



Efectos del entrenamiento de reacción visual sobre el rendimiento deportivo en velocistas infantiles de un club de Miami

Effects of visual reaction training on sports performance in youth sprinters from a Miami Club

¹José Ramón Guerra-Santisteban

Investigador independiente

<https://orcid.org/0000-0002-7531-9433>

manati280173@yahoo.es

Estados Unidos, Miami

¹Máster en Actividad Física en la comunidad. Licenciado en Cultura Física.

Fecha de recepción: 01-04-2026

Fecha de aceptación: 01-06-2026

Fecha de publicación: 01-07-2026

Las obras que se publican en STAR están licenciadas bajo [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



DOI: <https://doi.org/10.53591/star.v1i2.3434>

Resumen

Introducción: El entrenamiento de la reacción visual ha cobrado importancia como estrategia para optimizar el rendimiento deportivo, mediante la mejora de los procesos perceptivos, cognitivos y motores.

Objetivo: Analizar los efectos de un programa de entrenamiento de reacción visual sobre el rendimiento deportivo en niños corredores de velocidad en un club de Miami.

Metodología: Estudio cuantitativo preexperimental, con diseño pretest-posttest en un solo grupo. 30 niños velocistas (9-12 años) completaron un programa de ocho semanas (tres sesiones/semana). Se evaluó el tiempo de reacción visual (FitLight Trainer®), la atención visual (Trail Making Test A y B), la coordinación visomotora (Beery VMI) y el sprint de 30 m. Se utilizó estadística descriptiva y la prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

Resultados: Se encontraron mejoras significativas en todas las variables ($p < 0.001$). Disminuyó el tiempo de reacción visual un 10.48 %, el Trail Making Test A un 12.42 %, el Trail Making Test B un 10.47 % y el sprint de 30 m un 3.28 %, mientras que aumentó la coordinación visomotora un 5.67 %. El efecto fue grande en todas las variables ($r = 0.85-0.88$).

Discusión: El entrenamiento de reacción visual favorece adaptaciones perceptivo-cognitivas con transferencia al rendimiento específico de la velocidad, coincidiendo con la evidencia reciente sobre entrenamiento visual en atletas jóvenes.

Conclusiones: El entrenamiento visual de reacción es una estrategia eficaz para mejorar el rendimiento de velocistas infantiles y aporta evidencia experimental que justifica la inclusión del entrenamiento perceptivo en los programas de formación deportiva.

Palabras clave: Atletismo; Entrenamiento deportivo; Rendimiento deportivo; Percepción visual; Desarrollo infantil.

Abstract

Introduction: Visual reaction training has gained importance as a strategy to optimise sports performance by improving perceptual, cognitive, and motor processes.

Objective: To analyse the effects of a visual reaction training program on the sports performance of young sprinters in a Miami club.

Methodology: Pre-experimental quantitative study, with a pretest-posttest design in a single group. 30 sprinter children (9–12 years old) completed an eight-week program (three sessions/week). Visual reaction time (FitLight Trainer®), visual attention (Trail Making Test A and B), visuomotor coordination (Beery VMI), and the 30 m sprint were evaluated. Descriptive statistics and the Wilcoxon signed-rank test were used.

Results: Significant improvements were found in all variables ($p < 0.001$). The visual reaction time decreased by 10.48%, the Trail Making Test A by 12.42%, the Trail Making Test B by 10.47%, and the 30m sprint by 3.28%, while visomotor coordination increased by 5.67%. The effect was large in all variables ($r = 0.85$ – 0.88).

Discussion: Visual reaction training promotes perceptual-cognitive adaptations with transfer to specific speed performance, aligning with recent evidence on visual training in young athletes.

Conclusions: Visual reaction training is an effective strategy for improving the performance of young sprinters and provides experimental evidence that justifies the inclusion of perceptual training in sports training programs.

Keywords: Athletics; Sports training; Sports performance; Visual perception; Child development.

Introducción

La interacción de numerosas habilidades físicas, técnicas, cognitivas y perceptivas permite a los atletas responder con rapidez y precisión a las exigencias del entorno competitivo, lo que determina el rendimiento deportivo en las categorías infantiles. La capacidad para identificar estímulos, procesar información visual y llevar a cabo respuestas motoras eficaces es un elemento crucial del rendimiento en los exámenes de velocidad, donde las diferencias de centésimas de segundo pueden influir en los resultados de las competiciones. Dentro de este contexto, la formación deportiva actual ha pasado de enfoques centrados únicamente en el desarrollo de velocidad, resistencia y fuerza a perspectivas integradoras que consideran los procesos perceptivo-motores y neurocognitivos como componentes del rendimiento. La optimización de la percepción visual y los tiempos de reacción durante la práctica deportiva mejora la eficiencia biomecánica, aumenta el rendimiento motor y potencia la capacidad de respuesta frente a estímulos dinámicos (Buscemi et al., 2024; Ramaja & Hansraj, 2023; Martínez et al., 2025).

La visión es el sistema más importante para la recepción de información en la práctica del deporte, porque proporciona datos acerca de la posición del cuerpo, el movimiento y su velocidad, el rumbo que siguen los objetos y la ubicación en el espacio de los oponentes o las referencias competitivas. Se piensa que una porción significativa de la información empleada en la ejecución motriz proviene del sistema visual, así que la eficacia del procesamiento visual tiene un impacto directo en la calidad de las decisiones motoras y en el tiempo de respuesta. La visión periférica, la agudeza visual dinámica, la atención visual, el tiempo de reacción, la percepción de profundidad y la coordinación ojo-mano son habilidades que pueden ser entrenadas y que tienen el potencial de optimizar el desempeño en el deporte si se introducen sistemáticamente en los planes de acondicionamiento físico (Presta et al., 2021; Ramaja & Hansraj, 2023; Buscemi et al., 2024).

La formación en visión deportiva (visión deportiva), que se entiende como un conjunto de tácticas con el objetivo de mejorar la atención selectiva, la velocidad de procesamiento visual, la anticipación perceptiva y la integración visomotora, ha despertado una creciente atención en los años recientes. Estas intervenciones hacen uso de dispositivos electrónicos, realidad virtual, plataformas interactivas, ejercicios que siguen el movimiento ocular y estímulos luminosos para fortalecer la vinculación entre lo que se percibe visualmente y la reacción motriz. La revisión sistemática más actual sobre este asunto concluye que los estudios en su mayoría reportan avances notables relacionados con la precisión motriz, el desempeño competitivo, la coordinación y el tiempo de reacción. Sin embargo, también resalta que es necesario aumentar las evidencias experimentales en disciplinas deportivas específicas y en poblaciones infantiles (Buscemi et al., 2024; Martínez et al., 2025).

La plasticidad cerebral que es característica de las primeras etapas de formación deportiva contribuye a la adquisición de competencias cognitivas y perceptivas en el desarrollo infantil, gracias a estímulos repetitivos y concretos. Este intervalo de tiempo supone una ocasión para fortalecer patrones motores eficaces y optimizar la rapidez con que se procesa la información sensorial. Por lo tanto, la implementación de programas de entrenamiento visual en las etapas iniciales del deporte puede provocar adaptaciones duraderas a nivel neuromotor que favorezcan el desarrollo completo del deportista. Asimismo, el desarrollo temprano de capacidades perceptivo-motoras promueve una automatización más efectiva de las acciones técnicas específicas de cada disciplina y procesos de aprendizaje motor más eficaces (Sánchez et al., 2021; Klatt et al., 2025).

Se ha documentado en gran medida la conexión entre el rendimiento físico y los procesos perceptivos en diversas modalidades deportivas. Los estudios llevados a cabo con jóvenes deportistas han evidenciado que los tiempos de reacción visual más breves están relacionados con mayores grados de coordinación, agilidad y eficacia al ejecutar movimientos explosivos. Estos resultados muestran que la rapidez con la que un deportista reconoce un estímulo y organiza una respuesta motora es un predictor significativo del desempeño en competencias, sobre todo en los deportes donde predominan acciones rápidas y de corta duración (Chi-Ching et al., 2022; Mancini et al., 2024).

Gracias a los progresos de la tecnología, hemos podido crear dispositivos de entrenamiento que enlazan estímulos visuales y respuestas motrices en tiempo real. El uso de plataformas inteligentes que incluyen luces, sensores electrónicos y sistemas de realidad virtual posibilita la ejecución de ejercicios que optimizan la coordinación entre la percepción y el movimiento, disminuyen el tiempo de reacción y agilizan el procesamiento. Estudios recientes indican que los deportistas que realizan este tipo de entrenamiento logran mejoras más significativas en comparación con los que solo siguen programas convencionales de entrenamiento físico, lo cual pone de relieve la relevancia de incluir componentes neurocognitivos en los procesos de entrenamiento deportivo (Mancini et al., 2024; Imperiali et al., 2025).

Se ha comprobado que, en futbolistas jóvenes, los programas de entrenamiento estructurados con estímulos visuales disminuyen de manera significativa el tiempo de reacción, incrementan la atención sostenida y optimizan el desempeño físico general. Esto confirma que el entrenamiento perceptivo tiene la capacidad de generar adaptaciones a nivel motor y cognitivo al mismo tiempo. De manera parecida, los estudios hechos en contextos no deportivos reportan también mejoras en la rapidez de procesamiento, las habilidades motoras y las funciones ejecutivas después de programas de entrenamiento perceptual. Esto indica que estas adaptaciones podrían trasladarse a diversas disciplinas deportivas si las tareas tienen una progresión metodológica adecuada (Formenti et al., 2019; Theofilou et al., 2022).

Otra línea de investigación ha evidenciado que los ejercicios que emplean estimulación lumínica benefician la concentración visual, disminuyen el cansancio relacionado con el esfuerzo físico y optimizan la velocidad gestual durante la ejecución técnica. A pesar de que muchos de estos estudios se han llevado a cabo en deportes en equipo, los mecanismos neurofisiológicos implicados pueden aplicarse también a disciplinas individuales caracterizadas por acciones explosivas, como las pruebas de velocidad en atletismo. En este caso, la habilidad para reaccionar con rapidez al estímulo de partida y mantener elevados niveles de concentración son esenciales para lograr el éxito competitivo (Hassan et al., 2023).

Desde la perspectiva del entrenamiento deportivo, se constata que la efectividad de los programas perceptivo-motores está condicionada por la especificidad de los estímulos utilizados. Cuando se entrenan situaciones parecidas a las que se presentan en la competencia real, el entrenamiento es más eficaz, ya que favorece la transferencia de los aprendizajes al desempeño deportivo. Con esta perspectiva, la creación de ejercicios que incorporen señales visuales propias del entorno competitivo posibilita el desarrollo de respuestas motoras más rápidas, exactas y automatizadas, lo que mejora el rendimiento en pruebas de velocidad (Young & Farrow, 2013; Klatt et al., 2025).

Aunque la mayor parte de las investigaciones relacionadas con el entrenamiento visual se han realizado en deportes grupales como el baloncesto, el fútbol o los deportes de raqueta, existe una producción

científica muy limitada sobre atletas infantiles especializados en pruebas de velocidad. Si consideramos que las carreras de velocidad exigen una gran capacidad de anticipación, una pronta reacción al estímulo inicial y una coordinación neuromuscular efectiva en los primeros momentos de aceleración, esta diferencia es especialmente importante. Además, los estudios recientes acerca de programas de entrenamiento concurrente en deportistas infantiles evidencian que la combinación de varios métodos de preparación física genera progresos notables en el desempeño específico. Esto respalda la importancia de crear intervenciones multidimensionales que incorporen elementos físicos y perceptivos a lo largo de las fases formativas (Gómez et al., 2025).

A pesar del avance constante de la capacitación perceptiva, sigue siendo imprescindible producir evidencia experimental en velocistas infantiles de clubes deportivos, particularmente en situaciones de alto rendimiento juvenil como las que se encuentran en Miami. Allí, la formación deportiva incluye cada vez más instrumentos tecnológicos enfocados en el desarrollo integral del deportista. La falta de estudios específicos sobre esta población dificulta entender cómo el entrenamiento de reacción visual puede afectar variables que están directamente vinculadas con el rendimiento competitivo, como la coordinación motriz, la velocidad de respuesta y la ejecución técnica. Los datos disponibles respaldan el potencial del entrenamiento visual para optimizar el procesamiento perceptivo, disminuir los tiempos de reacción y mejorar el rendimiento deportivo. Sin embargo, todavía existen pocas investigaciones experimentales en velocistas infantiles, lo cual justifica que se lleven a cabo nuevos estudios que evalúen la eficacia de este método en dicho grupo de edad y que ayuden a fortalecer las bases científicas del entrenamiento deportivo infantil (Buscemi et al., 2024; Imperiali et al., 2025; Mancini et al., 2024; Theofilou et al., 2022; Martínez et al., 2025).

En este contexto, el propósito de esta investigación fue esclarecer los impactos que el entrenamiento de reacción visual tiene sobre la actuación deportiva en velocistas infantiles pertenecientes a un club de Miami. El objetivo es producir evidencia científica acerca de la efectividad de un programa orientado al entrenamiento visual para el progreso del rendimiento deportivo y la velocidad de reacción, proporcionando así justificaciones que guíen la inclusión de tácticas perceptivo-motrices en los regímenes preparatorios para atletas infantiles.

Método

Diseño

Con el objetivo de determinar los efectos de un programa de entrenamiento visual en la actuación deportiva de velocistas infantiles, se realizó la investigación con una perspectiva cuantitativa, preexperimental, longitudinal y explicativa. Se empleó un diseño pretest-postest de grupo único (G: $O_1 - X - O_2$) en el que los sujetos fueron evaluados antes (pretest) y después (postest) de la intervención, sin incorporar a ningún grupo control. Este tipo de diseño permite detectar las modificaciones que ocurren después de implementar el programa de entrenamiento y se usa frecuentemente en estudios aplicados a ciencias deportivas cuando se busca evaluar el impacto inicial de una intervención sobre variables relacionadas con el rendimiento físico y perceptivo en contextos deportivos formativos (Thomas et al., 2022).

Variables

La investigación evaluó varios componentes del rendimiento deportivo y perceptivo en velocistas de la infancia. Se analizaron los siguientes aspectos: la atención visual selectiva, que se refiere a la habilidad de identificar estímulos importantes y reaccionar con rapidez y precisión; el tiempo de reacción visual, que es el periodo entre que se presenta un estímulo visual y cuando empieza la respuesta motora; la coordinación visomotora, que involucra cómo se combinan la percepción visual con la ejecución del movimiento; y el rendimiento deportivo, medido mediante el desempeño en pruebas específicas de velocidad.

Se contabilizó el tiempo de reacción (en milisegundos), la cantidad de respuestas correctas, la proporción de aciertos, el número total de errores, el registro temporal en la prueba de 30 metros en velocidad, el tiempo de aceleración y el rendimiento total en la prueba de sprint.

Participantes

Los atletas de un club atlético ubicado en Miami, Florida, Estados Unidos, constituyeron la población. La muestra se compuso de 30 velocistas infantiles, que fueron escogidos a través de muestreo no probabilístico por conveniencia, tomando en cuenta la disponibilidad de los participantes y el acatamiento de los criterios predefinidos para el estudio.

Los deportistas eran de entre 9 y 12 años, participaban continuamente en prácticas específicas de velocidad con una frecuencia semanal de cuatro a cinco sesiones y contaban con un mínimo de un año de experiencia competitiva en competiciones atléticas.

Los criterios de inclusión fueron: tener autorización médica para la práctica deportiva, ser un miembro registrado oficialmente del club deportivo, entrenar con regularidad, no sufrir lesiones musculoesqueléticas en los tres meses anteriores a la investigación y contar con el asentimiento voluntario de los menores y el consentimiento informado firmado por sus padres o tutores legales. Los deportistas con enfermedades neurológicas, alteraciones de la visión no corregidas, heridas durante el tiempo de intervención o asistencia por debajo del 85 % de las sesiones planificadas fueron excluidos.

La investigación se realizó siguiendo los principios éticos de la Declaración de Helsinki para estudios que involucran seres humanos. Se aseguró que la información fuera confidencial, que los participantes pudieran retirarse del estudio en el momento que quisieran sin afectar su proceso de entrenamiento deportivo y que la participación fuese voluntaria.

Procedimiento

En primer lugar, se coordinó con la dirección técnica del club deportivo; luego, se llevó a cabo una reunión informativa con entrenadores, padres de familia y deportistas para explicar las metas, ventajas y métodos de la investigación. La etapa de evaluación inicial comenzó con las firmas pertinentes y los consentimientos informados.

En la semana inicial, se llevó a cabo el pretest utilizando herramientas que habían sido validadas con antelación para medir el rendimiento en deportes, la atención visual, el tiempo de reacción visual y la coordinación visomotora. Después de las evaluaciones iniciales, los participantes llevaron a cabo un programa de entrenamiento visual estructurado durante ocho semanas consecutivas, al mismo tiempo que continuaban con su planificación usual para el entrenamiento técnico y físico.

El posttest se llevó a cabo al terminar la intervención, utilizando otra vez los mismos protocolos, instrumentos, horarios y evaluadores que se emplearon en la evaluación inicial. Esto se hizo con el objetivo de asegurar que las mediciones sean comparables y de disminuir posibles sesgos relacionados con el proceso de evaluación.

Programa de entrenamiento de reacción visual

La intención del programa de entrenamiento para la reacción visual es que los velocistas infantiles optimicen su rapidez de respuesta motriz, su atención selectiva, su velocidad de procesamiento de estímulos visuales y su coordinación visomotora. Con la finalidad de propiciar adaptaciones neuromusculares y perceptivo-cognitivas que favorecieran el desempeño en los test de velocidad, su planificación se fundamentó en los principios del entrenamiento deportivo: progresión, personalización, continuidad, especificidad y variabilidad. Con una frecuencia de tres sesiones a la semana (lunes, miércoles y viernes), la intervención abarcó ocho semanas y constó de 24 sesiones en total. Estas se llevaron a cabo al comienzo del entrenamiento técnico del club para maximizar un estado ideal de concentración y activación neuromuscular.

Cada sesión tenía una duración de alrededor de 30 minutos, distribuidos en 8 minutos para calentar, 18 para trabajar específicamente y 4 para la vuelta a la calma. La intensidad del entrenamiento pasó del 80 % al 95 % de la capacidad máxima percibida. Se incrementó gradualmente la rapidez de respuesta, el nivel de complejidad de los estímulos, el número de decisiones por tarea y las exigencias en términos de

coordinación, sin que se modificara la calidad técnica de la ejecución.

Durante la etapa de calentamiento, se llevaron a cabo ejercicios con el propósito de acondicionar los sistemas neuromuscular y perceptivo para las actividades que vendrían después. Se llevó a cabo un ejercicio de movilidad articular dinámica de tobillos, rodillas, caderas, hombros y columna durante dos minutos; tres minutos de desplazamientos de baja intensidad que incluían cambios de dirección, talones a glúteos, skipping y movimientos laterales; dos minutos de ejercicios para la coordinación sobre una escalera de agilidad con patrones cruzados, laterales y frontales; finalmente, se dedicó un minuto a la activación visual por medio del seguimiento ocular de objetos móviles, la fijación de estímulos y los cambios rápidos del foco visual.

Se utilizó un circuito de seis estaciones durante la fase principal, que incluía luces LED inalámbricas, señales visuales controladas por el entrenador, escalera de coordinación, FitLight Trainer® y conos luminosos. Cada estación se realizó con cuatro repeticiones durante 30-40 segundos, con una proporción de trabajo a pausa de 1:2 (60 segundos de recuperación por cada 30 segundos de trabajo) y se tomaron descansos de 90 segundos entre estaciones. Cada sesión tuvo un tiempo total de trabajo específico de aproximadamente 18 minutos.

La labor se inició con sencillos ejercicios de reacción visual. En estos, los deportistas se ponían en posición de partida baja y reaccionaban inmediatamente al encenderse aleatoriamente un estímulo luminoso frontal, logrando una aceleración explosiva de cinco metros. El propósito de esta práctica fue disminuir el tiempo que se tarda en reaccionar al estímulo inicial y mejorar la fase de salida en el sprint.

Después, se llevaron a cabo ejercicios de reacción visual multidireccional, colocando cuatro dispositivos luminosos en un cuadrado. Debían dirigirse hacia la luz que se encendía al azar lo más rápido posible, apagarla con la mano y regresar al punto central antes de que el próximo estímulo apareciera. Esta actividad contribuyó a mejorar la rapidez para decidir, la orientación en el espacio y la coordinación entre lo que se percibe visualmente y los movimientos del cuerpo.

Además, el entrenamiento comprendió tareas de discriminación visual por códigos de color, donde cada estímulo luminoso se asociaba con una respuesta motora distinta. Cuando se encendía la luz verde, era necesario hacer un sprint frontal; si se encendía la azul, había que moverse lateralmente hacia la derecha; si era la amarilla, debíamos movernos lateralmente hacia la izquierda; y si era roja, teníamos que volver de inmediato al punto inicial. La carga cognitiva aumentaba con esta clase de tarea, ya que requería que la persona identificara el estímulo, lo interpretara y eligiera la respuesta motora apropiada en el menor tiempo posible.

Se realizaron ejercicios en los que el deportista fijaba la vista en un estímulo frontal y tenía que identificar la activación de luces ubicadas al lado, a varias posiciones del campo visual (90° y 45°), con el propósito de mejorar tanto su atención visual como su visión periférica. Una vez detectado el estímulo correspondiente, ejecutaba un movimiento explosivo hacia la señal luminosa indicada. Estas tareas ayudaron a que el campo visual funcional se ampliara y a que la velocidad de procesamiento de los estímulos periféricos aumentara.

Las actividades de anticipación perceptiva se dirigieron a mejorar la reacción del velocista al estímulo de salida. Para conseguirlo, el entrenador utilizó intervalos de tiempo que variaban entre dos y cinco segundos para activar señales luminosas, evitando así patrones repetitivos que pudieran favorecer las respuestas anticipadas. Los deportistas debían reaccionar únicamente al estímulo correcto, inhibiendo las respuestas equivocadas o los movimientos anticipados. Este tipo de capacitación perfeccionó la precisión de la salida, el control inhibitorio y la atención sostenida.

Se llevaron a cabo tareas integradas de coordinación entre pies y ojos y velocidad de reacción, que combinaban recorridos sobre escaleras de agilidad con estímulos de luz que señalaban cambios instantáneos en la dirección, aumentos en la velocidad o el término del recorrido. Estas acciones promovieron la coordinación entre la información visual y la coordinación motriz, así como también con la rapidez de ejecución durante los movimientos rápidos.

La carga aumentó gradualmente, semana tras semana. Durante las dos primeras semanas, se realizó la enseñanza técnica de los ejercicios utilizando estímulos simples, trayectos lineales de hasta cinco metros, dos luminosos activos por tarea y periodos de trabajo de 30 segundos seguidos de pausas de 60 segundos.

En las semanas 3 y 4, se amplió la dificultad al utilizar cuatro luces, desplazamientos en múltiples direcciones, distinción de colores y reducción del tiempo para reaccionar ante el estímulo, manteniendo inalterado el número de series y repeticiones.

Se incorporaron ejercicios de doble demanda cognitiva en las semanas 5 y 6, los cuales requerían que se tomaran decisiones, se reprimieran respuestas incorrectas, se cambiara de dirección rápidamente y se discriminara visualmente. Además, el periodo de recuperación entre repeticiones se acortó de 60 a 45 segundos, lo que hizo que la densidad del entrenamiento aumentara.

Finalmente, se trabajó en la séptima y octava semana enfocando las sesiones hacia circunstancias particulares de competencia, incorporando salidas desde bloques, aceleraciones de 10-20 metros, estímulos simultáneos múltiples, distracciones visuales y ejercicios de previsión competitiva. En esta etapa, se laboró con una intensidad próxima al 95% del esfuerzo máximo percibido, sin dejar de considerar en ningún momento la adecuada realización técnica de todas las tareas.

Se volvió a la calma con trote suave, ejercicios respiratorios y estiramientos dinámicos de los principales grupos musculares que participaron en el entrenamiento durante cuatro minutos; esto ayudó a que la recuperación fuera fisiológica y que la activación neuromuscular disminuyera gradualmente.

Instrumentos

El sistema FitLight Trainer®, una herramienta con un alto grado de precisión para medir el tiempo de respuesta ante estímulos luminosos aleatorios, se empleó para calcular el tiempo de reacción visual. Dicha herramienta es muy común en las investigaciones sobre entrenamiento perceptivo. Para analizar el desempeño perceptivo y neuromotor en deportistas, múltiples investigaciones han informado valores de validez y confiabilidad apropiados (ICC superior a 0.90) (Hassan, 2025).

El Trail Making Test (TMT), que consta de partes A y B, es una prueba neuropsicológica con reconocimiento a nivel internacional para medir la rapidez en el procesamiento de información, la atención visual y la flexibilidad cognitiva. La confiabilidad y validez de esta prueba se han comprobado en poblaciones infantiles y adolescentes (Bowie & Harvey, 2006).

La evaluación de la integración visual-motora se realizó utilizando el Test de Integración Visual-Motora de Beery-Buktenica (Beery VMI, sexta edición). Este instrumento, que se emplea para analizar la integración entre la percepción visual y la ejecución motora, presenta niveles apropiados en cuanto a estabilidad temporal, consistencia interna y validez de constructo (Beery & Beery, 2010).

Se examinó la habilidad de rendimiento deportivo a través de una prueba de 30 metros en sprint, que es uno de los exámenes más empleados para medir la capacidad de acelerar y correr rápido en atletas infantiles. El tiempo se registró utilizando un sistema electrónico de fotocélulas Brower Timing Systems®, que posee una alta exactitud y confiabilidad para estudios deportivos (Haugen & Buchheit, 2016).

Análisis de datos

Para llevar a cabo el procesamiento estadístico, se empleó la versión 29.0 del programa IBM SPSS Statistics. Se llevó a cabo primero un análisis descriptivo de los datos por medio de frecuencias, medias, porcentajes, desviaciones estándar, valores máximos y mínimos e intervalos de confianza del 95 %, dependiendo de la naturaleza de las variables analizadas.

Después, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para verificar si el supuesto de normalidad era cierto; este método es aconsejado para muestras con menos de 50 participantes. Los hallazgos indicaron que los

datos no se distribuyeron normalmente ($p < 0.05$) y, por esta razón, se utilizaron métodos estadísticos no paramétricos para el análisis de inferencia.

Para comparar las calificaciones del pretest y el posttest, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, que posibilita el análisis de dos mediciones asociadas cuando no se satisface la hipótesis de normalidad. Además, se empleó un diseño preexperimental con mediciones repetidas en un único grupo. Además del valor de significancia estadística, se estimó también el tamaño del efecto (r) a través de la fórmula $r = Z/\sqrt{N}$. Aquí, Z es el estadístico de la prueba de Wilcoxon y N representa el total de observaciones. Siguiendo los estándares de Cohen, se interpretó la magnitud del efecto: 0.10 es un efecto pequeño; 0.30, un efecto moderado; y 0.50 o más, un efecto grande (Cohen, 1988). Para todos los análisis estadísticos, se definió un nivel de significación de $p < 0.05$.

Resultados

Tabla 1. *Estadísticos descriptivos de las variables evaluadas antes y después del programa de entrenamiento de reacción visual*

Variable	Pretest (Media $\pm$ DE)	Posttest (Media $\pm$ DE)	Diferencia media
Tiempo de reacción visual (ms)	415.90 $\pm$ 22.46	372.30 $\pm$ 26.60	-43.60
Trail Making Test A (s)	28.91 $\pm$ 2.52	25.32 $\pm$ 2.56	-3.59
Trail Making Test B (s)	56.63 $\pm$ 3.65	50.70 $\pm$ 3.98	-5.93
Coordinación visomotora (Beery VMI)	95.23 $\pm$ 5.12	100.63 $\pm$ 5.86	+5.40
Sprint 30 metros (s)	5.48 $\pm$ 0.17	5.30 $\pm$ 0.17	-0.18

Nota. DE = desviación estándar. Los valores corresponden a las mediciones obtenidas antes (pretest) y después (posttest) de ocho semanas de entrenamiento de reacción visual.

Tabla 2. *Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para las diferencias entre el pretest y el posttest*

Variable	W	gl	p
Tiempo de reacción visual	0.952	30	0.188
Trail Making Test A	0.938	30	0.082
Trail Making Test B	0.931	30	0.054
Coordinación visomotora	0.840	30	<0.001
Sprint 30 metros	0.895	30	0.006

Nota. W = estadístico de Shapiro-Wilk; gl = grados de libertad. Debido a que algunas variables no presentaron distribución normal ($p < 0.05$), se empleó la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon para comparar las mediciones pretest y posttest.

Tabla 3. *Resultados de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para las variables evaluadas*

Variable	Rangos positivos	Rangos negativos	Empates	Z	p
Tiempo de reacción visual	30	0	0	-4.78	<0.001
Trail Making Test A	29	1	0	-4.67	<0.001
Trail Making Test B	30	0	0	-4.67	<0.001
Coordinación visomotora	30	0	0	-4.81	<0.001
Sprint 30 metros	30	0	0	-4.67	<0.001

Nota. La prueba de Wilcoxon comparó las mediciones obtenidas antes y después de la intervención. Los rangos positivos indican mejora respecto al pretest. Se consideró significancia estadística cuando $p < 0.05$.

Tabla 4. *Magnitud del efecto del programa de entrenamiento de reacción visual sobre las variables evaluadas*

Variable	Mediana pretest	Mediana posttest	Diferencia absoluta	Z	Tamaño del efecto (r)	Magnitud
Tiempo de reacción visual (ms)	416.5	371.0	-45.5	-4.78	0.87	Grande
Trail Making Test A (s)	29.0	25.2	-3.8	-4.67	0.85	Grande
Trail Making Test B (s)	56.5	50.4	-6.1	-4.67	0.85	Grande
Coordinación visomotora (Beery VMI)	95.0	101.0	+6.0	-4.81	0.88	Grande
Sprint 30 metros (s)	5.48	5.29	-0.19	-4.67	0.85	Grande

Nota. El tamaño del efecto se calculó mediante la expresión $r = Z/\sqrt{N}$, donde $N = 30$. La interpretación se realizó conforme a los criterios de Cohen: 0.10 = efecto pequeño; 0.30 = efecto moderado; ≥ 0.50 = efecto grande. En todas las variables se observaron tamaños del efecto grandes, lo que indica que el programa de entrenamiento produjo cambios relevantes desde el punto de vista estadístico y práctico.

El análisis descriptivo reveló que, tras la puesta en marcha del programa de entrenamiento de reacción visual, todas las variables analizadas experimentaron modificaciones positivas. En el pretest, el tiempo de reacción visual fue 415.90 ± 22.46 ms y en el posttest, 372.30 ± 26.60 ms, lo que significa una reducción promedio de 43.60 ms (10.48 %). Además, se halló que el desempeño en la Parte A del Trail Making Test mejoró cuando se redujo el tiempo de ejecución de 28.91 ± 2.52 s a 25.32 ± 2.56 s; por otro lado, en la Parte B, dicho tiempo bajó de 56.63 ± 3.65 s a 50.70 ± 3.98 s, lo cual demuestra un aumento en la velocidad para procesar información, así como también en la atención visual y en la flexibilidad cognitiva. La coordinación visomotora también mejoró, pasando de 95.23 ± 5.12 a 100.63 ± 5.86 puntos, lo que equivale a un avance del 5.67%; en cambio, el tiempo en la prueba de esprint de 30 metros se redujo de 5.48 ± 0.17 s a 5.30 ± 0.17 s, lo cual significa un descenso del 3.28% comparado con la evaluación inicial (Tabla 1).

La prueba de Shapiro-Wilk, la cual se utiliza para verificar la hipótesis de normalidad, mostró que las diferencias entre las mediciones pretest y posttest no tuvieron una distribución normal en todas las

variables estudiadas. En cuanto a la coordinación visomotora ($W = 0,840$; $p < 0,001$) y el rendimiento deportivo ($W = 0,895$; $p = 0,006$), los valores de significancia fueron menores a 0,05. Por lo tanto, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para rangos con signo, que proporciona un análisis más sólido de muestras emparejadas en el caso de que no se verifique la suposición de normalidad (Tabla 2), teniendo en cuenta el tamaño de la muestra ($n = 30$).

Las conclusiones de las inferencias corroboraron que se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones efectuadas antes y después del tratamiento en todas las variables analizadas. Después del programa de entrenamiento, se observó una reducción importante en el tiempo de reacción visual ($Z = -4,78$; $p < 0,001$), lo cual indica que la respuesta motora fue notablemente más veloz. Asimismo, la atención visual evidenció importantes avances en el Trail Making Test Parte A ($Z = -4,67$; $p < 0,001$) y en la Parte B ($Z = -4,67$; $p < 0,001$), lo que muestra una capacidad más alta para alternar la atención entre distintos estímulos y una velocidad de procesamiento cognitivo superior. La coordinación visomotora también tuvo un aumento importante ($Z = -4,81$; $p < 0,001$), en tanto que el rendimiento deportivo, determinado por el test de sprint de 30 metros, evidenció una disminución notable del tiempo de realización ($Z = -4,67$; $p < 0,001$). En resumen, estos hallazgos sugieren que las mejoras observadas fueron uniformes en los 30 deportistas evaluados y apoyan la efectividad del programa de entrenamiento de reacción visual para perfeccionar tanto el rendimiento específico de la velocidad como las habilidades perceptivo-cognitivas (Tabla 3).

Las dimensiones de los cambios logrados se confirmaron mediante el cálculo del tamaño del efecto, que mostró cifras altas en todas las variables estudiadas. El tiempo de reacción visual tuvo un efecto significativo ($r = 0,87$), después la coordinación visomotora ($r = 0,88$), y, en comparación, la atención visual, tanto en la Parte A como en la B del Trail Making Test, llegó a un tamaño de efecto de $r = 0,85$. Asimismo, el rendimiento deportivo que se analizó a través de un sprint de 30 metros mostró un efecto considerable ($r = 0,85$). Los hallazgos muestran que las discrepancias detectadas no solo fueron de gran importancia desde el punto de vista estadístico, sino también importante en términos prácticos, lo cual muestra que el programa de entrenamiento provocó cambios funcionales significativos en la coordinación neuromotora, el procesamiento visual y el rendimiento competitivo de los velocistas infantiles (Tabla 4).

Discusión

Los hallazgos de la investigación actual revelaron que un programa de entrenamiento visual con una estructura determinada mejoró notablemente el desempeño perceptivo, cognitivo y deportivo de los velocistas infantiles. Esta mejora se notó en la disminución del tiempo de reacción visual, el aumento de la atención visual y la coordinación visomotora, así como en la reducción del tiempo invertido en una prueba de sprint a 30 metros. Los valores de los efectos observados ($r = 0,85$ – $0,88$) corroboran la importancia práctica de las adaptaciones logradas, lo que señala que el incorporar estímulos visuales de manera sistemática en el entrenamiento contribuye al desarrollo integrado de procesos neurocognitivos y motores, los cuales impactan directamente en el desempeño de las pruebas de velocidad. Esta idea contemporánea de que el desempeño deportivo no solo se basa en las habilidades físicas convencionales, sino también en la eficacia con que el sistema nervioso transforma información visual en respuestas motoras rápidas y exactas (Erickson, 2022; Guo et al., 2025; Ramyarangsi et al., 2025), recibe respaldo de estos resultados.

Una de las conclusiones más relevantes del análisis es que se logró disminuir en promedio el tiempo de respuesta a los estímulos visuales en 43,6 ms; esto es muy importante si consideramos que, en las competencias de velocidad, unas pocas centésimas de segundo pueden determinar la posición final del deportista. Desde el punto de vista neurofisiológico, esta mejora podría ser el resultado de un incremento en la rapidez con que se procesan los estímulos visuales, una coordinación más efectiva entre la percepción y la ejecución motora, así como una mejor sincronización en la activación de las redes corticales relacionadas con la atención. Estas adaptaciones posibilitan que se reduzca el tiempo requerido para identificar el estímulo, elegir la respuesta apropiada y poner en funcionamiento los músculos implicados en la aceleración y el comienzo de la salida. La literatura científica respalda estos métodos, ya que ha mostrado que los programas de entrenamiento visual mejoran la velocidad de reacción visomotora, disminuyen el tiempo de respuesta y fomentan una transferencia positiva al

rendimiento deportivo en deportistas jóvenes de diversas disciplinas (Theofilou et al., 2022; Zwierko et al., 2024; Luo et al., 2025).

La solidez de los resultados que hemos logrado en esta investigación es respaldada por los metaanálisis publicados recientemente. El análisis de la evidencia muestra que el entrenamiento visual estroboscópico y las intervenciones fundamentadas en estímulos perceptivos producen avances relevantes en la rapidez de reacción, la exactitud del movimiento y la habilidad para reaccionar con eficacia ante situaciones deportivas cambiantes. Asimismo, se ha evidenciado que estas adaptaciones no solo afectan al sistema de visión, sino que también generan modificaciones en las funciones de atención, previsión y toma de decisiones, lo cual posibilita una reacción motora más efectiva durante la competencia. Por ende, los hallazgos del presente estudio proporcionan más evidencias que respaldan la efectividad del entrenamiento perceptivo en las fases de formación del deportista y enriquecen el saber disponible específicamente en velocistas infantiles, un grupo que ha sido investigado poco dentro de esta línea de investigación (Luo et al., 2025; Wang et al., 2025; Sudesan et al., 2025; Guo et al., 2025).

El entrenamiento utilizado ha producido beneficios que sobrepasan la mera aceleración del tiempo de respuesta motriz, como lo evidencia la mejora de la atención visual mediante una reducción en los tiempos de ejecución del Trail Making Test. La duración más corta en las Partes A y B señala una velocidad de procesamiento de la información más elevada, así como también una atención selectiva, flexibilidad cognitiva y capacidad para cambiar rápidamente de un estímulo a otro. Estas son funciones ejecutivas que tienen un papel crucial durante las fases iniciales del sprint. Esta conducta indica que la repetición de la estimulación visual ayuda a los procesos de neuroplasticidad, mejorando así el rendimiento de los circuitos ejecutivos y atencionales encargados de controlar el movimiento. Desde esta perspectiva, el entrenamiento visual se comprende como una táctica neurocognitiva que busca robustecer la percepción, la anticipación y la calidad de la respuesta motora, no solo el desarrollo de las habilidades visuales (Erickson, 2022; Theofilou et al., 2022).

Otro punto relevante está relacionado con la mejora notable de la coordinación entre visión y movimiento, que se evidencia en el aumento de la puntuación en el Beery VMI. Este hallazgo indica que después del programa de intervención, se mejoró la integración entre la percepción visual y la ejecución motriz, lo que posibilitó una mayor exactitud en el movimiento durante su planificación y realización. Desde el punto de vista del aprendizaje motor, realizar de manera sistemática tareas perceptivo-motoras posibilita fortalecer programas motores más eficaces y disminuir el tiempo necesario para convertir la información sensorial en acciones coordinadas. Estas adaptaciones son especialmente importantes para los deportistas infantiles, ya que en esta fase de desarrollo la plasticidad neuronal es muy alta y el sistema nervioso puede reorganizarse a nivel funcional como reacción a estímulos concretos del entrenamiento. Estudios recientes realizados en deportistas jóvenes también han mostrado avances significativos en el desempeño deportivo y las habilidades visomotoras después de implementar programas organizados de entrenamiento visual, lo cual verifica que la optimización de la coordinación perceptivo-motora es uno de los mecanismos fundamentales para aumentar el rendimiento competitivo (Guo et al., 2024; Guo et al., 2025).

La disminución del tiempo registrado en el sprint de 30 metros demuestra que las adaptaciones a nivel cognitivo y perceptivo se trasladaron al desempeño específico de la velocidad. Pese a que el programa de intervención no se enfocó de manera directa en desarrollar la fuerza explosiva o la potencia muscular, los hallazgos indican que al mejorar la capacidad para identificar el estímulo de salida, procesar velozmente la información visual y dar comienzo a la respuesta motora, se logró perfeccionar la fase inicial de aceleración. Esta conducta evidencia que el desempeño en las pruebas explosivas está condicionado por la interacción entre los factores neurocognitivos y físicos, no únicamente por las habilidades condicionales. Se ha notado que la cantidad de información visual y el enfoque de atención afectan en gran medida la calidad del desempeño motriz durante acciones explosivas. Por otro lado, los atletas entrenados tienen tiempos de reacción mucho más cortos que las personas físicamente activas sin experiencia deportiva, lo cual evidencia el papel del entrenamiento sistemático sobre la eficacia del procesamiento perceptivo (Abdollahipour et al., 2016; Yadav, 2023).

Los resultados logrados tienen repercusiones significativas en la planificación del entrenamiento para categorías infantiles, desde una perspectiva práctica. La capacitación de velocistas siempre se ha

sustentado en el desarrollo de la técnica de carrera, la velocidad máxima, la fuerza y la habilidad para acelerar. Sin embargo, el estudio actual comprueba que introducir ejercicios destinados a entrenar la reacción visual posibilita una mejora al mismo tiempo de los procesos motores, perceptivos y cognitivos, lo cual beneficia el desempeño general. Así las cosas, las revisiones sistemáticas más recientes coinciden en que el entrenamiento visual es una táctica adicional efectiva para mejorar el rendimiento deportivo. Sin embargo, resaltan la importancia de estandarizar los protocolos de intervención, determinar las dosis óptimas del entrenamiento y aumentar la investigación en poblaciones infantiles, debido a la escasa evidencia experimental existente actualmente (Jothi et al., 2025; Guo et al., 2025; Ramyarangsi et al., 2025).

No obstante, es necesario tener en cuenta algunas limitaciones metodológicas al interpretar los resultados. La imposibilidad de asegurar con certeza que las alteraciones observadas son producto directo de la intervención se debe a la falta de un grupo control en el diseño preexperimental. Además, se disminuyó el tamaño de la muestra y se limitó a velocistas infantiles de un club deportivo en Miami, lo que reduce la posibilidad de extender los resultados a otras poblaciones, categorías competitivas o situaciones de entrenamiento. Asimismo, el hecho de que el programa tenga una duración de ocho semanas impide determinar si las adaptaciones perceptivo-motoras se mantienen a largo plazo o durante una temporada completa de competencia.

Para futuras investigaciones, se sugiere realizar ensayos experimentales aleatorizados con un grupo de control y una muestra multicéntrica, para aumentar la validez externa de los hallazgos. Además, es importante comparar la eficiencia de diferentes métodos de entrenamiento visual, incluyendo sistemas estroboscópicos, realidad virtual inmersiva, dispositivos inteligentes que reaccionan a estímulos visuales y tecnologías fundamentadas en inteligencia artificial. Por último, para contribuir al desarrollo de modelos integrales de preparación para velocistas en etapas de formación, sería interesante incorporar evaluaciones neurofisiológicas, biomecánicas y cinemáticas que faciliten el entendimiento más preciso de los mecanismos responsables de las adaptaciones observadas. También se podría examinar cómo interactúa el entrenamiento visual con otras capacidades que influyen en el rendimiento, como la fuerza explosiva, la potencia, la coordinación intermuscular y la toma de decisiones bajo condiciones de fatiga.

Conclusiones

La investigación actual muestra que el entrenamiento de reacción visual es una intervención efectiva para optimizar el desempeño deportivo en velocistas infantiles, porque potencia adaptaciones concurrentes en los procesos de integración visomotora, procesamiento cognitivo y percepción visual. La interrelación de estos procesos es fundamental durante las acciones explosivas típicas de las pruebas de velocidad. Estos hallazgos corroboran que el progreso del desempeño en categorías formativas debe ser tratado desde un enfoque multidimensional, incorporando la práctica perceptiva como una parte adicional de la preparación técnica y física.

Desde una perspectiva científica, el estudio proporciona pruebas experimentales acerca de cómo incide el entrenamiento de reacción visual en velocistas infantiles, un grupo poco representado en la bibliografía internacional, donde la mayoría de las investigaciones se han llevado a cabo con atletas adultos o adolescentes y con deportes colectivos. Así pues, los resultados contribuyen a profundizar el entendimiento del rol que tienen las habilidades perceptivo-cognitivas en el desempeño atlético de los niños y respaldan la incorporación de estrategias de entrenamiento visual dentro de los esquemas contemporáneos de preparación deportiva, que se fundamentan en la interacción entre los sistemas sensoriales y el control motor.

Finalmente, este estudio propone un protocolo de intervención que puede ser incorporado y adaptado a los planes de preparación de los deportistas infantiles. Esto crea nuevas posibilidades para desarrollar investigaciones que analicen la dosis adecuada, las propiedades de los estímulos visuales y la combinación del entrenamiento perceptivo con otras habilidades esenciales para el rendimiento, con el objetivo de establecer modelos de entrenamiento fundamentados en la evidencia científica para fomentar el atletismo en edades tempranas.

Referencias bibliográficas

- Abdollahipour, R., Psotta, R., & Land, W. M. (2016). The Influence of Attentional Focus Instructions and Vision on Jump Height Performance. *Research quarterly for exercise and sport*, 87(4), 408–413. <https://doi.org/10.1080/02701367.2016.1224295>
- Beery, K. E., & Beery, N. A. (2010). *The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration* (6th ed.). Pearson.
- Bowie, C. R., & Harvey, P. D. (2006). Administration and interpretation of the Trail Making Test. *Nature Protocols*, 1(5), 2277–2281. <https://doi.org/10.1038/nprot.2006.390>
- Buscemi, A., Mondelli, F., Biagini, I., Gueli, S., D'Agostino, A., & Coco, M. (2024). Role of Sport Vision in Performance: Systematic Review. *Journal of functional morphology and kinesiology*, 9(2), 92. <https://doi.org/10.3390/jfmk9020092>
- Chi-Ching Gary Chow, Yu-Hin Kong, Chi-Ling Wong. (2022) Reactive-Agility in Touch Plays an Important Role in Elite Playing Level: Reliability and Validity of a Newly Developed Repeated Up-and-Down Agility Test. *Journal of Sports Science and Medicine* (21), 413 - 418. <https://doi.org/10.52082/jssm.2022.413>
- Erickson G. (2022). *Sports vision: Vision care for the enhancement of sports performance*. Butterworth-Heinemann, St Louis, MO: Elsevier Incorporated.
- Formenti, D., Duca, M., Trecroci, A., Ansaldi, L., Bonfanti, L., Alberti, G., & Iodice, P. (2019). Perceptual vision training in non-sport-specific context: effect on performance skills and cognition in young females. *Scientific reports*, 9(1), 18671. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55252-1>
- Gómez Muñoz, M. A., Chalapud-Nárvaez, L. M., & Lasso-Quilindo, C. A. (2025). Efectos del entrenamiento concurrente sobre parámetros de la condición física y el rendimiento específico en nadadores infantiles de 50 y 100 metros de estilo crol. *Retos*, 71, 302-315. <https://doi.org/10.47197/retos.v71.111939>
- Guo, Y., Chen, C., Peng, J., Deng, L., & Yuan, T. (2025). Does visual training enhance athletes' decision-making skills and sport-specific performance? A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 35(10), e70140. <https://doi.org/10.1111/sms.7014>
- Guo, Y., Zhang, Y., & Wang, X. (2024). Impact of sports vision training on visuomotor skills and shooting performance in youth athletes. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14, 1-13. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1476649>
- Hassan A. K. (2025). FITLIGHT Training and Its Influence on Visual-Motor Reactions and Dribbling Speed in Female Basketball Players: Prospective Evaluation Study. *JMIR serious games*, 13, e70519. <https://doi.org/10.2196/70519>
- Hassan, A. K., Alhumaid, M. M., Alibrahim, M. S., Said, M. A., Bursais, A. K., & Hammad, B. E. (2023). Light stimulation exercises and their impact on attention focus (visual and auditory), lactic acid levels, and skilled hand speed for wheelchair basketball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 23 (5), 1165-1175. <https://efsupit.ro/images/stories/may2023/Art145.pdf>
- Haugen, T., & Buchheit, M. (2016). Sprint running performance monitoring: Methodological and practical considerations. *Sports Medicine*, 46(5), 641–656. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0446-0>
- Jothi, S., Dhakshinamoorthy, J., & Kothandaraman, K. (2025). Effect of stroboscopic visual training in athletes: A systematic review. *Journal of Human Sport and Exercise*, 20(2), 562-573. <https://doi.org/10.55860/vm1j3k88>
- Klatt, S., Thönnissen, L., Fischer, T. et al. (2025). Alternative training methods in soccer. *Ger. J. Exerc Sport Res.* <https://doi.org/10.1007/s12662-025-01017-0>
- Luo, Y., Cao, Y., Pan, X. et al. (2025). Effects of stroboscopic visual training on reaction time and movement accuracy in collegiate athletes: a systematic review and meta-analysis. *Sci. Rep.*, 15, 25151. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-10393-4>
- Martínez, C., Álvarez, C. y Sánchez, M. (2025). Editorial: New perspectives on the role of vision in sports. *Front. Sports Act. Living*, 7, 1-3. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1582761>
- Presta, V., Vitale, C., Ambrosini, L., & Gobbi, G. (2021). Stereopsis in Sports: Visual Skills and Visuomotor Integration Models in Professional and Non-Professional Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11281. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111281>
- Ramaja, J., & Hansraj, R. (2023). Vision and sports: An overview. *African Vision and Eye Health*, 82(1), 4.

<https://doi.org/10.4102/aveh.v82i1.679>

- Ramyarangsi, P., Nanbancha, A., Pokaisasawan, A., Khobkhun, F. & Ajjimaporn, A. (2025). Evaluating the impact of visual training on athletic performance: a systematic review of key interventions (2012–2022). *Human Movement*, 26(3), 19–32. <https://doi.org/10.5114/hm/205322>
- Sánchez Acosta, Hiramnia Mabel, Sánchez Acosta, Agnie, & Sánchez Oms, Alberto Bautista. (2021). Procedimiento metodológico para la determinación de las invariantes de habilidades motrices del salto de longitud en la iniciación deportiva. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(1), 275-290. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-24522021000100275&lng=es&tlng=es
- Sudesan Jothi, K., Kaviya, K., Sheela Mary, A., Madhumitha, B., Janani, B., Hirthika, K., Kothainachi, M., Bhavadharani, J., Jayaraman, R., Akshitha, P., & Kavitha Sri, S. (2025). Effectiveness of visual training interventions on reaction time in athletes: A systematic review. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 12(4), 135–141. <https://doi.org/10.22271/kheljournal.2025.v12.i4c.3881>
- Theofilou, G., Ladakis, I., Mavroidi, C., Kilintzis, V., Mirachtsis, T., Chouvarda, I., & Kouidi, E. (2022). The Effects of a Visual Stimuli Training Program on Reaction Time, Cognitive Function, and Fitness in Young Soccer Players. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 22(17), 6680. <https://doi.org/10.3390/s22176680>
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2022). *Research methods in physical activity* (8th ed.). Human Kinetics.
- Wang, R., Li, S., Wu, Y., Liu, H. & Zhang, Q. (2025) Effects of stroboscopic visual training on reaction time and decision-making ability in athletes: a systematic review and meta-analysis. *Front. Psychol.* 16:1697425. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1697425>
- Yadav, Y. (2023). Auditory and visual reaction time among young athletes and nonathletes: A comparative study. *International Journal for Research Trends and Innovation*, 8(9), 64–69. <https://ijrti.org/papers/IJRTI2309011.pdf>
- Young, Warren PhD1; Farrow, Damian PhD2. The Importance of a Sport-Specific Stimulus for Training Agility. *Strength and Conditioning Journal*, 35(2), 39-43. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31828b6654>
- Zwierko, M., Jedziniak, W., Popowczak, M. et al. (2024). Effects of six-week stroboscopic training program on visuomotor reaction speed in goal-directed movements in young volleyball players: a study focusing on agility performance. *BMC Sports Sci. Med. Rehabil.*, 16, 59. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00848-y>

Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.

Contribución de autores

Autor 1: conceptualización, investigación, administración del proyecto, redacción, administración del proyecto, revisión, validación y edición.

Cómo citar este artículo:

Guerra-Santisteban, J. (2026). Efectos del entrenamiento de reacción visual sobre el rendimiento deportivo en velocistas infantiles de un club de Miami. *Sport Science, Training and Research (STAR)*, 1(2), 57-69. <https://doi.org/10.53591/star.v1i2.3434>