900 mcg). En el caso de la vitamina B1 (0,54 mg), la ingesta también es notoriamente baja en relación con la recomendación (1,2 mg), lo cual podría afectar negativamente el metabolismo energético y el funcionamiento del sistema nervioso. Una situación similar se observa con el ácido fólico, cuya media (94,66 mcg) está muy por debajo del valor recomendado (400 mcg).

La vitamina C alcanza un valor medio de 55,77 mg frente a los 75 mg recomendados, lo que indica una ingesta algo insuficiente que podría comprometer la función inmunológica y la protección antioxidante. En cuanto a la riboflavina (0,72 mg de

media frente a 1,3 mg recomendados), si bien la diferencia no es tan amplia, refleja igualmente una ingesta por debajo de lo ideal. Por otro lado, el niacina (10,75 mg) se acerca al valor recomendado de 16 mg, aunque no lo alcanza del todo, lo que sugiere una ingesta aceptable pero mejorable. Finalmente, la vitamina E es la única que supera la media esperada, alcanzando los 10,55 mg sobre los 15 mg recomendados, lo que indica una incorporación adecuada, sin representar exceso.

Además, la gran dispersión en los datos, especialmente en la vitamina C, donde se observa una alta variabilidad entre los individuos evaluados, evidencia desequilibrios importantes en la alimentación del grupo. Esto refuerza la necesidad de implementar intervenciones nutricionales específicas que fomenten el consumo de frutas, verduras, cereales integrales y alimentos fortificados, a fin de garantizar un estado nutricional más equilibrado y acorde con los requerimientos.

Tabla 7. Incorporación de los minerales y oligoelementos al organismo y su recomendación

Minerales/ Oligoelementos	Hierro (mg)	Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Sodio (mg)	Potasio (mg)	Cobre (mg)	Zinc (mg)
Recomendada	11	1,300	1,250	1500	300	890	11
Media	8,05	531,01	763,29	2001,16	1361,29	1,00	5,93
DS	4,05	330,27	264,98	894,31	536,59	0,48	2,10
CV	50,28	62,20	34,72	44,69	39,42	48,22	35,49

La tabla con los valores medios de consumo de minerales y oligoelementos revelan un patrón de ingestas insuficientes en varios de ellos. El calcio, por ejemplo, presenta una media de 531,01 mg frente a los 1.300 mg recomendados. De igual manera, el hierro muestra una media de 8,05 mg, distante del valor ideal de 11 mg.

En el caso del fósforo, la media (1.250 mg) se encuentra ligeramente por debajo del requerimiento (1.500 mg), al igual que el potasio, con un valor medio de 1.361,29 mg frente a los 1.500 mg recomendados.

Por otro lado, se evidencia un exceso en la ingesta de sodio, cuya media (2.001,16 mg) sobrepasa claramente el límite recomendado de 1.500 mg. Asimismo, el cobre presenta una media de 1,90 mg frente a los 0,9 mg recomendados, duplicando prácticamente la cantidad esperada, lo que en casos de acumulación prolongada podría generar efectos adversos en el organismo. Por último, el Zinc, con una media de 5,93 mg frente a los 11 mg requeridos, también refleja un consumo por debajo del nivel adecuado.

3.1.3. Gasto energético

El gasto energético total medio de la población es de 2429,49 con una desviación estándar y un coeficiente de variación que indican que existe una gran dispersión entre todos los individuos, con un mínimo de 1892,24 y un máximo de 3186,58 klc; en cuanto los valores de las actividades de menor gasto energético son: 1892,24, 1939,33 y 1909,62. Por su parte, los valores de las actividades que generan más gasto energético son las siguientes: 3186,58, 3178,12, 3034,32.

Tabla 8. Gasto Energético por actividades físicas realizadas

Actividades	Sedentarias	Higiene personal	Domesticas	Recreativas	Ejercicios para la conservación de la salud	Deportivas	Alimentación	Locomoción
Media	639,15	77,23	304,46	59,79	340,31	82,51	57,98	151,67

El valor de las actividades que más tiempo nos reflejó dio como resultado el valor de 639,15 en las actividades sedentarias, debido a que los participantes de manera general ocupan más tiempo en dicha actividad.

- **Balance energético**

El balance energético total es mayor al gasto energético nutrimental lo cual incluye el metabolismo basal, el efecto térmico de los alimentos y la actividad física. Este desequilibrio positivo conduce a una acumulación neta de energía, principalmente en forma de tejido adiposo o glucógeno. Dependiendo del contexto fisiológico, puede ser beneficioso (por ejemplo, en crecimiento, embarazo o hipertrofia muscular) o perjudicial si es sostenido, favoreciendo el desarrollo de sobrepeso, obesidad y trastornos metabólicos.

- **Rendimiento Deportivo**

Se realizaron cinco evaluaciones físicas: el Test de Matsudo para estimar la potencia anaeróbica máxima (PAM), una prueba de fuerza en brazos basada en la cantidad máxima de repeticiones de flexión y extensión de codo en 30 segundos, otra prueba similar para medir la fuerza abdominal, el test de flexibilidad de Kras Webber y una medición de la potencia de salto en centímetros. Los resultados mostraron que el grupo tiene un buen rendimiento en fuerza abdominal y, en cierta medida, en fuerza de brazos, pero presenta deficiencias evidentes en flexibilidad, potencia de salto y capacidad anaeróbica. También se observaron diferencias marcadas entre los participantes en ciertos aspectos físicos, lo que indica la necesidad de implementar programas de entrenamiento individualizados, enfocados en mejorar las áreas con menor rendimiento.

Tabla 9. Resultados de los test físicos aplicados

Rendimiento Deportivo	Test	De	Test	De	Test	De	Test	De	Test	De
	Fuerza	En	Fuerza	En	Krauss		Sargent		Matsudo	
	Brazo		Abdomen		Webber					
Media	21,69		21,375		11,69		0,4		205,12	
Desviación estándar	7,6		3,98		3,32		0,04		2,14	
Coeficiente	De	35,06	18,63		28,42		9,82		1,04	
variación										

- **Test de Matsudo**

Test de Matsudo. (potencia anaerobia total: alactácida y lactácida) Consiste en: recorrer la máxima distancia posible en una pista atlética demarcada de 10 a 10 m en 40 seg. exactos. Consiste en recorrer la mayor distancia posible en un lapso exacto de 40 segundos, dentro de una pista atlética previamente demarcada cada 10 metros. El participante debe desplazarse a máxima velocidad, utilizando predominantemente el sistema anaeróbico alactácido en los primeros segundos del esfuerzo (donde predomina el uso de fosfocreatina como fuente energética inmediata) y luego el sistema anaeróbico lactácido a medida que la duración del esfuerzo supera los 10-15 segundos y comienza a acumularse lactato en sangre. El resultado del test se obtiene al registrar la distancia total recorrida en los 40 segundos, lo cual refleja la potencia anaeróbica total del deportista. Este tipo de evaluación es particularmente útil para diseñar programas de entrenamiento personalizados, monitorizar adaptaciones fisiológicas al entrenamiento y clasificar atletas según su perfil energético predominante. (Matsudo, V. K. R., & Matsudo, S. M. M., 2022)

Parámetros	Distancia Recorrida (M)	Potencia Anaeróbica Máxima (kgm/s)
Recomendación	280 m	350 kgm/s
Media/DE	237,18±28,63	205,12±2,14
CV	12,07	1,04

- **Test de fuerza en brazos**

La interpretación de los resultados la hicimos con referencia al test de 1 minuto reduciendo sus baremos a la mitad, puesto que se realizó el test en 30 segundos.

Tabla de baremos del test de fuerza de brazos por número de repeticiones en 30''

Hombres	
Excelente	>=28

Bueno	23 - 27
Medio	18 - 22
Bajo	10 - 17
Muy bajo	0 - 9

La media se aproxima a llegar al valor mínimo recomendado (23), ubicando el resultado promedio en la categoría de “Medio”. Esto sugiere que, en general, las atletas tienen un nivel aceptable de fuerza-resistencia en miembros superiores. Sin embargo, el coeficiente de variación es bastante elevado (35,06%), lo que indica una gran dispersión en los resultados individuales. Es decir, aunque el promedio es bueno, algunas participantes lograron valores muy bajos y otros valores bastante altos. (Manual de pruebas para la evaluación de la forma física, 2018)

Resultados del test de fuerza en brazos

Parámetros	Numero de repeticiones	Valor Cualitativo
Recomendación	≥ 23	Bueno
Media/DE	21,69 $\pm$ 7,60	Medio
CV	35,06	

- **Test de fuerza en abdomen**

La interpretación de los resultados la hicimos con referencia al test de 1 minuto reduciendo sus baremos a la mitad, puesto que se realizó el test en 30 segundos.

Tabla de baremos del test de fuerza de abdomen por número de repeticiones en 30”.

	Hombres
Excelente	≥ 24
Bueno	24 - 22
Medio	23 - 21

Bajo	18 - 17
Muy bajo	16

En general, las atletas obtuvieron buenos resultados en el test de abdominales, alcanzando e incluso superando los valores de referencia establecidos. La variabilidad moderada indica que el grupo presenta cierta homogeneidad, aunque se recomienda continuar o intensificar el trabajo en esta área para mejorar la uniformidad y elevar el rendimiento colectivo. (Manual de pruebas para la evaluación de la forma física, 2018)

Resultados del test de fuerza abdominal

Parámetros	Numero de repeticiones	Valor Cualitativo
Recomendación	≥ 24	Bueno
Media/DE	$27,38 \pm 3,98$	Bueno
CV	18,63	

- **Test de Krauss Webber**

La interpretación de los resultados del test fue analizada con los siguientes baremos:

Tabla de baremos del test de Krauss Webber

	Distancia alcanzada (cm)
Muy Bueno	33 - 28 cm
Bueno	27 - 23 cm
Regular	22 - 16 cm
Mala	15cm

La media de 11,69 cm, lo cual es un valor muy por debajo del valor recomendado (34 cm), lo que indica que, en promedio, las atletas evaluadas no alcanzan el nivel mínimo establecido como “bueno”, quedando en la categoría “muy bajo”. La desviación estándar baja (3,32 cm) y el coeficiente de variación no tan alto ni tan bajo (28,42%) reflejan una gran dispersión en los resultados individuales, es decir, hay muchas diferencias entre una atleta y otra en cuanto a su nivel de flexibilidad. (Manual de pruebas para la evaluación de la forma física, 2018)

Tabla de los resultados del test de Krauss Webber

Parámetros	Distancia alcanzada (cm)	Cualitativa
Recomendación	≥ 34	Bueno
Media/DE	11,69 $\pm$ 3,32	Muy bajo
CV	28,42	

- **Test de Sargent**

La interpretación de los resultados del test fue analizada con los siguientes baremos:

Valores de referencia para salto vertical sin impulso para personas entre 11 y 17 años

	Distancia alcanzada (cm)
Excelente	≥ 65 cm
Bueno	64 - 50
Medio	49 - 40
Bajo	39 - 30
Muy Bajo	≤ 29

La media de 40 cm está por debajo de la recomendación mínima de 65 cm, lo que ubica el rendimiento promedio en la categoría “medio”. La desviación estándar no tiene una cantidad considerablemente buena ($\pm 0,04$ cm) indica que hay dispersión. El coeficiente de variación (CV) de 9,82% señala una variabilidad aceptable en los resultados, lo cual significa que la mayoría de las atletas tuvo un desempeño similar, aunque bastante bajo. (Manual de pruebas para la evaluación de la forma física, 2018)

Tabla de resultados del test de Sargent

Parámetros	Distancia alcanzada (cm)	Cualitativa
Recomendación	≥ 65 cm	Medio
Media/DE	$40 \pm 0,04$	Medio
CV	9,82	

CONCLUSIONES

1. El estado nutricional desempeña un papel fundamental en el rendimiento físico deportivo, pues determina la biodisponibilidad energética, la recuperación muscular, la resistencia y la concentración tanto en los entrenamientos como en las competencias. Seguir un plan alimenticio equilibrado y adaptado a las demandas específicas de la disciplina contribuye a potenciar las capacidades físicas y técnicas, prevenir lesiones y facilitar la adaptación fisiológica al esfuerzo. En este sentido, la valoración y el seguimiento constante de la nutrición del atleta son esenciales para optimizar su rendimiento y salvaguardar su bienestar integral.
2. El análisis antropométrico de los nadadores prejuveniles muestra que, aunque la media presenta un IMC dentro del rango peso normal, existen diferencias marcadas en el peso para la edad y en la composición corporal, la coexistencia de sobrepeso y bajo peso evidencian que el grupo no es homogéneo en su estado nutricional, lo que podría influir en su rendimiento y en su salud a mediano plazo, lo que se evidencia además en la elevada variabilidad en el porcentaje de grasa y en la masa muscular, estos resultados indican que se debe replantear la planificación nutricional y de entrenamiento.
3. La ingesta energético-nutricional se encuentra deprimida, dado por la baja ingesta de proteínas y glúcidos y exceso de grasas, lo que afecta su rendimiento y se refleja además en un aporte insuficiente de varias vitaminas y minerales esenciales, con un exceso de sodio y cobre.

BIBLIOGRAFÍA

- Arencibia, M. R., Hernández, G. D., & Linares, M. M. (2018). *Indicadores antropométricos. Dimensiones/ índices e interpretaciones para la valoración del estado nutricional*. Manta, Ecuador: Ediciones ULEAM.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodización del entrenamiento deportivo: Teoría y metodología del entrenamiento*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2016). *Entrenamiento deportivo: Periodización*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50, 273-283. doi:<https://doi.org/10.1007/BF00422166>
- Burke, L. e. (2021). Nutrition for young athletes: Practical recommendations. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21(2), 132-140. doi:<https://doi.org/10.1123/ijsnem.2020-0335>
- Casa, D. J., Stearns, R. L., Lopez, R. M., Ganio, M. S., McDermott, B. P., & Armstrong, L. E. (2019). National Athletic Trainers' Association Position Statement: Fluid Replacement for Athletes. *Journal of Athletic Training*, 54(4), 332-343. doi:<https://doi.org/10.4085/1062-6050-540-18>
- Cevallos, J. &. (2023). Ingesta alimentaria en atletas adolescentes de disciplinas acuáticas. *Universidad Central del Ecuador*, 46-78. Obtenido de <https://repositorio.uce.edu.ec>
- Chillón, P., Ortega, F. B., Ruiz, O. L., Veiga, O. L., Gonzáles-Gross, M., Moreno, L. A., & Castillo, M. J. (2011). Assessing physical fitness in youth: The ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 518-524. doi:<https://doi.org/10.1136/bjsm.2010.075341>
- Gabbett, T. J. (2020). The training—injury prevention paradox: Should athletes be training smarter and harder? *British Journal of Sports Medicine*, 54(1), 58–64. doi:<https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099434>

- González, G. M., Gutiérrez, A., Mesa, J. L., González, C., & Marcos, A. (2022). Nutrition and physical activity in adolescents: The HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 76(3), 544-556. doi:<https://doi.org/10.1038/s41430-021-00945-4>
- González. (2022). *Preparación física integral para adolescentes atletas*. Quito, Ecuador: Editorial Deportes y Ciencias.
- González, F., & García, L. (2021). *Tesis / informe universitario*.
- González, M., Gutiérrez, A., Mesa, J. L., & Castillo, M. (2001). La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 51(4), 331-346.
- González-Gross, M., Castillo, M., Moreno, L., Nova, E., González-Lamuno, D., Pérez-Llamas, F., . . . Marcos, A. (2003). Alimentación y valoración del estado nutricional de los adolescentes españoles (Estudio AVENA) Evaluación de riesgos y propuesta de intervención. I. Descripción metodológica del proyecto. *Nutrición Hospitalaria*, 18(1), 15-28. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v18n1/original2.pdf>
- Guerra, S. E. (2020). Estudio del umbral anaerobio en nadadores que entrenan en Bogotá a 2600 metros de altitud. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 39(1), e313. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v39n1/1561-3011-ibi-39-01-e313.pdf>
- Guías Alimentarias Basadas en Alimentos del Ecuador (Ministerio de Salud Pública del Ecuador [MSP]. (16 de Mayo de 2022). Obtenido de Guías Alimentarias Basadas en Alimentos del Ecuador: <https://gaba.msp.gob.ec/guias-alimentarias-3>
- Heikura, I. A., Uusitalo, A. L., Stellingwerff, T., Bergland, D., Mero, A. A., & Burke, L. M. (2021). Low energy availability is difficult to assess but outcomes have large impact on bone injury rates in elite distance athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 31(4), 268–278. doi:<https://doi.org/10.1123/ijsnem.2020-0176>

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Education.
- Hernández, D. (2013). *Estado Nutricional y Rendimiento Deportivo en atletas de deportes con pelota (Tesis de Doctorado, Universidad de Granada)*. Granada, España: Repositorio Institucional UGR.
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and external training load: 15 years on. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(2), 270–273. doi:<https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0935>
- Jeukendrup, A. E. (2017). Periodized nutrition for athletes. *Sports Medicine*, 47((Suppl 1)), 51–63. doi:<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0694-2>
- Kraus, H., & Hirschland, R. P. (1954). Minimum muscular fitness tests in school children. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 25(2), 178-188.
- Krause, & Mahan. (2018). Valoración del estado nutricional. *Dietoterapia*, 343-373.
- Krause, M. V., & Mahan, L. K. (2018). Krause Dietoterapia. En M. V. Krause, *Krause Dietoterapia* (págs. 343-373). Madrid: Elsevier. Recuperado el 06 de 2025, de <https://www.elsevier.com>
- Lian, J., Wang, X., & Chen, L. (2017). Agility training for young athletes. *Journal of Sport Research*, 4(2), 56-64.
- López, M., & García, N. . (2021). *Proyecto académico (ESPE)*.
- Mackenzie, B. (2007). *Prueba de salto de Sargent*. Obtenido de SPORTS COACH: <https://www.brianmac.co.uk/sgtjump.htm>
- Manual de pruebas para la evaluación de la forma física. (2018). *Programa Institucional de Cultura Física y Deporte*. Obtenido de <https://iuymca.edu.ar/wp-content/uploads/2020/08/manualpruebasfisicas.pdf>

- Martínez, S. J., & et al. (2022). Hábitos nutricionales y rendimiento en nadadores adolescentes. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 33-41.
Recuperado el 30 de 06 de 2025, de <https://renhyd.org/renhyd/article/view/1189>
- Matsudo, S. M., Matsudo, V. K., Andrade, D., Oliveira, L. C., Araújo, T. L., Andrade, E., & Braggion, G. (1999). Nivel de atividade física da população do Estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. *Revista Brasileira De Ciencia e Movimento*, 5(4), 23-35.
- Matsudo, V. K. R., & Matsudo, S. M. M. (2022). *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. Obtenido de Avaliação da potência anaeróbia em testes de campo: revisão das principais metodologias utilizadas no esporte.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador y FAO. (2018). *Guías Alimentarias Basadas en Alimentos del Ecuador (GABA)*. Obtenido de https://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/GABAS_Guias_Alimentarias_Ecuador_2018.pdf
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Documento técnico de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) del Ecuador*. Quito-Ecuador: Subsecretaría Nacional de Promoción de la Salud e Igualdad. Obtenido de https://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/GABAS_Guias_Alimentarias_Ecuador_2018.pdf
- Ministerio del Deporte. (2022). *Directrices sobre alimentación en atletas adolescentes*. Recuperado el 06 de 2025, de Ministerio del Deporte: <https://www.deporte.gob.ec>
- Ministerio del Deporte del Ecuador. (2022). *Directrices sobre alimentación en atletas adolescentes*. Obtenido de Ministerio del Deporte: <https://www.deporte.gob.ec>
- Montenegro, E., García, H., & Varela, L. (2021). Efectos de la carga de entrenamiento en nadadores. *Revista Iberoamericana de Ciencias del Deporte*, 88-102.

- Mountjoy, M., & et al. (2020). IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport. *British Journal of Sport Medicine*, 697-707.
doi:<https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099193>
- Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J. K., Burke, L. M., Ackerman, K. E., Blauwet, C., Constantini, N., . . . Budgett, R. (2018). IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. *British Journal of Sports Medicine*, 52(11), 687–697. doi:<https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099193>
- Mujika, I. &. (2020). Contemporary periodization of altitude training for elite endurance athletes. *A narrative review. Sports Medicine*, 1-19.
doi:<https://doi.org/10.1007/s40279-019-01235-y>
- OMS. (2009). *Curvas OMS*. Obtenido de Programa de Salud Infantil. AEPap: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.aepap.org/sites/default/files/curvas_oms.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Recomendaciones Nutricionales para adolescentes*. Obtenido de <https://www.who.int>
- Palacios, X. (2019). Adolescencia: ¿una etapa problemática del desarrollo humano? *Revista Ciencias de la Salud*, 17(1), 1-5. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/562/56258058001/56258058001.pdf>
- Placencia, D. (2005). Capítulo 3. Factores que influyen en el Estado Nutricional. En M. Hernández Fernández, D. Placencia Concepción, S. Jiménez Acosta, I. Martín González, & T. González Pérez, *Temas de Nutrición. Nutrición Básica* (págs. 27-36). Ciudad de la Habana: MINSAP.
- Platanov. (2020). *Teoría general del entrenamiento deportivo*, 21-68.
- Quesada, G. J., & Beltranena, F. d. (2001). EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN NUTRICIONAL Y ALIMENTARIA DE LOS NADADORES DE LA CATEGORÍA “SENIOR” DE LA SELECCIÓN NACIONAL DE COSTA RICA. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 2(2), 22-31. Obtenido de <http://EvaluacionDeLaSituacionNutricionalYAlimentariaDeLo-4790832.pdf>

- Rivadeneira, L. e. (2022). *Nutrición y rendimiento en atletas juveniles élite*. Universidad del Azuay. Universidad del Azuay. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec>
- Rodríguez, A. M., & Matsudo, V. K. (1986). *Teste de corrida de 40 segundos para avaliacao da potencia anaeróbica*. Sao Caetano do Sul: CELAFISCS.
- Rodríguez, J., & López, C. (2021). Entrenamiento en deportes acuáticos, capítulos variables, promedio. 45-90.
- Sánchez-Muñoz, C., et al. . (2021). *International Journal of Sports Science*, 13-20.
- Shaw, G., Boyd, K. T., Burke, L. M., & Koivisto, A. (2014). Nutrition for swimming. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 24(4), 360-72. doi:10.1123/ijsnem.2014-0015
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501-528. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
- Thomas, D., et al. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501-528. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
- Torres, M. T., Pritchett, K., Mazerrolle, S. M., Casa, D. J., & Goodman, A. (2023). Nutrition knowlegde, attitudes, and behaviors of athletes: The need for sports nutrition education and policy. *Journal of Athletic Training*, 58(1), 15-23. doi:<https://doi.org/10.4085/1062-6050-0157.22>
- Usma, G. T., & Tamayo, F. J. (2017). Mejora en pruebas de velocidad de nadador con diversidad funcional motriz. *Retos*(32 (2º semestre)), 219-223. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajphhttp://Dialnet-MejoraEnPruebasDeVelocidadDeNadadorConDiversidadFu-6352306.pdf>
- Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2020). Ciencia y práctica del entrenamiento de la fuerza. 17-48.

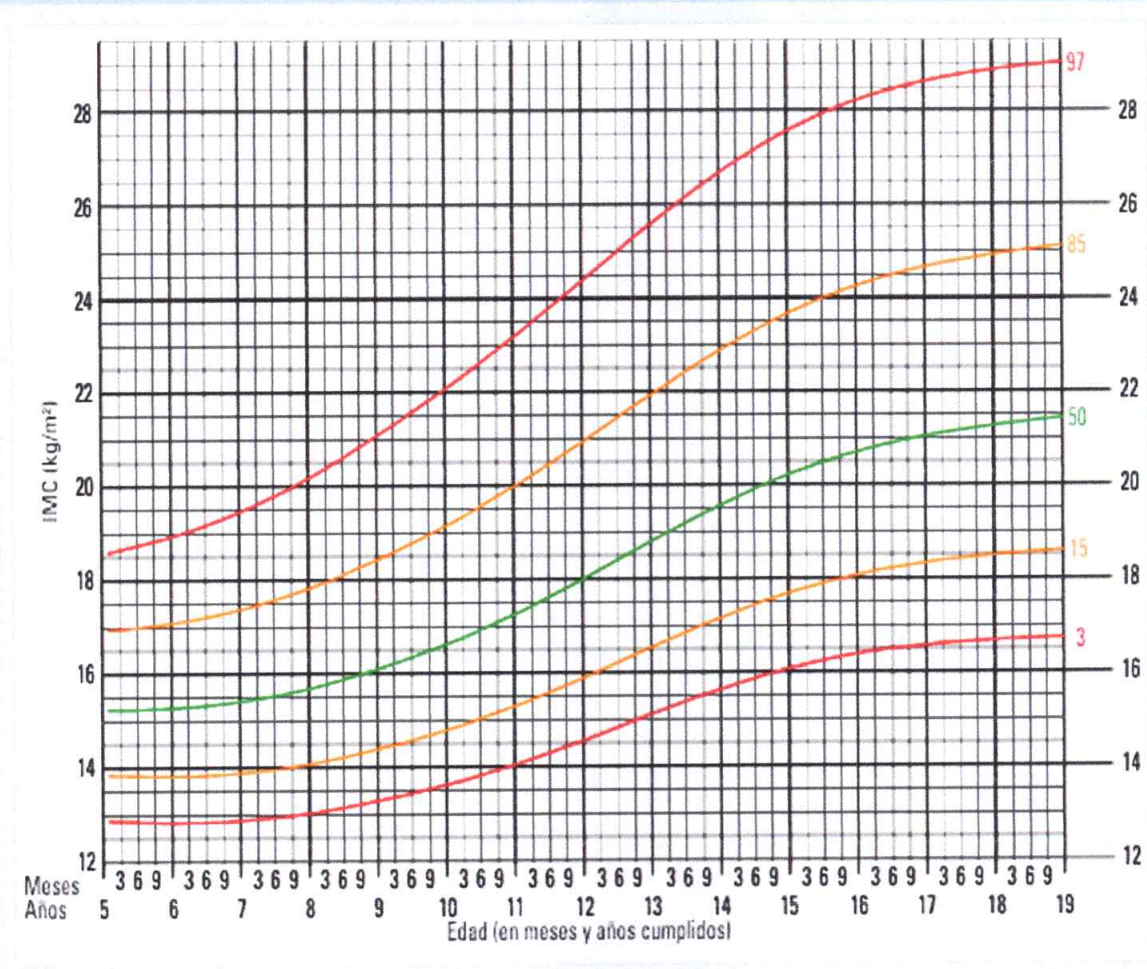
Zinti, F. (1991). *Entrenamiento de la resistencia: bases fisiológicas*. Barcelona: Paidotribo.

Zintl, F. (2018). *Entrenamiento de la resistencia. Fundamentos, planificación y aplicación práctica*. Barcelona, España: Paidotribo.

ANEXOS

Anexo I. Curvas de OMS. IMC

IMC para la edad niñas. Percentiles (5-19 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS.

Anexo II. Recordatorio de 24 horas. Ingesta de Alimentos

Recordatorio de 24 horas. Encuesta Acerca de la Ingesta de Alimentos.

Nombres y Apellidos:		Sexo: Masculino () Femenino ()						
		Raza:						
Edad: _____	Día de la Semana		Ocupación Anterior:					
Peso (Kg): _____	L	M		M	J	V	S	D
Talla (m): _____								
		Ocupación Actual:						

				Para ser llenado por el entrevistador		
Hora Aprox .	Alimentos Consumidos y Fuentes de Preparación	Fuente de Origen *	Medida casera	Porciones * *	Código	Cant (g)

(*) Los códigos a introducir son: (1) casa, (2) venta callejera.

(**) Esta columna será llenada utilizando las porciones que aparecen en el instructivo.

Anexo III. Diario de Actividades por recordatorio de 24 horas

Diario de Actividades. Encuesta sobre actividades desarrolladas en las últimas 24 horas

[illegible]

Nombre del entrevistador: _____

Firma

Fecha

Anexo IV. Procedimientos

1. Antropometría

Antropometría Nutricional

Las mediciones antropométricas del peso y la talla permitieron la determinación del Índice de Masa Corporal y la Composición Corporal; para la clasificación de los individuos según su IMC se tuvieron en cuenta las curvas de adolescentes establecidas por la OMS (OMS, 2009), la composición corporal se evalúa según los dominios de sexo edad, lo que nos permitió clasificar el estado nutricional de los atletas.

Talla

La obtención de la estatura es relativamente mucho más fácil que la del peso corporal por la simplicidad y bajo costo del implemento que se utiliza. Sin embargo, la evaluación independiente de la estatura no ayuda en el monitoreo del estado nutricional de un individuo, pues esta medición puede estar afectada por situaciones nutricionales en edades tempranas.

En correspondencia valores bajos de estatura no pueden ser considerados como representativos de problemas nutricionales en el momento en que se realiza la evaluación. Otra desventaja de la estatura como indicador del estado nutricional es que no refleja en ninguna medida los desequilibrios creados por excesos de acumulación de tejido adiposo. (Monterrey Gutiérrez y Porrata Maury, 2001)

La talla del grupo se valoró teniendo en cuenta los valores medios por estratos edad sexo

- Estatura (m)

Referencia:

Vértex (vt). - Es el punto más elevado en la línea medio sagital con la cabeza orientada en el plano de Frankfurt.

Definición:

La estatura es la distancia directa entre el vértex y el plano de apoyo del individuo.

Instrumento: estadiómetro.

El individuo de pie, sobre un plano horizontal en posición antropométrica con la cabeza, la espalda, los glúteos y los gemelos pegados a la barra vertical del instrumento. La

cabeza colocada en el plano de Frankfurt se pone en contacto con la barra móvil del equipo de medición y se realiza la lectura.

• **Peso**

El peso corporal, es una medida muy sencilla para representar la presencia de músculos y tejido adiposo, el mismo está incluido por la estatura, por ello, para evaluar el estado nutricional de un individuo es necesario tenerlo en cuenta en relación con ella.

- **Peso (kg)**

Definición: El peso es la acción de la gravedad sobre la masa corporal.

El individuo debe estar preferiblemente desnudo o con la menor cantidad de ropas posibles y de peso conocido, ajustado al cero de la escala. El sujeto se coloca en posición de firme

Instrumento: Balanza (marca Soehnle) con una precisión de 0.1 kg.

Debido a las variaciones diurnas del peso, (aproximadamente de 1 kg en niños), el mismo se tomó en el horario de la mañana, realizando a todos la pesada a la misma hora del día, con el sujeto en ropa interior mínima, sin zapatos y después de haber vaciado la vejiga, en un local habilitado al efecto del propio centro, con buena iluminación y privacidad.

Parámetros de estandarización:

Se reporta un error técnico intra e inter observadores de 1.2 kg para sujetos en crecimiento.

El peso del grupo se valoró teniendo en cuenta los valores medios por estratos edad sexo.

• **Índice de Masa Corporal**

El trabajo con las variables peso y talla permitió determinar además el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual es una vía de calificación del estado nutricional en adultos (edades comprendidas entre 20 y 60 años) por haber concluido su fase de crecimiento, en nuestro caso se utilizó para corroborar los resultados del mismo con los obtenidos al analizar la relación del peso para la talla, la fórmula empleada para la determinación es:

$$IMC = \text{Peso (kg)} / [\text{Talla (m)}]^2$$

Existen por lo tanto distintas curvas de IMC para población de 0 a 19 años y otros puntos de corte, aun cuando ninguna cumple con las especificaciones de un patrón ideal o definitivo, la recomendación actual es usar las tablas de Must, en las que se analiza el estado

nutricional usando los valores 10 y 25 percentil para diagnosticar bajo peso y déficit y los valores del 90 y 95 percentil para sobrepeso y obesidad, respectivamente.

La valoración del índice de Masa Corporal se realizó según las curvas de la OMS (OMS, 2009). (Anexo I)

Composición Corporal

Para la valoración de la muestra se determinó el valor de los pliegues cutáneos:

- Pliegue tricipital (PTI): Pliegue vertical generado a la altura de la línea acromial-radial en la cara posterior del brazo. Se toma a nivel de la marca media del brazo, el individuo debe permanecer erecto, con los brazos relajados. (Díaz Sánchez, M.E., 1999)

- Pliegue Bicipital (BIT): 1 cm distal del pliegue oblicuo generado a la altura de la línea acromial-radial en la marca que la cruz, en la cara anterior del brazo, el individuo se debe encontrar erecto y relajado, con la palma de la mano orientada hacia el muslo. (Díaz Sánchez, M.E., 1999)

- Subescapular (PSE): 1 cm distal del pliegue oblicuo generado a la altura del ángulo inferior de la escápula, en dirección de abajo hacia arriba y de adentro hacia afuera en un ángulo de 45° con el plano horizontal. Palpar el ángulo de la escápula con el pulgar izquierdo, reemplazarlo por el índice, bajar el pulgar y generar el pliegue inmediatamente por abajo, el individuo permanece erecto, pero con los brazos relajados. (Díaz Sánchez, M.E., 1999)

- Pliegue suprailíaco (PSI): (en la actualidad llamado cresta ilíaca) 1 cm anterior al pliegue inmediatamente superior a la cresta ilíaca, a la altura de la línea axilar media. El pliegue corre de atrás-adelante y con tendencia de arriba-abajo. El tronco del sujeto debe estar en posición recta, el individuo debe permanecer erecto. (Díaz Sánchez, M.E., 1999)

Parámetros de estandarización

El error de medición de estos pliegues aumenta con la edad. El error técnico intermedidores varía de 0.8 a 1.89 mm y el error técnico intramedidores cambia entre 0.4 a 0.8 mm. (Díaz Sánchez, M.E., 1999)

A partir de la medición de los pliegues cutáneos se determinó el % de Grasa según la ecuación propuesta por TG-A Dunn y M.M. Rahman (1967) y empleada en el Instituto de Medicina del Deporte arilebo, para edades comprendidas entre 13 y 17 años:

$$10\%G = 1.153 - 0.0643 * \text{Log}(\text{PTT} + \text{PSE} + \text{PBI} + \text{PSI})$$

El peso corporal de grasa se determinó por regla de tres, a partir del por ciento de grasa y del peso corporal.

$$\text{Peso Corporal de Grasa (Kg)} = \text{Peso Corporal (Kg)} * \% \text{ de Grasa} / 100$$

La Masa Libre de Grasa, se determinó por la resta del peso Corporal menos el Peso Corporal de Grasa

$$\text{MLG} = \text{Peso Corporal (Kg)} - \text{Peso Corporal de Grasa (Kg)}$$

2. Determinación de la Ingesta Energética Nutricional

La anamnesis nutricional nos permite valorar la tendencia de consumo de alimentos, mediante una encuesta, cuantificable o no, que nos permita determinar la ingesta energética nutricional dada por el ingreso de macró y micronutrientes y por tanto la biodisponibilidad de energía alimentaria según la Ración Diaria de Alimentos (RDA) de los individuos. lo que nos permite identificar estados carenciales determinados por la alimentación y la adecuación de la ingesta según lo recomendado para la edad, sexo y nivel de actividad física.

Se aplicó el recordatorio de 24 horas a través del cual se recogió el consumo de macró y micronutrientes (día anterior) y por tanto la ingesta energética nutricional mediante la ración diaria de alimentos (RDA) (Anexo II). Este tipo de encuesta se emplea para la realización de estudios que permiten evaluar la situación nutricional en un momento dado, lo que posibilita determinar:

- La medida de la ingestión de alimentos y nutrientes.
- La disponibilidad de alimentos en relación con las necesidades nutricionales de la muestra.
- Posibles estados carenciales.
- Prácticas y hábitos alimentarios

La encuesta se aplicó tres días / semana, distribuidos en dos días entre semana y uno de fin de la misma.

En el instrumento aplicado se recoge la ingesta de nutrientes durante el plazo de tiempo que su nombre indica, lo cual permite la codificación de cada uno de los alimentos declarados por los encuestados para su tabulación según el programa CERES, obteniendo el aporte en la ración diaria de alimentos (RDA) de cada uno de los nutrientes en gramos

Varón de 70 kg de peso realiza las siguientes actividades a lo largo de 1 día:	
8 horas de sueño x 60 minutos x 70 kg x 0.018 =	604.8 kcal
2 horas paseando x 60 minutos x 70 kg x 0.038 =	319.2 kcal
2 horas comiendo x 60 minutos x 70 kg x 0.030 =	252 kcal
8 horas trabajando sentado en la oficina x 60 minutos x 70 kg x 0.028 =	940.8 kcal
1 hora destinada al aseo personal x 60 minutos x 70 kg x 0.050 =	210 kcal

3.- Determinación del gasto energético.

Para conocer el gasto energético total o las necesidades calóricas diarias, es necesario sumar el gasto energético de cada una de las actividades realizadas en un periodo de 24 horas y para determinar el gasto energético de cada una de esas actividades, basta multiplicar el peso (en kg) por el factor correspondiente a la actividad física y por el número de minutos empleados en realizar la actividad de que se trate (ver tabla 6). Los valores de factores por tipos de actividades se muestran en el Anexo III Ejemplo (Carratalá, A., 2002):

Normal: 90 – 110 por ciento
 Desfavorable: 80 – 80 por ciento
 Crítica o de alarma: 70 – 50 por ciento
 Muy crítica: < de 50 por ciento

Alimentación

Se determinó el porcentaje de adecuación, es decir, el cumplimiento de la dieta evaluada con respecto a la recomendada, empleando los valores para Cuba del sistema de vigilancia sanitaria de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Adecuación de la dieta.

determinando de esta forma carencias en la dieta de los sujetos, según las recomendaciones nutricionales establecidas por el Instituto de Medicina Deportiva de nuestro país para estos deportes en esta categoría.

El porcentaje del tiempo de actividades generales consagrado a actividades específicas se obtiene de forma similar al porcentaje de tiempo para actividades generales. El porcentaje de las prendas de uso personal.

El centro o en el hogar (limpieza de aulas, dormitorios, labor de atención en el comedor, entre otras) y de aseo de las prendas de uso personal.

- Actividades domésticas y de la conservación del hogar
- Actividades agrícolas según el régimen estudio-trabajo
- Actividades de recreación
- Actividades de locomoción
- Actividades de alimentación
- Práctica de deportes
- Actividades deportivas para la conservación de la salud
- Higiene personal
- Actividades sedentarias

actividad física y régimen de vida, son las siguientes:

Donde el grupo de actividades generales en que se subdivide el cuestionario de empleado en su realización.

actividad o grupo de actividades se le determinó la sumatoria y porcentaje del tiempo actividades físicas útiles (para la promoción de la salud), entre otras. Además, a cada actividad o grupo de actividades, como: horas de sueño, actividades sedentarias, específicas o grupos de actividades, como: horas de sueño, actividades sedentarias, por actividad, considerando en ello la proporción del tiempo dedicado a actividades. Adicionalmente se estableció el patrón de régimen de vida según el gasto de energía que la kcal no se encuentra desechada y su uso sigue siendo común en estudios de nutrición. Por lo que pueden brindarse los resultados en ambas unidades de medida, debido a

Si se trata de una mujer del mismo peso e igual actividad, las necesidades energéticas se verían reducidas en un 10%, es decir, resultarían ser 2412 kcal.	
3 horas sentado leyendo x 60 minutos x 70 kg x	352.8 kcal
0.028 =	
Total 24 horas	Total 2060 kcal/día

salvo que esta vez j fue cada una de las diferentes actividades específicas halladas para cada actividad general, el total fue la sumatoria del tiempo dedicado a la correspondiente actividad general para todos los individuos del rango en cuestión.

Valor energético de actividades físicas.

Gasto energético por actividades			
ACTIVIDADES FÍSICAS	kcal/min	ACTIVIDADES FÍSICAS	kcal/min
Actividades sedentarias		Actividades recreativas generales y lúdicas (juegos)	
Estar quieto sin dormir o descansar en cama	0.0155	Tocar el piano	0.038
Dormir	0.018	Estar sentado jugando cartas, dominó, ajedrez, damas.	0.028
Estar sentado (leyendo, escribiendo, conversando, esperando)	0.028	Bailar	0.070
Estar de pie (esperando, charlando, etc.)	0.029	Bailar vigorosamente	0.101
Recostarse, tranquilamente	0.0155	Pasear	0.038
Estar tumbado despierto	0.023	Actividades deportivas para la conservación de la salud	
Bajar escaleras	0.097	Ejercicio físico ligero (fáciles)	0.0403
Subir escaleras	0.254	Ejercicios físicos moderados (activos)	0.069
Descanso sentado	0.0238	Ejercicios físicos duros	0.1071
Higiene personal		Ejercicios sumamente duros	0.1428
Aseo (lavarse, vestirse, ducharse, peinarse, etc.)	0.050	Deportes	
Vestirse y desvestirse	0.028	Jugar al tenis	0.109
Actividades domésticas y de la conservación del hogar		Jugar al fútbol	0.137
Tejer	0.027	Jugar al ping-pong	0.056

Barrer	0.050	Jugar al golf		0.030
Pasar el aspirador	0.063	Jugar al baloncesto		0.140
Trapear el suelo	0.065	Jugar al frontón y squash		0.152
Limpia ventanas de cristales	0.061	Jugar al balonvolea		0.120
Hacer la cama	0.057	Jugar a la petanca		0.052
Lavar la ropa	0.070	Hacer montañismo		0.147
Lavar los platos	0.037	Remar		0.090
Limpia zapatos	0.036	Nadar de espalda		0.078
Cocinar	0.045	Nadar a brazas		0.106
Planchar	0.064	Nadar a crawl		0.173
Coser a máquina	0.025	Esquiar		0.152
Cuidar el jardín	0.086	Correr (8-10 km/h)		0.151
Actividades laborales		Esgrima		0.1333
Trabajo en laboratorio	0.025	Marcha (110 pasos/min)		0.069
Carpintería	0.057	Actividades de alimentación		
Mecanografía rápida	0.033	Desayuno (captación de alimentos sentido)		0.0236
Aserrar leña	0.114	Almuerzo (captación de alimentos sentido)		0.0236
Actividades de locomoción		Comer		0.030
Conducir un coche	0.043			
Conducir una moto	0.052			
Caminar lentamente (4.2 km/h)	0.047			
Caminar moderadamente (5 km/h)	0.063			
Caminar a velocidad (6 km/h)	0.071			

Montar a caballo	0.107			
Montar en bicicleta	0.120			
Viaje en ómnibus	0,026			

Tomado de FAO/OMS/UNU. (1985*).