

**Test para la evaluación de la agudeza visual dinámica: una revisión de la literatura**

**Antonio José Ascencio Mendoza, Bayron Antonio Méndez Méndez**

**Trabajo de grado para optar por el título de Optómetra**

**Director**

**Valeria Andrea D' Antone**

**Especialista en Segmento Anterior**

**Codirectora**

**Diana Cristina Palencia Flórez**

**Magíster en Epidemiología**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**División de Ciencias de la Salud**

**Facultad de Optometría**

**2023**

## Contenido

Introducción.....	9
1.Test para la evaluación de la agudeza visual dinámica: una revisión de la literatura .....	13
1.1 Objetivos .....	13
1.1.1 Objetivo general.....	13
1.1.2 Objetivo específico .....	13
2. Marco referencial.....	13
2.1 Marco teórico.....	13
2.1.1 Agudeza visual.....	13
2.1.2 Agudeza visual estática.....	14
2.1.3 Agudeza visual dinámica .....	14
2.1.4 Visión y deporte.....	16
2.2 Marco legal .....	19
3. Metodología.....	20
3.1 Población y criterios de selección.....	20
3.1.1 Criterios de inclusión.....	20
3.1.2 Criterios de exclusión .....	21
3.2 Operacionalización de las variables.....	21
3.3 Plan de análisis.....	23
3.4 Procedimiento .....	23
3.4.1 Prueba piloto .....	25
3.5 Consideraciones bioéticas.....	26
3.6 Análisis crítico del protocolo.....	27

4. Resultados.....	28
5. Discusión .....	33
6. Limitaciones y fortalezas del trabajo.....	36
7. Conclusiones.....	36
8. Recomendaciones .....	37
Referencias .....	38
Apéndices .....	49

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1.</b> <i>Operacionalización de variables</i> .....	21
<b>Tabla 2.</b> <i>Clasificación de variables</i> .....	22
<b>Tabla 3.</b> <i>Búsqueda de términos en tesauros</i> .....	23
<b>Tabla 4.</b> <i>Ecuaciones de búsqueda</i> .....	23

**Lista de figuras**

**Figura 1.** *Habilidades visuales entre deportistas vs sedentarios* ..... 15

**Figura 2.** *Criterios para la búsqueda y selección de los estudios para la revisión sistemática*  
..... 29

**Lista de apéndices**

<b>Apéndice A.</b> <i>Plantilla de recolección de información</i> .....	49
<b>Apéndice B.</b> <i>Resumen de datos Agudeza visual dinámica</i> .....	50
<b>Apéndice C.</b> <i>Lista de Chequeo CARE</i> .....	66
<b>Apéndice D.</b> <i>Lista de chequeo PRISMA</i> .....	67
<b>Apéndice E.</b> <i>Lista de chequeo STROBE corte transversal</i> .....	69
<b>Apéndice F.</b> <i>Lista de chequeo STROBE corte transversal</i> .....	70

### Resumen

Objetivo: Describir los test utilizados para medir la agudeza visual dinámica, a través de lo reportado en la literatura. Metodología: El presente trabajo se desarrolló empleando la metodología de una revisión sistemática de literatura. Las ecuaciones de búsqueda se plantearon en tres idiomas español, inglés y portugués de los últimos 20 años del 2002 al 2023, para extraer información relacionada con los tipos de pruebas diagnósticas empleadas para la evaluación de la agudeza visual dinámica. Resultados: La búsqueda se realizó en 7 bases de datos: Google académico, Pubmed, Elsevier, Scielo, E-libro, ScienceDired, Scopus. 16 artículos de un total de 430,429 cumplieron los criterios de inclusión. El test más utilizado para evaluar la AVD fue la C de landolt. La información sostiene que los deportistas reportan mejor AVD que las personas sedentarias (Una tarea para evaluar la agudeza visual dinámica una valoración de la estabilidad de sus mediciones, Orígenes de la agudeza visual dinámica superior en los jugadores de béisbol: movimientos oculares superiores o procesamiento de imágenes superior, Aplicaciones de la prueba de agudeza visual dinámica en oftalmología clínica, Protocolo de examen de la vista para atletas de tiro con arco junto con una introducción a la visión deportiva). Conclusiones: Existen diferentes pruebas para determinar la AVD y existe poca estandarización de las mismas. Los deportistas presentan mejor AVD que los sedentarios

*Palabras claves:* visión, deporte, tiempo de reacción, potencia visual evocado, percepción, comportamiento visual, habilidades visuales, deportista experto

**Abstract**

Objective: To describe the tests used to measure dynamic visual acuity, through what has been reported in the literature. Methodology: The present work was developed using the methodology of a systematic literature review. The search equations were presented in three languages Spanish, English and Portuguese. From the publications, bibliometric information was extracted from the last 20 years from 2002 to 2023, and that related to the types of diagnostic tests used for the evaluation of dynamic visual acuity. Expected result: The search was performed in 7 databases: Google Scholar, Pubmed, Elsevier, Scielo, E-libro, ScienceDired, Scopus. Sixteen articles out of a total of 430,429 met the inclusion criteria. The most commonly used test to assess ADL was the C of landolt. The information supports that athletes report better ADL than sedentary people (A task to assess dynamic visual acuity an assessment of the stability of its measurements, Origins of superior dynamic visual acuity in baseball players: superior eye movements or superior image processing, Applications of dynamic visual acuity testing in clinical ophthalmology, Eye examination protocol for archery athletes along with an introduction to sports vision).

*Keywords:* vision, sport, reaction time, visual power evoked, perception, visual behavior, visual abilities, athlete expert

### **Introducción**

La visión es, tal vez el sentido más relevante en el ser humano vidente, dado que el 85 % de la información sensorial ingresa a través de la visión (1).

La visión no es solo un tipo de capacidad de supervivencia, sino también una ayuda para el pensamiento y un medio para enriquecer la realidad; si una persona tiene dificultades de agudeza visual, se verá afectado en las múltiples actividades cotidianas que le corresponda desempeñar (2).

La agudeza visual (AV) es la capacidad de resolución del sistema visual, es decir, poder percibir y diferenciar dos estímulos por un ángulo determinado; La (AV) es la capacidad del sistema visual para diferenciar dos puntos próximos entre sí y separados por un ángulo determinado (3). También es mucho más que el resultado de un ajuste óptico adecuado en el cual no solo intervienen funciones de las estructuras oculares. Es un proceso que se extiende y depende de las funciones de la vía óptica y corteza visual (4). La agudeza visual estática (AVE) es una habilidad perceptiva entendida como la capacidad de discriminar con nitidez las imágenes visuales, cuando el estímulo no tiene movimiento. Esta habilidad debe su importancia a que es la base de las demás habilidades visuales (5). La (AVE) es una destreza visual que permite ver con nitidez objetos o símbolos estáticos a todas las distancias. Es una habilidad básica, aunque no exclusiva, para obtener un buen rendimiento deportivo, especialmente en disciplinas de precisión, como el tiro o el golf (6). La agudeza visual dinámica (AVD) consiste en reconocer detalles de un estímulo cuando existe un movimiento relativo entre el observador y el estímulo observado. Están implicados en esta habilidad visual elementos relacionados con la velocidad y el desplazamiento, aspectos que son inherentes a la conducción deportiva. Para el desarrollo de una adecuada

AVD es necesario que el sistema oculomotor trabaje adecuadamente y tener una agudeza visual estática estándar (AVE) (7).

Para determinar la AVD existen dos maneras diferentes, aquella en la que el paciente mueve su cabeza considerándose test activo. Por otro lado, se considera un test pasivo cuando se mueven los estímulos mientras el individuo permanece quieto viéndolos (8). Desafortunadamente, a pesar de la importancia de la AVD, son escasos los instrumentos específicos disponibles, de probada fiabilidad y validez que permitan avanzar en el estudio de esta habilidad.

Aun así, existen diferentes métodos para determinar la AVD, uno de los aparatos diseñados con el fin de evaluar la AVD y obtener datos normalizados es el denominado Rotador de Kirshner (1967). Al utilizar este instrumento, el sujeto evaluado debe identificar la orientación de una C de Landolt (correspondiente a una demanda de agudeza visual de 20/40) que describe círculos (trayectoria del movimiento) y que es proyectada en una pantalla a tres metros del sujeto evaluado. Otros instrumentos comúnmente utilizados en el ámbito clínico, en el contexto de la optometría deportiva, son el Rotador Motorizado Pegboard (9).

La AVD es especialmente importante en los deportistas debido a que, según la disciplina, tanto el observador o el estímulo observado estará en movimiento. En los últimos años, con la inclusión de las nuevas tecnologías enfocadas al rendimiento deportivo, se han realizado investigaciones de la capacidad visual de los jugadores en diferentes áreas deportivas (10).

En este sentido, el grupo de trabajo de Quevedo-Junyet consideran que la AVD tiene potencial como herramienta de evaluación clínica que puede identificar la integridad de las funciones visuales centrales y periféricas. Esta función, específicamente en deportistas, está íntimamente ligada a la coordinación ojo mano y a la velocidad de reacción, entendida ésta

como la respuesta motora rápida y específica al estímulo visual. Por lo tanto, se podría sugerir que evaluar la AVD puede ayudar a predecir el desempeño visual del deportista (11).

Por otro lado, el grupo conformado por Vera, Jiménez, Cárdenas, Redondo y García en el año 2017, analizaron si existían diferencias en la función visual, el rendimiento y el procesamiento entre jugadores de baloncesto y personas sin antecedentes de participación deportiva. Concluyeron que los jugadores de baloncesto claramente presentan beneficios en el punto cercano de convergencia, vergencias fusiónales positivas, discriminación de halo y coordinación ojo-mano (12).

Teniendo en cuenta lo anterior puede pensarse que la toma de AVD como se ha venido planteando es importante para conocer la calidad visual de la persona en relación con objetos en movimiento. En el grupo conformado por Quevedo, Castañe, Sole y Cardona en el año 2014 señalaron que la mayor dificultad para la toma de la AVD puede deberse a la falta de un instrumento de fácil utilización clínica para medir esta habilidad visual (13). Estos trabajos se enfocaron en las diferencias de la AVD según distintos estímulos, contrastes, velocidad de desplazamiento y tiempo de exposición. También hay evidencia de la diferencia existente entre la AVD en los deportistas profesionales con respecto a quienes no los son (14,15).

Como estudiantes de optometría llama la atención que durante nuestra práctica no se toma AVD y que, siendo una función tan activa, apenas se revise este tema. Masquita lo aborda en su tesis de pregrado de optometría en el año 2015 evaluándola de manera basal en futbolistas prejuveniles en una academia de la ciudad de Bucaramanga (16). Teniendo en cuenta que la AVD y las habilidades perceptuales, cognitivas y motoras pueden potenciarse con el entrenamiento visual (16) y que la Optometría deportiva (área encargada del entrenamiento visual en deportistas) se está desarrollando desde hace varios años;(17) nos

surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los test para evaluar la agudeza visual dinámica según lo reportado en la literatura?

Este trabajo se enfocará en la búsqueda de información relevante que demuestre, mediante una profunda revisión bibliográfica, que la AVD en deportistas es mejor que en personas sedentarias. Esta investigación espera profundizar los conocimientos sobre agudeza visual dinámica, debido a que no evidencian trabajos en esta área desde el entrenamiento visual en Colombia. De este modo se espera abrir las puertas para posibles programas de entrenamiento visual que permitan potenciar la AVD en las personas sedentarias y porque no, también, en deportistas. En este sentido, pudiera beneficiarse no sólo la academia sino también los profesionales que brindarán una atención más integral a los pacientes.

## **1. Test para la evaluación de la agudeza visual dinámica: una revisión de la literatura**

### **1.1 Objetivos**

#### **1.1.1 *Objetivo general***

Describir los test utilizados para medir la agudeza visual dinámica, a través de lo reportado en la literatura.

#### **1.1.2 *Objetivo específico***

Describir las diferencias en la agudeza visual dinámica entre deportistas y no deportistas.

Describir las características bibliométricas de las publicaciones encontradas.

## **2. Marco referencial**

### **2.1 Marco teórico**

#### **2.1.1 *Agudeza visual***

La agudeza visual se define como la capacidad de nuestro sistema visual para discriminar detalles de objetos en determinadas condiciones, es la capacidad de percibir y diferenciar dos estímulos visuales separados por un determinado ángulo ( $\alpha$ ), o lo que es lo mismo, la capacidad de resolución espacial de nuestro sistema visual (18).

La agudeza visual es un proceso complejo que se compone, al menos, de tres percepciones: el mínimo visible que es el tamaño mínimo que el objeto debe tener para ser visto a una distancia dada. El mínimo separable es observar dos objetos visibles que deben subtender un ángulo mínimo de un minuto para ser vistos como distintos y elaboración cerebral de la imagen (19).

### ***2.1.2 Agudeza visual estática***

Es la capacidad de discriminar con nitidez las imágenes cuando no presenta ningún movimiento, esta habilidad visual se ve afectada por diversos aspectos en los cuales encontramos los siguientes (20):

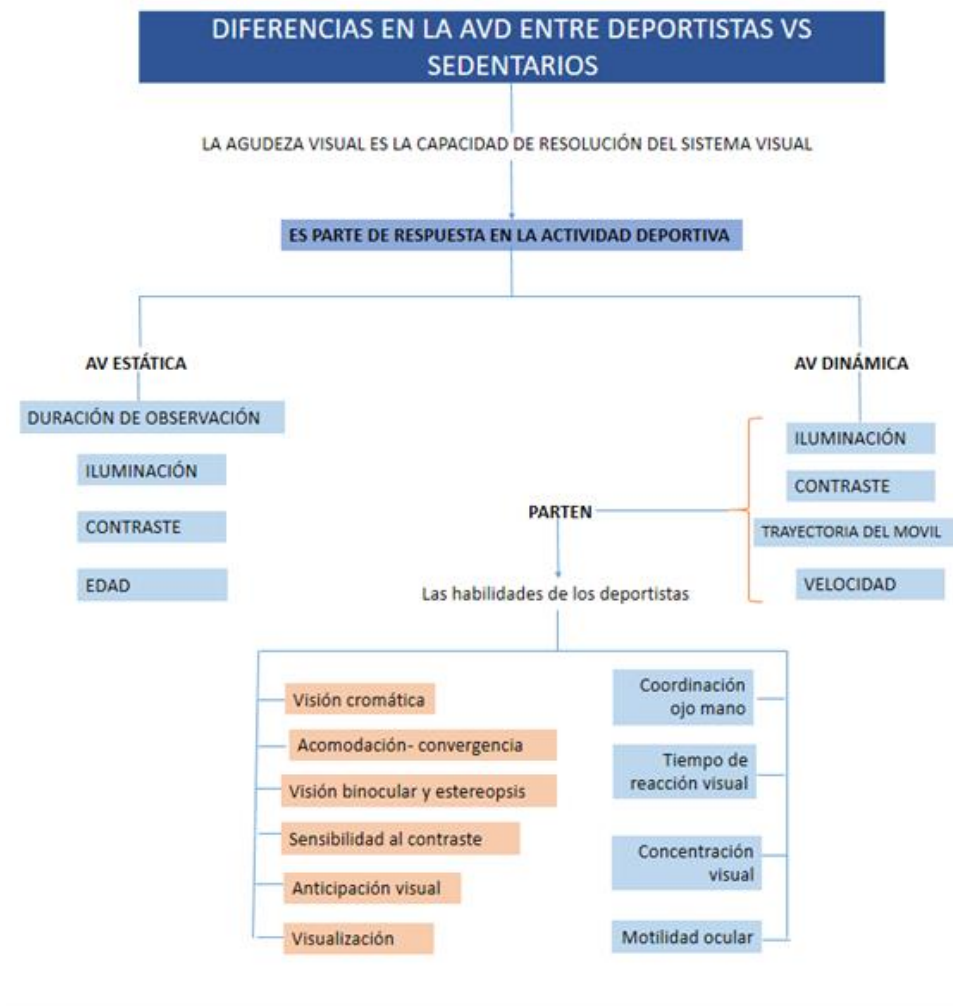
- *Iluminación:* La intensidad lumínica es un aspecto a tener en cuenta, ya que si no se logra sobrepasar el umbral que produce deslumbramiento y evitar las condiciones escoto-picas la agudeza visual será mejor.
- *Contraste:* A mayor el nivel de contraste, mejor es la agudeza visual.
- *Duración de la observación:* mayor el tiempo de observar el mismo objeto peor la agudeza visual
- *Edad:* A medida que se incrementa la edad la habilidad visual va disminuyendo.

### ***2.1.3 Agudeza visual dinámica***

Es la capacidad de discriminar con nitidez las imágenes cuando presentan desplazamiento entre el observador y el objeto observado. Para esta capacidad sea lo más alta posible es necesario una buena motilidad ocular y visión periférica. (18) Los factores que influyen la habilidad son (20):

- *Iluminación:* La intensidad lumínica es un aspecto a tener en cuenta, ya que si no se logra superar el umbral que produce deslumbramiento y evitar las condiciones escoto-picas la agudeza visual será mejor.
- *Contraste:* A mayor el nivel de contraste, mejor es la agudeza visual.
- *Trayectoria del móvil:* Es más fácil ver el objeto con claridad sí sigue un movimiento rectilíneo, que otro que llevan movimiento irregular.
- *Velocidad:* el objeto a observar es influenciado por la velocidad, a mayor velocidad del objeto más complicado la percepción.

**Figura 1.** *Habilidades visuales entre deportistas vs sedentarios*



#### ***2.1.4 Visión y deporte***

Se considera la mayor parte de las respuestas en la actividad deportiva son réplicas de estímulos visuales originados en el juego. La información previa necesaria para la ejecución de una movilidad adecuada es proporcionada entre un 80 y un 85% por el ojo, la habilidad visual requerida para originar con éxito una acción deportiva puede variar considerablemente dependiendo de cuál sea la actividad (21).

El concepto de visión en los deportistas es bastante genérico, la "visión en el deporte" es una sección especializada de la optometría que consiste en un conjunto de técnicas destinadas a mejorar y preservar la función visual con la idea de elevar el rendimiento deportivo la cual se deberían desglosar en distintas variables cada una de las cuales adquiridas, la mayor parte de la información se recibe a través del sistema visual para conseguir realizar con éxito una acción determinada dependiendo de cuál sea esa actividad, estas variables aparecerán explícitas por la capacidad visual del sujeto, por las peculiaridades del objeto que el deportista debe percibir o ante el que debe reaccionar y del contexto ambiental en el cual se desarrolla el deporte (22).

A lo largo de las últimas décadas para analizar el comportamiento visual de los deportistas, los expertos han tenido un gran papel en la literatura científica, el estudio de los métodos perceptibles a través del análisis de la mirada ha perseguido básicamente dos propósitos: por un lado, explicar el fenómeno perceptivo-motor, y por otro, aplicar los hallazgos para mejorar el rendimiento de los deportistas. En este contexto, según lo reportado en la literatura se han centrado en el comportamiento visual de los porteros de fútbol como una tarea que representa muy bien el desafío perceptivo-motor inherente a este tipo de ejercicio, buscando descubrir cuáles son las habilidades visuales que utilizan los porteros

expertos, por ejemplo, sus áreas de escaneo preferidas en el momento de la toma y si estos hallazgos pudieran enseñarse para mejorar el rendimiento (23).

Como fue evidenciado en el estudio realizado en 2010 por Zwierko, los atletas de voleibol tienen tiempos de reacción más cortos en comparación con los no atletas. Además, se ha informado que el tiempo de reacción de los deportistas depende del tipo de acción deportiva. Se supone que el tiempo de reacción total contiene componentes del motor visual. El tiempo de reacción pre-motora es el periodo que implica el procesamiento del estímulo, la interpretación y preparación de la respuesta mientras que el tiempo de reacción motora es una respuesta física a un retardo de tiempo de la percepción periférica (24).

La mayoría de los investigadores se han centrado en las discrepancias entre las habilidades visuales entre los atletas expertos y novatos y han investigado la semejanza de estas habilidades con la exactitud en la toma de decisiones. En el estudio realizado por Abdullan Ghasemi, Maryam Momeni, Meysam Rezaee y Amin Gholami se examinó la diferencia en las habilidades visuales entre árbitros de fútbol expertos y novatos (25).

La visión requerida en la práctica deportiva o en la vida cotidiana no se encuentra reducida a la agudeza visual central, la AVD se entiende como la capacidad de observar lo que ocurre en su entorno; en la cual debe tener las siguientes habilidades (26, 29):

- *Motilidad ocular:* Es el proceso cognitivo en el cual implica combinación de atención, memoria y percepción de la información visual. La acción de motilidad ocular radica en la percepción de estímulos visuales desde el campo periférico, el cual corresponde a la retina periférica para luego ser fijados por la fovea. En este sistema complejo, presentan dos sub-sistemas correspondientes al elemento motor y sensorial.
- *Coordinación ojo-mano:* es la capacidad sensorial en el que una persona realiza múltiples movimientos, usando brazos o piernas, para manipular, controlar y dirigir

objetos situados a su alrededor manipulándolos de mejor manera posible, ya que de esto depende de todos los actos cotidianos realizados de forma refleja e inusitada velocidad, siendo esenciales para evaluar esta habilidad en deportes.

- *Visión binocular:* consiste en la coordinación sensorial y motriz, la cual se debe cumplir uno requerimientos para lograr una visión binocular normal. Son requeridos una misma dirección visual, fusión motora, fusión sensorial, dominancia ocular y por último profundidad. Esta capacidad permite lograr un mayor relieve de visión con aplicación inmediata en la identificación de un objeto desplazándose respecto al fondo.
- *Acomodación:* es la capacidad ocular para enfocar cualquier imagen u objeto a una distancia más próxima que punto remoto o el lugar donde se encuentra teóricamente el foco en total reposo. Los límites entre los puntos más separados, en el cual se pierde el enfoque, esto corresponde el recorrido de la acomodación y el equivalente en dioptrías es la amplitud de acomodación.

En la exploración optométrica en general se puede utilizar materiales básicos propias de la consulta de optometría para medir AVD. Se destacan la Carta Palomar para la evaluación (AVE), pueden utilizar programas informáticos como DinVA 3.0 para evaluar (AVD) con el Optotipo Palomar de contraste alto y bajo; para la medición de movimientos sacádicos se pueden utilizar las cartas de Hart, el Software AcuVision 1000 es utilizado para la valorar la capacidad de respuestas de estímulos periféricos (30).

## 2.2 Marco legal

El presente trabajo de grado cumple con cada una de las disposiciones, leyes y normas nacionales, como la Ley 372 de 1997 en la que según el artículo 2 se define la optometría como una profesión de la salud que requiere título de idoneidad universitario, basada en una formación científica, técnica y humanística y según el mismo artículo se determina el campo de su actividad en acciones de prevención y corrección de las enfermedades del ojo y del sistema visual por medio del examen, diagnóstico, tratamiento y manejo que conduzcan a lograr la eficiencia visual y la salud ocular, así como el reconocimiento y diagnóstico de las manifestaciones sistémicas que tienen relación con el ojo y que permiten preservar y mejorar la calidad de vida del individuo y la comunidad (31).

Así mismo se considera también la Resolución Número 8430 de 1993 por lo cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud

En cuanto a las disposiciones generales:

- *Artículo 1.* Las disposiciones de estas normas científicas tienen por objeto establecer los requisitos para el desarrollo de la actividad investigativa en salud.
- *Artículo 4.* En el que se determina que la investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan a; “La prevención y control de los problemas de salud”, “Al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos”, “Al estudio de las técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud”.

También se considera la Ley 1915 de 2018 (Julio 12), la cual se modifica la Ley 23 de 1982 y se establecen otras disposiciones en materia de derecho de autor y derechos conexos. Dictamina el derecho a controlar la distribución de un soporte material se agota con la primera venta hecha por el titular del derecho o con su consentimiento, únicamente

respecto de las sucesivas reventas, pero no agota ni afecta el derecho exclusivo de autorizar o prohibir el alquiler comercial y préstamo público de los ejemplares vendidos (32).

### **3. Metodología**

El trabajo de grado titulado test para la evaluación de la agudeza visual dinámica: una revisión de la literatura se encuentra inmerso en el área de investigación en el cuidado primario de salud visual y ocular desde el desarrollo de la optometría basado en evidencias. Corresponde a la línea de investigación 2, salud colectiva con énfasis en salud visual y ocular debido a que se pretende aportar en desarrollo académico y administrativo de la facultad de optometría mecanismos de mejoramiento en las incursiones de nuevas áreas que permitan la articulación de docencia e investigación en un área exclusiva a deportistas.

El presente trabajo se desarrollará empleando la metodología de una revisión sistemática de literatura, ya que se revisarán publicaciones científicas derivadas de investigaciones detalladas acerca de la relación de AV dinámica en deportistas vs sedentarios.

#### **3.1 Población y criterios de selección**

La unidad de análisis del presente trabajo fueron publicaciones obtenidas en bases de datos de la Universidad Santo Tomas, bases de datos nacionales e internacionales referente a la comparación de AVD en deportistas y sedentarios.

##### ***3.1.1 Criterios de inclusión***

- Se seleccionaron documentos en idiomas inglés, español y portugués.
- Se incluyeron revisiones sistemáticas (PRISMA) y observacionales (STROBE, CARE)

- Artículos con temáticas relacionadas a AVD en deportistas y sedentarios, en mediciones y test implementados.
- Se buscó en bases datos tales como Google académico, Elsevier, Scielo, E-libro, ScienceDired, Scopus, Pudmed para el desarrollo del estudio.

### 3.1.2 Criterios de exclusión

- Publicaciones anteriores al año 2001
- Publicaciones que no alcanzaran el 60% de calidad en las listas de chequeo.

## 3.2 Operacionalización de las variables

Las variables consideradas en la presente revisión de literatura se exponen en las tablas 1 y 2.

**Tabla 1.** Operacionalización de variables

Objetivos	Variables	Definición conceptual	Definición operacional
Describir las características bibliométricas de las publicaciones encontradas.	Año de publicación	Es la fecha en la cual se realiza la publicación de un documento.	año de publicación
	Idioma	Lenguaje en el cual se encontró los documentos de investigación, así mismo, es el lenguaje del trabajo escrito.	Inglés, español y portugués
	Lugar	Sitio donde se realizó la publicación de un documento	País de desarrollo de la investigación reportada en el artículo
	Tipo de estudio	Metodología empleada para el desarrollo de la investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observacional analítico.</li> <li>• Revisiones sistemáticas.</li> <li>• Estudio experimental.</li> <li>• Reporte de casos</li> </ul>
	Tipo de documento	Son apartados que se basan en el lenguaje escrito plasmando las características de un hecho o circunstancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículo original</li> <li>• Informes de investigación</li> <li>• Libro</li> <li>• Capítulo de libro</li> </ul>

Objetivos	Variables	Definición conceptual	Definición operacional
Describir los test utilizados para medir la agudeza visual dinámica	Instrumentos con luces	Estos instrumentos se encargan de evaluar y entrenar las reacciones motor visual y la velocidad de respuesta (33).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynavision D2</li> <li>• Sport Vision Trainer (SVT)</li> <li>• Eyeport</li> <li>• Wayne Saccadic Fixator</li> <li>• Sicropat</li> <li>• Según lo reportado en la literatura</li> <li>• C de Landolt</li> </ul> Respuesta pupilar
	Sistemas avanzados (Software)	Las pruebas computarizadas presentan aleatoriamente los optotipos, cuyo tamaño es exacto, y son ideales para colocar objetos de interés para las pruebas diagnósticas (34).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neurotracker 3D-MOT</li> <li>• Nike SPARQ</li> <li>• Sensory Training Station</li> <li>• Plataformas de simulaciones (Eon Deportes VR, StriVRLabs, Axon Deporte, RunVirtual360, Beyond Sports, Swing-TrackTM,)</li> </ul>
	Rotadores	Similares a los antiguos tocadiscos hacen girar los optotipos de letras negras sobre fondo blanco(35) .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotador Motorizado Pegboard</li> <li>• Rotador de Bernell,</li> </ul>
	Optotipos de contraste	Se define como marca visible, que en optometría es una figura o símbolo utilizado para medir la AV; El contraste está determinado por los valores de luminancia máxima y mínima proporcionada por las partes negras y blancas del test <sup>(36)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waterloo Near Vision Test Card (NVT)</li> </ul>

**Tabla 2.** Clasificación de variables

Variable	Naturaleza	Escala de medición
Año de publicación	Cuantitativo	Razón discreta
Idioma	Cualitativo	Nominal politómica
Lugar	Cualitativo	Nominal politómica
Tipo de estudio	Cualitativa	Nominal politómica
Tipo de documento	Cualitativa	Nominal politómica
Instrumentos con luces	Cualitativa	Nominal politómica
Sistemas avanzados (Software)	Cualitativa	Nominal politómica
Rotadores	Cualitativa	Nominal politómica
Optotipos de contraste	Cuantitativo	Razón continua

### 3.3 Plan de análisis

Se realizó una descripción de la información, se tendrán en cuenta las variables definidas y se construir tablas de resumen de la información.

### 3.4 Procedimiento

- Se identificaron en la base de datos los términos de referencia

**Tabla 3.** *Búsqueda de términos en tesauros*

MESH	DECS	DECS	Palabras clave
Visual acuity	Agudeza Visual	Acuidade Visual	Visión
Sports Medicine	Medicina Deportiva	Medicina Esportiva	Deporte
Chromatic visión	Visión de Colores	Visão de Cores	Tiempo de reacción
Sedentary Behavior	Conducta Sedentaria	Comportamento Sedentário	Potencia visual evocado
Visual therapy			Percepción
Visual Field			Comportamiento visual
			Habilidades visuales
			Deportista experto

- Se formularon las ecuaciones de búsqueda

AND: Conectar términos distintos “Agudeza visual” AND deportistas

OR: conectar términos sinónimos (“Agudeza visual” OR “Nivel visual”) AND deportistas

**Tabla 4.** *Ecuaciones de búsqueda*

Español	Ingles	Portugués
“Agudeza visual” AND deportistas	“Visual acuity” AND “athletes	Acuidade visual AND atletas

Español		Ingles		Portugués
(“Agudeza visual” OR “Nivel visual”) deportistas	OR AND	(“Visual acuity” OR “Visual level”) athletes	OR AND	(“Acuidade visual” OR “Nível visual”) atletas
“Agudeza visual” “deporte” “Sedentario”	AND AND	“Visual acuity” “sport” “Sedentary”	AND AND	“Acuidade visual” “esporte” “Sedentário”
“Agudeza visual” “deporte” “Sedentario” OR deportista experto	AND AND	Visual acuity "sport" "Sedentary" OR expert athlete	AND AND	“Acuidade visual” esporte AND Sedentário OR “atleta especialista”
“Visión” OR deportista sedentario	AND OR	Vision athlete OR sedentary	OR	"Visão" OR atleta OR sedentário
“Habilidades visuales” AND “deportistas sedentarios”	OR	“Visual skills” “sedentary OR athletes”	AND	"Habilidades visuais” AND atletas “sedentários”

- Se realizó la búsqueda con las ecuaciones en las bases de datos (*Google académico, Elsevier, Scielo, E-libro, ScienceDired, Scopus*) ejecutando de forma independiente la búsqueda en cada base de datos, seleccionando los artículos a revisar de cada base por título y resumen con su respectivo duplicado.

- Se compararon las búsquedas de cada base de datos y se seleccionaron directamente los documentos, posteriormente se registraron en el formato de preselección para verificar la eficacia de inclusión.
- Cuando se tuvo la base de datos con todos los documentos seleccionados se eliminaron los registros duplicados.
- Se aplicó la valoración de calidad de los artículos seleccionados, para esto se utilizaron las listas de chequeo de los recursos en español de la página web Equator network, seleccionados de acuerdo con cada tipo de documento (artículos, revistas indexadas, bases de datos, libros, trabajos de grado.
- Los documentos que cumplieron con los criterios de selección de los extrajo la información según lo descrito en el apartado de variables y se registraron.
- Se organizó la información para la presentación del documento en tablas de resumen
- Se realizó una prueba piloto con tres bases de datos, de acuerdo con los resultados.

#### ***3.4.1 Prueba piloto***

Se realizó una prueba piloto que permitió evaluar las bases de datos para la recolección de la información, así como también evaluar el procedimiento planteado mediante ecuaciones de búsqueda, criterios de selección, calidad y extracción de información y, de este modo, poner a prueba las variables mediante información obtenida en los documentos.

### 3.5 Consideraciones bioéticas

La resolución 008430 clasifica únicamente las investigaciones que son realizadas en seres vivos, por lo tanto, este trabajo se clasifica sin riesgo debido a que no habrá intervenciones físicas, biológicas o social.

En contexto, este tipo de trabajo se centra en la búsqueda de información que lleva a plagio, que es un tipo de robo al momento de adjudicarse algo ajeno, haciendo el uso de la información encontrada sin dar el crédito de donde se tomó la fuente y la persona que se adjudica dicho trabajo se asume como propio el contexto, la persona que comete este plagio se verá sometido a una sanción entre 26 y 100 salarios mínimos legales vigentes como lo declara la ley 1032 del 2006 (37).

Teniendo en cuenta lo anterior se identifican diferentes tipos de plagio los cuales son (37):

- *Plagio literal:* Es cuando se realiza copia textual del documento sin usar citación, para no incurrir en este tipo plagio colocar en comillas el texto, parafrasearlo y sobre todo citarlo adecuadamente.
- *Plagio mosaico:* Este tipo de plagio es obtenido cuando se copia de diversas fuentes, cambiando unas cuantas palabras, sin citar las fuentes utilizadas.
- *Parafraseo inadecuado:* Ocurre cuando no hay una idea adecuada en las palabras propias, sino que se empieza cambiar de palabras, pero sin notar mucha diferencia del texto original, allí se comete plagio aun citando.
- *Parafraseo no citado:* Se presenta cuando se trata de disimular las ideas de otras personas usando las nuestras, sin ni siquiera citar la idea del autor.
- *Entrecomillo no citado:* Este tipo de plagio es obtenido cuando se entrecomilla el material del autor usado sin citar el documento.

### 3.6 Análisis crítico del protocolo

Se tuvo en cuenta los siguientes sesgos:

- *Sesgo de selección:* Los estudios secundarios son susceptibles de sesgo de selección al incluir solamente un idioma, para tratar de controlar se incluyeron estudios en español, inglés y portugués, debido al no dominar otros idiomas, la traducción podría incluir mayor cantidad de sesgo de información que el dejar de incluir estudios en otro idioma (francés, coreano, árabe, alemán etc.). Para controlar el sesgo de selección también se tomó en cuenta la recuperación de la información mediante ecuaciones en los tres idiomas.
- *Sesgo de publicación:* Se relaciona con la probabilidad de encontrar reportado en la literatura información que evidencie el rendimiento positivo del test para evaluar la agudeza visual dinámica, hecho que limitaría conocer los inconvenientes o inconsistencias de la información obtenida.
- *Sesgo de información:* En relación al sesgo de información los errores que pueden producirse al momento de elegir los documentos para la revisión de literatura en las habilidades visuales se pueden relacionar con:

*El idioma de las publicaciones:* Para el caso de la presente propuesta se trata de atenuar revisando artículos en tres idiomas (inglés, español y portugués)

*Los lugares de procedencia de las publicaciones:* La búsqueda se realizará en base de datos de consulta, sin embargo, además se incluirán búsqueda en bases de datos que agrupan información de estudios efectuados en la región de las Américas.

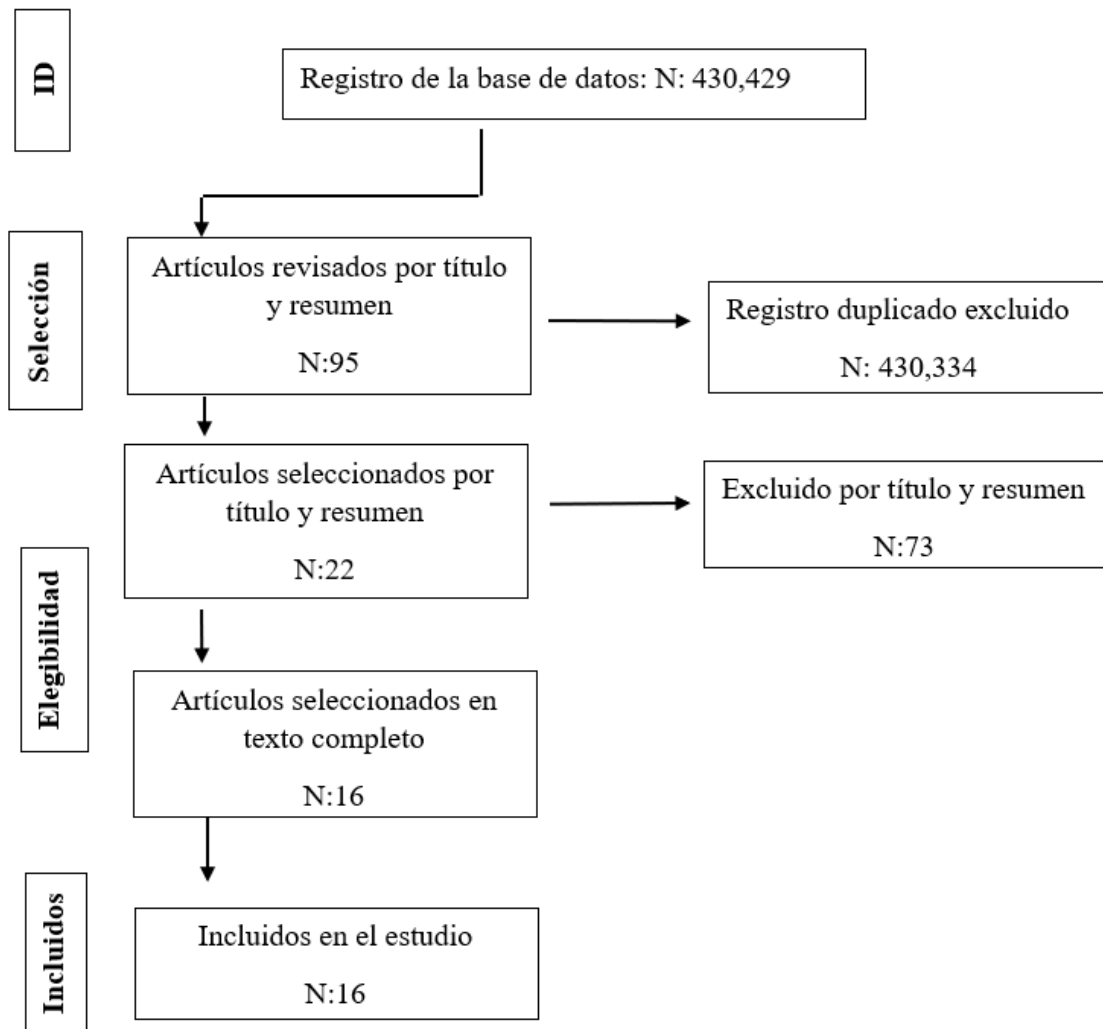
- *Sesgo de confusión:* La probabilidad de ocurrencia del sesgo de confusión es baja debido a que se describirán las características principales a tener en cuenta de los test para evaluar la agudeza visual dinámica.

#### **4. Resultados**

En esta revisión sistemática se utilizaron las siguientes bases de datos: Google académico, Pubmed, Elsevier, Scielo, E-libro, ScienceDired, Scopus, encontrándose un total de 430,429 artículos. Tras considerar la aplicación de filtros (Año de publicación, título, resumen) y tras la evaluación de calidad con las listas de chequeo, se logró la inclusión de 16 publicaciones.

De los artículos incluidos en un 87.5% estaban en inglés, el 68.7% fueron publicados en Norte América y el 18.7% en Europa y el 1.2% en Asia y sobre de ellos se realizó el análisis de contenido ver figura 2. Criterios para la búsqueda y selección de los estudios para la revisión sistemática.

**Figura 2.** Criterios para la búsqueda y selección de los estudios para la revisión sistemática



De lo mencionado en las publicaciones se resalta que, a diferencia de la agudeza visual estática, la AVD se refiere a la capacidad del sistema visual de detectar y reconocer con detalle un estímulo en movimiento. Ahora bien, de acuerdo con lo señalado por Aznar Casanova y Quevedo que la AVD es potenciada por el contraste del fondo en el que se proyecta el estímulo que se desplaza, mientras que la AVE es estimulada por el alto contraste (blanco y negro) en la cartilla que presenta los estímulos (39).

En 6 publicaciones se menciona que la AVD tiene mejores resultados en deportistas cuando se compara con personas sedentarias, particularmente en jóvenes de sexo masculino y en aquellos que practican algún deporte de pelota. Así mismo, se señala que la AVD mejora proporcionalmente al potenciar las habilidades deportivas y para su evaluación se han de considerar condiciones particulares de cada deporte, por ejemplo, en el caso de deportes como tiro al arco debe hacerse la toma teniendo en cuenta condiciones de deslumbramiento.

Con respecto a los métodos utilizados para evaluar la AVD se pudo documentar básicamente dos diferentes: Primero: *optotipo estáticos movimiento voluntario de la cabeza* y segundo: *optotipos móviles*

Entre los primeros están:

- *Dynamic Visual Attention* se basa en proyectar a través de una pantalla 4 pelotas de color diferente (rojo, verde, amarillo y gris), que se desplazan a velocidades diferentes y trayectoria sobre un fondo negro. El participante debe percibir de los cuatro estímulos cuál de ellos va con una trayectoria más rápida y oprimir la tecla del respectivo color. Muy similar encontramos *El Anillo Disco Palomar* el cual se basa en un estímulo parecido a la C de Landolt, el sujeto debe estar sentado a 2 M de la pantalla en la cual el estímulo móvil se muestra en extremos laterales izquierda y derecha también desplazándose en coordenadas superiores horizontalmente o diagonal, el paciente debe indicar la apertura de la C oprimiendo botones de una caja de respuestas.

*Pruebas de AVD con optotipos móviles*

*Cartas de letras ETDRS* principalmente usa el procesamiento de imágenes de video adquiridas de las respuestas pupilares detectando la agudeza visual dinámica al realizar el seguimiento del optotipo en movimiento. Al igual que en el método estándar o tradicional

(AVE) se le dice al observador, si ve el optotipo y que indique el momento en que ya no puedo distinguirlo.

*Rotador espejado curvo* este método se enfoca en proyectar una diapositiva cuadrada parecida al tablero de ajedrez en la cual se muestran estímulos de letras ETDRS sobre un espejo giratorio frontal que refleja el objetivo hacia una pantalla curva de 180° situada a 1m del participante, el tamaño del estímulo es constante, el desplazamiento varia horizontalmente de izquierda a derecha para medir la coincidencia, anticipación y el sujeto debe identificar verbalmente la ubicación del objetivo, cabe mencionar que se puede manipular aleatoriamente la proyección de la diapositiva. La AVD se determinaba como el estímulo de menor tamaño identificado a una velocidad constante.

El *Software AVD* consiste nuevamente en el optotipo C de landolt mostrado en un ordenador en visión lejana a 3m y visión próxima 0.5m, se debe identificar verbalmente la dirección de la abertura mostrándose en un periodo de 500Ms hacia qué dirección se encuentra, arriba, abajo, izquierda o derecha. En este *Software NI LabVIEW 2013* consistía en un optotipo E direccional mostrada en un ordenador a una distancia de 1.68 o 2m del sujeto, la cual debían identificar la dirección en la que se encontraba dicha E, el objetivo giraba 0°, 66°, 90°, 180°, o 270° 167° por consiguiente el tamaño del estímulo se disminuía poco a poco mientras la prueba iba avanzando.

Destacando una alternativa muy diferente de las ya nombradas el *Sistema InVisión*, usa el movimiento de la cabeza con ciertas maniobras particulares como el “No” horizontalmente y “Si” verticalmente, donde el participante debía indicar la orientación del optotipo “E”, el tamaño se disminuía hasta tal punto en que le era difícil decir la orientación correcta de la E en la pantalla.

De los 17 artículos la mayoría aplicaron sistemas computarizados para determinar la AVD que empleaban estímulos móviles con velocidad y tamaño cambiante que el observador debía identificar. Entre los estímulos mencionados se resaltan la C de landot (anillo palomar), la E direccional y las pelotas.

Teniendo en cuenta que AVD implica movimiento relativo del estímulo o del observador, la búsqueda realizada evidenció ocho artículos dónde la evaluación se hacía con la cabeza del observador quieta, en 3 se evaluaba con la cabeza del observador en movimiento y en los 5 restantes se evaluaba en ambas condiciones.

Con respecto a la población participante cabe destacar que la mayoría de los artículos estudió deportistas edades comprendidas 20.3 a 23.4 años, sólo dos artículos evaluaron adultos mayores. En estos últimos, uno se caracterizaba en desarrollar un test que midieran AVD de forma objetiva con 5 participante con edades comprendidas 50 y 65 años. El segundo artículo en un estudio con 34 participantes en edades comprendidas  $54.59 \pm 20.14$  que evaluó personas con condiciones de Hipofunción vestibular unilateral que consiste en la reducción parcial o total de la función vestibular de un lado del cuerpo y que provoca mareo, vértigo y disfunciones en la marcha.

Todos los participantes se consideraron pacientes completamente emétopes o que al momento de hacer la evaluación contaran con su corrección habitual.

Desde el punto de vista deportivo se investigaron los siguientes deportes (tenis de mesa, tiro con arco, beisbol, waterpolo, fútbol, entre otros) teniendo en cuenta las condiciones de cada deporte, según su naturaleza, las condiciones de iluminación de la competencia, las características visuales del deporte y las demandas visuales (40). La forma más habitual que existen para la medición de la AVD más frecuentes utilizados en los documentos seleccionados se basaron en la utilización de los optotipos E direccional, C de landot y Anillo

palomar; para la toma de AVD como dato inicial en los estudios, adaptándolos con SOFTWARE (equipos que median con sensores el movimiento ocular libre y rotación de cabeza . (Lluïsa Quevedo<sup>1,3</sup>, José Antonio Aznar-Casanova<sup>2,3\*</sup>, Dolores Merindano<sup>1</sup>, Joan Solé<sup>4</sup>) (Jessie N. Patterson\*Ana M. Murphy\*Julie A. Honaker\*) y (Yusuke uchida<sup>1\*</sup>, Daisuke Kudoh<sup>2</sup>, Akira Murakami<sup>2</sup>) la presentación de los estímulos consistía en pantallas de fondo blanco utilizando como objetivo los optotipos ya mencionados, se basó en trayectorias esporádicas (apareciendo y desapareciendo el estímulo cambiando la apertura, tamaño y velocidad). De estos estudios se pueden afirmar que las habilidades visuales de los deportistas en la función visual dinámica es mayor por sus experiencias basadas en el campo deportivo al estar observando estímulos en movimiento, por ello las funciones sacádicas son mejores a quienes no practican ningún deporte esto quiere decir que en sus habilidades adquiridas en la práctica, su tolerancia del movimiento de la imagen en sus retinas es mayor y por lo tanto los resultados en AVD es más evidente.

## 5. Discusión

Los diferentes softwares o pruebas para determinar la AVD evidencian la falta de estandarización de la medida, esto se destaca en todas las publicaciones y es posible que ello contribuya a no tomar habitual del dato. En contraste la AVD hace parte específica de la batería de pruebas aplicadas a los deportistas, especialmente a los de elite, donde se evidencian valores superiores si se compara con los no atletas (41).

Con respecto a la mejor AVD de los deportistas, existen diferentes hipótesis al respecto, desde la mayor habilidad para rastrear objetos en movimiento (movimientos sádicos) hasta una capacidad mejorada de la retina para captar objetos móviles. La primera es la más aceptada (42, 43).

Es necesario tener en cuenta que, para la toma de la AVD en deportistas, deben controlarse características como la posición del deportista, las condiciones de iluminación etc, que varían en cada disciplina. (40) Los autores Ting-Yi Wu<sup>1,2</sup>, Yue-Xin Wang establecieron en su estudio programas de computadora para generar optotipos dinámicos en diversos tamaños, velocidades y patrones de movimiento que se muestran mediante proyección, diseñados para puntuarlas en Log Mar(41). Estudios similares como los presentados por los autores Yusuke Uchida<sup>1\*</sup>, Daisuke Kudoh<sup>2</sup>, Akira Murakami basado en la AVD en beisbolistas todos sus participantes tenían que estar totalmente corregidos sentados frente a una pantalla semicircular se proyecta el objetivo en movimiento (C de landolt) controlando su ubicación en el proyector y pantalla midiendo sus movimientos oculares con EYELINK (42). Continuando con las metodologías aplicadas en cada estudio se pudo constatar la evaluación de las habilidades visuales por la naturaleza del deporte, condiciones de iluminación, características y demandas visuales; midiendo el rendimiento visual en atletas y no atletas con equipos similares mencionados anteriormente llegando a observar en el estudio Seyed Farzad Mohammadi,<sup>1,2</sup> Mohammad Aghazade Amiri,<sup>3</sup> Homa Naderifar etc; teniendo como resultado que el 80% de los atletas se evidencia la superioridad en una línea de agudeza visual dinámica con respecto al otro grupo evaluado(43).

Si se revisan las pruebas disponibles para la toma de la AVD, los participantes siempre estaban corregidos, Si comparamos estas acciones con la toma de la AVE, que regularmente se lleva a cabo con y sin corrección existen diferencias evidentes. Esto puede deberse a que los deportistas siempre entrenan y compiten utilizando su mejor corrección y que por ello no sería necesario evaluar su AVD sin corrección. En este aspecto existe un reporte Taiwanés que comparó las AVD en deportistas con y sin corrección sin encontrar diferencias significativas en este aspecto (44,45).

En el caso de la AVD la percepción visual y los movimientos oculares están altamente relacionados, razón por la que el sistema vestíbulo ocular tiene protagonismo, al ser el mecanismo encargado de la fijación ocular a un objeto mientras la cabeza está en movimiento, este reflejo se encuentra mediado por el sistema vestibular responsable de la estabilización de la imagen retiniana durante el movimiento de cabeza. Los ojos giran automáticamente a la dirección opuesta para compensar el movimiento de la cabeza, fijando la imagen de interés en la fovea de forma continua, (46) hecho importante para la atención visual y la ejecución de los movimientos sacádicos definidos como bruscos, rápidos y precisos cuya función es centrar sobre la fovea el objeto de interés para obtener la mayor información posible (47).

Por otra parte, la AVD se afecta por problemas a nivel vestibular, el envejecimiento y la presencia de patologías oculares, que generan mayor deslizamiento de la imagen en la retina durante los movimientos de la cabeza. Los pacientes con disfunción vestibular a menudo se quejan de oscilopsia y mareos (48). Teniendo en cuenta lo mencionado se puede señalar que la AVD puede contribuir en la generación de diagnósticos diferenciales en pacientes con mareo o vértigo, que pueden ser causados tanto por alteraciones vestibulares como oculares. Así mismo, se ha evidencia una mejora sostenida en la AVD en pacientes sometidos a cirugía de catarata como lo demuestran los trabajos de Zhang and Wan (47, 48).

También sería interesante aplicar la AVD en pacientes con cataratas y posterior a su extracción ya que la valoración actual de la AV se lleva a cabo con estímulos estáticos y sensibilidad al contraste. Ya existe evidencia que sostiene que la AVD mejora significativamente en el post operatorio de estos pacientes como lo demuestran los trabajos de Zhang and Wan (47, 48).

## **6. Limitaciones y fortalezas del trabajo**

Primero debemos reconocer las pocas investigaciones que se encuentra con referente a tomas de AVD, solo en los último 10 años está cobrando gran importancia en el mundo deportivo por el simple hecho de elevar el potencial de habilidades de los atletas, evaluar problemas patológicos y demostrar la diferencia que se encuentra con respecto a las personas sedentarias. Otro aspecto a mencionar es la estandarización que no se encuentra para la toma de AVD, son diferentes los métodos aplicados a la hora de hacer la evaluación a los pacientes, tomando como referencia la AVE que tiene el protocolo establecido solo haciendo pequeñas modificaciones como lo es la distancia del paciente-estimulo que puede ser 3 o 6 M, en comparación a la toma de AVD en la cual se pudo encontrar variaciones en la distancia, tipo de estímulo presentado a los participantes, movimiento o no de cabeza y el tiempo de ejecución del test.

En cuanto a la búsqueda en las bases de datos se tuvo cierta dificultad porque arrojaban estudios en atletas pero que no tenían concordancia con lo establecido en el objetivo del trabajo.

## **7. Conclusiones**

Es claro que el deportista profesional requiere de asesoramiento, de profesionales en el campo del cuidado visual, podemos brindar asesoramientos significativos. Ya que la visión deportiva es una disciplina joven en nuestro país, partiendo en la dificultad que se encuentra la medida de la AVD en los diferentes escenarios prácticos para la evaluación de dicha capacidad y la poca estandarización de pruebas, tenemos que aclarar la importancia de las habilidades visuales en los diferentes escenarios deportivos y demandas visuales. Teniendo gran importancia el sistema vestibular en relación con la AVD son esenciales para resolver

los detalles espaciales en los objetos en movimiento y en la identificación de patrones que ayudan en el rendimiento perceptivo. Sin embargo, en la medición de la AVD se observó que no presenta estandarización en la toma para cada tipo de deporte; se concluye que con la experiencia deportiva o el entrenamiento en las habilidades deportivas la AVD suele ser mayor en deportistas que en personas sedentaria por el aprendizaje perceptivo que tiene cada deportista en comparación a un amateur pueden anticipar a las acciones por sus movimientos sacádicos más desarrollados.

### **8. Recomendaciones**

Se sugiere más investigaciones acerca de la AVD porque es un tema que en la optometría está cobrando importancia ya que se ha evidenciado que se pueden potenciar más aun las habilidades de aquellos deportistas que tengan relación con estímulos en movimiento. Se pueden plantear investigaciones que se enfoquen en la toma de AVD y su estandarización a los diferentes deportes, planteando: la distancia sujeto-estimulo, tipo de estímulo presentado (dinámico o estático), tipo de iluminación que se pueden proponer a los diferentes deportes y estandarización a cada uno de ellos.

### Referencias

1. Urtubia Vicario C. Neurobiología de la visión [Internet]. Edicions UPC; 2004 [cited 2022 June 20 ]. Available from: <http://hdl.handle.net/2099.3/36204>
2. Rodríguez, D. R. G., Chaviano, Y. F., y Pardillo, C. R. (2007). *Agudeza visual: parámetro olvidado de la atención primaria*. Revista Electrónica de PortalesMédicos.com.
3. García Aguado Jaime, Sánchez Ruiz-Cabello Francisco Javier, Colomer Revuelta Julia, Cortés Rico Olga, Esparza Olcina M.<sup>a</sup> Jesús, Galbe Sánchez-Ventura José et al. Visual acuity assessment. Rev Pediatr Aten Primaria [Internet]. 2016 Sep [citado 2022 Dic 11]; 18(71): 267-274. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322016000300019&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322016000300019&lng=es).
4. Gil Gil L. Diseño Y Construcción De Batería Tamiz Para Diagnosticar Anomalías De Visión Binocular (Tesis). 2013 May. Universidad Autonoma De Aguascalientes. Disponible: <Http://Bdigital.Dgse.Uaa.Mx:8080/Xmlui/Bitstream/Handle/11317/1126/379304.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y>
5. Rodríguez Salvador V, Gallego Lago I, Zarco Villarosa D. Visión y deporte. Barcelona: Glosa; 2010. (Libro)pag 39-52. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=OrZAQAqLsWcC&oi=fnd&pg=PA1&dq=4.%09Rodr%C3%ADguez+Salvador+V,+Gallego+Lago+I,+Zarco+Villarosa+D.+Visi%C3%B3n+y+deporte.+Barcelona:+Glosa%3B+2010.+&ots=96xSyfnAQZ&sig=YIzLqyAdACdx7t\\_RX9VzMXdHAE#v=twopage&q=Agudeza%20visual%20estatica&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=OrZAQAqLsWcC&oi=fnd&pg=PA1&dq=4.%09Rodr%C3%ADguez+Salvador+V,+Gallego+Lago+I,+Zarco+Villarosa+D.+Visi%C3%B3n+y+deporte.+Barcelona:+Glosa%3B+2010.+&ots=96xSyfnAQZ&sig=YIzLqyAdACdx7t_RX9VzMXdHAE#v=twopage&q=Agudeza%20visual%20estatica&f=false)

6. Lladó M. J, *Visión de juego: Salud ocular y rendimiento visual en el deporte*. Barcelona: IMO (Instituto de microcirugía ocular). Disponible: <https://docplayer.es/14064107-Vision-de-juego-salud-ocular-y-rendimiento-visual-en-el-deporte.html>
7. Vivó Sánchez FJ. *Influencia de la fatiga en la agudeza visual dinámica y frecuencia crítica de fusión en un grupo de motoristas de élite participantes de una prueba de resistencia de 24 horas*. Universitat Politècnica de Catalunya; 2009. (Título de Master). Disponible:[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/7875/TFM\\_FINAL\\_IVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/7875/TFM_FINAL_IVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
8. Santos Gorjón P. Revisión sobre la agudeza visual dinámica. *Revista ORL*. 2018;9:121–6. DOI: <https://doi.org/10.14201/orl.17139>
9. Quevedo, Lluïsa, Aznar-Casanova, J. Antonio, Silva, José Aparecido da. *Agudeza Visual Dinámica*. *Trends in Psychology*. 2018;26(3):1267–81 DOI: 10.9788/TP2018.3-06Es
10. Quevedo-Junyent, Lluïsa y Aznar-Casanova, J. Antonio & Merindano-Encina, Dolores & Cardona, Genís & Solé-Fortó, Joan. (2011). Comparison of Dynamic Visual Acuity Between Water Polo Players and Sedentary Students. *Research quarterly for exercise and sport*. 82. 644-51. DOI: 10.5641/027013611X13275192111664.
11. Vera J, Jiménez R, Cárdenas D, Redondo B, García JA. Visual function, performance, and processing of basketball players vs. sedentary individuals. *J Sport Health Sci*. 2020 Dec;9(6):587-594. doi: 10.1016/j.jshs.2017.05.001. Epub 2017 May 4. PMID: 33308808; PMCID: PMC7749222.
12. Quevedo i Junyent, Lluïsa; Castañé i Ferran, Marina; Solé i Fortó, Joan; Cardona i Torradeflot, Genís. «Estudio de la función visual de una población de deportistas de

- élite». *Apunts. Educación física y deportes*, 2014, Vol. 2, n.º 116, pp. 69-79, [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2014/2\).116.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2014/2).116.07).
13. Barrett, BT, Flavell, JC, Bennett, SJ, Cruickshank, AG, Mankowska, A, Harris, JM and Buckley, JG (2017) Vision and visual history in elite-/nearelite level cricketers and rugby-league players. *Sports Medicine - Open*, 3 (39). ISSN 2198-9761. DOI: 10.1186/s40798-017-0106-z
  14. Omar R, Kuan YM, Zuhairi NA, Manan FA, Knight VF. Visual efficiency among teenaged athletes and non-athletes. *Int J Ophthalmol*. 2017 Sep 18;10(9):1460-1464. doi: 10.18240/ijo.2017.09.20. PMID: 28944208; PMCID: PMC5596234.
  15. Masquitta Suarez, J, Arias Bohórquez, E Habilidades visuales en futbolistas pre-juveniles de la Academia de Fútbol Comfenalco Santander. [Internet]. Universidad Santo Tomás. Facultad de Optometría: Universidad Santo Tomás; 2015 [citado: 2022, diciembre]
  16. L. Gregory Appelbaum & Graham Erickson (2018) Sports vision training: A review of the state-of-the-art in digital training technologies, *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 11:1, 160-189, DOI: 10.1080/1750984X.2016.1266376
  17. Peláez Coca, D. (2007). Desarrollo y evaluación de ayudas opto-electrónicas para pacientes de baja visión (Doctorado). Universidad De Granada. Disponible: <https://digibug.ugr.es/flexpaper/handle/10481/1541/16713965.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  18. Palazzo, J. (2017). Perfeccionando la medición de la agudeza visual: Snellen tenía razón (1st ed., pp. 46-51). Buenos Aires, Argentina: Servicio de Oftalmología, Hospital Italiano. *Oftalmol Clin Exp* (ISSN 1851-2658) 2017; 10(2): 46-51. Disponible:

[https://oftalmologos.org.ar/oce\\_anteriores/files/original/ae8f10446223d9820c851fec59461905.pdf](https://oftalmologos.org.ar/oce_anteriores/files/original/ae8f10446223d9820c851fec59461905.pdf)

19. Guerrero Morilla R. Visión deportiva. Habilidades visuales necesarias para los deportes en equipo. 36th ed. Sevilla: Wanceulen Editorial; 2006.115-133, 8498234549,9788498234541.Disponible:[https://books.google.es/books?id=tVFNCwAAQBAJ&dq=.+Visi%C3%B3n+deportiva.+Habilidades+visuales+necesarias+para+los+deportes+en+equipo.&lr=&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.es/books?id=tVFNCwAAQBAJ&dq=.+Visi%C3%B3n+deportiva.+Habilidades+visuales+necesarias+para+los+deportes+en+equipo.&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s)
20. Lardiés Menéndez J, García Martín E, Otín Mallada S. Evaluación de la función visual en deportistas [Internet] (Tesis). Core.ac.uk. 2013 [cited 25 August 2021]. Available from: <https://core.ac.uk/display/289977070>
21. Solé Fortó, J., Quevedo, L., y Massafret, M. (1999). Vision and sport: towards an integrating methodology. An example in basketball. Apunts. Educación Física y Deportes, 55, 85-89.2014-0983. Disponible: <https://revista-apunts.com/vision-y-deporte-hacia-una-metodologia-integradora-un-ejemplo-en-el-baloncesto/>
22. Navia, J.A.; Ruiz, L.M.; Graupera, J.L.; Van der Kamp, J. (2013). La mirada de los porteros de fútbol-sala ante diferentes tipos de respuesta motriz. RICYDE. Rev. int. cienc. deporte. 33(9), 269-281.DOI: <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2013.03305> . Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71028042006>
23. Zwierko, Teresa y Osiński, Wiesław & Lubinski, Wojciech y Czepita, Damian & Florkiewicz, Beata. (2010). Speed of Visual Sensorimotor Processes and Conductivity of Visual Pathway in Volleyball Players. Journal of Human Kinetics - J HUM KINET. 23. 21-27. DOI:10.2478/v10078-010-0003-8.

24. Ghasemi, Abdollah y Momeni, Maryam y Rezaee, Meysam y Gholami, Amin. (2009). The Difference in Visual Skills Between Expert Versus Novice Soccer Referees. *Journal of Human Kinetics - J HUM KINET.* 22. 15-20. DOI:10.2478/v10078-009-0018-1
25. Frutos Baraja, Ángel Máximo de González de Garibay Barba, Amaia 2016 *Optimetría Deportiva. Tiro Olímpico con Arma Corta (Tesis)*. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/19111/TFG-G1800%20%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
26. González-García, Iván & Casais, Luis. (2011). Comparación de la atención visual y campo visual en deportistas en función del nivel de pericia. (Comparison of the visual attention and visual field in athletes depending on their expertise level).. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte.* 7. DOI:10.5232/ricyde2011.02305
27. Jaramillo Tamayo G. Estudio comparativo de las habilidades visuo- perceptuales en pacientes en rehabilitación de drogas del grupo del labrador y deportistas de alto rendimiento de la concentración deportiva del distrito metropolitano de quito 2014. elaboración de un tríptico informativo de los problemas visuales causados por el consumo de drogas [Internet] (Tesis). Dspace.cordillera.edu.ec. 2014. Disponible en: <http://www.dspace.cordillera.edu.ec:8080/xmlui/handle/123456789/508?show=full>
28. Bernárdez Vilaboa, Ricardo (2020) *La función visual en el tiro olímpico: influencia en acomodación, visión binocular y otras habilidades visuales*. [Tesis] Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/62852/>
29. Díaz Marin N, López de la Fuente C. Estudio de la mejora de las habilidades visuales en una población deportista tras terapia visual con Visionary. 2019. Universidad Zaragoza (Tesis). Disponible en: <https://zagan.unizar.es/record/90192/files/TAZ-TFG-2019-2226.pdf>

30. Quevedo Junyent, L., Padrós Blázquez, A., Solé i Fortó, J., y Cardona Torradeflot, G. (2015). Perceptual-cognitive Training with the Neurotracker 3D-MOT to Improve Performance in Three Different Sports. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 119, 97-108. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/1\).119.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/1).119.07)
31. Ley 372 de 1997. Por el cual se reglamenta la Profesión de Optometría en Colombia y se Dictan otras Disposiciones. *Diario Oficial* 43.053, de 3 de junio de 1997. [http://www.elabedul.net/Documentos/Leyes/1997/Ley\\_372.pdf](http://www.elabedul.net/Documentos/Leyes/1997/Ley_372.pdf)
32. Cepeda Sarabia, E., Eljach Pacheco, G., Barrera Rueda, L., Mantilla Serrano, J., 2018. Ley 1915 de 2018 - EVA - Función Pública. [online] [Funcionpublica.gov.co](http://funcionpublica.gov.co). Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87363>
33. Romaní F, Huamaní C, González-Alcaide G. ESTUDIOS BIBLIOMÉTRICOS COMO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS BIOMÉDICAS: UNA APROXIMACIÓN PARA EL PREGRADO. *CIMEL Ciencia e Investigación Médica Estudiantil Latinoamericana* [Internet]. 2011;16(1):52-62. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71723602008>
34. Parra Cortés, R. (2020). *Terapia visual aplicada al deporte. (Trabajo Fin de Grado Inédito)*. Universidad de Sevilla, Sevilla. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11441/103507>
35. SANTOS-GORJÓN, Pablo. (2017). Revisión sobre la agudeza visual dinámica. *Revista ORL*. 6. DOI: 10.14201/orl.17139.
36. Quevedo L, Aznar-Casanova J. A, Merindano D, Solé J. Una tarea para evaluar la agudeza visual dinámica y una valoración de la estabilidad de sus mediciones. *Psicológica* [Internet]. 2010;31(1):109-128. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16912881006>

37. Rodríguez Méndez, E. M., y Guarnizo Martínez, N. (2016). Test de agudeza visual Snellen y Logmar, comparación de diseño y uso clínico. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/265>
38. Wipo.int. 2006. Ley 1032 de 2006. [online] Available at: <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/co/co057es.pdf>
39. Díaz, M., Lechuga, M. And Peñalver, M., 2014. Anexo ii. Guía para citar sin cometer plagio. [online] Um.es. Available at: <https://www.um.es/documents/15559/58970/ANEXO+II.pdf/171c67ac-7d3e-46cc-b527-7c3d81508c5f>
40. Quevedo-Junyent, L., Aznar-Casanova, J. A., Merindano-Encina, D., Cardona, G., y Solé-Fortó, J. (2011). Comparison of Dynamic Visual Acuity Between Water Polo Players and Sedentary Students. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(4), 644–651. doi:10.1080/02701367.2011.10599801
41. Wu TY, Wang YX, Li XM. Applications of dynamic visual acuity test in clinical ophthalmology. *Int J Ophthalmol*. 2021 Nov 18;14(11):1771-1778. doi: 10.18240/ijo.2021.11.18. PMID: 34804869; PMCID: PMC8569558.
42. Mohammadi, S. F., Aghazade Amiri, M., Naderifar, H., Rakhshi, E., Vakilian, B., Ashrafi, E., & Behesht-Nejad, A.-H. (2016). Vision Examination Protocol for Archery Athletes Along With an Introduction to Sports Vision. *Asian Journal of Sports Medicine*, 7(1). doi:10.5812/asjasm.26591
43. Uchida Y, Kudoh D, Murakami A, Honda M, Kitazawa S (2012) Origins of Superior Dynamic Visual Acuity in Baseball Players: Superior Eye Movements or Superior Image Processing. *PLoS ONE* 7(2): e31530. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0031530>

44. Bhootra, Ajay Kumar. *Elite sports and vision*. Jaypee Brothers Publishers, 2008. ISBN 8184483562, 9788184483567. Disponible en: [https://books.google.com.co/books/about/Elite\\_Sports\\_And\\_Vision.html?id=qA1gswEACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.co/books/about/Elite_Sports_And_Vision.html?id=qA1gswEACAAJ&redir_esc=y)
45. Yee, Alan MSc<sup>1</sup>; Thompson, Benjamin PhD, FAAO<sup>1,2,3</sup>; Irving, Elizabeth OD, MSc, PhD<sup>1</sup>; Dalton, Kristine OD, PhD, FAAO<sup>1\*</sup>. Athletes Demonstrate Superior Dynamic Visual Acuity. *Optometry and Vision Science*: July 2021 - Volume 98 - Issue 7 - p 777-782 doi: 10.1097/OPX.0000000000001734
46. Uchida, Yusuke<sup>1</sup>; Kudoh, Daisuke<sup>2</sup>; Higuchi, Takatoshi<sup>3</sup>; Honda, Masaaki<sup>1</sup>; Kanosue, and Kazuyuki<sup>1</sup>. Dynamic Visual Acuity in Baseball Players Is Due to Superior Tracking Abilities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*: February 2013 - Volume 45 - Issue 2 - p 319-325 doi: 10.1249/MSS.0b013e31826fec97
47. Chang, Shih-Tsun<sup>1,2</sup>; Liu, Yen-Hsiu<sup>3</sup>; Lee, Jiahn-Shing<sup>4</sup>; See, Lai-Chu<sup>5</sup>. Comparing sports vision among three groups of soft tennis adolescent athletes: Normal vision, refractive errors with and without correction. *Indian Journal of Ophthalmology*: September 2015 - Volume 63 - Issue 9 - p 716-721 doi: 10.4103/0301-4738.170974
48. Fetter M. Vestibulo-ocular reflex. *Developments in Ophthalmology*. 2007;40:35-51. DOI: 10.1159/000100348. PMID: 17314478.
49. Lea, Jane; Pothier, David (2019). [*Advances in Oto-Rhino-Laryngology*] *Vestibular Disorders Volume 82 // Vestibular Testing-Rotary Chair and Dynamic Visual Acuity Tests.* , 10.1159/isbn.978-3-318-06371-4(), 39–46. doi:10.1159/000490270
50. Zhang et al [28] and Wang et al[45] Zhang LY, Yang LD, Chen ZF. The change of dynamic visual acuity after age-related cataract surgery. *J Clin Ophthalmol* 2019; 27(1):34-36

51. Wang MF, Ji XX, Wang RF, et al. The change of identifying dynamic optotypes after phacoemulsification combined with intraocular lens (IOL) implantation surgery in age-related cataract patients. *Med Recapitulate* 2015;21(20):3797-3800
52. Palidis DJ, Wyder-Hodge PA, Fookan J, Spering M (2017) Distinct eye movement patterns enhance dynamic visual acuity. *PLoS ONE* 12(2): e0172061. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172061>
53. Fontáns, P. Á. Relación entre tests de atención visual dinámica y estática. (tesis de grado) Terrassa 27 de enero 2015: Facultad de optometría universidad politécnica de Catalunya. [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/89335/pablo.fontans%20%20RELACION\\_ENTRE\\_TESTS\\_DE\\_AVD\\_Y\\_AVE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/89335/pablo.fontans%20%20RELACION_ENTRE_TESTS_DE_AVD_Y_AVE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
54. Luisa Q, et al. Una tarea para evaluar la agudeza visual dinámica y una valoración de la estabilidad de sus mediciones. (máster tesis) 2010: Universidad politécnica de Cataluña; universidad de Barcelona; grupo de investigación en neurociencia visual. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/86656/6QUEVEDO.pdf>
55. Zúñiga López, A. Método objetivo para evaluar la agudeza visual dinámica utilizando respuestas pupilares. (tesis de grado) Ciudad de México agosto 2016: Departamento de ingeniería eléctrica. <https://repositorio.cinvestav.mx/bitstream/handle/cinvestav/3138/SSIT0016492.pdf?sequence=1>
56. Verbecque, E., Van Crielinge, T., Vanloot, D., Coeckelbergh, T., Van de Heyning, P., Hallemans, A., y Vereeck, L. (2018). Dynamic Visual Acuity test while walking or running on treadmill: Reliability and normative data. *Gait & Posture*, 65, 137–142. doi:10.1016/j.gaitpost.2018.07.16

57. Hirano, M., Hutchings, N., Simpson, T., y Dalton, K. (2017). Validity and Repeatability of a Novel Dynamic Visual Acuity System. *Optometry and Vision Science*, 94(5), 616–625. doi:10.1097/OPX.0000000000001065
58. Quevedo-Junyent, L., Aznar-Casanova, J. A., Merindano-Encina, D., Cardona, G., y Solé-Fortó, J. (2011). Comparison of Dynamic Visual Acuity Between Water Polo Players and Sedentary Students. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(4), 644–651. doi:10.1080/02701367.2011.10599801
59. Millslagle, D. (2004). Coincidence Anticipation and Dynamic Visual Acuity in Young Adolescents. *Perceptual and Motor Skills*, 99(3\_suppl), 1147–1156. doi:10.2466/pms.99.3f.1147-1156
60. Kaufman, D. R., Puckett, M. J., Smith, M. J., Wilson, K. S., Cheema, R., y Landers, M. R. (2014). Test–retest reliability and responsiveness of gaze stability and dynamic visual acuity in high school and college football players. *Physical Therapy in Sport*, 15(3), 181–188. doi:10.1016/j.ptsp.2013.10.002
61. Kaufman DR, Puckett MJ, Smith MJ, Wilson KS, Cheema R, Landers MR. Test-retest reliability and responsiveness of gaze stability and dynamic visual acuity in high school and college football players. *Phys Ther Sport*. 2014 Aug;15(3):181-8. doi: 10.1016/j.ptsp.2013.10.002. Epub 2013 Nov 2. PMID: 24295546.
62. Chen, P.-Y., Jheng, Y.-C., Huang, S.-E., Po-Hung Li, L., Wei, S.-H., Schubert, M. C., y Kao, C.-L. (2021). Gaze shift dynamic visual acuity: A functional test of gaze stability that distinguishes unilateral vestibular hypofunction. *Journal of Vestibular Research*, 31(1), 23–32. doi:10.3233/ves-201506

63. Uchida, Y., Kudoh, D., Higuchi, T., Honda, M., & Kanosue, and K. (2013). Dynamic Visual Acuity in Baseball Players Is Due to Superior Tracking Abilities. *Medicine & Science in Sports y Exercise*, 45(2), 319–325. doi:10.1249/mss.0b013e31826fec97
64. Marquez C, Lininger M, Raab S. ESTABLISHING NORMATIVE CHANGE VALUES IN VISUAL ACUITY LOSS DURING THE DYNAMIC VISUAL ACUITY TEST. *Int J Sports Phys Ther*. 2017 Apr;12(2):227-232. PMID: 28515977; PMCID: PMC5380865.
65. Patterson, J. N., Murphy, A. M., y Honaker, J. A. (2017). Examining Effects of Physical Exertion on the Dynamic Visual Acuity Test in Collegiate Athletes. *Journal of the American Academy of Audiology*, 28(1), 36–45. doi:10.3766/jaaa.15110
66. Palidis, D. J., Wyder-Hodge, P. A., Fooker, J., y Spring, M. (2017). Distinct eye movement patterns enhance dynamic visual acuity. *PLOS ONE*, 12(2), e0172061. doi: 10.1371/journal.pone.0172061

**Apéndices**

**Apéndice A. Plantilla de recolección de información**

Año	Idioma	Lugar	Tipo de estudio	Tipo de documento	Toma de agudeza visual	de Sistemas avanzados (Software)	Rotadores	Optotipos de contraste
Últimos 20 años	Español Inglés Portugués	Sitio de publicación del documento	Observación al analítico. Revisiones sistemáticas. Estudio experimental	Artículo original Informes de investigación Libro Capítulo de libro	Estática Dinámica	Neurotracker 3D-MOT Nike SPARQ Sensory Training Station Plataformas de simulaciones	Rotador Motorizado Pegboard Rotador de Bernell,	Waterloo Near Vision Test Card (NVT)

**Apéndice B. Resumen de datos Agudeza visual dinámica**

Artículo	Objetivo	Participantes	Evaluación de AVD con cartillas	Evaluación de AVD con Sistemas avanzados (software) METODOLOGÍA
<p>Relación entre tests de atención visual dinámica y estática.</p> <p>Idioma: español, Año: 2015 País: España.</p> <p>Tipo estudio: Observacional</p>	<p>*Presentar un nuevo test de atención visual dinámica (AVD) conocido como “Dynamic Visual Attention” (Aznar, 2014).</p> <p>*Comparar los resultados obtenidos en la atención visual estática (AVE) mediante dos tests estandarizados y ampliamente utilizados, Bourdon (1895) y D2 (Brickenkamp, 1966) con los del de AVD para estudiar la posible relación entre ambos constructos.</p>	<p>Sedentarios: 30 estudiantes de la facultad de óptica y optometría, edad 21-25 años (22,8±1,6).</p> <p>Deportistas de élite: 12 deportistas de tenis de mesa Centro Rendimiento (CAR) de Sant Cugat del Vallés, edad 12 y 22 años (15,9±3,6).</p>	<p>Test D2 (Brickenkamp, 1966): test de selectiva focalizada. Es una secuencia de 14 líneas con 47 estímulos dispuestos de forma aleatoria. Los estímulos pueden ser “d” o “p” acompañados de un determinado número de rayas (de una a cuatro), que están situadas en la parte superior o inferior del estímulo. Test de Bourdon (1895), para determinar la AVE (sostenida).</p>	<p>Test informático Dynamic Visual Attention (Aznar, 2014), para valorar la AVD. Se basa en proyectar a través de una pantalla de ordenador, 4 pelotas de colores diferentes (rojo, verde, amarillo y gris) que se desplazan con diferente velocidad y trayectoria sobre un fondo negro. El participante debe percibir cuál de los cuatro estímulos va con una trayectoria más rápida y posteriormente oprimir la tecla del respectivo color.</p>

Artículo	Objetivo	Participantes	Evaluación de AVD con cartillas	Evaluación de AVD con Sistemas avanzados (software) METODOLOGÍA
<p><b>Una tarea para evaluar la agudeza visual dinámica y una valoración de la estabilidad de sus mediciones.</b></p> <p><b>Idioma: española</b></p> <p><b>País: España.</b></p> <p><b>Tipo de estudio: Observacional</b></p>	<p>Diseñar una tarea que permita obtener una valoración de la AVD, precisa y adecuada, tal que exhiba cierta sensibilidad ante los factores que parecen sustentar esta capacidad visual y que resulte útil y fácil de</p>	<p>Treinta y tres estudiantes voluntarios (17 varones y 16 mujeres), con edades comprendidas entre 18 y 33 años (media=23,34; DT=3,92).</p>	<p>Se basa en un texto en alemán en el que el sujeto debe señalar todas las letras (a, e y r del texto), para determinar así la capacidad de permanecer vigilante a 3 estímulos distintos.</p> <p>Carta óptica del Anillo-Disco Palomar, constituido por un anillo negro con un disco blanco como punto de referencia de apertura y un círculo negro central.</p>	<p>Valoración de AVD Paciente sentado a 2m de la pantalla se muestra el estímulo móvil 1.43°/Seg en extremos laterales izquierda y derecha o por una de las dos esquinas superiores desplazándose horizontalmente o diagonal, el sujeto debía fijar una cruz en el centro con</p>

Artículo	Objetivo	Participantes	Evaluación de AVD con cartillas	Evaluación de AVD con Sistemas avanzados (software) METODOLOGÍA
	aplicar al evaluador			fondo blanco, debe señalar la orientación del estímulo “C de landolt” esto a través de una caja de respuesta de 8 botones especificando en cada uno de ellos una dirección espacial, el tamaño del estímulo se iba aumentando poco a poco (método de escalera adaptativa) para que pudiese apreciar donde estaba orientada la apertura, cuando el número de respuestas es igual a 10 finaliza la prueba.
Método objetivo para evaluar la agudeza visual dinámica utilizando respuestas pupilares	Desarrollar un nuevo sistema que permita evaluar de forma	Cinc o sujetos (3 mujeres y 2 hombre), con edades entre 50 y 65	Se utilizaron las letras de las cartas ETDRS en particular	La detección de la agudeza visual dinámica se realizó a través del

Artículo	Objetivo	Participant es	Evaluación de AVD con cartillas	Evaluación de AVD con Sistemas avanzados (software) METODOLO GÍA
<p>Idioma: Español Año:2016 País: México.  Tipo de estudio: Observacional</p>	<p>objetiva la agudeza visual dinámica utilizando optotipos en movimiento, y mediante el procesamiento de imágenes, obtener los pupilogramas.</p>	<p>la años. Cuatro no utilizaban lentes, y en todos los casos se grabó solamente el ojo derecho.</p>	<p>las letras N, R, D, C, O, K. Cada letra tiene un tamaño distinto para que correspond a a las diferentes escalas de Snel len, por ejemplo, la letra N representa un 20/200 y una R un 20/160.</p>	<p>procesamiento de imágenes de video adquiridas de las respuestas pupilares, al realizar el seguimiento del optotipo en movimiento. Al igual que en el método estándar o tradicional (AVE) se le dice al observador, si ve el optotipo y que indique el momento en que ya no puedo distinguirlo.</p>
<p>Vision Examination Protocol for Archery Athletes Along With un Introduction to Sports Vision.  Idioma: Inglés Año: 2016. País: Irán.</p>	<p>El propósito de este artículo de protocolo es presentar una batería relativamente completa de pruebas evaluaciones sobre aspectos estáticos y dinámicos de la vista que parecen relevantes para la</p>	<p>La población de estudio incluyó a los arqueros registrados en la federación de tiro con arco de las provincias de Teherán y Alborz. Se incluyeron arqueros femeninos y masculinos, los arqueros del tiro con arco con un</p>	<p>No reporta</p>	<p>Sensibilidad al contraste (CSV E 1000) prueba binocular que se realiza en las mismas condiciones en que los atletas experimentan sus ejercicios con características del objeto e iluminación. Estereo-Agudeza (TNO)</p>

Tipo de estudio:	de visión deportiva y presentar los más útiles para el tiro con arco.	historial de no más de 6 meses fueron excluidos. 35 deportistas de elite, hombres 17 Mujeres 18, la edad promedio fue $28.25 \pm 5.4$ .	Utiliza filtros rojo-verde para disociar la mirada del ojo derecho e izquierdo, el cerebro reconstruye una imagen tridimensional.
------------------	---	---	---

Dynamic Visual Acuity test while walking or running on treadmill: Reliability and normative data.	Informar los datos normativos de un protocolo de AVD clínica en cinta rodante. Para ello, se evaluará la fiabilidad del protocolo y se proporcionarán datos preliminares sobre su validez de abandono y la frecuencia real de la cabeza durante la AVD en la cinta rodante.	235 adultos sanos de entre 20 y 90 años, entre familiares y amigos de los investigadores, así como en clubes deportivos y de ocio para personas mayores de los alrededores de Amberes.	Se utilizaron cartas ETDRS de la serie con letras Sloan (CDHKNORSVZ). La carta constaba de filas de cinco letras elegidas al azar. Se utilizó la notación LogMAR. Distancia sujeto – carta= 4 Metros.	Cada participante leyó los optotipos en voz alta para determinar la AV y comenzó a leer la línea de 0,4 LogMAR. Si no eran capaces de leer correctamente toda la línea del optotipo, se les pedía que leyeran la línea superior, aumentando el tamaño del optotipo con un nivel. Esto se repitió hasta que todos los optotipos de una línea se leyeran correctamente. Posteriormente, el sujeto debe leer líneas con un tamaño de optotipos decreciente hasta que se perdieran más de 2 estímulos se perdieran. Para evitar el recuerdo, se utilizaron gráficos con un orden de letras diferente. En primer lugar, se determinó la AV
---	---	--	---	---

estática (SVA) de pie en la cinta rodante, durante la cual los primeros leían con la cabeza quieta y luego caminando a 4 velocidades diferentes. A continuación, se evaluó la AVD mientras caminaban en la cinta rodante a cuatro velocidades de marcha no aleatorias: 3, 4, 6 y 9 km/h. Se prefirió 3 km/h a la de 2 km/h porque no implica un riesgo para los pacientes con déficits vestibulares.

Validity and Repeatability of a Novel Dynamic Visual Acuity System, Idioma: inglés Año:2017 American academy of Optometry.	Los propósitos de este estudio son validar una tabla de agudeza visual estática y dinámica a distancia (moV&; V&MP Vision Suite) que se ha desarrollado recientemente en el Vision & Performance Lab (V&MP), frente a la tabla estándar ETDRS y examinar la relación prueba-prueba de las	Veinticinco participantes adultos (rango de edad 20-55 años, media $26,5 \pm 9,9$ ; 8 hombres, 17 mujeres)	Tabla Snellen informatizada, una tabla ETDRS.	Software moV&. Tabla informatizada capaz de medir AVE y AVD (horizontales, verticales, oblicuas y aleatorias). Se trata de una prueba de una sola letra en la que se pide a los participantes identificar la letra en la pantalla seleccionando una de las 10 opciones de letras en el teclado. Los objetos se mueven de manera aleatoria y estos pueden salir y entrar en lugares distintos.
--	---	--	---	---

distintas pruebas de agudeza visual  
pruebas dinámicas de agudeza visual (movimiento predecible, movimiento aleatorio y movimiento aleatorio).

Comparison of dynamic visual acuity between water polo players and sedentary students.	En general, esta investigación se centró en dos aspectos: (a)	73 participantes divididos en 3 grupos: Grupo 1 (élite) incluía 15 jugadores	Carta óptica del Anillo-Disco Palomar, se construye como un anillo roto	Software informático (DinVA 3.0) diseñado para determinar específicamente la
inglés, 2015, New York University.	la función DVA de los equipos	de la selección española de waterpolo masculina	similar a la C Landolt , que puede adoptar ocho orientaciones (derecha, izquierda, arriba, abajo y cuatro diagonales)	AVD. (DinVA 3.0; Quevedo et al., 2010).
Tipo de estudio: Observacional	españoles de waterpolo masculino y equipos femeninos de waterpolo y la comparamos con un grupo de sedentarios de estudiantes de optometría masculinos y femeninos; y (b)	(edad media = 23,4 años; DE = 2,54) y 15 jugadores de la selección española de waterpolo femenino (M de edad = 21,06 años; SD = 2,54). Grupo 2 (subélite) estaba formado por 13 jugadoras de la selección catalana (subélite) de waterpolo femenino (M	para desafiar a los observadores.	Comparar la validez del (DinVA 3.0) que es un software . Para ello se hicieron 2 experimentos En el primero evaluaban la AVD a diferentes velocidades, contrastes y trayectoria del estímulo.
	evaluamos la relación entre el rendimiento deportivo y las puntuaciones de AVD comparando	de la selección catalana (subélite) de waterpolo femenino (M		En el segundo evaluaron la repetitividad con la misma prueba en tres oportunidades diferentes.

---

los resultados del equipo español de élite, femenino), el equipo catalán (subélite, femenino) y los estudiantes sedentarios.	edad = 16,69 años; SD = 1,18). Grupo 3 (sedentario) estaban 30 estudiantes de optometría (15 hombres y 15 mujeres) reclutados de la Escuela de Óptica y Optometría de Terrassa (M edad = 24 años; SD = 4,7).
--	--

---

Coincidence anticipation and dynamic visual acuity in young adolescents, inglés, 2004, University of Minnesota Duluth.  Tipo de estudio: Observacional	El objetivo principal de este estudio era reexaminar la relación entre la agudeza visual dinámica y la anticipación de coincidencias utilizando el método alternativo de evaluación de la agudeza visual dinámica en adolescentes jóvenes.	24 niños de una escuela primaria y secundaria. 12 niñas y 12 niños edades comprendidas entre 11 y 14 años, AV 20/20, sensibilidad al contraste normal. Ninguno de los niños llevaba corrección óptica. La edad media era de 12,4 años para las niñas y de 12,7 años para los niños.	No reporta	Rotador Curvo Desde un proyector se mostraba dicho test (Kodak Ektagraphic III Super Plus) sobre un espejo giratorio de superficie frontal. El espejo estaba montado en motor de velocidad variable que reflejaba el objetivo hacia una pantalla curva de 180° situada a 1 m del sujeto, el objetivo siempre aparecía en el extremo izquierdo de la pantalla y se desplazaba horizontalmente
--	--	---	------------	---

---

				de izquierda a derecha.
Test-retest reliability and responsiveness of gaze stability and dynamic visual acuity in high school and college football players	Establecer la fiabilidad de la prueba AVD a velocidades de la cabeza que van de 150 a 200 deg/s y GST en jugadores de fútbol americano de secundaria y universitarios.	Cincuenta sujetos (edad media =18,3, SD =2,3). 20 jugadores de fútbol de la escuela secundaria (n= 20; edad media =15,9, SD =0,85). 30 jugadores de fútbol americano de la División (n =30; edad media =19,9, SD = 1,25).	No reporta	AVD y el GST mediante sistema InVision de Neurocom. Debían estar sentados a 3 M. La prueba de AVE, el optotipo E aparecía en el centro de la pantalla del ordenador durante un segundo. El sujeto debía indicar la posición del optotipo (es decir, arriba, abajo, izquierda o derecha). La AVD mide la diferencia entre el AVE y el AVD asociados con los movimientos de la cabeza de guiñada (plano horizontal) y de cabeceo (plano vertical). El GST mide la velocidad máxima, o seg/ de movimiento de la cabeza, en la que un individuo puede mantener su agudeza visual para identificar el optotipo con precisión cuando aparece en la

					pantalla mientras realiza un movimiento de cabeza de guiñada o cabeceo.
Dynamic visual acuity (DVA) during locomotion for targets at near and far distances: Effects of aging, walking speed and head-trunk coupling	Examinar los efectos del envejecimiento en la DVA durante la marcha.	Fueron reclutados en tres grupos: 1. Jóvenes (n = 10, edad 20-30 años, 6 mujeres), 2. Mayores 1 (n = 10, edad 65-74 años, 5 mujeres). y 3. Mayores 2 (n = 10, edad de 75-85 años, 5 mujeres).	No reporta	Software AVD desarrollado en los Laboratorios de Neurociencia del Centro Espacial Johnson de la NASA, Houston, TX, basado en el optotipo de la C Landolt, que se muestra en un ordenador portátil Dell (Dell, Inc., Round Rock, TX). La evaluación de la AVD a distancia "lejana" (objetivo visual a 3 m) y en micro-pantalla (Liteye Systems, Highlands Ranch, CO) para el objetivo visual a "distancia cercana" 0,5m. Debian identificar verbalmente el optotipo C de Landolt colocado aleatoriamente arriba, abajo, izquierda o derecha. Se mostraba durante un periodo de 500 Mseg.	
Idioma: inglés Año:2020 País: USA.					
Tipo de estudio: Observacional					
Gaze shift dynamic visual acuity: A functional test of gaze stability that distinguishes unilateral vestibular hypofunction.	Comparar las diferencias del gsDVA entre controles sanos (de diferentes grupos de edad) y pacientes con hipofunción vestibular unilateral.	Setenta y un participantes sanos (42,79 ± 16,89 años) y 34 participantes con hipofunción vestibular unilateral (HVU) (54,59 ± 20,14 años).	No reporta	Se utilizó el software NI LabVIEW 2013 (National Instruments, Estados Unidos). Los participantes se colocaron de cara al monitor central e informaron verbalmente de la dirección de las "patas" del optotipo (letra E). (por ejemplo, "E" - orientado hacia la derecha). A todos los participantes se les pidió que identificaran	
Idioma: Inglés Año: 2020 País: USA					
Tipo de estudio: Observacional					

---

					la letra "E" (la letra E, girada aleatoriamente en cada ensayo en 0°, 166,90°, 180°, o 270° 167) abierta mostrada en el monitor 1.68 a 2 metros delante de ellos. El tamaño del optotipo se va reduciendo a medida que avanzaba la prueba;
Dynamic visual acuity in baseball players is due to superior tracking abilities.	Medir la velocidad máxima y la latencia del movimiento ocular en respuesta a estímulos visuales que se mueven a velocidades hasta 900°. en jugadores y no jugadores de béisbol.	Dieciséis hombres participaron en este estudio. Ocho pertenecían a un equipo de béisbol universitario (jugadores de béisbol (jugadores de béisbol, edad media $\pm$ SD = 20,5 $\pm$ 1,6 años), y ocho no tenían de actividad deportiva (no jugadores, edad media $\pm$ SD = 20,8 $\pm$ 1,2 años).	No reporta	Los participantes estaban sentados frente a de una pantalla en la que se proyectaba un objetivo en movimiento. La pantalla semicircular se extendía 90° ante los ojos. La distancia del participante a la pantalla era de 90 cm. El tamaño del objetivo tenía un ángulo visual de 4° que se determinó basado en el tamaño de una pelota de béisbol observada por un bateador. El tamaño de una pelota de béisbol es de aproximadamente 7 cm. Cuando la pelota llega al plato, la distancia entre la pelota y el bateador es aproximadamente 1 m, y el ángulo visual de la pelota observado por el bateador es de aproximadamente 4°.	
Idioma: inglés Año: 2012 País: Japón.					
Tipo de estudio: Observacional					Se utiliza anillos C Landolt móviles del tamaño y la velocidad adecuados y velocidad para simular una bola de béisbol

---

				acercándose a un bateador. En cuatro orientaciones de los objetivos (dirección del hueco del anillo de Landolt: arriba, abajo, derecha e izquierda), ocho velocidades de los blancos (200°-s"', 300°-s"', 400°-s"', 500°-s"', 600°-s~' 700°-s~', 800°-s"' y 900°-s"') y dos direcciones de movimiento (derecha e izquierda). Entre el total de 64 configuraciones, el orden se determina al azar.
Applications of dynamic visual acuity test in clinical ophthalmology. Inglés,2021, USA. Tipo de estudio: Revisión sistemática.	Revisar las principales pruebas para evaluación de la agudeza visual Dinámica.	No reporta	Pruebas de AVD con optotipos móviles  El sistema de prueba cuenta con un dispositivo de carga en movimiento colocando los optotipos (LogMar), en un carro modelo móvil. El carro lleva varios optotipos que representan diferentes agudezas visuales al mismo tiempo en orden descendente de izquierda a derecha. El carro	Prueba de AVD con optotipos estáticos, movimiento voluntario de la cabeza.  Velocidad sin supervisión: Se indica a los participantes que oscilen voluntariamente la cabeza en el plano horizontal sin supervisión de la velocidad y que identifiquen al mismo tiempo la carta estándar de Snellen que tienen delante. La AVD se determina por la letra más pequeña que se puede reconocer. La frecuencia oscilatoria utilizada debe ser de al menos 2 Hz para excluir los movimientos oculares influyentes, como el seguimiento suave. Aunque la prueba de velocidad no supervisada es conveniente, la velocidad y la frecuencia de oscilación dependen de los propios participantes, lo que hace imposible mantener la oscilación estable.

---

<p>puede moverse hacia una determinada dirección y una velocidad concreta. Se indica a los participantes que identifiquen los optotipos de izquierda a derecha con la cabeza fija y el resultado se define como el optotipo más pequeño identificado correctamente.</p>	<p>Velocidad supervisada: Se indica a los participantes que oscilen voluntariamente la cabeza en el plano horizontal con sensores de rotación instalados en la cabeza. El sensor detectará la velocidad del movimiento de la cabeza. Se mostrará un optotipo Snellen E (menos de 85 ms) en la pantalla del ordenador cuando la velocidad de rotación de la cabeza alcance el umbral preestablecido. Este método estipula y controla la velocidad de movimiento, lo que hace que los resultados sean más precisos y que la prueba sea repetible, pero la velocidad y la frecuencia de oscilación siguen estando bajo el control de los participantes.</p>
---	--

---

<p>Establishing normative change values in visual acuity loss during the dynamic visual acuity test.</p> <p>Idioma: Inglés Año:2017 País: USA</p> <p>Tipo de estudio: Observacional</p>	<p>Establecer las puntuaciones medias normativas de la AV durante una postura estática de la cabeza, así como durante la AVD con una velocidad de la cabeza de 150 grados/s en los planos de cabeceo (vertical) y guiñada (horizontal) rotando 20 grados en cada dirección.</p>	<p>Sesenta y No siete reporta jugadores de fútbol americano de la División I (edad = 19,68 ± 1,53).</p>	<p>Se utilizó el sistema InVision desarrollado por Neurocom (Neurocom, Clackamas, Oregón, EE.UU.) para evaluar tanto la agudeza visual estática como la agudeza visual dinámica.</p> <p>AVE se realizó para determinar la AV mientras la cabeza estaba inmóvil, el optotipo “E” aparecía en la pantalla durante un segundo el participante debía decir la orientación (arriba, abajo, derecha e izquierda) con ello también se disminuí el tamaño hasta que el sujeto no podía indicar correctamente la dirección de la letra E.</p>
---	---	---	--

---

La AVD midió con diferentes movimientos horizontal como un gesto de “NO”, vertical un gesto de “Si”, el sujeto debía indicar la orientación del optotipo “E”, el tamaño se disminuía hasta que el participante no podía decir correctamente la orientación de la E en la pantalla.

Examining Effects of Physical Exertion on the Dynamic Visual Acuity Test in Collegiate Athletes	El propósito de este estudio fue investigar los efectos del esfuerzo físico en los test de agudeza visual dinámica (TAVD) y determinar la fiabilidad de la TVAD en atletas universitarios como primer paso para definir el papel de la TVAD en la batería de evaluación de conmociones cerebrales.	28 participantes sanos, 22 atletas de la División I y 6 atletas de club (20 hombres, 8 mujeres: edad= 20,25 ± 1,46 años, rango = ± 18-25 años).	No reporta	Se uso el estímulo de la letra E apareciendo en una pantalla, debían indicar la dirección de la E (arriba, abajo, izquierda o derecha), el valor obtenido en Snellen se invertía a Logmar. Luego se calculó la PPT=prueba de tiempo de percepción, presentándose de manera fija el óptotipo 0,2 logMar mayor que el valor AVE obtenido. Se uso el tiempo mínimo en milisegundos para percibir con precisión el optotipo. se excluían a los participantes con un valor de PPT menor 0,60 Mseg. La AVD se completó con movimientos pasivos de la cabeza en el plano guiñada 20 excursiones a la derecha e izquierda a
---	--	---	------------	---

una velocidad objetivo de 120/Seg, se usó el mismo optotipo de letra "E" apareciendo en inversiones aleatorias en la pantalla, se le pedía al atleta que indicara la dirección de las patas, cuando identificaba con precisión la dirección del optotipo en un 60% el tamaño disminuía hasta que era incapaz de observar con precisión la dirección del optotipo, las puntuaciones de AV se calcularon en función de número de respuesta del participante, se convertía la fracción de Snell a Logmar

Distinct eye movement patterns enhance dynamic visual acuity	Probar la AVD en jugadores de béisbol equipo universitario identificar los patrones de movimiento ocular que se relacionan con el rendimiento de la AVD. También comparar el rendimiento en una prueba de AVD de objeto estático y de objeto dinámico para evaluar la relación entre	Los participantes fueron 23 varones (edad media de 19,5 años, SD = 1,2), miembros del equipo universitario de béisbol de la Universidad de Columbia Británica (UBC), Vancouver, Canadá.	No reporta	Objetos dinámicos en un ordenador con el estímulo igual a una C de Landolt, el diámetro del estímulo era de 0,40 grados y el tamaño del hueco variaba entre 1 y 8 píxeles. El estímulo se movía horizontalmente hacia la izquierda o la derecha con una velocidad constante de 50 o 70 grados por segundo, el movimiento se aleatorizaba de un ensayo a otro. El objeto de fijación era una cruz color
--	--	---	------------	--

---

ambos tipos de test.

negro de 0,40 grados de diámetro presentada 5 grados a la derecha o la izquierda del centro de la pantalla.

Los estímulos se presentaron sobre un fondo blanco con una iluminación de 107 cd/m<sup>2</sup>.

Los participantes estaban sentados frente a un ordenador a una distancia de 71,5 cm.

Dato: Un pixel equivale a 0,0204 grados ángulo visual.

---

Apéndice C. Lista de Chequeo CARE



Lista de comprobación CARE (2013) de la información a incluir al Redactar un informe de caso



Asunto	Elemento	Descripción del elemento de la lista de comprobación	Informado en la página
Título	1	Las palabras "informe de caso" deben aparecer en el título junto con lo más interesante de este caso. ....	_____
Palabras clave	2	Los elementos clave de este caso en 2 - 5 palabras clave. ....	_____
Resumen	3a	Introducción— ¿Qué es único en este caso? ¿Qué aporta de nuevo a la literatura médica? .....	_____
	3b	Los principales síntomas del paciente y los hallazgos clínicos importantes. ....	_____
	3c	Los principales diagnósticos, intervenciones terapéuticas y resultados. ....	_____
	3d	Conclusión— ¿Cuáles son las principales lecciones que se pueden extraer de este caso? .....	_____
Introducción	4	Breve resumen de los antecedentes de este caso haciendo referencia a la literatura médica pertinente. ....	_____
Información del paciente	5a	Información demográfica (como edad, sexo, origen étnico, profesión). ....	_____
	5b	Principales síntomas de paciente (sus principales molestias). ....	_____
	5c	Historial médico, familiar y psicosocial que incluya la dieta, el estilo de vida y la información genética pertinente. ....	_____
	5d	Enfermedades concomitantes pertinentes, incluyendo intervenciones anteriores y sus resultados. ....	_____
Hallazgos clínicos	6	Describir los hallazgos pertinentes de la exploración física (EF). ....	_____
Calendario	7	Describe hitos importantes relacionados con sus diagnósticos e intervenciones (tabla o figura) .....	_____
Evaluación diagnóstica	8a	Métodos diagnósticos (como la EF, analíticas, técnicas de obtención de imágenes, cuestionarios). ....	_____
	8b	Problemas para el diagnóstico (como económicos, lingüísticos o culturales). ....	_____
	8c	Razonamiento diagnóstico, incluidos otros posibles diagnósticos tenidos en cuenta. ....	_____
	8d	Características de pronóstico (como los estadios en oncología) cuando proceda. ....	_____
Intervención terapéutica	9a	Tipos de intervención (como farmacológica, quirúrgica, preventiva, autocuidados). ....	_____
	9b	Administración de la intervención (como dosis, concentración, duración). ....	_____
	9c	Cambios en la intervención (con justificación). ....	_____
Seguimiento y resultados	10a	Resultados evaluados por el médico y por el paciente. ....	_____
	10b	Resultados importantes de la prueba de seguimiento. ....	_____
	10c	Observancia de la intervención y tolerabilidad a la misma (¿cómo se ha evaluado?). ....	_____
	10d	Acontecimientos adversos e imprevistos. ....	_____
Discusión	11a	Puntos fuertes y limitaciones en el manejo de este caso. ....	_____
	11b	Discusión de la literatura médica pertinente. ....	_____
	11c	Justificación de las conclusiones (incluida la evaluación de las posibles causas). ....	_____
	11d	Las principales lecciones que se pueden extraer de este informe de caso. ....	_____
Perspectiva del paciente	12	¿Comunicó el paciente su perspectiva o experiencia? (Incluir siempre que sea posible). ....	_____
Consentimiento informado	13	¿Dio su consentimiento informado el paciente? Facilítelo si se le solicita. ....	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

## Apéndice D. Lista de chequeo PRISMA



## PRISMA 2009 Checklist

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
<b>TITLE</b>			
Title	1	Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.	
<b>ABSTRACT</b>			
Structured summary	2	Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number.	
<b>INTRODUCTION</b>			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).	
<b>METHODS</b>			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.	
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	
Search	8	Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.	
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	
Data items	11	List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.	
Risk of bias in individual studies	12	Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.	
Summary measures	13	State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).	
Synthesis of results	14	Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., $I^2$ ) for each meta-analysis.	



## PRISMA 2009 Checklist

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
Risk of bias across studies	15	Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias, selective reporting within studies).	
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	
<b>RESULTS</b>			
Study selection	17	Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	
Study characteristics	18	For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.	
Risk of bias within studies	19	Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome level assessment (see item 12).	
Results of individual studies	20	For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.	
Synthesis of results	21	Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.	
Risk of bias across studies	22	Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).	
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression [see item 16]).	
<b>DISCUSSION</b>			
Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., healthcare providers, users, and policy makers).	
Limitations	25	Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review-level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).	
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.	
<b>FUNDING</b>			
Funding	27	Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.	

From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(6): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit: [www.prisma-statement.org](http://www.prisma-statement.org).

## Apéndice E. Lista de chequeo STROBE corte transversal

STROBE Statement—Checklist of items that should be included in reports of *cross-sectional studies*

<b>Results</b>			
T	Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed (b) Give reasons for non-participation at each stage (c) Consider use of a flow diagram
<b>IB</b>			
B	Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders (b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest
<b>MS</b>			
S	Outcome data	15*	Report numbers of outcome events or summary measures
S	Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
<b>DM</b>			
D	Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses
<b>Bias</b>			
	Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
	Study size	10	Explain how the study size was arrived at
	Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
	Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions (c) Explain how missing data were addressed (d) If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy (e) Describe any sensitivity analyses
<b>Discussion</b>			
	Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
	Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
	Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
	Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
<b>Other information</b>			
	Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based

\*Give information separately for exposed and unexposed groups.

**Note:** An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at [www.strobe-statement.org](http://www.strobe-statement.org).

**Apéndice F. Lista de chequeo STROBE corte transversal**STROBE Statement—Checklist of items that should be included in reports of *cohort studies*

	<b>Item No</b>	<b>Recommendation</b>
<b>Title and abstract</b>	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
<b>Introduction</b>		
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
<b>Methods</b>		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up (b) For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions (c) Explain how missing data were addressed (d) If applicable, explain how loss to follow-up was addressed (e) Describe any sensitivity analyses
<b>Results</b>		
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed (b) Give reasons for non-participation at each stage (c) Consider use of a flow diagram
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders (b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest (c) Summarise follow-up time (eg, average and total amount)
Outcome data	15*	Report numbers of outcome events or summary measures over time
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period

Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses
<b>Discussion</b>		
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
<b>Other information</b>		
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based

\*Give information separately for exposed and unexposed groups.

**Note:** An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at <http://www.strobe-statement.org>.