



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 LAS
ATLETAS DE NATACIÓN FEMENINO DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA
DE MANABÍ”**

AUTORES

BENAVIDES PINARGOTE LUIS GERARDO

MACIAS NAPA BRYAN LEODAN

TUTOR/A

PhD. VICTOR DAVID MOREIRA

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 2 de 64

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: **BENAVIDES PINARGOTE LUIS GERARDO** y **MACIAS NAPA BRYAN LEODAN**, 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 LAS ATLETAS DE NATACIÓN FEMENINO 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, 14 de agosto del 2025

Lo certifico,

PhD. VICTOR DAVID MOREIRA
Docente Tutor

CERTIFICADO DE DERECHO DE AUTOR

PROPIEDAD INTELECTUAL

Título del Trabajo de Investigación: “Estado nutricional y rendimiento deportivo en las atletas de natación femenino de la Federación Deportiva de Manabí”

Autor/es: BENAVIDES PINARGOTE LUIS GERARDO y MACIAS NAPA BRYAN LEODAN

Fecha de Finalización: 14 de agosto del 2025

Descripción del Trabajo:

Este estudio tiene como objetivo examinar el estado nutricional y el rendimiento deportivo de las atletas de natación femenino que forman parte de la Federación Deportiva de Manabí. La investigación surge de la necesidad de entender cómo los hábitos alimenticios y el equilibrio energético influyen en el desempeño físico de adolescentes que se encuentran en una etapa crucial de crecimiento y alta demanda metabólica.

Declaración de Autoría:

Nosotros, **BENAVIDES PINARGOTE LUIS GERARDO**, con número de identificación 1313226290 y **MACIAS NAPA BRYAN LEODAN**, con número de identificación 1351297252, declaramos que somos los autores originales y **DR. VICTOR DAVID MOREIRA, PhD.**, con número de identificación 1308765468, declaro que soy el coautor, en calidad de tutor del trabajo de investigación titulado: **“ESTADO NUTRICIONAL Y RENDIMIENTO DEPORTIVO EN LAS ATLETAS DE NATACIÓN FEMENINO 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.



BENAVIDES PINARGOTE LUIS GERARDO
C.I. 1313226290



MACIAS NAPA BRYAN LEODAN
C.I. 1351297252



Firma del Autor:
DR. VICTOR DAVID MOREIRA, PhD.
C.I. 1308765468

Manta, agosto de 2025

Resumen

Este estudio tiene como objetivo examinar el estado nutricional y el rendimiento deportivo de las atletas de natación femenino que forman parte de la Federación Deportiva de Manabí. La investigación surge de la necesidad de entender cómo los hábitos alimenticios y el equilibrio energético influyen en el desempeño físico de adolescentes que se encuentran en una etapa crucial de crecimiento y alta demanda metabólica. Se empleó una metodología cuantitativa, de carácter descriptivo y no experimental, utilizando herramientas como el cálculo del índice de masa corporal (IMC), encuestas de recordatorio de 24 horas para analizar la ingesta alimentaria, y cuestionarios de tiempo-movimiento para estimar el gasto calórico. También se aplicaron pruebas físicas dirigidas a evaluar la fuerza muscular y la capacidad cardiorrespiratoria.

Los hallazgos indican que la mayoría de los deportistas presentan un consumo energético por debajo de lo requerido y un desequilibrio en el aporte de macronutrientes, en especial carbohidratos y proteínas, lo cual afecta negativamente su preparación y desempeño. En conclusión, se resalta la importancia de incorporar estrategias de nutrición deportiva dentro del plan de entrenamiento para mejorar el rendimiento, prevenir lesiones y apoyar el desarrollo integral de los nadadores.

Palabras clave: estado nutricional, rendimiento deportivo, natación, gasto energético, adolescentes, Federación Deportiva de Manabí.

Contenido

Introducción	6
Capítulo I: Marco Teórico.....	11
1.1. Antecedentes Históricos del Estado Nutricional y el Rendimiento Deportivo de las Atletas de Natación.....	11
1.2. Conceptualizaciones del Estado Nutricional y el Rendimiento Deportivo de las atletas de natación femenina de la Federación Deportiva de Manabí	14
1.2.1. Estado Nutricional.....	14
1.2.2. Rendimiento Deportivo	16
1.2.3. Natación Femenina y Rendimiento Deportivo	17
1.3. Relación entre Estado Nutricional y Rendimiento Deportivo	24
Capítulo II. Diseño Metodológico.....	26
2.1. Caracterización de la Investigación	26
2.2. Operacionalización de las variables.....	26
2.3. Población y muestra.....	29
2.4. Métodos empleados en la investigación	29
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
2.6. Procedimientos (Anexo I)	32
Capítulo III. Resultados	33
3.1. Estado nutricional.	33
3.1.1. Antropometría nutricional.....	33
3.1.2. Ingesta energética nutrimental	35
Conclusiones.....	47
Referencias Bibliográficas.....	49
Anexos.....	54

Introducción

El estado nutricional y el rendimiento físico deportivo son componentes esenciales en el desarrollo integral de los atletas adolescentes, especialmente en deportes de alta demanda fisiológica como es la natación. Durante la etapa de la adolescencia, los jóvenes atraviesan procesos de crecimiento muy acelerado, maduración sexual y varios cambios metabólicos que requieren un acompañamiento nutricional personalizado y especializado, ya que la presencia de cualquier desequilibrio puede comprometer no solo la salud, sino también su rendimiento deportivo a corto y largo plazo (Ferens & Przeliorz-Pyszczyk, 2019).

La natación, por su naturaleza, exige una elevada capacidad aeróbica y anaeróbica, una técnica eficiente, y una condición física equilibrada. Para sostener esta exigencia, es necesario que las atletas mantengan una ingesta adecuada de energía, macronutrientes y micronutrientes, que les permita cubrir el gasto calórico generado por los entrenamientos intensos y las competencias (Samanipour, M., et al., 2024). A pesar de ello, diversos estudios han identificado deficiencias nutricionales en nadadoras adolescentes, asociadas con un menor rendimiento, mayor fatiga, alteraciones hormonales y riesgo de lesiones, alteraciones hormonales y riesgo de lesiones (Newbury, J. W., et al., 2023).

En la Federación Deportiva de Manabí, las atletas femeninas de natación representan un grupo competitivo en crecimiento, cuyas necesidades nutricionales y físicas no siempre han sido documentadas con precisión científica. En el contexto ecuatoriano, aún persiste una limitada disponibilidad de investigaciones locales que exploren la relación directa entre la nutrición y el rendimiento deportivo en deportistas adolescentes, lo cual dificulta la implementación de políticas y programas específicos de intervención. Evaluar esta relación permite no solo identificar áreas

críticas para la mejora del desempeño físico, sino también establecer bases para una información deportiva más integral y saludable (Thomas, D., et al., 2016; Gonçalves, S., et al., 2025);

Además, el análisis del estado nutricional desde una perspectiva multidimensional, considerando indicadores antropométricos, ingesta alimentaria, gasto energético y pruebas físicas resulta clave para comprender de forma holística cómo se configuran los factores que inciden en el rendimiento competitivo de las nadadoras adolescentes. Tal enfoque no solo busca resultados cuantitativos, sino también generar una base científica que oriente a entrenadores, docentes, nutricionistas y profesionales del deporte en la forma de decisiones basadas en evidencia (Miguel, Calleja-González, & Mielgo-Ayuso, 2024).

Por ello la presente investigación tiene como objetivo analizar el estado nutricional de las atletas femeninas de la Federación Deportiva de Manabí y su relación con el rendimiento físico-deportivo. Con ello se espera aportar conocimientos útiles para fortalecer los procesos de formación y preparación física, y al mismo tiempo contribuir a la promoción de prácticas deportivas más saludables y sostenibles en el contexto local.

De esta perspectiva, se plantea como problema científico: ¿Qué características presentan el estado nutricional y el rendimiento deportivo de las atletas de natación categoría prejuvenil femenino 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 el estado nutricional y el rendimiento deportivo en atletas de natación categoría prejuvenil femenino de la Federación Deportiva de Manabí

Y como campo de acción: Preparación física en atletas de natación femenino 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 categoría prejuvenil femenino de la Federación Deportiva de Manabí
3. Determinar el gasto energético en atletas de natación categoría prejuvenil femenino de la Federación Deportiva de Manabí
4. Caracterizar el rendimiento deportivo en atletas de natación categoría prejuvenil femenino de la Federación Deportiva de Manabí

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 las atletas de natación categoría prejuvenil femenino de la Federación Deportiva de Manabí?
3. ¿Cuál es el gasto energético de las atletas de natación categoría prejuvenil femenino de la Federación Deportiva de Manabí?
4. ¿Qué características presenta el rendimiento deportivo en las atletas de natación categoría prejuvenil femenino de la Federación Deportiva de Manabí?

Variables

Las variables en estudio son: el estado nutricional y el rendimiento físico deportivo.

Aporte

Este estudio aporta al desarrollo deportivo regional al evidenciar la relación entre nutrición y rendimiento físico, lo que permite diseñar intervenciones nutricionales específicas para mejorar el desempeño y prevenir lesiones en jóvenes atletas. Sus resultados ofrecen una base para programas y políticas deportivas integrales, especialmente en disciplinas como el boxeo y la natación en Manabí, promoviendo un enfoque multidisciplinario que involucre a entrenadores, profesionales de la salud y familias

Descripción de los capítulos

El presente informe de investigación se encuentra estructurado por la introducción y tres capítulos, conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

En el Capítulo I dedicado al marco de la investigación se desarrollan los fundamentos teóricos que sustentan el estudio a partir de las variables determinadas. Se incorporan antecedentes significativos, tanto a nivel nacional como internacional, que permiten comprender el contexto del problema investigado. Asimismo, se abordan aspectos esenciales como la evaluación del estado nutricional, la alimentación en el ámbito deportivo y las capacidades físicas condicionales, destacando su influencia en el rendimiento de adolescentes que practican natación. Este capítulo cumple una función clave al ofrecer el sustento conceptual que orienta y valida la investigación.

El Capítulo II expone el diseño metodológico empleado en la investigación, detallando el enfoque, diseño y alcance del estudio. Se exponen las características de la población y muestra, así como los métodos tanto del nivel teórico como empíricos empleados, se describen además las técnicas, instrumentos y procedimientos aplicados para valorar el estado nutricional y el rendimiento físico de los deportistas participantes.

El Capítulo III dedicado a la exposición de los resultados presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos tras la aplicación de los instrumentos por cada una de

las variables desde el uso de la estadística descriptiva e inferencial. Los datos son examinados de manera crítica y vinculados con los objetivos del estudio.

Capítulo I: Marco Teórico

1.1. Antecedentes Históricos del Estado Nutricional y el Rendimiento Deportivo de las Atletas de Natación.

La relación entre alimentación y desempeño físico se remonta a las civilizaciones antiguas, donde ya se reconocía que una dieta adecuada podía potenciar las capacidades físicas y preservar la salud del atleta. Con el paso del tiempo, y especialmente desde los años ochenta, la nutrición deportiva se consolidó como una disciplina científica, estableciendo protocolos específicos que buscan optimizar el rendimiento y acelerar la recuperación tras sesiones de entrenamiento de alta intensidad (Baron, 2025).

En el caso de las nadadoras adolescentes, el monitoreo de biomarcadores sanguíneos se ha convertido en una herramienta valiosa para identificar carencias nutricionales y su efecto en el rendimiento físico. (Petrov, L., et al., 2024) demostraron que niveles bajos de ferritina sérica en nadadoras de élite están directamente relacionados con una recuperación lenta y una mayor vulnerabilidad a la fatiga y las lesiones. Asimismo, (Jakše, B., et al., 2022) identificaron variaciones significativas en los indicadores nutricionales y cardiovasculares de una nadadora olímpica a lo largo de un ciclo competitivo, lo que evidencia la importancia de ajustar la alimentación según las fases de carga física.

La etapa adolescente representa un periodo crítico para el desarrollo y desempeño deportivo, ya que los requerimientos energéticos y de micronutrientes son especialmente elevados.

Ferens & Przeliorz-Pyszczyk (2019) establecieron principios nutricionales adaptados a las nadadoras jóvenes que favorecen un crecimiento equilibrado y previenen desequilibrios que podrían comprometer tanto la salud como la competitividad.

Durante la adolescencia, el cuerpo experimenta cambios acelerados que incrementan la demanda energética, especialmente en mujeres deportistas. Según (Ferens & Przeliorz-Pyszczek, 2019) una planificación nutricional específica para nadadoras jóvenes es clave para evitar deficiencias que puedan afectar tanto su crecimiento como su rendimiento competitivo. Además, (Jakše, B., et al., 2022) encontraron que una dieta equilibrada, rica en carbohidratos complejos, proteínas de alta calidad y grasas insaturadas, se asocia con mejores perfiles lipídicos, presión arterial estable y una mayor capacidad aeróbica ($VO_{2\text{máx}}$).

Más allá de la alimentación convencional, las estrategias complementarias como el uso de suplementos o alimentos funcionales han mostrado efectos positivos en el rendimiento. (Huang, y otros, 2024), a través de una revisión sistemática, confirmaron que ciertos suplementos aumentan la resistencia y aceleran la recuperación muscular. De forma aplicada, (Chaudhary & Chauhan, 2024) validaron el impacto de barras proteicas diseñadas para nadadoras adolescentes, observando un aumento en la energía disponible y en la capacidad de trabajo durante los entrenamientos.

Además, (Foo, W., et al., 2021) resaltan que la educación nutricional es tan importante como la dieta misma. Las atletas que participaron en un programa educativo sobre nutrición mostraron un mayor conocimiento y mejor adherencia a hábitos saludables durante la temporada competitiva. Este enfoque integral de monitoreo, intervención y educación es fundamental para potenciar el rendimiento deportivo y salvaguardar la salud de las nadadoras adolescentes.

Finalmente, en el contexto ecuatoriano, el (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y FAO, 2018) establece parámetro de evaluación específicos para niños y adolescentes, los cuales son utilizados como referencia para valorar el estado nutricional de deportistas jóvenes. Sin embargo, son escasos los estudios que analizan cómo estas condiciones nutricionales se reflejan en el rendimiento físico de atletas en formación, especialmente en provincias como Manabí. Esta

carencia de investigaciones locales evidencia la necesidad de generar conocimiento contextualizado que permita diseñar estrategias de intervención efectivas en el deporte femenino regional.

Por su parte, La historia de la natación femenina ha estado profundamente influenciada por las transformaciones sociales, culturales y políticas relacionadas con el rol de la mujer en la sociedad. En sus inicios, la participación femenina en este deporte enfrentó fuertes resistencias, debido a estereotipos que asociaban la actividad física con la masculinidad y la supuesta fragilidad del cuerpo femenino (Parker, 2010). Sin embargo, con el paso del tiempo, la natación se convirtió en una de las disciplinas pioneras en abrir espacios para las mujeres en el ámbito competitivo.

Durante el siglo XIX, en contextos como el británico, la natación fue promovida entre mujeres de clase media y alta como una actividad aceptable dentro de los márgenes de la moral victoriana, al percibirse como saludable, no agresiva y compatible con los códigos sociales femeninos (Parker, 2010). Esta visión favoreció su práctica en entornos cerrados o controlados, contribuyendo a una lenta pero progresiva integración de las mujeres en la cultura deportiva.

En el siglo XX, la inclusión de pruebas femeninas en los Juegos Olímpicos marcó un hito en la historia del deporte. En el caso español, la actuación de María Paz Corominas en los Juegos Olímpicos de México 1968 fue un momento emblemático, ya que se convirtió en la primera nadadora española en alcanzar una final olímpica. Este logro no solo posicionó a la natación femenina en el mapa deportivo internacional, sino que también abrió las puertas para futuras generaciones de atletas (Peláez & Gorroño, 2016).

El desarrollo de la natación femenina en países como España se vio impulsado por el trabajo de figuras clave como Ernesto Masses Forges, quien promovió la creación de clubes, competencias y estructuras de formación para mujeres en ciudades como Madrid y Barcelona. Su

gestión fue determinante para institucionalizar la práctica acuática femenina en un contexto históricamente dominado por los varones (Tarragó, 2020).

En las últimas décadas, la producción científica en torno a la natación ha crecido de manera sostenida, con especial atención a temas como el rendimiento, la fisiología, la salud y la perspectiva de género. Un análisis bibliométrico realizado por (Cruz, 2022) evidencia que más del 80% de los estudios sobre natación están vinculados a áreas biomédicas, y que existe un interés creciente por analizar la experiencia femenina en este deporte desde distintas dimensiones.

La evolución histórica de la natación femenina demuestra que su consolidación no ha sido únicamente producto de la mejora técnica o física, sino también del cambio de mentalidades y de la lucha por la igualdad de oportunidades en el deporte. Comprender este proceso permite valorar el contexto actual de las nadadoras adolescentes, quienes hoy pueden acceder a espacios de alto rendimiento gracias al camino recorrido por las generaciones anteriores.

1.2. Conceptualizaciones del Estado Nutricional y el Rendimiento Deportivo de las atletas de natación femenina de la Federación Deportiva de Manabí

1.2.1. Estado Nutricional

El estado nutricional es el resultado del equilibrio entre el consumo, la absorción y el aprovechamiento de los nutrientes por parte del organismo. En el contexto deportivo, esta condición se traduce en una composición corporal saludable, un metabolismo eficiente y una adecuada respuesta fisiológica ante el esfuerzo físico (Chaudhary & Chauhan, 2024). En las nadadoras adolescentes, mantener este equilibrio es especialmente complejo, debido a las elevadas demandas calóricas del entrenamiento, los procesos hormonales propios de la pubertad y la presión competitiva que acompaña al deporte federado.

(Jakše, B., et al., 2022) señalan que el estado nutricional puede observarse a través de parámetros como la masa magra, el porcentaje de grasa corporal, la densidad ósea y los niveles de

micronutrientes, todos ellos sensibles a la calidad de la alimentación. En este sentido, una ingesta adecuada de nutrientes no solo favorece el rendimiento físico, sino que también actúa como un factor protector frente a lesiones, alteraciones inmunológicas y trastornos metabólicos.

Además, (Alkasasbeh & Akroush, 2024) enfatizan que el conocimiento nutricional de las deportistas influye directamente en su estado nutricional, ya que las elecciones alimentarias informadas permiten cubrir los requerimientos diarios sin recurrir a prácticas de restricción o suplementación inapropiada. Este conocimiento, en el caso de las nadadoras jóvenes, puede ser determinante para establecer hábitos saludables a largo plazo.

La nutrición deportiva, entendida como la aplicación de principios nutricionales al contexto competitivo, se convierte en una herramienta esencial para optimizar el rendimiento físico, acelerar la recuperación y mantener la salud general del atleta. En las nadadoras adolescentes, este enfoque debe considerar variables como la carga de entrenamiento, el ciclo menstrual, la etapa de desarrollo físico y la disciplina alimentaria (Samanipour, M., et al., 2024).

(Miguel, Calleja-González, & Mielgo-Ayuso, 2024) explican que una planificación nutricional eficiente debe garantizar la disponibilidad energética suficiente para sostener el volumen de entrenamiento diario. Esto implica no solo ajustar las calorías totales, sino también distribuir de manera estratégica los macronutrientes: proteínas para la regeneración muscular, carbohidratos para el rendimiento y grasas saludables para el balance hormonal.

(Newbury, J, W., et al., 2023) reportan que más del 65% de las nadadoras de élite en el Reino Unido no cubren sus requerimientos calóricos, lo cual desencadena un síndrome de bajo consumo energético conocido como RED-S (Relative Energy Deficiency in Sport). Esta condición puede afectar la menstruación, el metabolismo, la densidad ósea y el rendimiento. Por ello, la

intervención profesional en nutrición deportiva no debe centrarse únicamente en la dieta, sino en la educación y el acompañamiento constante a las deportistas.

Figura 1.

Recomendaciones de energía y macronutrientes para nadadoras

Variable	Recomendación diaria
Energía total	45–60 kcal/kg de peso corporal
Proteínas	1.6–2.2 g/kg/día
Carbohidratos	6–10 g/kg/día
Grasas saludables	20–30% del total calórico
Hidratación (entrenos)	400–800 ml/hora de actividad física

Fuente: (Samanipour, M., et al., 2024)

(Newbury, J, W., et al., 2023) encontraron que, en el Reino Unido, más del 65% de las nadadoras de alto rendimiento no cumplen con las recomendaciones calóricas y nutricionales para deportistas, presentando riesgo de déficit energético relativo, lo cual afecta directamente su fuerza, menstruación y metabolismo basal.

(Samanipour, M., et al., 2024) señalan que nadadoras élite requieren una ingesta de entre 45 y 60 kcal/kg de peso corporal al día en periodos de entrenamiento intenso, con al menos 1.6–2.2 g/k.

1.2.2. Rendimiento Deportivo

El rendimiento deportivo es un constructo multifactorial que representa la capacidad del atleta para ejecutar tareas físicas específicas con eficacia, precisión y resistencia. (Ortega, R., et al., 2024) lo definen como la habilidad para sostener altos niveles de intensidad durante la

competencia, lo que depende tanto del estado físico como de la recuperación entre estímulos intensos.

En el caso particular de la natación femenina, factores como el equilibrio energético, la composición corporal, la eficiencia técnica y el apoyo emocional determinan el nivel de rendimiento alcanzado por las atletas (Larrosa, M., et al., 2024). Estos autores destacan que la dimensión psicosocial, frecuentemente subestimada, influye significativamente en la adherencia al entrenamiento, la confianza en la competencia y la percepción del propio cuerpo, especialmente en mujeres adolescentes.

(Gonçalves, S., et al., 2025) coinciden en que un rendimiento sostenido requiere mantener un entorno fisiológico estable, con reservas energéticas suficientes y equilibrio hormonal. En nadadoras adolescentes, incluso deficiencias nutricionales leves pueden alterar el ritmo de nado, la coordinación neuromuscular y la recuperación post-entrenamiento, afectando negativamente su desempeño en competencias.

1.2.3. Natación Femenina y Rendimiento Deportivo

La natación femenina es una disciplina que ha evolucionado significativamente tanto en el ámbito deportivo como en el social. Más allá de ser una actividad física de alto rendimiento, representa un espacio de crecimiento personal, expresión corporal y empoderamiento para muchas adolescentes. A lo largo de los últimos años, la participación femenina en este deporte ha crecido a nivel mundial, visibilizando el talento de mujeres jóvenes que destacan en pruebas de resistencia, velocidad y técnica bajo el agua (Brown, G., et al, 2024).

Desde el punto de vista fisiológico, las nadadoras presentan particularidades que deben ser comprendidas para optimizar su preparación y desempeño. En comparación con los varones, las mujeres suelen tener mayor porcentaje de grasa corporal, lo que puede aportar flotabilidad, pero también requieren estrategias específicas para el desarrollo de fuerza y potencia muscular

(Sánchez, M., et al., 2020). Además, durante la adolescencia, la variabilidad hormonal asociada al ciclo menstrual puede influir en la energía disponible, la recuperación y la percepción del esfuerzo, aspectos que deben ser considerados dentro del proceso de entrenamiento (Larrosa, M., et al., 2024).

La dimensión social de la natación femenina también ha sido objeto de estudio. (Tarragó, 2020) destaca que, históricamente, las mujeres enfrentaron múltiples barreras para acceder a este deporte, debido a estereotipos de género y normas culturales restrictivas. Sin embargo, figuras icónicas como María Paz Corominas en España, o nadadoras olímpicas en otros países, rompieron esquemas y marcaron un antes y un después en la participación femenina en competiciones internacionales (Peláez & Gorroño, 2016).

En el contexto actual, la natación no solo permite mejorar la condición física y el rendimiento deportivo, sino que también actúa como un medio para fomentar la autoestima, la disciplina y la igualdad de oportunidades. (Kaczan & A., 2021) señalan que la práctica de la natación por parte de mujeres jóvenes constituye un acto de reafirmación identitaria, donde se negocian roles sociales, se desafían estereotipos y se construyen nuevas formas de participación femenina en el deporte competitivo.

Comprender las particularidades de la natación femenina en adolescentes no solo permite ajustar mejor los planes de entrenamiento y nutrición, sino que también invita a reflexionar sobre la importancia de crear entornos deportivos inclusivos, sensibles al género y orientados al bienestar integral de las atletas.

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, J., & López, C., 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, J. M., 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 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, J., & López, C., 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-Gross, Gutiérrez, Mesa, González, & Marcos, 2022).

Fuerza muscular

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, D., et al., 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, V. M., & Kraemer, W. J., 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, J., & López, C., 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, D., et al., 2016).

1.3. Relación entre Estado Nutricional y Rendimiento Deportivo

El estado nutricional influye directamente en el rendimiento deportivo, al incidir sobre aspectos clave como la fuerza, la resistencia, la recuperación y la adaptación al entrenamiento. En deportistas adolescentes, especialmente en mujeres, esta relación cobra mayor relevancia debido a los cambios fisiológicos y hormonales que caracterizan esta etapa del desarrollo. Una alimentación equilibrada y adecuada no solo permite cubrir las demandas energéticas del ejercicio físico, sino que también actúa como factor protector ante lesiones y deterioro del desempeño (Suárez, D., et al., 2020).

Desde una perspectiva fisiológica, un organismo bien nutrido presenta respuestas más eficientes ante el esfuerzo, mayor capacidad de recuperación y una mejor adaptación a la carga de trabajo. Esto se traduce en un mejor desempeño durante entrenamientos y competencias, tal como lo afirman (López-Domínguez & Sanchez-Oliver, 2018), quienes destacan que una nutrición planificada junto con la suplementación cuando es necesaria optimiza el rendimiento, especialmente en disciplinas de resistencia como la natación.

Asimismo, la alimentación previa a una competencia tiene un impacto directo en variables como la disponibilidad energética, la concentración, la fatiga percibida y la capacidad técnica del atleta. (Sanz Lorca, C., et al., 2020) que una ingesta correcta de nutrientes antes del esfuerzo mejora el rendimiento inmediato, al favorecer la utilización eficiente de los sustratos energéticos y mantener estables los niveles de glucosa en sangre.

La relación entre el estado nutricional y el rendimiento deportivo es, por tanto, bidireccional: un buen estado nutricional permite entrenar mejor y competir con más eficacia; y al mismo tiempo, las exigencias propias del deporte condicionan la necesidad de monitorear

constantemente el estado nutricional, con el fin de sostener el rendimiento y prevenir el sobreentrenamiento o el agotamiento físico (Thomas, D., et al., 2016).

En el caso de las nadadoras adolescentes, esta interacción requiere una atención especializada, ya que incluso pequeñas deficiencias nutricionales pueden alterar el equilibrio hormonal, la recuperación muscular o la ejecución técnica en el agua. Por ello, comprender esta relación desde un enfoque científico permite no solo optimizar el rendimiento deportivo, sino también proteger la salud integral de las atletas en formación.

Capítulo II. Diseño Metodológico

2.1. Caracterización de la Investigación

La investigación presentada se enmarca dentro del paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018). El diseño es no experimental, ya que no se manipulan las variables, y transversal, porque los datos se recolectan en un solo momento. Además, es de tipo explicativo, dado que busca analizar la influencia del Estado Nutricional en el Rendimiento Físico Deportivo de las atletas natación femenina. Esta investigación también se considera de campo y aplicada. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la Investigación. Sexta Edición, 2020)

2.2. Operacionalización de las variables

☞ Definición Conceptual.

Estado Nutricional: “se refiere a la condición física que presenta un individuo en función de la ingesta y el aprovechamiento de los nutrientes esenciales para su organismo. Este concepto abarca tanto la calidad y variedad de los alimentos consumidos como la cantidad de los mismos y la eficiencia del cuerpo para absorber y utilizar esos nutrientes de manera adecuada”. (Universidad Europea, 2024).

Rendimiento Físico: es el resultado de una interacción compleja de múltiples factores. La combinación de un buen entrenamiento físico, una nutrición adecuada, salud mental, descanso suficiente, factores genéticos y el uso de tecnología avanzada puede ayudar a cualquier atleta a alcanzar su máximo potencial. (Universidad Isabel, 2024)

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 FAO, 2018)	Balanza digital, Tallímetro
	Pliegues cutáneos	Porcentaje de grasa corporal Porcentaje de Masa Muscular Porcentaje de Masa ósea Porcentaje de masa residual.	Escalas según edad y sexo (Arencibia Moreno, Hernández Gallardo, & Linares Manriquez, 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	Recomendaciones de Consumos para la población ecuatoriana (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y FAO, 2018) y para deportistas (Thomas, D., et al., 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 personal, domesticas, recreativas, ejercicios de	Gasto energético en actividades sedentarias, higiene personal, domesticas, recreativas, ejercicios de conservación de la salud, deporte, alimentación, locomoción y actividades laborales		Encuesta de Actividades Físicas por recordatorio de 24 Horas.

	conservación de la salud, deporte, alimentación, locomoción y actividades laborales)			
Rendimiento físico deportivo	Distancia recorrida en un minuto	Potencia anaeróbica máxima, fuerza explosiva Potencia anaeróbica láctica (kgm/seg.) = Distancia recorrida (m) x peso (kg)/ 40 seg	Tabla de baremos. Rodríguez Matsudo (corrida de 40 segundos)	Test de Matsudo, cronómetro
	Número de flexiones de brazos en 30 segundos	Fuerza de brazos	Tabla de baremos: Bajo: 0 – 3 Medio: 9 – 16 Bueno: 17 - 24 Excelente >=25	Cronómetro
	Número de flexiones de abdominales en 30 segundos	Fuerza abdominal	Tabla de baremos: Muy bajo: 14 Bajo: 15 – 16 Medio: 17 – 19 Bueno: 20 - 21 Excelente: >=22	Cronómetro
	Distancia del salto	Fuerza de miembros inferiores	Excelente >58 cm, Por encima del promedio 47 - 57 cm, Promedio 36 - 46 cm, Por debajo del promedio 26 - 35 cm, Pobre <25 cm (Mackenzie, 2007)	Test de Sargent (salto vertical) Cinta métrica. (Mackenzie, 2007)
	Valor de la flexión del tronco	Flexibilidad	Tabla de baremos: Mala: <22 cm Regular: 29 – 32 cm Bueno: 36 – 39 cm Muy Bueno: >=37	Test de Kraus-Weber. Cinta métrica

2.3. Población y muestra

La muestra del estudio estuvo compuesta por atletas de la disciplina de natación, en la categoría masculina, pertenecientes a la Federación Deportiva de Manabí. En total, se incluyó a 12 nadadoras, cuyas edades oscilaban entre los 11 y 14 años, todas inscritas de forma activa en el programa regular de entrenamientos de dicha entidad, siendo considerados en su totalidad para la investigación.

Como criterio de inclusión, se contempló a los deportistas que contaban con la autorización formal de los directivos de la Federación Deportiva de Manabí, quienes previamente informaron a los padres o representantes legales sobre el propósito de la investigación. La participación fue completamente voluntaria y respaldada mediante la firma del consentimiento informado.

No se establecieron criterios de exclusión específicos, salvo la ausencia natural de aquellos atletas que no pudieron participar por encontrarse involucrados en compromisos competitivos internacionales durante el desarrollo del estudio.

2.4. Métodos empleados en la investigación

Para lograr 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 fue empleado para analizar la evolución del estudio del estado nutricional y el rendimiento físico en adolescentes, considerando antecedentes relevantes a nivel internacional, nacional y local. Además, facilitó la comprensión de la lógica interna del fenómeno investigado, a partir de una revisión bibliográfica y teórica rigurosa.

- ↳ **Análisis y síntesis:** Se utilizó este método para descomponer los elementos fundamentales del estado nutricional y del rendimiento físico deportivo. Posteriormente, los datos obtenidos fueron integrados en una visión global que permitió una interpretación coherente y comprensiva del fenómeno en estudio.
- ↳ **Axiomático o Deductivo:** Este enfoque permitió partir de principios generales relacionados con la nutrición y el rendimiento físico en deportistas adolescentes, y deducir conclusiones específicas aplicables a la población analizada, en este caso, las nadadoras pertenecientes a 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.

Mediciones antropométricas (talla, peso, pliegues cutáneos, circunferencias y diámetros óseos, así como cálculos de índices e indicadores como el IMC, %G, %MM, MO y MR.

Encuesta de recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo semanal, que fueron aplicadas de forma guiada a los atletas para estimar la calidad y cantidad de su ingesta calórica diaria. Los resultados fueron comparados con los estándares establecidos por las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos del Ecuador (GABAS), lo cual permitió valorar el equilibrio entre la ingesta y el gasto energético individual. (Anexo II)

Encuesta de Gasto Energético según las actividades realizadas en un período de 24 horas, para determinar GETD, por actividades y régimen de vida a partir de la aplicación del método factorial. (Anexo III)

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.

Los test que se aplicaron:

- Test de Matsudo (40 segundos): para valorar la potencia anaeróbica máxima.

- Test de fuerza de miembros superiores (30 segundos) mediante flexiones de brazos.
- Test de fuerza abdominal (30 segundos) mediante repeticiones de abdominales.
- Test de Sargente (Salto vertical) como indicador de potencia y estabilidad del core.
- Test de Kraus-Weber para valorar la fuerza general, estabilidad del core y flexión del tronco en posición de pie: para evaluar la flexibilidad posterior (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 del estado nutricional.

2.6. Procedimientos (Anexo I)

Capítulo III. Resultados

3.1. Estado nutricional.

El estado nutricional es el resultado del equilibrio entre las necesidades y el gasto de energía alimentaria y otros nutrientes esenciales, y secundariamente, el resultado de una gran cantidad de determinantes en un espacio dado representado por factores físicos, genéticos, biológicos, culturales, psico-socio-económicos y ambientales. Estos factores pueden dar lugar a una ingestión insuficiente o excesiva de nutrientes, o impedir la utilización óptima de los alimentos ingeridos (Pedraza, 2004), en este capítulo describiremos cada uno de ellos.

3.1.1. Antropometría nutricional.

El estado nutricional fue evaluado mediante la toma de medidas antropométricas de peso y estatura. Con estos datos se determinó el Índice de Masa Corporal (IMC), aplicando la fórmula de Quetelet, utilizado como parámetro para identificar el estado nutricional. Los resultados fueron interpretados según la edad de los sujetos, dentro de una categoría única de análisis.

El Índice de Masa Corporal (IMC) se clasificó según las curvas para niñas y adolescentes de la OMS (OMS, 2009). Los valores promedio indican que las atletas tienen un peso y estatura coherentes con su edad.

Los datos revelan que las deportistas de la categoría "menores" (12 años) presentan un estado nutricional adecuado en promedio, evidenciado por un IMC dentro del rango de normopeso. La variabilidad moderada en peso y IMC sugiere que algunos participantes podrían encontrarse cerca de los límites de otras categorías nutricionales (bajo peso o sobrepeso), pero no representan la tendencia predominante. (Tabla 1)

Tabla 1

Valoración antropométrica de la población de estudio.

Categoría	Edad	Peso (Kg)	Talla (m)	IMC	Clasificación
Menores	12,00	46,87±5,83	1,55±0,07	19,68±2,48	Normopeso
		(12,44)	(5,02)	(12,60)	

**Tomado del Documento técnico de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos Ecuador (GABAS) (pág. 187)*

Con respecto al IMC se constató que las atletas de 11 y 14 años, la media las ubica en una condición de normo-peso (OMS, 2009).

La composición corporal de las menores evaluadas muestra valores esperables en cuanto a masa ósea (7,08 kg) y peso residual (9,80 kg), con una variabilidad moderada, lo que indica consistencia en estas mediciones. Sin embargo, se observan inconsistencias importantes en el porcentaje de grasa (94,76%) y en los kilogramos de grasa estimados (44,19 kg), ya que estos valores son fisiológicamente incompatibles con la edad y el peso promedio del grupo. La masa muscular promedio fue de 14,20 kg, pero con una alta variabilidad (CV 72,17%), lo cual podría reflejar diferencias en el desarrollo físico o nivel de entrenamiento entre los sujetos. (Tabla 2)

Tabla 2

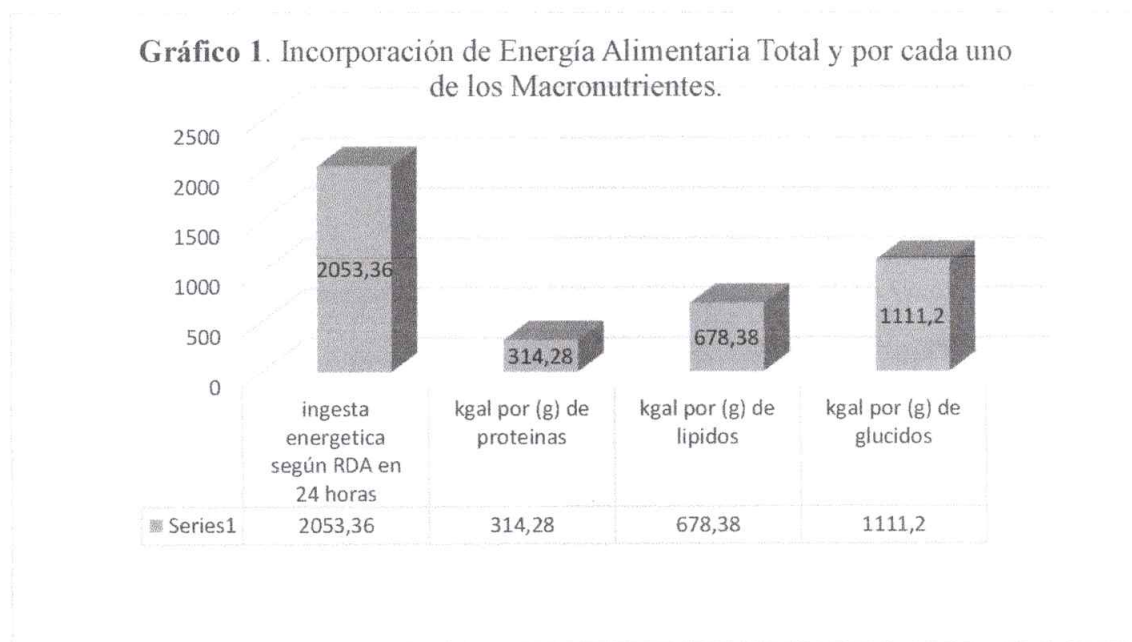
Composición Corporal de la población de estudio

Categoría	%De Grasa	Kg	Grasa	Masa	Masa Ósea	Peso
		(Faulkner)		Muscular		Residual
Menores	94,76±21,53	44,19±10,79		14,20±10,24	7,08±0,66	9,80±1,21
	(22,73)	(24,41)		(72,17)	(9,40)	(12,44)

(Arencibia Moreno, Hernández Gallardo, & Linares Manriquez, 2018)

3.1.2. Ingesta energética nutrimental

La incorporación de energía alimentaria promedio de la población de estudio es de 2053,36 Kcal, de ella 314,28 Kcal son incorporadas por las proteínas, 678,38 Kcal por los lípidos y un total de 1111,2 Kcal por los glúcidos (Gráfico 1).



La ingesta energética promedio observada en la población de estudio por día resulta inferior al rango recomendado para adolescentes 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 respaldadas 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 (González-Gross, 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 3

Por ciento de energía incorporado por cada uno de los macronutrientes y su recomendación

Parámetros	%Proteínas	%Grasas	%Glúcidos
Promedio	14,88 %	32,13%	52,98%
Recomendación	15-20%	25-30%	55-65%

La cantidad de gramos de cada uno de los macronutrientes de igual forma distan de la recomendación establecida para la población ecuatoriana en estas edades y sexo (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018) (Tabla 2). El análisis de los parámetros nutricionales muestra que la ingesta energética promedio (2053,16 kcal) se encuentra ligeramente por debajo de la recomendación establecida (2132,51 kcal), aunque dentro de un margen aceptable, con una variabilidad moderada (CV: 23,92%). En cuanto a las proteínas, el consumo medio (76,65 g) es notablemente inferior al

valor recomendado (99,49 g), presentando además una alta variabilidad (CV: 31,90%), lo cual indica una distribución desigual entre los individuos. El aporte de lípidos (72,94 g) también está por debajo del ideal (82,22 g), aunque con menor diferencia y una variabilidad moderada (CV: 25,85%). Finalmente, la ingesta de glúcidos o carbohidratos (271,03 g) es considerablemente más baja que la recomendación (339,14 g), con una alta dispersión entre los datos (CV: 31,71%).

Los resultados sugieren una tendencia general hacia una ingesta insuficiente de macronutrientes, especialmente de proteínas y carbohidratos, además de una falta de uniformidad en los hábitos alimentarios del grupo evaluado.

Tabla 4

Cantidad de energía alimenticia incorporada por la RDA y de gramos de glúcidos, lípidos y proteínas.

Parámetros	Energía (Kcal)	proteínas (g)	Lípidos (g)	Glúcidos (g)
Recomendación*	2132,51 kcal	99,49	82,22	339,14
Media/DS	2053,16±491,30	76,65±24,45	72,94±18,85	271,03±85,96
C. V.	23,92	31,90	25,85	31,71

*Tomado del Documento técnico de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos Ecuador (GABAS) (pág. 187)

El consumo promedio de vitaminas muestra desajustes respecto a las recomendaciones. Se observa un exceso en la ingesta de vitamina A (804,07 mcg vs. 700 mcg) y vitamina C (134,94 mg vs. 65 mg), aunque con alta variabilidad, especialmente en vitamina C (CV: 100,04%), lo que indica diferencias marcadas entre los individuos. Por otro lado, el consumo de vitamina E, B1, niacina, ácido fólico y riboflavina está por debajo de los valores recomendados, destacando especialmente el bajo aporte de ácido fólico (191,68 mcg vs. 400 mcg). Los altos coeficientes de variación (mayores al 30% en casi todos los casos) reflejan una distribución poco homogénea del

consumo vitamínico, lo que sugiere desequilibrios en la dieta del grupo evaluado y posibles riesgos de déficit en micronutrientes esenciales.

Tabla 5

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	700	15	1,0	14	1,0	400	65
Media	804,07	9,71	0,97	11,35	1,25	191,68	134,94
DS	357,96	2,24	0,31	5,09	0,46	79,31	135
C.V	44,51	23,15	32,20	44,84	37,28	41,37	100,04

(Academia Nacional de Ciencias (EE.UU), 2019)

En la siguiente tabla se puede evidenciar el consumo promedio de minerales y oligoelementos presenta desajustes respecto a las recomendaciones diarias. Se observa una deficiencia en la ingesta de hierro (10,97 mg vs. 15 mg) y calcio (873,89 mg vs. 1300 mg), con una alta variabilidad, especialmente en el calcio (CV: 49,54%), lo que indica una distribución desigual en su consumo. El fósforo y el zinc se encuentran cercanos a los valores recomendados, mientras que el cobre (1,35 mg vs. 0,89 mg) y el sodio (2336,13 mg vs. 1500 mg) están notablemente por encima, lo que puede representar un riesgo si se mantiene en el tiempo, especialmente en el caso del sodio. El potasio supera levemente el valor de referencia, aunque con una alta dispersión (CV: 32,15%).

En general, estos resultados reflejan una ingesta mineral desequilibrada, con excesos en algunos nutrientes y deficiencias en otros, lo que podría comprometer el estado nutricional si no se corrige mediante una dieta más equilibrada.

Tabla 6

Incorporación de los minerales y oligoelementos al organismo

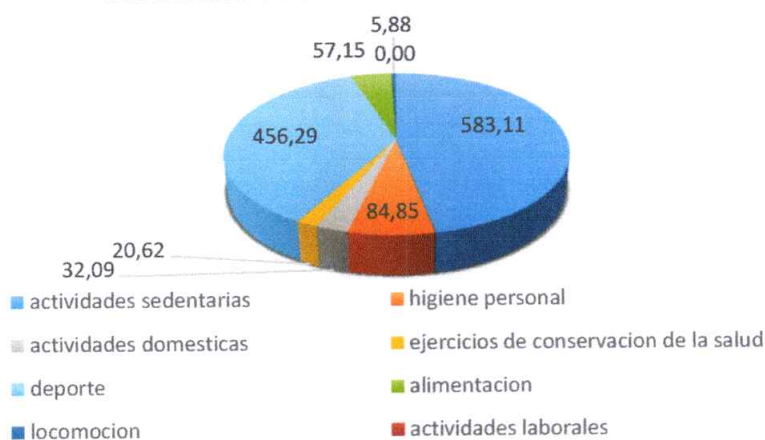
Minerales/ Oligoelementos	Hierro (mg)	Calcio (mg)	Fosforo (mg)	Sodio (mg)	Potasio (mg)	Cobre (mg)	Zinc (mg)
Recomendada	15	1300	1250	1500	2300	0,89	9
Media	10,97	873,89	1207,3	2336,13	2428,77	1,35	9,28
DS	2,82	432,95	355,89	635,63	780,97	0,74	3,28
C. V.	25,73	49,54	29,47	27,20	32,15	54,90	35,36

(National Academies Press (US), 2019)

3.3 Gasto energético

El gasto energético total se determinó según el diario de actividades aportando un valor medio diario para toda la población de $1907,95 \pm 272,77$ kcal y un coeficiente de variación (CV) de 14,30% lo que indica la existencia de una dispersión estadística moderada. Como se puede evidenciar el mayor gasto energético lo tienen las actividades sedentarias con un total de 583,11 kcal, seguidas de las dedicadas al deporte con un total de 456,29 kcal. (grafico 2).

Grafico 2. Gasto Energetico por Actividades Fisicas Realizadas en un Periodo de 24 horas



El análisis del gasto energético diario en las atletas, revela que la mayor parte de las calorías se consume en actividades sedentarias (583,11 kcal) y en práctica deportiva (456,29 kcal), lo cual muestra una combinación de comportamientos opuestos: por un lado, un nivel alto de inactividad, y por otro, una participación importante en actividades físicas estructuradas. Las actividades de higiene personal (84,85 kcal) y alimentación (57,15 kcal) representan un gasto moderado, acorde con su naturaleza básica. En contraste, el gasto energético en ejercicios de conservación de la salud (20,62 kcal) y tareas domésticas (32,09 kcal) es bajo, al igual que en locomoción (5,88 kcal), lo que sugiere un nivel reducido de actividad física funcional o cotidiana. Además, no se registra gasto en actividades laborales (0,00 kcal), lo cual es coherente con la edad del grupo evaluado.

3.4. Rendimiento Deportivo.

El rendimiento deportivo de las atletas de natación femenino fue evaluado mediante cinco test físicos: fuerza de brazos, fuerza abdominal, test de Matsudo (resistencia cardiorrespiratoria), test de Sargent (potencia de tren inferior) y test de Kraus-Weber (fuerza y flexibilidad del tronco). En conjunto, los resultados obtenidos se evidencian en la siguiente tabla, la cual permiten valorar de forma integral las capacidades físicas clave en la natación.

Tabla 7

Resultados de los test aplicados a los deportistas.

Parámetros	Test De Fuerza En Brazo	Test De Fuerza En Abdomen	Test De Krauss Webber	Test De Sargent	Test De Matsudo
Media	12,08	17,25	5,75	0,23	261,33
D.E.	4,12	3,44	3,52	0,05	36,55
C.V.	34,14	19,95	61,21	21,1	13,99

Test De Fuerza En Brazos.

Se tomaron como referencia los resultados del test de 1 minuto, ajustando sus valores a la mitad, ya que la prueba se aplicó en un tiempo de 30 segundos.

Tabla 8

Rangos sugeridos de repeticiones para una prueba de flexiones de brazos.

Valor Cualitativo	Mujeres
Excelente	>25
Bueno	17-24
Medio	9-16
Bajo	4-8
Muy bajo	0-3

En el siguiente cuadro se puede evidenciar que el desempeño promedio en el número de repeticiones fue de $12,02 \pm 4,12$, ubicándose por debajo del valor recomendado (>16 repeticiones), lo que se traduce en una valoración cualitativa de nivel medio. Además, el coeficiente de variación (34,11%) indica una alta dispersión en los resultados, lo que sugiere diferencias significativas en la capacidad física entre las atletas evaluadas.

Los datos reflejan un rendimiento general moderado, con la necesidad de mejorar la fuerza o resistencia específica evaluada, así como de trabajar hacia una mayor homogeneidad del grupo.

Tabla 9

Resultados y comparación del test de flexiones de brazos.

Parámetros	N.º De Repeticiones	Valor Cualitativo
Recomendación	≥ 16	Bueno
Media/D.E.	12,02 $\pm$ 4,12	
C.V.	34,11	

Test de fuerza en Abdomen.

Al igual que el test anterior se tomaron como referencia los resultados del test de 1 minuto, ajustando sus valores a la mitad, ya que la prueba se aplicó en un tiempo de 30 segundos.

Tabla 10

Rangos sugeridos de repeticiones para una prueba de fuerza en abdomen.

Valor Cualitativo	Mujeres
Excelente	≥ 22
Bueno	20-21
Medio	17-19
Bajo	15-16
Muy bajo	14

En lo que respecta al promedio de repeticiones obtenidas fue de $17,25 \pm 3,44$, lo cual se ubica por debajo del valor recomendado (>20 repeticiones) y se clasifica con un valor cualitativo medio. El coeficiente de variación (19,95%) indica una variabilidad moderada entre los participantes, lo que sugiere cierta uniformidad en el rendimiento dentro del grupo. Aunque los resultados no alcanzan el nivel “bueno” establecido como referencia, el desempeño general es

aceptable y muestra potencial de mejora con un trabajo específico orientado al desarrollo de la capacidad física evaluada.

Tabla 11 *Resultados y comparación del test de fuerza en abdomen*

Parámetros	N.º De Repeticiones	Valor Cualitativo
Recomendación	>20	Bueno
Media/D.E.	17,25±3,44	
C.V.	19,95	

Test de Kraus Webber (flexibilidad).

Se tomaron como referencia los baremos del test Test sit and reach. para el análisis de los resultados recopilados en el test. El test de flexibilidad de Kraus-Weber evalúa la elasticidad y fuerza del tronco y los músculos posteriores, especialmente en la zona lumbar y los isquiotibiales. Un resultado favorable indica una buena movilidad y control muscular, esenciales para prevenir lesiones y mantener una postura adecuada. Si se obtiene un resultado bajo, puede señalar rigidez o debilidad muscular, lo que podría afectar el rendimiento deportivo y la eficiencia del movimiento.

Tabla 12

Baremos.

Valor Cualitativo	Mujeres
Excelente	≥37 cm
Bueno	36-39 cm
Medio	29-32 cm
Bajo	28-23 cm
Muy Bajo	<22 cm

Los resultados del Test de Kraus-Weber muestran un promedio de 5,75 centímetros $\pm$ 3,52, muy por debajo de la recomendación establecida (≥ 36 centímetros), lo que refleja un nivel de fuerza y flexibilidad del tronco considerablemente bajo, a pesar de su clasificación cualitativa como “medio”. El coeficiente de variación del 61,21% indica una alta dispersión en el rendimiento entre las participantes, lo que sugiere diferencias marcadas en la condición física postural del grupo. Estos resultados evidencian la necesidad de fortalecer la musculatura del tronco y mejorar la flexibilidad, tanto para optimizar el rendimiento como para prevenir lesiones relacionadas con debilidad o rigidez en esta zona clave.

Tabla 13

Resultados y comparación del test de Kraus Weber.

Parámetros	Distancia (cm)	Valor Cualitativo
Recomendación	≥ 36	Bueno
Media/D.E.	5,75 $\pm$ 3,52	
C.V.	61,21	

Test de Sargent.

El test de Sargent es una prueba que mide la potencia explosiva del tren inferior, específicamente la capacidad del deportista para generar fuerza rápidamente al realizar un salto vertical.

Tabla 14

Baremos

Valor Cualitativo	Mujeres
Excelente	≥ 58 cm
Bueno	57-47 cm

Medio	46-36 cm
Bajo	35-26 cm
Muy Bajo	≤ 25 cm

Los resultados obtenidos del test de Sargent (Tabla 13) muestran una media de 0,23 metros (23 cm) $\pm 0,05$, lo cual se encuentra por debajo de la recomendación de ≥ 36 cm, clasificándose en un nivel cualitativo medio. Este valor indica una potencia explosiva del tren inferior limitada en el grupo evaluado. Aunque el coeficiente de variación (21,1%) sugiere una variabilidad moderada entre las atletas, el bajo promedio general pone en evidencia una necesidad de fortalecer la musculatura de las piernas, especialmente si se busca mejorar aspectos clave como la salida desde el bloque o los virajes en la natación. Estos resultados sugieren la conveniencia de incorporar rutinas de entrenamiento en seco orientadas al desarrollo de la fuerza explosiva del tren inferior.

Tabla 15

Resultados y comparación del test de Sargent.

Parámetros	Distancia (cm)	Valor Cualitativo
Recomendación	≥ 36	Bueno
Media/D.E.	0,23 $\pm$ 0,05	
C.V.	21,1	

Test de Matsudo.

El Test de Matsudo evalúa la resistencia cardiorrespiratoria, específicamente la capacidad aeróbica de un individuo. Se basa en la medición de la frecuencia cardíaca en reposo, durante el esfuerzo y en la recuperación, permitiendo estimar cómo responde el sistema cardiovascular ante una carga física.

Tabla 16*Resultados y Comparación del test de Matsudo*

Parámetros	Distancia Recorrida (m)	Potencia Anaeróbica Máxima (kgm/s)
Recomendación	280 (m)	350 kgm/s
Media/D.E.	222,92±12,52	261,33±36,55
C.V.	5,61	13,99

El análisis de los resultados varía según el grupo, el deporte que se practica, nivel de entrenamiento y el sexo del deportista. De manera global, los resultados por encima de los 280-300 m de distancia recorrida y 350 – 450 kgm/s de potencia anaeróbica máxima se considera un nivel bueno o excelente en los adolescentes.

Los resultados del test de Matsudo muestran un desempeño inferior al recomendado en ambas variables evaluadas: la distancia recorrida promedio fue de 222,92 metros frente a los 280 metros sugeridos, y la potencia anaeróbica máxima alcanzó 261,33 kgm/s, por debajo del valor ideal de 350 kgm/s. Aunque el rendimiento en distancia presentó una baja variabilidad (CV: 5,61%), lo que indica cierta homogeneidad en el grupo, la potencia anaeróbica mostró una mayor dispersión (CV: 13,99%), lo cual refleja diferencias individuales en la capacidad de realizar esfuerzos intensos. En conjunto, los datos evidencian una limitación en la resistencia y la potencia anaeróbica, lo que sugiere la necesidad de incluir estrategias de entrenamiento específicas para mejorar estas capacidades físicas.

Conclusiones

1. El estado nutricional es un elemento clave para alcanzar un rendimiento deportivo óptimo, ya que condiciona la disponibilidad energética, la recuperación de los tejidos musculares, la resistencia y la capacidad de concentración durante las sesiones de entrenamiento y las competencias. Mantener una dieta balanceada y ajustada a las exigencias de cada disciplina permite optimizar las capacidades físicas y técnicas, disminuir la probabilidad de lesiones y favorecer la adaptación del organismo a las cargas de trabajo. Por ello, la evaluación y el control periódico de la condición nutricional resultan imprescindibles para maximizar el desempeño deportivo y preservar la salud integral del atleta.
2. La valoración antropométrica muestra que las atletas evaluadas mantienen un estado nutricional acorde a su edad, con un IMC que las ubica dentro del rango de normopeso según los estándares de la OMS. Si bien la mayoría de los valores reflejan coherencia entre peso, talla y edad, se identifican ciertos datos atípicos en la composición corporal, particularmente en el porcentaje y masa grasa, los resultados permiten afirmar que, en conjunto, el grupo presenta un desarrollo físico adecuado para su categoría.
3. La ingesta energética y de nutrientes de las atletas evaluadas es insuficiente para cubrir las demandas propias de su edad y nivel de actividad física, especialmente en lo referente a proteínas y glúcidos, de igual forma micronutrientes como el sodio y el cobre presentan una ingesta deficiente, lo que revela la necesidad de ajustar la dieta hacia un patrón más equilibrado y adaptado a las exigencias del entrenamiento.
4. La comparación entre la ingesta y el gasto energético muestra que, aunque las atletas consumen en promedio 2053,36 kcal diarias, esta cantidad resulta insuficiente frente a las recomendaciones para adolescentes físicamente activas y apenas supera su gasto energético

estimado de 1907,95 kcal. Esta diferencia mínima, junto con un aporte inadecuado de macronutrientes especialmente proteínas y carbohidratos y desequilibrios en vitaminas y minerales, podría limitar la capacidad de recuperación, el desarrollo físico y el rendimiento deportivo.

5. El análisis del rendimiento deportivo muestra que, aunque las atletas presentan fortalezas relativas en fuerza abdominal y de brazos, persisten limitaciones significativas en capacidades como la potencia de tren inferior, la flexibilidad del tronco y la resistencia cardiorrespiratoria, que junto con la variabilidad observada entre las integrantes, evidencian que no todas responden de igual manera a las cargas de entrenamiento actuales. Para alcanzar un desempeño óptimo y más homogéneo, resulta fundamental incorporar planes de trabajo específicos que fortalezcan los puntos débiles, manteniendo y perfeccionando las cualidades ya desarrolladas. De esta forma, se favorecerá no solo el rendimiento individual, sino también el desempeño competitivo global del equipo.

Referencias Bibliográficas

- National Academies Press (US). (5 de marzo de 2019). *Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Elements Food and Nutrition Board, National Academies*. Obtenido de https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545442/table/appJ_tab3/?report=objectonly
- Academia Nacional de Ciencias (EE.UU). (5 de marzo de 2019). *Ingestas dietéticas de referencia (DRI): Cantidades dietéticas recomendadas e ingestas adecuadas, Junta de Vitaminas y Alimentos y Nutrición, Academias Nacionales*. Obtenido de https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545442/table/appJ_tab2/?report=objectonly
- Alkasasbeh, W., & Akroush, S. (2024). Alkasasbeh, W., & Akroush, S. *Frontiers in Nutrition*, 1-8. doi:<https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1381801>
- Arencibia Moreno, R., Hernández Gallardo, D., & Linares Manriquez, M. (2018). *Indicadores antropométricos. Dimensiones/ índices e interpretaciones para la valoración del estado nutricional*. Mnata, Ecuador: Ediciones ULEAM.
- Baron, B. D. (2025). Nutrición de jóvenes nadadores: La importancia de la nutrición en el deporte infantil. *Revista Mundial de Investigación y Revisiones Avanzadas*. doi:<https://doi.org/10.30574/wjarr.2025.25.1.0159>
- 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.
- Brown, G., et al. (2024). Sex-based differences in swimming performance in 10-years-old-and-under athletes in short course national competition. *Revista Europea del Deporte Ciencia*. doi:10.1002/ejsc.12237
- Camacho, J. L. (2020). Ingresos previos a un partido competitivo en jóvenes futbolistas., 37. *revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, 19-23. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7568555>
- Chaudhary, M., & Chauhan, E. (2024). Composición nutricional de las barras de proteína desarrolladas y su impacto en el rendimiento laboral de las niñas nadadoras adolescentes. *Revista de Avances en Ciencia y Tecnología de los Alimentos*, 19-31. doi:<https://doi.org/10.56557/jafsat/2024/v11i48872>

- Cruz, R. (2022). Análisis bibliométrico de la producción científica en el campo de la natación. *Retos*, 215–220. doi:<https://doi.org/10.47197/retos.v47.94160>
- Ferens, K., & Przeliorz-Pyszczyk, A. (2019). Nutritional Principles of Adolescent Swimmers. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine.*, 51-61.
doi:<https://doi.org/10.18276/CEJ.2019.1-06>.
- Fernández, N. (2021). Lo monstruoso femenino como revisitación de la frontera México-Estados Unidos: deshumanización y barbarie en *From anochecer hasta el amanecer* (1996). *Estudios Humanísticos. Filología*. doi:<https://doi.org/10.18002/ehf.v0i43.7050>
- Foo, W., et al. (2021). The Effects of a Nutrition Education Intervention on Sports Nutrition Knowledge during a Competitive Season in Highly Trained Adolescent Swimmers. *Nutrients*, 2713.
doi:<https://doi.org/10.3390/nu13082713>
- Gonçalves, S., et al. (2025). Energy and Key Micronutrient Intake in Amateur Swimmers: A Pilot Study. *Nutrients*, 664. doi:<https://doi.org/10.3390/nu17040664>
- González-Gross, M., Gutiérrez, A., Mesa, J. L., Gonzáles, 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, J. M. (2022). *Preparación física integral para adolescentes atletas*. Quito, Ecuador: Editorial Deportes y Ciencias.
- 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>
- 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>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación. Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa ,cualitativa y mixta*. México D.F.: McGRAW-HILL Education.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2020). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición.

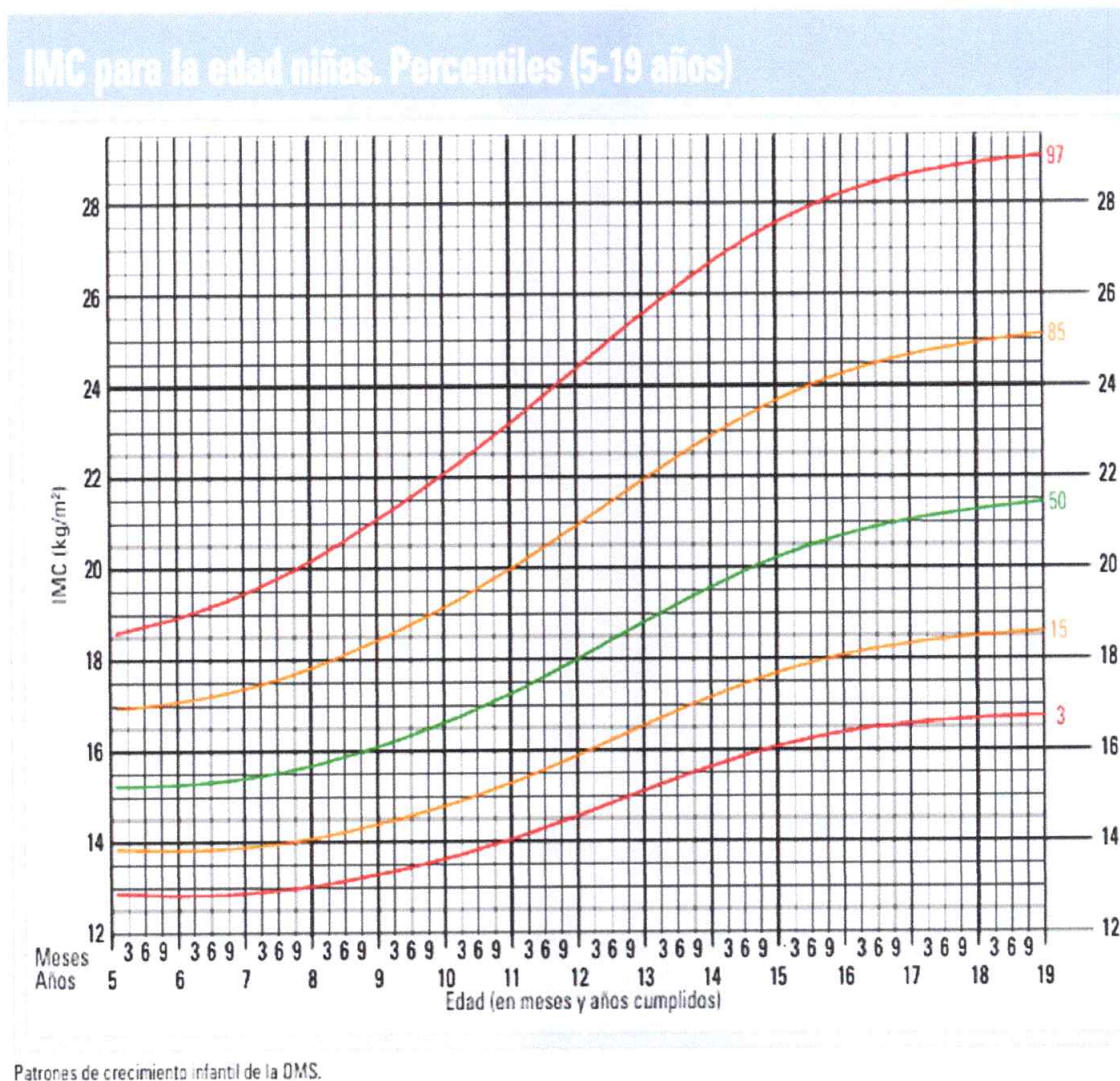
- Huang, D., Wang, X., T. H., Mo, S., Wang, Z., Chow, D., & Huang, B. (2024). Efectos de diferentes suplementos dietéticos en el rendimiento en natación: una revisión sistemática y un metaanálisis en red. *Nutrients*, 17. doi:<https://doi.org/10.3390/nu17010033>
- Jakše, B., et al. (2022). Comparación del estado nutricional y cardiovascular de una nadadora de élite en el ciclo olímpico: Informe de un estudio de caso de Eslovenia. *Sports*, 63. doi:<https://doi.org/10.3390/sports10050063>
- Kaczan, G., & A., G. (2021). Discursos, pedagogías y estereotipos en la natación femenina argentina a principios del siglo XX. *Educación Física y Ciencia*, vol. 23,, 2314-2561. Obtenido de <https://efyc.fahce.unlp.edu.ar/article/view/efyce169/14286>
- Larrosa, M., et al. (2024). Nutritional Strategies for Optimizing Health, Sports Performance, and Recovery for Female Athletes and Other Physically Active Women: A Systematic Review. *Nutrition Reviews*, 83, 1068-1089. doi:<https://doi.org/10.1093/nutrit/nuae082>
- Lastra, M. L. (2020). Efecto de un programa de natación en la condición física de preescolares.,. *Retos*, 48-53.
- López, M., & García, N. . (2021). *Proyecto académico (ESPE)*.
- López-Domínguez, R., & Sanchez-Oliver, A. J. (2018). Uso de suplementos nutricionales deportivos en remeros de elite: diferencias entre nacionales e internacionales (Use of sports nutritional supplements in elite rowers: difference between national and international). *Retos*, 272-275. doi:<https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.65026>
- Mackenzie, B. (2007). *Prueba de salto de Sargent*. Obtenido de SPORTS COACH: <https://www.brianmac.co.uk/sgtjump.htm>
- Martínez-Gorroño, M. &.-M. (2020). Aproximación histórica a los inicios del boxeo femenino y las circunstancias del surgimiento del deporte olímpico de las mujeres. *Materiales para la Historia del Deporte*,, 68-83. doi:<https://doi.org/10.20868/MHD.2020.20.4411>.
- Miguel, O. Á., Calleja-González, J., & Mielgo-Ayuso, J. (2024). Endurance in Long-Distance Swimming and the Use of Nutritional Aids. *Nutrients*, 22. doi:<https://doi.org/10.3390/nu16223949>.
- 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
- Newbury, J. W., et al. (2023). Nutritional Supplement Use in a UK High-Performance Swimming Club. *Nutrients*, 15(15), 3306. doi:<https://doi.org/10.3390/nu15153306>
- OMS. (2009). *Curvas OMS*. Obtenido de Programa de Salud Infantil. AEPap: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.aepap.org/sites/default/files/curvas_oms.pdf
- Ortega, R., et al. (2024). Capacidad funcional y recuperación fisiológica en deportes de resistencia. *Revista Iberoamericana de Ciencias del Deporte*, 13(2), 112-123.
- Parker, C. (2010). Swimming: The 'Ideal' Sport for Nineteenth-century British Women. *The International Journal of the History of Sport*, 675-689. doi:10.1080/09523361003600033
- Pedraza, D. (2004). Estado como factor nutricional y resultado de la seguridad alimentaria y nutricional y sus representaciones en Brasil. *Revista de Salud Pública*.
- Peláez, C., & Gorroño, M. (2016). Aproximación a la historia de la natación olímpica española: Historia deportiva de Maria Paz Corominas Guerrín: El primer éxito de la natación femenina española en unos juegos olímpicos. *Citius Altius Fortius*, 15-36.
doi:<https://doi.org/10.15366/CITIUS2016.9.1.002>
- Petrov, L., et al. (2024). Niveles bajos de ferritina sérica como indicador de nutrición inadecuada en nadadoras de nivel internacional. *Revista de Ciencias Aplicadas del Deporte*, 80-90. doi:
<https://doi.org/10.37393/jass.2024.01.6>
- Platanov. (2020). *Teoría general del entrenamiento deportivo*, 21-68.
- Rodríguez, J., & López, C. (2021). Entrenamiento en deportes acuáticos, capítulos variables, promedio. 45-90.
- Samanipour, M., et al. (2024). Body Composition and Dietary Intake Profiles of Elite Iranian Swimmers and Water Polo Athletes. *Nutrients*, 16. doi:<https://doi.org/10.3390/nu16152393>.
- Sánchez, M., et al. (2020). Efecto de un programa de natación en la condición física de preescolares. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 48-53.
- Sánchez-Muñoz, C., et al. . (2021). *International Journal of Sports Science*, 13-20.
- Sanz Lorca, C., et al. (2020). Estrategias alimentarias previas a la competencia y su impacto en el rendimiento deportivo. *Deportes*, 44-52.

- Suárez, D., et al. (2020). Influencia del estado nutricional, nivel de actividad física y condición física en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Acción motriz*, 15-22. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7538487>
- Tarragó, J. (2020). Los orígenes de la natación en Barcelona, en Madrid y por extensión en España, a través de la figura de Ernesto Masses Forges (1896-1968), un nadador, waterpolista, entrenador, árbitro, organizador, promotor y directivo de la natación. *Española*, 94-127. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7195458>
- 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>
- 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>
- Universidad Europea. (28 de Febrero de 2024). *universidadeuropea*. Obtenido de <https://universidadeuropea.com/blog/estado-nutricional/>
- Universidad Isabel. (21 de Agosto de 2024). *tu universidad.online*. Obtenido de <https://www.ui1.es/blog-ui1/que-factores-influyen-en-el-rendimiento-deportivo#:~:text=El%20rendimiento%20deportivo%20es%20el,sostenible%20en%20cualquier%20disciplina%20deportiva.>
- Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2020). Ciencia y práctica del entrenamiento de la fuerza. 17-48.
- Zintl, F. (2018). *Entrenamiento de la resistencia. Fundamentos, planificación y aplicación práctica*. Barcelona, España: Paidotribo.

Anexos

Anexo I. Curvas de OMS. IMC



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

Hora Aproximada	Tiempo en minutos	Actividades desarrolladas

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 DMC 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 influido 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 ó 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 D)

Composición Corporal

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

- Pliegue tricipital (PTT): Pliegue vertical generado a la altura de la línea acromial-tradal en la marca que la cruz 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 (BBI): 1 cm distal del pliegue oblicuo generado a la altura de la línea acromial-tradal 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 nulo. (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 WGA Durnin y M.L. Rahaman (1967) y empleada en el Instituto de Medicina del Deporte anillo, para edades comprendidas entre 13 y 17 años:

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 de fin de la muestra.

La encuesta se aplicó tres días/semana, distribuidos en dos días entre semana y uno

- o Prácticas y hábitos alimentarios
- o Posibles estados carenciales

de la muestra.

- o La disponibilidad de alimentos en relación con las necesidades nutricionales
- o La medida de la ingesta de alimentos y nutrientes.

que posibilita determinar:

La realización de estudios que permitan evaluar la situación nutricional en un momento dado, lo que permite determinar los estados carenciales de nutrientes 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 macronutrientes (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 permitan evaluar la situación nutricional en un momento dado, lo que permite determinar los estados carenciales de nutrientes y la adecuación de la ingesta según lo recomendado para la edad, sexo y nivel de actividad física.

La anamnesis nutricional nos permite valorar la tendencia de consumo de alimentos, mediante una encuesta, cuantificable o no, que nos permite determinar la ingesta energética nutricional dada por el ingreso de macronutrientes y por tanto la biodegradabilidad 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.

2. Determinación de la Ingesta Energética Nutricional

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

Corporal de Grasa

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

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

grasa y del peso corporal

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

$$\%G = 1.153 + 0.0643 \cdot \text{Log} (PTT + PSE + PBI + PSD)$$

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 desahogada 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

Adecuación de la dieta.

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.

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 o multigrupos, según sean las cantidades de macronutrientes incorporadas.

específicas se obtiene de forma similar al porcentaje de tiempo para actividades generales.

El porcentaje del tiempo de actividades generales consagrado a actividades (otras) y de aseo de las prendas de uso personal.

el centro o en el hogar (limpieza de aulas, dormitorios, labor de atención en el comedor, entre

Esta última en la práctica comprende las actividades de auto-servicio desarrolladas en

- 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 actividad física útiles (para la promoción de la salud), entre otras. Además, a cada 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	0.028 =
352.8 kcal	
Total 24 horas	
Total 2650 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

Montar a caballo	0.107		
Montar en bicicleta	0.120		
Viaje en ómnibus	0.026		

Barrer	0.050	Jugar al golf	0.080
Pasar el aspirador	0.068	Jugar al baloncesto	0.140
Trapear el suelo	0.065	Jugar al fronton y squash	0.152
Limpiaar 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
Limpiaar 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	0.096	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 alimentos sentado)	0.0236
Aserrar leña	0.114	Almuerzo (captación alimentos sentado)	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		