

UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS

JOSÉ MARTÍ PÉREZ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA Y EL DEPORTE

*Trabajo de Diploma para optar por el título de
Licenciado en Cultura Física.*

Aproximación a un análisis de la ejecución técnica de las fases de la salida con agarre del estilo libre en nadadores de la categoría 9 años de la EIDE provincial “Lino Salabarría Pupo”.

Autor: Danny Garit Pino

Tutor: MsC Jorge Luís Pentón López

Dra. María de las Mercedes Zaballa González

Resumen

Nuestra investigación se refiere a un análisis de la ejecución técnica de las fases de la salida con agarre del estilo libre en nadadores de la categoría 9 años de la EIDE provincial "Lino Salabarría Pupo". Partiendo de las carencias detectadas en la ejecución técnica de la salida de los eventos de 50 y 100 metros libres durante observaciones frecuentes en los entrenamientos y constatados con mayor veracidad en el marco de topes de preparación pudiendo concretar el siguiente problema científico: ¿Cómo se comporta la ejecución técnica de la salida con agarre en el estilo libre en nadadores de la categoría de 9 años de la EIDE Lino Salabarría Pupo de la provincia de Sancti Spíritus? planteándonos como objetivo general; Analizar la ejecución técnica de las fases de la salida con agarre del estilo libre en nadadores de la categoría de 9 años de la EIDE Lino Salabarría Pupo de la provincia de Sancti Spíritus. 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. Logramos concluir que en la fase de posición inicial se observa una marcada flexión de las piernas, lo que trae como consecuencia que la cadera quede muy baja y retrase el CDG del cuerpo, favoreciendo el aumento del espacio a recorrer del mismo hasta pasar por el borde del cajón de salida, ayudando así al incremento del tiempo de ejecución de la técnica.

Summary

Our investigation refers to an analysis of the technical execution of the phases of the exit with it grabs of the free style in swimmers of the category 9 years of the EIDE provincial Linen Salabarría Pupo". Leaving of the lacks detected in the technical execution of the exit of the events of 50 and 100 free meters during frequent observations in the trainings and verified with more truthfulness in the mark of you collide of preparation being able to sum up the following scientific problem: How does the technical execution of the exit behave with it grabs in the free style in swimmers of the category of 9 years of the EIDE Linen Salabarría Pupo of the county of Sancti Spíritus? thinking about as general objective; To analyze the technical execution of the phases of the exit with it grabs of the free style in swimmers of the category of 9 years of the EIDE Linen Salabarría Pupo of the county of Sancti Spíritus. For the filming we aid ourselves of a digital camera SAMMSUNG, of high definition 200 squares for seg. and of a photographic camera Lumix of 3.1 mpixel marks, they were carried out takings in the plane sagital and frontal. we are able to conclude that in the phase of initial position a marked flexion of the legs is observed, what results in that the hip is very low and the CDG of the body retard, favoring the increase of the space to travel of the same one until going by the border of the exit drawer, helping this way to the increment of the time of execution of the technique.

ÍNDICE.

Introducción.....	5 – 9
Capítulo I. Marco Teórico Referencial.....	10
1.1 Consideraciones de la técnica deportiva.....	10
1.2 La técnica deportiva.....	11
1.3 Valoración de la técnica.....	20
1.4 La salida de atletismo.....	21
1.5 Las fases de la salida.....	24
1.6 Errores más frecuentes.....	26
Capítulo II. Métodos y Procedimientos.....	28
2.1 Métodos y Técnicas de investigación utilizados.....	28
2.2 Métodos y Técnicas de investigación utilizados.....	28 – 29
2.3 Metodología.....	29 – 30
Análisis de los resultados.....	31 - 37
Conclusiones.....	38
Recomendaciones.....	39
Bibliografía.....	40 - 41

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 cuatro 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 de los diferentes estilos, los cuales se basaban exclusivamente en juicios de carácter empírico, pero esta situación cambia cuando J.E Counsilman en 1968 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.E, (1982) en su libro “Nadar más rápido” publica los estudios de Hanauer, Jorgenson en 1971, Roffer y Nelson 1972 , Cavanaugh y colaboradores en 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 doctora 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.

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 no se tiene referencia de estudios del comportamiento técnico de la salida del estilo libre, por lo que se propone dar los primeros pasos en este sentido en función de erradicar las insuficiencias técnicas encontradas durante visitas a sesiones de entrenamiento a la categoría de 8 años de la EIDE de Sancti Spíritus, pudiéndose constatar que los atletas y sobre todo entrenadores no le prestan mucha atención al tema arrancada, al no exigir la salida del agua al terminar las repeticiones o series de trabajo para comenzar la próxima repetición a partir de un salto, lo que hace que se desperdicie dentro del mismo entrenamiento oportunidades de entrenar el gesto técnico de forma sistemática, de igual forma, no tenemos referencia de la calidad del proceso de formación básica de estos atletas, pero experiencias de otros años nos hace pensar que la misma no se realizó con la calidad requerida si se tiene en cuenta que a simple vista existen deficiencias en el patrón técnico de la arrancada, la que está determinada en gran medida por la calidad de la enseñanza de los saltos desde las diferentes posiciones, enfatizando en los saltos en que los niños tenga que entrar al agua de cabeza.

De ahí la importancia que se propone nuestra investigación, la cual 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 está bien configurada, si se desarrolla con fluidez y coordinación, etc. para de esta manera poder corregir y proyectar de forma objetiva el entrenamiento técnico, que en estas edades resulta primordial si tenemos

presente primeramente, que dentro de las particularidades psicológicas se está formando el modelo técnico ideal como una de las premisas para el dominio del movimiento, apoyados en buena medida por las percepciones y representaciones de la acción motora, y por otra lado, es importante considerar que el recurso técnico posibilita en gran medida el rendimiento deportivo.

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 ejecución técnica de la salida con agarre en el estilo libre en nadadores de la categoría de 9 años de la EIDE Lino Salabarría Pupo de la provincia de Sancti Spíritus?

Objeto estudio: Técnica de salida del estilo libre

Objetivo General:

Analizar la ejecución técnica de las fases de la salida con agarre del estilo libre en nadadores de la categoría de 9 años de la EIDE Lino Salabarría Pupo de la provincia de Sancti Spíritus.

Campo de acción: Fases de la salida de libre.

Objetivos Específicos:

1. Valorar la posición inicial que adopta el atleta en el cajón para realizar la salida con agarre.
2. Determinar la trayectoria del centro de gravedad del cuerpo desde el inicio de la arrancada hasta la fase de entrada al agua.
3. Comparar los valores angulares que adopta el cuerpo durante la ejecución del movimiento de la salida con agarre con los propuestos por referentes bibliográficos.

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 calificados como Zech, Matin, Pietka-Spitz, Ter Owannesjan y Weineck 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. (Jurgen Weineck). 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 Jurgen, 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 (Hortz. 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.

V. B. 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: "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 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 Kurt Meinel 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 De Hegedus 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 (Hortz. 1983).

Según Jürgen Weineck 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)

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 sustentando 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, sensopercepción, 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, F. (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 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. F (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 en 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.

G. 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.

G. 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

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.

J. 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 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, J. Counsilman (1972); Maglischo.E, (1982); 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 dos nadadores de ambos sexos de la categoría de 9 años de la EIDE Provincial, que nadarán los 50 y 100 metros libres en la competencia fundamental planificada para el mes de julio del 2016.

2.2 Métodos y Técnicas de investigación utilizados.

Los métodos utilizados para nuestra investigación fueron los siguientes:

Del nivel teórico:

Analítico-Sintético: Permitió la descomposición de la técnica que se estudia en los principales elementos que lo conforman para determinar sus particularidades y simultáneamente mediante la síntesis se integran permitiendo descubrir relaciones y características generales.

Inductivo-Deductivo: Nos permitió establecer los elementos particulares del objeto de estudio a partir de las generalidades estudiadas.

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.

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 de los sujetos investigados.

Se les explico a los sujetos que serian motivos de observación, y que el ejercicio debían 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, 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.

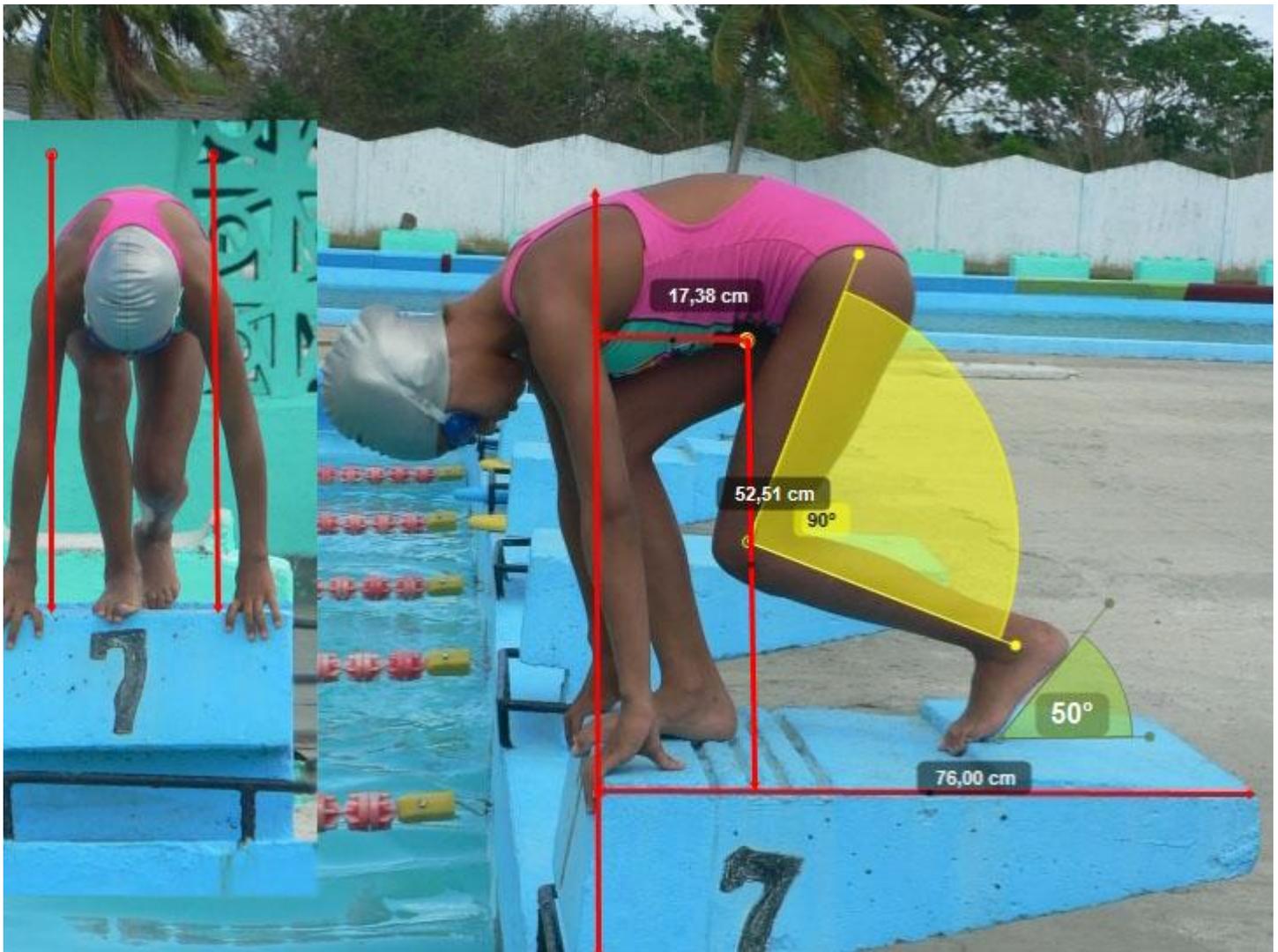
Las variables angulares estudiadas y valores propuestos por el referente utilizado:

- 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.

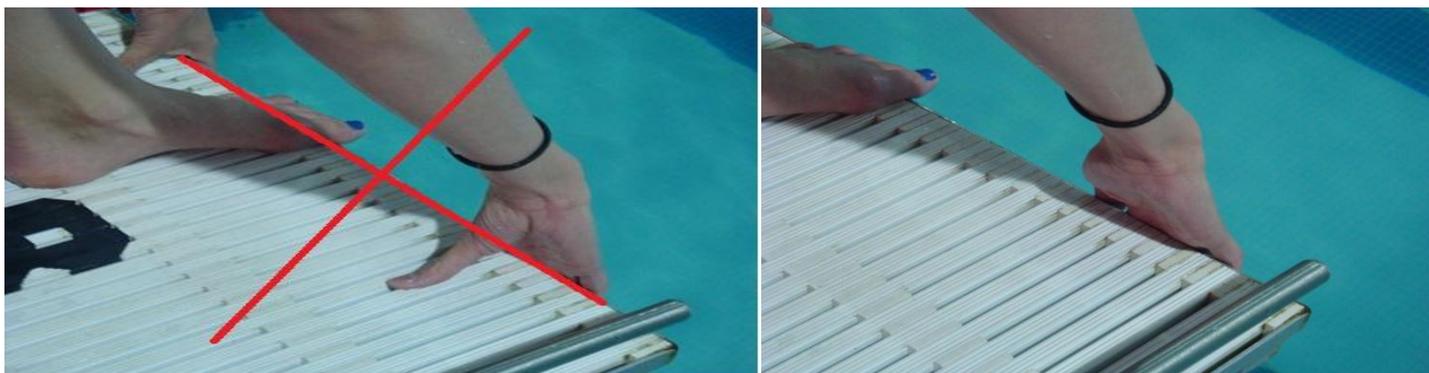
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Atleta #1



En esta imagen podemos observar la posición inicial que adopta la atleta para realizar la salida, utilizando la arrancada con apoyo tipo atletismo o llamada track start, consideramos que posee una flexión de las piernas muy acentuadas, muy frecuente en atletas con déficit de flexibilidad, lo que hace que el centro de gravedad del cuerpo (CGC) se aleje más del borde del cajón de arrancada, aumentando el tiempo de ejecución de la salida, esta flexión obliga también a disminuir el apoyo del pies de atrás, formando un ángulo muy pronunciado de 50° comprometiendo la aplicación correcta de la fuerza reactiva, se debe de tener presente que el cajón de

salida no está diseñado del todo para ayudar a realizar esta técnica inicial de forma óptima, el agarre de las manos no están apoyadas de la forma más favorable que ayude a realizar un fuerte empuje, 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 del cajón con todos los dedos para lograr mayor empuje y no apoyar los dedos sobre él. Otro error se observa en los brazos que se encuentran muy separados, sobrepasando la línea con los hombros, aspecto que produce una disminución de aplicación de la fuerza directamente con el cajón y aumentaría el tiempo de separación de las manos, así como el recorrido para llevar los brazos al frente. Fig.2



En esta imagen podemos observar la fase del despegue, la atleta comete el error de no elevarse y empujar hacia adelante y realiza prácticamente una caída libre hacia abajo lo que provoca un deficiente ángulo de salida, formado por el centro de gravedad del cuerpo y la horizontal (a-SCGC) si la comparamos con el ángulo propuesto por el referente utilizado para nuestro estudio el que sugiere que sea de $22^\circ \approx$, trayendo como consecuencia un deficiente vuelo y que la entrada al agua sea muy cerca del borde de la piscina y el deslizamiento debajo del agua será muy pobre.

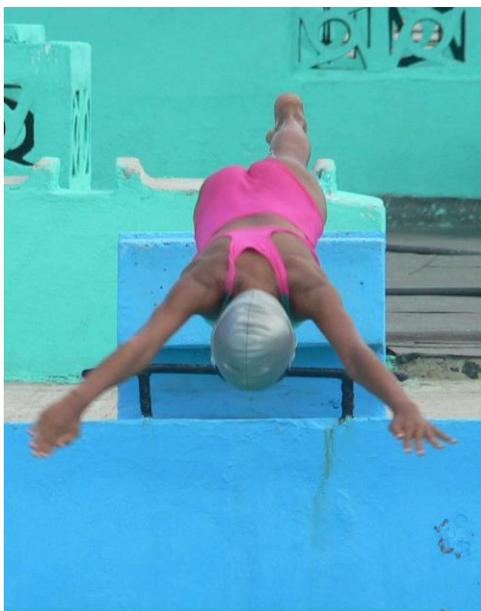


Fig.3.a

Se puede constatar que los brazos se encuentran muy abiertos, 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, Hanauer, Jorgenson, 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.

Forma de la parábola de vuelo en función de la velocidad inicial.

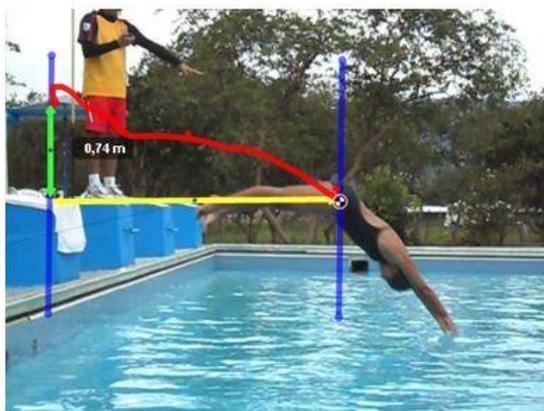
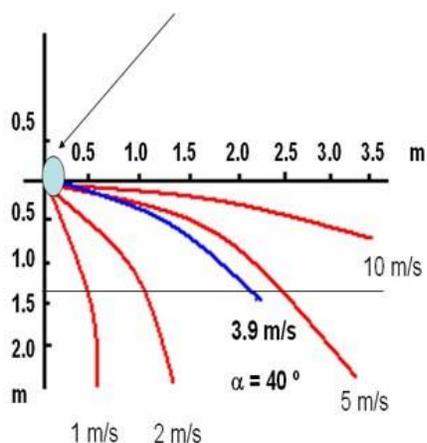


Fig.4 y 4.a

En la fig.4 se muestra el seguimiento de la trayectoria del CGC, observándose que existe una trayectoria horizontal muy disminuida, debido a un débil empuje de las piernas, provocando que la velocidad inicial desarrollada sea muy pobre, aspecto que imposibilita al atleta describir una parábola de su centro de gravedad inicialmente hacia delante y luego hacia abajo que garanticen una salida eficiente y correcta, por lo que se puede deducir que el deslizamiento dentro del agua no será el más adecuado.

En la figura de arriba se plasma el gráfico que establece la teoría física sobre la forma de la parábola de vuelo, que describe un cuerpo cuando se lanza horizontalmente (trayectorias rojas) en función de la velocidad inicial, citado en el estudio publicado por Amanda Gómez (2012) y en la figura 4ª se muestra un estudio similar publicado por Hernando rojas (2012) a atletas juveniles de la escuela

nacional de Cali, Colombia, donde se constata como la trayectoria del CGD inicial es vertical lo que indica que inicialmente elevó su centro de gravedad buscando aplicar mayor fuerza de empuje hacia adelante que pudiera describir una parábola horizontal y luego hacia abajo buscando la entrada al agua.

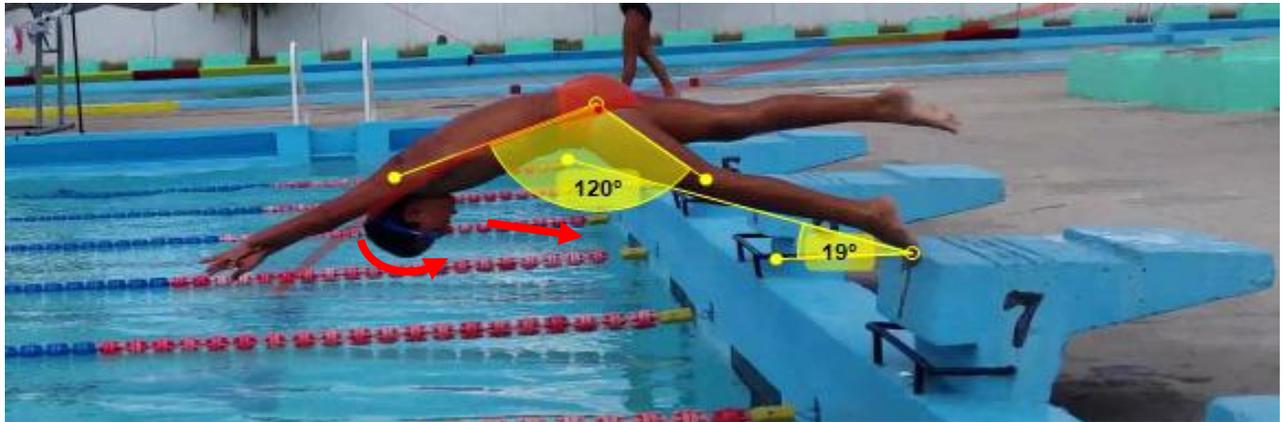
El ángulo de entrada del cuerpo con respecto a la superficie del agua es 36° el cual está dentro de los parámetros de algunos autores como Mascia (2005), Beritzhoff (1974), que sugieren un ángulo de entrada con un margen entre los 30° y 40° , el referente bibliográfico utilizado para nuestro estudio propone que el ángulo de entrada debe ser de 43° Arellano Colomina (1994), existiendo solo -7° de diferencia, por lo que lo consideramos como aceptable, si este ángulo se pronuncia por defecto provocaría un deslizamiento por debajo del agua muy superficial, aumentando la resistencia frontal del cuerpo del nadador producto de las corrientes más fuertes que se producen en la superficie del agua, a la vez que se acortaría la distancia del deslizamiento disminuyendo así el tiempo total de ejecución de la técnica de la salida.

Por lo que podemos concluir que esta atleta presenta deficiencias técnicas en la salida siendo los más relevantes el pobre agarre de las manos y el recorrido de las mismas durante el vuelo, pobre aplicación de fuerza reactiva de las piernas en el momento del despegue y una pobre parábola de vuelo, aspectos estos que comprometen la correcta ejecución de la acción técnica inicial.

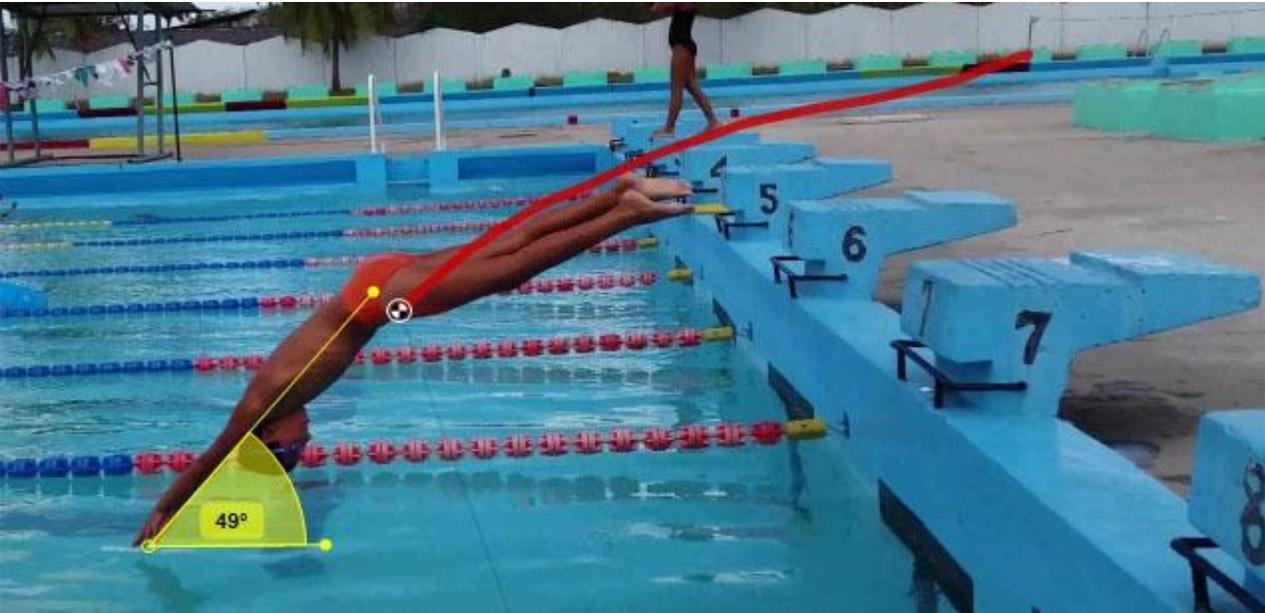
Atleta #2



En este atleta podemos observar que la posición que adopta es similar a la anterior, es decir que realiza una salida con agarre variante de atletismo o track start, se constata que realiza una flexión de la pierna trasera formando un ángulo de 90° , situación que provoca que el CGC se aleje más del borde de la piscina propiciado que los hombros se encuentran en línea con el borde del cajón, debiendo estar por delante del mismo, aspectos estos que provocarán un aumento del desplazamiento del centro de gravedad del cuerpo, aumentando el tiempo de ejecución de la salida. El agarre de las manos se observa que no son firmes, los dedos se apoyan sobre el cajón y no agarran el borde, disminuyendo la función del agarre en el momento del desequilibrio.



Podemos observar la fase del despegue, instantes antes de separar el pie del cajón de arrancada, el ángulo de salida formado entre la horizontal y el CGC está muy cerca del referente, aunque aún por debajo, lo que informa que no despegó en el momento óptimo, tirando directamente hacia abajo y no hacia adelante lo que produce una demora de la salida de los pies del cajón y por consecuencia que el ángulo de flexión de la cadera se comporte a 120° existiendo una diferencia de -40° según el referente propuesto por Arrellano (1994), probando que el empuje de las piernas no va hacer con una fuerte potencia que logre propulsarlo por el aire lo más lejos posible del cajón de salida, la cabeza se encuentra muy flexionada hacia adelante, mirando la pared y no el agua como indica la descripción técnica, situación que obliga al cuerpo descender prematuramente.



En la imagen se muestra el seguimiento de la trayectoria del CGC hasta la entrada del cuerpo al agua, observándose que describe un trayecto horizontal casi nula muy similar a la atleta anterior, debido a un débil empuje de las piernas, provocando que la velocidad inicial desarrollada sea muy pobre, aspecto que imposibilita al atleta describir una parábola que garanticen una salida eficiente y correcta. La cabeza continúa en una posición incorrecta originada por una flexión acentuada del cuello hacia delante que provocará que exista un aumento de la fricción directamente con el agua y ayudará en buena medida a la disminución del desplazamiento. También se muestra el ángulo de la cadera respecto a la horizontal el cual se manifiesta de 49° el cual no es muy significativo, es decir $+3^\circ$ del referente propuesto para nuestro análisis el cual es de 46° , pero esta posición con exceso puede ocasionar una mayor profundidad en el deslizamiento el cual propiciaría un tiempo mayor de ejecución y su respectivo gasto energético de forma innecesaria.

Para concluir podemos inferir que este atleta presenta deficiencias técnicas en la salida, siendo las más relevantes; La poca firmeza del agarre de las manos que debilita el empuje del cuerpo hacia delante; Alineación atrasada de los hombros con respecto al borde del cajón de salida que provoca un mayor recorrido del cuerpo, teniendo que utilizar mayor tiempo para pasar el centro de gravedad del cuerpo por el borde de la piscina; Pobre aplicación de fuerza reactiva de las piernas en el momento del despegue que disminuye la parábola de vuelo y la deficiente posición de la cabeza que ayudara a aumentar la resistencia del cuerpo del nadador directamente con el agua.

CONCLUSIONES

1. En la fase de posición inicial se observa una marcada flexión de las piernas, lo que trae como consecuencia que la cadera quede muy baja y retrase el CDG del cuerpo, favoreciendo el aumento del espacio a recorrer del mismo hasta pasar por el borde del cajón de salida, ayudando así al incremento del tiempo de ejecución de la técnica.
2. Deficiente agarre de las manos sobre el borde del cajón de salida.
3. En la trayectoria del centro de gravedad del cuerpo se evidenció que no existe proyección inicial hacia delante y luego hacia abajo producto de una pobre aplicación de la fuerza reactiva de las piernas.
4. En los resultados de los valores angulares se pudo constatar que los formados por la articulación Coxi femural, rodilla, tobillo de la pierna de atrás en la fase de posición inicial y el ángulo de salida del CGC durante la fase del tirón fueron los más esparcidos respecto al referente utilizado.

RECOMENDACIONES

- Constar el nivel de desarrollo de la fuerza explosiva que presenta el equipo de Natación de la categoría 9-10 años de la EIDE de Sancti Spiritus.
- Determinar las causas que provocan el deficiente nivel técnico de las salidas en las categorías de iniciación al deporte de natación.

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. (1988). 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. Duque Muñoz J.A (2011) análisis biomecánico de la salida en la natación. Postgrado en Entrenamiento Deportivo, Universidad de Antioquia.
13. Edson G (2011) "teaching starts" del sitio www.swimmingcoach.org, perteneciente a la organización American Swimming Coaches Association (ASCA) de los EEUU

14. González Romo M.E (2010). Efectos del agarre en la salida de natación en pruebas de velocidad. Disponible en <http://www.efdeportes.com>
15. Haces Germán, O. J. y S. Martín (1985). Natación. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
16. 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>
17. 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.
18. Instituto Nacional de Deporte, Educación Física y Recreación (S.A.) Natación para pequeños. La Habana, Editorial José A Huelga.
19. Maglisco, E. (1982) Nadar más rápido. Moscú, Editorial Planeta.
20. Makarenko, L.P. (1991). El nadador joven. Moscú, Editorial Uneshtorgizdat.
21. Matveev, L (1983). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Moscú, Editorial Raguda.
22. Meinel, K. (1977). Didáctica del movimiento. La Habana, Editorial Orbe.
23. Platonov, V (1988). El entrenamiento deportivo. Teoría y Metodología. Barcelona, Editorial Paidotribo.
24. Platonov, V.N. y Fessenko, S.L. (1994). Los sistemas de Entrenamiento de los mejores Nadadores del Mundo. Vol. II. Ed Paidotribo. Barcelona
25. Programa de preparación del deportista. Comisión Nacional de Natación. Editorial José A. Huelga. Ciudad de La Habana. 2012.
26. Reischle, K. (1993). Biomecánica de la Natación. Gymnos. Madrid.
27. 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
28. 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".
29. Vázquez, D. y Colectivo de autores. (1998). La iniciación deportiva y el deporte escolar. España, INDER.