



POSGRADOS

MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA CON MENCIÓN EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

RPC-SO-26-No.634-2021

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

PROYECTO DE TITULACIÓN CON
COMPONENTES DE INVESTIGACIÓN
APLICADA Y/O DE DESARROLLO

TEMA:

DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA
PLANIFICACIÓN DE ESTIMACIONES DE
CARGAS FÍSICO – TÉCNICAS EN LA
NATACIÓN JUVENIL DE LA FEDERACIÓN
DEPORTIVA DE MORONA SANTIAGO,
MACAS-ECUADOR

AUTORES:

ARIEL ARMANDO CABANAS BARRETO
PAÚL GERMÁN RIVADENEIRA RIVADENEIRA

DIRECTOR:

JULIO CÉSAR CHUQUI CALLE

CUENCA – ECUADOR
2025

Autores:**Paúl Germán Rivadeneira Rivadeneira**

Licenciado en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo.
Candidato a Magíster en Actividad Física con Mención
en Entrenamiento Deportivo por la Universidad
Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.
edufispaul29@hotmail.com

**Ariel Armando Cabanas Barreto**

Licenciado en Cultura Física.
Candidato a Magíster en Actividad Física con Mención
en Entrenamiento Deportivo por la Universidad
Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.
arielito1691@hotmail.com

Dirigido por:**Julio César Chuqui Calle**

Licenciado en Ciencias de la Educación Física Mención
Cultura Física.
Magíster en Cultura Física.
juliochuqui@yahoo.com.ar

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2025 ©Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

ARIEL ARMANDO CABANAS BARRETO

PAÚL GERMÁN RIVADENEIRA RIVADENEIRA

Diseño metodológico para la planificación de estimaciones de cargas físico –
técnicas en la natación juvenil de la Federación Deportiva de Morona Santiago,
Macas-Ecuador

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo final de maestría a nuestros Padres, especialmente los que están en el cielo y cuidan de nosotros aquí en la tierra, quienes nos dieron el valor y la oportunidad de educarnos para estudiar esta excelente maestría y esperaban con deseos el día que nos vieran realizados como profesionales de cuarto nivel. A nuestras hijas, por su amor incondicional y apoyo constante en cada paso de nuestro camino. Su fe en nosotros ha sido la fuerza que nos impulsa a alcanzar nuestros sueños.

A nuestros docentes y mentores, por guiarnos con sabiduría y por inspirarnos a ser mejores cada día. Gracias por compartir sus conocimientos y por su paciencia en este arduo proceso.

A nuestros compañeros, por las largas noche de estudio, por los debates enriquecedores y por su inquebrantable apoyo emocional. Este logro También es suyo como nuestro.

A todos aquellos que nos brindaron su ayuda y motivación en los momentos de duda. Cada reto superado ha sido una lección valiosa y este trabajo es la culminación de un esfuerzo conjunto y de una experiencia transformadora.

Paúl Rivadeneira – Ariel Cabanas.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos primeramente a Dios por la vida saludable que nos ha permitido llevar y por la oportunidad de despertar cada día con vida y haber permitido nuestra educación.

Nuestros sinceros agradecimientos a todas las personas que contribuyeron con la realización y análisis de este trabajo final de maestría, entre ellos el equipo de investigación y a nuestro tutor MSc. Julio César Chuqui Calle, quien fue nuestro guía y mentor en este trabajo final.

A nuestros padres, hermanos que han sido nuestro apoyo incondicional, que siempre nos han brindado ayuda y nos han impulsado a cumplir nuestros objetivos celebrando nuestros logros, y a nuestras hijas que son el motor de nuestras vidas y por quien nos levantamos todos los días con alegría en nuestros corazones.

Agradecemos al cuerpo docente de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador con sede en Cuenca, por hacer posible la realización de esta maestría y aportar experiencias y conocimientos a nuestra carrera profesional. A nuestros profesores quienes hicieron realidad con su esfuerzo y dedicación podernos graduarnos como profesionales de cuarto nivel y nos permitieron aprender importantes cosas no solo para la vida laboral sino también en lo personal.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	7
Abstract	8
1 Introducción	9
2 Determinación del Problema	14
3 Marco teórico referencial.....	19
4 Materiales y metodología	34
5 Resultados y discusión	48
5.1 Resultados.....	48
5.2 Discusión	68
6 Conclusiones.....	71
Referencias	73

**DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA
PLANIFICACIÓN DE ESTIMACIONES
DE CARGAS FÍSICO – TÉCNICAS EN
LA NATACIÓN JUVENIL DE LA
FEDERACIÓN DEPORTIVA DE
MORONA SANTIAGO, MACAS-
ECUADOR.**

AUTOR(ES):

ARIEL ARMANDO CABANAS BARRETO
PAÚL GERMÁN RIVADENEIRA RIVADENEIRA

RESUMEN

Dado que es fundamental perfeccionar de manera sistemática los procesos de planificación del entrenamiento deportivo en natación, esta investigación aborda el siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento de la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas por parte de los entrenadores especializados en natación de la Federación Deportiva de Morona Santiago, en Macas, Ecuador? Para responder a esta interrogante, se planteó como objetivo general el diseño de una metodología específica. La investigación se sustenta en diversos métodos y técnicas científicas, tales como el analítico-sintético, hipotético-deductivo, modelación científica, sistémico-estructural-funcional, análisis documental, criterio de especialistas, encuestas y experimentos. Además, se aplicó un experimento de control mínimo con un diseño pretest-postest en un solo grupo. En el análisis estadístico se utilizaron técnicas descriptivas, el método Delphi (propio de la estadística inferencial) y la prueba de Wilcoxon (de tipo no paramétrica). La muestra estuvo conformada por 10 entrenadores especializados en natación, a quienes se les analizó la documentación de planificación antes y después de la implementación de la metodología, así como por 15 especialistas encargados de evaluar la calidad científica de la metodología diseñada. La aplicación del método estadístico Delphi evidencia un alto grado de consenso entre los especialistas, quienes consideran los aspectos evaluados como "muy adecuados". Así mismo, el análisis estadístico, tanto descriptivo como inferencial mediante la prueba de Wilcoxon, demostró que la nueva metodología ha sido altamente efectiva en la mejora de la planificación de los entrenadores de natación. Se evidencia un incremento significativo en sus conocimientos y habilidades para definir objetivos, tareas y parámetros internos y externos de las cargas de entrenamiento deportivo.

Palabras clave: planes de estimación, cargas físico-técnicas, natación.

ABSTRACT

Given the fundamental need to systematically improve swimming training planning processes, this research addresses the following scientific problem: How can specialized swimming coaches at the Morona Santiago Sports Federation in Macas, Ecuador, contribute to improving the development of physical and technical training load estimation plans? To answer this question, the general objective was to design a specific methodology. The research is based on various scientific methods and techniques, such as analytical-synthetic, hypothetical-deductive, scientific modeling, systemic-structural-functional, documentary analysis, expert judgment, surveys, and experiments. In addition, a minimal control experiment with a single-group pretest-posttest design was applied. Descriptive techniques, the Delphi method (specific to inferential statistics), and the Wilcoxon test (nonparametric) were used in the statistical analysis. The sample consisted of 10 specialized swimming coaches, whose planning documentation was analyzed before and after the implementation of the methodology, as well as 15 specialists who were responsible for evaluating the scientific quality of the designed methodology. The application of the Delphi statistical method revealed a high degree of consensus among the specialists, who considered the evaluated aspects to be "very adequate." Furthermore, statistical analysis, both descriptive and inferential using the Wilcoxon test, demonstrated that the new methodology has been highly effective in improving swimming coaches' planning. A significant increase in their knowledge and skills in defining objectives, tasks, and internal and external parameters of sports training loads was evident.

Keywords: estimation plans, physical-technical loads, swimming.

1 INTRODUCCIÓN

Planificar adecuadamente las cargas del entrenamiento deportivo es una de las habilidades profesionales pedagógicas indispensables que deben desarrollar los entrenadores. Pero en el contexto actual del deporte no siempre se desarrolla un proceder metodológico que permita una adecuada selección del contenido o ejercicios, una determinación óptima de los volúmenes, intensidades, descansos, frecuencias y duraciones de las cargas, acordes al momento o etapa del entrenamiento y teniendo en cuenta las exigencias de la modalidad deportiva y características individuales de los deportistas.

Una de las disciplinas deportivas más demandantes de una planificación meticulosa y específica de las cargas de entrenamiento deportivo, lo es la natación. Este deporte en sus diferentes y complejas modalidades, se caracteriza por la necesidad de coordinar y optimizar múltiples variables, tales como el volumen, la intensidad, el descanso, la duración y la frecuencia de las cargas de entrenamiento deportivo. Unido también a la complejidad técnica y biomecánica de las diferentes modalidades de nado (crol, pecho, espalda y mariposa).

La planificación de las cargas en natación demanda un enfoque interdisciplinario bien estructurado que combine conocimientos de la Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo, Fisiología, Bioquímica, Anatomía, Biomecánica y Psicología aplicada. Este proceso permite, por ejemplo, ajustar el volumen y la intensidad de las cargas físicas según las particularidades individuales de los nadadores y las exigencias de las diferentes modalidades y distancias competitivas.

La planificación de las cargas de entrenamiento tiene como objetivo principal el garantizar que el nadador esté en óptimas condiciones físicas y mentales durante las competiciones clave. En el contexto de la natación, las cargas de entrenamiento pueden incluir sesiones de técnica, velocidad, resistencia, y fuerza, las cuales deben ser cuidadosamente moduladas en función del calendario competitivo de los deportistas y su nivel de desarrollo.

En correspondencia a lo planteado, Hellard et al. (2017), revelan que el modelado de patrones de carga óptimos durante las semanas previas a competiciones importantes, ha demostrado que una distribución adecuada de las intensidades de las cargas puede mejorar significativamente el rendimiento competitivo.

En gran medida de cómo se estructuran y dosifican las cargas físicas de entrenamiento, el organismo del deportista experimenta diversas adaptaciones fisiológicas. Por ejemplo, el entrenamiento intensivo de natación estimula el remodelado excéntrico del ventrículo izquierdo, lo que mejora la capacidad sistólica y diastólica. Estas adaptaciones son influenciadas por la planificación adecuada de la intensidad y duración del entrenamiento (Wasfy et al., 2019).

Otro ejemplo de la necesidad de seguir investigando sobre nuevas y mejores formas de planificación, se evidencia en el estudio de Bielec et al. (2016), ya que demostraron que la planificación de los entrenamientos de alta intensidad y bajo volumen en nadadores mejoran significativamente las capacidades anaeróbicas y de velocidad, evidenciando que la intensidad puede ser más determinante que el volumen en ciertas adaptaciones.

Otro aspecto esencial dentro de la planificación de las cargas de entrenamiento en la natación, lo es la recuperación, puesto que un entrenamiento excesivo sin una recuperación adecuada puede llevar a lo que se conoce como sobre entrenamiento, que es un estado de fatiga prolongada que reduce el rendimiento deportivo y aumenta el riesgo de lesiones. Collette et al. (2018) destacan la relación entre las cargas internas y el estado de recuperación-estrés en deportistas de alto rendimiento, subrayando que una adecuada planificación y monitoreo detallado puede prevenir adaptaciones negativas y garantizar una preparación física y mental equilibrada.

Sobre el componente recuperación, se reconoce que la planificación de las cargas físicas del entrenamiento incluye tanto el descanso entre series, repeticiones y sesiones como la disminución planificada de la carga de entrenamiento durante ciertos periodos, la implementación de estrategias de recuperación activas, como el estiramiento, el masaje, y la terapia de agua fría, entre otros mecanismos de recuperación. Al respecto, Barry et al. (2021), señala que una programación (planificación) adecuada de las cargas puede reducir el riesgo de lesiones y enfermedades en nadadores competitivos, resaltando la necesidad de el seguimiento de las cargas internas y externas.

Lo planteado hasta aquí revela que resulta necesario perfeccionar sistemáticamente los procesos de planificación del entrenamiento deportivo en la natación. Por ello, en este trabajo investigativo se determinó el siguiente problema científico: ¿cómo contribuir al perfeccionamiento de la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas por los entrenadores

especializados en natación de la Federación deportiva de Morona Santiago, Macas-Ecuador?

El problema científico planteado se enmarca en el objeto de estudio del proceso de planificación de las cargas del entrenamiento deportivo en la natación.

Se planteó como objetivo general: diseñar una metodología que contribuya al perfeccionamiento de la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas por los entrenadores especializados en natación de la Federación Deportiva de Morona Santiago, Macas-Ecuador.

El objetivo general permitió precisar como campo de acción a la metodología de elaboración de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas del entrenamiento deportivo en la natación.

Dado que el problema científico y el objetivo general orientan el estudio hacia una investigación donde se han de medir indicadores de calidad de la elaboración de los planes de estimación de cargas de entrenamiento deportivo y se han de constatar criterios sobre los procedimientos metodológicos para la elaboración de documentos de planificación deportiva, se plantea que la investigación requiere de un enfoque o ruta mixta, que entrelaza las rutas cualitativa y cuantitativa.

Desde la ruta cuantitativa se proyectó establecer relaciones causales entre variables para medir el impacto de la metodología diseñada en las dimensiones e indicadores de calidad o rigor científico en la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas que han de desarrollar los entrenadores en el deporte objeto de estudio.

Por su parte, desde la ruta cualitativa se proyectó al constatar e interpretar criterios sobre cómo se desarrolla metodológicamente el proceso de elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento deportivo y su calidad o rigor científico.

En la presente investigación de enfoque mixto se planteó la siguiente hipótesis de investigación de tipo causal: si se diseña una metodología, sustentada en la caracterización de las exigencias energéticas, físicas y técnicas de los diferentes estilos y eventos, y en el principio de la individualización, entonces se contribuye al perfeccionamiento de la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas por los entrenadores especializados en natación de la Federación Deportiva de Morona Santiago, Macas-Ecuador.

2 DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

La presente sección del informe de investigación tiene como propósito explicar los argumentos que permitieron la determinación del problema científico. Como argumento inicial, se analiza la literatura científica especializada en la planificación de las cargas del entrenamiento deportivo, donde se han identificado los siguientes procedimientos metodológicos:

1. Distribución y dosificación de la carga física basada en porcentajes del volumen general del macrociclo, empleando el tiempo de entrenamiento como magnitud.

Esta perspectiva metodológica, presente en las obras de Forteza y Ranzola (1988), Forteza (2001), Forteza y Ramírez (2007) y Forteza (2009), presenta una limitación significativa: el uso del tiempo como medida no es lo más apropiado para planificar el volumen, ya que solo indica la duración del entrenamiento (por ejemplo, 10 horas para entrenar la fuerza resistencia). Esto no refleja la realidad del esfuerzo realizado, ni permite un control efectivo o una individualización adecuada.

2. Distribución y dosificación de la carga física basada en porcentajes del volumen teórico del macrociclo, utilizando magnitudes específicas (repeticiones, distancias, tiempo) acordes a la naturaleza del contenido de las cargas.

Este segundo enfoque, presente en las obras de García et al. (1996), Romero (2006) y de Collazo et al. (2006), asigna mayor importancia al contenido de las diferentes manifestaciones de la carga, en donde expresa el volumen en repeticiones, distancias o tiempo. Sin embargo, no garantiza que al distribuir los porcentajes del volumen general se llegue al microciclo o sesión de entrenamiento con el número

ideal de repeticiones o distancias para alcanzar los objetivos. Además, no todas las etapas o mesociclos tienen la misma cantidad de semanas o microciclos, lo que puede generar conflictos matemáticos en la distribución y dosificación de la carga física. Tampoco se aborda de manera clara la individualización de la planificación.

3. Distribución y dosificación de la carga a partir de estimaciones del volumen e intensidad en los diferentes microciclos o semanas de trabajo por etapas de la preparación.

Este tercer enfoque, presente en las obras de Oroceno (2003), Navarro et al. (2010), Romero y Becalli (2014), Bompa (2016), Collazo (2020, 2021) y Heredia (2023). Representa una innovación metodológica. Permite determinar rangos mínimos y máximos de volumen (repeticiones, distancias, etc.) y ajustar las cargas de entrenamiento a las capacidades reales de los deportistas. Esta perspectiva facilita la individualización de las cargas para diferentes grupos (principiantes, intermedios y avanzados). No obstante, los entrenadores e investigadores tienen el reto de adaptar este enfoque a las particularidades de cada modalidad deportiva.

Contexto Específico de la Natación

En el ámbito de la natación, se consultaron trabajos como los de Navarro & Rivas (2001), Wallace et al. (2008), Navarro et al. (2010), Hellard et al. (2013), García et al. (2015), Hellard et al. (2017), Collette et al. (2018), Pollock et al. (2019), Mitchell et al. (2020), Feijen et al. (2020), Gonjo et al. (2020), Olstad et al. (2020), Barry et al. (2021), Leite et al. (2022) y Navarro (2023). Estos estudios aportan ejemplos y consideraciones clave de los diferentes componentes de las cargas físico-técnica en el deporte de la natación, pero no profundizan en el proceder metodológico en la

natación, no profundiza en los procedimientos metodológicos para elaborar los planes de estimación de las cargas de entrenamiento deportivo.

Necesidad de Perfeccionamiento

Lo anteriormente expuesto revela la necesidad de continuar con los esfuerzos científico-metodológicos que permitan perfeccionar la planificación de las cargas del entrenamiento en la natación, haciéndolas más reales, controlables e individualizadas. Este es un reto actual en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo, que determina la calidad del mismo y el rendimiento de los deportistas.

Caracterización de la Natación

La natación es un deporte de alta complejidad física y técnica, que requiere el desarrollo de diversos esfuerzos energéticos y físicos en diferentes distancias y estilos (crol o libre, espalda, pecho y mariposa). Esto exige establecer señales identificativas de los rangos de índices externos e internos (biológicos) de las cargas de entrenamiento, en correspondencia con las demandas energéticas, físicas y técnicas de las distancias de cada evento competitivo (Navarro, 2023).

Diagnóstico de la Situación Actual

Un diagnóstico realizado por medio del análisis de documentos de planificación y las entrevistas grupales a 10 entrenadores especializados en natación de la Federación Deportiva de Monona Santiago, Macas, Ecuador, reveló deficiencias en la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas. Las principales manifestaciones fueron:

- Falta de especificación de los objetivos y contenidos del entrenamiento en relación con las demandas energéticas y físicas de los diferentes eventos.
- Ausencia de correlación entre los índices externos e internos de la carga físico-técnica según la distancia y modalidad competitiva.
- Pobre tratamiento del principio de individualización, al aplicar un mismo volumen, intensidad y descanso para todos los deportistas.

Estas deficiencias tienen su origen en las carencias metodológicas aprendidas por los entrenadores durante su formación profesional, tanto de pregrado como de posgrado.

Determinación del Problema Científico

A partir de la identificación de la situación problemática y el análisis del estado del conocimiento, se determinó el problema científico: ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento de la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas por los entrenadores especializados en natación de la Federación Deportiva de Morona Santiago, Macas, Ecuador?

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una metodología para contribuir al perfeccionamiento de la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas por parte de los entrenadores especializados en Morona Santiago, Macas-Ecuador.

Objetivos Específicos

- Analizar los procedimientos metodológicos existentes en la planificación de las cargas de entrenamiento deportivo e identificar sus limitaciones y aportes en el contexto de la natación.
- Diagnosticar las deficiencias en la elaboración de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas por parte de los entrenadores de natación de la Federación deportiva de Morona Santiago.
- Elaborar una metodología innovadora que permita la distribución y dosificación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas, basada en los rangos mínimos y máximos de volumen e intensidad, y que facilite la individualización del entrenamiento.

3 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En esta sección del informe de investigación se expone un análisis de los principales antecedentes teóricos e investigativos en el contexto de la metodología de planificación de las cargas de entrenamiento deportivo en general y en el contexto específico de la planificación de las cargas de orientación físico-técnica en natación. En el contexto de la metodología de planificación de las cargas de entrenamiento deportivo en general a todas las especialidades deportivas se han identificado las siguientes obras:

Diversos estudios han abordado la planificación de las cargas físicas en el entrenamiento deportivo, destacándose las contribuciones de Forteza y Ranzola (1988) en “Bases Metodológicas del entrenamiento deportivo”, así como las de Forteza (2001) en “Entrenamiento deportivo. Ciencia e innovación tecnológica”, Forteza y Ramírez (2007) en “y Forteza (2009) en “Entrenamiento deportivo: alta metodología y planificación”. Estas obras presentan un sistema de procedimientos metodológicos basado en la planificación de las cargas físicas según contenidos o direcciones determinantes del entrenamiento, lo que representó un avance significativo en la caracterización de las exigencias del deporte.

Sin embargo, a pesar de sus aportes, estas investigaciones presentan ciertas limitaciones. La distribución porcentual de los volúmenes de trabajo en función del tiempo impide que el volumen de la carga sea real y controlable en la mayoría de los contenidos, ya que en la práctica lo que se planifica es la duración del entrenamiento más que la carga en sí misma. Así mismo, no se aborda de manera

integral la gestión de otros componentes operativos de la carga, como la intensidad, el descanso y la frecuencia. Además, la planificación basada en una distribución homogénea del tiempo para todos los deportistas no permite una adecuada aplicación del principio de individualización, ignorando diferencias en el desarrollo morfofuncional, el nivel de maestría y la especialización deportiva de cada atleta.

El libro Planificación del entrenamiento deportivo de García et al. (1996) representa un avance metodológico en la distribución del volumen de las cargas, estableciendo un enfoque progresivo desde el macrociclo hasta el microciclo y la sesión de entrenamiento. En esta obra, se proponen magnitudes adecuadas como la distancia, las repeticiones y el tiempo, en función de la naturaleza del contenido, y se incorpora un procedimiento de distribución porcentual del volumen de trabajo que facilita la estructuración de la carga en cada etapa del entrenamiento.

No obstante, al igual que en estudios previos, esta metodología presenta ciertas limitaciones. No se garantiza que la asignación porcentual de cada contenido, expresado en distancia, repeticiones o tiempo, sea siempre la óptima, lo que puede generar discrepancias en la planificación al llegar al nivel concreto del microciclo o la sesión de entrenamiento. Además, esta forma de estructuración no permite una adecuada aplicación del principio de individualización, ya que se asigna el mismo volumen de trabajo a todos los deportistas sin considerar su desarrollo morfofuncional, nivel de maestría o grado de especialización deportiva.

El folleto Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo. Compendio Temático 1 de Romero (2006) expone un enfoque metodológico similar al planteado por García et al. (1996), aunque introduce una fórmula matemática distinta para la

distribución porcentual de los contenidos del entrenamiento deportivo. Este enfoque busca estructurar el volumen de trabajo de manera sistemática y proporcionar una base cuantificable para la planificación de las cargas de entrenamiento.

Sin embargo, la metodología presentada enfrenta limitaciones similares a las de estudios previos. No se garantiza que la asignación porcentual de cada contenido, expresado en distancia, repeticiones o tiempo, sea siempre óptima, lo que puede ocasionar discrepancias en la planificación efectiva del microciclo o la sesión de entrenamiento. Así mismo, persiste la dificultad de aplicar correctamente el principio de individualización, ya que se mantiene un mismo volumen de trabajo para todos los deportistas, sin considerar su desarrollo morfofuncional, nivel de maestría o especialización deportiva.

El libro Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo. Tomo II de Collazo et al. (2006) presenta un enfoque estructurado para la planificación del entrenamiento, en el que se desarrolla un algoritmo lógico para la construcción del macrociclo gráfico. En esta obra, se establece un procedimiento detallado para la determinación de los contenidos del entrenamiento, diferenciando entre direcciones determinantes o claves y direcciones condicionantes o auxiliares. Además, se consideran magnitudes esenciales como la distancia, las repeticiones y el tiempo, en función de las demandas específicas de cada disciplina deportiva.

A pesar de sus aportes metodológicos, esta propuesta enfrenta limitaciones similares a las de estudios previos. La planificación sigue basándose en una distribución porcentual del volumen de carga dentro de los mesociclos, microciclos

y sesiones de entrenamiento, sin garantizar que la asignación en distancia, repeticiones o tiempo sea la más adecuada para cada contenido específico. Esto puede generar variaciones en la cantidad de trabajo realmente necesario, resultando en posibles excesos o déficits de carga. Así mismo, se mantiene la dificultad de aplicar el principio de individualización, ya que la estructura de planificación asigna un volumen de trabajo uniforme para todos los deportistas, sin considerar sus diferencias en desarrollo morfofuncional, nivel de especialización o necesidades individuales.

El artículo científico Metodología para la elaboración de los planes gráficos de entrenamiento deportivo de Oroceno (2003) expone un enfoque innovador para la planificación de las cargas de entrenamiento, diferenciándose de los modelos tradicionales basados en distribuciones porcentuales. En su análisis, identifica las limitaciones de los enfoques previos y propone una metodología alternativa que parte de lo que realmente puede ejecutarse en una sesión o microciclo de entrenamiento.

A diferencia de los modelos convencionales, la metodología de Oroceno establece un plan de estimación basado en la determinación de rangos mínimos y máximos para los diferentes componentes de la carga, incluyendo volumen, intensidad, frecuencia, duración y descanso. Este enfoque inverso, que va desde la sesión de entrenamiento hacia el macrociclo, permite una planificación más realista y ajustada a las capacidades individuales de los deportistas. En consecuencia, la aplicación de rangos mínimos y máximos facilita la adaptación del entrenamiento a

distintos niveles de rendimiento, favoreciendo la individualización y permitiendo ajustes específicos para principiantes, deportistas intermedios y atletas avanzados. No obstante, esta metodología también presenta desafíos. Una de sus principales limitaciones es la necesidad de desarrollar planes de estimación detallados para cada contenido de entrenamiento, diferenciándolos según los tipos de mesociclos y microciclos, en función de los objetivos específicos de cada etapa del proceso deportivo. Además, el autor resalta la importancia de incluir indicadores biológicos que permitan una mejor evaluación del impacto de la carga en los deportistas.

El libro Metodología del entrenamiento deportivo. La escuela cubana de Romero y Becalli (2014) presenta un enfoque estructurado para la planificación del entrenamiento, abordando la elaboración del macrociclo, mesociclo, microciclo y sesión de entrenamiento. En su propuesta metodológica, los autores mantienen el uso de la distribución porcentual del volumen de las cargas y la magnitud tiempo como criterio de planificación. Sin embargo, este enfoque ha sido señalado reiteradamente como una limitación, ya que no garantiza una planificación real, controlable e individualizada del entrenamiento.

A pesar de esta limitación, la obra aporta ejemplos metodológicos de planes de carga enfocados en el entrenamiento de la fuerza, diferenciados según tipos de microciclos y etapas de la preparación deportiva. Esto resalta la importancia de diseñar planes de carga que partan de lo que realmente puede ejecutarse en una sesión de entrenamiento, permitiendo posteriormente estructurar el macrociclo gráfico de manera más precisa. Sin embargo, el texto no profundiza en el procedimiento metodológico para la construcción de estos planes, limitándose al

tratamiento del volumen de carga sin abordar otros componentes esenciales como la intensidad, la frecuencia o el descanso.

El libro *Periodización del entrenamiento deportivo. Programa para obtener el máximo rendimiento en 35 deportes de Bompa (2016)* ofrece un enfoque detallado sobre la planificación de las cargas en el entrenamiento de la fuerza. En su metodología, el autor presenta ejemplos concretos de planes de carga para distintas etapas del desarrollo de la fuerza, incluyendo la adaptación anatómica, hipertrofia, fuerza máxima, conversión de fuerza y transición. Además, especifica cómo estructurar las series, repeticiones y porcentajes de carga a utilizar en cada fase del entrenamiento.

Uno de los principales aportes de Bompa radica en la importancia de diseñar los planes de carga basándose en lo que puede ejecutarse en una sesión de entrenamiento, para posteriormente organizar la estructura del macrociclo gráfico. Este enfoque permite una planificación más práctica y ajustada a las necesidades de los deportistas. Sin embargo, la obra presenta ciertas limitaciones, ya que no profundiza en el procedimiento metodológico para la construcción de un plan de carga integral. Su tratamiento se centra en el volumen y la intensidad, dejando de lado otros componentes esenciales como el descanso, la frecuencia y la duración del entrenamiento. Así mismo, no aborda de manera detallada los índices biológicos o internos que influyen en la carga de entrenamiento, aspectos clave para una planificación más precisa y personalizada.

En el ámbito de la planificación del entrenamiento deportivo, Collazo (2020, 2021) presenta importantes aportes metodológicos que permiten comprender la lógica

de distribución y dosificación de las cargas físicas. En sus obras, expone ejemplos innovadores de planos de carga organizados por etapas de la preparación, detallando la ubicación de los contenidos por días de la semana y especificando el volumen, la intensidad y el descanso. Estos planteamientos destacan la importancia de contar con un plan de estimación de las cargas como referencia fundamental para los entrenadores en la planificación del macrociclo, el microciclo y las sesiones de entrenamiento. Esta metodología contribuye a una planificación más precisa y controlada, facilitando el seguimiento y ajuste de las cargas físicas en función de las necesidades del proceso de entrenamiento.

No obstante, una de las principales limitaciones metodológicas de su propuesta es la falta de individualización en la planificación de las cargas físicas. Los parámetros de volumen, intensidad y descanso se aplican de manera uniforme a todos los deportistas, sin considerar sus diferencias en niveles morfofuncionales, edad y género. Así mismo, no se establecen rangos mínimos y máximos para estos componentes, lo que dificulta su ajuste a las capacidades individuales de los atletas. Además, la obra no explica de manera detallada el procedimiento metodológico para diseñar un plan de estimación de cargas físicas adaptable a las características específicas de cada deportista, lo que representa una limitación en su aplicabilidad dentro de un contexto de entrenamiento personalizado.

En su conferencia magistral titulada "La distribución y dosificación de la carga física en los planos de entrenamiento deportivo", presentada en la Maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad CDEFIS, Heredia (2023) analiza los principales procedimientos e innovaciones metodológicas en la planificación de

cargas de entrenamiento. A partir del estudio de diversos enfoques metodológicos, el autor identifica problemáticas recurrentes en la distribución y dosificación de las cargas, lo que evidencia la necesidad de perfeccionar los métodos empleados en la planificación del entrenamiento deportivo.

Entre las principales limitaciones detectadas, Heredia (2023) señala la falta de especificidad en la clasificación de los contenidos de entrenamiento, pues términos generales como fuerza, resistencia y rapidez requieren mayor precisión para una planificación efectiva. Así mismo, critica el uso unilateral del tiempo y la frecuencia cardíaca como magnitudes exclusivas para determinar el volumen e intensidad de la carga, sin considerar otros componentes clave. También destacan inconsistencias en la distribución porcentual del volumen de trabajo, lo que genera desajustes en la planificación de sesiones y microciclos. Finalmente, subraya la ausencia del principio de individualización, ya que los documentos de planificación suelen aplicar valores fijos de volumen, intensidad y descanso sin atender a las diferencias en edad, género y nivel morfofuncional de los deportistas, lo que limita la efectividad del entrenamiento.

También, Heredia (2023), en su conferencia revela la necesidad de la caracterización de las exigencias del deporte para una adecuada determinación de los contenidos específicos, de determinar en los planes de estimación de las cargas, los rangos permisibles mínimos y máximos de los diferentes componentes de las cargas físicas, externos (volumen, intensidad, descanso, duración y frecuencia) e internos (frecuencia cardíaca, consumo máximo de oxígeno, producción de lactato,

etcétera.), siempre teniendo en cuenta el control sistemático, los criterios científicos y metodológicos, la experiencia y maestría pedagógica del entrenador. Heredia (2023), expone diferentes ejemplos de innovaciones en el diseño de planes de cargas de entrenamiento en diferentes deportes y la necesidad de diseñar algoritmos metodológicos (metodologías), que atendiendo a las demandas o exigencias del deporte y los deportistas, permita elaborar el plan de estimación de las diferentes cargas de entrenamiento, como documento de orientación metodológica del entrenador que le permitirá tener un sólido punto de partida para una distribución y dosificación lo más real, controlable e individualizada posible de las cargas del entrenamiento deportivo.

A continuación, se presenta un resumen analítico de obras y artículos científicos relevantes, que ofrecen una visión sobre el estado del conocimiento actual en el campo de acción o investigación de la planificación y control de las cargas físico-técnicas en natación, que han proporcionado enfoques y herramientas útiles para la mejora del rendimiento deportivo.

Los libros "Planificación y control del entrenamiento en Natación", de Navarro y Rivas (2001), y "Planificación del entrenamiento y su control", de Navarro et al. (2010), son considerados referentes fundamentales en el tratamiento científico-metodológico de las cargas físico-técnicas en la natación. Estas obras abordan de manera detallada las exigencias específicas de las distintas modalidades competitivas, así como la estructura de los contenidos y direcciones del entrenamiento en función de cada etapa de formación deportiva, desde la básica hasta la competitiva. Además, ofrecen herramientas metodológicas clave, como la

clasificación de las cargas de entrenamiento en cinco niveles organizativos (baja, media, alta, grande y extrema), estableciendo una relación directa con los objetivos de cada sesión, ya sea regeneración, mantenimiento o desarrollo.

Así mismo, estos textos incluyen planes de estimación de las cargas físico-técnicas, donde se definen rangos mínimos y máximos para variables fundamentales del entrenamiento, como la distancia de nado, la duración y velocidad del esfuerzo, el descanso, la frecuencia cardíaca, el consumo máximo de oxígeno y la producción de lactato. Sin embargo, pese a la riqueza metodológica que presentan, una de sus principales limitaciones es la ausencia de un procedimiento detallado para la elaboración de los planes de estimación de cargas en natación. Esta falta de especificidad dificulta su aplicación práctica por parte de los entrenadores, quienes requieren una guía estructurada para diseñar y ajustar planos de carga de acuerdo con las necesidades individuales de los deportistas.

El artículo científico "Validez ecológica y aplicación del método Sesión-RPE para cuantificar las cargas de entrenamiento en Natación", de Wallace et al. (2008), aporta evidencia sobre la efectividad del método de percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) para cuantificar la carga interna en nadadores. A través de su estudio, los autores encontraron una evaluación significativa entre el RPE y otros métodos tradicionales de medición, como el monitoreo de la frecuencia cardíaca y la distancia nadada, lo que respalda la confiabilidad de este enfoque en la evaluación del entrenamiento en natación.

La investigación se llevó a cabo con 12 nadadores de élite, quienes completaron 20 sesiones de entrenamiento en las que se registraron sus valores de frecuencia

cardíaca y distancia nadada, además de la percepción subjetiva del esfuerzo mediante la escala RPE. Los resultados demostraron que este método es una práctica alternativa, no invasiva y válida para cuantificar las cargas internas en nadadores competitivos. Su aplicación facilita el control del entrenamiento sin la necesidad de equipos preferidos, permitiendo a los entrenadores ajustar la intensidad de las sesiones en función de la respuesta individual de los atletas.

El artículo científico "Identificación de la sobrecarga y la puesta a punto óptimos en nadadores de élite a lo largo del tiempo", de Hellard et al. (2013), analiza la relación entre la carga de entrenamiento y el rendimiento competitivo en nadadores de élite. A través de un estudio longitudinal con 32 nadadores, los autores determinaron que la estrategia más efectiva consiste en aplicar una fase de sobrecarga con una carga de entrenamiento elevada, seguida de un período de conicidad en el que la carga se reduce progresivamente. Este enfoque optimiza la adaptación fisiológica y maximiza el rendimiento en competiciones importantes.

Los resultados del estudio evidencian que una planificación adecuada de la carga en las semanas previas a una competencia es fundamental para alcanzar el máximo rendimiento. La combinación de una fase de alta exigencia con una reducción controlada permite que los nadadores lleguen en óptimas condiciones físicas y psicológicas al evento competitivo. Estas conclusiones refuerzan la importancia de una gestión estratégica del entrenamiento y brindar herramientas valiosas para la periodización en la natación de alto rendimiento.

El artículo científico "Cuantificación de la carga de entrenamiento en nadadores de élite utilizando una versión modificada del método de impulso de entrenamiento

(TRIMP)” (, de García et al. (2015), analiza la efectividad del método TRIMPC, una versión modificada del TRIMP tradicional, para cuantificar la carga interna en sesiones de natación de alta intensidad. A partir de un estudio realizado con 17 nadadores de élite en un total de 328 sesiones de entrenamiento, los autores compararon ambos métodos y concluyeron que el TRIMPC ofrece una evaluación más precisa, reduciendo la subestimación de la carga total en entrenamientos por intervalos.

Los hallazgos de la investigación evidencian que el TRIMPC es una herramienta más confiable para cuantificar las cargas en natación, lo que permite a los entrenadores realizar un seguimiento más detallado del impacto del entrenamiento en los nadadores. Su implementación podría contribuir significativamente a la optimización de la planificación del entrenamiento, asegurando un ajuste más preciso de la intensidad y el volumen de trabajo en función de las respuestas individuales de los atletas.

El artículo científico "Modelado de patrones óptimos de carga de entrenamiento durante las 11 semanas previas a una competición importante en nadadores de élite” otros, de Hellard et al. (2017), analiza la relación entre la carga total de entrenamiento (TTL) y el rendimiento competitivo en nadadores de velocidad y medio fondo. A partir del estudio de 138 nadadores de élite a lo largo de 20 temporadas competitivas, los autores determinaron que una adecuada planificación de la carga en las fases de preparación a medio y largo plazo tiene un impacto significativo en el desempeño deportivo.

Los resultados del estudio subrayan la importancia de adaptar la planificación del entrenamiento a la especialidad del nadador, especialmente en la fase de taper, donde la reducción progresiva de la carga es clave para maximizar el rendimiento. Estos hallazgos proporcionan información valiosa para la periodización del entrenamiento en natación de alto nivel, permitiendo a los entrenadores optimizar la estructura de los mesociclos y garantizar que los nadadores alcancen su punto máximo de rendimiento en el momento adecuado.

El artículo científico "Relación entre la carga de entrenamiento y el estado de recuperación-estrés en natación de alto rendimiento". Recuperación, de Collette et al. (2018), analiza la influencia de la carga interna de entrenamiento en el equilibrio entre recuperación y estrés en nadadores de élite. Mediante un estudio con cinco nadadores durante 17 semanas, los autores emplearon la escala ARSS (Acute Recovery and Stress Scale) en combinación con el ratio de carga aguda-crónica (ACWR) para evaluar la relación entre la intensidad del entrenamiento y el estado de recuperación de los deportistas.

Los hallazgos evidencian que un monitoreo constante del estado de recuperación es fundamental para prevenir el sobreentrenamiento y optimizar el rendimiento deportivo. La escala ARSS se presenta como una herramienta eficaz para evaluar el nivel de fatiga y recuperación de los nadadores, lo que permite a los entrenadores ajustar la carga de trabajo de manera individualizada. Los resultados del estudio refuerzan la importancia de implementar estrategias de control y ajuste en la planificación del entrenamiento para garantizar un equilibrio adecuado entre la carga física y la recuperación en la natación de alto rendimiento.

El artículo científico "Regímenes de entrenamiento y prácticas de seguimiento de la recuperación de nadadores británicos de élite", de Pollock et al. (2019), examina la distribución de las cargas de entrenamiento en nadadores de larga distancia y velocistas, así como las estrategias utilizadas para monitorear su recuperación. A través de un estudio con 18 nadadores de élite británicos, los autores encuestaron a sus entrenadores y analizaron sus prácticas de seguimiento de la recuperación para identificar diferencias en la planificación del entrenamiento según la especialidad de los deportistas.

Los resultados revelaron que los nadadores de larga distancia acumulaban una mayor cantidad de kilómetros semanales en comparación con los velocistas, aunque ambos grupos recibían una carga similar en las sesiones de fuerza y acondicionamiento físico. A partir de estos hallazgos, los autores concluyen que la planificación del entrenamiento debe ajustarse a la distancia de la prueba y que es fundamental implementar protocolos de recuperación individualizados. Esto permitiría optimizar el rendimiento y prevenir el sobreentrenamiento, asegurando una mejor adaptación a las demandas específicas de cada nadador.

El artículo científico "El impacto de diferentes metodologías de cuantificación y modelado de la carga de entrenamiento en las predicciones del rendimiento en nadadores de élite" de Mitchell et al. (2020) analiza la eficacia de distintos modelos de cuantificación y predicción del rendimiento en natación competitiva. Los resultados del estudio evidencian que los modelos de promedio ponderado exponencial (EWMA) son los más precisos para predecir el desempeño de los nadadores, en comparación con otros modelos de cuantificación de la carga.

Para llevar a cabo la investigación, se recopilaron y analizaron datos de carga y rendimiento de tres nadadores de élite a lo largo de varias temporadas. Posteriormente, se compararon distintos métodos de cuantificación de la carga basados en cinco y siete zonas, así como diferentes modelos de predicción, incluyendo los de Banister, Busso y EWMA. Los hallazgos confirman la superioridad del modelo EWMA en la predicción del rendimiento, lo que resalta su utilidad en la planificación de la carga de entrenamiento en nadadores de alto nivel.

4 MATERIALES Y METODOLOGÍA

El proyecto de investigación realizado se clasifica teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Por su **enfoque o ruta**: es una investigación mixta, ya que al emplear métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

En la investigación se midieron indicadores observables y susceptibles de cuantificar en el diseño de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas en el entrenamiento del deporte de la natación, antes y después de aplicar la metodología que se propone, y se contrastaron con los criterios de especialistas sobre la calidad o rigor científico de la metodología.

Por su **finalidad**: es una investigación aplicada, porque se orientó a solucionar problemas prácticos de tipo metodológico en el contexto de la elaboración de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas en el entrenamiento del deporte de la natación.

Por su **alcance temporal**: es una investigación transversal, dado que se estudió el proceso de elaboración de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas en el entrenamiento del deporte de la natación en un momento dado.

Por su **finalidad u objetivo**: es una investigación explicativa, puesto que se explica el proceso de planificación de las cargas de entrenamiento deportivo y el impacto que sobre este proceso tendrá una metodología de elaboración de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas en el entrenamiento del deporte de la natación.

Para el desarrollo de la investigación se emplearon los siguientes **materiales**:

- ❖ Guía de análisis de documentos de planificación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas para el deporte de la natación.
- ❖ Cuestionario dirigido a los especialistas consultados.
- ❖ Software Microsoft Excel 2021 para el procesamiento estadístico de los resultados de la aplicación de método Delphi.
- ❖ Software Jamovi 2.4.11 para el procesamiento estadístico de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon.

Desde el punto de vista metodológico, en la presente investigación de enfoque mixto se proyectó corroborar la siguiente **hipótesis de investigación** de tipo causal: Si se diseña una metodología, sustentada en la caracterización de las exigencias energéticas, físicas y técnicas de los diferentes estilos y eventos, y en el principio de la individualización, entonces se contribuye al perfeccionamiento de la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas por los entrenadores especializados en natación de la Federación Deportiva de Morona Santiago, Macas-Ecuador.

La hipótesis planteada será corroborada o rechazada a partir de la operacionalización de sus variables relevantes, que a continuación se expone:

Tabla 1

Definición conceptual y operacional de las variables relevantes.

	INDEPENDIENTE	DEPENDIENTE
VARIABLES RELEVANTES	Metodología.	Perfeccionamiento de la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas por los entrenadores especializados en natación.
DEFINICIÓN CONCEPTUAL	Resultado científico de investigación que describe el cómo hacer algo, al establecimiento de vías, métodos y procedimientos para lograr un fin, en ella se tienen en cuenta los contenidos para lograr un objetivo determinado. (Valle, 2007)	Es el mejoramiento de la calidad o rigor científico del proceso de elaboración de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas en correspondencia con las exigencias de la modalidad deportiva y que propicie la individualización.
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Cuando se describen los procedimientos metodológicos para la elaboración de los planes de estimación de las cargas de orientación	Se corroborará un perfeccionamiento de la elaboración de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas cuando: Los procedimientos metodológicos para su elaboración posibiliten que

físico-técnica en la natación, organizados por etapas con sus correspondientes objetivos y contenidos.

se establezcan los objetivos de las cargas físico-técnicas (de recuperación, mantenimiento o desarrollo), los rangos permisibles de indicadores externos e internos (biológicos y psicológicos) de los componentes de las cargas físico-técnicas (volumen, intensidad, descanso, duración y frecuencia) acorde con las exigencias de la modalidad deportiva y de las particularidades de cada deportista. Cuando los criterios de los especialistas presenten un consenso a favor de la calidad o rigor científico de la metodología y su pronóstico de factibilidad en la práctica para mejorar la calidad o rigor científico de la elaboración de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas.

Cuando los criterios de los usuarios (entrenadores) estén a favor de la metodología para mejorar la calidad o rigor científico de la elaboración de

los planes de estimación de las cargas físico-técnicas.

La Tabla 1 define la relación entre la metodología y el perfeccionamiento de los planos de estimación de cargas físico-técnicas en natación. Conceptualmente, la metodología se entiende como un conjunto de procedimientos científicos para estructurar y optimizar la planificación, mientras que el perfeccionamiento implica mejorar la calidad y el rigor del proceso, favoreciendo la individualización. Operacionalmente, su impacto se evalúa según la claridad en la definición de objetivos e indicadores de carga, el consenso de los especialistas sobre su calidad y viabilidad, y la aceptación de los entrenadores. Esto demuestra que la metodología tiene bases sólidas y criterios claros para su implementación.

Tabla 2

Operacionalización de la variable independiente.

	DIMENSIÓN	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología	Determinación del aparato teórico cognitivo de la metodología.	<p>➤ Cuerpo categorial:</p> <p>Definiciones y concepciones de las categorías entrenamiento deportivo, planificación del entrenamiento deportivo, cargas de entrenamiento, cargas de orientación físico-técnicas, planes de estimación de las cargas de entrenamiento deportivo,</p>

➤ Cuerpo legal:

Sistema de principios para la planificación de las cargas, perfil de exigencias energéticas, físicas y técnicas de los diferentes eventos del deporte natación, fundamentos, objetivos y tareas de las cargas físico-técnicas en la natación.

➤ Etapas de la metodología.

➤ Objetivos por etapas.

➤ Procedimientos

Determinación del aparato instrumental de la metodología.

metodológicos por etapas.

➤ Contenidos, métodos e instrumentos de cada procedimiento metodológico.

La Tabla 2 describe la operacionalización de la variable independiente "Metodología", dividiéndola en dos dimensiones clave: el aparato teórico-cognitivo y el aparato instrumental. La primera dimensión abarca el cuerpo categorial y legal, estableciendo las bases conceptuales y normativas de la planificación de cargas físico-técnicas en natación, incluyendo definiciones esenciales, principios y exigencias específicas del deporte. La segunda dimensión detalla los componentes

prácticos de la metodología, organizados en etapas con objetivos, procedimientos, métodos e instrumentos específicos. Esta estructuración garantiza una metodología integral, combinando fundamentos teóricos sólidos con herramientas prácticas para su implementación efectiva.

Tabla 3

Operacionalización de la variable dependiente.

	DIMENSIÓN	INDICADORES
VARIABLE DEPENDIENTE: Perfeccionamiento de la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas por los entrenadores especializados en natación.	Determinación de los objetivos de las cargas físico-técnicas en las diferentes distancias y estilos de nado.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cargas de recuperación. ➤ Cargas de mantenimiento. ➤ Cargas de desarrollo.
	Determinación de los contenidos (tareas o direcciones) del entrenamiento físico- técnico.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tareas de potencia fosfagénica. ➤ Tareas de capacidad fosfagénica. ➤ Tareas de potencia glucolítica. ➤ Tareas de capacidad glucolítica. ➤ Tareas de potencia oxidativa. ➤ Tareas de capacidad oxidativa.

Determinación de los rangos mínimo y máximo de los indicadores externos de las cargas físico-técnicas en las diferentes distancias y estilos de nado.

- Rangos de volumen (series y repeticiones de los tramos a nadar).
- Rangos de intensidad (ritmos o velocidades de nado).
- Rangos de descanso entre series y repeticiones de los tramos a nadar.
- Rangos de duración de los tramos a nadar.
- Rangos de frecuencia de entrenamiento semanal.

Determinación de los rangos mínimo y máximo de los indicadores internos (biológicos y psicológicos) de las cargas físico-técnicas en las diferentes distancias y estilos de nado.

- Rangos de frecuencia cardíaca.
- Rangos de producción de lactato.
- Rangos de consumo máximo de oxígeno.
- Rangos de percepción de esfuerzo.

Criterios de especialistas.

- Consenso a favor o en contra sobre la pertinencia teórica y pronóstico de factibilidad

práctica de la
metodología.

La Tabla 3 presenta la operacionalización de la variable dependiente relacionada con el perfeccionamiento de la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnico por los entrenadores especializados en natación. La variable dependiente se desglosa en varias dimensiones clave, como la determinación de los objetivos de las cargas físico-técnicas, que incluyen cargas de recuperación, mantenimiento y desarrollo. Además, se detallan los contenidos del entrenamiento físico-técnico, como tareas de potencia y capacidad en distintos sistemas energéticos (fosfagénico, glucolítico y oxidativo). También se incluyen los rangos de los indicadores externos (como volumen, intensidad, descanso, duración y frecuencia de entrenamiento) y los indicadores internos (frecuencia cardíaca, producción de lactato, consumo máximo de oxígeno y percepción del esfuerzo). Finalmente, se considera la opinión de los especialistas, a través de un consenso sobre la pertinencia y viabilidad de la metodología propuesta.

Para el desarrollo del proyecto de investigación se utilizaron los siguientes **métodos y/o técnicas de investigación científica**:

- ❖ **Analítico-sintético:** para el análisis de los antecedentes teóricos e investigativos en el área del conocimiento, para el estudio de los fundamentos que han de sustentar la metodología que se propone; y para la interpretación de los resultados de la aplicación de la encuesta a los

especialistas, y del procesamiento estadístico sobre la pertinencia teórica y pronóstico de factibilidad práctica de la metodología.

- ❖ **Hipotético-deductivo:** para establecimiento de las generalizaciones y conclusiones que se derivan de los resultados de la aplicación del análisis documental a los documentos de planificación del entrenamiento deportivo y de la encuesta a los especialistas sobre la pertinencia teórica y factibilidad práctica de la metodología.
- ❖ **Análisis de documentos** para analizar en planes de entrenamiento escrito y gráfico, en planes de microciclos y de clases de entrenamiento deportivo, la planificación de las cargas de orientación físico-técnicas en el deporte de natación.
- ❖ **Modelación científica y el sistémico-estructural-funcional:** para la determinación de los componentes estructurales de la metodología y las relaciones sistémicas entre los componentes y procedimientos metodológicos que la conforman, que permitan la representación ideal del proceso de planificación de las cargas de orientación físico-técnicas en el entrenamiento del deporte de natación.
- ❖ **Criterio de especialistas:** para la valoración de la pertinencia teórica y el pronóstico de factibilidad de aplicación práctica de la metodología que se propone.
- ❖ **Encuesta:** como técnica de investigación asociada al método criterios de especialistas para la obtención de los juicios que han de permitir la

valoración de la pertinencia teórica y del pronóstico de factibilidad de aplicación práctica de la metodología que se propone.

- ❖ **Experimento (de control mínimo con diseño pretest- posttest con un solo grupo):** para comprobar en la práctica la hipótesis planteada sobre el impacto de la metodología que se propone en la calidad o rigor científico de la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas por parte de los entrenadores deportivos.
- ❖ **Técnicas estadísticas descriptivas:** para el procesamiento estadístico de los datos del análisis de documentos antes y después de aplicar la metodología propuesta.
- ❖ **Método Delphi (de la estadística inferencial):** para el procesamiento estadístico de los resultados de los criterios de los especialistas seleccionados.
- ❖ **Prueba de Wilcoxon (de la estadística inferencial de tipo no paramétrica):** para corroborar estadísticamente la hipótesis planteada en cuanto al posible cambio significativo de los indicadores de calidad o de rigor científico de la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas por parte de los entrenadores deportivos después de ser aplicada la metodología.

Para el desarrollo del presente estudio, se definió una población compuesta por entrenadores especializados en natación y especialistas en la temática estudiada. La selección para la muestra se realizó mediante un muestro intencional, en donde se consideraron unos criterios específicos para garantizar la idoneidad de los

participantes en relación con los objetivos del estudio. El **diseño muestral** utilizado en la investigación se describe a continuación:

Tabla 4

Caracterización del diseño muestral del proyecto de investigación.

POBLACIÓN Y/O MUESTRA	Y/ O	TIPO DE SELECCIÓN POBLACIONAL Y/O MUESTRAL	CARACTERÍSTICAS Y/O CRITERIOS DE SELECCIÓN
10 entrenadores especializados en natación.	en	Intencional.	Ejercicio profesional en instituciones deportivas
15 especialistas en la temática que se aborda.	se	Intencional.	<p>Amplia experiencia profesional relacionada con la temática estudiada.</p> <p>Poseer estudios de posgrado y/o formación especializada en la planificación del entrenamiento deportivo.</p> <p>Participación en investigación vinculadas con la temática de la investigación.</p> <p>Posesión de títulos de Especialidad, Maestría o Doctorado en Ciencias de la Cultura Física y Deporte.</p>

El uso del muestreo intensional permitió seleccionar sujetos con conocimientos y experiencia relevante para proporcionar información relevante para el desarrollo

del estudio. La combinación de los entrenadores en ejercicio y especialistas académicos y profesionales garantizó una perspectiva integral en la evaluación y el análisis de los resultados.

En resumen, para desarrollo del trabajo investigativo se emplearon de forma secuencial los siguientes **procedimientos metodológicos de investigación**:

1. Diagnóstico de la situación problemática a partir de la aplicación del método análisis documental a la planificación de las cargas físico-técnicas de entrenamiento deportivo de los entrenadores especializados en natación de la Federación Deportiva de Morona Santiago, Macas-Ecuador.
2. Análisis de los antecedentes teóricos e investigativos en el objeto de estudio y campo de acción: para identificar sus resultados o contribuciones al conocimiento, así como las limitaciones existentes en el contexto de la planificación de las cargas de entrenamiento deportivo (objeto de estudio) y en la elaboración de los planes de estimación de las cargas de orientación físico-técnicas en el deporte de natación (campo de acción o investigación).
3. Formulación del problema científico, objetivo general, hipótesis, operacionalización de las variables relevantes y objetivos específicos.
4. Selección y justificación de los métodos y/o técnicas de investigación.
5. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que han de sustentar la metodología que se propone como nuevo resultado científico.
6. Diseño de la propuesta de la metodología a partir de los métodos de modelación científica y el sistémico-estructural-funcional.

7. Selección de los especialistas a valorar la pertinencia teórica y pronóstico de la factibilidad de aplicación práctica de la metodología.
8. Aplicación de la encuesta a los especialistas para la valoración de la pertinencia teórica y pronóstico de la factibilidad de aplicación práctica de la metodología alternativa.
9. Análisis estadístico de los resultados de la encuesta aplicada a los especialistas mediante el método Delphi.
10. Interpretación de los resultados de la aplicación de la encuesta a los especialistas mediante el método estadístico Delphi.
11. Perfeccionamiento de la estructura y descripción del funcionamiento de la metodología a partir de posibles señalamientos y recomendaciones de los especialistas.
12. Capacitación a los entrenadores en el uso de la metodología para elaborar los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas.
13. Aplicación práctica de la metodología por parte de los entrenadores y valoración de la calidad o rigor científico de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas mediante el método análisis documental.
14. Análisis e interpretación de los resultados de la aplicación del método análisis documental mediante la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon.
15. Elaboración del informe de la investigación.

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 RESULTADOS

El análisis de los resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología propuesta permitió evaluar su impacto en la elaboración de los planes de estimación de las cargas de entrenamiento físico-técnicas en el deporte de natación. A continuación, se presentan los principales hallazgos derivados del estudio.

Resultados del Análisis Documental

El análisis de los documentos de planificación de las cargas físico-técnicas antes y después de la aplicación de la metodología evidenció mejoras significativas en la estructura y rigor científico de los planes de entrenamiento. Se observó una mayor precisión en la definición de objetivos, la determinación de indicadores clave y la individualización de las cargas de entrenamiento en función de las características de los nadadores.

Previo a la aplicación de la metodología, los planes de estimación de las cargas de entrenamiento presentaban inconsistencias en la determinación de las cargas físico-técnicas, con una menor presencia de criterios sistemáticos para la planificación de volumen, intensidad y frecuencia del entrenamiento. Posterior a la implementación, los planes mostraron un aumento en la coherencia y precisión de los parámetros establecidos, con un ajuste más adecuado a las exigencias de la modalidad deportiva y a las necesidades individuales de los atletas.

Resultados de la Evaluación de Especialistas

La evaluación de la metodología mediante el criterio de especialistas permitió obtener un consenso favorable sobre su pertinencia teórica y factibilidad de aplicación práctica. Los especialistas destacaron la estructuración en etapas del proceso metodológico, la claridad en la definición de objetivos y la integración de fundamentos teóricos y prácticos en la planificación de las cargas físico-técnicas.

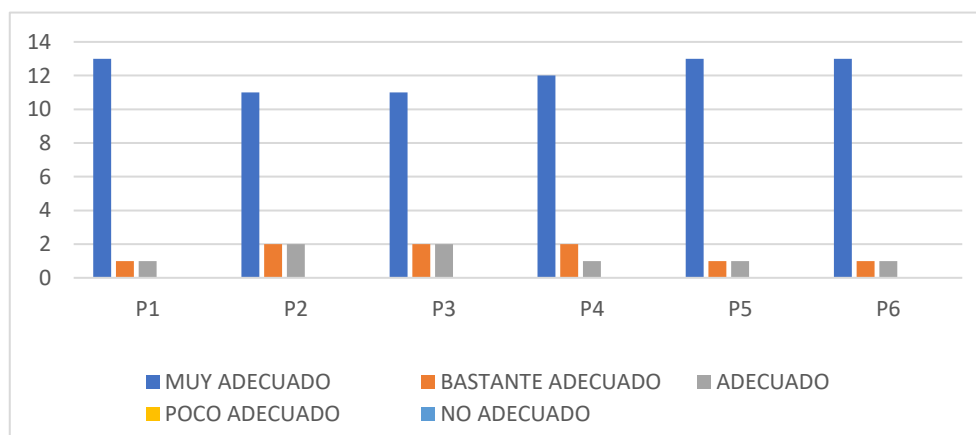
Tabla 5

Frecuencias absolutas obtenidas en la aplicación del método criterio de especialistas.

ASPECTOS A VALORAR POR LOS ESPECIALISTAS	MA	BA	A	PA	NA	Total
1. La fundamentación de la metodología.	13	1	1	0	0	15
2. Estructuración de las etapas y sus procedimientos	11	2	2	0	0	15
3. Los efectos de la metodología.	11	2	2	0	0	15
4. La aplicabilidad de la metodología.	12	2	1	0	0	15
5. La viabilidad de la metodología.	13	1	1	0	0	15
6. La relevancia de la metodología.	13	1	1	0	0	15

Figura 1

Gráfico de los datos de frecuencias absolutas obtenidas en la aplicación del método criterio de especialistas.



Leyenda: **(MA)** - Muy Adecuado, **(BA)** - Bastante Adecuado, **(A)** – Adecuado, **(PA)** - Poco Adecuado, **(NA)** – No Adecuado.

Los datos presentados en la tabla 5 y la figura 1 sobre la aplicación del método criterio de especialistas revelan un alto nivel de aceptación de la metodología evaluada. La mayoría de los especialistas (86,7%) considera que la fundamentación teórica es "muy adecuada", lo que refleja un fuerte respaldo a los principios en los que se basa. En cuanto a la estructuración, el 73.3% la califica como "muy adecuada", aunque un 13.3% la percibe como solo "adecuada", lo que sugiere que algunos especialistas ven margen de mejora en la secuenciación o claridad de las etapas. De manera similar, los efectos de la metodología son valorados positivamente, con la mayoría considerándolos "muy adecuados", aunque una pequeña fracción los clasifica como simplemente "adecuados". Respecto a la aplicabilidad, aunque la mayoría la evalúa como "muy adecuada", un 33.3% de los especialistas tiene una opinión más moderada, describiéndola como "bastante adecuada" o "adecuada", lo que sugiere posibles desafíos en su práctica de implementación. La viabilidad de la metodología recibe una alta valoración, con un 86,7% de los especialistas considerándola "muy adecuada", lo que indica que se percibe como factible y práctica en su aplicación real. Finalmente, la relevancia de la metodología en la planificación de cargas es ampliamente reconocida, con el mismo porcentaje de especialistas (86.7%) calificándola como "muy adecuada", lo que demuestra que es vista como una herramienta importante y necesaria en este contexto.

Tabla 6

Frecuencias absolutas acumuladas

ASPECTOS A VALORAR POR LOS ESPECIALISTAS	MA	BA	A	PA	NA
1. La fundamentación de la metodología.	13	14	15	-	-
2. Estructuración de las etapas y sus procedimientos	11	13	15	-	-
3. Los efectos de la metodología.	11	13	15	-	-
4. La aplicabilidad de la metodología.	12	14	15	-	-
5. La viabilidad de la metodología.	13	14	15	-	-
6. La relevancia de la metodología.	13	14	15	-	-

Leyenda: **(MA)** - Muy Adecuado, **(BA)** - Bastante Adecuado, **(A)** – Adecuado, **(PA)** - Poco Adecuado, **(NA)** – No Adecuado.

En la Tabla 6, que presenta las frecuencias absolutas acumuladas de la valoración de los aspectos de la metodología por los especialistas, se observa que la mayoría de los especialistas consideran la metodología como "Muy Adecuada" (MA), "Bastante Adecuada" (BA) y "Adecuada" (A) en todos los aspectos valorados. Específicamente, en la fundamentación de la metodología, la estructuración de sus etapas y procedimientos, así como en los efectos, aplicabilidad, viabilidad y relevancia de la misma, predominan las valoraciones positivas (MA, BA y A). No se registraron valoraciones de "Poco Adecuado" (PA) ni "No Adecuado" (NA), lo que indica una aceptación generalizada y una percepción favorable hacia la metodología propuesta por parte de los especialistas. Esta tendencia refleja que los aspectos clave de la metodología son considerados adecuados para su implementación y utilidad en el contexto estudiado.

Tabla 7

Frecuencias relativas acumuladas

ASPECTOS A VALORAR POR LOS ESPECIALISTAS	MA	BA	A	PA	NA
1. La fundamentación de la metodología.	0.87	0.93	1.00	0.00	0.00
2. Estructuración de las etapas y sus procedimientos	0.73	0.87	1.00	0.00	0.00
3. Los efectos de la metodología.	0.73	0.87	1.00	0.00	0.00
4. La aplicabilidad de la metodología.	0.80	0.93	1.00	0.00	0.00
5. La viabilidad de la metodología.	0.87	0.93	1.00	0.00	0.00
6. La relevancia de la metodología.	0.87	0.93	1.00	0.00	0.00

Leyenda: **(MA)** - Muy Adecuado, **(BA)** - Bastante Adecuado, **(A)** – Adecuado, **(PA)** - Poco Adecuado, **(NA)** – No Adecuado.

La Tabla 7 presenta las frecuencias relativas acumuladas de las valoraciones realizadas por los especialistas sobre diferentes aspectos de la metodología. Los aspectos evaluados incluyen la fundamentación, la estructuración de las etapas y sus procedimientos, los efectos, la aplicabilidad, la viabilidad y la relevancia de la metodología. En general, la mayoría de los especialistas considera que estos aspectos son "Muy Adecuados" (MA) o "Bastante Adecuados" (BA), con las frecuencias acumuladas cercanas al 1.00 en casi todos los aspectos, lo que indica una valoración altamente positiva. Los valores más bajos en la escala corresponden a la categoría "Adecuado" (A), con poca o ninguna presencia de las valoraciones "Poco Adecuado" (PA) y "No Adecuado" (NA), lo que refleja una percepción general favorable sobre la metodología evaluada.

El **método Delphi** aplicado a la valoración de los especialistas reveló un alto nivel de acuerdo en los siguientes aspectos:

- ❖ La metodología proporciona una guía clara y sistemática para la elaboración de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas.

- ❖ Los procedimientos metodológicos propuestos permiten una mejor planificación y control de las cargas de entrenamiento.
- ❖ La propuesta metodológica favorece la personalización del entrenamiento según las características de los nadadores.
- ❖ Existe una viabilidad práctica de la implementación de la metodología en contextos deportivos reales.

Tabla 8

Puntos de corte obtenidos del procesamiento estadístico Delphi.

ASPECTOS A VALORAR POR LOS ESPECIALISTAS	MA	BA	A	SUMA	PRO	N-P	VALORACIÓN
1. La fundamentación de la metodología.	1.11	1.50	3.49	6.10	1.53	-0.37	Muy adecuado
2. Estructuración de las etapas y sus procedimientos	0.62	1.11	3.49	5.22	1.31	-0.15	Muy adecuado
3. Los efectos de la metodología.	0.62	1.11	3.49	5.22	1.31	-0.15	Muy adecuado
4. La aplicabilidad de la metodología.	0.84	1.50	3.49	5.83	1.46	-0.31	Muy adecuado
5. La viabilidad de la metodología.	1.11	1.50	3.49	6.10	1.53	-0.37	Muy adecuado
6. La relevancia de la metodología.	1.11	1.50	3.49	6.10	1.53	-0.37	Muy adecuado
PUNTOS DE CORTE	0.90	1.37	3.49	34.59	N=	1.15	Muy adecuado

Legenda: **MA** = Muy adecuado, **BA** = Bastante adecuado, **A** = Adecuado, **PA** = Poco adecuado y **NA** = No adecuado.

El análisis de los valores de los puntos de corte de la tabla indica que todos los aspectos de la metodología son considerados "muy adecuados", con valores promedio que oscilan entre 1.31 y 1.53. Estos resultados reflejan un alto nivel de consenso entre los especialistas, quienes coinciden en valorar positivamente los diferentes componentes de la metodología. La evaluación obtenida demuestra su pertinencia y su potencial factibilidad práctica para optimizar la elaboración de planes de estimación de cargas en el entrenamiento deportivo.

A continuación, se presenta un análisis detallado de cada aspecto evaluado por los especialistas:

- ❖ **Fundamentación teórica:** La metodología recibió una valoración sobresaliente en este aspecto, con un promedio de 1.53, significativamente superior al punto

de corte de 0.90. Esto evidencia una clara aceptación de que la metodología posee una base teórica sólida y bien estructurada.

- ❖ **Organización y secuenciación:** Aunque también fue calificada como "muy adecuada", su promedio es ligeramente inferior al de otros aspectos, lo que sugiere que aún podría haber margen de mejora en la estructuración y secuenciación de los procesos.
- ❖ **Efectividad:** La metodología fue percibida como altamente efectiva, con valores similares a los de la estructuración, lo que indica que los especialistas confían en su capacidad para generar resultados positivos en el entrenamiento deportivo.
- ❖ **Aplicabilidad:** Con un promedio de 1.46, este aspecto fue valorado de manera muy positiva, reflejando la percepción de que la metodología es fácil de implementar en contextos reales de entrenamiento.
- ❖ **Viabilidad:** La valoración obtenida en este aspecto es equivalente a la de la fundamentación teórica, lo que indica que la metodología no solo está bien sustentada, sino que también es factible de aplicar en la práctica.
- ❖ **Relevancia:** Los especialistas consideran que la metodología responde a una necesidad clara dentro de la planificación de cargas de entrenamiento, lo que refuerza su importancia en el ámbito deportivo.

En términos generales, los resultados evidencian que la metodología es sólida, relevante y aplicable, contando con un amplio respaldo por parte de los especialistas.

Una vez confirmada su pertinencia y viabilidad, se llevó a cabo un análisis documental de los planes de entrenamiento de 10 entrenadores de natación seleccionados como población experimental. Posteriormente, se organizó un seminario de capacitación para dichos entrenadores, con el objetivo de facilitar la implementación de la metodología. Este proceso formó parte del experimento de tipo pre-experimental con un diseño pretest-postest aplicado a un solo grupo, consolidando así la metodología como un resultado científico listo para su aplicación en el entrenamiento deportivo.

Seguidamente se muestran los resultados del análisis estadístico descriptivo realizado con el Software Jamovi 2.4.11:

Resultados del Pre experimento Pretest-Postest

El análisis de los indicadores de calidad de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas mediante la prueba de Wilcoxon demostró cambios significativos en los parámetros evaluados después de la aplicación de la metodología. Se encontró una mejora estadísticamente significativa en los siguientes aspectos:

- ❖ Precisión en la determinación de los objetivos de las cargas físico-técnicas.
- ❖ Mayor coherencia en la selección y estructuración de las tareas del entrenamiento.
- ❖ Mejor delimitación de los rangos de volumen, intensidad y duración de las cargas físico-técnicas.
- ❖ Aumento en el rigor científico y la sistematicidad de la planificación del entrenamiento.

Los valores obtenidos en la prueba de Wilcoxon indicaron una diferencia significativa entre los datos pretest y postest, lo que confirma la hipótesis de investigación: la aplicación de la metodología diseñada contribuye al perfeccionamiento de la elaboración de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas en natación.

Tabla 9

Resultados estadísticos descriptivos de los datos antes y después de aplicar la metodología.

ENTRENADORES EVALUADOS	INDICADOR 1		INDICADOR 2		INDICADOR 3		INDICADOR 4		INDICADOR 5	
	CMD		DOE		DTE		DRIEC		DRIIC	
	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
1	2	5	2	5	1	5	1	5	1	5
2	1	5	2	5	2	5	1	5	1	5
3	1	4	1	5	1	4	1	4	1	4
4	2	5	2	5	2	5	1	5	1	5
5	1	4	1	5	1	4	1	4	1	4
6	1	5	1	5	2	5	2	5	2	5
7	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
8	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5
9	1	4	2	5	2	5	1	5	1	5
10	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5
PROMEDIO	1.37	4.71	1.5	5	1.5	4.75	1.25	4.75	1.25	4.75
MEDIANA	1	5	2	5	2	5	1	5	1	5
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.49	0.49	0.49	0.00	0.49	0.49	0.00	0.49	0.00	0.49

Leyenda: **CMD** (Caracterización de la Modalidad Deportiva), **DOE** (Determinación de los Objetivos del Entrenamiento), **DTE** (Determinación de las Tareas del Entrenamiento), **DRIEC** (Determinación de Rangos de los Índices Externos de la Carga), **DRIIC** (Determinación de Rangos de los Índices Internos de la Carga).

Los resultados estadísticos descriptivos presentados en la Tabla 9 evidencian una mejora significativa en todos los indicadores evaluados tras la aplicación de la metodología. Antes de la intervención, los promedios de los cinco indicadores se encontraban en un rango de 1.25 a 1.5, mientras que después de la aplicación de la metodología, estos valores aumentaron considerablemente, oscilando entre 4.71 y 5.00. La mediana, que inicialmente variaba entre 1 y 2, se elevó a 5 en todos los

indicadores, lo que sugiere que la mayoría de los entrenadores alcanzaron niveles óptimos de desempeño tras la implementación de la metodología.

En cuanto a la desviación estándar, antes de la intervención, algunos indicadores mostraban mayor variabilidad (0.49), mientras que otros tenían una distribución homogénea (0.00). Tras la aplicación de la metodología, la desviación estándar en la mayoría de los casos se mantiene en 0.49, lo que indica una menor dispersión de los valores y una tendencia general hacia la uniformidad en los resultados obtenidos por los entrenadores. Estos hallazgos sugieren que la metodología aplicada no solo mejoró los valores promedio en todos los indicadores, sino que también contribuyó a la homogeneización del desempeño, reduciendo la disparidad en la aplicación de los criterios evaluados.

Percepción de los Entrenadores

Los entrenadores participantes en la investigación manifestaron una valoración positiva respecto a la implementación de la metodología. Entre los principales beneficios identificados se encuentran:

- ❖ Mayor claridad y facilidad en la planificación del entrenamiento.
- ❖ Reducción de la subjetividad en la estimación de las cargas físico-técnicas.
- ❖ Posibilidad de ajustar las cargas de entrenamiento a las necesidades individuales de los nadadores.
- ❖ Mayor confianza en la validez científica de los planes elaborados.

En conclusión, los resultados obtenidos validan la pertinencia y eficacia de la metodología propuesta, evidenciando mejoras significativas en la calidad de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas en el entrenamiento del deporte

de natación. Además, la aceptación por parte de los entrenadores y especialistas respalda su aplicabilidad y utilidad en el contexto deportivo.

Tabla 10

Categorías de evaluación de los indicadores analizados en la planificación de las cargas de entrenamiento deportivo por parte de los entrenadores deportivos.

<i>Tabla 10</i>	
CATEGORÍAS DE EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES	VALOR ORDINAL
MUY ADECUADO	5
BASTANTE ADECUADO	4
ADECUADO	3
POCO ADECUADO	2
NO ADECUADO	1

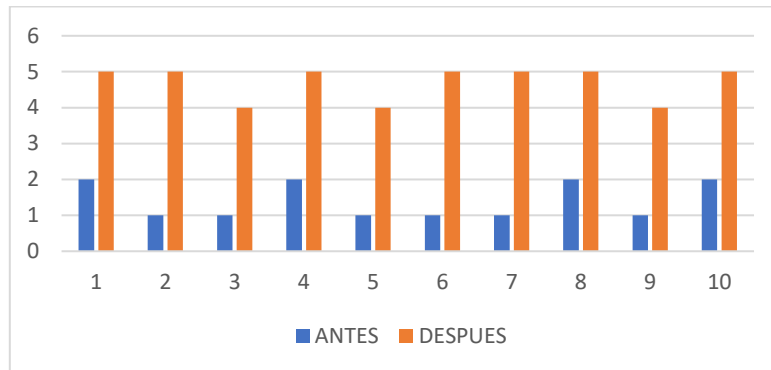
En los datos proporcionados en la tabla 10, se evalúan cinco indicadores claves antes y después de aplicar una nueva metodología de planificación en la elaboración de planes de estimación de cargas de entrenamiento en entrenadores de Natación.

Cada uno de los indicadores fue evaluado en la planificación de las cargas de entrenamiento deportivo desarrolladas por los 10 entrenadores deportivos antes y después de implementar la nueva metodología. Para cada evaluación, se presentan los promedios, medianas y desviaciones estándar que permiten una interpretación más precisa de los resultados.

Indicador 1. CMD (CARACTERIZACIÓN DE LA MODALIDAD DEPORTIVA):

Figura 6

Gráfico de los resultados del indicador CMD.

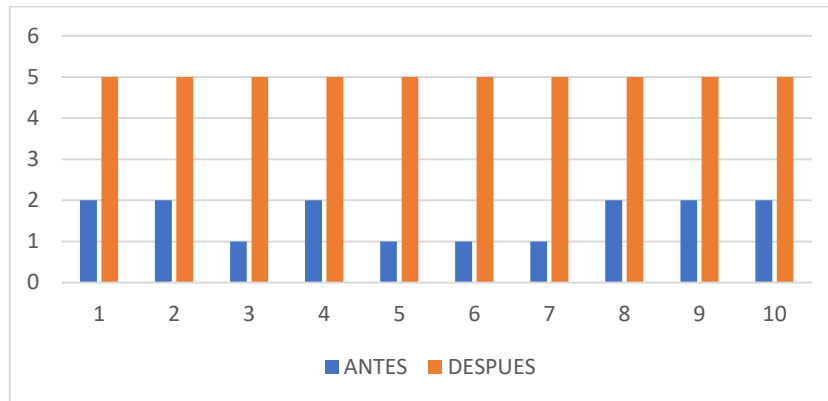


Antes de la implementación de la nueva metodología, el promedio de este indicador era de 1,37, con una mediana de 1 y una desviación estándar de 0,49. Después del cambio, el promedio aumentó significativamente a 4,71, con una mediana de 5 y la misma desviación estándar de 0,49. Estos resultados indican una mejora notable en la capacidad de los entrenadores para caracterizar la modalidad deportiva. Además, la baja variabilidad en las respuestas refleja una aplicación uniforme y efectiva de la nueva metodología entre los entrenadores.

Indicador 2. DOE (DETERMINACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL ENTRENAMIENTO):

Figura 7

Gráfico de los resultados del indicador DOE.

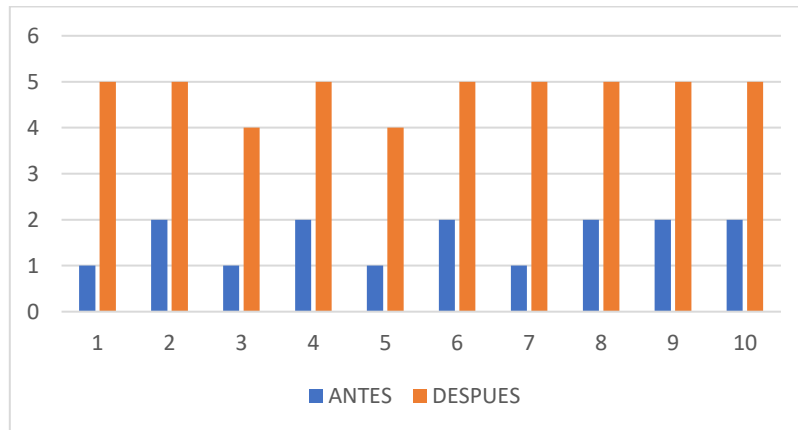


Antes de la implementación de la nueva metodología, el promedio era de 1.5, con una mediana de 1.5 y una desviación estándar de 0.49. Sin embargo, después del cambio, el promedio aumentó a 5, con una mediana de 5 y una desviación estándar de 0.00. Esto indica que los entrenadores deportivos experimentaron una mejora completa en este indicador, alcanzando una puntuación perfecta de 5 en promedio. La desviación estándar de 0 refleja que todos los entrenadores evalúan la DOE como "muy adecuada" tras la implementación de la nueva metodología, lo que resalta una mejora significativa en la calidad de su desempeño.

Indicador 3. DTE (DETERMINACIÓN DE LAS TAREAS DEL ENTRENAMIENTO):

Figura 8

Gráfico de los resultados del indicador DTE.

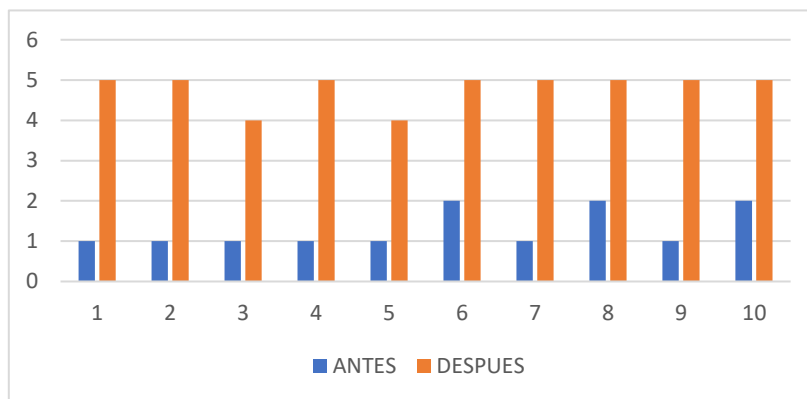


Antes de la aplicación de la nueva metodología, el promedio de este indicador era de 1.5, con una mediana de 2 y una desviación estándar de 0.49. Tras la implementación, el promedio aumentó a 4.75, manteniendo una mediana de 5 y una desviación estándar de 0.49. Estos resultados reflejan una mejora sustancial en la determinación de tareas del entrenamiento deportivo, evidenciando la efectividad de la metodología. La baja variabilidad en los datos sugiere una alta consistencia en la aplicación y comprensión del nuevo enfoque por parte de los entrenadores.

Indicador 4. DRIEC (DETERMINACIÓN DE RANGOS DE LOS ÍNDICES EXTERNOS DE LA CARGA):

Figura 9

Gráfico de los resultados del indicador DRIEC.

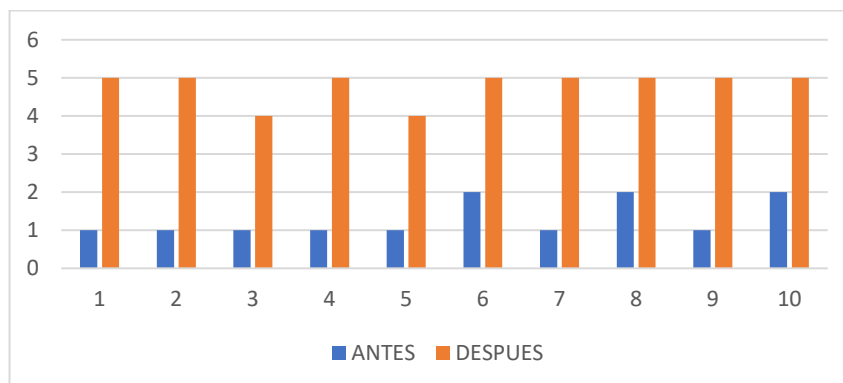


Antes de la implementación de la nueva metodología, el promedio era de 1.25, con una mediana de 1 y una desviación estándar de 0.00. Después del cambio, el promedio aumentó a 4,75, con una mediana de 5 y una desviación estándar de 0,49. Esta mejora, similar a la de otros indicadores, muestra un avance significativo, con un aumento notable del promedio de 1.25 a 4.75. La mediana de 5 sugiere que la mayoría de los entrenadores alcanzaron un alto nivel de competencia. La metodología parece haber sido efectiva en mejorar la capacidad de los entrenadores para determinar los rangos de los índices externos de la carga, lo que refleja un progreso considerable en este aspecto.

Indicador 5. DRIIC (Determinación de Rangos de los Índices Internos de la Carga):

Figura 10

Gráfico de los resultados del indicador DRIEC.



Antes de la aplicación de la nueva metodología, el promedio era de 1,25, con una mediana de 1 y una desviación estándar de 0,00. Posteriormente, el promedio aumentó a 4,75, con una mediana de 5 y una desviación estándar de 0,49. Este resultado sigue el mismo patrón observado en el Indicador 4, reflejando una mejora significativa en la determinación de los índices internos de la carga. El incremento en la puntuación sugiere que la metodología implementada ha sido altamente efectiva, permitiendo a los entrenadores optimizar su capacidad para evaluar con mayor precisión este aspecto clave del entrenamiento.

Los resultados de la aplicación de la estadística descriptiva muestran una mejora significativa en todos los indicadores evaluados después de la implementación de la nueva metodología de planificación de las cargas de entrenamiento. Los promedios de todos los indicadores aumentaron considerablemente, alcanzando valores cercanos a 5, lo que se corresponde con la categoría de "Muy Adecuado". Además, las medianas también reflejan este cambio positivo, alcanzando un valor máximo de 5 en la mayoría de los casos.

La desviación estándar es muy baja en todos los casos, lo que indica una alta consistencia en las evaluaciones de los entrenadores, especialmente después de la implementación de la metodología. Esto sugiere que la nueva metodología no solo es efectiva en mejorar la calidad de los planes de cargas de entrenamiento deportivo, sino que también es bien aceptada y comprendida de manera uniforme por todos los entrenadores.

En conclusión, la nueva metodología de planificación de cargas de entrenamiento ha demostrado ser altamente efectiva en mejorar la calidad de la planificación entre los entrenadores de Natación, con mejoras consistentes en todas las áreas evaluadas. El uso de esta metodología revela haber aumentado significativamente la habilidad de los entrenadores para definir objetivos, tareas, y parámetros tanto internos como externos de las cargas del entrenamiento deportivo.

También se aplicó la estadística inferencial con la prueba de Wilcoxon, la misma se utilizó para evaluar si hubo una diferencia significativa en la calidad de la planificación de la carga de entrenamiento antes y después de implementar una nueva metodología. Este tipo de prueba no paramétrica se aplica a dos muestras relacionadas o pareadas, en este caso, las evaluaciones de los entrenadores **antes** y **después** de la intervención. La aplicación de la prueba de Wilcoxon se procesó con el Software Jamovi 2.4.11.

Tabla 11

Resultados de la aplicación de la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

INDICADOR	W	p-value
CMD	0	0.00195313
DOE	0	0.00195313
DTE	0	0.00195313
DRIEC	0	0.00195313
DRIIC	0	0.00195313

En la **Tabla 11**, se presentan los resultados de la aplicación de la prueba no paramétrica de Wilcoxon para evaluar la significancia de los indicadores relacionados con la metodología propuesta. Todos los indicadores muestran un valor de **W = 0** y un valor **p de 0,00195313**, lo que indica que, para cada uno de ellos (CMD, DOE, DTE, DRIEC y DRIIC), existe una diferencia estadísticamente significativa. Dado que el valor p es mucho menor que el umbral de significancia común de 0.05, se rechaza la hipótesis nula en todos los casos, lo que sugiere que la aplicación de la metodología tiene un impacto positivo y significativo en cada uno de los indicadores evaluados. Esto refuerza la idea de que la metodología propuesta mejora de manera relevante los aspectos medidos en el entrenamiento físico-técnico en natación.

Pasos para la Aplicación:

1. **Determinación de datos pareados:** se tomaron las evaluaciones de cada indicador (CMD, DOE, DTE, DRIEC, DRIIC) para los entrenadores antes y después de la intervención. Esto significa que cada entrenador tenía dos valores: uno "antes" y otro "después".
2. **Diferenciación de las evaluaciones:** para cada entrenador, se calculó la diferencia entre las evaluaciones antes y después. La prueba de Wilcoxon trabaja con el **orden** de estas diferencias, sin importar su magnitud, lo que la

convierte en una prueba robusta cuando no se pueden hacer suposiciones sobre la distribución de los datos.

3. **Cálculo de W:** el estadístico **W** es la suma de los rangos asignados a las diferencias en las evaluaciones que no son iguales a cero (es decir, donde hubo un cambio). Este valor de **W** se utiliza para evaluar si las diferencias observadas entre las evaluaciones son suficientemente grandes como para concluir que no ocurrieron simplemente por azar.
4. **Cálculo de p-valor:** nos indica la probabilidad de obtener las diferencias observadas o más extremas si la hipótesis nula fuera verdadera (es decir, si no hubiera una diferencia real entre las evaluaciones antes y después de la intervención). Un p-valor bajo (típicamente menor que 0.05) indica que la diferencia observada es estadísticamente significativa.

En todos los indicadores, el valor de **W** fue **0**, lo cual sugiere que **todos los entrenadores** mejoraron consistentemente en sus evaluaciones después de la intervención. El hecho de que **W** sea 0 indica que en cada comparación entre "antes" y "después", los valores de "después" fueron siempre mayores, lo que es un resultado contundente en favor de la efectividad de la nueva metodología.

Para todos los indicadores, el p-valor fue **0.001953**, lo cual es menor que el umbral común de significancia de 0.05. Esto nos lleva a **rechazar la hipótesis nula** en todos los casos, confirmando que existe una diferencia significativa en las evaluaciones antes y después de la intervención. En otras palabras, es muy improbable que las mejoras observadas en las evaluaciones se deban al azar.

La prueba de Wilcoxon nos ha permitido determinar que hay **diferencias estadísticamente significativas** entre las evaluaciones de los entrenadores antes y después de la implementación de la nueva metodología. El estadístico **W** de 0 en todos los indicadores refuerza la idea de una mejora consistente en todos los entrenadores, mientras que el **p-valor** confirma que las mejoras son estadísticamente significativas. Este análisis sugiere que la nueva metodología ha tenido un impacto positivo en la calidad de la planificación de las cargas de entrenamiento.

5.2 DISCUSIÓN

Se elaboró una metodología que contribuye al proceso de elaboración de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas en la natación. La metodología revela el proceder para llegar a establecer los rangos mínimos y máximos de los diferentes indicadores (externos e internos) de las cargas de orientación físico-técnicas del entrenamiento deportivo en natación, lo cual garantiza atender a las exigencias de que la planificación debe ser lo más real, controlable e individualiza para que tenga un impacto positivo en el rendimiento deportivo. Por tanto, la metodología propuesta supera a los anteriores procederes metodológicos de la planificación de las cargas de entrenamiento deportivo.

En primer lugar, para llegar a elaborar el plan de estimación de la carga de entrenamiento en la metodología diseñada, se asigna la magnitud adecuada al volumen de la carga atendiendo a su naturaleza (repeticiones, distancia, tiempo) por esfuerzos energéticos y manifestaciones específicas de las capacidades físicas, logrando así una planificación más real que lo planteado por Forteza y Ranzola (1988), Forteza (2001) y Forteza y Ramírez (2007) y Forteza (2009), que solo se limitan a la magnitud tiempo para expresar el volumen de la carga.

Se establecen rangos permisibles de volumen para las sesiones de entrenamiento o microciclos, basados en la experiencia de los entrenadores, la práctica pedagógica, el control sistemático de los deportistas y los criterios científicos. Este enfoque mejorado lo propuesto por García et al. (1996), Romero (2006) y Collazo et al. (2006), quienes se limitan a distribuir y dosificar la carga física según un porcentaje de un volumen teórico en el macrociclo, lo que puede generar desequilibrios en las

repeticiones, distancias y tiempo en la planificación de microciclos y sesiones de entrenamiento.

En tercer lugar, se especifica atendiendo a las características y exigencias del deporte natación en sus diferentes modalidades competitivas (estilos y distancias) la distribución y dosificación de la carga a partir de estimaciones del volumen e intensidad en los diferentes tipos de microciclos o semanas de trabajo por etapas de la preparación. Ello permite asumir y aplicar de forma contextualizada a la natación los aportes metodológicos de Oroceno (2003), Navarro et al. (2010), Romero y Becalli (2014), Bompa (2016); Collazo (2020, 2021) y Heredia (2023).

Por último, en la metodología propuesta, se consideraron válidos los criterios científico-metodológicos específicos a la planificación y control de las cargas de orientación físico-técnicas en la natación aportados por Navarro & Rivas (2001), Wallace et al. (2008), Navarro et al. (2010), Hellard et al. (2013), García et al. (2015), Hellard et al. (2017), Collette et al. (2018), Pollock et al. (2019), Mitchell et al. (2020), Feijen et al. (2020), Gonjo et al. (2020), Olstad et al. (2020), Barry et al. (2021), Leite et al. (2022) y Navarro (2023) para llegar a establecer como parte de la metodología diseñada los rangos permisibles mínimos y máximos de cada componente de la carga de cada contenido o dirección del entrenamiento con énfasis en la relación físico-técnica.

No obstante, el análisis de los antecedentes teóricos e investigativos consultados, no revelaron procedimientos metodológicos para guiar a los entrenadores en la elaboración de los planes de carga de orientación físico-técnica, lo cual se logra en la presente investigación.

En resumen, los procedimientos metodológicos en la nueva metodología se organizan de forma lógica y sistémica por etapas para propiciar una elaboración de los planes de estimación de la carga físico-técnica en correspondencia con las exigencias energéticas y físico-técnicas, con las particularidades específicas de los estilos y del nivel de los deportistas en el deporte de natación. Por tanto, respecto a los estudios que constituyeron antecedentes teóricos e investigativos el resultado científico logrado en la presente investigación, supera las deficiencias existentes, pues se llega a elaborar los planes de carga con una mejor secuencia metodológica.

6 CONCLUSIONES

Lo expuesto en el presente informe de investigación permitió arribar a las siguientes conclusiones:

1. Se sistematizaron los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la elaboración de los planes de estimación de las cargas físico-técnicas del entrenamiento deportivo en la natación, lo que evidenció la carencia de procedimientos metodológicos específicos que permitan una planificación real, controlable e individualizada.
2. Se realizó un diagnóstico del estado actual de la elaboración de los planes, los cuales revelaron deficiencias en indicadores clave como la caracterización de la modalidad deportiva, la determinación de los objetivos y la definición de los rangos en los índices de carga.
3. Se determinaron los componentes cognitivos e instrumentales de la metodología para la elaboración de los planes, basados en criterios de la “Metodología de la Investigación” y la “Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo” para el diseño de este resultado científico.
4. La pertinencia teórica de la metodología fue validada por medio del criterio de especialistas a través del método Delphi, el cual ha alcanzado altos niveles de consenso y demostrado su viabilidad práctica.
5. La factibilidad práctica de la metodología se valoró tras implementación por parte de los entrenadores deportivos de natación, en donde se mostró mejoras

significativas en la calidad de la planificación y en la definición de los parámetros clave del entrenamiento.

Si bien los resultados obtenidos fueron prometedores, el estudio presentó algunas

limitaciones:

La muestra estuvo conformada por un reducido número de entrenadores y especialistas, lo que podría afectar la generalización de los hallazgos.

La evaluación de la metodología se centró en la percepción de los especialistas y en el análisis documental, sin una aplicación longitudinal que permita medir su impacto a largo plazo.

No se consideraron otras variables contextuales, como el nivel competitivo de los atletas o las condiciones específicas de entrenamiento en diferentes regiones.

Como **recomendaciones** de la presente investigación se plantean las siguientes:

1. Continuar profundizando en cuanto al impacto de la metodología elaborada tanto en la calidad de la planificación de los entrenadores de natación como también en la mejoría del rendimiento deportivo de nadadores de diferentes categorías de edades, estilos de nado y distancias.
2. Desarrollar la generalización del resultado científico de la metodología elaborada, mediante actividades de educación continua a entrenadores deportivos de natación tales como preparaciones metodológicas, cursos, seminarios, certificaciones y diplomados para su socialización y perfeccionamiento continuos.

REFERENCIAS

- Barry, L., Lyons, M., McCreesh, K., Powell, C. y Comyns, T. (2021). La relación entre la carga de entrenamiento y el dolor, las lesiones y las enfermedades en la natación competitiva: una revisión sistemática. *Fisioterapia en el deporte: revista oficial de la Asociación de Fisioterapeutas Colegiados en Medicina del Deporte*, 48, 154-168. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.01.002>
- Bielec, G., Makar, P., Kujach, S., y Laskowski, R. (2016). Efectos biomecánicos y fisiológicos del entrenamiento de intervalos de velocidad de dos semanas en nadadores universitarios. *Science & Sports*, 31, 239-242. <https://doi.org/10.1016/J.SCISPO.2016.05.002>
- Bompa, T. (2016). *Periodización del entrenamiento deportivo. Programa para obtener el máximo rendimiento en 35 deportes*. Paidotribo.
- Collazo, A., et al. (2006). *Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo. Tomo II*. Instituto Superior de Cultura Física “Manuel Fajardo”.
- Collazo, A. (2020). *Capacidades físicas y deportes*. Morlis Books.
- Collazo, A. (2021). *Todo sobre la planificación del entrenamiento deportivo*. Publishing House Book.
- Collette, R., Kellmann, M., Ferrauti, A., Meyer, T., y Pfeiffer, M. (2018). Relation between training load and recovery-stress state in high-performance swimming. *Frontiers in Physiology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00845>
- De Armas, N. et al. (2001). *Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*.

<https://es.scribd.com/document/230269127/Caracterizacion-y-Diseno-de-Los-Resultados-Cientificos-Como-Aportes-de-La-Investigacion-Educativa>

Feijen, S., Tate, A., Kuppens, K., Barry, L. y Struyf, F. (2020). Monitoreo de la carga de entrenamiento del nadador: una revisión narrativa de las estrategias de monitoreo aplicadas en la investigación. *Revista escandinava de medicina y ciencia en el deporte*, 30, 2037 - 2043. <https://doi.org/10.1111/sms.13798>

Forteza, A. (2001). *Entrenamiento deportivo. Ciencia e innovación tecnológica*. Científico -Técnica.

Forteza, A. (2009). *Entrenamiento deportivo: alta metodología y planificación*. Kinesis.

Forteza, A., y Ramírez, E. (2007). *Teoría, Metodología y Planificación del Entrenamiento Deportivo*. Wuanceulen.

Forteza, A., y Ranzola, A. (1988). *Bases metodológicas del entrenamiento deportivo*. Científico Técnica.

García, A., Feriche, B., Calderón, C., Iglesias, X., Barrero, A., Chaverri, D., Schuller, T., y Rodríguez, F. (2015). Training load quantification in elite swimmers using a modified version of the training impulse method. *European Journal of Sport Science*, 15(1), 85-93. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.922621>

García, M. et al. (1996). *Planificación del Entrenamiento Deportivo*. Gymnos.

Gonjo, T., Eriksrud, O., Papoutsis, F. y Olstad, B. (2020). Relaciones entre un perfil de carga-velocidad y el rendimiento en sprint en natación mariposa. *Revista Internacional de Medicina Deportiva*, 41, 461 - 467. <https://doi.org/10.1055/a-1103-2114>

Guardo, M. E. (2009). *Los componentes del diseño teórico de la investigación científica.*

Una reflexión praxiológica. [https://es.scribd.com/document/513653215/Los-](https://es.scribd.com/document/513653215/Los-Componentes-Del-Diseno-Teorico-de-La-Investigacion-Cientifica)

[Componentes-Del-Diseno-Teorico-de-La-Investigacion-Cientifica](https://es.scribd.com/document/513653215/Los-Componentes-Del-Diseno-Teorico-de-La-Investigacion-Cientifica)

Hellard, P., Avalos, M., Hausswirth, C., Pyne, D., Toussaint, J., & Mujika, I. (2013).

Identifying optimal overload and taper in elite swimmers over time. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(4), 668-678.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24421726/>

Hellard, P., Scordia, C., Avalos, M., Mujika, I., & Pyne, D. (2017). Modelling of optimal

training load patterns during the 11 weeks preceding major competition in elite swimmers. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 42(10), 1106-1117.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28651061/>

Heredia, D. (2023). La distribución y dosificación de la carga física en los planes de

entrenamiento deportivo [conferencia]. *Maestría en Entrenamiento Deportivo, Universidad CDEFIS, Morelia, México.*

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación. Las*

rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education.

Laróvere, P. D. (2015). *Planificación del entrenamiento deportivo. Propuesta*

metodológica para su desarrollo. Hernando Ediciones.

Leite, L., Soares, L., Pussieldi, A., Claudino, J., Silva, S. y Pussieldi, G. (2022). Control de

carga en el entrenamiento de Natación: un enfoque integrado. *Revista Brasileira*

de Educação Física, Saúde e Desempenho.

<https://doi.org/10.33872/rebesde.v3n2.e021>

- Olstad, B., Gonjo, T., Njøs, N., Abächerli, K. y Eriksrud, O. (2020). Fiabilidad del perfil carga-velocidad en la Natación crol. *Fronteras en fisiología*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.574306>
- Mitchell, L., Rattray, B., Fowlie, J., Saunders, P., & Pyne, D. (2020). The impact of different training load quantification and modelling methodologies on performance predictions in elite swimmers. *European Journal of Sport Science*, 20(10), 1329-1338. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1719211>
- Navarro, F. (2023). La unidad ciclica de entrenamiento como recurso para la planificación [conferencia]. *Certificación en modelos de planificación del entrenamiento deportivo, Universidad CDEFIS, Morelia, México.*
- Navarro, F., y Rivas, A. (2001). *Planificación y control del entrenamiento en Natación.* GYMNOS.
- Navarro, F. et al. (2010). *Planificación del entrenamiento y su control.* Culturalibros.
- Pollock, S. A., Gaoua, N., Johnston, M., Cooke, K., Girard, O., & Mileva, K. (2019). Training regimes and recovery monitoring practices of elite British swimmers. *Journal of Sports Science & Medicine*, 18(3), 577-585. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31427881/>
- Oroceno, M. (2003). Metodología para la elaboración de los planes gráficos de entrenamiento deportivo. *Arrancada*, 6, 14-23.
- Romero, E. (2006). *Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo. Compendio Temático 1.* Escuela Superior Politécnica del Ejército, Ecuador.
- Romero, R. y Becali, E. (2014). *Metodología del entrenamiento deportivo. La escuela cubana.* Deportes.

Valle, A. D. (2007). *Metamodelos de la investigación pedagógica*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. [https://es.scribd.com/document/429662744/Libro-](https://es.scribd.com/document/429662744/Libro-Metamodelos-de-La-Investigacion-Pedagogica)

[Metamodelos-de-La-Investigacion-Pedagogica](https://es.scribd.com/document/429662744/Libro-Metamodelos-de-La-Investigacion-Pedagogica)

Wasfy, M., Weiner, R., Wang, F., Berkstresser, B., Deluca, J., Hutter, A., Picard, M. y Baggish, A. (2019). Adaptaciones miocárdicas al entrenamiento de natación de competición. *Medicina y ciencia en deportes y ejercicio*.

<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002022>

Wallace, L., Coutts, A., Bell, J., Simpson, N. y Slattery, K. (2008). The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 33-38.

<https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31818eed5f>

ANEXOS

ANEXO 1.

EJEMPLOS DE PLANES DE ESTIMACIÓN DE LAS CARGAS DE ENTRENAMIENTO DE ORIENTACIÓN FÍSICO-TÉCNICA EN NATACIÓN, SEGÚN NAVARRO ET AL. (2010).

FIGURA 11

PLAN DE ESTIMACIÓN DE LAS CARGAS DE ENTRENAMIENTO DE ORIENTACIÓN FÍSICO-TÉCNICAS CON PREDOM

ZONAS DE ENTRENAMIENTO	Duración del estímulo (mm:ss)	Distancia del estímulo (m)	Velocidad	Descanso (min:ss)	Volumen por serie (m)	Descanso por serie (mm:ss)	Volumen total (m)	Frecuencia cardíaca (bpm)	Concentración lactato (mM/l)	Ejemplos de tareas
PAE	2:00-3:00	150-200	Valt	1:00-3:00	600	5:00-10:00	1000-1600	>185	>6	2x(3x200/3:00)/10:00
	0:30-2:00	50-100		0:15-0:45	300-500					2x(4x100/0:15)/5:00
CLA	1:00-2:00	100-150	Valt	1:00-3:00	400-800	7:00-10:00	1000-2000	Máx.	>8	3x(4x100/3-2-1)/10:00
	0:30-0:45	50-75		0:10-0:15	200-400	4:00-8:00				3x(6x75/0:15)/8:00
PLA	0:45-1:00	75-100	Valt	1:30-3:00	200-300	8:00-15:00	600-1000	Máx.	>8	3x(3x75/1:30)/10:00
	0:30	50	Vsub	0:30	150-200					4x(3x50/0:30)/10:00
CAL	0:20	25-40	Vmax-Vsub	3:00	-	-	200-400	-	4-6	8x25/3:00
			Vsub	1:00	100	3:00-4:00				3x(4x25/1:00)/4:00
	0:10	15-20	Vsub	0:30	-	-				10x15/0:30
PAL	<0:10	15-20	Vmax	3:00	-	-	200-300	-	2-4	10x15/3:00
				1:00	30-60	5:00-7:00				4x(3x15/1:00)/5:00

CONTINUACIÓN DEL ANEXO 1.

EJEMPLOS DE PLANES DE ESTIMACIÓN DE LAS CARGAS DE ENTRENAMIENTO DE ORIENTACIÓN FÍSICO-TÉCNICA EN NATACIÓN, SEGÚN NAVARRO ET AL. (2010).

FIGURA 12

PLAN DE ESTIMACIÓN DE LAS CARGAS DE ENTRENAMIENTO DE ORIENTACIÓN FÍSICO-TÉCNICAS CON PREDOMIN

ZONAS DE ENTRENAMIENTO	Duración del estímulo (mm:ss)	Distancia del estímulo (m)	Velocidad	Descanso (min:ss)	Volumen por serie (m)	Descanso por serie (mm:ss)	Volumen total (m)	Frecuencia cardiaca (bpm)	Concentración lactato (mM/l)	Ejemplos de tareas
AER	Variable	Variable	Vbaj	<0:30	-	-	Variable	<130	<2	1000 "suave" crol 8x100/0:15 Est. Ind. "cómodo" 400 + 4x100/0:10 Pn + 4x100/10:10 Br "cómodo"
AEL	>15:00	>800	Vlig	1:00-3:00	-	-	2000-5000	<130-150	2-3	1x60:00
	2:00-10:00	200-800		0:15-0:45						5x800/0:45
	<2:00	<200		<0:15						40x100/10:10
AEM	>15:00	800-3000	Vmed	3:00-5:00	-	-	2000-3000	<150-170	3-4	1x30' nadando la mayor distancia posible
	2:00-10:00	200-800		1:00-3:00						6x400/1'
	<2:00	<200		<1:00						24x100/20'
CAE	5:00-10:00	500-800	Vmed	3:00-10:00	-	-	1200-2400	<175-185	6-9	3x800/10:00
	2:00-5:00	200-400	Vmed	1:00-3:00						5x400/3:00
	0:30-2:00	50-200	Valt	0:15-0:40						3x(8x100/15'')/6:00

ANEXO 2.

EJEMPLO DE PLAN DE ESTIMACIÓN DE LAS CARGAS DE ENTRENAMIENTO DE ORIENTACIÓN FÍSICO-TÉCNICA EN NATACIÓN, SEGÚN HEREDIA (2023).

TABLA 12

PLAN DE ESTIMACIÓN DE LAS CARGAS DE ENTRENAMIENTO DE ORIENTACIÓN FÍSICO-TÉCNICA CON PREDOMINIO ALÁCTICO EN NATACIÓN A NIVEL DE MACROCICLO.

CONTENIDOS O DIRECCIONES	RANGO INTENSIDAD		SESIONES POR MICRO		DURACIÓN DEL EJERCICIO		CANTIDAD DE SERIES Y REPETICIONES POR EJERCICIO		VOLUMEN POR SERIES		VOLUMEN POR SESIÓN		VOLUMEN POR MICROCICLO		INTERVALOS DE DESCANSO ENTRE REPETICIONES Y SERIES		INTERVALOS DE DESCANSO ENTRE SESIONES	
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Tramos de Potencia Aláctica (10-20 metros)	95 %MV	100 %MV	2 SE	4 SE	5 SEG	10 SEG	2 S 3 R	4 S 10 R	10 M	20 M	60 M	800 M	120 M	2400 M	1 MIN/R 3 MIN/S	3 MIN/R 5 MIN/S	24 H	48 H
Tramos de Capacidad Aláctica (25-50 metros)	95 %MV	100 %MV	2 SE	4 SE	10 SEG	20 SEG	2 S 4 R	3 S 10 R	25 M	50 M	200 M	1500 M	400 M	6000 M	1 MIN/R 4 MIN/S	3 MIN/R 5 MIN/S	24 H	48 H

ANEXO 3.

EJEMPLO DE PLAN GRÁFICO APLICADO A LAS CARGAS DE ENTRENAMIENTO DE ORIENTACIÓN FÍSICO-TÉCNICA EN NATACIÓN, SEGÚN HEREDIA (2023).

TABLA 13

EJEMPLO DE PLAN GRÁFICO CON EL MODELO ATR APLICADO A LAS CARGAS DE ENTRENAMIENTO DE ORIENTACIÓN FÍSICO-TÉCNICA EN NATACIÓN (50-100 METROS).

NUMERO DE MICROCICLOS		1	2	3	4	5	6	7	8 ³	9 ⁴	10 ⁴	11 ³	
COMPETENCIAS													
DÍAS													
MESES													
MESOCICLOS		Acumulación				Transformación			Realización				
TIPO DE MICROCICLOS		AJ	CA	I	R	CA	I	R	CA	I	AC	C	
FRECUENCIA		6	6	6	5	6	6	5	3	4	4	3	
Potencia Aláctica (10-20 metros)	S								3	3	3	1	
	V								3(3X15)	4(3X15)	2(3X15)	2(2X15)	
	I (%MV)								95-100	98-100	98-100	100 +	
Capacidad Aláctica	S								3	3	3	1	

(25-50 metros)	V (M)								3(3X25)	4(3X25)	2(3X25)	2(2X25)
	I (%MV)								95-100	95-100	98-100	100 +

ANEXO 4.

EJEMPLO DE PLAN DE SESIÓN DE ENTRENAMIENTO CON CARGAS DE ORIENTACIÓN FÍSICO-TÉCNICA EN NATACIÓN, SEGÚN HEREDIA (2023).

TABLA 14

EJEMPLO DE PLAN DE SESIÓN DE ENTRENAMIENTO CON CARGAS DE ORIENTACIÓN FÍSICO-TÉCNICA CON PREDOMINIO ALÁCTICO EN NATACIÓN.

ENTRENADOR: XXXX XXXX XXXX. DEPORTE: Natación DEPORTISTA(S): XXXX XXXX XXXX. CATEGORÍA: Juvenil. EVENTO(S): 50 y 100 metros libres.												
SESIÓN: 1. lunes	MICROCICLO: 8.Carga	ETAPA O MESOCICLO: Realización								FECHA: XX. XX. XXXX		
OBJETIVO(S)	Ejecutar tramos de nado de potencia y capacidad aláctica para el desarrollo de la fuerza velocidad de nado mediante el método de repeticiones de control.											
Contenidos	Ejercicios	Métodos	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	Plan	Rea l
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Potencia Aláctica	Tramos de nado de 15 metros a Vmáx.	Repeticiones de control	V 3x15 m	3x15 m	3x15 m						135 m	
			I Vmáx .	Vmáx .	Vmáx .							
			D 1 Mi/R 4 Mi/S	1 Mi/R 4 Mi/S	1 Mi/R 4 Mi/S							

Capacidad Aláctica	Tramos de nado de 25 metros a Vmáx.	Repeticiones de control	V	3x25 m	3x25 m	3x25 m						225 m	
			I	Vmáx .	Vmáx .	Vmáx .							
			D	1 Mi/R 5 Mi/S	1 Mi/R 5 Mi/S	1 Mi/R 5 Mi/S							

ANEXO 5.

TABLA DE FUENTES DE ENERGÍA UTILIZADAS EN LAS DIFERENTES DISTANCIAS Y CAPACIDADES EN LOS ENTRENAMIENTOS DE NATACIÓN.

TABLA DE FUENTES DE ENERGIAS						
LACTATO	2-4 MOL-L	4- 6MOL-L	6- 8 MOL-L	8-10 MOL-L	10-12 MOL-L	>2 MOL-L
ENERGIA	RI	RII	MVO2	RL	TL	POT
DISTANCIA	% ESFUERZO	% ESFUERZO	% ESFUERZO	% ESFUERZO	% ESFUERZO	% ESFUERZO
1500MTS	90/95%					
800MTS	85/90%	90/95%				
400MTS	80/85%	85/90%	90/95%			
200MTS	75/80%	80/85%	85/90%	90/95%	>95%	
100MTS	70/75%	75/80%	80/85%	85/90%	90/95%	95/97%
50MTS	65/70%	70/75%	75/80%	80/85%	85/90%	90/95%
DISTANCIA	INTERVALOS	INTERVALOS	INTERVALOS	INTERVALOS	INTERVALOS	INTERVALOS
1500MTS	1':30"					
800MTS	1':00"	1':30"				
400MTS	0':30"	0':45"	1/2 T/W			
200MTS	0':20"	0':30"	1':00"	4':00"	7':00"	
100MTS	0':10"	0':20"	1':00"	3':00"	6':00"	7':00"
50MTS	0':10"	0':10"	0':45"	1':30"	2':00"	3':00"
F. ENERGIA	F.C.	%ESFUERZO	F.C. 30"	F.C. 15"	F.C. 10"	F.C. 6"
RI	140-160 X MIN	70/80%	70-80	35-40	23-26	14-16
RII	160-180 X MIN	80/85%	75-90	37-45	25-30	15-18
MVO2	180-200 X MIN	80/90%	85-100	42-50	28-33	17-20
RL	>180 X MIN	85/90%	>90	>45	>30	>15
TL	IMPREDECIBLE	90/95%	>100	>50	>33	>20
POT	IMPREDECIBLE	95/100%	>100	>50	>33	>20
ENERGIA	RI	RII	MVO2	RL	TL	POT
RECUPERACION	6 HORAS	12 HORAS	48 HORAS	48 HORAS	72 HORAS	72 HORAS
DURACION	40' a 1h15'	20' a 40'	3' a 7' ESFUERZO	500 a 800MTS	300 a 500MTS	100 a 200MTS
F.CARDIACA	140 a 160	150 a 180	170 a 200	>180	IMPREDECIBLE	IMPREDECIBLE
V. X SEMANAS	DIARIO	6 x SMANAS	3 x SEMANAS	2 x SEMANAS	2 x SEMANAS	2 x SEMANAS
TABLA DE ESFUERZO PARA NADADORES DE FONDO						
ENERGIA	PAUSA	DURACION	LACTATO	T. REC.	% ESFUERZO	PULSO
RI	0-30"	45-90"	1 a 3	4-8 horas	75-80%	150-168
RII	30- 50"	30-45"	3 a 5	8-12 horas	81-85%	168-180
MVO2	1/2 De TRABAJO	3' a 7'	6 a 9	48 horas	86-90%	180-192