

UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS

JOSÉ MARTÍ PÉREZ

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA Y EL
DEPORTE**

**Trabajo de Diploma
En opción del título de
Licenciado en Cultura Física.**

Análisis de la progresión en la ejecución técnica de las fases de la salida con agarre del estilo libre.

Autor: Yoennys Madrigal Velásquez

Tutor: MsC Jorge Luís Pentón López

Resumen

Nuestra investigación se refiere a un estudio de caso sobre la progresión de la ejecución técnica de las sub fases de la salida con agarre del estilo libre de una nadadora de la categoría 10 años de la EIDE provincial. Partiendo de las carencias detectadas en la ejecución técnica de la salida de la técnica de libre durante una investigación realizada el mes de mayo del 2016, aspectos que nos permitió plantearnos el siguiente problema científico ¿Cómo se comporta la progresión en la ejecución técnica de la salida con agarre en una nadadora del estilo libre de la categoría de 10 años de la EIDE?, planteándonos como objetivo general; Comprobar la progresión en la ejecución técnica de las sub fases de la salida con agarre de una nadadora del estilo libre de la categoría de 10 años de la EIDE Lino Salabarría Pupo. Para el desarrollo de la misma nos auxiliamos de métodos de investigación científica tales como la observación, que apoyados de la técnica videográfica, nos permitió captar con la mayor exactitud cada uno de los movimientos estudiados en las diferentes sub fases de la salida del estilo libre, pudiendo llegar a las siguientes conclusiones: Se comprobó un retroceso del CGC del cuerpo favoreciendo el aumento del espacio a recorrer del mismo hasta pasar por el borde de la plataforma de salida. El ángulo de la cadera respecto a la horizontal en el momento de entrar al agua, presentó el valor más relevante, logrando solo 1° de diferencia por exceso respecto al referente bibliográfico.

Summary

Our investigation refers to a case study on the progression of the technical execution of the sub phases of the exit with it grabs of the style free of a swimmer of the category 10 years of the provincial EIDE. Leaving of the lacks detected in the technical execution of the exit of the technique of free during a carried out investigation the month of May of the 2016, aspects that he/she allowed to think about the following scientific problem How the progression behaves in the technical execution of the exit with it grabs in a swimmer of the style free of the category of 10 years of the EIDE?, thinking about as general objective; To check the progression in the technical execution of the sub phases of the exit with it grabs of a swimmer of the style free of the category of 10 years of the EIDE. For the development of the same one we aid ourselves of such methods of scientific investigation as the observation that leaning of the technical videográfica, it allowed us to capture with the biggest accuracy each one of the movements studied in the different sub phases of the exit of the free style, being able to reach the following conclusions: He/she was proven a setback of the CGC of the body favoring the increase of the space to travel of the same one until going by the border of the exit platform. The angle of the hip regarding the horizontal one in the moment to enter to the water, presented the most excellent value, achieving alone 1° of difference for excess regarding the relating one bibliographical.

Introducción

La natación es uno de los deportes que acreditan mayor tradición. Es la disciplina que permite al hombre a manejarse en el medio acuático con solvencia, naturalidad y con altos grados de economías en el esfuerzo. Llevado al plano de deporte de competición las exigencias para llegar a óptimos resultados son de carácter sistemático y riguroso. Aun así, no garantizan el éxito del nadador sino una posible mejora en sus rendimientos. Por eso es que la natación es un deporte en el que el sacrificio, la autodisciplina y concentración se ponen en juego en gran escala.

Para ser un buen nadador o, simplemente para alcanzar el dominio acuático, es necesario cubrir una etapa importante en su proceso de formación, con la enseñanza y el perfeccionamiento de las técnicas deportivas de desplazamiento en el agua.(Navarro. 1995)

Es un deber proporcionar a los escolares nuevas posibilidades en el desarrollo de capacidades físicas y fomentar el óptimo aprendizaje de los elementos técnicos básicos y lograr que estas sean cada vez más adecuadas, racionales y eficientes. Esto ha sido un objetivo constante en el entrenamiento contemporáneo, que ha obligado a búsquedas de una mayor eficiencia. La preparación deportiva de los escolares posee sus rasgos específicos que deben ser tomadas en cuenta a la hora de organizar los trabajos de enseñanza y entrenamientos relacionados con los diferentes elementos en las técnicas de la natación de niños y jóvenes.

La especialización temprana es característica de este deporte, en el cual se requiere conjugar varios elementos técnicos para lograr el rendimiento deseado. Esta formación puede durar aproximadamente de 8 a 10 años para convertirse en un nadador experimentado y de resultados nacionales e internacionales. Este proceso independientemente que sea de forma masiva, requiere de una alta calificación para acometerlo, una preparación previa, una organización efectiva, una metodología eficiente que logre elevar al máximo de las posibilidades a los niños que se someten a las pruebas que se apliquen, con el fin de identificar y seleccionar a los atletas más capaces, convertirlos en atletas de elite mundial para llevar la natación cubana a los planes estelares.

La salida en la natación es la primera acción que realiza el nadador para poner en marcha la integralidad de la técnica de cualquiera de los cuatros estilos con el objetivo principal de alcanzar la mayor distancia horizontal en el menor tiempo posible y así impulsarse lo más rápidamente posible antes de comenzar a nadar.

En la última década la salida se ha tornado un elemento técnico muy importante en la natación, sobre todo en los eventos de velocidad y medio fondo, ya que mientras mas corta sea la distancia de nado mayor será la importancia que juega la salida en el resultado de la misma, combinada con las diferentes partes del evento, como la fluidez del nado, sus vueltas y llegadas. El evento más característico en que se pone de manifiesto la importancia de la salida son los 50 metros ya que al tomar o ganar una cierta ventaja en esta se termina con la victoria en la mayoría de los eventos de esta clase.

A finales de los años sesenta aparecen los primeros intentos de descripción de la mecánica de la salida por Hanauer (1968) de los diferentes estilos, los cuales se basaban exclusivamente en juicios de carácter empírico, pero esta situación cambia cuando Counsilman (1972) publica su libro “La natación, Ciencia y Técnica para la preparación de campeones” donde aplica las leyes científicas al desarrollo de las nuevas teorías haciendo énfasis especialmente en las arrancadas muy poco estudiadas y publicadas hasta el momento, explicando con detalle la salida de zambullida o tradicional, donde los brazos en la posición de preparados no se apoyan al cajón de salida y se mantienen al frente para realizar un movimiento de balanceo de los brazos hacia atrás y luego hacia delante.

Maglischo. (1982) en su libro “Nadar más rápido” publica los estudios de Hanauer y Jorgenson (1971), Roffer y Nelson (1972), Cavanaugh et al.(1975) donde explican un nuevo método de salida con agarre o apoyo de los brazos la cual resulta más eficaz.

En nuestro país los primeros estudios biomecánicos que se tiene referencia fueron presentados en el taller nacional de biomecánica del 2008 por la MsC. Amanda Gómez Zoquez donde expuso un modelo biomecánico de la técnica de la salida con agarre y realiza un estudio con los nadadores escolares de la provincia Holguín, demostrando que los mayores errores se cometieron en la fase del despegue.

Falcón et al.(2016) En el programa de preparación del deportista de natación propone comenzar con la enseñanza de los primeros elementos técnicos desde el mismo inicio del proceso de formación básica, el cual irá aumentando su complejidad en el transcurso de los años, en estas primeras etapas el niño debe adquirir la más amplia variedad de habilidades motoras acuáticas garantizando con la sistematización un alto grado de destreza, sin dudas el desarrollo de la cualidad de salto en las primeras clases deben de crear la base para el eficaz aprendizaje de las arrancadas desde fuera del agua.

En nuestra provincia se tiene como referencia el estudio de la ejecución técnica la salida con agarre del estilo libre en la categoría de 9 años realizado en el 2016 donde se encontraron deficiencias fundamentalmente en la de posición inicial y en la proyección hacia adelante comprometiendo la entrada correcta del cuerpo al agua para comenzar a nadar, pudiéndose evidenciar insuficiencias en la calidad del proceso de formación básica de estos atletas.

Durante el curso 2016 la atleta objeto de investigación obtuvo una medalla de oro en el evento de los 100 mts del estilo libre y en el relevo 4X100 combinado donde nadó el estilo libre, a pesar de poseer una pobre arrancada matizada por varios errores técnicos constatada durante el mes de mayo del 2016, considerando que una arrancada acorde con su calidad de nado pudiera mejorar de forma considerable el resultado deportivo individual.

Nuestra investigación, estará dirigida fundamentalmente a continuar con el control técnico del gesto deportivo competitivo de gran importancia dentro de la técnica, ya que es la arrancada la que inicia las acciones competitivas en las cuatro modalidades de nado y a su vez es considerado un recurso técnico que posibilita en gran medida el rendimiento deportivo.

De ahí que la importancia de nuestra investigación consideramos que está dirigida fundamentalmente a la comprensión y percepción consciente de la calidad del movimiento deportivo de nuestros atletas, pudiendo informar a los entrenadores si la estructura del movimiento ha sufrido modificaciones después de transcurrido 12 meses de entrenamiento, lo que ayudará a continuar perfeccionando el gesto técnico de forma consciente y objetiva.

Todo lo antes planteado, se considera que ha sido el móvil fundamental para la determinación y planteamiento del problema científico:

Problema científico

¿Cómo se comporta la progresión en la ejecución técnica de la salida con agarre en una nadadora del estilo libre de la categoría de 10 años de la EIDE Lino Salabarría Pupo?

Objeto estudio: Técnica de salida del estilo libre

Objetivo General:

Comprobar la progresión en la ejecución técnica de las sub fases de la salida con agarre de una nadadora del estilo libre de la categoría de 10 años de la EIDE Lino Salabarría Pupo.

Campo de acción: sub fases de la salida del estilo libre.

Objetivos Específicos:

1. Contrastar la posición inicial que adopta la atleta en el cajón de arrancada para realizar la salida con agarre con la ejecutada en el año anterior.
2. Comparar los valores angulares que se muestran durante el año 2017 en la sub fase del despegue con los realizados en el año 2016 y los propuestos por referentes bibliográficos.
3. Distinguir los resultados de la trayectoria del centro de gravedad del cuerpo durante la sub fase de vuelo con los obtenidos en el 2016.

Tareas

1. Informar, preparar y entrenar a los especialistas que ayudaran a realizar las observaciones.
2. Ejecutar las observaciones y análisis correspondientes que garanticen darle respuesta al problema científico.
3. Redactar el informe final.

Capítulo I

Marco Teórico Conceptual

1.1 Consideraciones de la técnica deportiva

Abordamos el estudio de la técnica deportiva desde el concepto de Grosser y Neumaier (1986) quien la define como la “Realización del movimiento ideal al que se aspira, es decir, el método para realizar la acción motriz óptima por parte del deportista”, autores como Zech, Matin, Pietka-Spitz, Owannesjan y Weineck (1988), entre otros, precisan a la técnica como “...el conjunto de procesos desarrollados generalmente por la práctica para resolver más racional y económicamente un problema motor determinado”. La técnica de una modalidad deportiva corresponde a un cierto tipo motor ideal, que aun conservando sus caracteres fundamentales, puede sufrir una modificación que corresponde a peculiaridades individuales, constituyendo así el estilo personal. Jurgens, Smith, Rose y Calder (1999) plantearon “En el lenguaje cotidiano, en nuestro medio laboral, concebimos a la técnica como sinónimo del fundamento o el gesto deportivo”.

De aquí se desprende que la supremacía técnica implica el dominio completo de estructuras motoras eficientes y eficaces que permiten conseguir los más altos rendimientos en las condiciones más difíciles de la competencia. Según Jourgens et al. (1999) plantea, “...que otros aspectos a tener en cuenta es que, en el alto rendimiento, cuando es imposible seguir aumentando los niveles de stress de las cargas por medio de aumentos del volumen o de la intensidad de las mismas, es la intensificación del requerimiento técnico el recurso que posibilita la elevación del rendimiento deportivo”.

1.2 Técnica deportiva

La concepción de la técnica como conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una actividad, ciencia, o arte, que tienden con su aplicación a perfeccionar el objeto de tal actividad, puede considerarse como la base sobre la que determinar una aproximación inicial a la técnica en los deportes. Pues en estas actividades, por ser el hombre con su participación motriz en ellas al mismo tiempo sujeto y objeto del hecho,

les confieren un rango diferenciador respecto a otras actividades técnicas humanas, en las que el conjunto de sus capacidades no se ven tan implicadas ni evaluadas de forma inmediata como lo son en el deporte. Por lo tanto esta propuesta inespecífica, propia de otros campos no deportivos, es un primer alcance que clarifica el hecho, pero que evidencia la necesidad de una aproximación conceptual más concreta.

La técnica deportiva es el procedimiento racional, es decir adecuado y económico para la obtención de un alto resultado deportivo Meinel (1979). La técnica, como uno de los factores determinantes del rendimiento deportivo, engloba toda una serie de procedimientos racionales para la solución de las tareas motrices que conducen al deportista a obtener resultados óptimos de manera funcional y económica. Por su parte el modelo técnico deportivo es el patrón ideal de movimiento específico de una disciplina deportiva que constituye el objetivo último de ejecución al que se pretende llegar con el entrenamiento técnico. Este tiene un carácter concreto y una validez relativa en contraposición a lo abstracto y validez absoluta que presenta la técnica deportiva. El último nivel de concreción relacionado con la técnica será la habilidad motriz entendida como el movimiento automatizado y coordinado (individualizado)

Debemos recordar que la palabra "técnica" viene del vocablo griego "tekhè" que su significado más próximo es "arte". Desafortunadamente este valor está totalmente marginado en el deporte, y en la concepción técnica actual, excepto en aquellas especialidades en las que ese concepto es valorado como una faceta más de rendimiento, de uno o varios factores internos, de los que son su manifestación externa. De ahí que los aspectos espacio-temporales constituyentes de la forma externa del movimiento, son consecuencia de una correcta coordinación, y son la manifestación de una intención generadora de movimiento.

Ozolín (1970) define la técnica como el "modo más racional y efectivo posible de realización de ejercicios". Es decir que cada ejercicio, cada movimiento, tiene su técnica que transforma a una práctica en efectiva y racional, en el momento de su ejecución. Grosser (1982) en otras de sus definiciones referidas a la técnica deportiva la describe como "el modelo ideal de un movimiento relativo a la disciplina deportiva". Induce a la transformación de un movimiento natural, espontáneo, en un determinado modelo preestablecido, creado gracias a estudios pertinentes bajo la incidencia de varias ciencias, que de ésta forma garantizan una fiabilidad como modelo válido ideal,

por tanto muy difícilmente alcanzable. Implica la práctica continuada de ciertos movimientos para lograr alcanzar una ejecución semejante al modelo ideal. Para los deportes colectivos define Mechling (1983) la técnica como "aquellos movimientos o partes de movimiento que permiten realizar acciones de ataque y defensa en base a una determinada intención de juego, y con una calidad de ejecución más o menos buena". (Buena que se asemeja a un modelo ideal). De estas definiciones se desprende que el deportista para rendir en su deporte, debe disponer de un conjunto de movimientos aprendidos, siguiendo modelos ideales, resultado de diferentes investigaciones concretas, que le permitirán realizar acciones precisas al objeto de perfeccionarse en su propia práctica motriz. Cuando el sujeto dispone de tal o cuál movimiento dentro de su repertorio motor, se dice que dispone de la habilidad tal o cuál, por eso, al conjunto de movimientos de las distintas especialidades deportivas, se les llama habilidades técnicas deportivas. Harre (1979), Grosser (1982), Roth (1983). Como consecuencia de ello, un deportista dispondrá de buena habilidad técnica cuanto mejor ajuste su movimiento al modelo ideal, así como tanto lo pueda controlar para sacar de él su máximo rendimiento en la práctica real. La aptitud de un sujeto para adquirir estas habilidades, se entiende por capacidad Thiess (1980). De ésta forma, como la técnica debe ser aprendida, el individuo que tenga mejor capacidad de aprendizaje, tendrá posibilidades de disponer de un mayor número de habilidades técnicas para aplicarlas en el acto deportivo Hertz. (1983). Tengamos bien claro que el aplicar convenientemente una técnica en el terreno de juego, no sólo es competencia de esta capacidad, sino de capacidades tácticas que no son objeto de este trabajo.

La posible observación Psicológica del deportista permite conocer condiciones de este valor que impregnan a las ejecuciones técnicas. La capacidad de concentración ya mencionada, la agresividad con que realiza el movimiento o la tenacidad con que se persigue un objetivo, son entre muchos, algunos rasgos que pueden observarse en la ejecución de habilidades técnicas que le confieren una personalidad propia en cada situación de competición vivida.

Korenberg (1979) en su libro "Fundamentos del análisis biomecánico cualitativo" establece el papel que desempeña la preparación técnica del deportista en el deporte contemporáneo. Señala que "la mayor parte del trabajo del entrenador en la rama de

la preparación técnica se fundamenta en el análisis de la ejecución del ejercicio de los alumnos. Esta situación es tan evidente que es poco probable tener necesidad de una demostración especial. Sin embargo, hablar del análisis de la ejecución del ejercicio en cuestión es tener una idea que no siempre es la misma. El análisis de la ejecución del ejercicio puede ser completamente diferente según el carácter del argumento.”

El entrenamiento técnico es un proceso sistemático de trabajo que tiene como meta la adquisición, el perfeccionamiento y la estabilización de dichas acciones específicas". En forma similar la define Matveiev (1983) "Se llama preparación técnica del deportista a la enseñanza que se le imparte en términos de movimientos y acciones que constituyen el medio para librar la lucha deportiva o para efectuar los entrenamientos".

Consideramos entonces en este epígrafe, importante citar otras definiciones de la técnica de diversos autores especialistas en el deporte desde los ámbitos del entrenamiento deportivo, biomecánica o el aprendizaje motor:

- Modelo ideal de un movimiento deportivo, definido por los conocimientos científicos y experiencias prácticas Grosser y Neumaier (1986).
- La técnica puede ser considerada como la manera de ejecutar un ejercicio físico. Cuanto más perfecta es la técnica menos energía es necesaria para conseguir el resultado. Bompa (1983)
- Técnica perfeccionada o el modo más racional y efectivo posible de realización de los ejercicios. Ozolin (1970)
- La técnica deportiva es la realización consciente y orientada de los movimientos y acciones del deportista, dirigidos a la consecución de un determinado efecto en los ejercicios, relacionados con el despliegue de esfuerzos volitivos y musculares, con la observancia de un determinado ritmo y con la utilización y superación de las condiciones del medio exterior. Ozolin (1970).
- Una técnica racional capacita al deportista para que emplee de modo económico y óptimo su capacidad física. Harre (1987)
- En algunos casos se puede considerar la técnica sinónimo de habilidad motriz o acción organizada y coordinada que involucra la totalidad de las cadenas sensoriales y los mecanismos centrales o motores. Welford (1969)

Según Meinel (1977) “la técnica deportiva es un procedimiento de solución de una determinada tarea deportiva, nacido y enseñado en la práctica. Este procedimiento debe ser racional, es decir debe conducir funcionalmente y lo mas económicamente posible a la obtención de altos rendimientos deportivos en el marco de las reglas competitivas vigentes.”

Otra definición expresada por Hegedus (1988) sintetiza: "La técnica deportiva consiste en un sistema específico de acciones sucesivas y/o simultáneas, las cuales operan como consecuencia de la interacción de fuerzas externas e internas y con un único objetivo: aprovechar de la manera más efectiva todas estas acciones en vista a alcanzar un alto rendimiento”

Las definiciones nos muestran que la técnica tiene que ver con lo que entendemos por modelo técnico ideal o con el propio intento de ejecución del modelo. La técnica no tiene por qué ser necesariamente perfecta, dependiendo del momento del proceso de aprendizaje o entrenamiento en que se encuentre el ejecutor.

Podemos decir además que la técnica deportiva no es absoluta, ya que las investigaciones científicas y el desarrollo deportivo tienden a mejorar las ejecuciones deportivas y se perfeccionan cada día. Además la técnica es susceptible al aprendizaje y enseñanza, las variantes individuales de las técnicas no pueden ser copiadas, las técnicas deportivas no son dogmas rígidos y están en continua evolución lo que significa en cada caso una aproximación lo más perfecta posible de las posibilidades individuales a las exigencias con base objetiva.

En esta línea Ozolín (1970) define la técnica como el “modo más racional y efectivo posible de realización de ejercicios”. Es decir que cada ejercicio, cada movimiento, tiene su técnica que transforma a una práctica en efectiva y racional, en el momento de su ejecución. Grosser (1982) Induce a la transformación de un movimiento natural, espontáneo, en un determinado modelo preestablecido, creado gracias a estudios pertinentes bajo la incidencia de varias ciencias, que de ésta forma garantizan una fiabilidad como modelo válido ideal, por tanto muy difícilmente alcanzable, esto implica la práctica continuada de ciertos movimientos para lograr alcanzar una ejecución semejante al modelo ideal.

Para los deportes colectivos define Mechling (1983) la técnica como "aquellos movimientos o partes de movimiento que permiten realizar acciones de ataque y defensa en base a una determinada intención de juego, y con una calidad de ejecución más o menos buena". (Buena que se asemeja a un modelo ideal). De estas definiciones se desprende que el deportista para rendir en su deporte, debe disponer de un conjunto de movimientos aprendidos, siguiendo modelos ideales, resultado de diferentes investigaciones concretas, que le permitirán realizar acciones precisas al objeto de perfeccionarse en su propia práctica motriz. Cuando el sujeto dispone de tal o cuál movimiento dentro de su repertorio motor, se dice que dispone de la habilidad tal o cuál, por eso, al conjunto de movimientos de las distintas especialidades deportivas, se les llama habilidades técnicas deportivas. Harre (1979), Grosser (1982), Roth (1983). Como consecuencia de ello, un deportista dispondrá de buena habilidad técnica cuanto mejor ajuste su movimiento al modelo ideal, así como tanto lo pueda controlar para sacar de él su máximo rendimiento en la práctica real. La aptitud de un sujeto para adquirir estas habilidades, se entiende por capacidad Thiess (1980). De ésta forma, como la técnica debe ser aprendida, el individuo que tenga mejor capacidad de aprendizaje, tendrá posibilidades de disponer de un mayor número de habilidades técnicas para aplicarlas en el acto deportivo. Hertz. (1983).

Según Weineck (1988) todas las definiciones emitidas sobre la técnica deportiva dependen o se encuentran limitados por varios factores:

- Los mecanismos directrices del sistema nervioso central (la cooperación entre cerebro y musculatura); en este contexto, también por:
- Las capacidades cognitiva-sensoriales (por ejemplo, la percepción, la imaginación del movimiento, la anticipación, el pensamiento, la cinestesia, etc.).
- Circunstancias anatómico-funcionales (por ejemplo, la disposición de músculos y articulaciones).
- Las leyes mecánico-deportivas (o biomecánicas; por ejemplo, impulsos de fuerza, palancas).
- Componentes psíquicos (por ejemplo, la concentración, la motivación, etc).
- Capacidades de la condición física (por ejemplo, la utilización de la fuerza, rapidez/velocidad de movimiento, flexibilidad, resistencia).

- Nivel de desarrollo y aprendizaje motor (sobre todo las fases "sensitivas").
- Las reglas del deporte en cuestión.
- El entorno y los demás condicionantes. Grosser y Neumaier (1982)

La economía de esfuerzo es un aspecto que caracteriza a la técnica deportiva ejecutada correctamente. Se puede considerar que los esfuerzos realizados para mejorar la técnica son muy rentables, ya que aumentan la eficacia sin necesidad de aumentar las cargas de entrenamiento que producen una adaptación en ciertos procesos fisiológicos. De cualquier forma esto supone un aumento en las cargas de entrenamiento técnico. En este punto es mucho más complejo diferenciar que se entiende por entrenamiento técnico y que se entiende por aprendizaje de la técnica. Normalmente, la primera denominación se aplica cuando se trata de mejorar la técnica a deportistas ya formados, con gran cantidad de años de entrenamiento formal y principalmente en deportes cíclicos. La segunda se utiliza para describir la actividad realizada en relación a la técnica en las etapas iniciales de práctica deportiva.

En los deportes de resistencia se englobará aquellas disciplinas con un gran componente de resistencia aeróbica y anaeróbica. Las finalidades en los deportes de resistencia son muy distintas. En este caso el atleta y el entrenador buscan el gesto más eficiente, para provocar el menor cansancio y poder ahorrar suficiente energía para el final de la competición, aunque los ritmos iniciales sean elevados. En dichos deportes predominantemente de tipo cíclico, el entrenamiento de la condición física tiene la función de incrementar la potencia del aparato locomotor; el técnico, la de mejorar el rendimiento de la prestación.

Por consiguiente, si se ha comentado que en los deportes de fuerza, el objetivo principal de la técnica es aumentar la potencia del motor, en los de resistencia se tiende a mejorar el rendimiento. En ellos la técnica tiene una función economizadora y se encamina a economizar gasto energético, maximizar efectividad y funcionalidad de las fuerzas empleadas, evitar tensiones musculares innecesarias propias de la iniciación, disminuir en lo posible el rozamiento innecesario y la aplicación de las fuerzas en la dirección y el momento óptimos.

Cuando nos referimos a deportes cíclicos nos encontramos con actividades donde la resistencia es la cualidad física predominante, en cualquiera de sus manifestaciones: aeróbica o anaeróbica. Como ejemplo se puede pensar en las

carreras atléticas, la natación, el remo, o el ciclismo. El gesto técnico se repite de una forma lo más invariable y simétrica posible. Estas variables marcan por lo general la ejecución de los deportistas con un nivel de maestría técnica elevada. En estos tipos de deportes, la invariabilidad o constancia de la ejecución de los ciclos de movimiento está marcada fundamentalmente por el grado de resistencia alcanzado y por la dosificación del esfuerzo. El deportista que ha visto mejorar su capacidad de impulso por ciclo, gracias a un entrenamiento adicional de fuerza, deberá entrenar su capacidad de resistencia para soportar el aumento de gasto energético que el incremento de impulso requiere, ya que si no fuera así no podría mantener el mismo grado de impulso y por tanto la técnica iría modificándose durante la repetición de los ciclos.

La técnica es un componente del rendimiento deportivo que debe ser planteada de forma que se pueda cuantificar de manera objetiva, aspecto no siempre del todo fácil de conseguir. En todas las disciplinas combinadas no se observa siempre la misma necesidad de definir con especificidad las metas y objetivos a cumplir, ya que en la práctica, el éxito puede estar o no sustentado por una buena ejecución técnica.

No cabe duda que el objetivo último del entrenamiento de la técnica sería llegar a reproducir el modelo técnico deportivo, sin embargo resulta difícil su ejecución debido a las características individuales del deportista. Estas características atribuyen al movimiento ciertos rasgos y peculiaridades que le dotan de singularidad y personalidad en la ejecución de los movimientos. Así cuanto más complejo sea el gesto técnico que se trate de aprender tanto más se pondrán en evidencia las características individuales del deportista desde las primeras fases de aprendizaje.

La eficiencia de muchas técnicas deportivas depende de un alto grado de precisión con que se perciben las diferentes condiciones donde se llevan a cabo dichas acciones. Sobre la base de las percepciones, se encuentra una actividad altamente desarrollada de diferenciación por parte de los analizadores que intervienen en la ejecución del ejercicio físico o la acción motriz. La propia técnica conscientemente orientada, conduce a percepciones especializadas como son: el sentido del tiempo, la distancia, el trampolín, la plataforma, la palanqueta, el agua, el aparato, etc.

El desarrollo de diversos hábitos motrices tiene una enorme importancia en el dominio de la técnica. Los hábitos constituyen la base de la preparación técnica en cualquier

tipo de actividad deportiva. El carácter integral, la precisión, rapidez, y facilidad de ejecución de la acción constituyen indicadores de un hábito formado.

Todo nuevo movimiento se irá reajustando permanentemente, dependiendo de la frecuencia y de la comprensión, cada vez más acabada que se tenga del modelo técnico de referencia (aprendizaje inteligente con programación consciente). Esto dará como resultado la consolidación en la memoria de la acción motora, pudiéndose lograr su automatización, con lo que se obtendrá una economía en el esfuerzo y un determinado valor técnico.

En el proceso de enseñanza y perfeccionamiento de las técnicas se elevan la precisión, la economía y la eficacia de los movimientos, su resistencia ante los factores negativos. En los nadadores se educa la habilidad de sentir y utilizar para el avance las fuerzas internas y externas, que acompañan a los movimientos. Se enseñan y perfeccionan sucesivamente los ritmos principales de los estilos de natación, se desarrolla la aptitud de variar los movimientos en el ritmo, la amplitud y los esfuerzos. En las etapas de enseñanza no hace falta entrenar tanto (en el sentido estrecho de la palabra) a los niños o nadadores jóvenes, sino seguir enseñándoles los movimientos en las condiciones, en que se complejizan los regímenes de entrenamiento.

El entrenamiento es considerado la forma fundamental de la preparación técnica, en tanto requiere de una práctica sistemática, la cual se controla con regularidad para comprobar los logros técnicos alcanzados. Por supuesto, el entrenamiento es variado, en dependencia de las particularidades de los diferentes tipos de deportes.

El éxito en las competencias deportivas se hace imposible sin una preparación técnica, entendida esta como aquel proceso de dominio y perfeccionamiento de los componentes o procedimientos técnicos del tipo de deporte en cuestión. Lleva en sí misma la unidad de la enseñanza y el entrenamiento. La enseñanza se dirige a la asimilación de los procedimientos correctos de ejecución de los ejercicios físicos o acciones motrices; y el entrenamiento al aseguramiento de los más altos logros, es decir va a la búsqueda del perfeccionamiento. El dominio de la técnica a través de la enseñanza y el entrenamiento, sucede a través del desarrollo de habilidades, hábitos y destrezas que se logran por la participación activa de los procesos de atención,

senso-percepción, memoria, imaginación, pensamiento y lenguaje, motivación, vivencias afectivas, voluntad y de reacción.

1.3 Valoración de la técnica

En la observación de la técnica podemos apreciar dos tipos de valoraciones: la formal y la real. Vargas (1987).

La valoración formal es aquella que se hace analizando la semejanza de la ejecución realizada, con el modelo ideal establecido por la ciencia. Es una valoración objetiva y debemos utilizar analizadores altamente fiables para prescribir los posibles errores o desviaciones del modelo.

La valoración real es la que se hace sobre el resultado, prescindiendo de que si la ejecución fue o no próxima a un modelo ideal, es por tanto una medición o valoración de la técnica indirecta. Pero lo realmente importante es conocer cómo se va a evaluar la técnica en nuestro deporte, para poder diseñar la estrategia general de su enseñanza así como planificar los objetivos según las exigencias reales de la especialidad.

En este sentido Meinel (1977) plantea...A medida que se lleve a cabo un análisis técnico intelectual, como así también se aquilaten el cúmulo de experiencias recogidas a partir de su ejecución (análisis sensitivo-sensorial y técnico-motriz), y el mejor desempeño del aparato locomotor, ello irá provocando un cambio en el gesto, el cual será lo más parecido al modelo técnico hasta alcanzar el movimiento deseado.

Donsk (1962) y más tarde Ozolin (1970), Grosser (1982), Verckoyanski (1987), apuntaron la necesidad de examinar las condiciones en las que se ejecuta la técnica. Cada uno de ellos propone distintas alternativas de fondo o forma que nos han dado pie para poder desarrollar un análisis particular.

Todas las habilidades técnicas son realizadas mediante movimientos precisos segmentarios y-o de la totalidad corporal. Esta precisión obliga a los segmentos o partes del cuerpo implicados a realizar minuciosas trayectorias en el espacio fijando también justamente en lugar de origen, y situación final. En ese recorrido espacial

tiene que consumir necesariamente cierto tiempo, pero también, se debe haber comenzado en un instante deseado para lograr la duración apetecida. Estos aspectos espacio temporales de la técnica, son fácilmente observables macroscópicamente y pueden ser valorados o estudiados desde distintas perspectiva. Los podemos diferenciar claramente de otros aspectos que podíamos llamar internos, o estructurales, pertenecientes a ese tipo de valores del comportamiento de los seres vivos, constituyéndose generadores de aquellos valores externos que se han de manifestar durante las prácticas de los deportistas.

Los factores externos se ponen en evidencia en cada movimiento, pues todos son observables incluso por el ojo del no especialista, lo que sin duda en muchas ocasiones pueda llevar a engaño. Por otra parte la valoración de los factores internos es más compleja, podemos intuirlos pero si no utilizamos un analizador más potente, nos podemos quedar en una mera especulación más o menos justificada. Aunque en los dos casos, la buena instrumentación de analizadores es fundamental en cualquier análisis fiable. Es necesario definir los campos de ese análisis de una forma más precisa para poder elegir los analizadores pertinentes en cada caso.

Vargas. (1987) infiere que es posible de forma externa, valorar con un criterio temporal la habilidad técnica realizada. ¿Tiene o no la continuidad y la fluidez que es necesaria? ¿Su duración es adecuada a las condiciones de aplicación? ¿Se inició en el momento oportuno, o fue más tarde? Todos estos son, entre otros, factores que podemos observar en cualquier habilidad técnica. En principio no afectan a su ejecución formal, si bien generalmente intervienen como factores cualitativos en el momento de su realización, de los que en muchos casos depende la eficacia del movimiento técnico ejecutado.

El objetivo de toda salida, ya sea desde fuera del agua como desde dentro, es impulsarse lo más rápidamente posible antes de comenzar a nadar. La salida desde fuera del agua es la más común, quiere decir que es válido para las salidas en las pruebas de crol, braza y mariposa.

Dentro de las salidas desde fuera del agua existen dos tipos o formas de salidas: la **salida convencional** y la **salida de agarre** introducida en la competición por Hanauer

(1967). La primera es un tipo de salida menos usada en la actualidad ya que está demostrado científicamente que la segunda es más eficaz y por lo tanto la más usual. Por ello, el tipo de salida que vamos a explicar será la salida de agarre. Existen, además, variantes de esta última, como por ejemplo la salida de agarre lateral, de agarre con una mano y el agarre de atletismo, las cuales citaremos más adelante.

Mascia (2005) plantea... En la salida con agarre los nadadores se agarran a la parte frontal del bloque al esperar la señal de salida, al sonar la señal, tiran de su cuerpo hacia delante, más allá de la plataforma de salida.

Es más rápida que las otras, y le permite a los nadadores que desplacen sus cuerpos hacia el agua con más rapidez tirando de su cuerpo contra la plataforma por medio de las manos que balanceando los brazos hacia atrás.

Con la salida de agarre, se desaceleran más rápidamente una vez entran al agua, debido a que los brazos no generan la fuerza que puede producirse con el balanceo y circunducción de brazos hacia atrás. Sin embargo, el hecho de lograr que el cuerpo arranque rápidamente, aparentemente supera con ventaja la pérdida de impulso que tiene lugar después de la salida, por lo tanto, los tiempos empleados para recorrer la distancia hasta el lugar determinado en que normalmente los nadadores salen a la superficie, son menores.

Primero: los nadadores pueden entrar antes en el agua. Esto ocurre porque su centro de gravedad se desplaza prácticamente en la línea recta hacia delante más allá de la plataforma de salida hasta alcanzar el punto en el que empieza a caer hacia el agua. Con el vuelo de trayectoria elevada, el centro de gravedad se desplaza hacia arriba durante una mayor distancia después de haber abandonado el bloque, aumentando el intervalo de tiempo que transcurre hasta alcanzar el punto de entrada.

Segundo: las piernas del nadador pueden desarrollar una mayor impulsión hacia delante al recibir dos impulsos en vez de uno. En la salida de atletismo los nadadores se empujan primero con la pierna que está situada detrás y después con la adelantada.

Todavía hay que evaluar con más detalle la salida de atletismo. Los nadadores que utilizan esta modalidad parecen conseguir una puesta en movimiento más rápida

desde el bloque, pero entran en el agua en un ángulo algo más plano y pierden tiempo durante el deslizamiento.

Por otro lado los nadadores que utilizan la posición convencional de salida (ambos pies situados en el borde frontal del bloque) son más lentos en abandonar el bloque, pero entran en el agua con un ángulo que les permite deslizarse mejor. La mecánica de la salida de atletismo se ha descrito con las mismas fases utilizadas para la descripción de la salida de agarre

El cuerpo del nadador que ha hecho un salto plano contacta y entra en el agua por varios sitios al mismo tiempo. Esto hará que el cuerpo pierda velocidad rápidamente durante el deslizamiento. En el salto con trayectoria de vuelo alta o carpada se entra en picado, todo el cuerpo del nadador entra en el agua prácticamente por el mismo punto, el cuerpo se desliza por debajo del agua con menos turbulencia, hecho que debería permitir un deslizamiento subacuático más rápido.

Al respecto Maglischo (1982) plantea... al efectuar un salto en forma de "arco" el cuerpo está dirigido primero hacia arriba y luego hacia abajo en busca del agua, describiendo una trayectoria para que la cabeza y los pies entren al agua casi en el mismo punto. Esta entrada origina menos turbulencia y crea menos resistencia que el salto con el cuerpo plano.

1.4.1 La salida de atletismo.

Mascia (2005) Esta forma de salida es una reciente adaptación de la salida de agarre, que se ha desarrollado especialmente para la prevención de lesiones.

La principal diferencia entre esta y la salida de agarre estriba en la posición preparatoria sobre la plataforma de salida.

En la posición preparatoria de la salida de atletismo, el nadador se encuentra con un pie más atrasado que el otro, se atribuyen dos ventajas a la aplicación de este estilo

Primero: los nadadores pueden entrar antes en el agua. Esto ocurre porque su centro de gravedad se desplaza prácticamente en la línea recta hacia delante más allá de la plataforma de salida hasta alcanzar el punto en el que empieza a caer hacia el agua. Con el vuelo de trayectoria elevada el centro de gravedad se desplaza hacia arriba durante una mayor distancia después de haber abandonado el bloque, aumentando el intervalo de tiempo que transcurre hasta alcanzar el punto de entrada.

Segundo: las piernas del nadador pueden desarrollar una mayor impulsión hacia delante al recibir dos impulsos en vez de uno. En la salida de atletismo los nadadores se empujan primero con la pierna que está situada detrás y después con la adelantada.

Todavía hay que evaluar con más detalle la salida de atletismo. Los nadadores que utilizan esta modalidad parecen conseguir una puesta en movimiento más rápida desde el bloque, pero entran en el agua en un ángulo algo más plano y pierden tiempo durante el deslizamiento.

Estudios realizados por Rojano y Betanzos (2014) donde realizan un estudio de las diferencias de las salidas con agarre y con variante de atletismo concluyen planteando “Dado que de las ocho variables estudiadas, únicamente hemos encontrado diferencias significativas entre la salida de agarre y la de atletismo en el tiempo en el poyete, no podemos concluir que una de las dos salidas sea más efectiva que la otra.”

“La elección de un tipo u otro dependerá del nadador en cuestión, si bien creemos que es recomendable el aprendizaje de la técnica de ambos tipos de salida para decidir correctamente cuál es la que mejor se ajusta a sus características particulares.”

Rojano y Betanzos (2014)

Según el Reglamento más actualizado de la FINA (Incluye modificaciones: Congreso de Barcelona 2013 y Congreso de Doha 2014) y que estará vigente hasta 2017 en cuanto a la salida plantea:

N.4. LAS SALIDA

N.4.1. La salida para las carreras de Estilo Libre, Braza, Mariposa y Estilos Individual, se efectuará por medio de un salto. Cuando el Juez Arbitro dé un silbido largo

N.2.1.5. Los nadadores subirán a la plataforma de salidas y permanecerán allí. A la señal del Juez de Salidas "preparados", se pondrán inmediatamente en una posición de salida con al menos un pie en la parte delantera de la plataforma de salidas. La posición de las manos es irrelevante. Cuando todos los nadadores estén quietos, el Juez de Salidas dará la señal de salida.

N.5.3. El nadador deberá romper la superficie del agua con alguna parte de su cuerpo a lo largo de la carrera, excepto en los virajes donde el nadador podrá permanecer completamente sumergido en una distancia de no más de 15 metros después de la salida y después de cada viraje. En este punto la cabeza debe haber roto la superficie.

1.5 Las fases de la salida:

D. Moratalla (2012) en la revista digital PREZY publica un análisis biomecánico de la salida en natación en la que cita la descripción de la salida de la técnica de libre dado por Arellano (2001) dividiendo la misma en seis fases: Posición Inicial, Despegue de manos, Despegue de pies, Movimientos aéreos, Entrada en el agua, Movimientos subacuáticos. Para nuestro criterio consideramos que el despegue de las manos sobre el cajón de salida, Despegue de pies y Movimientos aéreos son pequeños fragmentos de movimientos que se realizan dentro de las fases que plantean otros autores y que poseen un carácter más generalizador.

Mascia (2005); J. Acero (2009); T. Montero (2014); A. Hernández (2015), en artículos separados plantean una división de la salida en ocho fases, a la que nos acogimos para nuestro estudio, teniendo presente el grado de actualización y la concordancia de muchos otros autores en este sentido.

Las fases de las que consta una salida de agarre son: Posición de preparados, tirón, impulso, vuelo, entrada, deslizamiento, propulsión y salida a la superficie.

Preparados: Cuerpo flexionado hacia adelante. Las manos en el borde anterior del poyete, pudiendo estar por dentro o por fuera de los pies, las rodillas ligeramente flexionadas, para que la cadera esté lo más adelante posible, pues ello desplaza el centro de gravedad hacia adelante. Los pies están separados a la anchura de la cadera y sus dedos agarrados firmemente al borde.

La cabeza se encuentra de manera que el nadador observe el borde de la piscina por debajo del poyete de salida.

Tirón o desequilibrio: Al oír la señal el nadador flexiona sus brazos, a la vez que se empuja con la manos en forma de tirón contra la plataforma de salida, provocando que todo el cuerpo se desequilibre hacia delante, más allá del borde frontal de la plataforma de salida, momento en el que empieza a caer hacia el agua.

Impulso o Despegue: El nadador suelta el borde frontal de la plataforma de salida inmediatamente después de que el cuerpo empieza a desplazarse hacia adelante. Caer hacia abajo y hacia adelante hasta que las rodillas están flexionadas en un ángulo aproximado de 80 grados.

Después de soltar las manos del poyete, los brazos se extienden hacia adelante siguiendo un camino semicircular. Los brazos se flexionan rápidamente durante la primera mitad del movimiento al llevarlos desde abajo hasta la parte inferior de la barbilla.

Este es el momento en que se extienden las piernas para impulsar el cuerpo lejos de la plataforma de salida. Esto es debido a una fuerte extensión de las articulaciones de la cadera y la rodilla seguida de una extensión de los pies a la altura de los tobillos. Los brazos se extienden hacia adelante y hacia abajo en el momento de abandonar la plataforma hasta que apunten al lugar por donde el nadador desea entrar en el agua. La cabeza sigue el movimiento de los brazos, mirando hacia abajo al extenderlos en esta dirección cuando abandonan la plataforma de salida. Este punto es muy importante. Las cabezas de los nadadores deben arrancar hacia abajo en dirección al agua antes de que los pies abandonen la plataforma.

Vuelo: Después de abandonar la plataforma de salida, el nadador se desplaza por el aire con el tronco extendido.

Los brazos se mantienen casi perpendiculares al agua, moviéndose el cuerpo en una trayectoria lo más alta y larga que sea posible.

Se flexiona por la cintura en el momento en que el cuerpo pasa por el punto de máxima altura del vuelo. Después de flexionarse, las piernas se elevan alineándose con el tronco para efectuar una entrada hidrodinámica.

Entrada: Se debe intentar que todo el cuerpo entre en el agua a través de un "agujero" imaginario hecho por las manos. El cuerpo entra en el agua en posición hidrodinámica con los brazos juntos y totalmente extendidos. El ángulo de entrada debería ser de unos 30 a 40 grados aproximadamente con respecto a la superficie del agua, según Beritzhoff (1974). Este pronunciado ángulo, hará que los nadadores ganen profundidad bajo la superficie a menos que hagan algunos ajustes para cambiar la dirección en que está desplazándose el cuerpo. La cabeza se coloca hacia abajo entre los brazos. Las piernas están completamente extendidas y juntas y los pies se extienden en punta hacia atrás.

Propulsión: Inmediatamente después de que los brazos, cabeza y parte del tronco entran en el agua, se produce un cambio de dirección. Esto se consigue levantando las manos hacia la superficie y con un golpe hacia abajo con las piernas en un movimiento parecido a la patada de delfín.

Salida Superficie: Una salida no está completa hasta que el nadador ha empezado a nadar sobre la superficie. La transición del deslizamiento sumergido a la natación de superficie se logra de forma diferente según cada estilo.

En el estilo libre el nadador continúa el deslizamiento en posición hidrodinámica hasta que siente que su pérdida de velocidad pueda llegar a ser inferior a la de nado, en este punto se comienza el batido de las piernas manteniendo la posición hidrodinámica, estando ya próximo a la superficie se realiza la primera tracción con un brazo mientras el otro permanece extendido y la cabeza se mantiene baja. Cuando el brazo termina la tracción, el cuerpo sale a la superficie y se inicia el primer recobro. Las primeras brazadas deben hacerse sin respirar.

1.6 Errores más frecuentes en la salida con apoyo.

Counsilman (1972); Maglischo.E, (1982) en la fase preparatoria coinciden en identificar los siguientes errores y destacan el efecto perjudicial de flexionar demasiado las rodillas y mirar hacia adelante con la cabeza levantada, aspectos que obligan a desplazar el centro de gravedad hacia atrás. En consecuencia, dicho centro ha de desplazarse hacia adelante una distancia mayor antes de sobrepasar el borde de la plataforma de salida donde se inicia el despegue de las piernas, lo que aumenta el tiempo de abandono de la misma.

Otro error que destaca Maglischo (1982) durante la fase del vuelo es la de mantener la cabeza muy levantada durante mucho tiempo, acción que retrasa la inclinación de la parte superior del cuerpo hacia abajo para la entrada al agua. De esta manera el nadador impacta con el agua en posición doblada, por lo que aumenta la resistencia del agua directamente con el cuerpo del nadador y frena la velocidad de deslizamiento.

El error de entrar al agua en una posición plana o arqueada es quizás el más enfatizado por diferentes autores, Counsilman (1972); Maglischo (1982) y Mascia (2005); ya que de ello depende un buen deslizamiento del cuerpo dentro del agua, disminuyendo el objetivo fundamental de la primera acción técnica dentro de la carrera, pudiendo comprometer el resultado deportivo.

Capítulo II

Métodos y Procedimientos.

2.1 Población:

La población para nuestro estudio está compuesta por 6 nadadores de ambos sexos de la categoría de 10 años de la EIDE Provincial, y la muestra utilizada es una atleta que nadará los 50mts y 100 mts libres, así como el relevo 4X100m combinados en la competencia fundamental planificada para el mes de julio del 2017. La selección de la muestra fue de forma intencional.

Los criterios de intencionalidad se fundamentaron en los siguientes aspectos:

- Haber sido investigada durante el curso anterior.
- Ser la responsable de nadar los eventos de la técnica de libre.
- Haber transitado por el periodo de enseñanza básica.

2.2 Métodos y Técnicas de investigación utilizados.

Los métodos utilizados para nuestra investigación fueron los siguientes:

Del nivel empírico.

Observación Científica: Se pudo recoger toda la información necesaria para la realización del análisis de los elementos estudiados.

Nos apoyamos en la técnica videográfica para lograr captar con la mayor exactitud cada uno de los movimientos en las diferentes fases de la salida del estilo libre.

Medición: Nos permitió valorar los ángulos obtenidos por los segmentos corporales medidos.

2.3 Metodología.

Para la filmación nos auxiliamos de una cámara digital SAMMSUNG, de alta definición 200 cuadros por seg. y de una cámara fotográfica marca Lumix de 3.1 mpixel, se

realizaron tomas en el plano sagital y frontal, de forma tal que se pudiera apreciar la ejecución técnica del sujeto investigado.

Se le explicó a la atleta que sería motivo de observación, y que el ejercicio debía de realizarlo lo mejor y rápido posible para conocer lo más cercano a la realidad la calidad de la ejecución de dicha técnica en estudio, ya que no fue posible grabar en condiciones reales de competencia.

Para el estudio de la técnica se utilizó el software de análisis de video para el deporte Kinovea Ver 0.8.15, se valoró el criterio técnico del colectivo de entrenadores de la categoría en estudio, el cual está compuesto por dos entrenadores de la EIDE Provincial

Se analizaron las fases de Posición de preparados, tirón, impulso, vuelo y entrada al agua, las demás fases no fueron posibles captarlas por realizarse dentro del agua.

Para la comparación de los ángulos formados por el cuerpo durante la ejecución utilizamos los propuestos por Arellano Colomina (1994), tomados del Artículo publicado en la revista digital efdeporte.com por Héctor Hernando Rojas (2012) y Jhon Heider “Análisis biomecánico de la salida de natación en deportistas juveniles del club Delfines Azules, Cali, Colombia.

Para los ángulos de la posición inicial utilizamos como referentes a los propuestos por el artículo “teaching starts” de G. Edson (2011) del sitio www.swimmingcoach.org, perteneciente a la organización American Swimming Coaches Association (ASCA) de los EEUU

- Ángulo formado por las articulaciones Coxi femural, rodilla, tobillo.... 130° a 140°≈ dependiendo de la anatomía y nivel de flexibilidad del atleta.

Las variables angulares estudiadas y valores propuestos por el referente utilizado:

- Angulo de flexión de cadera (a.FC).....170°
- Ángulo de salida del CGC (a. SCGC).....22°
- Ángulo de la cadera respecto a la horizontal (a.CD)..... 43°

También se analizó como variable espacial la trayectoria del Centro de Gravedad del Cuerpo (CGC) desde la salida hasta la fase de entrada del cuerpo al agua.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Posición Inicial



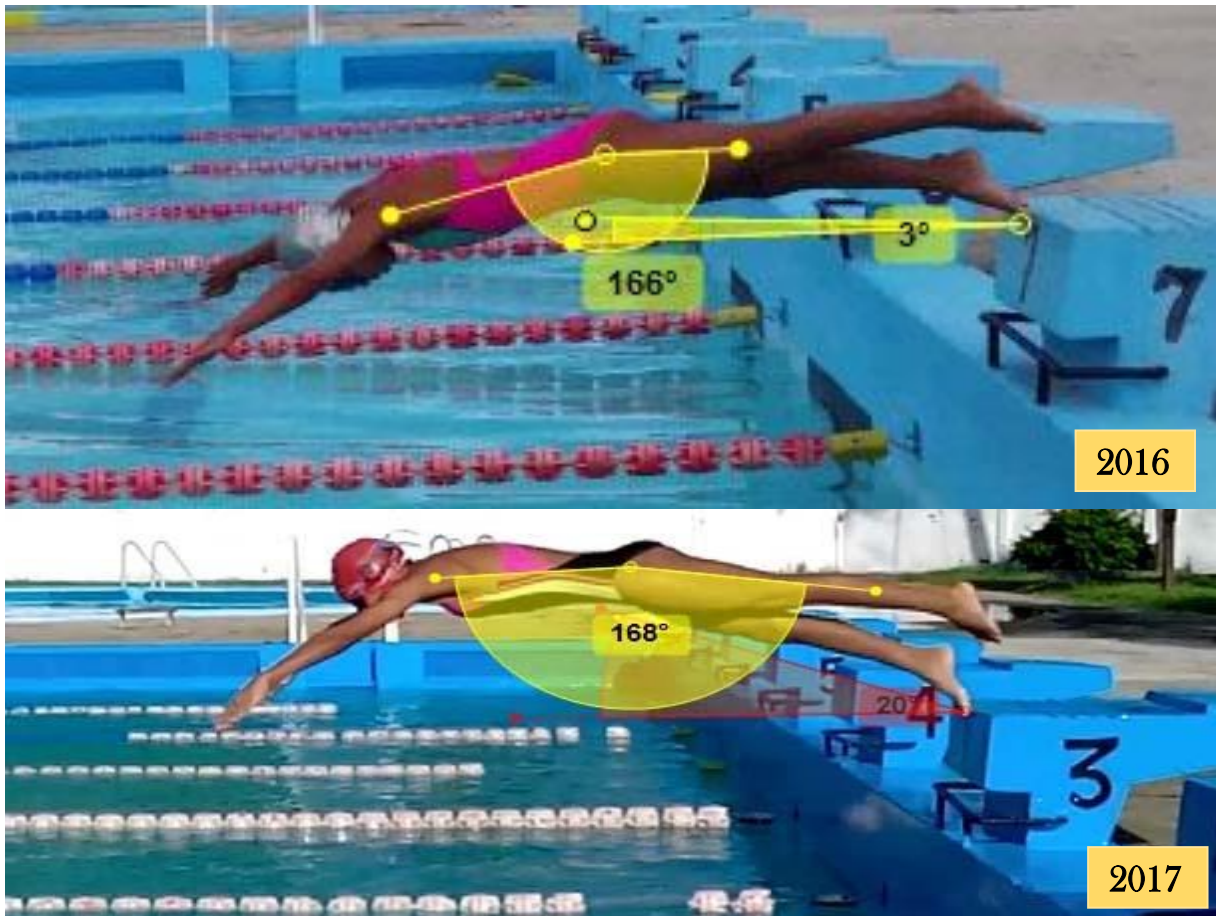
En esta imagen podemos observar la posición inicial que adopta la atleta para realizar la salida, durante el año 2016 y el 2017 utilizando la arrancada con apoyo tipo atletismo o llamada track start, podemos observar como el ángulo formado por las articulaciones Coxi femural, rodilla, tobillo presentan una mejoría, +12° pero aún

deficiente, faltando 28° para llegar al referente propuesto, a nuestro criterio esta mejoría se sustenta principalmente por la elevación del CGC, la disminución del ángulo del pie izquierdo solo logra corregir 4°, conservándose aún muy elevado, el cual aún no es el ideal, el agarre y el apoyo están muy limitados, lo que trae como consecuencia la disminución de la aplicación correcta de la fuerza inicial para el despegue, pudiendo inferir en una posible deficiencia de la flexibilidad, a esto se le puede añadir que la plataforma de salida presenta limitaciones en su estructura externa y no está diseñado para poder realizar este tipo de arrancada, al no poseer la inclinación adecuada o aditamento especial que mejore el apoyo para el empuje, como lo muestra la imagen, la cual pertenece a la plataforma OMEGA OSB11. Podemos observar que el CGC mostró un ligero retroceso respecto al borde de la plataforma de salida, situación que favorece al aumento en el tiempo de ejecución de la salida.

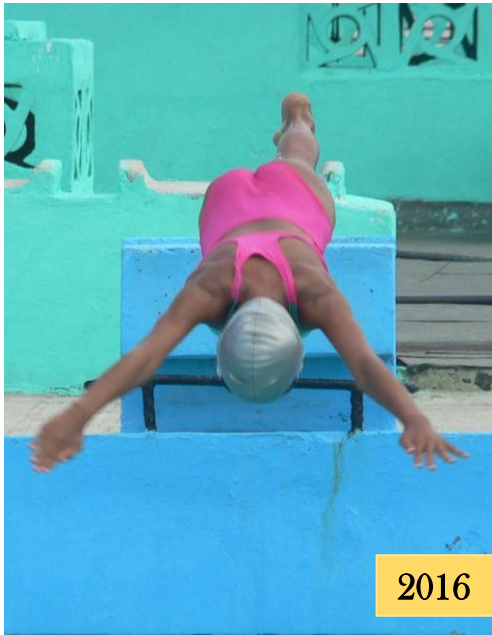


El agarre de las manos en la plataforma podemos ver como persiste, un error sencillo de eliminar, pero con efectos negativos, al no estar agarradas de la forma más propicia que ayude a realizar un fuerte empuje, además de obligar a cambiar la posición de los brazos, al asumir una función de apoyo y no de agarre. En las imágenes de abajo se hace referencia al agarre correcto propuesto por el artículo “Las Salidas de las Medallas de oro: Una Tradición del Equipo Nacional de EE.UU.” que propone agarrar el borde de la plataforma de salida con todos los dedos para lograr mayor empuje y no apoyar los dedos sobre él. Otro error que esta atleta mantiene en su estructura técnica es la posición de los brazos que se encuentran muy separados y extendidos, sobrepasando la posición de las manos la línea con los hombros, aspecto que produce una disminución de aplicación de la fuerza directamente con la plataforma, así como el recorrido para llevar los brazos al frente, para ello se establece que las manos apoyan cerca de la línea con los hombros y los codos ligeramente flexionados y girados hacia afuera para aumentar la fuerza durante el empuje y luego las manos se agrupan al frente del nadador.

Ángulo de salida

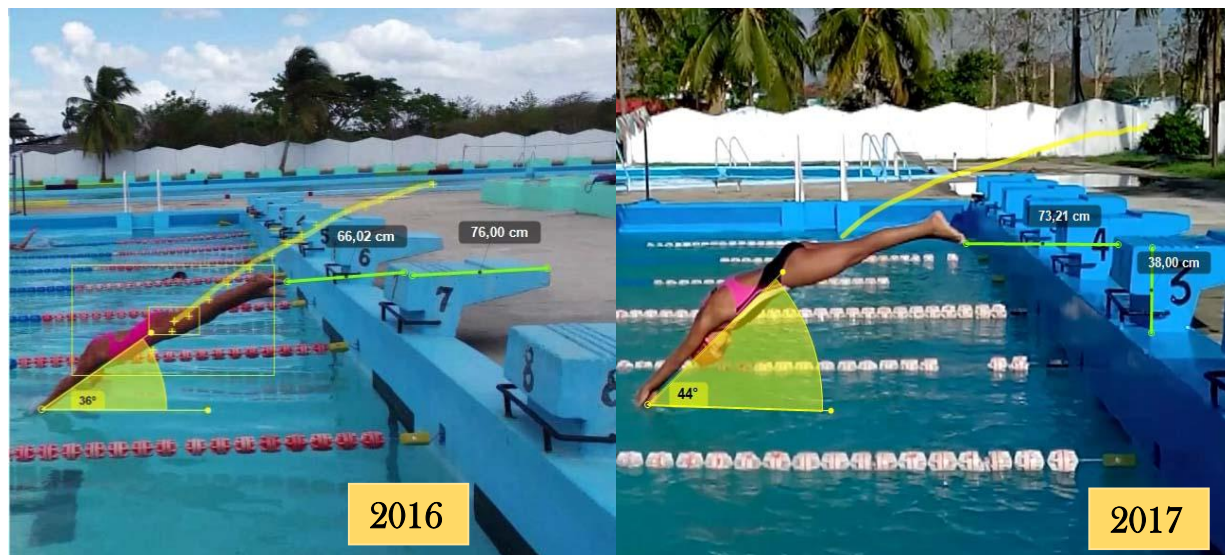


En estas imágenes se observan los ángulos de salidas obtenidos durante la sub fase del despegue a instantes de comenzar la sub fase de vuelo, es aquí donde se aprecia una mejora considerable con respecto al año anterior, el ángulo formado por la horizontal y el centro de gravedad tiende a acercarse a los valores del referente utilizado, quedando a solo 2° por defecto, comportándose de igual forma el ángulo de la flexión de la cadera en el momento de la salida, a pesar que el valor expuesto en el 2016 no lo consideramos muy disperso, -4° del referente, en el 2017 lo reduce a solo -2°, lo que indica que existió una proyección hacia delante de forma adecuada y una aplicación de la fuerza reactiva de las piernas en mejor proporción que el año anterior, aspecto este que le favorecerá la fase de vuelo pudiendo entrar al agua en mejor posición y distancia de salida a la superficie para comenzar los movimientos de propulsión.



Estas imágenes se constatan que el error de mantener los brazos muy abiertos persiste, esto a nuestro criterio es producto del error en el apoyo de los brazos en la posición inicial los cuales se encuentran muy separados, lo que propicia que los brazos salgan por el lado y no por el frente, teniendo que acelerar el movimiento de los mismos hacia adentro para poderlos ubicar al frente en el momento de entrar al agua, propiciando un gasto energético adicional e innecesario. Según autores como Maglischo (1982), Hanauer (1968), plantean que los brazos en el momento del despegue “...se extienden hacia adelante y hacia abajo en el momento de abandonar la plataforma hasta que apunten al lugar por donde el nadador desea entrar en el agua.”

Entrada al agua.



En estas imágenes se observa el momento de la entrada al agua, se representa el seguimiento de la trayectoria del CGC, observándose que en las mediciones realizadas durante el curso 2016 y 2017 existen diferencias en la trayectoria horizontal, describiendo esta última una parábola más pronunciada hacia adelante y luego hacia abajo, debido a la elevación del centro de gravedad desde la posición inicial, y a un incremento en la aplicación de la fuerza reactiva de las piernas, aspecto que lo confirma el aumento de la distancia recorrida en el momento de entrar al agua, logrando un total de 73,21 cm, mejorando en 7,19 cm. Otro aspecto positivo lo es el ángulo de la cadera respecto a la horizontal, 44° el cual mejoró notablemente en 8° con respecto al año anterior, logrando estar muy cercano al referente, el cual es de 43°, que está dentro de los parámetros de algunos autores como Mascia (2005), Beritzhoff (1974), que sugieren un ángulo de entrada con un margen entre los 30° y 40°, el referente bibliográfico utilizado para nuestro estudio propone que el ángulo de entrada debe ser de 43° Arellano Colomina (1994), existiendo solo 1° de diferencia por exceso, considerándolo como aceptable, situación que ayudaría a una mejor entrada del cuerpo al agua, disminuyendo la resistencia frontal y aumentando el deslizamiento por debajo del agua. Reduciendo así el tiempo total de ejecución de la salida.

Por lo que podemos concluir que la atleta presenta cierta mejoría respecto al año anterior a partir de la sub fase del despegue, aspecto a nuestro criterio que puede ser mejorado en mayor medida que se aplique una mayor fuerza reactiva de las piernas, incógnita que se debe de comenzar a estudiar para conocer objetivamente la magnitud de la fuerza aplicada y su correlación con variables espaciales como la distancia de vuelo.

CONCLUSIONES

1. En la sub fase de posición inicial se observa que persisten errores, respecto al año anterior siendo los más relevantes:
 - Se mantiene una marcada flexión de las piernas, lo que trae como consecuencia que la cadera quede aún muy baja.
 - Se comprobó un retroceso del CGC del cuerpo, favoreciendo el aumento del espacio a recorrer del mismo hasta pasar por el borde de la plataforma de salida, ayudando así al incremento del tiempo de ejecución de la técnica.
 - Los brazos los mantiene muy extendidos y la colocación de las manos alejadas de la línea con los hombros, dificultando la acción de los brazos durante el despegue.
 - Se mantiene el deficiente agarre de las manos sobre el borde del cajón de salida, asumiendo una función mayormente de apoyo y no de agarre.
2. Se comprobó una mejoría sustancial durante el año 2017 en la sub fase del despegue, comportándose el valor de los ángulos confrontados algo alejados en relación a los del año anterior y muy cerca de los referentes bibliográficos utilizados, destacándose el ángulo de salida el cual mostró un aumento de 17°.Aspecto que indica que existió una proyección hacia delante de forma adecuada
3. En la trayectoria del centro de gravedad del cuerpo se evidenció que existió una leve progresión pero muy satisfactoria, pudiéndose constatar los siguientes aspectos:
 - existió una mejor proyección inicial del cuerpo describiendo esta última una parábola más pronunciada hacia adelante y luego hacia abajo.
 - Posible Incremento en la aplicación de la fuerza reactiva de las piernas, sustentado por el aumento de la distancia del vuelo recorrida hasta el momento de entrar al agua.

- El ángulo de la cadera respecto a la horizontal en el momento de entrar al agua, presentó el valor más relevante, logrando solo 1° de diferencia por exceso respecto al referente bibliográfico, situación que ayudaría a una mejor entrada del cuerpo al agua, disminuyendo la resistencia frontal y aumentando el deslizamiento por debajo del agua. Reduciendo así el tiempo total de ejecución de la salida.

RECOMENDACIONES

- Comparar la efectividad de las arrancadas con agarre tradicional con la de variante de atletismo para poder discernir científicamente cual debe de utilizarse en estas categorías y teniendo presente las condiciones específicas de la instalación.
- Estudiar el nivel de la fuerza explosiva de las piernas de los nadadores y su transferencia a los ejercicios competitivos.

Bibliografía

1. Águila Soto, C. y Casimiro, A. (S.A.) Reflexiones acerca del entrenamiento en la infancia y la selección de talentos deportivos. Disponible en <http://www.iespana.es/mtk>.
2. Antón, J. L. (1989). Entrenamiento Deportivo en la Edad Escolar. Málaga. Editorial Junta de Andalucía.
3. Arellano Raúl, Llana S. (2005). Estudio de la fuerza de impulso en la salida de natación. 25 congreso internacional de técnicos de natación. VIII congreso Ibérico.
4. Barrios Recios, J. I. A. Ranzola (1998). Manual para el Deporte de iniciación y desarrollo. La Habana, Editorial Deportes.
5. Blanksby, B. (1989). Measures of talents identification in competitive. Swimmine Sport Coach.
6. Blázquez, D (1995). La iniciación deportiva y el deporte escolar. Publicaciones INDE. España.
7. Brancacho Gil, J. (1974). Material de estudio de Natación. La Habana, Editorial ISCF" Manuel Fajardo".
8. Burns, A. C y Gaines H. (1986). Aprendizaje motriz en el deporte. Apunts: Scientific bulletin of sport (Alemania) 26.
9. Cazorla, G. (1986). Detección du talent Sportif. Federación española de Natación. Madrid.
10. Counsilman, J.E. (1972). La Natación. Ciencia y Técnica para la preparación de Campeones. Barcelona. Hispano Europea.
11. Colwin, C. (1992). *Swimming into the 21st Century*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
12. Daniel Rojano Ortega, Betanzos López, R. (2014). Análisis cinemático en 2d de las salidas de agarre y de atletismo en natación. *Journal of Sport and Health Research*, 158.
13. Duque Muñoz J.A (2011) análisis biomecánico de la salida en la natación. Postgrado en Entrenamiento Deportivo, Universidad de Antioquia.
14. Edson G (2011) "teaching starts" del sitio www.swimmingcoach.org, perteneciente a la organización American Swimming Coaches Association (ASCA) de los EEUU

15. González Romo M.E (2010). Efectos del agarre en la salida de natación en pruebas de velocidad. Disponible en <http://www.efdeportes.com>
16. Haces Germán, O. J. y S. Martín (1985). Natación. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
17. Hernando Rojas, H (2013). Análisis biomecánico de la salida de natación en deportistas juveniles del club Delfines Azules, Pitalito, Disponible en <http://www.efdeportes.com>
18. Jourgens, C.A.; Rose, D.J.; Smith, G.A., y Calder, C.A. (1999). A kinetic and kinematic comparison of the grab and track starts in competitive swimming. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 616.
19. Navatnikovo, R.J. (1982). Aumentando la piscina de talento. En Berday, GG & J. A. Lawwery: el niño dotado. El Yerbook de Educación. Harcourt, New York.
20. Maglischo, E. (1982) Nadar más rápido. Moscú, Editorial Planeta.
21. Makarenko, L.P. (1991). El nadador joven. Moscú, Editorial Uneshtorgizdat.
22. Matveev, L (1983). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Moscú, Editorial Raguda.
23. Meinel, K. (1977). Didáctica del movimiento. La Habana, Editorial Orbe.
24. Platonov, V (1988). El entrenamiento deportivo. Teoría y Metodología. Barcelona, Editorial Paidotribo.
25. Platonov, V.N. y Fessenko, S.L. (1994). Los sistemas de Entrenamiento de los mejores Nadadores del Mundo. Vol. II. Ed Paidotribo. Barcelona
26. Programa de preparación del deportista. Comisión Nacional de Natación. Editorial José A. Huelga. Ciudad de La Habana. 2012.
27. Reischle, K. (1993). Biomecánica de la Natación. Gymnos. Madrid.
28. Shu-Ting Chen, Weng-Tzu Tang. (2005). the comparisons of effectiveness between grab start and track start in competitive swimming. Institute of coaching science in national college of physical education and sports, taipei, taiwan
29. Vázquez Rodríguez, J. A y Gilberto, L. C (1992). Propuesta de programa de preparación del deportista de natación en las edades de 6 y 7 años en los grupos con perspectiva. Trabajo de Diploma, Villa Clara, FCF "Manuel Fajardo".
30. Vázquez, D. y Colectivo de autores. (1998). La iniciación deportiva y el deporte escolar. España, INDER.