

Desarrollo de la velocidad en el alto rendimiento en natación

Alba González Palomares*, Emerson Ramirez Farto**

*Alumna de 2º ciclo de CC.A.F.D. Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte, Pontevedra.

**Doctor en Ciencias de la actividad física y del deporte (Universidad de Vigo). Master en alto rendimiento deportivo (COES - Madrid). Profesor – investigador de la Universidad de Vigo. Miembro de la Comisión Técnica de la Federación Gallega de natación (FEGAN), Entrenador del C.N. Galaico Sercosa, Email: emerson@uvigo.es

Resumen

El entrenamiento de la velocidad en natación tiene como objetivo mejorar el tiempo de reacción en la salida y la velocidad de nado, particularmente ésta en pruebas cortas. Aunque la componente genética en estas manifestaciones de velocidad es muy importante, los aspectos técnicos relacionados con los movimientos específicos de la salida y del nado, así como la fuerza que se manifiesta en estas situaciones; son capacidades altamente entrenables. Respecto a la mejora de la velocidad de reacción se pueden utilizar ejercicios generales, tanto dentro como fuera del agua, y ejercicios específicos (la propia salida) respecto a la mejora de la velocidad de base se deben utilizar distancias muy cortas a la máxima intensidad. El trabajo de velocidad máxima debe ser prioritario desde las primeras edades, mientras que el entrenamiento de la resistencia a la velocidad máxima se irá introduciendo progresivamente a partir de los 10 años.

1. Introducción:

La velocidad es una de las capacidades físicas más importantes en natación pero nunca debe contemplarse como una característica aislada sino como una componente parcial de las necesidades complejas necesarias para el rendimiento en natación. Aunque la natación se debe considerar fundamentalmente como un deporte de resistencia, la velocidad juega un importante papel para el éxito de cualquier prueba de natación. La importancia de la velocidad en el rendimiento varía considerablemente en función de la técnica de nado y de la distancia de la prueba. La velocidad debe estar estrechamente vinculada a la técnica de natación y a la coordinación y, ambas a su vez, con la naturaleza del esfuerzo realizado en función de la intensidad y duración de la prueba.

En deportes como la natación en los que el objetivo final es la minimización del tiempo o la maximización de la velocidad sobre distancias relativamente cortas, o la distancia en las salidas y los virajes, los mejores rendimientos están influenciados por la velocidad. Las reacciones óptimas y la capacidad para ejecutar acciones motrices, como en el caso de la salida y los virajes son también importantes en la natación. Incluso en las especialidades largas, las características de la velocidad son importantes, especialmente en los cambios de ritmo y final de prueba.

El entrenamiento de velocidad ha sido tradicionalmente asociado con la condición física, fundamentalmente debido a razones funcionales. Esto ha hecho que en el entrenamiento de velocidad haya sido prevalente la conexión con su aspecto energético. No obstante la velocidad depende primariamente de la coordinación, por lo que hay métodos que pueden llegar a ser en algunos casos no del todo recomendables (Navarro, 2000)

2. Concepto de velocidad:

La velocidad se define como la capacidad de conseguir, en base a procesos cognoscitivos, máxima fuerza volitiva y funcionalidad del sistema neuromuscular, una rapidez máxima de reacción y de movimiento en determinadas condiciones establecidas. Para Grosser (1991) la velocidad es “la capacidad de conseguir...una rapidez máxima de reacción y de movimientos en determinadas condiciones establecidas”.

3. Manifestaciones de la velocidad:

Grosser (1991) clasifica las diferentes formas de velocidad hablando de “manifestaciones de velocidad” en manifestaciones puras y complejas.

Se suelen distinguir como manifestaciones “puras” de la velocidad (**figura 1**): la velocidad de reacción, la velocidad activa y la velocidad frecuencial. Estas dependen del sistema nervioso central (especialmente de un alto desarrollo de los enlaces neuronales y una alta sincronización) y de los factores genéticos (como, por ejemplo, un porcentaje elevado de fibras rápidas).

Se consideran como manifestaciones “complejas” de la velocidad (**figura 1**): la fuerza-velocidad, la resistencia a la fuerza explosiva y la resistencia de velocidad máxima. Como puede verse, son una expresión combinada de condiciones de velocidad “pura”, la fuerza y/o la resistencia específica.

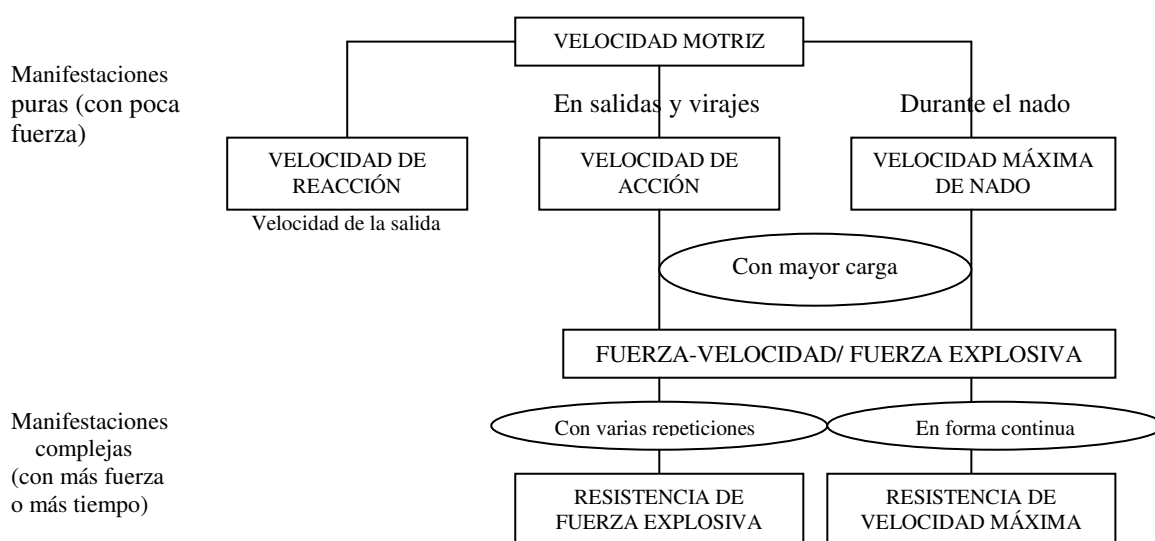


Figura 1. Manifestaciones de la velocidad. Adaptado de Grosser (1991)

3.1 Formas “puras” de velocidad

- **Velocidad de reacción:** Es la capacidad de reaccionar en el menor tiempo frente a un estímulo. (Por ejemplo, la respuesta del movimiento de la salida ante la señal de salida).
- **Velocidad Activa (o de acción):** Es la capacidad de realizar movimientos acíclicos a velocidad máxima frente a resistencias bajas. Se requiere en la salida y en los virajes para la realización rápida de los movimientos antes del despegue.
- **Velocidad frecuencial:** Se caracteriza por movimientos repetidos (cíclicos) ejecutados en la velocidad más elevada contra resistencias bajas (sprint de nado). La velocidad frecuencial está estrechamente relacionada al ritmo de movimientos.

3.2 Formas “complejas” de velocidad

Estas formas de velocidad pertenecen a zonas que relacionan la velocidad y la resistencia o la velocidad y la fuerza. Las posibilidades de desarrollarlas mediante el entrenamiento son menos restrictivas que las formas puras de velocidad.

- **Fuerza Velocidad:** Describe la capacidad para producir el máximo impulso posible contra una resistencia en un tiempo definido (por ejemplo, aceleración máxima).
- **Resistencia de Fuerza Velocidad:** Describe la resistencia a la fatiga relacionada con la disminución de la velocidad durante velocidades de contracción máxima en movimientos no-cíclicos con una resistencia externa aumentada. Esta forma de velocidad tiene un papel especialmente importante en los deportes de equipo.
- **Resistencia de velocidad máxima:** Se refiere a la fatiga relacionada con la disminución en velocidad durante movimientos cíclicos máximos. El suministro de energía es predominantemente anaeróbico láctico. A pesar del elevado ritmo de producción de lactato, se define como una forma de velocidad debido a que los factores neurales tienen una mayor influencia que las características de resistencia (Grosser, 1991). Es muy importante en los sprints cortos.

Según esta clasificación en natación se pueden distinguir diferentes tipos. En la salida, por ejemplo, aparece como manifestación pura de la velocidad motriz la velocidad de reacción simple (reacción ante un estímulo). Durante los movimientos cíclicos de nado, en distancias cortas se manifiesta la velocidad frecuencial. Igualmente, durante la salida y los virajes existen acciones de fuerza-velocidad o fuerza explosiva. Durante el nado, a partir de los 10 segundos aproximadamente, con velocidades altas se manifiesta la forma compleja de velocidad resistencia.

4. Objetivos del entrenamiento de la velocidad en natación.

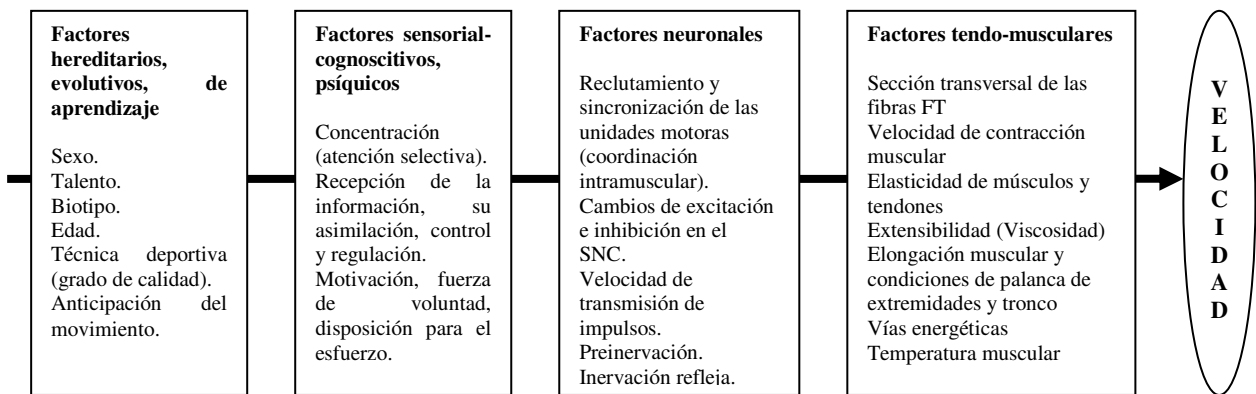
- Máxima reacción en la salida frente a señales acústicas (silbato, disparo)
- Conseguir velocidades máximas en los movimientos de salida y virajes, en frecuencias de movimientos y en velocidades de desplazamiento.

- Mantener movimientos lo más rápidos posible durante el mayor tiempo posible sin marcadas pérdidas de velocidad.
- Realizar las acciones técnicas de la modalidad con óptima precisión y a máxima velocidad.

5. Factores que influyen en la velocidad motriz (Navarro y Arsenio, 1999)

La realización de movimientos de máxima velocidad depende de múltiples factores que provienen de cuatro grandes ámbitos del ser humano:

- El ámbito de talento, desarrollo y aprendizaje
- El ámbito sensorial-cognoscitivo y psíquico
- El ámbito neuronal
- El ámbito tendo-muscular



6. Métodos de entrenamiento de la velocidad en natación.

¿Cómo pueden mejorarse en la práctica los distintos componentes de la velocidad de nado? En primer lugar, el entrenamiento de la velocidad máxima debería realizarse predominantemente en aquellas estructuras biológicas que ya poseen un determinado nivel de coordinación. En segundo lugar, es importante la correcta selección de los métodos de entrenamiento.

Las siguientes formas de entrenamiento están basados en el libro *El entrenamiento del nadador joven* (2003) y se pueden aplicar para la mejora de la velocidad reactiva y las demandas específicas de natación sobre la velocidad no-cíclica (acción) y cíclica (frecuencial).

6.1 Métodos de entrenamiento para el desarrollo de la velocidad reactiva.

En natación ésta manifestación de velocidad se produce en la salida del poyete, al inicio de la prueba. En el tiempo de una salida se puede distinguir el *tiempo de reacción*, que es el que transcurre desde que se produce el estímulo de la salida hasta que llega la orden al

músculo para que ejecute el movimiento, y el *tiempo motor* que es desde que se inicia el movimiento hasta el final de éste. El tiempo de reacción tiene un gran componente genético y se perfecciona muy poco. Sin embargo, el tiempo motor si es entrenable en gran medida, ya que depende del nivel de fuerza explosiva y de técnica, cualidades que pueden ser mejoradas.

Para su entrenamiento pueden utilizarse ejercicios de reacción general y ejercicios dirigidos al desarrollo específico de la reacción de la salida de natación (Grosser, 1991).

6.1.1 Entrenamiento de la reacción general

Se utiliza sobre todo con los deportistas jóvenes o al principio del macrociclo. Puede utilizarse tanto en el agua, como fuera de ella. Algunos de ellos son:

- *Entrenamiento en el agua*
 - Saltos desde fuera y dentro del agua desde varias posiciones con y sin señal de salida (también con diferentes señales en distintos intervalos)
 - Saltos con los ojos cerrados en el “preparados” para mejorar la concentración de la atención y evitar que estímulos visuales externos, como por ejemplo un movimiento del nadador de la calle de al lado nos pueda provocar una salida anticipada.
 - Juegos acuáticos con balón, a tiempo, con áreas restringidas.
- *Entrenamiento en tierra*
 - Ejercicios de reacción partiendo de reposo o movimiento a partir de diferentes señales auditivas o visuales.
 - Juegos de reacción: blanco y negro, el pañuelo, persecución, tocar y pillar, juegos con balón, relevos.
 - Salidas desde diferentes posiciones del cuerpo frente a estímulos auditivos, visuales y táctiles.

Desde el punto de vista metodológico hay que tener en cuenta que estos ejercicios deben hacerse en estado de descanso, después del calentamiento; no deben hacerse muchas repeticiones, hasta un máximo de 10; entre repeticiones debe establecerse un descanso activo de 2-3 minutos.

6.1.2 Entrenamiento de la reacción específica

Se utiliza con la acción técnica de salida elegida por el nadador, incluyendo el deslizamiento y un par de ciclos en formas competitivas. Con este trabajo se coordina la capacidad de reacción con la fuerza explosiva, la velocidad de acción y la técnica de la salida y deslizamiento. La intensidad de la señal debe ser similar a la de competición, aunque también se pueden usar señales de baja intensidad, ya que incrementan la concentración y por tanto la velocidad de reacción.

Algunas posibles variantes de entrenamiento de la reacción específica se muestran a continuación:

- Salidas de competición desde fuera y dentro del agua (espalda) en distintas posiciones (con agarre, posición de salida de atletismo, con brazos suspendidos, de pie, agrupado, etc) con señal de salida seguidas de un sprint máximo sobre una distancia corta (también con diferentes señales en distintos intervalos).
- Salidas desde fuera y dentro del agua (espalda) con los ojos cerrados en el “preparados”

Puesto que la velocidad de reacción depende en gran medida de la capacidad de concentración del sujeto, así como, de la capacidad de control de la ansiedad en la competición, el entrenamiento psicológico y, más concretamente, las técnicas de control de la ansiedad y de mejora de la concentración de estas capacidades puede ayudar al nadador a mejorar el tiempo de reacción.

El entrenamiento de reacción general y específica puede y debe realizarse desde temprana edad. La velocidad de reacción general (VRG) en posiciones variadas con diferentes señales e intervalos en tierra con/ sin ojos cerrados puede comenzar a los 8 años utilizando especialmente formas jugadas (**Tabla 1**), dejando de ser relevante su entrenamiento a partir de los 12 años aproximadamente. La velocidad de reacción específica (VRE) con ejercicios de salidas de competición también debe comenzar a los 8 años, unido al perfeccionamiento técnico, y continua hasta aproximadamente los 12 años de edad en dónde se pone un mayor énfasis en la reacción sobre la salida principal del nadador. (**Tabla 1**)

OBJETIVO	MÉTODOS	EDADES	Ejercicios	Intensidad	Ejemplos de tareas de entrenamiento	Otras características	
VELOCIDAD REACTIVA	VRG VELOCIDAD REACTIVA GENERAL	8±1 años	Reacción en posiciones variadas con diferentes señales e intervalos en tierra con/ sin ojos cerrados	Máxima	- Ejercicios de reacción partiendo de reposo o movimiento a partir de diferentes señales auditivas o visuales - Juegos de reacción: blanco y negro, el pañuelo, juegos con balón, relevos... - Saltos desde diferentes posiciones del cuerpo frente a estímulos auditivos, visuales, táctiles	No es necesario hacer más de 10 repeticiones en los ejercicios. Emplear especialmente formas jugadas. 1-2 veces por semana Garantizar el suficiente descanso para favorecer la concentración.	
		10±2 años	Reacción en posiciones variadas con diferentes señales e intervalos en agua con/ sin ojos cerrados		- Saltos desde fuera y dentro del agua desde varias posiciones con y sin señal de salida. - Saltos con los ojos cerrados en el “preparados” - Juegos acuáticos con balón, a tiempo, con áreas restringidas.		
		f.12/m.13 ± 2 años	Reacción en posiciones variadas con diferentes señales e intervalos en agua y tierra con/ sin ojos cerrados		- Los ejercicios anteriores		No es necesario hacer más de 10 repeticiones en los ejercicios. Esporádicamente, combinando con los ejercicios de velocidad reactiva específica y de velocidad de acción no-cíclica
		14±2 años					
	VRE VELOCIDAD REACTIVA ESPECÍFICA	8±1 años	Reacción en salidas de competición con/ sin ojos cerrados	Máxima	Incluyendo el deslizamiento y un par de ciclos de formas competitivas: - Salidas de competición desde fuera y dentro del agua (espalda) en distintas posiciones (con agarre, posición de salida de atletismo, con brazos suspendidos, de pie, agrupado, etc) con señal de salida seguidas de un sprint máximo sobre una distancia corta (también con diferentes señales en distintos intervalos) - Salidas desde fuera y dentro del agua (espalda) con los ojos cerrados en el “preparados”	No es necesario hacer más de 10 repeticiones en los ejercicios. 1 vez por semana.	
		10±2 años	Idem.				
		f.12/m.13 ± 2 años	Reacción en salida principal de competición con/ sin ojos cerrados			Énfasis en salida principal del nadador. 1-2 veces por semana en la fase específica de preparación.	
		14±2 años	Idem.				

Tabla 1. Características del entrenamiento de la velocidad reactiva según la edad

6.2 Métodos de entrenamiento para el desarrollo de la velocidad de acción no-cíclica.

La velocidad de los movimientos de la salida y de los virajes puede ser entrenada en seco y en agua, si bien debe ser preferiblemente esta última opción la más utilizada. No obstante, debe tenerse en cuenta que, tanto en el entrenamiento de la velocidad de reacción como en los sprints máximos con salida, también se está entrenando esta cualidad.

Algunas formas de trabajo que pueden ser utilizadas son:

- *Entrenamiento en el agua*
 - Salidas con observación del “muelle” sobre el bloque de salida (acción rápida)
 - Diversas formas de virajes con impulsos explosivos desde la pared
 - Saltos al agua
- *Entrenamiento en tierra*
 - Ejercicios de saltos y velocidad con máxima intensidad
 - Ejercicios de lanzamientos y empujes (con extensión completa del cuerpo) con balón medicinal
 - Entrenamiento de fuerza máxima y fuerza explosiva con pesos libres

Todas estas formas, a excepción de los ejercicios de lanzamientos y empujes con balón medicinal pueden entrenarse entre los 8 y 12 años una vez por semana, combinando con los ejercicios de velocidad de reacción.

6.3 Métodos de entrenamiento para el desarrollo de la velocidad frecuencial cíclica (velocidad máxima).

El método más apropiado para el desarrollo de las características de la velocidad máxima de nado es el *método de repetición*.

6.3.1. Método de repetición muy corto (RMC).

El volumen de entrenamiento debe ser pequeño con el fin de prevenir las inevitables intensidades de carga máxima de un excesivo metabolismo anaeróbico láctico. El número de repeticiones es alto pero la distancia cubierta debe ser corta y los periodos de descanso prolongados.

Los parámetros de intensidad específica son los siguientes:

- La duración de las repeticiones individuales está entre 6 y 8 segundos.
- Esto representa una distancia de 15 metros (con salida) o aproximadamente 12 metros (con impulso en la pared)
- La duración de los periodos de descanso está entre 3 y 5 minutos
- El número de repeticiones por sesión de entrenamiento es de 4-20

La aplicación de este entrenamiento se realiza preferentemente utilizando destrezas específicas del estilo principal en el agua, a excepción de las primeras edades, pudiendo combinarse con otras acciones técnicas y variantes:

1. Todas las formas de ejercicio para la mejora de la técnica
2. Movimientos simples y complejos en todas las disciplinas de natación (distancias cortas con frecuencias de movimiento más elevadas)
3. Salidas seguidas de sprints rápidos
4. Entrenamiento de virajes (por e.j.; sprint-viraje rápido-sprint)
5. Sprints con variaciones en la frecuencia
6. Natación con ayudas propulsivas o de freno (por ej.: métodos de natación atada y semi-atada)
7. Técnica de waterpolo (dribling, situaciones de juego, aceleraciones y cambios de dirección a la señal – con y sin balón).

El entrenamiento de velocidad máxima de nado debe comenzar en edades tempranas, pero poniendo énfasis en el empleo de distintos estilos y destrezas de nado específicas variadas. La intención principal es la estimulación del sistema nervioso y la activación de la potencia anaeróbica aláctica. Las distancias de nado van aumentando progresivamente desde solo 5 metros hasta 15 metros, no debiendo superarse estas distancias con el fin de no entrar en la zona de entrenamiento de la capacidad aláctica (resistencia a la velocidad máxima). A partir de los 12 años, el trabajo debe ir centrándose más en el estilo principal y variantes específicas, pudiendo añadirse elementos adicionales de preparación como las salidas y/ o los virajes.

ELEMENTOS DE ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO DE VELOCIDAD	
	MÉTODO DE REPETICIONES	MÉTODO DE REPETICIONES
	5-10	10-20
Duración del nado (seg.)	8, 15	25, 40
Distancias de nado (metros)	25 - 90	90 - 180
Tiempo de descanso (seg.)	1/5 ó 1/6	1/6
Relación T/ D	100%	95-100%
Intensidad (% de esfuerzo máximo)	5 - 6	2 - 4
Repeticiones por serie (nº)	60	60
Volumen máximo por serie (seg.)	50 - 100	75 - 150
Volumen máximo por serie (metros)	3 - 6	2 - 4
Series (nº)	5 - 7	5 - 8
Descanso entre series (minutos)	2 - 5	4 - 8
Volumen total (minutos)	200 - 300	300 - 400
Volumen total (metros)	Velocidad máxima de nado	Resistencia de velocidad máxima
Objetivo condicional	Potencia anaeróbica aláctica	Capacidad anaeróbica aláctica
Objetivo fisiológico	5x(4x15/1')/5'	4x(4x25/1')/5'
Ejemplos	5x(6x10/1')/5'	3x(3x40/1')/5'

Tabla 2. Entrenamiento de la velocidad de nado según el método de repeticiones (Navarro 1996)

(*) Los descansos pueden ser inferiores siempre que se consiga nadar al menos el 75% de las repeticiones a la intensidad apropiada.

6.4. Métodos de entrenamiento para el desarrollo de la resistencia a la velocidad máxima

Cuando se combinan altas frecuencias de movimiento y elevadas demandas de fuerza se produce un alto nivel del metabolismo anaeróbico láctico. Por tanto, es indispensable un mantenimiento específico de la velocidad para el rendimiento de competición como suplemento a las capacidades de velocidad máxima en la natación de sprint.

La resistencia a la fatiga relacionada con la pérdida del rendimiento de velocidad debe ser entrenada con el *método de repetición* y el *método interválico intensivo*.

6.4.1. Método de repetición muy corto (RMC).

El entrenamiento de repetición de velocidad se emplea solamente cuando se tenga una buena base de entrenamiento y usualmente sobre distancias de 25 metros con intervalos de descanso de 2 a 5 minutos, con 4-8 repeticiones ejecutadas en velocidades entre el 100% y 95% del tiempo más rápido. Los periodos de descanso, preferentemente activos (natación compensatoria) deberían permitir la completa recuperación.

Ejemplo: 8x25 c/3' con descanso activo entre cada repetición.

6.4.2. Método interválico intensivo muy corto (IIMC)

La utilización del entrenamiento interválico intensivo debe llevarse a cabo especialmente durante el periodo preparatorio y comprende distancias de 15, 20, 25 y 30 metros en 2-4 series de 4-8 repeticiones. La velocidad de nado debe ser del 90-93 % del mejor tiempo actual. El periodo de descanso entre repeticiones es aproximadamente de 30-90 segundos con descansos entre las series de aproximadamente de 3 minutos (compensatorios)

Ejemplo: 4x (5x20 c/45'') con 3' de descanso activo entre cada serie

MÉTODO DE ENTRENAMIENTO	DISTANCIA (metros)	REPS. POR SERIE	Nº SERIES	DESCANSO ENTRE REPS.	DESCANSO ENTRE SERIE	INTENSIDAD (%)	EJEMPLO
INTERVÁLICO MUY CORTO	10-15 m	6-10	3-4	30''-45''	3-5	95-100	4x(8x15/30'')/3'
REPETICIONES MUY CORTO	25 m	4-6	3-4	45''-1'	3-5	90-95	3x(6x25/1')5'
REPETICIONES CORTO	50 m	4-6	1	5'-8'	-	95-100	5x50/8'
VARIABLE (fuerte(F)-lento(L))	25F-25L en 300 m ó 12,5-12,5 en 200 m	2-4	-	5'	-	60(L)-100(F)	2x300/5' (25F-25L)

Tabla 3. Métodos de entrenamiento de la resistencia a la velocidad máxima

No es conveniente entrenar la resistencia a la velocidad máxima en las primeras edades. El trabajo de velocidad del nadador se suple con el entrenamiento de velocidad máxima. A partir de los 10 años se puede ir introduciendo paulatinamente este tipo de entrenamiento con

los métodos de repeticiones e interválico intensivo muy corto empleando distintos estilos y destrezas de nado específicas variadas. Como en el caso de la velocidad máxima, las distancias de nado van aumentando progresivamente desde 15 metros hasta 30 metros, no debiendo superarse estas distancias con el fin de no entrar en la zona de entrenamiento de la potencia anaeróbica láctica. A partir de los 12 años, el trabajo debe ir centrándose más en el estilo principal y variantes específicas, debiendo tenerse en cuenta que, especialmente sobre los 13 años de edad en las mujeres y algo más tarde en los hombres, el volumen y la frecuencia de estos entrenamientos deberá ser más favorable para los nadadores que se orienten más a la velocidad que los que observen mayores condiciones para la resistencia.

6.5 Otras formas complementarias de entrenamiento para el desarrollo de la velocidad

Para la mejora de la velocidad también se utiliza el método interválico intensivo ó repeticiones de distancias cortas con velocidad asistida (**figura2**). Consisten en realizar determinados ejercicios en el agua con implementación especial, que permite al nadador desplazarse a una velocidad superior (5-7%) a la velocidad de nado normal. Esta mayor velocidad viene facilitada por medios auxiliares como gomas elásticas, aletas, máquinas de arrastre, etc.

Ejemplos:

2x(8x30 c/1')/4' de recuperación activa. Nadar con aletas
10x20/2' velocidad asistida con goma elástica.

Las combinaciones de este tipo de ejercicios con ejercicios de natación resistida (el nadador nada contra la tensión creada por la goma, una esponja, etc) y el nado normal permiten una gran variedad en el trabajo de velocidad. En este caso la utilización de circuitos puede resultar muy práctica.

1. 4 x n° ciclos en 20 metros atado contra resistencia (45" de descanso); 50 m recuperación activa.
2. 2x25/1' nado con salida; 50 m recuperación activa.
3. 4x25/2' nado asistido con aletas; 50 m recuperación activa
4. 2x25/1' nado con salida; 50 m recuperación activa
5. 4x20/1' nado con sobrecarga de una esponja; 50 m recuperación activa
6. 2x25/1' nado con salida; 50 m recuperación activa
7. 4x25/1' nado asistido con una goma; 50 m recuperación activa
8. 2x25/1' nado con salida; 50 m recuperación activa

Otro aspecto interesante es realizar estimulaciones neuromusculares previas a la velocidad con el fin de mejorar el rendimiento de ésta. Por ejemplo, la ejecución de 5 saltos verticales antes de una salida desde el poyete, permite mejorar ésta (Platonov, 2001). Igualmente se pueden diseñar trabajos en los que se alternen situaciones fuera del agua relacionadas con la estimulación neuromuscular y situaciones en el agua de velocidad. Por ejemplo, hacer 20 tracciones de gomas fuera del agua combinadas con un sprint de 25 metros.

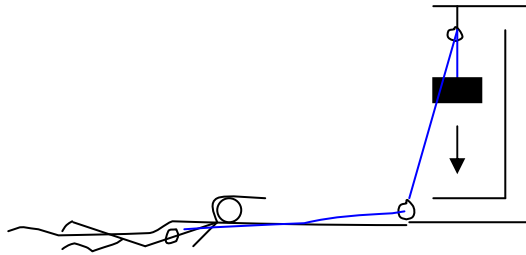


Figura 2. Velocidad y frecuencia de ciclo en 50 m. Libres. Modificado de Wirtz (1992)

6.6 Algunas acotaciones sobre el entrenamiento de la velocidad

Deben tenerse muy en cuenta las medidas específicas que deben tomarse para la preparación y la regeneración dentro de las sesiones de entrenamiento para el desarrollo de la velocidad: un calentamiento adecuado con nado específico, natación compensatoria en los periodos de descanso y también una vuelta a la calma activa con ejercicios de nado variados. Para trabajar sistemáticamente la velocidad, además de los métodos de entrenamiento estudiados hay que tener en cuenta ciertas consideraciones:

Existe una alta correlación entre la velocidad máxima que puede llegar a alcanzar un nadador y la fuerza máxima y fuerza explosiva. Esto implica que mejoras en dichas variantes de fuerza en situaciones de competición, con nadadores con similares capacidades de velocidad. En el entrenamiento de la velocidad el sistema nervioso debe estar descansado. Esto significa por un lado que debe trabajarse fundamentalmente al principio del entrenamiento. Sin embargo, resulta muy interesante su utilización al final de una sesión de carácter aeróbico de gran volumen e intensidad moderada. Incluso puede ocurrir que la velocidad conseguida en estas situaciones es mayor que cuando se hace al principio de la sesión.

El entrenamiento de esta capacidad debe iniciarse desde edades tempranas, aunque no debe hacerse de forma exhaustiva, y preferiblemente deben buscarse formas jugadas. Así mismo, respecto al macrociclo de entrenamiento, se debe utilizar el entrenamiento de la velocidad ya desde el principio; de esta forma el sistema nervioso va adquiriendo la coordinación adecuada.

Además el trabajo de velocidad constante, son muy recomendables las aceleraciones sobre distancias de 25 a 50 m, nadando los últimos metros a la máxima velocidad o los sprints sin respirar o controlando la respiración durante tres o más brazadas.

El entrenamiento de velocidad produce su supercompensación máxima en relativamente poco tiempo (de 30 a 48 horas). Los tiempos más cortos de supercompensación ocurren en los entrenamientos de velocidad de reacción y velocidad máxima, ya que el desgaste energético es mínimo y las necesidades de recuperación se centran fundamentalmente en la fatiga nerviosa. Por el contrario, los entrenamientos de resistencia a la velocidad máxima requerirán algo más de tiempo (**figura 3**).

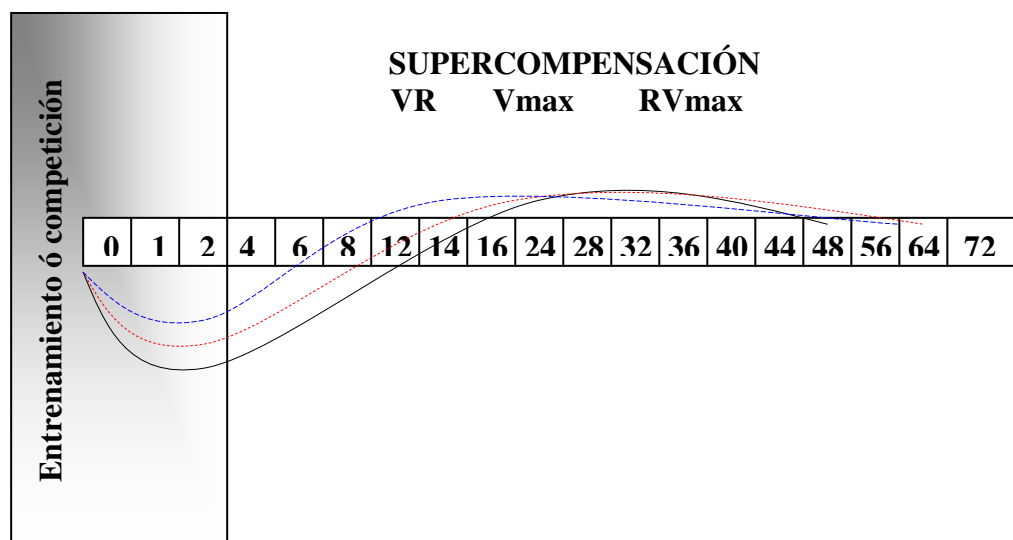


Figura 3. Tiempo de supercompensación en horas de entrenamiento velocidad de reacción (VR), velocidad máxima (Vmax) y resistencia de velocidad máxima (RVmax)

7. Factores que se deben tener en cuenta en la programación de la velocidad.

1. El entrenamiento de velocidad –sobre distancias de 10-15 metros- debe comenzar en edades tempranas. No existen causas científicas que justifiquen que dicho entrenamiento no pueda empezar a utilizarse en el inicio del entrenamiento básico del nadador. Más bien al contrario, debido a la incidencia que todo esfuerzo de velocidad máxima tiene con el sistema nervioso central, conviene que desde muy temprano, el niño se vea sometido a este tipo de esfuerzos para “enriquecer” su sistema nervioso, si bien ésta no deba ser la prioridad principal.

2. El entrenamiento de alta velocidad debe incluirse desde principios de temporada y no sólo antes de un encuentro importante. Solo de ésta forma, el sistema nervioso adquiere la necesaria capacidad coordinativa para la mejora de resultados.

3. Otros factores que son importantes para la velocidad de natación y que pueden ser influidos por el entrenamiento son:

a. Tiempo de reacción en la salida. Es uno de los aspectos que se deben mejorar si se busca el máximo rendimiento en una distancia corta.

Para ello se pueden utilizar formas de entrenamiento tales como:

- Salidas por números.
- Blanco /negro.
- Ejercicios de “sombra”
- Salida a la señal desde una posición determinada.
- Sprints a la señal mientras se nada suavemente.

Otras técnicas que suelen emplearse para mejorar el tiempo de reacción se relacionan más con el campo psicológico, cómo prepararse mentalmente antes de ejecutar la salida (anticipación) o imaginarse mentalmente el movimiento muchas veces (entrenamiento mental).

- b. La técnica de natación. Es evidente que una buena técnica mejorará la eficacia de la propulsión y, por tanto, aumentará la velocidad.
- c. La fuerza o potencia de los músculos propulsivos.
- d. La alternancia rápida de tensión y relajación de los músculos.
- e. La frecuencia (FB) y la longitud de brazada (LB). La FB solo debe aumentarse cuando la LB es dos veces mayor que la longitud del brazo. En este caso, un ligero aumento de la FB irá acompañada de un aumento de la velocidad. La mejor forma de determinar la relación óptima entre la FB y LB con diferentes frecuencias en cortos sprints y registrar los tiempos.

4. La restricción de la respiración contribuye a una menor resistencia del agua debido a que se adopta una mejor posición del cuerpo. No se debe respirar durante al menos 2-3 ciclos después de las salidas, virajes y llegadas. En sprints de 50 metros, la respiración puede limitarse a dos ocasiones, o incluso a una.

5. La velocidad se desarrolla mejor al principio de una sesión, previo calentamiento.

6. La progresión en el entrenamiento anaeróbico aláctico debe construirse a través de las variaciones de los siguientes elementos del entrenamiento:

- a. Aumentando el volumen total de trabajo haciendo más series.
- b. Acortando el descanso entre repeticiones.
- c. Aumentando la intensidad del ejercicio.

7. Un aspecto que debe tenerse en cuenta en los velocistas es la fatiga neuromuscular. La fatiga que experimenta un velocista no es sólo debida a factores metabólicos (depleción de los almacenes de energía) sino el rápido procesamiento de impulsos sensoriales implicados en la facilitación e inhibición de la contracción y relajación. Un abuso del trabajo de velocidad puede aumentar la fatiga del sistema nervioso central, y como consecuencia, disminuir el rendimiento del velocista.

La relajación y una técnica eficiente son importantes para retrasar la pérdida de la efectividad neuromuscular y la velocidad.

8. **Tipos de entrenamiento:** El entrenamiento de velocidad debe ser específico al estilo del nadador. La velocidad está íntimamente relacionada con la técnica. El nadador debe experimentar su técnica a altas velocidades para conseguir una adaptación perfecta. La velocidad se debe construir junto con una técnica eficiente. El entrenamiento de flexibilidad (hombros, tobillos, caderas) es beneficioso para la velocidad.

La característica principal del entrenamiento es el desarrollo de alta velocidad. Un nadador especialista en 50 o 100 metros no debe hacer un entrenamiento de velocidad que suponga nadar a velocidad inferior a la que desarrolla en su prueba. Por ello, es conveniente tomar como referencia inicial la velocidad del nadador en la prueba de su especialidad (**Véase tabla 4**).

Velocidad (m/s)	Tiempo 25 m	Tiempo 50 m	Tiempo 100 m
1'2	20'83	41'67	83'33
1'3	19'23	38'46	76'92
1'4	17'86	35'71	71'43
1'5	16'67	33'33	66'67
1'6	15'63	31'25	62'50
1'7	14'71	29'41	58'82
1'8	13'89	27'78	55'56
1'9	13'16	26'32	52'63
2'0	12'50	25'00	50'00
2'1	11'90	23'83	47'62
2'2	11'36	22'73	45'45

Tabla 4. Cálculo de la velocidad por distancia

En el análisis de los nadadores de alta competición se observa cómo se pueden conseguir los mismos resultados en competición disponiendo de una ventaja de 0'5 a 1 segundo sobre 100 metros, gracias a una buena salida y virajes, y como otros, sin tener estas condiciones, pueden mantener una velocidad de nado más elevada. Sin embargo, en la práctica se insiste más en la mejora de la velocidad absoluta, mientras que la mejora de los demás componentes de la velocidad se considera como una parte complementaria, que a menudo se deja que se entrene libremente. Esto explica los fracasos de nadadores, conocidos por sus cualidades de velocidad. Es preciso entrenar hacia la mejora de cada una de las cualidades de velocidad y su integración en las acciones técnicas (salidas y virajes) que caracterizan las pruebas de velocidad de natación.

9. Duración y carácter de los intervalos de descanso. Los descansos deben asegurar el restablecimiento total de la capacidad de trabajo. Pausas demasiado cortas pueden conducir a la mejora de las condiciones anaeróbico-lácticas, en vez de las cualidades de velocidad. Según Platonov (1988), el respeto de la duración óptima de las pausas permite asegurar un volumen elevado de trabajo, con serie del orden de 5-10 segundos (5 a 6 veces), 15-20 segundos (3 a 4 veces), 25-30 segundos (2 a 3 veces). Según la naturaleza del ejercicio, la duración de las pausas entre las series varía de 2 a 5 minutos. Jugando con la duración del intervalo de descanso, es posible, durante las repeticiones, beneficiarse del mantenimiento de la excitación del sistema nervioso central, mientras las perturbaciones físico-químicas desaparecen casi en su totalidad. No obstante, la repetición de ejercicios de velocidad de alta intensidad, incluso si se respeta la duración óptima de las pausas, acaban por provocar un cúmulo de perturbaciones físico-químicas y fatiga mental.

8. Bibliografía

- Grosser, M. (1991). Entrenamiento de la velocidad. Barcelona. Martinez Roca.
- Navarro, F. (1996). Metodología del entrenamiento en el agua del nadador. Curso Treinamento em alto nivel módulo I. Belo Horizonte – Brasil.
- Navarro, F. (2000). *Principios del entrenamiento y estructuras de la planificación deportiva*. Madrid. C.O.E.
- Navarro, F., Oca Gaia, A. & Castañón F. J. (2003). *El entrenamiento del nadador joven*. Ed. Gymnos. Madrid.
- Navarro, F; Arsenio, O. (1999). La natación II. La natación y su entrenamiento. Técnica, planificación y análisis pedagógico. Madrid. Gymnos.

- Platonov, V.N. (1988) “El entrenamiento deportivo teoría y metodología”. Barcelona: Paidotribo.
- Platonov, V.N. (2001). Teoría General del entrenamiento deportivo olímpico. Barcelona. Paidotribo.