

**Efectos de un Protocolo Cognitivo Motor Sobre la Atención Selectiva y la Agilidad en  
Basquetbolistas Juveniles**

Norman Edward Knudson Ospina

Valeria Montilla Valderrama

Manuel Felipe Romero Calderon

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Educación Física

Maestría Ciencias del Deporte y la Actividad Física

Directora

Diana Andrea Vera Rivera

Bogotá, 2025

## **Agradecimientos**

A nuestra asesora de tesis, Diana Vera, por su valiosa orientación, paciencia y comprensión durante el proceso de investigación.

## Dedicatoria

A mis padres Norman y Rubiela, por sembrar en mí el amor por la educación, el pensamiento crítico y la búsqueda constante del conocimiento como camino hacia el encuentro con uno mismo y el servicio a los demás. Ellos fueron los primeros cartógrafos de mi viaje interior, trazando con paciencia los caminos del saber y del corazón. Su ejemplo ha sido faro y fundamento.

A la Universidad Pedagógica Nacional, mi casa formativa, que ha acompañado mi tránsito académico desde el pregrado, la especialización y ahora con esta maestría. En sus aulas y en sus voces encontré no solo saberes, sino también el sentido profundo de ser educador. Soy lo que soy gracias a la riqueza de su enseñanza y a la ética que inspira su misión.

A mi esposa Yenny, por su paciencia generosa y su compañía constante en este proceso. Por sus aportes lúcidos en la ciencia y la investigación, por sus sugerencias oportunas y por creer en mí incluso en los momentos de duda. Su presencia ha sido sostén y estímulo.

A mis hijos, motores de mi vida, impulso vital que me empuja a ser cada día mejor padre y mejor profesional. A Santiago, por su inteligencia serena, sus recomendaciones sabias y su sentido de responsabilidad que me inspira. A Mathias, por ser el corazón de los abrazos, el lenguaje de las emociones y la ternura que da sentido a cada jornada.

A mi hermano Henry Knudson, con quien tuve la fortuna de compartir pupitre, ideas y silencios. Su experiencia y sabiduría me permitieron ampliar la mirada sobre esta profesión del deporte y su orientación en Colombia. Fue compañero de ruta y espejo generoso, que me ayudó a comprender que el saber también se construye en la complicidad fraterna.

A Diana Vera, nuestra asesora, por rescatarnos, unirnos, orientarnos y formarnos. Su guía fue decisiva para cumplir este sueño en tiempo récord. Desde ahora, una amiga a quien le debo un amor incondicional, por su entrega generosa y su fe en nuestro proceso.

Indudablemente a Valeria y Manuel, quienes sin sus aportes y lucha esto no se hubiese podido lograr, gracias, amigos. ´

**Norman Edward Knudson Ospina**

A mi familia, por ser el pilar fundamental en cada etapa de mi vida y el motor que me impulsa a seguir adelante.

A mis padres, Diana Calderón y José Romero, por su ejemplo de dedicación y compromiso. A mi madre, por su vocación como profesora, que despertó en mí el amor por el estudio y la superación personal. A mi padre, por su constancia y responsabilidad, que me enseñaron el valor del esfuerzo diario.

A mi esposa, Diana Melo, y a mi hija, por ser mi mayor fuente de inspiración. Su amor, apoyo y comprensión han sido esenciales para culminar este camino académico con esperanza y motivación.

A mis compañeros de trabajo y de investigación Valeria Montilla y Norman Knudson, por el esfuerzo, la dedicación y el tiempo compartido para hacer realidad este proyecto. Su compromiso y colaboración fueron fundamentales para alcanzar este logro.

**Manuel Felipe Romero Calderon**

A mis padres, por su apoyo incondicional; a la Universidad Pedagógica Nacional, por su formación; a mis compañeros de investigación, Norman Knudson y Manuel Romero, por su compromiso; y a nuestra asesora, Diana Vera, por su guía constante.

**Valeria Montilla Valderrama**

## Tabla de Contenido

Contenido	
<b>Resumen</b> .....	21
<b>Abstract</b> .....	22
<b>Introducción</b> .....	23
<b>Capítulo I. Planteamientos Iniciales</b> .....	27
Descripción del Problema .....	27
Pregunta problema.....	31
Justificación .....	31
Objetivos .....	35
<i>Objetivo General</i> .....	35
<i>Objetivos específicos</i> .....	35
Hipótesis de Trabajo .....	35
<b>Capítulo II. Marco teórico</b> .....	37
Marco Referencial .....	37
Antecedentes .....	41
Marco Conceptual .....	53
<i>Baloncesto</i> .....	54
<i>Habilidades Abiertas</i> .....	55
<i>Habilidades Cognitivas</i> .....	56
<i>Funciones Cognitivas</i> .....	57
<i>Funciones Ejecutivas</i> .....	58

Control Inhibitorio .....	60
Atención .....	60
<i>Teoría de los Estilos Atencionales</i> .....	62
<i>Modelo Integral de la Atención</i> .....	63
<i>Modelo explicativo del proceso de atención</i> .....	64
<i>Agilidad</i> .....	66
<i>Agilidad Reactiva</i> .....	67
<i>Protocolo</i> .....	68
Protocolo de Evaluación.....	69
Protocolo Metodológico.....	70
Protocolo en Baloncesto.....	71
<b>Capítulo III. Marco Metodológico</b> .....	<b>73</b>
Paradigma .....	73
Diseño de la investigación .....	75
Enfoque Investigativo.....	76
Tipo de Estudio de la Investigación .....	77
Variables .....	78
<i>Variable Independiente</i> .....	78
<i>Variable Dependiente</i> .....	78
Operacionalización de las Variables.....	78
Población.....	80

Muestra .....	81
Criterios de inclusión y exclusión .....	82
Consideraciones éticas.....	83
<i>Consentimiento/asentimiento informado</i> .....	85
Consentimiento Informado.....	86
Asentimiento Informado.....	87
Riesgos, costos y beneficios.....	87
Privacidad y confidencialidad .....	88
Conflicto de intereses .....	89
Impacto social .....	90
Protocolo Metodológico .....	91
<i>Método de Evaluación</i> .....	91
Prueba d2-R.....	91
<i>Protocolo de la Prueba d2</i> .....	92
<i>Prueba de Agilidad</i> .....	94
Test T .....	94
<i>Variantes de la Prueba T</i> .....	96
Test T reactivo .....	97
Procedimiento .....	99
Recolección de la información.....	104
Protocolo cognitivo motor .....	112

<i>Entrenamiento motor estándar</i> .....	114
<i>Entrenamiento cognitivo-motor (CMT)</i> .....	114
<i>Propósito</i> .....	115
Protocolo en relación con la atención.....	116
Protocolo en relación con la agilidad .....	117
Protocolo en relación con el formato de juego.....	117
Procedimientos de implementación del sistema.....	118
Semana 1 .....	120
Semana 2 .....	123
Semana 3 .....	126
Semana 4 .....	130
Semana 5 .....	136
<b>Capítulo IV Resultados</b> .....	141
Diseño estadístico .....	141
Software estadístico.....	143
Resultados de análisis descriptivo .....	143
<i>Resultados de la Caracterización</i> .....	144
Resultados descriptivos Prueba T de agilidad.....	176
<i>Resultados descriptivos Prueba T de agilidad sin balón</i> .....	176
<i>Resultados descriptivos Prueba T de agilidad con balón</i> .....	178
Resultados descriptivos Prueba T de agilidad reactiva .....	180

	10
<i>Resultados descriptivos Prueba T de agilidad reactiva sin balón</i> .....	180
<i>Prueba T de agilidad reactiva CON balón</i> .....	188
Análisis Inferencial Test D2.R. ....	198
Análisis Inferencial Prueba T De Agilidad.....	213
Análisis Inferencial Prueba T De Agilidad Reactiva .....	218
Síntesis de Resultados.....	228
<i>Resumen de Herramientas Estadísticas y su Objetivo en la Investigación</i> .....	228
<b>Capítulo V Discusión</b> .....	233
<b>Capítulo VI Conclusión</b> .....	241
Conclusiones .....	241
Limitaciones .....	244
Recomendaciones .....	244
<b>Anexos</b> .....	246
Anexo A .....	246
Anexo B .....	247
<b>Referencias</b> .....	248

*Índice de Tablas*

Tabla 1 <i>Descripción hallazgos deportes de habilidad abierta.</i> .....	42
Tabla 2 <i>Descripción hallazgos funciones ejecutivas.</i> .....	46
Tabla 3 <i>Operacionalización de las variables.</i> .....	79
Tabla 4 <i>Criterios de inclusión y exclusión para la selección de la muestra.</i> .....	83
Tabla 5 <i>Variables de análisis que componen el d2-R.</i> .....	93
Tabla 6 <i>Cronograma de intervención.</i> .....	104
Tabla 7 <i>Criterios de clasificación de experiencia de los participantes.</i> .....	110
Tabla 8 <i>Distribución temporal del protocolo de entrenamiento cognitivo – motor</i> .....	118
Tabla 9 <i>Componentes de la configuración de los Blazepods</i> .....	119
Tabla 10 <i>Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 1 (sesión 1)</i> .....	120
Tabla 11 <i>Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 1 (sesión 2)</i> .....	122
Tabla 12 <i>Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 2 (sesión 3)</i> .....	124
Tabla 13 <i>Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 3 (sesión 5)</i> .....	127
Tabla 14 <i>Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 3 (sesión 6)</i> .....	129
Tabla 15 <i>Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 4 (sesión 7)</i> .....	131
Tabla 16 <i>Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 4 (sesión 8)</i> .....	134
Tabla 17 <i>Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 5 (sesión 9)</i> .....	136
Tabla 18 <i>Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 5 (sesión 10)</i> .....	138
Tabla 19 <i>Estadísticos descriptivos de la variable peso en los grupos Control y Experimental</i> .....	144

Tabla 20 <i>Estadísticos descriptivos de la variable talla en los grupos Control y Experimental</i> .....	146
Tabla 21 <i>Estadísticos descriptivos de la variable edad en los grupos Control y Experimental</i> .....	147
Tabla 22 <i>Distribución de la mano dominante en los grupos Control y Experimental</i> .....	149
Tabla 23 <i>Distribución por rangos de edad en los grupos Control y Experimental</i> .....	151
Tabla 24 <i>Distribución de la frecuencia de práctica semanal en los grupos Control y Experimental</i> .....	153
Tabla 25 <i>Distribución de las horas de práctica semanal en los grupos Control y Experimental</i> .....	154
Tabla 26 <i>Distribución del nivel de entrenamiento en los grupos Control y Experimental</i> ...	156
Tabla 27 <i>Resultados descriptivos de la velocidad de trabajo de los bloques 1 a 4 entre grupos</i> . ....	158
Tabla 28 <i>Resultados descriptivos de los errores por omisión de los bloques 1 a 4 entre grupos</i> . ....	159
Tabla 29 <i>Resultados descriptivos de los errores por comisión de los bloques 1 a 4 entre grupos</i> . ....	161
Tabla 30 <i>Resultados descriptivos de las puntuaciones transformadas de concentración entre grupos</i> . ....	163
Tabla 31 <i>Resultados descriptivos de las puntuaciones transformadas de velocidad de trabajo entre grupos</i> . ....	165
Tabla 32 <i>Resultados descriptivos de las puntuaciones transformadas de precisión entre grupos</i> . ....	167

Tabla 33 <i>Resultados descriptivos de las puntuaciones transformadas de precisión entre grupos.</i> .....	169
Tabla 34 <i>Frecuencias absolutas y relativas de la velocidad del estilo de trabajo por grupo.</i> .....	171
Tabla 35 <i>Medidas de tendencia central de la velocidad del estilo de trabajo por grupo. ....</i>	172
Tabla 36 <i>Frecuencias absolutas y relativas de la precisión del estilo de trabajo por grupo.</i>	174
Tabla 37 <i>Medidas de tendencia central de la precisión del estilo de trabajo por grupo. ....</i>	175
Tabla 38 <i>Resultados descriptivos de Prueba T de agilidad SIN balón</i> .....	176
Tabla 39 <i>Resultados descriptivos de Prueba T de agilidad CON balón</i> .....	178
Tabla 40 <i>Resultados descriptivos de tiempo parcial 1 en la Prueba T de agilidad reactiva sin balón</i> .....	181
Tabla 41 <i>Resultados descriptivos de tiempo parcial 2 en la Prueba T de agilidad reactiva sin balón</i> .....	183
Tabla 42 <i>Resultados descriptivos de tiempo parcial 3 en la Prueba T de agilidad reactiva sin balón</i> .....	185
Tabla 43 <i>Resultados descriptivos de tiempo total en la Prueba T de agilidad reactiva sin balón</i> .....	187
Tabla 44 <i>Resultados descriptivos de tiempo parcial 1 en la Prueba T de agilidad reactiva con balón</i> .....	189
Tabla 45 <i>Resultados descriptivos de tiempo parcial 2 en la Prueba T de agilidad reactiva con balón</i> .....	192
Tabla 46 <i>Resultados descriptivos de tiempo parcial 3 en la Prueba T de agilidad reactiva con balón</i> .....	194

Tabla 47 <i>Resultados descriptivos de tiempo total e en la Prueba T de agilidad reactiva con balón</i> .....	196
Tabla 48 <i>Análisis inferencial de la potencia VT Bloque 1 por grupo y tiempo.</i> ....	198
Tabla 49 <i>Análisis inferencial de la potencia VT Bloque 2 por grupo y tiempo.</i> ....	199
Tabla 50 <i>Análisis inferencial de la potencia VT Bloque 3 por grupo y tiempo.</i> ....	201
Tabla 51 <i>Análisis inferencial de la potencia VT Bloque 4 por grupo y tiempo.</i> ....	202
Tabla 52 <i>Análisis inferencial de la potencia PT - Concentración por grupo y tiempo.</i> .....	203
Tabla 53 <i>Análisis inferencial de la potencia PT - Velocidad de Trabajo por grupo y tiempo.</i> .....	205
Tabla 54 <i>Análisis inferencial de la potencia PT - Precisión por grupo y tiempo.</i> ....	206
Tabla 55 <i>Análisis inferencial de la potencia en la CON 1 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo.</i> .....	207
Tabla 56 <i>Análisis inferencial de la potencia en la CON 2 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo.</i> .....	208
Tabla 57 <i>Análisis inferencial de la potencia en la CON 3 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo.</i> .....	209
Tabla 58 <i>Análisis inferencial de la potencia en la CON 4 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo.</i> .....	211
Tabla 59 <i>Análisis inferencial de la potencia de la velocidad del estilo de trabajo por grupo y tiempo.</i> .....	213
Tabla 60 <i>Análisis inferencial de los efectos del estilo de trabajo por grupo y tiempo.</i> .....	213
Tabla 61 <i>Análisis inferencial de la potencia en la Prueba T de agilidad SIN balón</i> .....	214

Tabla 62 Resultados del ANOVA de medidas repetidas para la variable Tiempo total (s) – Prueba T de agilidad CON balón .....	215
Tabla 63 <i>Clasificación del tamaño del efecto (eta cuadrado parcial)</i> .....	215
Tabla 64 <i>Tiempo Parcial 1 – Prueba T de agilidad reactiva SIN balón</i> .....	219
Tabla 65 <i>Tiempo Parcial 2 – Prueba T de agilidad reactiva SIN balón</i> .....	220
Tabla 66 <i>Tiempo Parcial 3 – Prueba T de agilidad reactiva SIN balón</i> .....	220
Tabla 67 <i>Tiempo Total – Prueba T de agilidad reactiva SIN balón</i> .....	222
Tabla 68 <i>Tiempo Parcial 1 – Prueba T de agilidad reactiva CON balón</i> .....	223
Tabla 69 <i>Tiempo Parcial 2 – Prueba T de agilidad reactiva CON balón</i> .....	224
Tabla 70 <i>Tiempo Parcial 3 – Prueba T de agilidad reactiva CON balón</i> .....	226
Tabla 71 <i>Tiempo total – Prueba T de agilidad reactiva CON balón</i> .....	227
Tabla 72 <i>¿Cuándo y dónde el protocolo marcó la diferencia? – Análisis de efectos e interacciones</i> .....	228
Tabla 73 <i>¿Cuánto mejoró cada grupo? – Cambios reales y ventaja del protocolo</i> .....	229
Tabla 74 <i>¿Cómo evolucionó la atención? – Análisis completo del test d2-R (pre vs. post)</i> ..	230

## Índice de Figuras

Figura 1_Nivel de conocimiento sobre atención selectiva en deportes de habilidad abierta según la experiencia docente. ....	29
Figura 2_Percepción sobre la necesidad de metodologías específicas ante cambios impredecibles en deportes de habilidad abierta. ....	30
Figura 3_Diagrama estado del arte. ....	38
Figura 4_Mapa de co-autoría.....	39
Figura 5_Mapa de co-ocurrencia. ....	40
Figura 6_Mapa de categorías de análisis.....	54
Figura 7_Modelo de funciones ejecutivas.....	59
Figura 8_Teoría de los estilos atencionales. ....	63
Figura 9.Modelo integral de la atención.....	64
Figura 10_Modelo explicativo del proceso atencional. ....	65
Figura 11_Ruta metodológica.....	77
Figura 12_Tipos de estímulos presentes en el d2-R.....	92
Figura 13_Planilla de recolección de datos prueba d2-R.....	100
Figura 14 Patrones de movimiento realizados en la prueba T de agilidad con balón.....	101
Figura 15_Patrones de movimiento realizados en la prueba de Agilidad Reactiva en T. ....	102
Figura 16_Planilla de recolección de datos prueba T de agilidad con y sin balón. ....	103
Figura 17_Planilla de recolección de datos prueba T agilidad reactiva en T con y sin balón.	103
Figura 18_Planilla de recolección de datos caracterización.....	105
Figura 19_Planimetría.....	107

Figura 20_Clasificación de experiencia de los participantes.....	109
Figura 21_Propuesta de intervención.....	112
Figura 22_Representación gráfica del procedimiento experimental. ....	113
Figura 23_Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 1 (sesión 1). .....	121
Figura 24_Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 1 (sesión 2). .....	123
Figura 25_Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 2 (sesión 3). .....	126
Figura 26_Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 3 (sesión 5). .....	128
Figura 27_Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 3 (sesión 6). .....	130
Figura 28_Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 4 (sesión 7). .....	133
Figura 29_Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 4 (sesión 7). .....	135
Figura 30_Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 5 (sesión 9). .....	138
Figura 31_Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 5 (sesión 10). ....	140
Figura 32_Distribución del peso en los grupos Control y Experimental mediante diagrama de cajas.....	145

Figura 33_Distribución de la talla en los grupos Control y Experimental mediante diagrama de cajas.....	146
Figura 34_Distribución de la edad en los grupos Control y Experimental mediante gráfico de frecuencias.....	148
Figura 35_Distribución de la mano dominante en los grupos Control y Experimental mediante gráfico de barras.....	150
Figura 36_Distribución por rangos de edad en los grupos Control y Experimental mediante gráfico de barras.....	152
Figura 37_Distribución de la frecuencia de práctica semanal en los grupos Control y Experimental mediante gráfico de barras.....	153
Figura 38_Distribución de las horas de práctica semanal en los grupos Control y Experimental mediante gráfico de barras.....	155
Figura 39_Distribución del nivel de entrenamiento en los grupos Control y Experimental mediante gráfico de barras.....	156
Figura 40_Distribución de la puntuación transformada (PT) de Velocidad de Trabajo (VT) en los grupos Control y Experimental durante el pretest y pos-test.....	164
Figura 41_Distribución de la puntuación transformada (PT) de Velocidad de Trabajo (VT) en los grupos Control y Experimental durante el pretest y pos-test.....	166
Figura 42_Distribución de la puntuación transformada (PT) de Precisión (E%) en los grupos Control y Experimental durante el pretest y pos-test.....	168
Figura 43_Comparación de la velocidad del estilo de trabajo entre grupos.....	173
Figura 44_Comparación de la precisión del estilo de trabajo entre grupos.....	175
Figura 45_Tiempo total (s) - Prueba T de agilidad SIN balón.....	177

Figura 46_Tiempo total (s) - Prueba T de agilidad CON balón.....	180
Figura 47_Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 1 en la prueba T de agilidad reactiva sin balón en los grupos control y experimental durante el pretest y pos-test.....	182
Figura 48_Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 2 en la prueba T de agilidad reactiva sin balón en los grupos Control y Experimental durante el pretest y pos-test. ....	184
Figura 49_Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 3 en la prueba T de agilidad reactiva sin balón en los grupos control y experimental durante el pretest y pos-test.....	186
Figura 50_Distribución de los tiempos en el tiempo total en la prueba T de agilidad reactiva sin balón en los grupos control y experimental durante el pretest y pos-test. ....	188
Figura 51_Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 1 en la prueba T de agilidad reactiva con balón en los grupos control y experimental durante el pretest y pos-test.....	190
Figura 52_Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 2 en la prueba T de agilidad reactiva con balón en los grupos Control y Experimental durante el pretest y pos-test. ...	192
Figura 53_Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 3 en la prueba T de agilidad reactiva con balón en los grupos control y experimental durante el pretest y pos-test.....	194
Figura 54_Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 3 en la prueba T de agilidad reactiva con balón en los grupos control y experimental durante el pretest y pos-test.....	197
Figura 55_Distribución de la VT Bloque 1 por grupo y tiempo.....	199
Figura 56_Distribución de la VT Bloque 2 por grupo y tiempo.....	200
Figura 57_Distribución de la VT Bloque 3 por grupo y tiempo.....	202
Figura 58_Distribución de la VT Bloque 4 por grupo y tiempo.....	203
Figura 59_Distribución de la PT - Concentración por grupo y tiempo.....	204
Figura 60_Distribución de la PT – Velocidad de Trabajo por grupo y tiempo.....	205

Figura 61_Distribución de la PT – Precisión por grupo y tiempo. ....	206
Figura 62_Distribución de la CON 1 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo. ....	208
Figura 63_Distribución de la CON 2 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo. ....	209
Figura 64_Distribución de la CON 3 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo. ....	210
Figura 65_Distribución de la CON 4 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo. ....	212
Figura 66 Tiempo total (s) – Prueba T de agilidad CON balón.....	216
Figura 67_Distribución del tiempo parcial 3 en la prueba T de agilidad reactiva SIN balón para los grupos control y Experimental en pre-test y post-test.....	221
Figura 68_Distribución del tiempo parcial 2 en la prueba T de agilidad reactiva con balón para los grupos control y experimental en pre-test y post-test.....	225
Figura 69_Distribución del tiempo total en la prueba T de agilidad reactiva con balón para los grupos control y experimental en pre-test y post-test .....	227

## Resumen

Los deportes de habilidad abierta expuestos a entornos dinámicos e impredecibles responden a interacciones continuas del juego. Por ello en deportes como el baloncesto, es esencial la atención para seleccionar información tras acciones rápidas que deben ser moduladas de acuerdo con las demandas del juego. El rendimiento deportivo en el baloncesto juvenil puede atribuirse a la mejora habilidades cognitivas y físicas. Este estudio tuvo como objetivo: determinar el efecto de un protocolo cognitivo-motor sobre la atención y agilidad en basquetbolistas juveniles. Metodología: Enfoque cuantitativo, alcance correlacional y diseño cuasi-experimental. Se realizó un protocolo cognitivo-motor de 5 semanas de intervención a 18 jugadoras juveniles divididas en, grupo control (n= 9) y grupo experimental (n= 9). El grupo control realizó sesiones de entrenamiento regular, mientras que el grupo experimental realizó un protocolo cognitivo-motor. El rendimiento cognitivo se evaluó mediante la prueba d2-R, y la agilidad a través del Test T con y sin balón y la prueba de agilidad reactiva en T. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en la atención sostenida y la agilidad reactiva con balón en el grupo experimental, especialmente bajo condiciones de alta carga cognitiva. Se observó una reducción promedio de 0.55 s en el tiempo de reacción y un aumento del 39% en el mantenimiento de la concentración, lo que confirma una transferencia efectiva entre las capacidades cognitivas y el rendimiento motriz. En conclusión, el protocolo cognitivo-motor demostró ser una herramienta eficaz para optimizar la atención selectiva y la agilidad en jugadoras juveniles, aportando evidencia sobre la integración funcional entre atención y agilidad. Estos hallazgos sugieren que la incorporación de tareas duales en el entrenamiento deportivo favorece la adaptabilidad cognitiva y la eficiencia motriz, contribuyendo al desarrollo integral del rendimiento en baloncesto juvenil.

## Abstract

Open-skill sports, which take place in dynamic and unpredictable environments, require athletes to continuously adapt to ongoing game interactions. Therefore, in sports such as basketball, attention is essential for selecting relevant information and responding effectively to rapid actions that must be adjusted according to game demands. Athletic performance in youth basketball can be attributed to improvements in both cognitive and physical skills. This study aimed to determine the effect of a cognitive–motor training protocol on attention and agility in youth basketball players. Methodology: Quantitative approach, correlational scope, and quasi-experimental design. An intervention lasting five weeks was conducted with 18 female youth players, divided into a control group (n = 9) and an experimental group (n = 9). The control group performed regular training sessions, while the experimental group followed a cognitive–motor protocol. Cognitive performance was assessed using the d2-R test, and agility was measured through the T-Test (with and without the ball) and the Reactive Agility T-Test. The results showed significant improvements in sustained attention and reactive agility with the ball in the experimental group, particularly under conditions of high cognitive load. An average reduction of 0.55 seconds in reaction time and a 39% increase in concentration maintenance were observed, confirming an effective transfer between cognitive abilities and motor performance. In conclusion, the cognitive–motor protocol proved to be an effective tool to enhance selective attention and agility in youth female basketball players, providing evidence of a functional integration between attention and agility. These findings suggest that incorporating dual-task activities into sports training promotes cognitive adaptability and motor efficiency, contributing to the overall development of performance in youth basketball.

## Introducción

En el ámbito de las ciencias del deporte y la actividad física, el rendimiento deportivo trasciende los atributos físicos, técnicos y tácticos, dependiendo en gran medida de los procesos cognitivos que permiten a las atletas, especialmente niñas entre 11 y 15 años, adaptarse a entornos altamente dinámicos e inciertos. Las principales características en deportes de cooperación radican en las habilidades abiertas, cuya característica distintiva es la predicción de acciones y movimientos opositores en un contexto de imprevisibilidad. El presente documento presenta el proyecto de investigación *Efectos de un Protocolo Cognitivo-Motor Sobre la Atención Selectiva en Basquetbolistas juveniles*, desarrollado en el marco de la Maestría en Ciencias del Deporte y la Actividad Física de la Universidad Pedagógica Nacional, que explora cómo un protocolo cognitivo-motor impacta la atención selectiva como un indicador clave del rendimiento en jóvenes jugadoras de baloncesto de habilidades abiertas.

La investigación se contextualiza en el baloncesto como un deporte de equipo y habilidades abiertas, considerado un sistema adaptativo complejo donde las jugadoras, niñas entre los 11 a 15 años, procesan información del entorno en tiempo real, toman decisiones rápidas y ejecutan acciones motoras bajo condiciones de incertidumbre (Araújo et al., 2007). En este escenario, la atención selectiva desempeña un papel crucial, ya que la capacidad para filtrar información relevante de la irrelevante afecta directamente el rendimiento individual y colectivo; como es el caso de los estímulos visuales (ej, posición de oponentes o trayectorias del balón, definidos por Memmert & Furley, 2007, como estímulos específicos del entorno que guían la percepción y la acción), auditivos (ej., instrucciones del entrenador) y kinestésicos (ej., sensación del balón), (Memmert & Furley, 2007). Según Stojanović et al. (2018), este proceso resulta esencial en un entorno impredecible caracterizado por movimientos rápidos de jugadores, el balón y elementos periféricos como el público, donde

la selección eficiente de estos estímulos se vuelve indispensable para mantener el rendimiento. La atención selectiva, entendida como un proceso cognitivo dinámico que optimiza la toma de decisiones y la ejecución de acciones en contextos de alta demanda (Memmert & Furley, 2007), se fundamenta en la psicología cognitiva y la neurociencia, facilitando respuestas rápidas y precisas durante los partidos y asociándose con beneficios fisiológicos y psicológicos, como una mejor memoria de trabajo, reducción del estrés y un rendimiento superior bajo presión (Habash Al-Shawi & Mohammed Al-Jubouri, 2020; Jin et al., 2020).

Investigaciones como la de Allard et al. (1980) han demostrado que jugadores expertos en baloncesto exhiben una atención selectiva superior al priorizar patrones visuales clave (ej., movimientos corporales de oponentes), ignorando distracciones periféricas, lo que mejora la anticipación y reduce errores perceptivos. Esta habilidad, desarrollada mediante la experiencia, se relaciona con funciones ejecutivas del lóbulo frontal, como la inhibición y el control atencional (Memmert & Furley, 2007). Desde un enfoque ecológico, Araújo et al. (2007) sostienen que la atención selectiva en deportes invasivos como el baloncesto se alinea con affordances perceptivos, permitiendo adaptaciones motrices en tiempo real. Por ejemplo, Jin et al. (2020) encontraron que fijaciones visuales prolongadas en estímulos relevantes (ej., el aro en un tiro libre) se correlacionan con mayor precisión, subrayando la relevancia de este proceso en la ejecución técnica.

Habash Al-Shawi y Mohammed Al-Jubouri (2020) refuerzan esta idea al destacar que entrenamientos con sistemas como Rehcom software de rehabilitación cognitiva que incluye módulos interactivos para fortalecer la memoria de trabajo, la capacidad para retener y manipular información temporal durante tareas complejas— mejoran esta función cognitiva y reducen el estrés en baloncestistas, permitiendo un mejor manejo de situaciones de alta presión, como finales de partidos. Además, exploran cómo esta capacidad facilita respuestas

rápidas en contextos de juego dinámico, como transiciones rápidas o defensas uno contra uno. Otra línea de investigación, como la de Furley (2010), aborda el riesgo de fallos atencionales, como *la ceguera inatencional*, donde un foco excesivo en un estímulo (ej., driblar) puede omitir eventos inesperados (ej., un corte de compañero), un fenómeno documentado en experimentos reales de baloncesto.

Intervenciones específicas, como el entrenamiento meditativo de Alwan (2021) que integra el pensamiento meditativo o mindfulness en la visualización y planificación de jugadas de baloncesto, mediante sesiones guiadas de respiración controlada, repetición mental de secuencias tácticas y enfoque en estímulos relevantes para reducir distracciones, han mostrado mejoras en la atención selectiva y dividida, crucial para la multitarea cognitiva en el juego, ya que permite a los jugadores procesar múltiples cues simultáneamente sin sobrecarga mental, un aspecto vital para el rendimiento en deportes de equipo como el baloncesto. Su importancia radica en su accesibilidad (sin tecnología avanzada) y transferibilidad a contextos juveniles, donde fortalece la concentración bajo presión y previene errores perceptivos, respaldando el desarrollo cognitivo integral (Alwan, 2021). Kumar et al. (2024) utilizaron electroencefalografía para confirmar que programas de entrenamiento potencian el filtrado cognitivo, con implicaciones para el desarrollo juvenil. Buceta (1998, como se cita en Pérez Giménez, 2016) destaca que la atención externa-reducida permite asimilar información relevante, como instrucciones del entrenador, optimizando la ejecución en contextos competitivos, mientras que un enfoque reducido previene déficits atencionales por sobrecarga cognitiva. Es importante entender que los avances en neurociencia exponen que niñas entre los 11 a 15 años, cuya etapa de preadolescencia y adolescencia temprana implica una reorganización sináptica que mejora la plasticidad neuronal (Blakemore & Choudhury, 2006), la atención selectiva se potencia con intervenciones cognitivo-motoras que integran percepción, cognición y acción, facilitando

patrones motores significativos con aplicaciones académicas y sociales (Möhring et al., 2022).

El documento se estructura en tres capítulos: el Capítulo I presenta el problema, la pregunta central “¿Cuál es el efecto de un protocolo cognitivo-motor sobre la atención selectiva en jugadoras de baloncesto juveniles de 11 a 15 años?”, objetivos e hipótesis; el Capítulo II desarrolla el marco teórico, incluyendo revisión de literatura y conceptos clave; y el Capítulo III detalla el diseño cuasi-experimental con enfoque cuantitativo y alcance correlacional, con una muestra de jugadoras de 11 a 15 años, pruebas como el Test d2-R y cuatro pruebas de agilidad (prueba T, T con balón, T reactiva, T reactiva con balón), inspiradas en enfoques tecnológicos (Steff et al., 2024). La ruta metodológica incluye caracterización de participantes, pre-tests, intervención de cinco semanas con ejercicios cognitivo-motor, y post-tests analizados mediante pruebas estadísticas, respetando consideraciones éticas como el consentimiento informado.

Se espera que el protocolo mejore significativamente la atención selectiva en el Test d2-R y el rendimiento en las pruebas de agilidad, reflejando una mayor integración cognitivo-motora en jugadoras de 11 a 15 años, alineándose con hallazgos previos (Steff et al., 2024; Introzzi et al., 2019). Estos resultados podrían confirmar la hipótesis de que intervenciones integradas potencian la adaptabilidad cognitiva, con implicaciones para el entrenamiento y el desarrollo académico y social de niñas en esta etapa.

## Capítulo I. Planteamientos Iniciales

### Descripción del Problema

El baloncesto es un deporte de habilidad abierta que se desarrolla en entornos dinámicos, impredecibles y altamente demandantes tanto a nivel físico como cognitivo. Esta naturaleza estocástica, es decir, caracterizada por la presencia de variables aleatorias implica que los jugadores deben adaptarse constantemente a estímulos externos cambiantes, tomar decisiones rápidas y ejecutar acciones precisas en fracciones de segundo. En este contexto, las capacidades perceptivo-cognitivas, como la atención, la concentración, la precisión y la dirección de la respuesta se convierten en elementos fundamentales para el rendimiento deportivo.

La atención, como proceso cognitivo esencial en el deporte, se define como la capacidad de focalizar los recursos mentales en estímulos relevantes mientras se inhiben aquellos que resultan distractores. En el contexto del baloncesto, esta habilidad resulta especialmente crítica debido a la naturaleza cambiante y exigente del entorno de juego. Según Galindo-Carreño, Benavides-Pando, Jiménez-Lira y Ornelas (2024), cabe destacar que el campo de la evaluación de la atención en el deporte sigue evolucionando, lo que refleja un creciente interés por comprender y optimizar este componente en disciplinas de alta demanda cognitiva. Su revisión señala que, aunque existen instrumentos validados para medir la atención en baloncesto, aún persiste una limitada aplicación práctica de protocolos sistemáticos que integren la evaluación con el entrenamiento cognitivo-motor. Esta brecha entre el conocimiento teórico y su implementación en el entrenamiento deportivo evidencia la necesidad de desarrollar estrategias que permitan intervenir sobre la atención de manera específica, especialmente en poblaciones juveniles donde el desarrollo cognitivo aún está en proceso.

La necesidad de abordar esta problemática surgió a partir de la aplicación de un cuestionario dirigido a profesionales del área deportiva, incluyendo entrenadores y licenciados en educación física o deporte. Los resultados del instrumento revelaron una preocupación común: la falta de estrategias para entrenar y evaluar las capacidades cognitivas en jugadores juveniles de baloncesto, especialmente en niñas. Los profesionales coincidieron en que, si bien se reconoce la importancia de la atención en el rendimiento, no se cuenta con herramientas prácticas ni protocolos específicos que permitan intervenir sobre estos aspectos de manera efectiva.

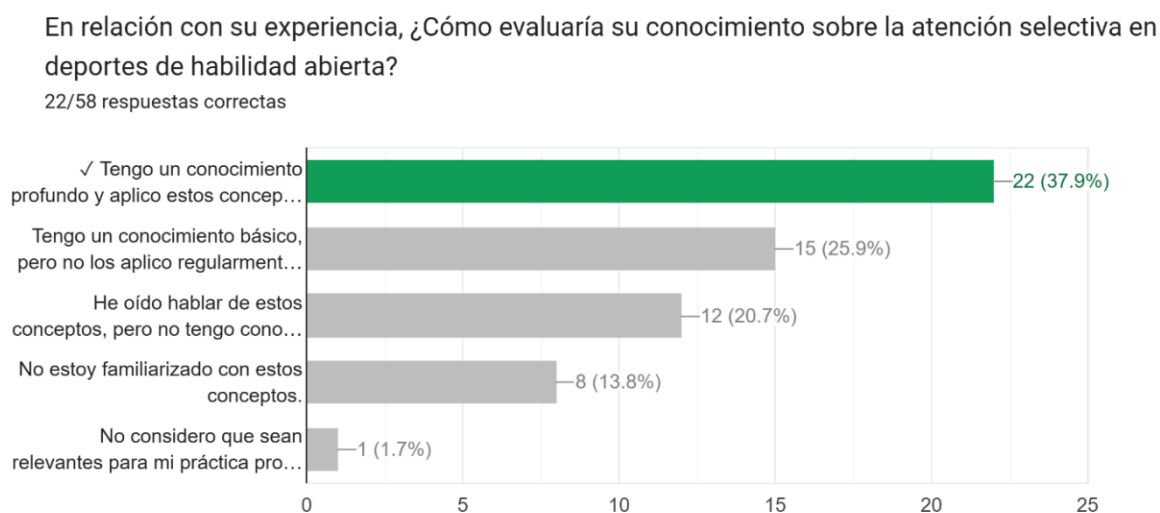
El metaanálisis realizado por Voss, Kramer, Basak, Prakash y Roberts (2010), que incluyó 20 estudios, encontró que los atletas presentan un rendimiento superior en tareas de velocidad de procesamiento y en diversos paradigmas atencionales, siendo los deportistas de disciplinas interceptivas y los hombres quienes mostraron los mayores efectos. Más allá de estos hallazgos, los autores destacan la necesidad de ampliar el enfoque de investigación hacia tareas cognitivas de mayor complejidad, como aquellas que evalúan funciones ejecutivas y subdominios específicos de la atención visual. Asimismo, recomiendan incluir una mayor representación de atletas femeninas y considerar una gama más diversa de deportes y niveles de experiencia. Estas recomendaciones resultan especialmente pertinentes para el baloncesto juvenil femenino, donde la atención aún no ha sido suficientemente explorada ni entrenada de forma sistemática, lo que abre una oportunidad para el desarrollo de protocolos cognitivo-motores que respondan a estas demandas específicas.

Desde la práctica pedagógica en el ámbito deportivo, se ha evidenciado una necesidad sustancial de fortalecer la comprensión y aplicación de estrategias vinculadas con la atención selectiva en deportes de habilidad abierta. Para sustentar esta apreciación, se realizó un cuestionario dirigido a profesionales y docentes del área, cuyos resultados reflejan una variedad en el nivel de conocimiento sobre el tema (Figura 1). Si bien el 37,9% de los

encuestados manifestó poseer un conocimiento profundo y aplicarlo en su práctica, un 25,9 % indicó contar únicamente con nociones básicas y un 20,7 % afirmó haber escuchado sobre estos conceptos sin comprenderlos plenamente. De manera preocupante, el 13,8 % declaró no estar familiarizado con ellos y el 1,7 % no los considera relevantes para su labor profesional.

### Figura 1

*Nivel de conocimiento sobre atención selectiva en deportes de habilidad abierta según la experiencia docente.*



*Nota.* Elaboración propia.

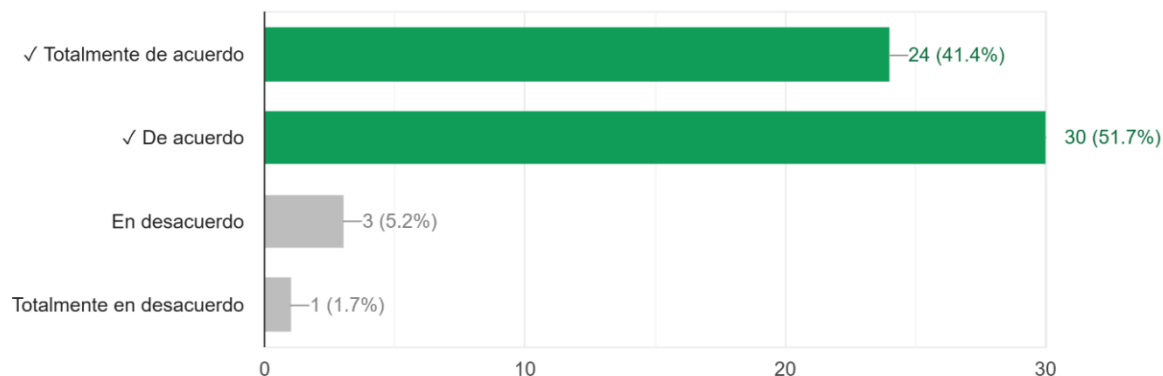
Asimismo, el 93,1 % de los participantes (sumando las categorías “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”) reconoció que los cambios impredecibles del entorno en deportes de habilidad abierta exigen metodologías específicas de entrenamiento (Figura 2). Estos hallazgos evidencian una brecha formativa que justifica la necesidad de diseñar intervenciones que integren componentes cognitivos y motores, orientadas a optimizar los procesos atencionales en contextos deportivos dinámicos.

## Figura 2

*Percepción sobre la necesidad de metodologías específicas ante cambios impredecibles en deportes de habilidad abierta.*

¿Considera que los cambios impredecibles del entorno en deportes de habilidad abierta requieren una metodología de entrenamiento específica?

54/58 respuestas correctas



*Nota.* Elaboración propia.

En consecuencia, el presente proyecto de investigación se propone abordar una necesidad específica dentro del ámbito del baloncesto juvenil femenino, la implementación de un protocolo cognitivo-motor diseñado para potenciar la atención. Esta iniciativa surge a partir del reconocimiento de que el rendimiento deportivo no depende únicamente de las capacidades físicas y técnicas, sino que también está profundamente influenciado por los procesos cognitivos que regulan la toma de decisiones, la anticipación y la ejecución motora en situaciones de alta exigencia. Por ello, se plantea una intervención que no solo busca optimizar el desempeño en el juego, sino también fomentar el desarrollo integral de las deportistas, entendiendo que el entrenamiento cognitivo constituye un componente esencial en disciplinas de alta complejidad como el baloncesto. Al integrar estrategias que estimulen simultáneamente lo físico y lo mental, se espera generar un impacto positivo tanto en la

calidad del rendimiento como en la preparación psicológica de las jugadoras, fortaleciendo su capacidad de atención sostenida y selectiva en contextos competitivos.

El trabajo de atención en jóvenes practicantes de baloncesto representa un componente esencial para potenciar su rendimiento deportivo y desarrollo integral. La atención no solo influye en la toma de decisiones y la ejecución técnica durante el juego, sino que también refleja el nivel de preparación cognitiva de los atletas frente a entornos complejos y cambiantes. Implementar protocolos cognitivo-motrices específicos permite evaluar y fortalecer la atención selectiva, favoreciendo así una formación más completa y adaptada a las exigencias del deporte moderno. En el caso del baloncesto juvenil femenino, esta intervención cobra aún mayor relevancia, al ofrecer herramientas prácticas que responden a necesidades reales y contribuyen a cerrar la brecha entre teoría e implementación en el entrenamiento deportivo.

### **Pregunta problema**

¿Cuál es el efecto de un protocolo cognitivo-motor sobre la atención selectiva y la agilidad en basquetbolistas juveniles?

### **Justificación**

La integración del entrenamiento cognitivo-motor en el baloncesto juvenil se presenta como una propuesta fresca y prometedora para elevar el rendimiento deportivo, entrelazando con maestría las demandas perceptivas, cognitivas y motoras. Este enfoque resulta particularmente valioso para niñas de 11 a 15 años, quienes deben aprender a desenvolverse con agilidad y precisión en entornos de juego impredecibles y llenos de movimiento. Inspirado en principios ecológicos, este método pone el énfasis en actividades que reflejan las vivencias reales de la cancha, como juegos reducidos de 2c2, 3c2 y 3c3 contenidos propuestos al final del protocolo, fomentando una coordinación fluida entre percepción y

acción que nutre la atención selectiva y pule la toma de decisiones (Araújo et al., 2007). Estos juegos reducidos, alineados con la teoría ecológica de Araújo y sus colaboradores, replican la complejidad del partido al promover affordances perceptivas oportunidades de acción emergentes del entorno en espacios controlados pero dinámicos, donde la interacción constante con compañeras y oponentes agudiza la capacidad para filtrar estímulos relevantes y responder con eficacia, como se evidencia en estudios sobre toma de decisiones en baloncesto juvenil (Castillo et al., 2024). Por ejemplo, investigaciones como la de Romeas et al. (2016) han mostrado cómo el uso de NeuroTracker —un software que, a través de simulaciones en 3D, entrena a los jugadores a seguir múltiples objetos en movimiento, desafiando su percepción visual y acelerando su capacidad de reacción— incrementa la velocidad cognitiva y mejora la eficiencia al analizar jugadas, con beneficios que se trasladan directamente a los partidos competitivos. Complementariamente, el trabajo de Steff et al. (2024) revela que un programa de 18 semanas usando tecnología FitLight, que combina retroalimentación inmediata con ejercicios de agilidad, potenció notablemente la reactividad en jugadoras de categorías U14 y U16, optimizando así la planificación de sus entrenamientos. la clave está en una planificación reiterada, apoyada en evaluaciones iniciales y continuas con pruebas como la agilidad en T y sus variantes, que mide tanto habilidades motoras como cognitivas, permitiendo ajustar los protocolos para maximizar el desarrollo sin imponer cargas excesivas (González-Víllora et al., 2015). Este enfoque asegura que el entrenamiento no solo perfeccione técnicas, sino que también refuerce la atención selectiva y la resiliencia mental, elementos esenciales para estas jóvenes en situaciones de alta presión (Buceta, 1998).

En las etapas de desarrollo deportivo, las niñas entre 11 y 15 años atraviesan el pico de velocidad de crecimiento (PHV), un periodo marcado por transformaciones hormonales, óseas y musculares que moldean su rendimiento físico y mental (Malina et al., 2004).

Durante la preadolescencia y la adolescencia temprana, el cerebro pasa por una reorganización sináptica que potencia funciones como la atención selectiva y el control inhibitorio, aunque también las hace más sensibles a estímulos mal diseñados (Blakemore & Choudhury, 2006). Aquí entra en juego el modelo de Desarrollo Físico Juvenil (YPD), creado por Lloyd y Oliver (2012), que sugiere un camino progresivo y bien pensado. Este modelo aboga por actividades variadas —juegos diversos, ejercicios de coordinación, fuerza y agilidad— para construir una base sólida de habilidades motoras fundamentales como el equilibrio, la locomoción y la manipulación, antes de sumergirse en especializaciones intensas. Su objetivo es proteger la salud a largo plazo, minimizando lesiones por entrenamientos tempranos excesivos y reduciendo el abandono al mantener el interés mediante un aprendizaje amplio y equilibrado. Un entrenamiento cognitivo-motor adaptado a esta fase es fundamental, ya que despierta la plasticidad neuronal a través de prácticas deliberadas que mezclan juego libre y estructurado, nutriendo no solo el aspecto físico, sino también la motivación intrínseca y el bienestar emocional (Côté et al., 2007). La evaluación longitudinal, con pruebas ajustadas a su maduración biológica, permite seguir su progreso en atención selectiva, ajustar las cargas para evitar el burnout —un estado de agotamiento físico y mental que puede surgir del estrés prolongado, llevando a fatiga crónica y desinterés deportivo (Raedeke & Smith, 2001)— y apoyar un desarrollo integral que respete sus necesidades únicas, promoviendo la equidad de género en el deporte (Lloyd & Oliver, 2012).

Desde una perspectiva cognitiva-motor, el baloncesto se concibe como un deporte de interacción motriz cooperativa-opositiva, donde las jugadoras sincronizan sus movimientos en un entorno dinámico, procesando múltiples estímulos para generar respuestas efectivas (Parlebas, 2001). Esta visión praxiológica subraya que las acciones en la cancha no son meras ejecuciones técnicas, sino respuestas guiadas por affordances perceptivas que combinan cognición —como la anticipación y la atención selectiva— con motricidad, fortaleciendo las

conexiones entre el equipo y su entorno (Ibáñez et al., 2015). Araújo et al. (2007) refuerzan esta idea, insistiendo que los deportes de conjunto como el baloncesto, como sistema ecológico, demanda entrenamientos que reflejan su complejidad, integrando aspectos cognitivos para moldear estilos de juego efectivos, especialmente en jugadoras juveniles donde el aprendizaje es decisivo.

Los aportes de esta investigación a las líneas de planificación, evaluación y deporte son significativos. En planificación, el protocolo cognitivo-motor ofrece un modelo escalable para programas juveniles femeninos, integrando tareas duales que potencian la atención selectiva y la agilidad, abordando brechas de género en la participación deportiva (Koivula, 1999). En evaluación, válida instrumentos como el Test d2-R y pruebas de agilidad reactiva, proporcionando métricas cuantitativas para rastrear progresos cognitivos y motores a lo largo del tiempo, lo que enriquece las herramientas a disposición de los entrenadores (Brickenkamp et al., 2010). En el ámbito deportivo, esta investigación contribuye a la formación de jugadoras juveniles al priorizar intervenciones género-específicas, promoviendo equidad y retención en el baloncesto femenino, un área históricamente subrepresentada (Coakley, 2011).

La atención selectiva, como eje central de esta investigación, se evalúa en jugadoras de 11 a 15 años, integrando demandas cognitivas y motoras en contextos de juego dinámicos, con el potencial de mitigar fallos atencionales como la ceguera inatencional (Furley, 2010).

En conclusión, esta investigación busca validar un protocolo cognitivo-motor que potencie la atención selectiva en basquetbolistas femeninas de 11 a 15 años, contribuyendo a la literatura científica al abordar vacíos en intervenciones género-específicas y promoviendo prácticas que integren cognición y motricidad. Su relevancia radica en ofrecer evidencia empírica para protocolos inclusivos que optimicen el rendimiento deportivo, fomenten el

desarrollo integral, la equidad de género y la retención en el deporte juvenil, enriqueciendo las ciencias del deporte con un enfoque holístico.

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

Determinar el efecto de un protocolo cognitivo-motor sobre la atención selectiva y la agilidad en basquetbolistas juveniles

### ***Objetivos específicos***

1. Caracterizar la atención selectiva y la agilidad en una muestra de basquetbolistas juveniles mediante la evaluación del test d2-R y el test T de agilidad
2. Aplicar el protocolo cognitivo motor en basquetbolistas juveniles a través de sesiones de entrenamiento enfocadas en la atención selectiva y en la agilidad
3. Analizar los efectos del protocolo cognitivo motor sobre la atención selectiva y la agilidad en basquetbolistas juveniles

## **Hipótesis de Trabajo**

Los deportes de habilidad abierta fundamentados en la adaptabilidad por cambios de su entorno impredecible dependen de la percepción y las acciones que, a su vez, permiten la selección de estímulos que han sido identificadas por un objetivo. Por lo que, en deportes como el baloncesto, es imprescindible la atención para seleccionar información tras acciones rápidas que deben ser moduladas de acuerdo con las demandas del entorno y las posibilidades de acción exhibida en una decisión funcional.

## **Hipótesis**

El protocolo de entrenamiento cognitivo-motor mejorará significativamente la atención selectiva (medida por la prueba d2-R) y el rendimiento en agilidad (medido por la

prueba T de agilidad y la prueba de agilidad reactiva en T) de las jugadoras de baloncesto juvenil del grupo experimental, en comparación con las jugadoras del grupo control que realicen el entrenamiento regular.

#### Hipótesis Nula

No existirá una diferencia significativa en la mejora de la atención selectiva (d2-R) ni en el rendimiento en agilidad (pruebas T de agilidad y agilidad reactiva en T) entre las jugadoras de baloncesto juvenil que realicen el protocolo cognitivo-motor (grupo experimental) y aquellas que realicen el entrenamiento regular (grupo control)

## Capítulo II. Marco teórico

El segundo capítulo expone la construcción teórica que compone el problema de investigación, por esta razón, este apartado reúne aspectos contextuales dentro del cual se sitúa el objeto de estudio. De esta manera, se presenta el fenómeno principal y las relaciones conceptuales, entendiendo que, el baloncesto se desarrolla en un contexto de acciones dinámicas por lo que es necesario comprender el entorno en el que se desenvuelve el juego.

### Marco Referencial

Para el desarrollo del presente estudio se realizó una revisión de la literatura a partir de la identificación, selección y elegibilidad de los documentos, por medio de las siguientes categorías de análisis: funciones cognitivas, atención y nivel deportivo. Con el fin de analizar y resumir la cantidad de información relacionada con las categorías e identificar el estado del arte reconociendo los vacíos en investigación, así como las temáticas más estudiadas.

La extracción de documentos consistió en la búsqueda de la literatura que fue realizada en la base de datos Web of Science (WOS). Para la identificación e inclusión de los documentos, la búsqueda se llevó a cabo en el mes de octubre de 2024.

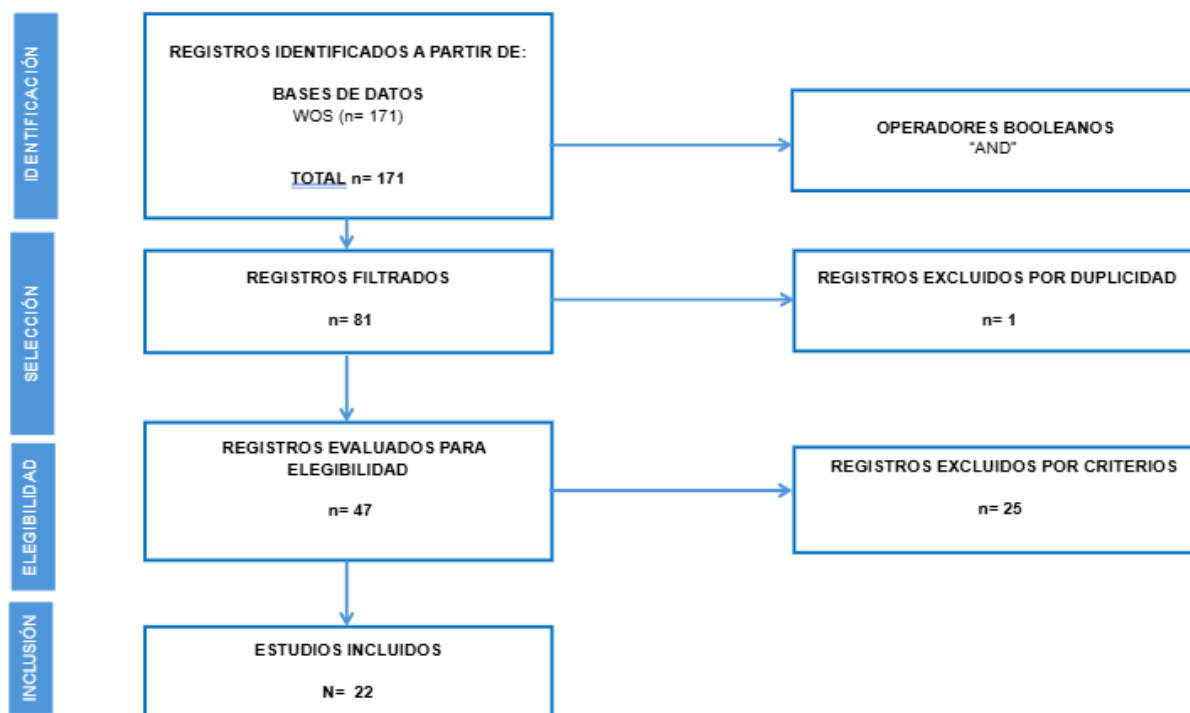
Para el proceso de búsqueda, se utilizaron las palabras clave en inglés y operadores booleanos (cognitive functions) AND (attention) AND (sports level). Este proceso permite identificar los términos clave en el título, resumen o palabras clave, seleccionando aquellos estudios con una mayor asociación al objeto de estudio. En consecuencia, se filtraron los estudios en función de los criterios de inclusión obteniendo un total de 171 manuscritos válidos para ser analizados (Figura 3).

Con la finalidad de incluir los documentos relacionados con la temática de estudio, los manuscritos incluidos en la investigación tuvieron el siguiente enfoque: (1) estudios basados la evaluación de la atención en baloncesto o en deportes de habilidad abierta, (2) versiones en

inglés y español de los manuscritos, (3) artículos publicados desde el 2018 hasta el 2024, (4) estar disponible el texto completo o el resumen para ser analizado, (5) artículos de revisión y (6) artículos indexados pertenecientes a Scimago.

### Figura 3

*Diagrama estado del arte.*



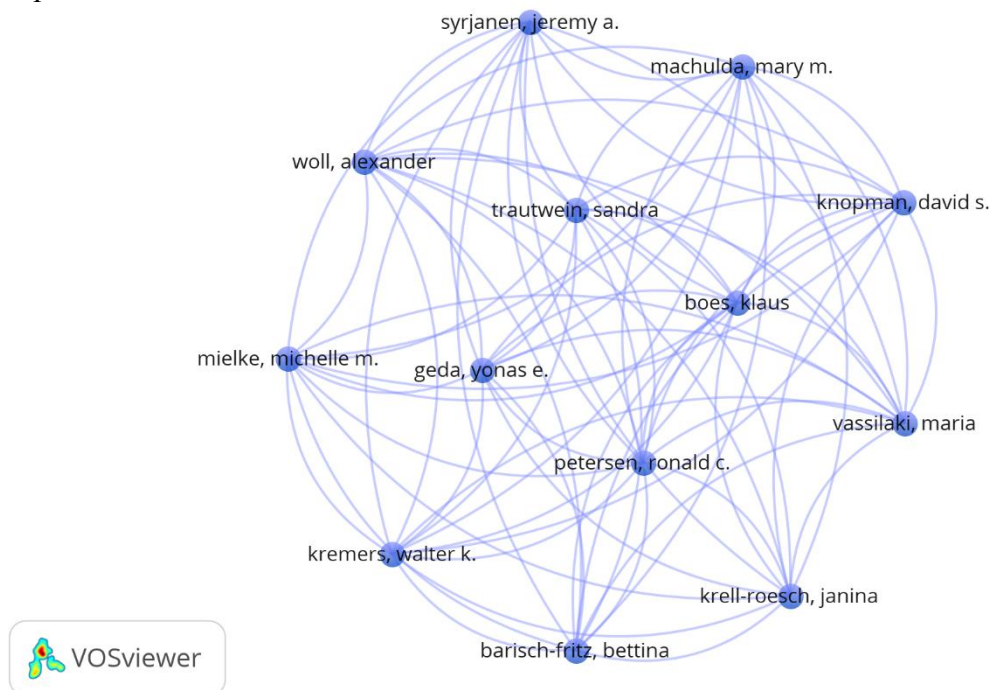
*Nota.* Elaboración propia, este diagrama ilustra el proceso sistemático de selección de estudios en una revisión, mostrando las etapas desde la identificación inicial de registros en bases de datos hasta la inclusión final. Se detallan los filtros aplicados, las exclusiones por duplicidad y criterios, y el número de estudios que cumplen con la elegibilidad para el análisis.

La selección de los estudios se realizó con la revisión y eliminación manual de artículos duplicados. Se excluyeron aquellos que no cumplieron los criterios. Posteriormente, se extrajeron los datos de los artículos cuya información fue recopilada en una matriz mediante el enfoque PIO: participantes, intervención y resultados. Mediante el empleo de la

herramienta VOSViewer (v.6.19., Center for Science and Technology Studies, Netherlands), y Microsoft Excel (v. 2006, Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA), se realizaron procesos de análisis y visualización de los datos.

#### Figura 4

*Mapa de co-autoría.*



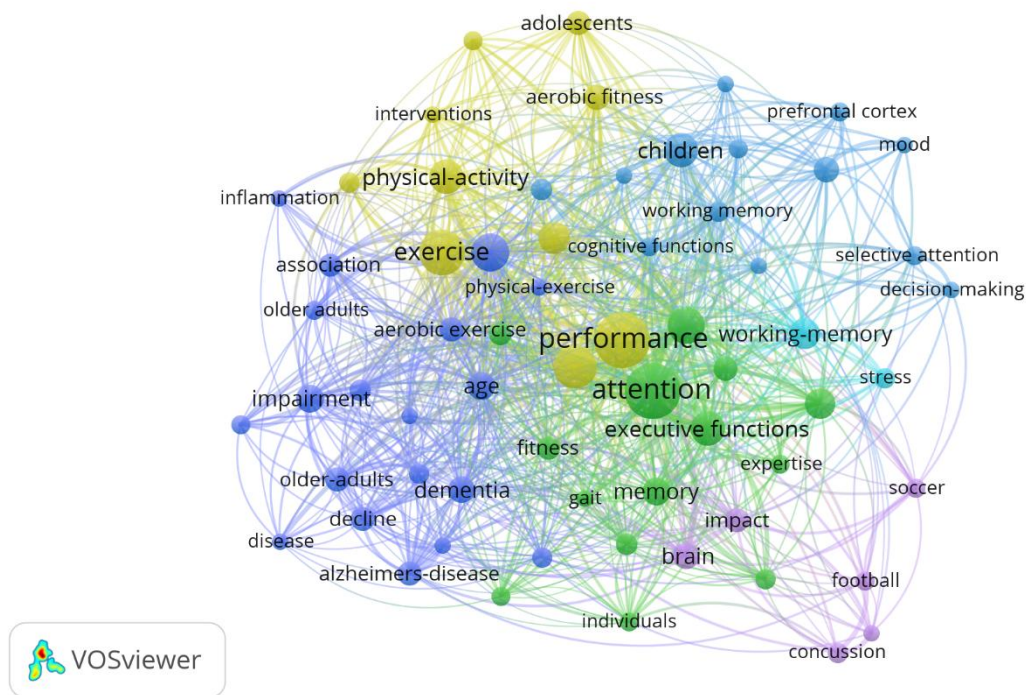
*Nota.* Este mapa de coautoría, generado con VOS Viewer & Web of Science., representa las relaciones de colaboración entre diferentes autores en una red científica. Cada nodo corresponde a un autor, y las líneas indican vínculos de coautoría en publicaciones. La densidad y cantidad de conexiones reflejan el grado de interacción y cooperación entre los investigadores, mostrando un núcleo central con alta interconexión y varios autores periféricos conectados al grupo principal.

En la figura 4, se muestran las interacciones entre los diferentes autores. Para el análisis de las coautorías, se incluyeron todos los autores que presentaban un mínimo de dos manuscritos publicados. De la totalidad de los documentos identificados, se encontró 1 cluster, 1088 autores y un conjunto de relaciones de con una co-ocurrencia mínima de un

autor. El tamaño de los nodos hace referencia al número de documentos publicados por cada autor.

### Figura 5.

*Mapa de co-ocurrencia.*



*Nota.* Este mapa de co-ocurrencia, generado con VOS Viewer & Web of Science., muestra la relación entre términos clave presentes en la literatura analizada. Cada nodo representa una palabra o concepto, y su tamaño indica la frecuencia de aparición. Las líneas conectan términos que co-ocurren en los mismos documentos, formando agrupaciones temáticas diferenciadas por colores. El gráfico evidencia núcleos conceptuales como exercise, performance, attention y physical activity, relacionados con funciones cognitivas, actividad física y salud, destacando la interconexión entre estos temas en el campo de estudio.

Considerando las palabras clave establecidas por los autores, se han identificado un total de 1273 términos, siendo 64 términos los que presentan una ocurrencia mínima de 5. Las palabras clave más empleadas son: “attention, “performance” y “age”.

## **Antecedentes**

La identificación de los hallazgos relevantes a partir de antecedentes teóricos permite contextualizar la presente investigación al tiempo que respalda el objeto de estudio. En consecuencia, la literatura expuesta a continuación es una base sólida que fundamenta los planteamientos estudiados, presenta distintos métodos y dificultades afrontadas.

La práctica regular de deportes de habilidad abierta se asocia con mejoras en la atención selectiva y otras funciones ejecutivas. La investigación científica ha demostrado que la práctica de deportes de habilidad abierta, como el baloncesto, tiene un impacto significativo en el desarrollo de habilidades cognitivas (Tabla 1). En definitiva, los deportes de habilidad abierta requieren que los atletas reaccionen constantemente a un entorno cambiante. Esta demanda cognitiva constante potencia especialmente la atención selectiva, que es la capacidad de enfocarse en estímulos relevantes mientras se ignoran las distracciones.

La evidencia sugiere mejoras al utilizar estrategias de enfoque atencional externo, donde el atleta se concentra en el resultado del movimiento (por ejemplo, el aro de baloncesto) en lugar de en los movimientos de su propio cuerpo. Estas mejoras cognitivas no se limitan a los atletas de alto rendimiento; también se extienden a jóvenes lo que indica una mejora no solo el rendimiento atlético, sino también la salud cognitiva a lo largo de la vida.

**Tabla 1**

*Descripción hallazgos deportes de habilidad abierta.*

<b>Artículo</b>	<b>Participant es/edad</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Hallazgos</b>
<b>Özen, et al (2024)</b>	73 atletas	Escala de Evaluación Cognitiva de Montreal La Prueba d2 de Atención Dispositivo Temporizador de Anticipación de Bassin	Se muestra cómo las funciones cognitivas, en particular el tiempo de anticipación de coincidencias, se correlacionan con factores esenciales del rendimiento físico como la agilidad y el equilibrio en diferentes ramas deportivas, lo que sugiere que, al mejorar las habilidades cognitivas, también lo haría el rendimiento atlético general e informar las estrategias de entrenamiento mental en los deportes
<b>Möhring, et al. (2022)</b>	113 niños (11,9, ± 0,25 años) (10,63, ± 0,23 años) (10,38, ± 0,30 años)	Computerized Simon task The picture-symbol task The pictorial updating task	La experiencia de los niños en un ejercicio deportivo dinámico e impredecible puede estar estrechamente relacionada con sus FE
<b>Ballester, et al. (2019)</b>	66 jóvenes	Tarea de Vigilancia Psicomotora (PVT) Tarea Oddball	La influencia en funciones cognitivas específicas, destacando la importancia de la complejidad y las demandas cognitivas de los deportes en el desarrollo cognitivo.
<b>Ballester, et al. (2018)</b>	60 niños	Tarea de vigilancia psicomotora (PVT)	El principal hallazgo novedoso de esta investigación apunta a una relación positiva entre la participación deportiva y el rendimiento en materia de vigilancia durante la infancia.
<b>Conejero, et al. (2017)</b>	221 jóvenes	Game Performance Assesment Instrument (GPAI) Sistema de observación de la Federación Internacional de Voleibol	Los resultados muestran que la toma de decisiones en la acción de saque se asocia al rendimiento en dicha acción en voleibol de categoría Juvenil Masculina.

*Nota.* La tabla sintetiza los principales hallazgos de investigaciones sobre deportes de habilidad abierta, destacando la relación entre funciones cognitivas y el rendimiento en contextos dinámicos.

El estudio realizado por Özen., et al (2024) comparó el equilibrio y la agilidad en atletas de diferentes deportes para entender la relación con funciones cognitivas. Incluyó a 73 individuos de 18 a 30 años, y se evaluaron mediante varias pruebas cognitivas y físicas. Usaron la escala de evaluación cognitiva de Montreal, la prueba d2 de atención, un dispositivo temporizador de anticipación de Bassin, el Prokin-TecnoBody para equilibrio y la prueba de agilidad de Illinois para agilidad. Además, encontraron correlaciones entre agilidad y equilibrio con las funciones cognitivas. Los atletas, incluidos tenistas y jugadores de voleibol, mostraron mejores resultados que los sedentarios. Las diferencias significativas resaltaron la importancia de la cognición, especialmente el tiempo de anticipación, en el rendimiento físico y sugieren que mejorar las habilidades cognitivas podría optimizar el rendimiento atlético general.

Los jugadores de deportes de equipo, como el baloncesto, deben adaptarse a las acciones de sus oponentes y a las condiciones cambiantes del juego, se debe destacar la importancia de la percepción y la toma de decisiones rápidas. En el estudio realizado por Möhring, et al. (2022) los hallazgos mostraron que los niños que practican regularmente deportes que requieren habilidades abiertas tienen mejores habilidades de cambio en comparación con aquellos que practican deportes de habilidades cerradas. Analizaron una muestra final de 113 niños, 42 en deportes de habilidad abierta, 44 en deportes de habilidad cerrada y 27 en ambos tipos de deportes. Los resultados del estudio indican que los factores ambientales influyen significativamente en las funciones ejecutivas (FE) de los niños, lo cual es crucial para diseñar intervenciones que busquen mejorar estas habilidades.

Dado que, los deportes de habilidad abierta exigen una rápida percepción y respuesta a un entorno dinámico e impredecible, es comprensible que el componente de flexibilidad cognitiva en las FE se vea particularmente afectado según los hallazgos del estudio. Esto

sugiere que la experiencia en deportes dinámicos e impredecibles puede estar estrechamente vinculada con sus funciones ejecutivas.

El estudio realizado por Ballester et al. (2019) investigó la participación crónica en diferentes tipos de deportes, de modo que interfiere la vigilancia y el control inhibitorio en adultos jóvenes en el cual compararon tres grupos: atletas de deportes de ritmo externo, atletas de deportes de ritmo propio y no deportistas. Los participantes realizaron pruebas de aptitud cardiovascular, coordinación mano-ojo y dos tareas de vigilancia (Tarea de Vigilancia Psicomotora y Tarea Oddball) para evaluar la atención sostenida y la atención selectiva con control inhibitorio. Este estudio aporta evidencia empírica novedosa sobre los tipos de experiencia deportiva y la influencia en funciones cognitivas específicas, destacando la importancia de la complejidad y las demandas cognitivas de los deportes en el desarrollo cognitivo.

En un estudio se investigó cómo diferentes tipos de experiencias deportivas influyen en el rendimiento de vigilancia y la aptitud cardiovascular en niños de 11 años. Se evaluaron tres grupos: jugadores de fútbol, atletas de pista y campo, y no deportistas como grupo control. Los resultados mostraron que los deportistas tienen mejor aptitud cardiovascular que los no deportistas, sin diferencias significativas en la vigilancia entre atletas de pista y campo y los que el grupo control. Sin embargo, los jugadores de fútbol destacaron en el rendimiento de vigilancia, el estudio concluye que la participación deportiva está positivamente relacionada con el rendimiento en vigilancia y subraya la importancia de la aptitud cardiovascular y las habilidades cognitivas en la infancia (Ballester et al., 2018)

El estudio de Conejero et al. (2017) investigó la relación entre la toma de decisiones y el rendimiento en la acción de saque en el voleibol juvenil masculino. Se observaron 1555 acciones de saque de 21 equipos en el Campeonato de España Juvenil Masculino. Los

resultados mostraron una asociación significativa y alta entre la toma de decisiones y el rendimiento en el saque, con una dependencia moderada entre ambas variables. Esto destaca la importancia de tener buenas habilidades de toma de decisiones para mejorar el rendimiento en el saque y, en consecuencia, el rendimiento del equipo. Por lo tanto, se sugiere incorporar actividades que mejoren la capacidad decisional de los jugadores en los entrenamientos juveniles.

Los estudios revisados sobre deportes de habilidad abierta evidencian una relación sólida entre la práctica en entornos dinámicos y el desarrollo de funciones cognitivas esenciales para el rendimiento, entre ellas la atención selectiva. La exposición constante a situaciones cambiantes exige respuestas rápidas y adaptativas, lo que favorece la mejora de la agilidad, tanto motora como cognitiva. Las investigaciones señalan que la participación en actividades con alta variabilidad y demandas perceptivo-decisionales potencia procesos como la anticipación, la actualización de información relevante y la regulación atencional, contribuyendo así a una respuesta motora más eficaz. En conjunto, estos hallazgos destacan la necesidad de integrar estrategias cognitivas dentro del entrenamiento deportivo, promoviendo el desarrollo simultáneo de la agilidad física y la atención selectiva para optimizar el desempeño en deportes de habilidad abierta.

**Tabla 2.***Descripción hallazgos funciones ejecutivas.*

<b>Artículo</b>	<b>Participantes/edad</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Hallazgos</b>
<b>Carbonell -Bernal et al., 2021</b>	29 jugadores federados (12,0, ± 0 años)	Cuestionario BRIEF-2 (Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva)	Los resultados apuntan a una relación positiva entre las funciones ejecutiva y el rendimiento en el fútbol
<b>Introzzi et al., 2019</b>	295 niños (9,7, ± 2,12 años)	Tarea de Búsqueda Visual Conjunta (BVC) Tarea simple de velocidad de respuesta.	Así, tanto la velocidad de procesamiento como el control inhibitorio contribuyen al desarrollo de la atención selectiva y ambos mecanismos cognitivos actúan de manera complementaria más que excluyente.
<b>Yu et al., 2019</b>	56 atletas (22,33, ± 1,67 años) (21,60, ± 1,88 años) (21,98, ± 2,11 años)	Lateralized attention network task	Los deportistas de habilidades abiertas demuestran una función atencional significativamente más eficiente en comparación con los no deportistas. Los deportistas de deportes interceptivos demostraron una mayor velocidad al resolver conflictos, mientras que los de deportes estratégicos demostraron una mayor precisión
<b>Rahimi et al., 2022</b>	97 atletas universitarios	Attention Network Test-Interactions (ANT-I)	La participación en deportes estratégicos está asociada con un mejor rendimiento en tareas cognitivas no relacionadas con el deporte de atención y control ejecutivo
<b>Moerel et al., 2021</b>	31 participantes (25,8, ± 5,1 años)	Magnetoencefalografía (MEG) Imágenes por resonancia magnética funcional (fMRI)	La atención afecta las representaciones de estímulos neuronales en las regiones frontoparietales independientemente de la toma de decisiones
<b>Bull et al., 2022</b>	13 participantes (22,7, ± 10,1 años)	Attentional focus	Los hallazgos sugieren que, para el desempeño hábil de tareas de habilidad abierta, un enfoque externo distal produce un desempeño y una técnica más efectivos en comparación con el enfoque interno

*Nota.* En la tabla se encuentran los principales hallazgos de investigaciones sobre funciones ejecutivas.

Las funciones ejecutivas son procesos cognitivos supervisores de la conducta, que implican la organización de acciones de alto nivel cognitivo y la ejecución de pensamientos y comportamientos complejos (Tabla 2). Estas funciones son esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz en entornos tácticos, facilitando la anticipación, el establecimiento de metas, la autorregulación y la inhibición de estímulos irrelevantes (Carbonell-Bernal et al., 2021). En el contexto deportivo, las funciones ejecutivas juegan un papel crucial en el rendimiento de los atletas, ya que permiten una mejor toma de decisiones, control de la atención y adaptación a situaciones cambiantes durante la competencia.

En este sentido, la atención selectiva es un proceso cognitivo esencial que permite a los individuos enfocar su atención en estímulos relevantes mientras ignoran aquellos que son irrelevantes. Este fenómeno es crucial para el funcionamiento diario, ya que facilita la identificación y el procesamiento de información vital en entornos saturados de estímulos. La literatura sugiere que el desarrollo de la atención selectiva mejora significativamente con la edad, aunque este progreso no es uniforme en todas las condiciones de distracción ni para todos los grupos etarios.

Introzzi et al. (2019) analizan los mecanismos subyacentes al desarrollo de la atención selectiva en niños, destacando que tanto la velocidad de procesamiento como el control inhibitorio son factores determinantes en este proceso. Su estudio, que involucró a 295 niños de entre 6 y 13 años, concluyó que la atención selectiva no solo mejora con la edad, sino que también está influenciada por la interacción de múltiples mecanismos cognitivos. Esto implica que el desarrollo atencional es un proceso complejo y multifacético, donde diversas habilidades cognitivas trabajan en conjunto para optimizar la capacidad de atención.

Frente a la atención y la toma de decisiones en los deportes de habilidad abierta caracterizados por entornos dinámicos e impredecibles, requieren que los atletas procesen la

información de manera eficiente y tomen decisiones rápidas. Esto implica una interacción compleja de redes de atención, estrategias de enfoque y procesos cognitivos. Las redes de atención en los deportes de habilidad abierta implican que los atletas que practican deportes de habilidad abierta demuestran funciones de atención más eficientes en comparación con los no atletas. Esta eficiencia es evidente en los tiempos de reacción más rápidos y en la mayor precisión observada en los atletas de deportes estratégicos, que muestran unos efectos de alerta y desactivación mejorados, especialmente en la red frontoparietal derecha (Yu et al., 2019).

Para esta investigación se empleó la espectroscopía funcional de infrarrojo cercano (fNIRS) es una técnica no invasiva de neuroimagen que utiliza haces de luz infrarroja para medir el consumo de oxígeno en las células sanguíneas del cerebro, lo cual refleja la actividad neuronal en la corteza cerebral. La fNIRS ha demostrado que los atletas que practican deportes de habilidad abierta, como el fútbol y el baloncesto, muestran una mayor eficiencia en las redes de atención en comparación con los no atletas. Esta eficiencia se debe a una mayor activación en la red frontoparietal derecha, la cual desempeña un papel fundamental en el control de la atención (Yu et al., 2019). Este hallazgo sugiere que la práctica constante de deportes abiertos no solo mejora las habilidades motoras, sino que también optimiza el funcionamiento cognitivo, particularmente en tareas que requieren atención selectiva y rápida toma de decisiones.

Dentro de este campo de investigación las técnicas de neuroimagen han demostrado que la atención selectiva y la toma de decisiones tienen bases neuronales distintas. La atención afecta a las representaciones de los estímulos neuronales en las regiones frontoparietales antes de que comiencen los procesos de toma de decisiones, lo que sugiere que la atención es un precursor de una toma de decisiones eficaz en contextos deportivos (Moerel et al., 2021). Otros estudios de resonancia magnética funcional han demostrado que

la atención selectiva activa regiones cerebrales específicas, como las cortezas visual y auditiva, y la red de prominencia, que participan en el procesamiento y la redistribución de la atención (Guan et al., 2023).

Por otro lado, las redes que se vinculan la atención selectiva, el estilo de enfoque atencional y el cambio de la atención son cruciales para la concentración y la toma de decisiones. El entrenamiento de estas habilidades puede mejorar el rendimiento motor y la capacidad de toma de decisiones en los deportes de habilidad abierta (Monsma et al., 2017).

Existen diferentes tipos de estrategias importantes para tener en cuenta en la mejora de la atención, las cuales están relacionadas al enfoque y rendimiento. Las investigaciones han demostrado que el enfoque externo es más efectivo para promover el rendimiento en deportes de habilidad abierta y habilidades motoras automatizadas, mientras que el enfoque interno puede ser útil en etapas tempranas o en procesos de corrección técnica específica. El enfoque externo de la atención, especialmente el enfoque externo distal (por ejemplo, centrarse en el vuelo de la pelota), mejora el rendimiento y la técnica de los atletas expertos.

Este enfoque promueve el control motor automático, lo que conduce a un mejor rendimiento en comparación con el enfoque interno, lo que puede afectar negativamente al rendimiento al aumentar la carga de atención (Bull et al., 2022). El enfoque interno se refiere a la dirección de la atención hacia los procesos y eventos que ocurren dentro del individuo, como pensamientos, emociones y sensaciones corporales. En el contexto deportivo, esto implica que un atleta se concentre en sus propios movimientos o en cómo se siente su cuerpo durante la ejecución de una habilidad específica, tiene el riesgo de aumentar la carga cognitiva.

Investigaciones recientes han demostrado que los deportistas con niveles superiores de funciones ejecutivas, como la atención, tienden a tener un mejor desempeño en deportes

que requieren una alta demanda cognitiva, como el fútbol, el baloncesto y el tenis. Estos hallazgos subrayan la importancia de desarrollar protocolos de entrenamiento que no solo se enfoquen en las habilidades físicas, sino también en el fortalecimiento de las capacidades cognitivas de los atletas. Por ejemplo, un estudio encontró que los atletas que participan en deportes estratégicos, como el fútbol, muestran un mejor rendimiento en tareas cognitivas no relacionadas con el deporte que requieren atención y control ejecutivo. Los jugadores de fútbol demostraron tiempos de reacción más rápidos y mayor precisión en pruebas de atención y control ejecutivo en comparación con atletas de deportes estáticos, como el atletismo (Rahimi et al., 2022).

Frente a la mejora de las funciones atencionales, la participación regular en deportes de habilidad abierta, como el fútbol, se ha asociado con la mejora de las funciones de atención, incluidas la alerta y la orientación, durante la preadolescencia. Los jugadores de fútbol, por ejemplo, muestran respuestas más rápidas y un mejor control ejecutivo en comparación con los no atletas, lo que sugiere que las exigencias del deporte mejoran el rendimiento cognitivo (Moratal et al., 2020).

El metanálisis desarrollado por Kalén et al., (2021) informa que los deportes que predominan en el estudio de funciones cognitivas y habilidades cognitivas son fútbol (27%), tenis (8%), rugby (8%), baloncesto (7%), balonmano (7%) y béisbol (6%) y en su mayoría son estudios que provienen de Europa, Norteamérica y Oceanía.

A su vez, este estudio presenta una síntesis en relación con el constructo cognitivo y la especificidad deportiva de las tareas y su influencia en la cognición y rendimiento en atletas de mayor y menor nivel de habilidad. Variables como el tipo de respuesta usada, grupo de edad, tipo de diseño del estudio y medición del rendimiento presentan efectos mínimos. Sin embargo, un hallazgo sugiere que cuanto más significativa sea la prueba

cognitiva de las habilidades que desarrollan los atletas en competición, más cercana será la experiencia (Kalén et al., 2021).

En este sentido, las investigaciones muestran que las pruebas que usan estímulos específicos del deporte son considerables para diferenciar atletas de mayor y menor habilidad, es decir, movimientos, secuencias o situaciones deportivas específicas del deporte.

La evidencia ha demostrado que no existen diferencias entre los grupos de edad. Lo anterior fomenta la necesidad de estudiar datos transversales y longitudinales en varios grupos de edad y grupos amplios para permitir comparar las distintas etapas de desarrollo. Al mismo tiempo, estudios han presentado limitaciones importantes como el tipo de deporte practicado, habilidad y nivel de experiencia deportiva que interfieren en la relación entre las funciones cognitivas y el rendimiento (Scharfen y Memmert, 2019). Además, los estudios sugieren adaptar diseños prospectivos con el fin de brindar evidencia acerca de la influencia de las funciones cognitivas y el rendimiento.

Para finalizar, se estima que las investigaciones más relevantes que identifican antecedentes científicos como metaanálisis y revisiones sistemáticas confirman que la práctica deportiva, especialmente en deportes de habilidad abierta, se asocia con mejoras en funciones ejecutivas y cognitivas, aunque los efectos varían según el tipo de deporte, la edad y el diseño del estudio.

Los antecedentes revisados ofrecen una base sólida que permite comprender y respaldar el propósito de este estudio. La evidencia muestra una relación significativa entre la práctica de deportes de habilidad abierta, como el baloncesto, y el desarrollo de funciones ejecutivas, especialmente la atención selectiva, la agilidad y la toma de decisiones. Estas funciones, que permiten regular la conducta y adaptarse eficazmente a situaciones cambiantes, son esenciales para el rendimiento deportivo. En particular, la atención selectiva

se destaca como una capacidad clave, ya que permite concentrarse en los estímulos más relevantes del entorno y filtrar distracciones, algo fundamental en escenarios dinámicos e impredecibles como los que se viven en una cancha.

Diversos estudios han demostrado que los atletas que practican deportes estratégicos presentan una mayor eficiencia en redes de atención, tiempos de reacción más rápidos y mejor precisión en tareas cognitivas, en comparación con no deportistas o atletas de disciplinas cerradas. Esta eficiencia ha sido corroborada mediante técnicas de neuroimagen como la espectroscopía funcional de infrarrojo cercano y la resonancia magnética funcional, que evidencian una activación superior en regiones cerebrales asociadas al control atencional, como la red frontoparietal derecha. Asimismo, se ha observado que un enfoque atencional externo, especialmente aquel que se orienta hacia estímulos más alejados del cuerpo, favorece tanto el rendimiento cognitivo como el motor, mientras que centrarse excesivamente en uno mismo puede aumentar la carga mental y perjudicar el desempeño.

La literatura también destaca que el desarrollo de la atención selectiva en niños y adolescentes está influenciado por múltiples mecanismos cognitivos, como la velocidad de procesamiento y el control inhibitorio, y que este desarrollo puede ser potenciado mediante la participación en deportes de habilidad abierta. En consecuencia, los hallazgos expuestos justifican la necesidad de diseñar e implementar protocolos de entrenamiento que integren componentes físicos y cognitivos, como el protocolo cognitivo-motor propuesto en esta investigación, con el objetivo de fortalecer las capacidades atencionales y ejecutivas de los basquetbolistas juveniles, contribuyendo así a una formación deportiva más integral y basada en evidencia científica.

Los trabajos que han considerado la edad demuestran que las funciones y habilidades cognitivas experimentan cambios fisiológicos y del lóbulo frontal a lo largo del desarrollo, por consiguiente, la edad como moderador debe ser estimada desde la clasificación clásica de desarrollo, es decir, niñez, adolescencia y adultez (Shaffer y Kipp, 2014) y según la estructura del sistema deportivo.

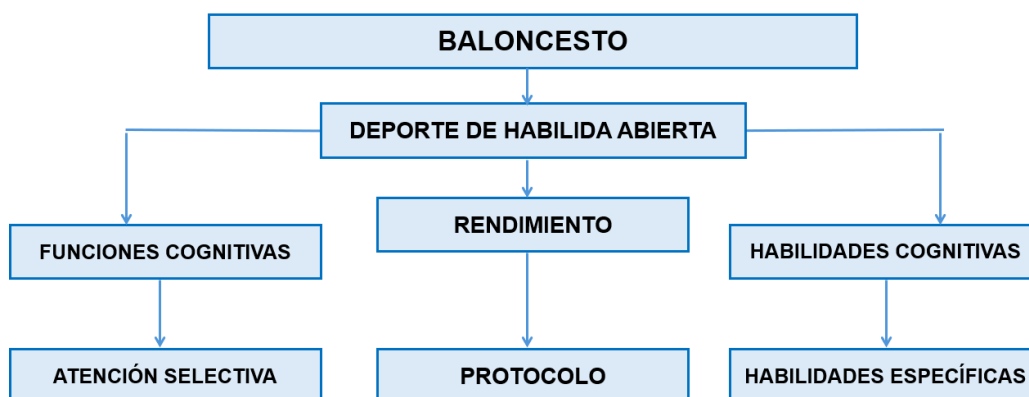
En función a los cambios fisiológicos que se dan en el desarrollo se consideró la división por edades, infancia tardía (8 a 12 años), adolescencia (13 a 17 años) y adultez (más de 18 años) (Blows, 2003; Huizinga et al., 2006), que al mismo tiempo responden a la categorización que presenta Shaffer y Kipp (2014).

### **Marco Conceptual**

Este apartado presenta las categorías conceptuales que delimitan la presente investigación, como se presenta en la Figura 6, la naturaleza impredecible del baloncesto que caracteriza a los deportes de habilidad abierta potencia habilidades y funciones cognitivas específicas. De modo que, la investigación profundizará en el diseño y la aplicación de un protocolo de entrenamiento que busca optimizar el rendimiento de las jugadoras. Finalmente, el estudio evaluará si la aplicación de dicho protocolo no solo mejora las habilidades específicas del juego, sino que también tiene un efecto positivo en el desarrollo de las funciones cognitivas de las atletas.

**Figura 6.**

*Mapa de categorías de análisis.*



*Nota.* Elaboración propia, la figura presenta un mapa que relaciona conceptualmente las categorías generales, con el fin de proporcionar una estructura guía en la que se enmarca teóricamente los componentes que encuentran correspondencia con el objeto de estudio.

### ***Baloncesto***

La ejecución frecuente de habilidades técnicas y tácticas que expresa el baloncesto como deporte intermitente responde a la integración de habilidades y movimientos repetitivos de alta intensidad que este requiere (Stojanović et al., 2018).

Además, la naturaleza dinámica que caracteriza a este deporte permite estandarizar el rendimiento en función de las interacciones que mantiene un individuo en el juego, más aún cuando estas exigencias responden a cambios en las reglas. Por ejemplo, para el año 2000 se incorporaron medidas normativas que modificaron: el tiempo de ataque (de 30 a 24 segundos), el tiempo para cruzar la línea media (de 10 a 8 segundos), la subdivisión de la duración del juego, entre otras que han diversificado las exigencias tácticas, técnicas y físicas (Ben Abdelkrim et al., 2007).

Por esta razón, el análisis de rendimiento de los equipos de baloncesto consiste en la recolección de información, estudio y determinación de las variables que inciden en el resultado de juego, lo que corresponde al porcentaje de tiros de campo, rebotes defensivos, pérdidas de balón y robos durante el juego (Leicht et al., 2017).

Sin embargo, el baloncesto debe entenderse desde los sistemas adaptativos complejos, pues la eficacia del equipo es dependiente del rendimiento, esto quiere decir que, un equipo definido como un conjunto de personas que interactúan de acuerdo con funciones específicas se adaptan de forma dinámica (Salas, et al, 1992). En este sentido, la eficacia como resultado de rendimiento se atribuye a un comportamiento, esto es, en resultados. Por lo que, la eficacia del equipo es la evaluación de los resultados de rendimiento (Mathieu et al., 2008). Así pues, la eficacia es un aspecto esencial en el campo de la investigación,

En consecuencia, el enfoque dinámico de los deportes de equipo como el baloncesto comprometen el estudio de variables que demuestran la relación causal que existe entre ellas. Así que, el deporte estudiado en esta investigación es para Barnes y Morgeson (2007) la participación de individuos que activamente intentan anotar puntos al tiempo que evitan que el equipo contrario anote puntos. Por su parte, Landis (2001) afirma que el baloncesto es un entorno organizativo, esto quiere decir que, la interdependencia, incertidumbre, interacción y el caos son propias de los equipos deportivos (Nowak y Vallacher 1998).

En otras palabras, el baloncesto es interdependiente ya que necesita de interacción entre los jugadores y el contexto, la incertidumbre es alta en relación con la composición del equipo y del equipo rival (Pedro et al., 2012).

### ***Habilidades Abiertas***

En el contexto del baloncesto juvenil, las habilidades abiertas se refieren a las destrezas motrices y cognitivas que requieren adaptación constante a un entorno cambiante,

impredecible y con múltiples estímulos, como ocurre en situaciones reales de juego frente a oponentes y compañeros. Si bien, en el baloncesto juvenil, las habilidades abiertas se definen como la capacidad de adaptarse, decidir y ejecutar acciones eficaces en entornos dinámicos e impredecibles, siendo esenciales para el rendimiento y el desarrollo de las jugadoras.

En consecuencia, la interacción de estas características y el entorno clasifican a los deportes en deportes de habilidad abierta y cerrada (Tsai et al., 2017). El entorno dinámico, impredecible y cambiante se atribuye a un ritmo externo, por lo que la respuesta de los individuos se genera mediante estímulos externos, en deportes como el baloncesto. Mientras que, los deportes de habilidad cerrada se sustentan en un entorno constante y relativamente predecible, pues, mantienen un ritmo propio al caracterizarse por patrones predeterminados y repetitivos (Formenti et al., 2021).

### ***Habilidades Cognitivas***

El rendimiento en los deportes se da por una combinación en las capacidades fisiológicas, psicológicas y habilidades específicas (Sarmiento et al., 2018), por esta razón la cognición ha centrado su atención en estudiar habilidades específicas del deporte y funciones cognitivas generales.

Esta relación responde a distintos enfoques, el primero está centrado en las habilidades cognitivas de los deportes por lo que este tipo de estudios busca representar elementos del deporte específicamente en un diseño experimental (Araújo et al., 2007).

Mientras que el otro enfoque pretende investigar las funciones cognitivas generales del dominio del deporte en tareas no específicas, esto quiere decir que las tareas son estandarizadas o genéricas, por lo que no vincula respuestas o estímulos específicos del deporte. En consecuencia, los hallazgos han identificado que los atletas obtienen mejores puntuaciones que los no atletas en este tipo de tareas de función cognitiva general (Voss et

al., 2010). A raíz de lo anterior, los estudios con énfasis en funciones cognitivas generales han comparado a los atletas más hábiles con los menos hábiles (Vestberg et al., 2017).

En este sentido, un metaanálisis permitió establecer que los atletas de mayor habilidad cuentan con mejores funciones cognitivas generales en correspondencia a los atletas de menor habilidad y no atletas (Scharfen y Memmert, 2019), lo anterior respalda la conclusión de centrar el análisis del rendimiento deportivo a partir de pruebas cognitivas generales.

Cabe resaltar que los efectos en las funciones cognitivas generales están sujetas a la investigación, por lo que esto puede matizar el tipo de función cognitiva evaluada, el tipo de deporte, nivel de los atletas, habilidad, sexo y edad de los atletas (Scharfen & Memmert, 2019).

### ***Funciones Cognitivas***

Las funciones cognitivas han sido construidas en algunos casos como conceptos integrados (Takacs y Kassai, 2019), sin embargo, entender teóricamente su diferenciación permite comprender su relación con respecto al rendimiento deportivo. La capacidad de usar el conocimiento propio en la ejecución del rendimiento a través de una práctica como dominio específico se le denomina habilidad (Newell y Rosenbloom, 1981), mientras que los mecanismos generales que están a disposición en acciones de la vida cotidiana se conocen como funciones cognitivas (Diamond, 2013) que a su vez necesitan de recursos cognitivos.

Las funciones cognitivas y los recursos se mantienen diferenciadas en funciones cognitivas básicas o inferiores y superiores. Las funciones cognitivas básicas son requeridas para la interacción directa de tareas y su sustrato neurológico se ubica en la corteza sensorial primaria. Por su parte, las funciones cognitivas superiores son procesos ejecutivos voluntarios y altamente esforzados esto quiere decir que, se desarrollan más tarde mediante la

maduración de la corteza prefrontal y el fortalecimiento de las vías de la materia blanca (Paz-Alonso et al., 2013),

Dentro de estas funciones cognitivas básicas se sitúa la velocidad de procesamiento (Butzbach et al., 2019), entre tanto, un ejemplo de funciones cognitivas superiores son las funciones ejecutivas (FE) (Miyake et al., 2000). Al conjunto de procesos de control que regula pensamientos y comportamientos de acciones voluntarias, pensamiento y emociones se le denomina funciones ejecutivas (Miyake y Friedman, 2012; Zelazo y Müller, 2010).

En la investigación cognitiva las tareas generales de dominio (Bisagno y Morra, 2018) son usadas para evaluar funciones cognitivas superiores o básicas, mientras que las tareas específicas son usadas para medir habilidades cognitivas (Musculus et al., 2019). Sin embargo, estos enfoques no han sido usados de esta manera en las investigaciones, por lo que el marco operativo que proponen (Kalén, et al., 2021) proponen diferenciar los estímulos y las respuestas usados en las tareas que evalúan las funciones cognitivas generales. Esta conceptualización permite especificar los mecanismos cognitivos específicos del dominio y los generales.

### ***Funciones Ejecutivas***

El conjunto de procesos de control descendente y de orden superior denominado función ejecutiva (FE) permite emitir respuestas adaptativas en situaciones complejas (Diamond, 2013) a partir de componentes que han sido discutidos por distintos investigadores.

En este sentido, el modelo planteado por (Diamond, 2013) el primer componente asume voluntariamente el control de la atención y de la conducta, a esto, se le conoce como control inhibitorio, que, a su vez, inhibe respuestas automáticas por respuestas controladas de

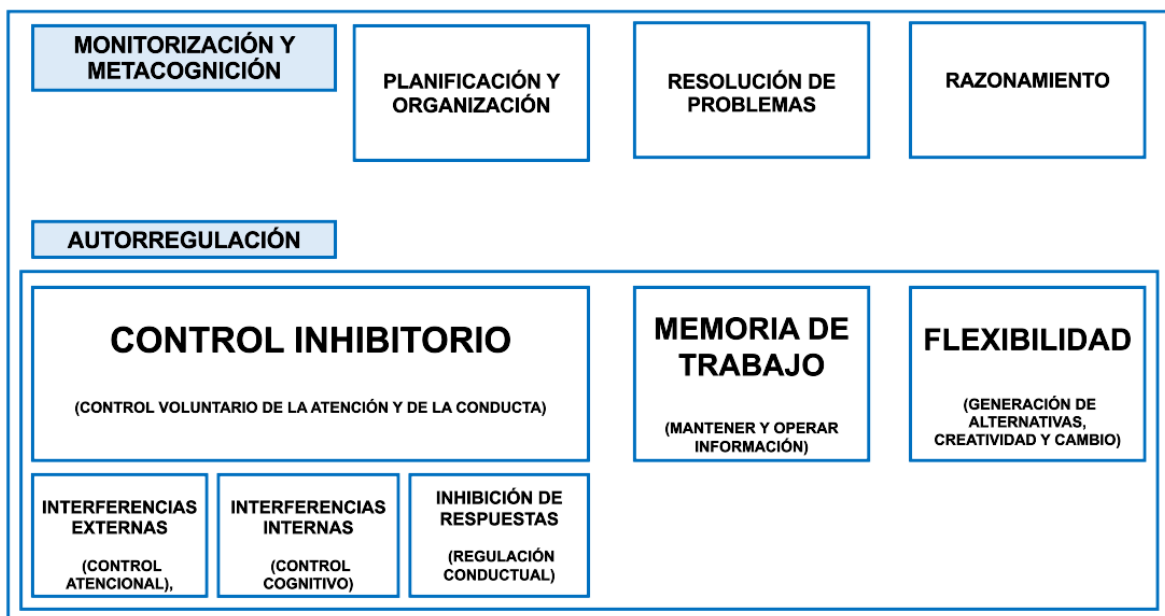
interferencias externas (control atencional), interferencias internas (control cognitivo) e inhibición de respuestas (regulación conductual).

Mientras que, la memoria de trabajo como segundo componente, permite mantener y operar la información, sin embargo, es el control inhibitorio el responsable de filtrar dicha información para luego ejecutar los planes de acción dispuestos por la memoria de trabajo.

En consecuencia, como se muestra en la Figura 7, es la flexibilidad la responsable de buscar y generar alternativas, creatividad y cambios de enfoque. En efecto, estos componentes trabajan de forma interrelacionada que a su vez producen componentes de orden superior como el razonamiento, resolución de problemas, planificación y organización y, por último, monitorización y metacognición.

### Figura 7

*Modelo de funciones ejecutivas.*



*Nota.* Figura adaptada de Diamond., 2013.

## **Control Inhibitorio**

La capacidad de controlar la atención está sujeta a una de las funciones ejecutivas fundamentales, el control inhibitorio, de manera que anula la predisposición interna o la atracción externa, esto quiere decir que, cambia y elige acciones o comportamientos.

Por su parte, el control inhibitorio de la atención o control de inferencia atiende selectivamente, elige y suprime la atención de otros estímulos. En efecto, la atención exógena, ascendente, automática, está impulsada por las propiedades de los estímulos (Posner, y DiGirolamo, 1998) pero también existe la posibilidad de elegir voluntariamente para inhibir la atención a ciertos estímulos o atender intencionalmente a otros.

Los análisis factoriales explican las relaciones entre variables, específicamente entre la inhibición de la atención (ignorar distractores) y la inhibición de la acción (inhibir una respuesta prepotente).

## **Atención**

La atención ha sido objeto de estudio en numerosas áreas, pues un jugador se expone a un flujo de información continua y compleja que ha marcado un objeto de estudio prioritario para los investigadores. De hecho, se ha promovido el estudio a partir de diferentes categorías gracias al desarrollo considerable de modelos explicativos con el fin de mejorar los procesos atencionales. No obstante, siendo la atención un término tan estudiado, su conceptualización sigue siendo un asunto de discusión. En consecuencia, los expertos aluden a varios modelos teóricos:

- a) **Perspectiva cognitiva:** basada en el estudio del procesamiento de la información, esta perspectiva sostiene la noción de que el individuo recibe información significativa del entorno en el que se desenvuelve para luego filtrar y procesarla de acuerdo con las

demandas situacionales. De los componentes más estudiados en esta perspectiva De Vega (1994) los sintetiza del siguiente modo:

- 1) Selección estimular: esta variable permite al sujeto sincronizar procesos mentales con una fracción de flujo de estímulos, en definitiva, este proceso atencional es un mecanismo de control activo que permite al procesar tomar los estímulos, seleccionarlos y procesarlos en relación con la ejecución de la tarea.
  - 2) Capacidad limitada: el mecanismo de capacidad limitada se sustenta en la idea de ejecutar dos tareas complejas a la vez limita los recursos atencionales a través de interferencias y disminución del rendimiento.
  - 3) Estado de activación/alerta: la atención como mecanismo endógeno de alerta revela la disposición general del organismo para procesar información. Un nivel de alerta elevado responde a una alta capacidad de respuesta a estímulos.
- b) Perspectiva social: esta perspectiva se centra en los estímulos distractores que perturban la atención y la condicionan, por lo que, este enfoque se atribuye a la concentración de la tarea como en controlar la desatención:
- 1) Las distracciones: el resultado de los errores de ejecución se sintetiza en este componente mediante la pérdida de concentración o mantenimiento de un foco atencional inapropiado.
  - 2) Diferencias individuales: enfoque orientado a los estilos atencionales individuales que varía de acuerdo con el propio estilo como al de cada deporte.
- c) Perspectiva fisiológica: este enfoque funcional agrupa indicadores psicofisiológicos de los individuos en distintas situaciones:
- 1) Atención: establece contacto de los estímulos relevantes de la situación con el momento presente omitiendo los que no son importantes.

- 2) Concentración: focaliza y mantiene la atención de una tarea específica durante un tiempo establecido.

### *Teoría de los Estilos Atencionales*

Los modelos explicativos sobre la atención que han centrado su interés en la psicología del deporte han estudiado la propuesta de Nideffer (1976), su teoría basada en los estilos atencionales sostiene que la ejecución deportiva está relacionada con el estilo atención al del individuo, esto quiere decir que la capacidad para identificar un estilo resulta en la facilidad por entender diversas situaciones.

Por consiguiente, el desarrollo de habilidades atencionales promueve una respuesta conveniente a distintas exigencias de la especialidad deportiva. Esta teoría se diferencia en dos dimensiones básicas de atención:

a) La amplitud se refiere a la extensión del campo atencional, en otras palabras, es la mayor o menor cantidad de información procesada por el individuo en un momento determinado, esto es un campo atencional amplio o reducido.

b) La dirección precisa el lugar del foco de atención que puede ser externo o interno.

Cabe resaltar que, ambos campos de la amplitud, amplio-reducido son complementarios de acuerdo con las exigencias de la situación, lo mismo sucede con el foco interno y externo de la dirección. A su vez, la combinación de las dos dimensiones, amplitud y dirección, dan lugar a cuatro estilos atencionales diferentes (Figura 8):

- a) Amplio-externo: a partir del procesamiento de cierta cantidad de información, evalúa rápidamente la situación.
- b) Amplio-interno: mediante el análisis selectivo de la información que recibe, analiza y planifica las situaciones.

- c) Reducido-externo: prepara la situación mediante la focalización de la atención en un objeto o situación externa determinada.
- d) Reducido-interno: prepara la ejecución deportiva mediante el ensayo mental de la actuación.

Lo anterior se explica en las demandas específicas de la modalidad practicada, así como la capacidad del individuo para desarrollar estos estilos de atención Guallar y Pons (1994).

### Figura 8.

*Teoría de los estilos atencionales.*



*Nota.* Figura adaptada de Nideffer, 1976.

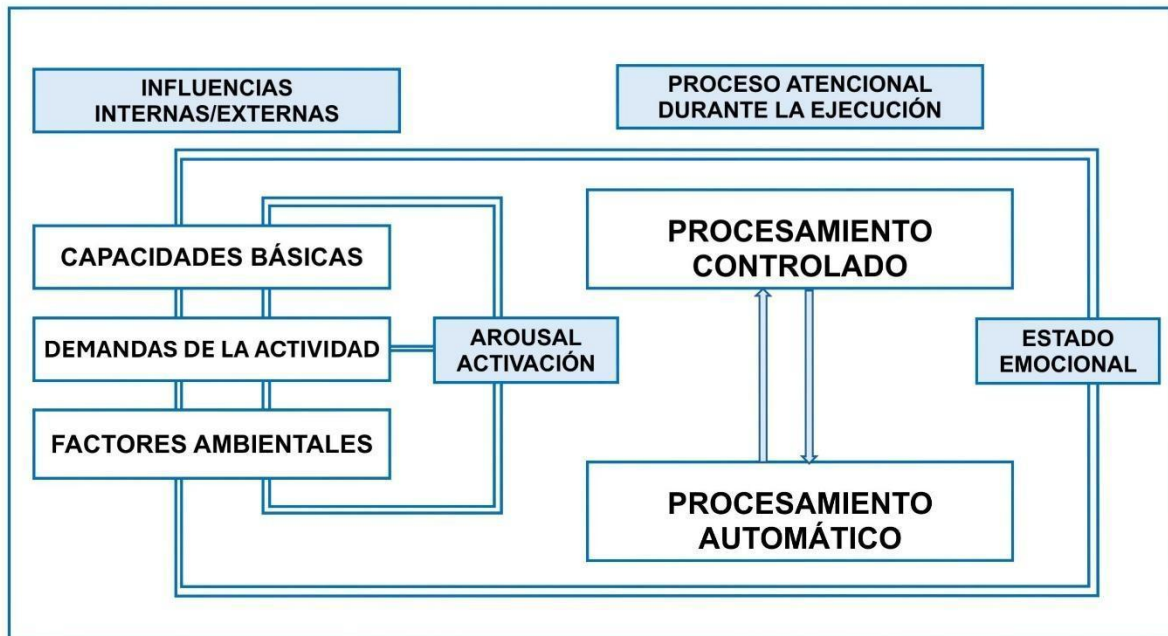
### ***Modelo Integral de la Atención***

Las diferencias individuales, ambientales y cambios en el nivel de arousal condicionan el nivel de atención del individuo y, por tanto, el resultado de la ejecución. Como se presenta en la Figura 9, el modelo integral de la atención que propone Boutcher (2002), explica que, una vez establecido el nivel de activación, se da paso a la segunda secuencia que

se centra en la ejecución de la tarea que busca optimizar dicho nivel a través del procesamiento de la información, ya sea automático, controlado o ambos.

**Figura 9.**

*Modelo integral de la atención.*



*Nota.* Figura adaptada de Boutcher, 2002.

### ***Modelo explicativo del proceso de atención***

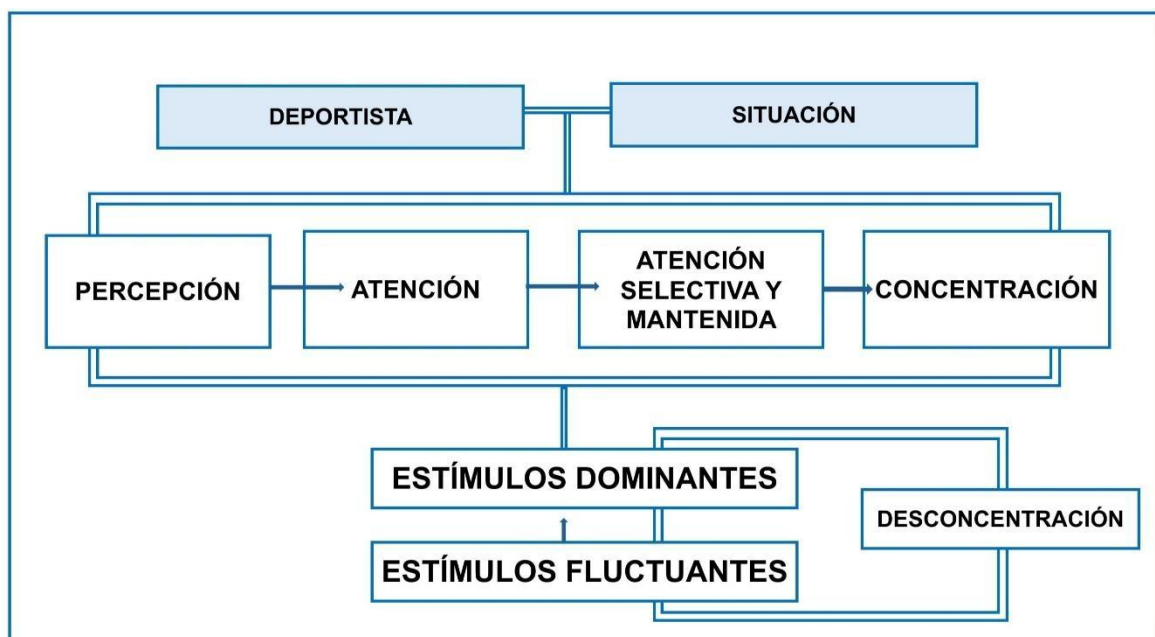
El modelo explicativo del proceso atencional que expone Dosil (2004), plantea que el individuo ante determinada situación analiza mediante los sentidos lo que sucede y evalúa los estímulos a través de la percepción para luego seleccionar los más relevantes, como se presenta en la Figura 10. Esta categorización permite estudiar los estímulos percibidos:

- a) Estímulos dominantes: ocupan un lugar preferente y destacado en la atención del deportista.
- b) Estímulos fluctuantes: estímulos que aparecen y/o desaparecen de forma inesperada, pero influyen en la presencia o ausencia de la actuación final del individuo. Estos pueden ser:

- 1) Según su intensidad: estímulos de alta y baja intensidad. Los estímulos de alta intensidad tienen una alta probabilidad de pasar desapercibidos, mientras que los de baja intensidad son percibidos y entorpecen las actividades realizadas.
- 2) Según su procedencia: estímulos fluctuantes internos y externos. Los estímulos fluctuantes externos provienen de información exterior, de manera que son ajenos a la voluntad del individuo, por el contrario, los de tipo interno interfieren con las sensaciones y pensamientos.

**Figura 10.**

*Modelo explicativo del proceso atencional.*



*Nota.* Figura adaptada de Dosil, 2004.

## *Agilidad*

La velocidad de respuesta a estímulos visuales y los cambios de dirección son factores sensoriomotores cruciales que determinan el rendimiento en el baloncesto (Horníková et al., 2023).

La agilidad es una habilidad compleja caracterizada por factores perceptivos, físicos y técnicos. Este componente perceptivo primario se relaciona con el procesamiento de la información visual y la reorganización de patrones de juego. Por lo tanto, las habilidades perceptivo-cognitivas se centran en la capacidad del jugador para emplear sus recursos atencionales ante situaciones dinámicas y rápidas del entorno (Zemkova et al., 2025).

El ajuste oportuno de las acciones ofensivas y defensivas en las jugadoras de baloncesto requiere no solo cambios de dirección y velocidad, sino también la ejecución de respuestas en función de estímulos externos. De hecho, los oponentes y el contexto situacional del juego son factores que modifican constantemente el desarrollo del juego.

La agilidad es una habilidad particular para atacantes y defensores en este deporte de invasión. Aunque existen diversas definiciones en la literatura sobre ciencias del deporte, se acepta comúnmente que la agilidad incluye tanto componentes de movimiento como elementos reactivos. En cambio, las tareas de cambio de dirección planificadas, sin necesidad de responder a un estímulo, se definen como capacidad de cambio de dirección (COD) (Young et al., 2021).

Se sostiene que los movimientos y pruebas de cambio de dirección planificados carecen de validez ecológica, ya que no incorporan el acoplamiento entre percepción y acción, pues se realizan en contextos ajenos a las situaciones reales del juego (Young et al., 2021).

### ***Agilidad Reactiva***

La capacidad de cambiar de dirección rápidamente con un conocimiento previo del cambio direccional se atribuye al término agilidad. Por su parte, el cambio de dirección rápido en respuesta a un estímulo visual o auditivo radica en la agilidad reactiva (Sekulic et al., 2017).

En contraste, la velocidad de reacción, aunque consecuente de la agilidad, difiere como un componente específico al ser medida por el tiempo transcurrido desde la presentación del estímulo hasta el inicio de la respuesta (García-Chaves et al., 2020). En situaciones reales de juego, la agilidad de los jugadores permite la adaptación a cambios imprevistos, mientras que la velocidad de reacción mide el tiempo que toma iniciar la respuesta ante los cambios generados en el entorno.

Para diferenciar el concepto de agilidad reactiva, se consideran fundamentales tanto la velocidad en el cambio de dirección como los aspectos relacionados con la percepción. En los deportes de invasión, la agilidad es una habilidad abierta, compleja y esencial tanto para atacar como para defender; permite a los atacantes eludir oponentes mediante estrategias variadas de juego, y a los defensores, responder con rapidez y precisión para recuperar la posesión del balón (Young et al., 2021).

## *Protocolo*

El protocolo puede entenderse como un conjunto de normas, disposiciones y costumbres que regulan el comportamiento humano en distintos contextos sociales, profesionales y ceremoniales. Su origen se remonta a las antiguas civilizaciones, como la griega en el año 776 a.C., donde ya se establecen reglas para la organización de eventos deportivos. Estas normas no solo facilitan la convivencia, sino que también estructuran las relaciones entre individuos e instituciones, promoviendo el respeto, la cortesía y el orden en ámbitos como el político, académico, deportivo, entre otros. Desde una perspectiva más técnica, el protocolo se configura como una disciplina que, mediante el uso de reglas y estructuras, organiza la forma en que se desarrollan las actividades humanas. Tal como lo plantea J. A. de Urbina (2001, como se citó en Barrio Narro, 2005).

Un protocolo de investigación es el documento que guía todo el proceso científico, desde la concepción del problema hasta la forma en que se recolectan y analizan los datos. Según Gassmann Figueiredo et al. (2023), el protocolo está diseñado para ser un documento conciso y autocontenido que resume los aspectos centrales del estudio como objetivos, metodología, gestión de datos y análisis, garantizando la coherencia, transparencia y reproducibilidad de la investigación. Su función principal es servir como una hoja de ruta que oriente al investigador y asegure que todas las fases del trabajo sigan un orden lógico y validado.

La organización de un protocolo suele incluir secciones como: introducción o justificación, objetivos, metodología, diseño del estudio, muestra o población, instrumentos, procedimientos, análisis de datos, cronograma y consideraciones éticas (Bingham et al., 2023). Esta estructura permite al investigador y a los revisores entender cómo se llevará a cabo la investigación antes de su ejecución.

Un ejemplo de su aplicación es el protocolo desarrollado por Bingham et al. (2023) para evaluar un programa integral de actividad física infantil. En este trabajo, los autores detallan minuciosamente la secuencia metodológica, los instrumentos validados y los indicadores de impacto, demostrando cómo un protocolo bien estructurado garantiza la validez y confiabilidad del proceso investigativo.

### **Protocolo de Evaluación**

El protocolo de evaluación en el ámbito del deporte se define como el conjunto de procedimientos sistemáticos, planificados y estandarizados que permiten medir de forma objetiva y reproducible variables físicas, técnicas y cognitivas relacionadas con el rendimiento del atleta. Su correcta aplicación garantiza la validez, fiabilidad y sensibilidad de los resultados obtenidos, condiciones esenciales para interpretar el desempeño y orientar las decisiones de entrenamiento (Currell & Jeukendrup, 2008).

Un protocolo de evaluación científicamente sólido debe incluir pruebas e instrumentos validados, procedimientos de aplicación uniformes y un control riguroso de las condiciones externas que puedan influir en el rendimiento (Weakley et al., 2023). La validez se refiere a la capacidad de la prueba para medir realmente la variable de interés, mientras que la fiabilidad hace alusión a la estabilidad de los resultados ante repeticiones sucesivas o evaluadores distintos. Además, la sensibilidad determina la capacidad de la prueba para detectar cambios pequeños pero significativos tras una intervención (Currell & Jeukendrup, 2008).

En la práctica deportiva, el uso de protocolos estandarizados permite comparar resultados entre atletas, monitorear la evolución del rendimiento y establecer referencias de control en procesos de entrenamiento o rehabilitación. Por ejemplo, Burns et al. (2011) destacan la importancia de establecer intervalos temporales y condiciones homogéneas entre

sesiones de evaluación para asegurar la consistencia de los resultados y reducir el error asociado a la variabilidad humana y ambiental. De esta forma, la evaluación se convierte en un proceso sistemático de recolección de datos que aporta información válida para la planificación del rendimiento deportivo.

### **Protocolo Metodológico**

El protocolo metodológico constituye la base estructural de toda investigación científica en el ámbito de la actividad física y el deporte. Este documento describe de manera ordenada y detallada el diseño, los métodos, los procedimientos, los instrumentos y el análisis de datos que se utilizarán, garantizando la rigurosidad científica, la replicabilidad y la transparencia del estudio (Figueiredo et al., 2023).

Según Chan et al. (2013), un protocolo metodológico sólido debe contemplar al menos los siguientes elementos: justificación, objetivos, hipótesis, diseño del estudio, participantes o muestra, procedimientos de intervención, variables e instrumentos de medición, análisis estadístico, cronograma y consideraciones éticas. Este tipo de estructura permite no solo la comprensión detallada del proceso de investigación, sino también su evaluación crítica por pares antes de la ejecución.

En el campo del deporte, el protocolo metodológico cumple una función clave al estandarizar la secuencia de medición, control de condiciones (como temperatura, superficie o hora del día) y procedimientos de familiarización con las pruebas. Cameli et al. (2018) señalan que la correcta documentación y descripción de estos pasos garantiza la reproducibilidad de los resultados y la minimización de sesgos. Además, un protocolo metodológico bien diseñado permite establecer la conexión entre la evidencia científica y la práctica deportiva, aportando una base empírica sólida para la toma de decisiones en entrenamiento y evaluación.

## Protocolo en Baloncesto

En el baloncesto, los protocolos de evaluación y entrenamiento cumplen una función central al estandarizar las pruebas físicas, técnicas y cognitivas bajo condiciones similares a las del juego real. Estos protocolos permiten medir con precisión el rendimiento del jugador y monitorear los efectos de los programas de preparación física y cognitiva (Ferioli et al., 2024).

Los protocolos específicos de baloncesto suelen incluir pruebas de agilidad (como el test T o el cambio de dirección), saltos verticales, sprints cortos y test de resistencia intermitente, combinados con mediciones perceptivo-cognitivas que evalúan la toma de decisiones en contextos dinámicos. Ferioli et al. (2024) desarrollaron un protocolo de simulación de juego específico que demostró alta fiabilidad y validez discriminante entre diferentes niveles de jugadores, evidenciando su utilidad para reflejar la demanda real del baloncesto competitivo.

Asimismo, Levante et al. (2024) propusieron un protocolo de baloncesto inclusivo dirigido a niños con trastorno del espectro autista (TEA), estructurado en sesiones progresivas que integran componentes motores y sociales. Este enfoque demuestra cómo la metodología protocolizada puede adaptarse a distintos fines —desde el rendimiento deportivo hasta la inclusión educativa— manteniendo criterios de validez y reproducibilidad.

Por otro lado, investigaciones aplicadas como las de Pojskic et al. (2020) han validado pruebas específicas de agilidad y cambio de dirección para deportes de equipo, incluyendo el baloncesto, estableciendo coeficientes de fiabilidad ( $ICC > 0.90$ ) y variabilidad controlada entre sesiones. Este tipo de evidencia refuerza la necesidad de diseñar protocolos estandarizados que aseguren mediciones comparables y útiles para el seguimiento del progreso de los jugadores.

En síntesis, los protocolos en baloncesto pueden clasificarse en tres grandes grupos:

1. De evaluación física, que incluyen pruebas de fuerza, velocidad y agilidad.
2. De entrenamiento técnico, orientados a la ejecución de habilidades bajo presión.
3. De intervención cognitiva o reactiva, que integran estímulos visuales o auditivos para medir la atención, anticipación y toma de decisiones.

Su correcta aplicación aporta validez ecológica a la evaluación y favorece la interpretación del rendimiento en condiciones similares a la competición real.

### Capítulo III. Marco Metodológico

En este tercer capítulo, se presenta detalladamente el enfoque metodológico adoptado para el desarrollo de la presente investigación. En este apartado se expone el paradigma que orienta el estudio, el diseño y enfoque metodológico, así como la definición y operacionalización de las variables involucradas. Asimismo, se presenta la caracterización de la población y muestra, junto con los criterios de inclusión y exclusión que rigieron la selección de los participantes. Se abordan también los aspectos éticos que garantizan el respeto por los derechos de los sujetos de investigación, así como el impacto social esperado del estudio. Finalmente, se describe el protocolo metodológico implementado, incluyendo los métodos de evaluación utilizados como el Test D2 y la prueba de agilidad reactiva en T, el proceso de pilotaje, la planimetría aplicada y la estructura del protocolo cognitivo-motor diseñado para la intervención. Este capítulo constituye la base técnica que sustenta la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

#### **Paradigma**

El presente trabajo de investigación, titulado *“Efectos de un Protocolo Cognitivo Motor sobre la Atención Selectiva en Basquetbolistas Juveniles”*, se enmarca en el paradigma positivista, dado que busca establecer una relación de tipo causa-efecto entre la aplicación de un protocolo de intervención y los cambios observados en una variable dependiente: la atención selectiva. Este paradigma, caracterizado por su énfasis en la objetividad, la medición y la comprobación empírica, constituye el marco epistemológico adecuado para investigaciones de tipo cuantitativo y experimental, en las cuales se pretende verificar hipótesis mediante procedimientos sistemáticos y controlados.

Desde la perspectiva de Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista (2014), el paradigma positivista parte del supuesto de que la realidad puede observarse y medirse de manera objetiva, utilizando instrumentos válidos y confiables que permitan establecer relaciones entre variables. En este sentido, el investigador asume un papel neutral frente al fenómeno que estudia, procurando minimizar la influencia de juicios o interpretaciones subjetivas en el análisis de los resultados. Bajo esta concepción, el presente estudio busca determinar si la aplicación de un protocolo cognitivo-motor genera efectos significativos en la atención selectiva de las deportistas, lo que refleja la orientación empírica y verificable del enfoque positivista.

De acuerdo con Creswell (2014), el paradigma positivista sustenta las investigaciones cuantitativas en la idea de que los fenómenos pueden explicarse mediante relaciones de causa y efecto, y que la validez del conocimiento depende de la observación sistemática y la medición precisa. Así, la utilización de métodos estructurados, el control de variables y la aplicación de instrumentos estandarizados permiten obtener evidencias objetivas que respalden o refuten las hipótesis planteadas. Esta lógica se refleja en el diseño cuasi-experimental adoptado en el estudio, que busca comparar los resultados de un grupo experimental con los de un grupo control para establecer la eficacia del tratamiento aplicado.

Aunque el diseño cuasi-experimental no implica una asignación aleatoria completa, mantiene los principios esenciales del método experimental, como la aplicación de un estímulo, el control de las condiciones y la evaluación posterior de sus efectos. Esto permite aproximarse al establecimiento de relaciones causales, garantizando la validez interna de los resultados. Tal como señalan Hernández-Sampieri et al. (2014), este tipo de diseño resulta especialmente útil en contextos educativos y sociales donde no es posible la manipulación total de las variables, pero sí se pueden controlar factores externos que pudieran influir en los resultados.

El enfoque positivista, además, otorga gran importancia al control de las condiciones de observación y a la replicabilidad de los procesos de investigación. En este estudio, el protocolo cognitivo-motor se aplicó bajo condiciones estructuradas, con tiempos definidos y procedimientos homogéneos para ambos grupos, lo que permite mantener la objetividad y asegurar la fiabilidad del proceso. Esta rigurosidad metodológica, respaldada por los planteamientos de Creswell (2014), favorece la construcción de conocimiento verificable y generalizable a partir de la evidencia empírica.

Finalmente, el paradigma positivista promueve la generación de conocimiento científico que pueda extrapolarse a otros contextos mediante la identificación de patrones y regularidades observables. En consecuencia, los resultados obtenidos sobre los efectos del protocolo cognitivo-motor podrían contribuir a fortalecer la comprensión de los procesos atencionales en el deporte, y servir de base para futuras investigaciones orientadas al desarrollo de estrategias de entrenamiento fundamentadas en la evidencia.

En conclusión, la adopción del paradigma positivista en esta investigación responde a una decisión epistemológica coherente con los objetivos planteados, pues refuerza la validez, la objetividad y la rigurosidad del método. La aplicación de un diseño cuasi-experimental y el empleo de técnicas de medición sistemáticas garantizan que las conclusiones derivadas posean un sustento científico sólido. De esta manera, la investigación no solo busca describir un fenómeno, sino comprender las relaciones causales que subyacen entre el estímulo cognitivo-motor y el desempeño atencional, aportando así al cuerpo de conocimiento empírico en el ámbito deportivo.

### **Diseño de la investigación**

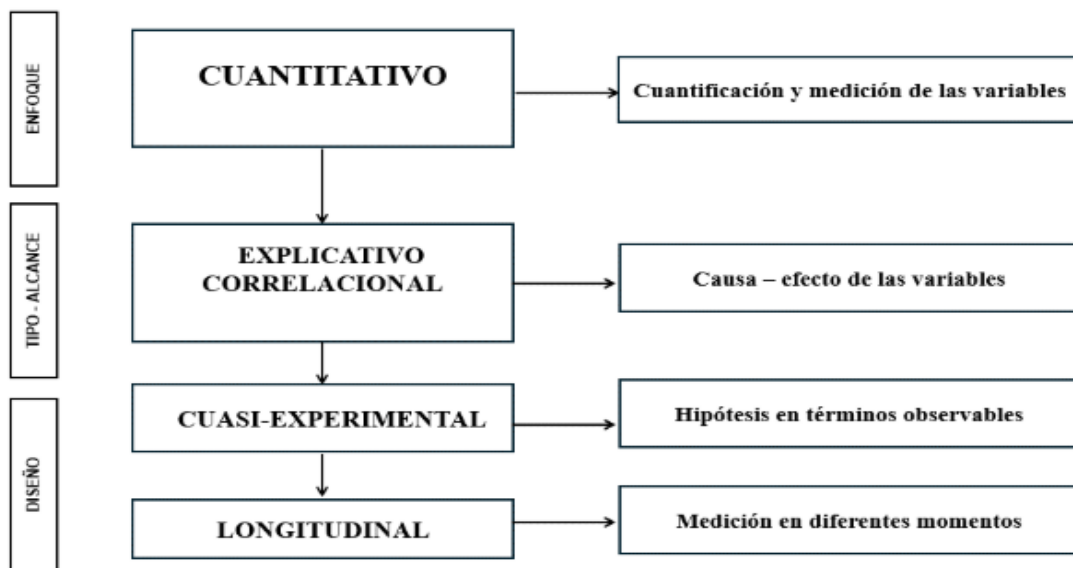
La investigación busca establecer la relación causa-efecto, pero no en condiciones de control absoluto de las variables. Este diseño de investigación cuasi-experimental revisa la literatura para identificar y definir el problema, formulando una hipótesis con las posibles

consecuencias en términos observables. Luego, se elabora y ejecuta el plan que será organizado para establecer el efecto a través de pruebas de significancia (Monje, 2011). Así mismo, los sujetos están preelegidos y pueden aplicarse la medición en diferentes momentos por medio de instrumentos (Arias Gonzáles, & Covinos Gallardo, 2021). En consonancia, la investigación cuasi-experimental pretende conocer la causa-efecto del protocolo cognitivo motor (variable dependiente) sobre la atención (variable independiente).

### **Enfoque Investigativo**

El estudio se desarrolla bajo la investigación cuantitativa, fundamentada en el paradigma positivista con el propósito de recolectar la información y analizarla. Al ser altamente estructurado, este paradigma se caracteriza por la cuantificación y la medición que permiten plantear hipótesis a partir de pruebas estadísticas para interpretar los datos (Monje, 2011).

La presente investigación pretende delimitar intencionalmente las características del estudio, como se expresa en la ruta metodológica (Figura 11). En un primer momento se realiza la observación, entendida como el proceso de recolección de la información. Lo anterior, se ocupa de la descripción de aspectos del fenómeno estudiado a partir de una base de datos lo que permite revisar relaciones entre los caracteres y presentarse como datos explicativos. Esta explicación implica establecer relaciones entre rasgos de un objeto, situación y acontecimientos. Posteriormente, se debe tener en cuenta que los fenómenos no se exhiben de forma aislada sino están interrelacionados, de modo que es necesario revisar el comportamiento del objeto de investigación (Monje, 2011).

**Figura 11.***Ruta metodológica*

*Nota.* La figura con elaboración propia presenta la ruta metodológica del estudio, organizada en cuatro componentes: enfoque, tipo de alcance, diseño y características de medición

### **Tipo de Estudio de la Investigación**

En este sentido, el alcance explicativo de la investigación se caracteriza por determinar la causa-efecto entre sus variables independientes (causas) y las dependientes (efectos) de manera que la hipótesis genera una causalidad entre las mismas (Arias, 2021). Además, se puede determinar el coeficiente de correlación de las variables por medio de su comportamiento. Esto quiere decir, que la investigación se acoge a un alcance explicativo correlacional (Monje, 2011).

A su vez, las variables del estudio serán durante un tiempo prolongado es decir longitudinal, ya que permite estudiar las características de las variables en un proceso de cambio en diferentes momentos para comparar los resultados (Arias, 2021).

## **Variables**

Las variables son características de la realidad que asumen un valor, por lo que son medibles de acuerdo con reglas lógicas en términos de la categoría o de valores numéricos, es decir, es la cuantificación o cualificación de las variables del estudio. Las variables cualitativas son propiedades del objeto de estudio que no se pueden medir en términos de cantidad, mientras que las variables cuantitativas se miden numéricamente (Monje, 2011).

Al mismo tiempo, las variables son dependientes o independientes, las primeras tienen un efecto supuesto, cambios esperados o producidos por la variable independiente, estas últimas es una característica o propiedad que antecede la causa del fenómeno estudiado.

Las variables del presente proyecto se establecen del siguiente modo:

### ***Variable Independiente***

El protocolo cognitivo motor corresponde a la intervención aplicada a los participantes. Este protocolo pretende mejorar la atención y la agilidad de acuerdo con situaciones de juego particulares.

### ***Variable Dependiente***

La atención selectiva (medida con la prueba d2-R) y la agilidad (medida con la prueba de agilidad y agilidad reactiva en T) son las variables que pretenden ser medidas y analizadas en función de la aplicación del protocolo de entrenamiento cognitivo motor.

## **Operacionalización de las Variables**

La operacionalización de variables (Tabla 3) como procedimiento lógico permite determinar las variables teóricas en indicadores con el fin de observar y medir de forma ordenada el funcionamiento de las variables en todas sus partes.

**Tabla 3.***Operacionalización de las variables.*

<b>Objetivo</b>	<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
Caracterizar la atención selectiva y la agilidad en una muestra de basquetbolistas juveniles	Atención selectiva	Concentración Velocidad de trabajo Precisión	Test d2-R
	Agilidad	Tiempo de finalización (segundos)	Test T de Agilidad (con y sin balón)
	Agilidad reactiva	Tiempo de finalización (segundos)	Test de Agilidad Reactiva en T (con y sin balón)
Aplicar el protocolo cognitivo motor en basquetbolistas juveniles	Protocolo cognitivo motor	Duración de la intervención (5 semanas) Frecuencia (2 sesiones a la semana) Contenido (atención selectiva, agilidad, agilidad reactiva)	Protocolo cognitivo motor
Analizar los efectos del protocolo cognitivo motor sobre la atención selectiva y la agilidad	Efecto / mejora de la atención selectiva, agilidad, agilidad reactiva	Diferencia de Medias (Pre-test vs. Post-test) Diferencia Inter-grupal (Cambios en Grupo Experimental vs. Control)	Análisis Estadístico (ANOVA de medidas repetidas)

*Nota.* La tabla con elaboración propia se detallan las dimensiones evaluadas atención selectiva, agilidad y agilidad reactiva, junto con los indicadores específicos y pruebas aplicadas, así como los parámetros del protocolo cognitivo-motor. Además, se incluyen los análisis estadísticos previstos para medir diferencias intra e intergrupales, asegurando coherencia entre los objetivos y la metodología.

## **Población**

La población objeto de este estudio está conformada por jugadoras juveniles de baloncesto con edades comprendidas entre los 11 y 15 años, pertenecientes a clubes deportivos de Cundinamarca y Bogotá, que se encuentran vinculadas a procesos formativos y competitivos en ligas departamentales.

El grupo experimental estuvo integrado por deportistas del Club de Baloncesto Thunders de Cajicá, fundado en febrero de 2021 como una iniciativa orientada al desarrollo integral de niños y jóvenes a través del deporte. Este club se encuentra legalmente constituido, con personería jurídica y afiliación a la Liga Departamental de Cundinamarca, además de contar con reconocimiento deportivo por parte del Instituto Municipal de Deportes de Cajicá. Actualmente, el club reúne a más de 90 deportistas entre los 5 y 20 años de edad, organizados en categorías de formación y competencia. Su enfoque pedagógico se centra en la formación integral del deportista, promoviendo valores como el respeto, la solidaridad, la responsabilidad y la perseverancia. El club ha logrado importantes reconocimientos a nivel departamental y nacional, consolidándose como una de las instituciones deportivas más destacadas del municipio. Por estas características, el Club Thunders fue seleccionado como grupo experimental para la implementación del protocolo cognitivo-motor, al contar con una estructura organizativa y pedagógica idónea para el desarrollo de habilidades cognitivas y motrices.

Por su parte, el grupo control estuvo conformado por deportistas femeninas pertenecientes al Club de Baloncesto Pumas de Bogotá, institución con 26 años de trayectoria dedicada a la formación integral de jóvenes a través del baloncesto. Este club se encuentra ubicado en la localidad de Barrios Unidos y desarrolla sus entrenamientos en el Parque Recreo-Deportivo El Salitre. Bajo la dirección de la exjugadora de la Selección Colombia

Yenny Pinilla, Pumas se ha consolidado como una escuela deportiva que fomenta la educación en valores, la disciplina, el trabajo en equipo y la responsabilidad social, a través de una metodología centrada en el aprendizaje significativo y el desarrollo personal. Actualmente, el club atiende a niños y niñas entre los 5 y 17 años, organizados en categorías formativas y competitivas, con un programa pedagógico estructurado por etapas evolutivas.

Durante el periodo de intervención, las deportistas del grupo control continuaron con su plan de entrenamiento habitual, mientras que el grupo experimental participó en el protocolo cognitivo-motor. Ambos grupos presentan características similares en cuanto a edad, nivel competitivo y experiencia deportiva, lo que permite establecer una comparación equilibrada y controlada de las variables de estudio.

### **Muestra**

La muestra del estudio estuvo conformada por 18 deportistas femeninas en total, distribuidas en dos grupos: 9 jugadoras en el grupo experimental (Club Thunders de Cajicá) y 9 en el grupo control (Club Pumas de Bogotá). Las participantes fueron seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando los criterios de edad (11–15 años), experiencia deportiva mínima de un año en competencia y participación en procesos de entrenamiento regular.

Las características de las participantes reflejan una homogeneidad en edad y nivel competitivo, condición necesaria para realizar comparaciones válidas entre los grupos. Además, todas las deportistas contaban con experiencia previa en torneos locales y departamentales, así como con entrenamiento sistemático de al menos tres sesiones semanales.

El tamaño de la muestra se consideró adecuado para realizar análisis estadísticos inferenciales que permitieran identificar el efecto del protocolo cognitivo-motor sobre las variables de atención selectiva y agilidad reactiva.

Siguiendo las orientaciones éticas planteadas por Monje (2011), se obtuvo el consentimiento informado de los padres o tutores de las participantes, así como el asentimiento voluntario de las deportistas, garantizando el respeto por los principios de confidencialidad, autonomía y bienestar durante todo el proceso de investigación. La clasificación de la experiencia deportiva se realizó con base en los criterios de Swann et al. (2015), que consideran factores como los años de práctica, la frecuencia de entrenamiento y la participación en competencias formales.

### **Criterios de inclusión y exclusión**

Para este estudio, los criterios de inclusión (Tabla 4) especifican que los participantes deben cumplir con las siguientes condiciones: ser miembros activos de los grupos deportivos formales en la disciplina, lo cual asegura una estructura de entrenamiento regular y un entorno competitivo; tener al menos un año de experiencia en su respectivo deporte, garantizando habilidades básicas y comprensión necesarias para el estudio; dedicar un mínimo de 2 horas semanales al entrenamiento, manteniendo así un nivel constante de actividad física; y asistir y participar en al menos el 80% de los entrenamientos, asegurando compromiso y consistencia en su desarrollo deportivo.

Por otro lado, los criterios de exclusión (Tabla 4) incluyen cualquier condición médica, enfermedad o terapia que pueda comprometer la seguridad durante la intervención deportiva, tales como problemas cardíacos, respiratorios o lesiones significativas, así como el diagnóstico de déficit de atención, que podría afectar la capacidad de participación completa y segura en el estudio. Estos criterios están diseñados para seleccionar a los participantes que

pueden beneficiarse más de la intervención y para garantizar tanto su seguridad como la validez del estudio.

**Tabla 4**

*Criterios de inclusión y exclusión para la selección de la muestra.*

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
Pertenecer al grupo de edad determinado para la investigación	No realizar las evaluaciones
Experiencia deportiva de por lo menos un año de práctica en el deporte	Cualquier condición, enfermedad o terapia que comprometa la seguridad de los participantes mientras realizan la intervención
Participar en el protocolo por lo menos el 80% de las sesiones establecidas	Cualquier diagnóstico de déficit de atención

*Nota.* Elaboración propia

### **Consideraciones éticas**

La disposición legal expedida por el Ministerio de Salud promueve las normas de carácter científico para la investigación en la salud. La resolución 008430 de 1993 fue adaptada de acuerdo con los criterios de evaluación de la presente investigación. En este sentido, se consideran los aspectos éticos del artículo 5 manifiesta la investigación en seres humanos con respeto y dignidad para la protección de sus derechos, así como el artículo 6 que especifica criterios de seguridad, riesgos y autorización legal de los participantes. Así mismo, el artículo 8 hace énfasis en la protección de la privacidad y de ser necesario se presentarán los resultados cuando se requiera (Ministerio de Salud, 1993).

De conformidad con la Resolución 1642 2018 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional, se concibe la investigación como una práctica académica que dinamiza la indagación por medio de procesos pedagógicos como la producción y divulgación

científica en el área de la educación (UPN, 2018). Desde el Estatuto Académico, el Comité de Ética en Investigación avala los proyectos de investigación con diseños metodológicos en seres humanos siempre y cuando se garantice la libertad de participación y el uso responsable de la información. Por esta razón, la universidad reconoce la educación como un asunto ético, por ende, la investigación educativa tiene aspectos metodológicos que redundan en el bienestar humano.

Con el fin de reconocer los aportes de la ciencia y la investigación, la UNESCO ha atribuido un valor ético por la repercusión de los participantes en el desarrollo de estudios científicos, por esta razón la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos exhibe en sus artículos una orientación de prácticas en individuos que contempla cuestiones éticas. Al mismo tiempo, los principios respetan la dignidad de los individuos, haciéndoles saber que el bienestar es prioridad ante el interés científico (UNESCO, 2006). A propósito, se respetará la autonomía de los individuos para decidir y asumir las responsabilidades del estudio.

Por su parte, la investigación responde a los principios éticos que regulan los estudios con seres humanos. En este sentido, la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, en su versión más reciente publicada en *JAMA* (2025), respalda la ejecución del presente proyecto y garantiza el cumplimiento de los lineamientos internacionales de ética en investigación biomédica (AMM, 2025).

Como investigadores se asegura el respeto de los participantes para proteger su salud y sus derechos individuales. Asimismo, la investigación en individuos pretende generar nuevos conocimientos, sin embargo, este propósito no debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de quienes participan en el estudio.

En consecuencia, se debe primar la integridad y dignidad de los participantes, de manera que prevalezca la confidencialidad de la información a partir de normas éticas, legales y jurídicas respaldadas por los estándares internacionales vigentes. Así mismo, los investigadores deben implementar medidas para reducir al mínimo los riesgos que deben ser monitoreados, evaluados y documentados.

Al mismo tiempo, el estudio se sustenta en un conocimiento científico conforme a los principios de la investigación. El protocolo de investigación se sustenta en la descripción detallada mediante la disposición ética. En consecuencia, se debe primar la integridad y dignidad de los participantes, de manera que prevalezca la confidencialidad de la información a partir de normas éticas, legales y jurídicas respaldadas por los estándares internacionales vigentes.

En este sentido, deben tomarse precauciones para respaldar la intimidad de los individuos, así que los investigadores deben tener a disposición de los resultados de acuerdo con la responsabilidad, integridad y exactitud de los datos obtenidos.

La investigación será presentada al comité ético de la Universidad Pedagógica Nacional en relación con las decisiones y el tratamiento que deberá promover el profesionalismo y determinará la calificación a partir de una evaluación para su aceptabilidad ética. Después de las revisiones adicionales necesarias y de conformidad con la autorización del comité de ética se iniciará la validación científica para ejecutar el estudio.

### ***Consentimiento/asentimiento informado***

El consentimiento/asentimiento informado será presentado a los participantes interesados. La información legible, adecuada y comprensible incluirá el procedimiento y protocolo de intervención, así como el propósito. Este documento describe de forma sintética

el objetivo de la investigación al tiempo que expone la finalidad, condiciones, duración y aplicación de los datos.

En la investigación con niños y adolescentes un representante legal autorizará su participación conforme a su capacidad para hacerlo después de recibir la información. Además, la negativa de un niño o adolescente a participar o continuar en la investigación debe respetarse.

Por otro lado, el participante o representante legal podrá revocar el consentimiento en cualquier momento y motivo sin perjudicar la investigación. La revocación del consentimiento/asentimiento debe formalizarse mediante un documento escrito.

En el caso de los niños y adolescentes legalmente menores no pueden dar consentimiento legalmente, validaran su participación mediante el asentimiento como medida de decisoria. En este procedimiento se debe tener en cuenta la edad del niño o adolescente, las circunstancias individuales, madurez emocional y psicológica, capacidades, entre otras. A medida que los adolescentes se aproximan a la mayoría de edad, su acuerdo de participación será éticamente (no legalmente) equivalente al consentimiento.

Las pautas que sugiere el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) para la recolección de los datos y se almacenamiento para fines de investigación deben ser expuesta en el consentimiento/asentimiento informado, de manera que se protegerá la confidencialidad de la información, para lo cual se usarán anónimos o se codificarán los datos, limitando el acceso a terceros (CIOMS, 2016).

### **Consentimiento Informado.**

El consentimiento informado corresponde al documento que formaliza la participación voluntaria en el estudio, garantizando el respeto por principios éticos en investigación. Este consentimiento asegura que los participantes comprendan los objetivos,

procedimientos y alcances del proyecto, así como la protección de su autonomía y confidencialidad durante el proceso. Dado que la población está conformada por menores de edad, el consentimiento se comunica y valida con sus acudientes, asegurando la autorización informada y responsable para la participación en la investigación (Ver anexo A).

### **Asentimiento Informado.**

El consentimiento informado garantiza que los menores de edad comprendan, en un lenguaje claro y adaptado, los objetivos y características del estudio antes de aceptar participar. Este procedimiento complementa el consentimiento otorgado por los acudientes, asegurando la voluntariedad, el derecho a realizar preguntas y la posibilidad de retirarse en cualquier momento, en concordancia con los principios éticos de investigación con población infantil (Ver anexo B).

### **Riesgos, costos y beneficios**

El proyecto se sustenta mediante bases teóricas y fuentes científicas que reducen y previenen los riesgos con el fin de monitorizar continuamente la intervención de los participantes. Sin embargo, se exhiben otras pautas y directrices sobre la investigación acerca de los riesgos, costos y beneficios.

De acuerdo con el AMM (2025) el presente estudio se clasifica como investigación con riesgo mayor que el mínimo, esto quiere decir que las posibilidades de afectar a los participantes son significativas, dado que el empleo de un protocolo interfiere en las posibilidades de un jugador. Sin embargo, se garantiza la seguridad en la ejecución del protocolo, puesto que el objetivo de esta investigación supera los riesgos y costos, ya que se pretende mejorar el rendimiento de la atención.

Como se mencionó, los principios científicos priman en este estudio apoyando de forma consistente el desarrollo del protocolo, así que, las fuentes científicas serán un medio

oportuno para guiar la investigación. De manera que, la construcción del protocolo permite implementar las consideraciones éticas, dado que indica detalladamente el procedimiento y los métodos del estudio.

Aunque la investigación respeta las normas éticas, bioéticas y de integridad científica para el cumplimiento de principios y orientaciones, se exponen los siguientes riesgos: (a) Riesgo físico o cognitivo: la ejecución del protocolo de entrenamiento está compuesta por una serie de test que comprometen la estructura física y cognitiva, dado que el ser humano al estar integrado por distintas dimensiones que se relacionan entre sí, ya que, de la percepción, es decir, de las posibilidades que se dan en el juego, el individuo expone su capacidad motora y cognitiva para responder a su entorno, (b) Fatiga: los individuos tendrán que ejecutar acciones rápidas, puesto que el juego demanda de estos para que las posibilidades sean mayores así que los ejercicios planteados para el protocolo como los test físicos pueden llegar a generar fatiga, (c) Lesiones: durante la realización de los test se pueden presentar lesiones musculares o articulares producto de las acciones rápidas que se dan en el juego.

Aunque en el protocolo está establecido un calentamiento para evitar este tipo de lesiones, al realizar esfuerzos físicos pueden aparecer molestias. En caso de presentarse, se identificará el dolor y se limitará la evaluación para salvaguardar la integridad del individuo y (d) Estrés: la exigencia de los test puede provocar estrés a los individuos generando cansancio, fatiga o sensación de imposibilidad.

### **Privacidad y confidencialidad**

La información proveniente por los participantes será utilizada exclusivamente con fines investigativos y será almacenada de forma confidencial únicamente por los investigadores. En este contexto, se dispone de formularios de autorización del tratamiento de datos personales, estos documentos son presentados juntos con el consentimiento y/o

asentimiento informado por parte del titular de los datos, en el que se comunica que los datos serán gestionados conforme a la Ley 1582 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 emitida por la Superintendencia de Industria y Comercio, así como la política interna de manejo de la información.

Lo anterior implica que el participante autoriza al grupo de investigación recolectar los datos, almacenarlos y usarlos bajo los lineamientos legales. Cabe resaltar, que la información se mantendrá de forma confidencial y no será utilizada bajo un propósito distinto a la investigación en curso. El uso responsable y consentido de imágenes y videos es esencial para preservar la privacidad y la integridad de las personas, así que se obtendrá un permiso explícito e informado que asegure el empleo de imágenes y vídeos con un propósito investigativo.

### **Conflicto de intereses**

La investigación éticamente apropiada tiene como objetivo primario generar conocimiento y promoverlo. Aunque los investigadores, las instituciones de investigación influyen en intereses como lo es el reconocimiento científico. Estos intereses secundarios se conocen como conflictos de intereses que pueden interferir en los métodos de investigación, reclutamiento, interpretación y publicación de los datos. Sin embargo, se pretende mitigar, eliminar y manejar dichos conflictos dado que el objeto del estudio es disponer de los principios éticos.

El estudio protegerá los derechos e intereses de los participantes, pero no está exento de conflictos tales como la revisión por pares académicos en el momento de evaluación, políticas institucionales y revisión del protocolo de investigación por parte del comité de ética.

En consecuencia, los principios que expone la Resolución 1642 del 2018 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional aclaran la cualificación ética de los investigadores a partir del (a) respeto por los derechos de las personas, (b) integridad, el investigador pretende la verdad mediante el trabajo metodológico y la rigurosidad, imparcialidad y honestidad en respuesta a la accesibilidad del conocimiento, (c) responsabilidad social, aplicación y publicación el trabajo científico en beneficio de los profesionales de la educación, (d) compromiso con el conocimiento, avanzar en la comprensión de los problemas de las ciencias para el bienestar de la sociedad (UPN, 2018).

### **Impacto social**

El presente proyecto de investigación tiene un impacto social relevante al proponer una intervención que integra componentes físicos y cognitivos en el entrenamiento de grupos juveniles femeninos en baloncesto, con el objetivo de mejorar la atención selectiva. Aplicar un protocolo cognitivo-motor estructurado y analizar sus efectos mediante pruebas estandarizadas, se busca no solo optimizar el rendimiento deportivo, sino también contribuir al desarrollo integral de las participantes.

La implementación de este tipo de protocolos en contextos formativos como clubes deportivos juveniles de baloncesto en este caso *Thunders* y *Pumas*, promueve prácticas de entrenamiento más conscientes, basadas en evidencia científica, que favorecen el fortalecimiento de funciones ejecutivas esenciales para la vida cotidiana, el ámbito académico y la salud mental. Además, el estudio aporta herramientas útiles para entrenadores, docentes y profesionales del deporte, quienes podrán replicar y adaptar estas estrategias en sus programas, generando un efecto multiplicador en comunidades deportivas locales.

En este sentido, el proyecto no solo impacta a las participantes directas, sino que también contribuye a la construcción de entornos deportivos más inclusivos, formativos y

orientados al desarrollo humano, fomentando el bienestar, la equidad y el acceso a metodologías innovadoras que potencien las capacidades cognitivas y físicas de niñas y adolescentes en el deporte.

### **Protocolo Metodológico**

El protocolo de evaluación de la presente investigación está conformado por un conjunto de pruebas diseñadas para valorar diferentes dimensiones del rendimiento cognitivo y motor de los participantes. En primer lugar, el test d2 de atención permite medir la atención selectiva, proporcionando indicadores del control y la eficacia en tareas que exigen discriminación visual sostenida. En segundo lugar, se aplicó el test de agilidad T, una prueba estandarizada que evalúa la agilidad motora, entendida como la capacidad de realizar desplazamientos rápidos y coordinados en distintas direcciones, combinando velocidad, cambio de dirección y control corporal. Finalmente, el protocolo incluye el test de agilidad reactiva, orientado a medir la respuesta motriz ante estímulos imprevistos, lo que permite analizar la capacidad de reacción y toma de decisiones en contextos dinámicos. En conjunto, estas pruebas ofrecen una visión integral del desempeño atencional y motor, fundamentales para comprender los efectos de la intervención experimental en el estudio.

### ***Método de Evaluación***

#### **Prueba d2-R**

La prueba d2-R o test de atención - revisado (Brickenkamp & Zillmer, 1998) es una medida concisa de atención selectiva y concentración, de manera que, dirige el foco de la atención de forma continua para la selección de estímulos relevantes. El objetivo de este proceso es determinar la capacidad de atender selectivamente aspectos relevantes de una tarea mientras se ignoran los irrelevantes. En consecuencia, el d2-R se expresa en tres componentes de la conducta atencional:

a) Velocidad o cantidad de trabajo, es el número de estímulos procesados en un determinado tiempo.

b) Calidad de trabajo, es el grado de precisión inversamente relacionado con el porcentaje de errores.

c) Relación entre la velocidad y la precisión, establece conclusiones sobre el comportamiento, grado de actividad y la consistencia, fatiga y eficacia de la inhibición atencional.

### ***Protocolo de la Prueba d2***

El d2-R está compuesto de varios estímulos situados en líneas. La tarea consiste en marcar los estímulos iguales al modelo diana (Brickenkamp, 1962). Los estímulos están compuestos de una letra (“d” o “p”) con rayitas (de 1 a 4 rayitas). En total hay 13 tipos de estímulos diferentes (Figura 12).

- a) **3 estímulos diana** diferentes compuestos de una letra d con dos rayitas situadas encima, debajo o encima y debajo de la letra.
- b) **10 distractores** diferentes son el resto de los estímulos que no cumplen las características del estímulo diana.

### **Figura 12.**

*Tipos de estímulos presentes en el d2-R.*

	ESTÍMULOS DIANA			DISTRACTORES									
Estímulos	d <sup>  </sup>	d <sup>  </sup> 	d <sup> </sup> 	d <sup>  </sup> 	d <sup> </sup> 	d <sup>  </sup> 	d <sup> </sup>	d <sup> </sup> 	p <sup>  </sup>	p <sup>  </sup> 	p <sup> </sup>	p <sup> </sup> 	p <sup> </sup> 
Por bloque	25	28	24	8	6	4	5	9	24	19	9	5	5
En total	100	112	96	32	24	16	20	39	96	76	36	20	20

*Nota.* Figura adaptada de Brickenkamp et al., 2022.

Los estímulos del d2-R se distribuyen en 14 líneas, con 57 estímulos en cada una, de forma que cada línea contiene equilibradamente entre 25 a 26 estímulos diana (por línea).

Existen 3 tipos de líneas distintas que se repiten en bloques sucesivos que componen cuatro bloques de la siguiente manera:

- a) Bloque 1: líneas 2, 3 y 4.
- b) Bloque 2: líneas 5, 6 y 7.
- c) Bloque 3: líneas 8, 9 y 10.
- d) Bloque 4: líneas 11, 12 y 13.

*Nota:* la primera y la última línea no se incluyen en la corrección dada la complejidad de estandarización de características de la aplicación. La primera línea supone una diferencia de velocidad de los participantes al voltear el ejemplar mientras que para la última línea no todos los participantes se detienen una vez indicada la señal.

Por tanto, el objetivo de la tarea es marcar el mayor número de estímulos diana posible. Los participantes cuentan con 20 segundos por línea, transcurrido este tiempo deben saltar a la siguiente línea y volver a empezar hasta completar la hoja de estímulos organizados de izquierda a derecha y desde la primera hasta la última línea. Las variables de análisis que componen el d2-R se mencionan en la Tabla 5.

**Tabla 5**

*Variables de análisis que componen el d2-R.*

<b>Tipo de puntuación</b>	<b>Puntuaciones (Abreviatura)</b>	<b>Descripción</b>
<b>Puntuaciones básicas</b>	Aciertos (A)	Estímulos diana marcados correctamente
	Errores de omisión (EO)	Distractores marcados

<b>Puntuaciones principales</b>	Errores de comisión (EC)	Estímulos diana no marcados (omitidos o saltados)
	Concentración (CON)	Capacidad de concentración (número de elementos procesados correctamente una vez eliminados los errores de comisión por omisión)
	Velocidad de trabajo (VT)	Ritmo de trabajo, rapidez de procesamiento (número de estímulos diana procesados)
<b>Información adicional</b>	Precisión	Precisión del procesamiento en la prueba (número de errores en relación con el número de estímulos diana procesados)
	Evolución del rendimiento en concentración	Constancia frente a variabilidad de rendimiento en la prueba (cambios en la concentración a lo largo de los cuatro bloques)
	Estilo de trabajo	Velocidad frente a precisión (equilibrio entre la rapidez para responder a la prueba y los errores cometidos)

*Nota.* Adaptado de Brickenkamp et al., 2022.

La prueba d2-R es una medida concisa de atención selectiva y tiene como objetivo determinar la capacidad de atender selectivamente aspectos relevantes de unas tareas.

### ***Prueba de Agilidad***

#### **Test T**

El Test de Agilidad en T (T-Test) es una de las pruebas más utilizadas para evaluar la capacidad de cambio de dirección, desplazamiento lateral y velocidad de reacción en deportes que implican movimientos multidireccionales, como el baloncesto, el fútbol o el voleibol.

Este test consiste en un recorrido con forma de “T”, en el cual el participante realiza

desplazamientos frontales, laterales y hacia atrás, siguiendo una secuencia estandarizada y controlada por tiempo. Su estructura permite valorar componentes integrados de la agilidad física y perceptivo-motora, esenciales en disciplinas de tipo abierto donde el deportista debe reaccionar y adaptarse rápidamente a estímulos externos (Pauole et al., 2000; Young et al., 2016).

El T-Test se ha consolidado como un instrumento válido y confiable para medir la agilidad. En la investigación original de Pauole et al. (2000), aplicada a hombres y mujeres universitarios, se reportó una alta fiabilidad test-retest ( $ICC = 0.98$ ) y una buena validez concurrente con medidas de potencia y velocidad de miembros inferiores. Posteriormente, Haj Sassi et al. (2009) demostraron que una versión modificada del test mantuvo índices de fiabilidad superiores a 0.90 y correlaciones significativas con la velocidad lineal y el salto vertical, lo que refuerza su consistencia como indicador del rendimiento ágil. Además, estudios más recientes confirman su aplicabilidad en jóvenes deportistas, mostrando coeficientes de confiabilidad elevados ( $ICC > 0.90$ ) y diferencias significativas entre grupos con distinto nivel de experiencia o dominio técnico (Negra et al., 2017; Reigal et al., 2019).

En poblaciones juveniles y adolescentes, la prueba T ha mostrado ser un instrumento sensible para evaluar la agilidad en etapas de desarrollo deportivo. Negra et al. (2017) validaron su uso en atletas preadolescentes, encontrando alta consistencia interna y capacidad para discriminar entre deportistas con distinta carga de entrenamiento. De igual forma, estudios con jugadores de fútbol juvenil han evidenciado correlaciones moderadas y fuertes entre los resultados del T-Test y otras pruebas de rendimiento físico, como el sprint y el salto vertical, respaldando su validez ecológica en jóvenes de 13 a 16 años (Sonesson et al., 2020). Estos hallazgos sustentan su pertinencia para investigaciones centradas en deportistas en formación, como el presente proyecto.

El uso del T-Test en este trabajo se justifica por su versatilidad, validez y adaptabilidad a diferentes contextos deportivos. Permite cuantificar la capacidad de reacción, el control postural y la eficacia de los desplazamientos, variables cruciales en deportes de carácter abierto como el baloncesto. Su aplicación en jóvenes jugadoras posibilita observar diferencias asociadas al tiempo de práctica, la experiencia técnica y el nivel de especialización, aspectos que se relacionan directamente con la atención y la toma de decisiones en la ejecución motora. Asimismo, la naturaleza estandarizada del test facilita su comparación con estudios previos, al tiempo que su estructura simple permite adaptaciones controladas sin perder validez.

### ***Variantes de la Prueba T***

Diversas investigaciones han modificado el T-Test original para ajustarlo a las demandas específicas de un deporte o para incluir componentes cognitivos y perceptivos adicionales (Haj Sassi et al., 2009; Young et al., 2016). Estas variantes han incorporado estímulos visuales, decisiones reactivas o implementos técnicos, como el balón, con el fin de aumentar la validez ecológica de la prueba. En concordancia con dichas tendencias, en el presente proyecto se emplearon dos versiones del T-Test:

1. Una versión con balón de baloncesto, en la cual las participantes realizaron el recorrido estándar controlando el balón durante los desplazamientos, lo que permitió integrar la destreza técnica específica del deporte.
2. Una versión reactiva, con las mismas dimensiones y trayecto del test original, pero incorporando estímulos imprevisibles que exigían respuestas rápidas ante señales visuales, con el propósito de evaluar la interacción entre agilidad y atención.

Estas adaptaciones se basan en la evidencia que sugiere que los tests de agilidad reactiva presentan una mayor sensibilidad para discriminar niveles de experticia deportiva, ya que implican procesos cognitivos como la percepción, la anticipación y la toma de decisiones bajo presión (Young et al., 2016).

### **Test T reactivo**

El Test T reactivo surge como una adaptación del clásico T-Test de agilidad (Pauole et al., 2000) con el objetivo de incorporar un componente perceptivo-cognitivo que haga la prueba más «ecológica» frente a las demandas reales del deporte. Mientras que el T-Test original evalúa el cambio de dirección y la velocidad de desplazamiento siguiendo una secuencia preestablecida, la versión reactiva añade estímulos impredecibles (visuales, auditivos o movimientos de un evaluador o dispositivo) que obligan al sujeto a percibir, decidir y ejecutar la acción en respuesta al estímulo. La necesidad de esta adaptación ha sido ampliamente discutida en la literatura sobre agilidad, que diferencia entre cambio de dirección planificado y agilidad reactiva, esta última más dependiente de procesos atencionales y de toma de decisión (Steff, et al.,2024)

El Test T reactivo mide una combinación de componentes de percepción y detección del estímulo. En consecuencia, el T-Test reactivo no sólo cuantifica la capacidad física de cambiar de dirección, sino también la eficacia de los procesos perceptivo-cognitivos que permiten realizar esa acción bajo condiciones impredecibles un aspecto fundamental en deportes de equipo y situaciones de juego reales (Yepes et al., 2022).

La trayectoria del movimiento y los requisitos físicos de la prueba fue evaluada por el sistema Flightlight, situado en cada uno de los puntos. Las participantes se situaron en el punto de partida y comenzaron con una carrera hacia adelante en respuesta a la señal de

salida. A continuación, las jugadoras cambiaron de dirección de acuerdo con el estímulo indicado

El uso de materiales para la prueba son conos para formar la “T” estándar (distancias recomendadas por Pauole et al., 2000) y sistema de estímulos (luces FITLIGHT).

Posición inicial: participante en línea de salida con manos en la cintura (o sujetando balón si es la versión con balón), señal de inicio: pitazo o luz sincronizada con el cronómetro, estímulo reactivo: en lugar de seguir una secuencia fija, en el punto donde normalmente cambiaría la dirección lateral, se presenta un estímulo impredecible que indica hacia cuál cono debe dirigirse el atleta, y por último se da el registro del tiempo total desde la señal de inicio hasta el cruce de la meta final y toque de la luz para finalizar el tiempo.

Para la versión con balón, el participante debe conducir o driblar el balón durante el recorrido; para la versión reactiva con balón, el estímulo indica la dirección de finalización mientras el participante mantiene el control del balón.

Estudios anteriores y hallazgos relevantes, la literatura ha validado distintas formas de RATs (Reactive Agility Tests) y variantes tipo “T”, Sheppard et al. (2006) evaluaron un RAT que incluía decisión en respuesta al movimiento de un evaluador y reportaron buena fiabilidad ( $ICC \approx 0.87$ ) y mayor capacidad discriminativa frente a tests puramente lineales.

Investigaciones en jóvenes (p. ej., estudios en fútbol y baloncesto U13-U16) han implementado variantes del T-Test reactivo (modified T, reactive T with ball) y han mostrado que estas pruebas discriminan niveles de habilidad y mejoran tras entrenamientos específicos con estímulos visuales (Krolo et al., 2020; Steff et al., 2024).

Revisiones sistemáticas sobre pruebas de agilidad señalan que las RATs presentan en la mayoría de los estudios índices de fiabilidad elevados y buena validez discriminante (Yepes et al., 2022).

El Test T reactivo es una herramienta válida y confiable cuando se aplica con protocolo estandarizado para evaluar la interacción entre agilidad motora y procesos perceptivo-cognitivos en deportistas jóvenes. Su empleo permite capturar diferencias aportadas por la experiencia deportiva y la calidad técnica, y la inclusión de variantes (con balón reactiva) incrementa la validez ecológica en deportes como el baloncesto.

### **Procedimiento**

Las jugadoras completaron el ejemplar d2-R en el aula de clases. Antes de la prueba, se realizó una explicación detallada que consistió en diferenciar los estímulos diana de los estímulos distractores. La tarea consiste en marcar a lápiz los estímulos iguales al modelo diana. Los estímulos están compuestos de una letra (“d” o “p”) con rayitas (de 1 a 4 rayitas). En total hay 13 tipos de estímulos diferentes. La tarea consiste en marcar el mayor número de estímulos diana posible. Posteriormente, se dispuso de los elegibles para cada participante.

Las jugadoras marcaron la mayor cantidad de estímulos diana posible. Las participantes cuentan con 20 segundos por línea, transcurrido este tiempo deben saltar a la siguiente línea y volver a empezar hasta completar la hoja de estímulos organizados de izquierda a derecha y desde la primera hasta la última línea. Finalizada la prueba, se contempló 5 minutos de reposo pasivo de la siguiente prueba (prueba de Agilidad en T con balón). Se registró la medida de resultado en la planilla de registro (Figura 13). Las pruebas se administraron en el orden que se presentan.

**Figura 13.**

*Planilla de recolección de datos prueba d2-R.*

PARTICIPANTES	d2-R							
	PUNTUACIONES BÁSICAS			PUNTUACIONES PRINCIPALES			INF ADICIONAL	
	ACIERTOS (A)	ERRORES OMISIÓN (EO)	ERRORES COMISIÓN (EC)	CONCENTRACIÓN	VEL TRABAJO (VT)	PRECISIÓN (E%)	EVOL REN CONCENT	ESTILO TRABAJO
PARTICIPANTE 1								
PARTICIPANTE 2								
PARTICIPANTE 3								
PARTICIPANTE 4								
PARTICIPANTE 5								
PARTICIPANTE 6								
PARTICIPANTE 7								
PARTICIPANTE 8								
PARTICIPANTE 9								
PARTICIPANTE 10								

*Nota.* Elaboración propia.

### **Protocolo prueba T de agilidad con balón**

El objetivo de esta prueba fue evaluar la agilidad en jugadoras de baloncesto. Por lo anterior, las jugadoras fueron cronometradas según su capacidad de realizar la prueba. La prueba T de agilidad implica una serie de movimientos compuesto por sprint, arrastre lateral y retroceso en cuatro cambios de dirección

Se les indicó a las jugadoras que evitaran el ejercicio extenuante durante las 24 horas previas a la prueba. Las jugadoras completaron 1 intento de la prueba, separados por 3 minutos de reposo pasivo de la siguiente prueba (prueba de Agilidad Reactiva en T). Se registró la medida de resultado en la planilla de registro (Figura 16).

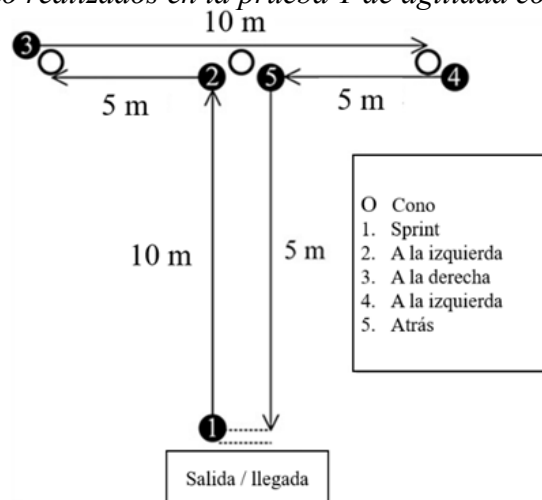
La prueba fue instalada en la cancha de baloncesto. Los tres conos se colocaron a 4,57 metros de distancia en línea recta, mientras que el cono de inicio se situó a 9,14 metros de distancia perpendicular al cono central.

Una vez pasados los 2 minutos de recuperación posterior al calentamiento, la participante comenzaba desde una postura escalonada y su pierna preferida al frente. Se utilizó el aplicativo BlazePod para evaluar el tiempo de rendimiento.

Las participantes realizaron una serie de movimientos rápidos en un patrón en forma de T como se describe en la Figura 14. Tras la indicación “ya” se solicitó a las jugadoras que corrieran lo más rápido posible hacia adelante, lateralmente sin cruzar los pies y hacia atrás entre los conos (Scalan et al., 2021) hasta tocar la base de cada cono.

**Figura 14**

*Patrones de movimiento realizados en la prueba T de agilidad con balón.*



*Nota.* Adaptado de Scanlan et al., 2021.

### ***Protocolo prueba de Agilidad Reactiva en T***

Esta versión de la prueba de agilidad en T evaluó la capacidad de responder a las señales visuales bajo presión de tiempo. El aplicativo BlazePod fue configurada de modo que, al tocar el segundo punto (en el medio), uno de los puntos de los extremos indicaba aleatoriamente la dirección del recorrido posterior.

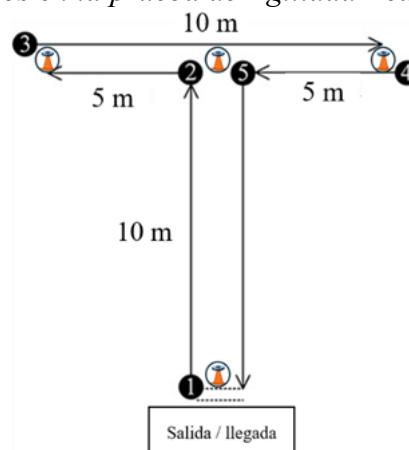
### ***Procedimiento***

El uso del aplicativo BlazePod se implementó en esta prueba situado en los conos como se ve en la Figura 15. Las jugadoras reaccionaron rápidamente a las señales luminosas cambiando de dirección. Las jugadoras completaron 1 intento de la prueba y se registró la medida de resultado en la planilla de registro (Figura 17). Una vez pasados los 3 minutos de recuperación posterior a la prueba T con balón, la participante comenzaba desde una postura escalonada y su pierna preferida al frente. Se utilizó el aplicativo BlazePod para evaluar el tiempo de rendimiento. La prueba fue instalada en la cancha de baloncesto. Los conos se colocaron de la misma manera que en la prueba anterior. Las participantes realizaron una serie de movimientos rápidos en un patrón en forma de T como se describe en la Figura 15.

Tras la indicación “ya” se solicitó a las jugadoras que corrieran lo más rápido posible hacia adelante tocando el cono con la mano derecha, lateralmente sin cruzar los pies y tocando el cono con la mano en correspondencia con la dirección establecida por el aplicativo y hacia atrás entre los conos en relación con las indicaciones del aplicativo BlazePod

### Figura 15

*Patrones de movimiento realizados en la prueba de Agilidad Reactiva en T.*



*Nota.* Adaptado de Scanlan et al., 2021.

**Figura 16**

*Planilla de recolección de datos prueba T de agilidad con y sin balón.*

	Prueba T de agilidad sin balón	Prueba T de agilidad CON balón
PARTICIPANTES	TIEMPO TOTAL	TIEMPO TOTAL
PARTICIPANTE 1		
PARTICIPANTE 2		
PARTICIPANTE 3		
PARTICIPANTE 4		
PARTICIPANTE 5		
PARTICIPANTE 6		
PARTICIPANTE 7		
PARTICIPANTE 8		
PARTICIPANTE 9		
PARTICIPANTE 10		

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 17**

*Planilla de recolección de datos prueba T agilidad reactiva en T con y sin balón.*

PARTICIPANTES	Prueba T de agilidad sin balón								Prueba T de agilidad CON balón							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PARTICIPANTE 1																
PARTICIPANTE 2																
PARTICIPANTE 3																
PARTICIPANTE 4																
PARTICIPANTE 5																
PARTICIPANTE 6																
PARTICIPANTE 7																
PARTICIPANTE 8																
PARTICIPANTE 9																
PARTICIPANTE 10																

*Nota.* Elaboración propia.

Las pruebas se administraron en el orden que se presentan. Las jugadoras completaron una serie de pruebas (prueba T con balón – prueba de Agilidad Reactiva en T) en la cancha de baloncesto.

En consonancia, el cronograma preestablecido consta de ocho semanas como se presenta en la tabla 6, desde septiembre hasta octubre del 2025, cada semana está distribuida en tres sesiones. La primera semana abarca la primera batería de test que incluye la

caracterización deportiva, test d2-R, prueba T y prueba T reactiva. Las cinco semanas posteriores están enfocadas en la implementación del protocolo de entrenamiento. La semana restante corresponde a la segunda aplicación de la batería de test.

**Tabla 6**

*Cronograma de intervención.*

<b>Fase</b>	<b>Sesión</b>	<b>Batería de test</b>
Fase 1	Sesión 1	Socialización - Evaluación de la experiencia deportiva
Fase 2	Sesión 1	PRE TEST – Evaluación d2 - R
	Sesión 2	PRE TEST – Evaluación baloncesto
Fase 3	Sesión 1	Protocolo
	Sesión 2	Protocolo
Fase 4	Sesión 1	Protocolo
	Sesión 2	Protocolo
Fase 5	Sesión 1	Protocolo
	Sesión 2	Protocolo
Fase 6	Sesión 1	Protocolo
	Sesión 2	Protocolo
Fase 7	Sesión 1	Protocolo
	Sesión 2	Protocolo
Fase 8	Sesión 1	POST TEST – Evaluación d2 - R
	Sesión 2	POST TEST – Evaluación baloncesto

*Nota.* Elaboración propia

### **Recolección de la información.**

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

Antes de la prueba, las jugadoras se familiarizaron con los procedimientos de manera que se realizó una explicación verbal y demostración de cada prueba por parte del equipo de investigación.

## Caracterización

Se obtuvieron datos generales para caracterizar a las jugadoras (Figura 18). Se calculó la edad cronológica. Se determinaron medidas antropométricas como masa corporal utilizando la báscula de bioimpedancia (OMRON Corp, Japón). La altura y altura sentada se midió con un estadiómetro (International Society for the Advancement of Kinanthropometry). Las participantes fueron descalzas y se pararon en la base del estadiómetro con los pies juntos y los talones. Se calculó la edad en la velocidad máxima de altura (VPH). Además, se tomaron medidas básicas como longitud de pierna y sentadilla a 90°. Por otro lado, se recolectó la experiencia de las participantes a través de un cuestionario de Google Forms (*Adaptado de McKay et al., 2022*).

### Figura 18

*Planilla de recolección de datos caracterización.*

DATOS BÁSICOS									
PARTICIPANTES	FECHA DE NACIMIENTO	EDAD HOY	MASA CORPORAL	TALLA	TALLA SENTADO	ENVERGA DURA	VPH	LONG PIERNA	SENTADILLA 90
PARTICIPANTE 1									
PARTICIPANTE 2									
PARTICIPANTE 3									
PARTICIPANTE 4									
PARTICIPANTE 5									
PARTICIPANTE 6									
PARTICIPANTE 7									
PARTICIPANTE 8									
PARTICIPANTE 9									
PARTICIPANTE 10									

*Nota.* Elaboración propia.

## Calentamiento

Antes de la prueba la cual se organizo como se muestra en la figura 19, se realizó un calentamiento estandarizado de 10 minutos dispuesto por 2 conos situados a 10 metros de distancia que consistió en una fase general y una específica:

Fase general (3 minutos)

1. Trote moderado a baja intensidad (30 segundos)
2. Trote lateral (30 segundos)
3. Trote hacia atrás (30 segundos)
4. Carreras de velocidad progresiva sin botar el balón (30 segundos)
5. Desplante lateral (30 segundos)
6. Saltos continuos a dos pies (30 segundos)

Finalizada la primera fase de calentamiento general se dispuso de 2 minutos de recuperación para iniciar la segunda fase de calentamiento específico.

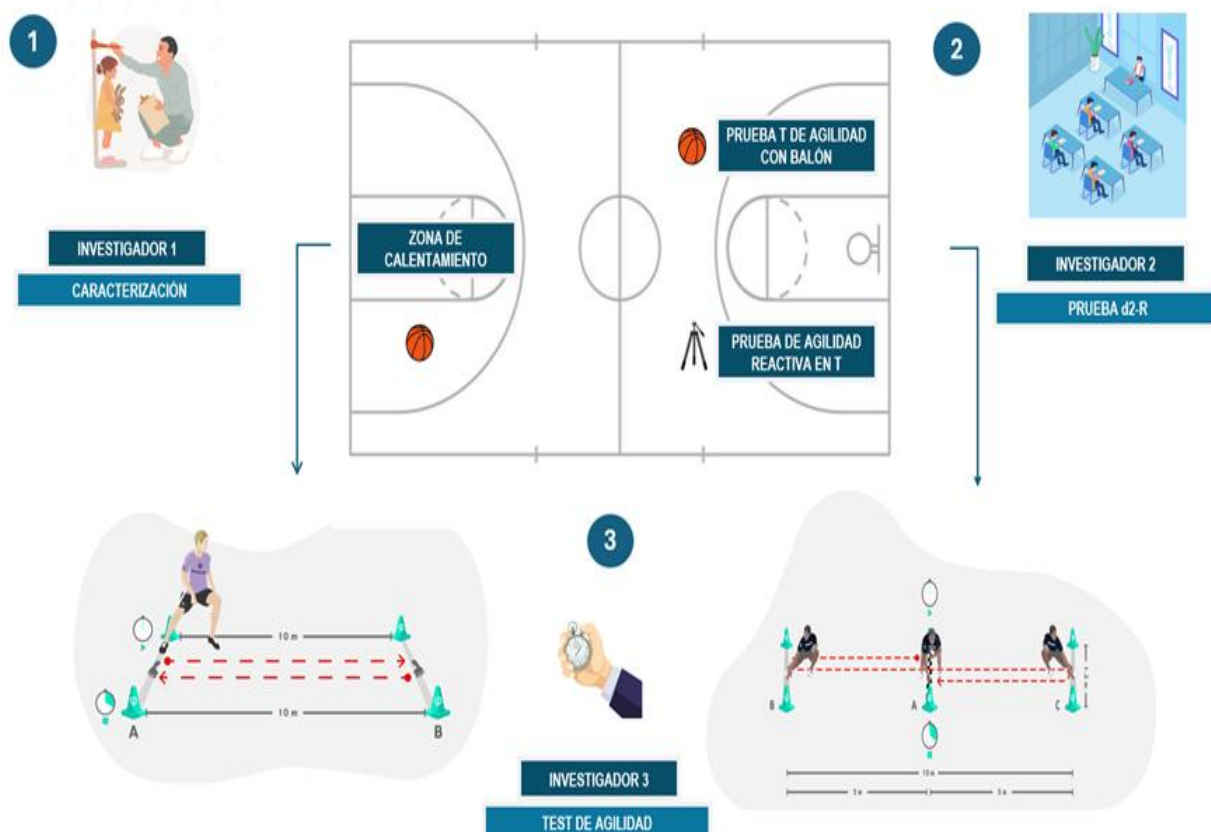
Fase específica (3 minutos)

1. Trote moderado a baja intensidad driblando el balón (30 segundos)
2. Trote lateral driblando el balón (30 segundos)
3. Trote hacia atrás driblando el balón (30 segundos)
4. Carreras de velocidad progresiva driblando el balón (30 segundos)
5. Cambios de dirección driblando el balón (30 segundos)
6. Caminata simulando el recorrido T driblando el balón (30 segundos)

Luego, se indicó a la jugadora que descansara 2 minutos antes de ocupar su lugar en la línea de salida.

**Figura 19**

*Planimetría.*



*Nota.* Elaboración propia.

### Protocolo Metodológico

En el siguiente apartado se presenta el procedimiento de investigación para dar continuidad al protocolo cognitivo motor a partir del siguiente enfoque metodológico:

a) Explicación del propósito del estudio

Se detallará el objetivo y propósito de la investigación a los entrenadores a cargo, de manera que, los investigadores informan los aspectos relevantes.

b) Caracterización deportiva de los participantes

Se midieron las características antropométricas de cada participante. La edad cronológica se calculó al 0,1 año más cercano restando la fecha de nacimiento de la fecha de prueba. La necesidad de evaluar la maduración, el ritmo y progreso hacia el estado maduro se expresa en el estudio del crecimiento, por lo que la edad cronológica permite evaluar este criterio de los participantes.

La masa corporal se midió utilizando la báscula de bioimpedancia (OMRON Corp, Japón), al 0,1 kg más cercano. La altura y altura sentada se midieron utilizando un antropómetro (International Society for the Advancement of Kinanthropometry), al 0,1 cm más cercano, mientras que la altura sentada se midió en una caja de 30 cm (Mirwald, 2019).

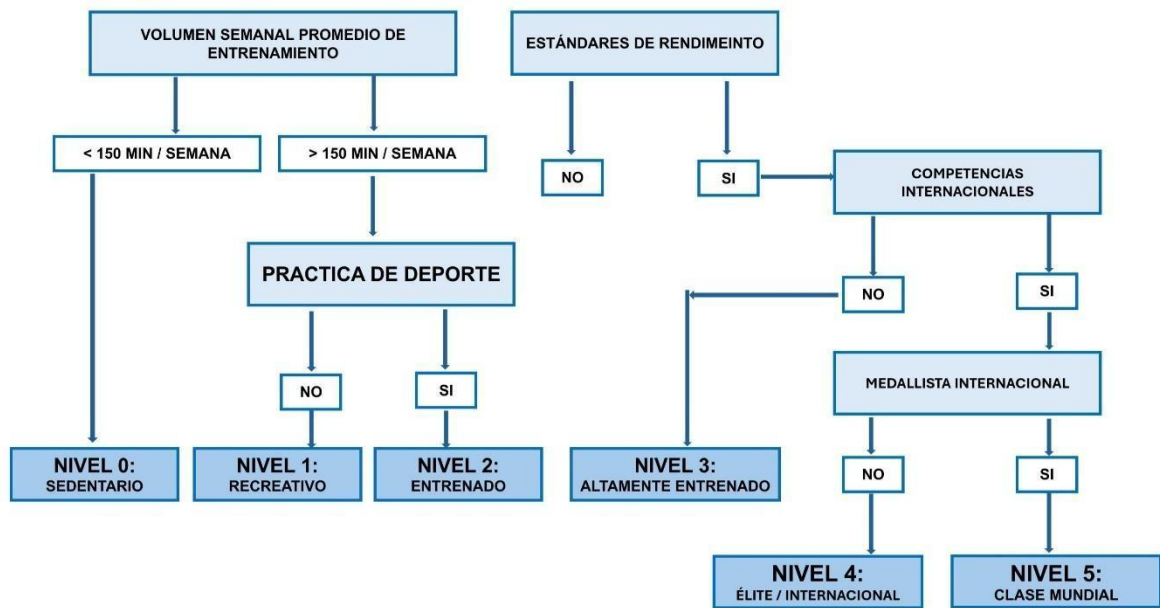
Posteriormente, se calcularon la edad en la velocidad máxima de altura mediante las ecuaciones establecidas específicas para el sexo y que incluyen (edad cronológica, altura, masa corporal, altura sentada, longitud estimada de la pierna, es decir, altura menos altura sentada y sentadilla a 90) (Dominic et al, 2002). Por su parte, la edad de crecimiento corporal (VPH) es el indicador de madurez más usado en los estudios longitudinales, además de proporcionar un punto de referencia preciso de crecimiento.

c) Recolección de datos e historial deportivo

La recopilación de la información permite clasificar a los participantes con el fin de garantizar un enfoque coherente, por lo que la Figura 20 proporciona un diagrama de flujo que exhibe la recopilación de los datos:

**Figura 20**

*Clasificación de experiencia de los participantes.*



*Nota.* Tomado de McKay et al., 2022.

Además, se requiere establecer los criterios de clasificación de experiencia de los participantes (Tabla 7).

**Tabla 7***Criterios de clasificación de experiencia de los participantes.*

Nivel	Criterios de clasificación
Nivel 5: Clase mundial	Medallistas olímpicos y/o mundiales Poseedores de récords mundiales o rendimiento del 2% Entre los 3 y 20 primeros clasificados mundiales y/o entre los 3 y 10 en Juegos Olímpicos / Campeonatos Mundiales Mejores jugadores dentro de los mejores equipos Nivel de habilidad excepcional
Nivel 4: Nivel élite / internacional	Competir a nivel internacional Atletas de deportes de equipo que compiten en ligas/torneos internacionales Entre los 4 y 300 mejores del ranking mundial Logro de un rendimiento del 7% Altamente competente en las habilidades requeridas para practicar el deporte
Nivel 3: Nivel nacional / altamente entrenado	Competir a nivel nacional Atletas de deportes de equipo que compiten en ligas o torneos nacionales estatales Logro de rendimiento del 20% Completar un entrenamiento estructurado y periodizado Desarrollar la competencia en las habilidades necesarias para la práctica deportiva
Nivel 2: Entrenado / en desarrollo	Representación a nivel local Entrenamiento regular aproximadamente 3 veces por semana Identificación con un deporte específico Entrenamiento con el propósito de competir Desarrollo limitado de habilidades
Nivel 1: Actividad recreativa	Cumplir con las pautas mínimas de actividad de la Organización Mundial de la Salud Participación en múltiples deportes
Nivel 0: Sedentario	No cumple con las pautas mínimas de actividad Actividad física ocasional

*Nota.* Tomado de McKay et al., 2022.

d) Presentación del protocolo

Los participantes recibieron una explicación detallada acerca de la propuesta de intervención (Figura 21), además del procedimiento y ejecución de las pruebas y protocolo de entrenamiento.

Delimitación del campo

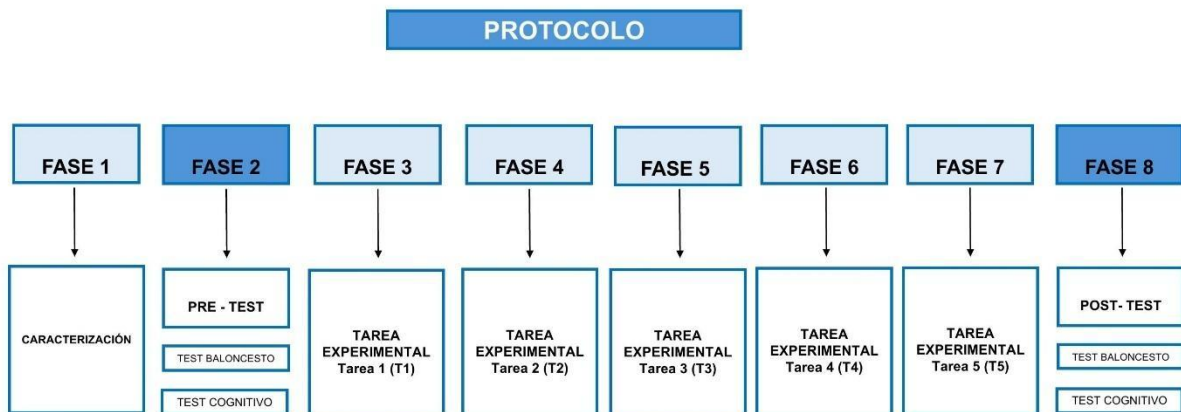
Se delimitó el campo de práctica antes de completar las pruebas, cada jugador realizó un calentamiento estandarizado de 10 minutos que consistió en trote moderado, carreras de velocidad progresiva con y sin botar el balón.

Aclaración de dudas

Con relación a la ejecución de las pruebas y el protocolo de entrenamiento se brindó un espacio para aclarar las inquietudes con el fin de asegurar la comprensión y cumplimiento de estas.

e) Ejecución del protocolo

La ejecución del protocolo aseguró el desarrollo adecuado de las tareas planteadas.

**Figura 21***Propuesta de intervención*

*Nota.* Elaboración propia.

**Protocolo cognitivo motor**

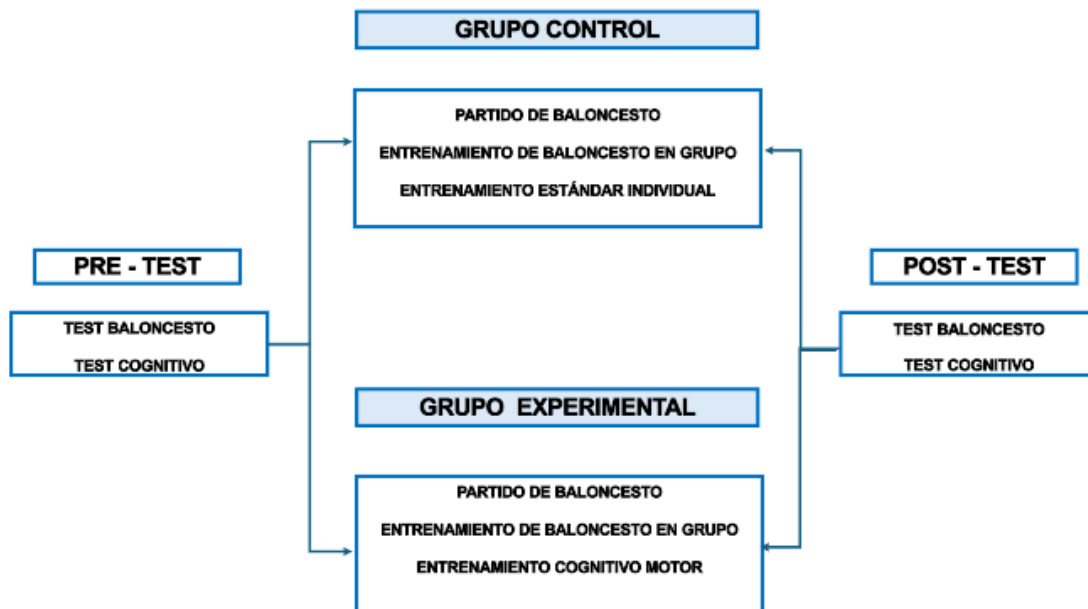
El protocolo se desarrolló en un campo de baloncesto, los participantes fueron a dos grupos de 9: el grupo experimental (Exp) y el grupo de control (Con).

El grupo control se entrenó durante 5 semanas, 2 veces por semana, 1 día para un partido de baloncesto, las sesiones consistieron en un entrenamiento estándar (30 minutos) que incluía ejercicios físicos y técnicos. El grupo experimental realizó el mismo protocolo de entrenamiento, pero las 10 sesiones de 30 minutos se realizaron utilizando el CMT descrito a continuación (Figura 22).

Antes y después de la implementación del protocolo, todas las participantes completaron pruebas específicas para baloncesto y una tarea cognitiva basada en la atención selectiva.

**Figura 22**

*Representación gráfica del procedimiento experimental.*



*Nota.* Elaboración propia.

La práctica de la integración, como la denominan Balagué et al. (2017), sostiene que las ciencias del deporte consolidan el conocimiento sobre el movimiento humano (Loland, 2013). En este sentido, la búsqueda de explicaciones de los fenómenos a partir de principios mínimos refleja el propósito central de cada ciencia. En definitiva, la integración entre disciplinas permite comprender la complejidad de los fenómenos deportivos, lo que se traduce en interdisciplinariedad. Por ello, la incorporación de estudios científicos que integren información novedosa y especializada favorece la generación de nuevos conocimientos en las ciencias del deporte.

La aplicación de métodos de neurociencia cognitiva en este campo ha impulsado un aumento significativo del rendimiento atlético, en particular mediante el entrenamiento cognitivo-motor (CMT). La neurociencia cognitiva se ha enfocado en comprender el

comportamiento humano, atribuyendo al movimiento un papel central dentro de un flujo conductual, es decir, en contextos del mundo real. En consecuencia, el estudio de deportistas en disciplinas abiertas, como el baloncesto, permite destacar la relevancia de interpretar las señales del entorno en relación con la ejecución de acciones motoras.

El objetivo de los CMT es aumentar el rendimiento deportivo dado que se centra en capacidades cognitivas y habilidades específicas transferibles al baloncesto. Las funciones cognitivas como la atención son indispensables en deportes de habilidad abierta donde existe una exposición continua a escenarios que cambian dinámicamente, por lo que su incorporación genera mayores adaptaciones en un deporte caracterizado por acciones intermitentes con cambios de movimiento entre 1-2 segundos (Scanlan et al. 2014).

### ***Entrenamiento motor estándar***

La sesión de entrenamiento estándar estuvo compuesta de una fase de activación, una central y una fase final.

### ***Entrenamiento cognitivo-motor (CMT)***

La sesión de entrenamiento experimental requería de ejercicios físicos y cognitivos ejecutados de manera simultánea, de modo que las sesiones se centraron en el desarrollo de la atención selectiva durante la ejecución de diversas tareas. Las participantes realizaron ejercicios cortos organizados en tareas estructuradas con diferentes estímulo-respuesta.

Se desarrolló un protocolo de entrenamiento CMT específico para el deporte de baloncesto para obtener tareas que estimulan funciones cognitivas específicas al tiempo que ejecutan ejercicios con uno de los fundamentos del baloncesto.

Durante cada sesión de entrenamiento, el grupo experimental ejecutó 5 tareas de CMT que requerían habilidades específicas del baloncesto y que al mismo tiempo estimulaban funciones cognitivas. La literatura sostiene que el baloncesto como deporte de habilidad

abierta se caracteriza por sus diferentes actividades. En general, la naturaleza situacional del baloncesto se sustenta en realizar sprints, cambios de dirección y velocidad, es decir, agilidad y otros patrones de movimiento.

### ***Propósito***

En este sentido, el protocolo tiene como propósito promover la participación de las jugadoras en un sistema adaptativo complejo, característico de los deportes de equipo, en el que las interacciones condicionan la imprevisibilidad y adaptabilidad. De esta manera, permite que las jugadoras se ajusten a cambios previstos e imprevistos propios del entorno del juego (Pol et al., 2019).

Las sesiones de entrenamiento cognitivo-motor se diseñaron con el propósito de desarrollar habilidades específicas del baloncesto. Aunque se incorporaron elementos de imprevisibilidad, estas sesiones mantuvieron un nivel de control sobre las condiciones de juego. Esto se contrasta con las situaciones competitivas, las cuales se caracterizan por sus altos niveles de variabilidad (Fox et al., 2018). Por lo tanto, el desarrollo de las sesiones promovió activamente la diversidad de escenarios y condiciones que influyen en el entorno real del juego.

Así mismo, este protocolo permitió exponer a las jugadoras a diversos escenarios con el fin de generar respuesta a los distintos estímulos lo que proporciona información relevante para los investigadores acerca de la incidencia de los factores del entorno.

Por lo anterior, el protocolo promueve la capacidad de las jugadoras para procesar el entorno e integrar información relevante mediante la ejecución de respuestas motoras adecuadas. De modo que, las sesiones incorporaron entornos que cambian rápidamente, incluidos compañeras y oponentes que modifican la capacidad de las jugadoras para

seleccionar la información producto de un proceso secuencial como lo es el juego (Raab, 2014).

Por su parte, se integraron tareas enfocadas al componente físico de la agilidad, dado que demandan de un alto cambio de velocidad o dirección del movimiento de todo el cuerpo en respuesta a un estímulo (Sheppard y Young, 2006). Así que, el protocolo implementó estímulos genéricos (luces, flechas, colores) y estímulos específicos del deporte (compañeras, oponentes) (Scanlan et al., 2016).

### **Protocolo en relación con la atención**

La atención constituye un proceso cognitivo fundamental en los deportes de habilidad abierta, como el baloncesto, donde los jugadores deben seleccionar, filtrar y responder a múltiples estímulos de manera simultánea y en entornos cambiantes.

El protocolo cognitivo-motor orientado al entrenamiento de la atención busca potenciar la capacidad de concentración sostenida y selectiva frente a estímulos visuales y auditivos. A través del uso de sistemas de luces, tareas de discriminación visual y ejercicios de respuesta motora condicionada, se estimula la detección de señales específicas y la inhibición de distractores, lo que favorece el control atencional bajo presión y en condiciones de fatiga.

De igual manera, la estructura del protocolo integra actividades progresivas en complejidad, combinando ejercicios individuales y grupales que requieren de percepción rápida, anticipación y adaptación frente a estímulos cambiantes. Estas tareas pretenden reproducir las demandas cognitivas propias del baloncesto competitivo, permitiendo mejorar la velocidad de procesamiento, la precisión perceptiva y la eficiencia en la toma de decisiones.

En conjunto, el entrenamiento de la atención mediante un enfoque cognitivo-motor contribuye al desarrollo de un procesamiento más eficiente de la información, incrementando la capacidad de respuesta ante situaciones imprevistas del juego. Este tipo de intervención no solo favorece el rendimiento cognitivo, sino que también optimiza la ejecución técnica y táctica, consolidando una integración efectiva entre los procesos perceptivos y las acciones motrices del deportista.

### **Protocolo en relación con la agilidad**

La agilidad reactiva es un componente esencial para todas las posiciones de los jugadores en el baloncesto, ya que las constantes transiciones entre ataque y defensa implican cambios posicionales en situaciones complejas (Andrašić et al., 2021).

El objetivo del protocolo de entrenamiento cognitivo-motor enfocado en la agilidad es desarrollar la capacidad de respuesta ante estímulos aleatorios mediante cambios de dirección y velocidad. En este sentido, el entrenamiento de agilidad con el sistema de luces proporciona situaciones de juego cercanas a las reales. Por consiguiente, la implementación de estímulos específicos con variaciones direccionales favorece la exploración visual, a partir del procesamiento de información por el sistema sensorial visual.

### **Protocolo en relación con el formato de juego**

Los juegos de formato pequeño proporcionan situaciones cercanas al juego real mediante la incorporación de entrenamientos orientados a la velocidad de reacción, lo que fomenta la adaptabilidad. En efecto, la inclusión de escenarios similares a la naturaleza dinámica de los partidos promueve la identificación de señales relevantes y la selección de respuestas adecuadas al entorno.

## Procedimientos de implementación del sistema

El entrenamiento cognitivo-motor se desarrolló dos veces por semana. Comenzaba después del calentamiento habitual y al inicio de la parte principal de la unidad de entrenamiento, dado que implicaba una carga para el sistema nervioso central, lo que requería una ejecución sin presencia de fatiga.

Por lo anterior, la selección de las habilidades se realizó en función de la atención selectiva, la agilidad y la agilidad reactiva, con una duración de 30 minutos, permitiendo descansos breves para evitar la fatiga y la sobrecarga. Las condiciones del entrenamiento se iniciaron de forma simplificada, incrementando gradualmente la dificultad mediante variaciones en la ejecución de las tareas motoras y en el entorno. En la Tabla 8 se muestra la distribución temporal del protocolo de entrenamiento cognitivo-motor aplicado al grupo experimental durante un período de cinco semanas. El programa se dividió en dos etapas: la etapa de preparación general, con una duración de dos semanas, y la etapa de preparación especial, con una duración de tres semanas.

**Tabla 8**

*Distribución temporal del protocolo de entrenamiento cognitivo – motor*

<b>Distribución temporal del protocolo de entrenamiento cognitivo - motor</b>										
<b>Sesiones</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Semanas</b>	1		2		3			4		5
<b>Etapas</b>	Fase de preparación general				Fase de preparación especial					
<b>Tiempo semanal</b>	60 minutos		60 minutos		60 minutos		60 minutos		60 minutos	
<b>Tiempo total</b>	120 minutos				180 minutos					
<b>Tiempo total protocolo</b>					300 minutos					

*Nota.* Elaboración propia.

Se destacan los componentes de configuración del sistema (Tabla 9): a) Número de estaciones de trabajo, b) Número de pod por estación, c) Jugadoras situadas por estación, d)

Modo de competición (primera jugadora en tocar el pod), e) Tipo de estímulo (colores), f) Colores asignados por jugadora, g) Luz (detenimiento de la luz por pulso del pod), h) Tiempo de retraso del pod, i) Material.

Duración de la tarea: a) Tiempo, b) Sets, c) Descanso, d) Volumen.

Los ejercicios específicos de coordinación visomotora y las métricas de carga interna y externa utilizadas para monitorizar la progresión.

### Tabla 9

#### *Componentes de la configuración de los Blazepods*

	<b>Estaciones</b>
	Pods
	Jugadoras
	Modo de competición
<b>DETALLES DE CONFIGURACIÓN PODS</b>	Estímulo
	Color por estación
	Color por jugador
	Luz
	Tiempo retraso
	Material
<b>DURACIÓN</b>	Tiempo
	Sets
	Descanso
	Volumen

*Nota.* Elaboración propia

## Semana 1

El ajuste de restricciones de las tareas provoca cambios en el rendimiento de las jugadoras (Davids et al., 2013) pues mejora la percepción sobre acciones y comportamientos específicos (Castro et al., 2022). Las restricciones de tareas que se incluyeron en el protocolo fue el formato de juego, es decir, la relación numérica entre jugadoras, la configuración de la cancha, objetivos de las tareas y ajustes en determinadas acciones o comportamientos (Clemente et al., 2021a).

**Tabla 10**

*Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 1 (sesión 1).*

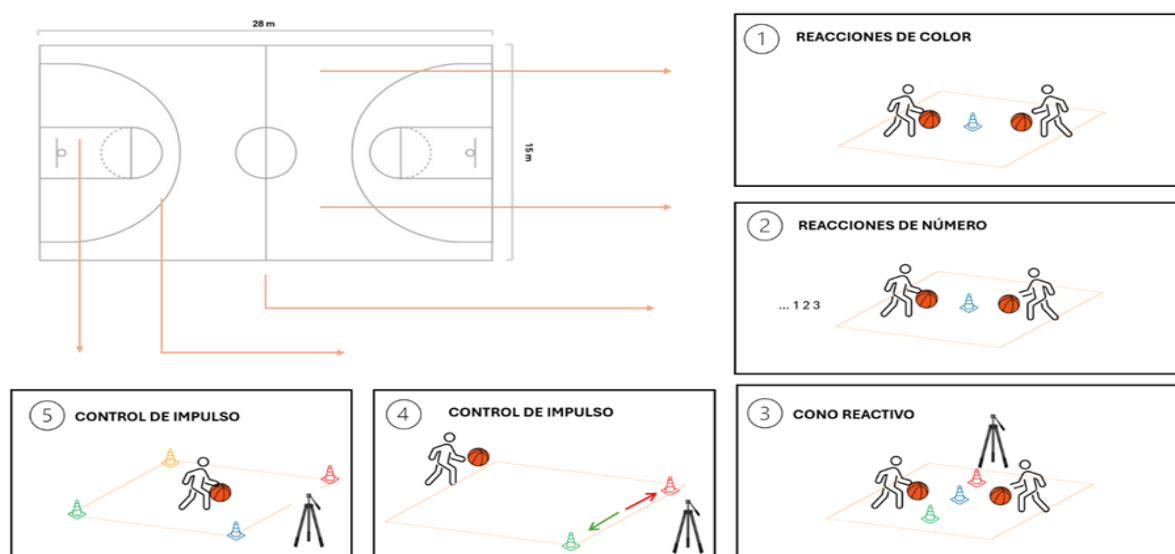
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONFIGURACIÓN</b>	<b>DESARROLLO</b>	<b>ACTIVIDAD COGNITIVA</b>
<b>Reacciones de color</b>		La jugadora debe driblar y reaccionar al color lo más rápido posible siguiendo los cambios de la mano que dribla	Rojo: Cruzar Azul: Cruzar por detrás Verde: Cruzar entre piernas
<b>Reacciones de número</b>	1 jugadora	La jugadora debe driblar y reaccionar al número lo más rápido posible siguiendo los cambios de la mano que dribla	1: Cruzar 2: Cruzar por detrás 3: Cruzar entre piernas
<b>Cono reactivo para manejo de pelota</b>		Mientras dribla rápidamente tocar el cono asociado con el color que aparece	Tocar el cono asociado con el color que aparece

<b>Control de impulso</b>	La jugadora ubicada en el centro de un cuadro de conos debe driblar y reaccionar a la flecha, luego dirigirse rápidamente al cono indicado	Tocar el cono asociado a la flecha que aparece
<b>Control de impulso</b>	La jugadora ubicada en el centro de un cuadro de conos debe driblar y reaccionar a la flecha, luego dirigirse rápidamente al cono indicado	Tocar el cono contrario asociado a la flecha que aparece Verde: dirección asociada Rojo: dirección opuesta

*Nota.* Elaboración propia.

### Figura 23

*Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 1 (sesión 1).*



*Nota.* Elaboración propia.

Tabla 11

*Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 1 (sesión 2).*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONFIGURACIÓN</b>	<b>DESARROLLO</b>	<b>TAREA COGNITIVA</b>
<b>Patrón de drible en V</b>	1 jugadora	La jugadora ubicada en la punta de un triángulo debe driblar y reaccionar al color, luego dirigirse rápidamente al color del cono indicado situados en forma de V	Tocar el cono asociado al color que aparece
<b>Cestas reactivas</b>		La jugadora ubicada en la línea de tres puntos debe driblar y reaccionar a la flecha, luego dirigirse rápidamente a la dirección indicada para finalizar con un lanzamiento al aro	Tocar el cono asociado al color que aparece
<b>Conducir o lanzar</b>		La jugadora ubicada en la línea de tres puntos debe driblar y reaccionar a la flecha o color, luego dirigirse rápidamente a la dirección indicada para finalizar con un lanzamiento al aro	Flecha: realizar un tiro en suspensión tirando hacia arriba en la dirección que aparece (desde la línea de tiro libre) Color: (verde/rojo) conducir hasta la canasta en la dirección asociada al color que aparece y luego realizar una bandeja
<b>Tiro desde la esquina</b>	2 jugadoras	La jugadora ubicada en la línea de tiro libre de espaldas debe reaccionar al color, luego dirigirse rápidamente a la dirección indicada donde recibirá el pase de una compañera para finalizar con un lanzamiento al aro	Dirigirse al cono asociado al color que aparece

**Tirar o pasar**

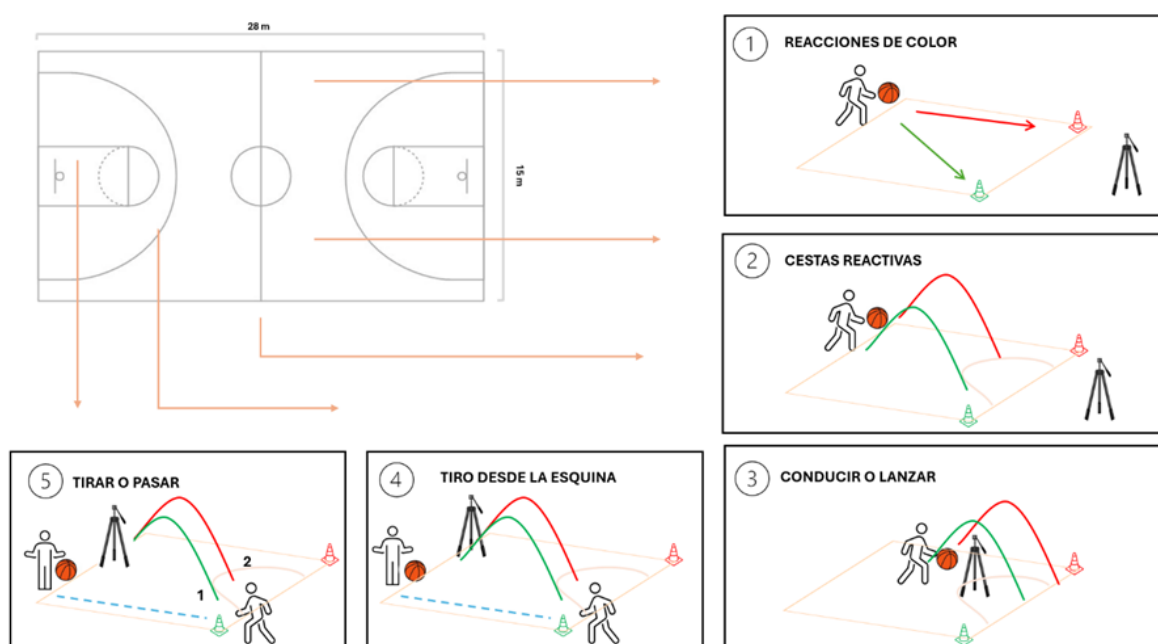
La jugadora ubicada en la línea de tres puntos debe reaccionar al número, luego tirar o pasar de acuerdo al número

Número par: alejarse del defensor (celular), saltar y lanzar  
 Número impar: pasar el balón y la compañera debe lanzar

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 24**

*Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 1 (sesión 2).*



*Nota.* Elaboración propia.

**Semana 2**

El aumento en la frecuencia de regates, pases, tiros a corta distancia, en suspensión a media distancia, tiros de 3 puntos, rebote y bloqueos de balón posibilita la incorporación del formato 2 contra 2 (Clemente et al., 2021).

Tabla 12

*Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 2 (sesión 3)*

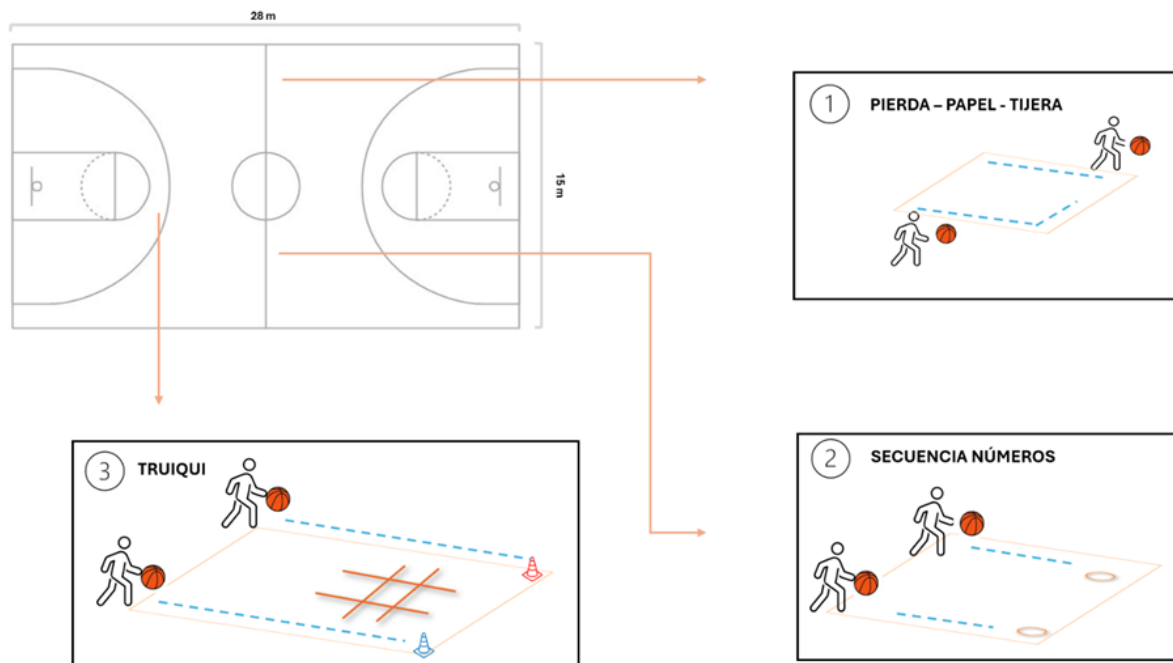
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONFIANZA</b>	<b>DESARROLLO</b>	<b>TAREA COGNITIVA</b>
<b>Juego Tri-qui</b>	Equipos de 3 personas	Dos equipos juegan en un tablero de 3x3 (que se conforma con aros), donde el objetivo alinear tres de sus marcas en línea vertical, horizontal o diagonal. Variante 1: En cada equipo, la jugadora se desplaza driblando antes de llegar al tablero.	Filtrado Selectivo (foco en tiro/pase, ignorar tablero hasta éxito)
		Variante 2: Una vez la jugadora se sitúe en un punto determinado debe realizar una acción técnica y posteriormente continuar con el juego	Rojo: cambios entre piernas Azul: cambios por la espalda
		Variante 3: Una vez la jugadora se sitúe en un punto determinado debe realizar una acción técnica y posteriormente continuar con el juego	Rojo: cambios entre piernas Azul: cambios por la espalda Amarillo: Se combina cambios, pierna y espalda.
<b>Secuencia de números</b>		Los equipos en un espacio de 5 metros deben desplazarse driblando el balón. Cada equipo debe organizar las fichas según corresponda (números del 1 al 12, pares de un color e impares de otro)	Búsqueda visual de los números pares de mayor a menor

	Variante 1: Tomar los números pares que están ubicados dentro de un aro alejado del punto de partido y acomodarlos de mayor a menor en un aro junto al punto de partida	Búsqueda visual de los números color negro de menor a mayor
	Variante 1: Tomar los números de color negro que están ubicados dentro de un aro alejado del punto de partido y acomodarlos de menor a mayor en un aro junto al punto de partida	Búsqueda visual de todos los números de mayor a menor
	Variante 3: Tomar todos los números que están ubicados dentro de un aro alejado del punto de partido y acomodarlos de mayor a menor en un aro junto al punto de partida.	
<b>Piedra, papel o tijera</b>	Dos equipos juegan en un tablero de 5 x 5 metros, el objetivo es desplazarse driblando hasta encontrarse con la jugadora oponente para jugar "piedra, papel o tijera". La jugadora que acierta la jugada sigue el recorrido con el fin de llegar al punto de partida del equipo contrario. Mientras que la jugadora que no acierta el juego debe retomar su posición para que su compañera tome su lugar	Búsqueda visual piedra, papel o tijera

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 25**

*Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 2 (sesión 3).*



*Nota.* Elaboración propia.

### **Semana 3**

Las exigencias técnicas al jugar en media cancha aumentan considerablemente, así que estas exigencias bajo los juegos de formato pequeño (SSG) inciden en una mayor participación de las jugadoras con relación a los tiros y posesiones de balón (Sansone et al., 2020)

En definitiva, la incorporación de los juegos de formato pequeño mejora el cambio de dirección debido a los espacios reducidos y la menor cantidad de jugadores conduce a un mayor número de acciones técnicas (Clemente et al., 2021)

Tabla 13

*Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 3 (sesión 5).*

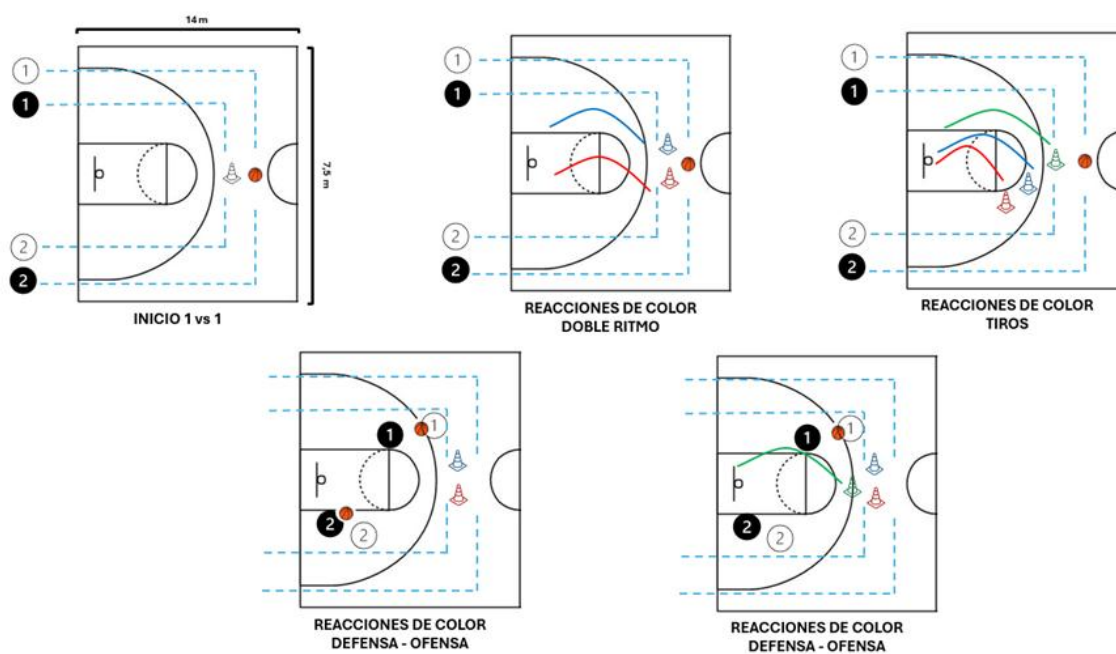
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CO NF</b>	<b>DESARROLLO</b>	<b>TAREA COGNITIVA</b>
<b>Reacciones de color doble ritmo</b>	1 vs 0	Dos jugadoras situadas en la <i>línea central</i> deben dirigirse driblando al pod ubicado en la <i>línea de tres puntos</i> , la primera jugadora en tocar el pod debe realizar un doble ritmo, según corresponda (derecha - izquierda) la otra compañera debe recibir el <b>rebote</b> y dirigirse a la <i>línea central</i> para volver a iniciar	Pods color rojo: doble ritmo derecha Pods color azul: doble ritmo izquierda
<b>Reacciones de color tiros</b>		Una jugadora situada en la línea central debe dirigirse driblando al pod ubicado en la línea de tres puntos, luego reaccionar al color y tirar según la indicación, la otra compañera debe recibir el rebote y dirigirse a la línea central para volver a iniciar	Pods color rojo: tiro cerca al aro Pods color azul: tiro en suspensión Pods color azul: tiro distancia media o larga
<b>Reacciones de color ofensa - defensa</b>	1 vs 1	Las jugadoras situadas cada una en la línea de fondo deben dirigirse al pod ubicado en el centro de la línea de tres puntos donde estará el balón, luego reaccionar al color lo más rápido según corresponda (atacar - defender) para finalizar con un doble ritmo	Pods color rojo: jugadora 1 defiende Pods color azul: jugadora 2 ataca
		<i>*Nota: la pareja de jugadoras debe salir cada que salga el color</i>	
<b>Reacciones de color ofensa - defensa con comodín</b>		Tres jugadoras situadas en la línea de fondo deben jugar piedra-papel-tijera. La jugadora ganadora debe quedarse en su lugar para ser el comodín y realizar los pases necesarios a las dos jugadoras que se han dirigido al pod ubicado en el centro de la línea de tres puntos que le indicará la acción según corresponda (atacar - defender). Las jugadoras deben realizar pases indefinidos	Pods color azul: equipo 1 ataca Pods color azul: equipo 2 ataca Pods color verde: jugadora con posesión tira a la canasta

usando el comodín comodín para finalizar  
con un tiro a la canasta

*Nota.* Elaboración propia.

### Figura 26

*Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 3 (sesión 5).*



*Nota.* Elaboración propia.

Tabla 14

*Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 3 (sesión 6).*

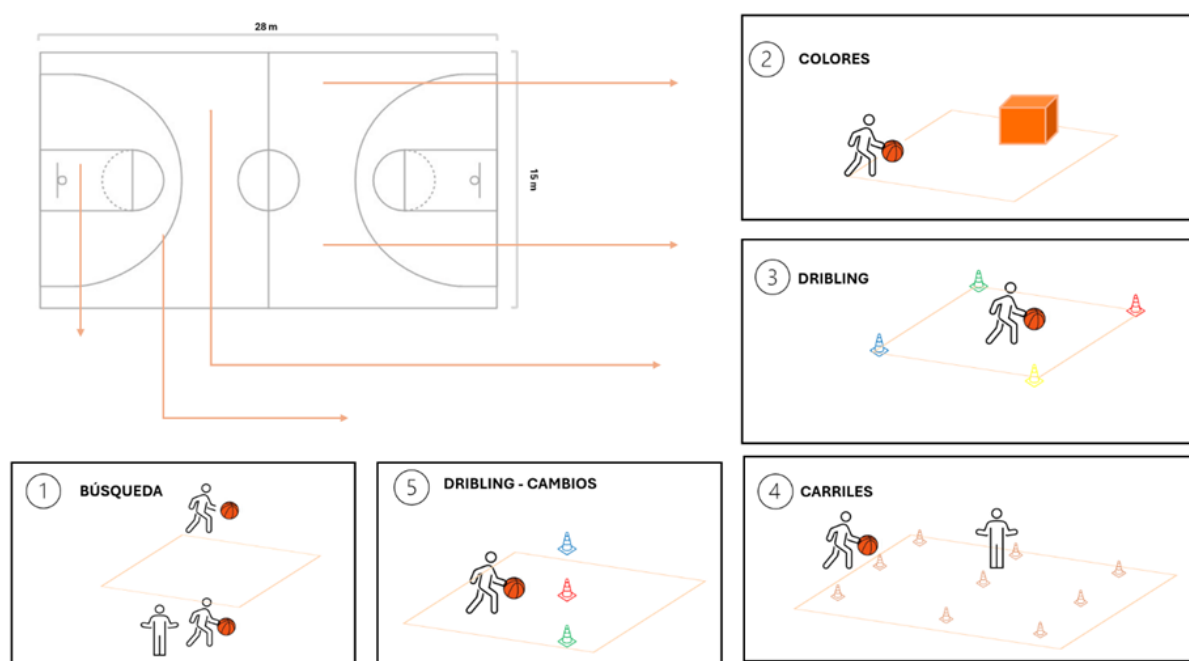
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CON F</b>	<b>DESARROLLO</b>	<b>TAREA COGNITIVA</b>
<b>Búsqueda visual balón</b>	2 jugadoras	Mientras dos jugadoras están realizando pases continuos, el investigador ubicado detrás de una de las jugadoras lanza un balón (por derecha o izquierdo) de la jugadora, quien debe atender al rebote para finalizar con un doble ritmo	Reaccionar al rebote del balón
<b>Colores</b>		La jugadora debe atender a la palabra indicada (caja con 6 hojas de diferentes colores y nombre de un color distractor), y tocar la hoja de la palabra mencionada. Al acertar 3 3 veces, debe realizar un lanzamiento al aro	Tocar la hoja del color que se menciona y evitar la distracción (la palabra)
<b>Bomba, dribling y pod</b>	1 jugadora	La jugadora ubicada en un cuadrado de platillos, un globo y un pod, debe driblar con una mano mientras que con la otra mano toca el globo, en seguida toca el pod para dirigirse al platillo del color que corresponde	Pods color azul: platillo azul Pods color azul: platillo rojo Pods color verde: platillo verde Pods color amarillo: platillo amarillo
<b>Desplazamiento por carriles</b>		Una jugadora situada en 2 carriles de conos debe obstaculizar el paso de su compañera en el momento en que ella se desplaza por el espacio vacío, y al llega se encuentre con su compañera debe tocar el pod y realizar la acción que le corresponda para pasar por el carril vacío	Pods color azul: cruce entre piernas Pods color verde: cruce en la espalda

<b>Dribling en el puesto con cambios</b>	La jugadora debe driblar en posición estática, de acuerdo con el color del pod debe realizar la acción determinada	Pods color azul: cambio por el frente Pods color azul: cambio entre las piernas Pods color verde: cambio por la espalda
<b>Reacción visual con dribling</b>	La jugadora dentro de un espacio con 3 pods, debe tocar la mayor cantidad de veces los pods	Pods con un color se encienden de manera aleatoria, de desplazan al pod que se enciende

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 27**

*Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 3 (sesión 6).*



*Nota.* Elaboración propia.

#### **Semana 4**

Los juegos de formato pequeño (SSG) permiten aumentar la capacidad física y las habilidades técnicas de las jugadoras (Clemente, 2016), a la vez que reproducen situaciones de juego similares a las de los partidos oficiales (Arslan et al., 2022). Al mantener la

dinámica del formato oficial y usar restricciones de tareas, permite realizar ajustes a las demandas del juego, esto quiere decir que, el protocolo implementó componentes como la restricción en el formato numérico, configuración de la cancha, restricciones de tiempo. En consecuencia, estimuló las habilidades técnicas de las jugadoras juveniles a la vez que consolidó comportamientos tácticos.

**Tabla 15**

*Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 4 (sesión 7).*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONFIGURACIÓN</b>	<b>DESARROLLO</b>	<b>TAREA COGNITIVA</b>
<b>Reacciones de color en tiro y pase</b>	2 vs 1	Tres jugadoras situadas cada una en la <i>línea de fondo</i> deben dirigirse al pod ubicado en el centro de la línea de tres puntos donde estará el balón, la jugadora central debe reaccionar al color lo más rápido y realizar la acción según corresponda	Pod color <b>rojo</b> : jugadora central <b>lanza</b> a la canasta Pod color <b>azul</b> : jugadora central realiza <b>pase</b>
<b>Reacciones de color ofensa - defensa</b>			Pod color <b>rojo</b> : jugadora central <b>ataca</b> con la jugadora situada a la <b>derecha</b> Pod color <b>azul</b> : jugadora central <b>ataca</b> con la jugadora situada a la <b>izquierda</b> *Jugadora libre defiende

---

Pod color **rojo**:  
jugadora central **ataca**  
con la jugadora situada  
a la **derecha**

Pod color **azul**:  
jugadora central **ataca**  
con la jugadora situada  
a la **izquierda**

*\*Jugadora libre  
defiende*

Pod color **amarillo**:  
jugadora central  
**defiende**

---

Pod color **rojo**:  
jugadora central **ataca**  
con la jugadora situada  
a la **derecha**

Pod color **azul**:  
jugadora central **ataca**  
con la jugadora situada  
a la **izquierda**

*\*Jugadora libre  
defiende*

Pod color **amarillo**:  
jugadora central  
**defiende**

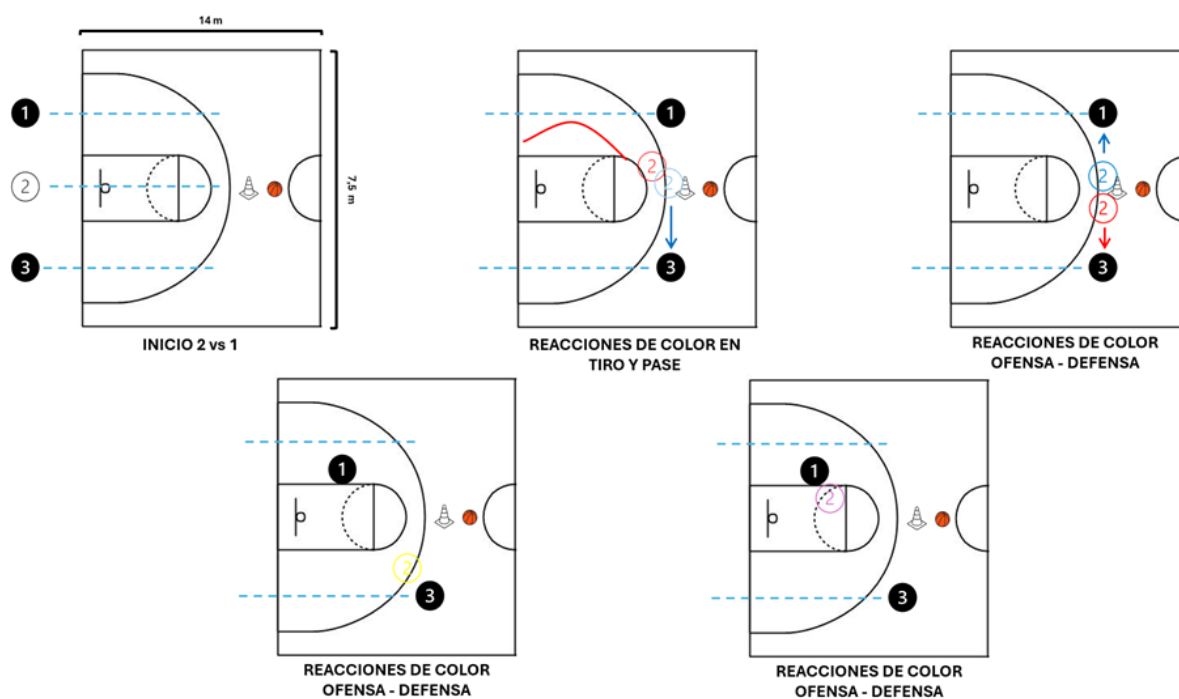
Pod color **morado**:  
jugadora central realiza  
un **pase** a cualquiera  
de las jugadoras y  
luego busca un hand  
off con quien tiene el  
balón.

---

*Nota.* Elaboración propia.

Figura 28

Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 4 (sesión 7).



Nota. Elaboración propia.

Tabla 16

*Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 4 (sesión 8).*

ACTIVIDAD	CONFIGURACIÓN	DESARROLLO	TAREA COGNITIVA
<b>Reacciones de color ofensiva - defensiva</b>	2 vs 2	Cuatro jugadoras se sitúan en la <i>línea de fondo</i> , 2 de ellas al ataque, (una jugadora en cada lateral) y 2 en la mitad (actuarán como defensas). La jugadora al ataque que tiene el balón debe dirigirse driblando al pod ubicado en uno de los costados de la cancha y reaccionará al color lo más rápido para realizar la acción según corresponda, al tiempo que las jugadoras restantes responden a la acción	<p>La jugadora que conduce el balón toca el Pod, con color:</p> <p><b>verde:</b> deben jugar al ataque con su compañera en un 2 vs 2</p> <p><b>rojo:</b> deben defender</p> <hr/> <p>Pod color <b>verde:</b> equipo 1 <b>ataca</b> Pod color <b>rojo:</b> equipo 1 <b>defiende</b> Pod color <b>amarillo:</b> jugadora que tiene el balón juega un <b>pase</b> y <b>corta a la canasta</b></p> <hr/> <p>Pod color <b>verde:</b> equipo 1 <b>ataca</b> Pod color <b>rojo:</b> equipo 1 <b>defiende</b> Pod color <b>amarillo:</b> jugadora que tiene el balón <b>pasa</b> y <b>corta a la canasta</b></p> <p>Pod color <b>morado:</b> jugadora que tiene el balón <b>pasa</b> y realiza <b>pantalla</b></p>

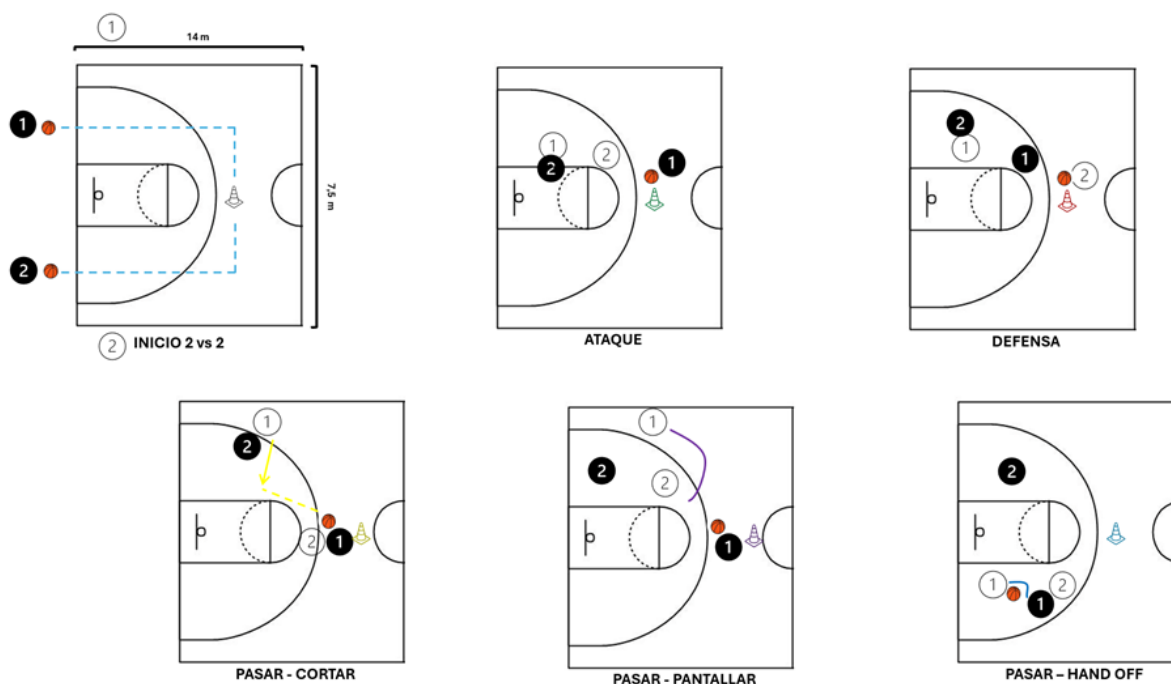
Pod color **verde**:  
equipo 1 **ataca**  
Pod color **rojo**: equipo  
1 **defiende**  
Pod color **amarillo**:  
jugadora que tiene el  
balón **pasa y corta a**  
**la canasta**  
Pod color **morado**:  
jugadora que tiene el  
balón **pasa y realiza**  
**pantalla**

Pod color **azul**:  
jugadora que tiene el  
balón **pasa y realiza**  
**un hand off**

*Nota.* Elaboración propia.

## Figura 29

*Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 4 (sesión 7).*



*Nota.* Elaboración propia.

## Semana 5

Las restricciones de tareas (Newell, 1986) generan un impacto en la ejecución técnica y el comportamiento táctico de las jugadoras. En consecuencia, la manipulación del formato de 3 vs 3 y la configuración del campo (14 metros x 7,5 metros) influyen en la manera en que las jugadoras responden a la naturaleza de la dinámica del juego, esto explica particularmente aspectos del rendimiento técnico.

Por su parte, la incorporación de formato de juego pequeño con superioridad numérica permite un mayor rendimiento ofensivo, en relación al rendimiento táctico.

**Tabla 17**

*Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 5 (sesión 9).*

TAREA	CONFIGURACIÓN	DESARROLLO	TAREA COGNITIVA
<b>Reconocimiento</b>	3 vs 2	Seis jugadoras (situadas tres en la línea de fondo y las tres restantes situadas en la línea central), deben desplazarse hasta la línea opuesta de inicio. Al completar el desplazamiento se da lugar al juego 3 vs 2 para reaccionar aleatoriamente a los pods distribuidos sobre la media cancha, una vez marcado el color las jugadoras deben realizar la acción según corresponda.	Ejercicio de <b>reconocimiento</b> / adaptación del juego
<b>Reacciones de color ofensa - defensa</b>			<p>Pod color <b>amarillo</b>: <b>pasar</b> a lateral - <b>cortar</b> al tablero - <b>reemplazar</b></p> <p>Pod color <b>verde</b>: <b>pasar</b> a lateral - <b>reemplazar</b> al lado contrario</p> <p>Pod color <b>morado</b>: jugadores de los <b>extremos intercambian posición</b> (se cruzan por deajo del aro en forma de x)</p> <p>Pod color <b>rojo</b>: jugadores con el balón - <b>penetra y</b></p>

*Nota 1:* La jugadora que

lanza debe salir del juego. Para reanudar el juego, la jugadora atacante (restante) debe situarse en la línea de fondo para pasar a defender (en la línea de fondo es el punto de continuidad del juego)

**Nota 2:** Si una jugadora pasa incorrectamente o si el pase es interceptado debe pasar a defender. Las dos jugadoras restantes deben llegar al punto establecido (como situado debajo del aro), la última jugadora se quedará defendiendo

---

**sacar** balón (comprimir la defensa)

---

Pod color **amarillo:** driblar a un costado para entregar un **hand off**

Pod color **azul:** corte hacia adentro - **abrir**

---

Pod color **amarillo:** **driblar a un costado** para entregar un **hand off**

Pod color **azul:** corte hacia **adentro** - **abrir**

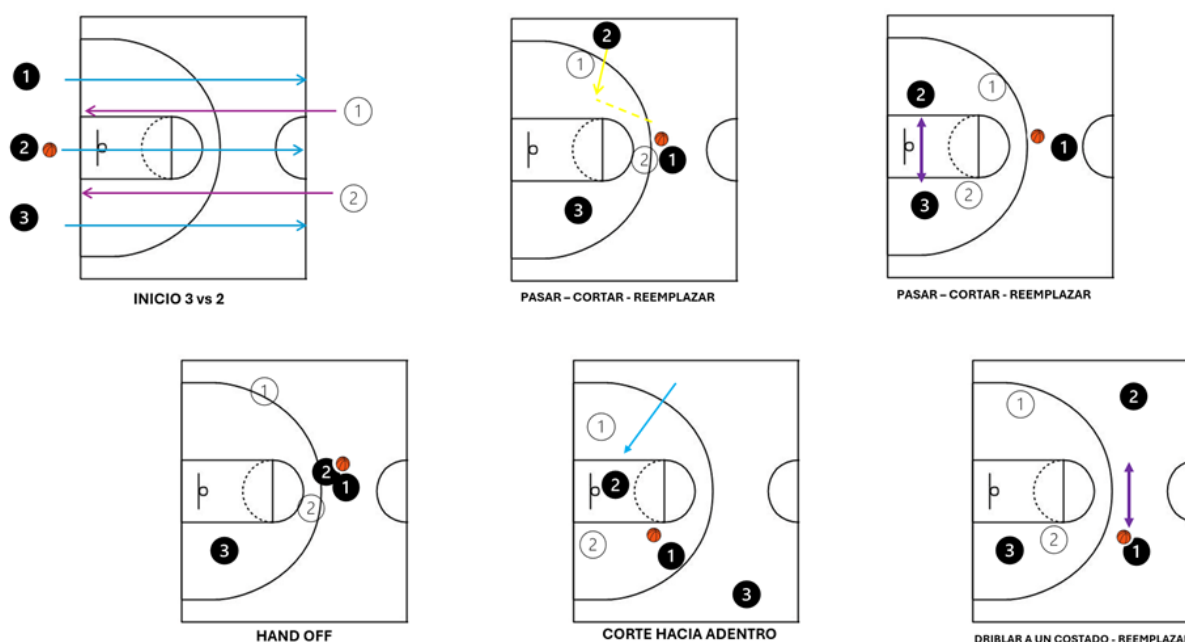
Pod color **amarillo:** **driblar un costado - reemplazo** a jugadores (jugadora que dribla a la derecha/izquierda) pasa al lado contrario

---

*Nota.* Elaboración propia.

Figura 30

Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 5 (sesión 9).



Nota. Elaboración propia.

Tabla 18

Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 5 (sesión 10).

ACTIVIDAD	CONFIGURACIÓN	DESARROLLO	TAREA COGNITIVA
<b>Reconocimiento</b>	3 vs 3	Seis jugadoras (situadas tres en la línea de fondo y las tres restantes situadas en la línea central), deben desplazarse hasta la línea opuesta de inicio. Al completar el desplazamiento se da lugar al juego 3 vs 3 para reaccionar aleatoriamente	Ejercicio de <b>reconocimiento</b> / adaptación del juego
<b>Reacciones de color ofensa - defensa</b>			Pod color <b>amarillo</b> : <b>pasar</b> a lateral - <b>cortar</b> al tablero - <b>reemplazar</b> Pod color <b>verde</b> : <b>pasar</b> a lateral - <b>reemplazar</b> al lado contrario

a los pods distribuidos sobre la media cancha, una vez marcado el color las jugadoras deben realizar la acción según corresponda.

**Nota 1:** La jugadora que lanza debe salir del juego. Para reanudar el juego, la jugadora atacante (restante) debe situarse en la línea de fondo para pasar a defender (en la línea de fondo es el punto de continuidad del juego)

**Nota 2:** Si una jugadora **pasa incorrectamente o si el pase es interceptado** debe pasar a defender. Las dos jugadoras restantes deben llegar al punto establecido (cono situado debajo del aro), la última jugadora se quedará defendiendo

---

Pod color **morado:** jugadores de los **extremos intercambian posición** (se cruzan por debajo del aro en forma de x)

Pod color **rojo:** jugadores con el balón - **penetra y sacar** balón (comprimir la defensa)

---

Pod color **amarillo:** driblar a un costado para entregar un **hand off**

Pod color **azul:** corte hacia adentro - **abrir**

---

Pod color **amarillo:** **driblar a un costado** para entregar un **hand off**

Pod color **azul:** corte hacia adentro - **abrir**

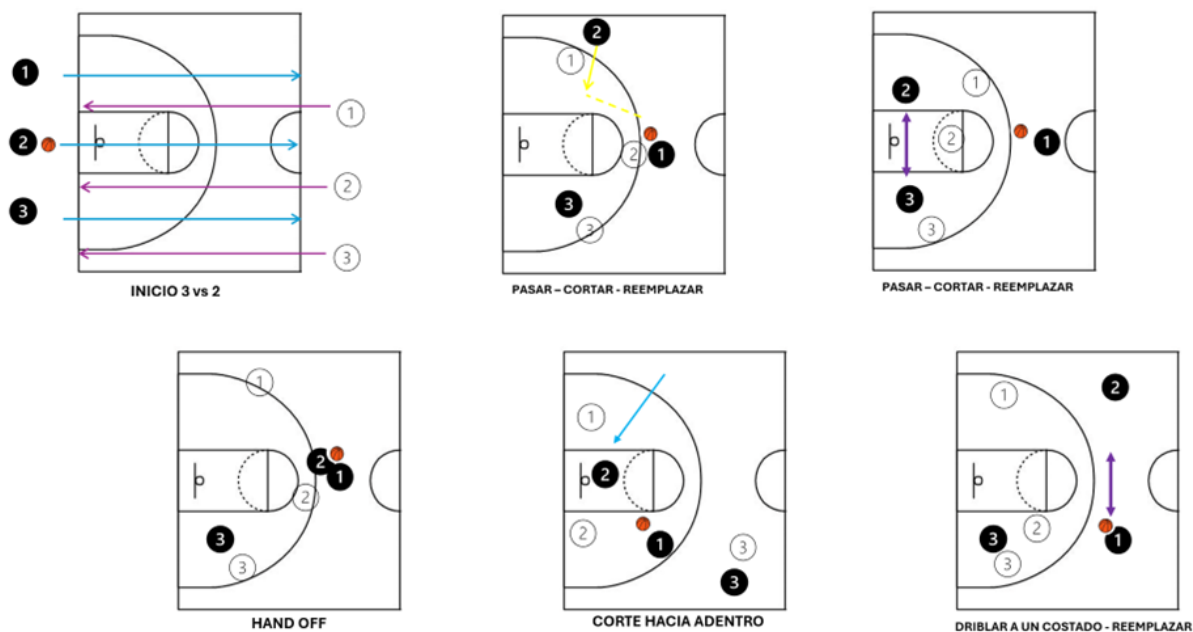
Pod color **amarillo:** **driblar un costado - reemplazo** a jugadores (jugadora que dribla a la derecha/izquierda) pasa al lado contrario

---

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 31**

*Planimetría del Protocolo de Entrenamiento Cognitivo-Motor, semana 5 (sesión 10).*



*Nota.* Elaboración propia.

## Capítulo IV Resultados

### Diseño estadístico

Se aplicó un análisis estadístico descriptivo e inferencial, compuesto por la aleatorización de la muestra y la selección de una submuestra probabilística. Este procedimiento permitió conformar una muestra equilibrada entre los grupos participantes, integrada por 9 deportistas en el grupo control y 9 en el grupo experimental. El análisis se llevó a cabo en dos fases complementarias: una fase descriptiva, orientada a caracterizar las variables del estudio, y una fase inferencial, destinada a contrastar los efectos de la intervención entre los grupos y los momentos de medición.

En la primera fase del análisis, se examinaron las variables cualitativas (años y nivel de experiencia), clasificadas como nominales y ordinales, junto con las variables cuantitativas (edad, concentración, velocidad de trabajo, precisión, tiempo total de agilidad con y sin balón, entre otras), diferenciadas en discretas y continuas.

Para las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión mediante la desviación estándar ( $\pm$ ), con el propósito de describir el comportamiento general de la muestra en los momentos pretest y postest, representados gráficamente mediante diagramas de cajas y bigotes.

En el caso de las variables cualitativas, las nominales se analizaron a partir de la moda, mientras que las ordinales se describieron mediante moda y mediana; ambas se complementaron con el uso de frecuencias absolutas y relativas, representadas en gráficos de barras para facilitar su interpretación.

En la fase inferencial, se implementó un diseño de dos vías con medidas repetidas, considerando los factores grupo (control vs. experimental) y tiempo (pre-test y pos-test). Las

variables que cumplieron el supuesto de normalidad, verificado mediante la prueba de Shapiro-Wilk, fueron analizadas a través de un ANOVA de medidas repetidas, con el objetivo de identificar los efectos principales de grupo, tiempo y la interacción entre ambos factores.

Asimismo, se calculó el tamaño del efecto mediante el estadístico eta cuadrado ( $\eta^2$ ), lo que permitió estimar la magnitud práctica de las diferencias encontradas. En los casos en que las variables no cumplieron con el criterio de normalidad, se empleó un análisis no paramétrico de medidas repetidas basado en la transformación de rangos alineados, con el propósito de conservar la estructura factorial del diseño y asegurar la validez estadística de los resultados.

Las hipótesis del estudio se formularon considerando tres niveles de análisis. En primer lugar, respecto al factor grupo, la hipótesis nula ( $H_0$ ) estableció que no existen diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental, mientras que la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) propuso que sí existen diferencias significativas entre ambos.

En segundo lugar, para el factor tiempo, la hipótesis nula ( $H_0$ ) indicó que no hay variaciones significativas entre las mediciones realizadas antes y después de la intervención, en tanto que la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) sugirió la presencia de diferencias entre las evaluaciones pre y postest.

Finalmente, en cuanto a la interacción grupo  $\times$  tiempo, la hipótesis nula ( $H_0$ ) planteó que no existe una interacción significativa entre ambos factores, mientras que la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) sostuvo que sí se presenta una interacción significativa, reflejando posibles efectos diferenciados de la intervención entre los grupos a lo largo del tiempo.

Para las variables ordinales, se conservaron las mismas hipótesis de contraste, pero el análisis se efectuó mediante el estadístico  $\chi^2$ , complementado con el pseudo  $R^2$  como indicador del ajuste del modelo y de la magnitud del efecto observado.

Cabe resaltar que, El tamaño de la muestra se determinó a partir de una prueba de hipótesis, considerando los parámetros estadísticos necesarios para garantizar la validez y potencia del análisis inferencial. Para ello, se estableció la relación entre el tamaño del efecto ( $\eta^2$ ), el número de participantes necesarios y la potencia estadística (0.8), que representa una probabilidad del 80 % de detectar un efecto real si este existe. Estos criterios permitieron calcular el número mínimo de participantes requeridos para detectar diferencias significativas entre grupos y momentos de evaluación, asegurando así la representatividad y fiabilidad de los resultados.

### **Software estadístico**

Todos los procedimientos estadísticos fueron ejecutados en el software R (versión 4.1.0, R Core Team, 2021), garantizando la reproducibilidad y la rigurosidad analítica del proceso.

### **Resultados de análisis descriptivo**

Antes de presentar los resultados principales, se describen los datos de caracterización de la población participante, con el fin de contextualizar las condiciones iniciales de los grupos y asegurar la comparabilidad entre ellos. A continuación, se presentan los resultados del análisis descriptivo, correspondientes a las variables evaluadas, que incluyen la atención selectiva, la agilidad y la agilidad reactiva.

## ***Resultados de la Caracterización***

### **Peso**

El grupo control presentó una media de 50.49 kg con una desviación estándar de 15.69. La mediana (50.7 kg) se ubicó muy próxima a la media, lo que sugiere una distribución relativamente simétrica. Por su parte, el grupo experimental mostró una media ligeramente superior (51.930 kg) y una desviación estándar menor (8.730 kg), indicando una variabilidad más reducida. Su mediana fue de 51.5 kg, la cual, también se aproximó a la media, lo que refuerza la tendencia a una distribución equilibrada en los valores de peso corporal entre ambos grupos. Estos estadísticos descriptivos se presentan en la Tabla 19, y su distribución se ilustra mediante diagramas de cajas en la Figura 32, lo que permite visualizar la dispersión y posibles valores atípicos en cada grupo.

**Tabla 19**

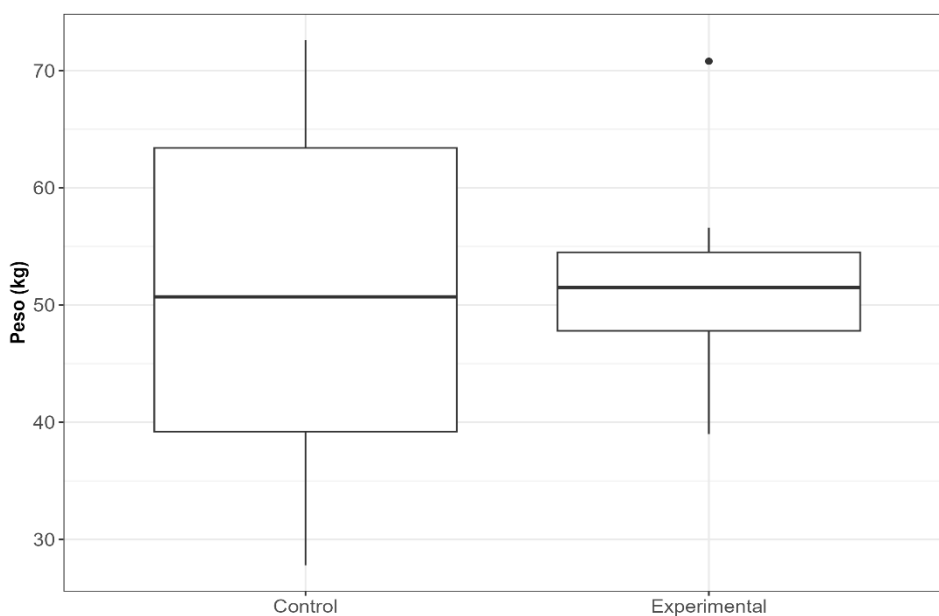
*Estadísticos descriptivos de la variable peso en los grupos Control y Experimental*

<b>Estadística</b>	<b>Control</b>	<b>Experimental</b>
Media	50.48889	51.93333
Desviación Estándar	15.694143	8.728688
Mínimo	27.8	39.0
Mediana	50.7	51.5
Máximo	72.6	70.8

*Nota.* Elaboración propia.

## Figura 32

*Distribución del peso en los grupos Control y Experimental mediante diagrama de cajas*



*Nota.* Elaboración propia.

## Talla

Ambos grupos presentaron valores de estatura comparables, lo que evidencia condiciones físicas iniciales similares entre los participantes. El grupo control registró una media de 155.560 cm con una desviación estándar de 9.300 cm y un rango de 142 cm a 166 cm, mientras que el grupo experimental mostró una media ligeramente superior de 156.440 cm y una desviación estándar de 5.170 cm, con valores comprendidos entre 150 cm y 163 cm. Estas cifras reflejan que, aunque el grupo experimental presentó una dispersión algo menor, la altura promedio entre ambos grupos fue prácticamente equivalente, lo que garantiza una base homogénea para la comparación de los resultados posteriores del estudio. Los estadísticos descriptivos se presentan en la Tabla 20, y la distribución de los valores se ilustra mediante diagramas de cajas en la Figura 33.

**Tabla 20**

*Estadísticos descriptivos de la variable talla en los grupos Control y Experimental*

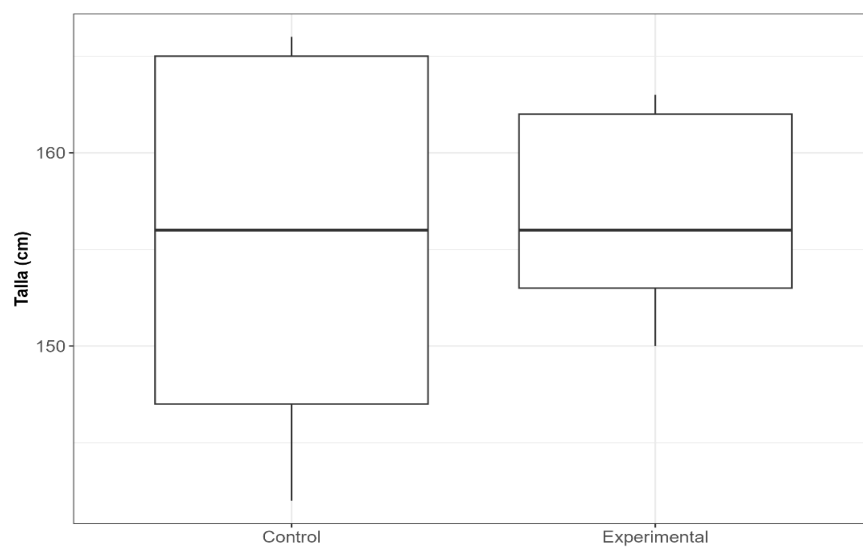
<b>Estadística</b>	<b>Control</b>	<b>Experimental</b>
Media	155.5556	156.4444
Desviación Estándar	9.302031	5.174725
Mínimo	142	150
Primer Cuartil	147	153
Mediana	156	156
Tercer Cuartil	165	162
Máximo	166	163

*Nota.* Elaboración propia.

Ambos grupos comparten la misma mediana (156 cm), lo que sugiere similitud en la tendencia central.

**Figura 33**

*Distribución de la talla en los grupos Control y Experimental mediante diagrama de cajas*



*Nota.* Elaboración propia.

## Edad

Ambos grupos mostraron edades promedio similares, lo que evidencia una composición etaria equilibrada entre los participantes. El grupo control presentó una media de 12.670 años con una desviación estándar de 1.580, y un rango entre 11 y 15 años, mientras que el grupo experimental registró una media ligeramente menor de 12.330 años y una desviación estándar reducida de 0.710, con un rango más estrecho de 11 a 13 años. En ambos casos, la mediana fue de 12 años, lo que confirma la similitud en la tendencia central de las distribuciones, reforzando que ambos grupos partieron de condiciones etarias comparables para la aplicación de las intervenciones. Los estadísticos descriptivos se presentan en la Tabla 21, y la distribución de frecuencias se ilustra en la Figura 34, permitiendo visualizar la homogeneidad entre los grupos.

**Tabla 21**

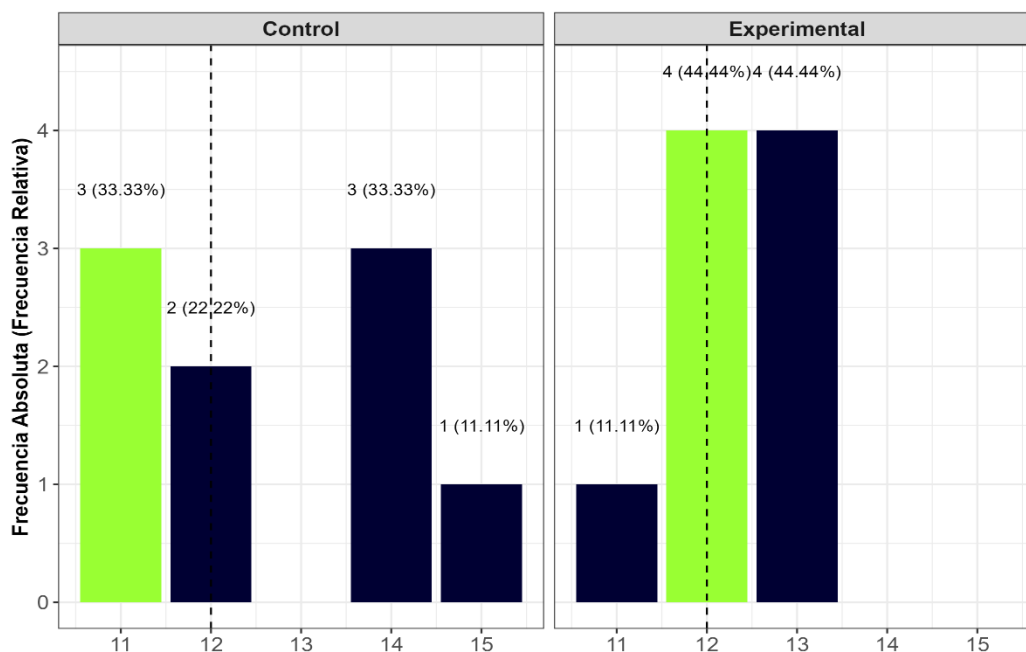
*Estadísticos descriptivos de la variable edad en los grupos Control y Experimental*

<b>Estadística</b>	<b>Control</b>	<b>Experimental</b>
Media	12.66667	12.33333
Desviación Estándar	1.5811388	0.7071068
Mínimo	11	11
Mediana	12	12
Moda	11	12
Máximo	15	13

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 34**

*Distribución de la edad en los grupos Control y Experimental mediante gráfico de frecuencias*



*Nota.* Elaboración propia.

### **Mano dominante**

En cuanto a la lateralidad, ambos grupos presentan una clara predominancia de participantes diestros. En el grupo control, el 88,89% utiliza preferentemente la mano derecha, mientras que el 11,11% es zurdo. De manera similar, en el grupo experimental la mayoría también es diestra (77,78%), aunque se observa una mayor proporción de zurdos (22,22%) en comparación con el grupo control. En conjunto, estos resultados evidencian una distribución comparable entre los grupos, con una moda en ambos grupos sobre la mano derecha. La distribución detallada se presenta en la Tabla 22 y se ilustra mediante un gráfico de barras en la Figura 35.

**Tabla 22***Distribución de la mano dominante en los grupos Control y Experimental*

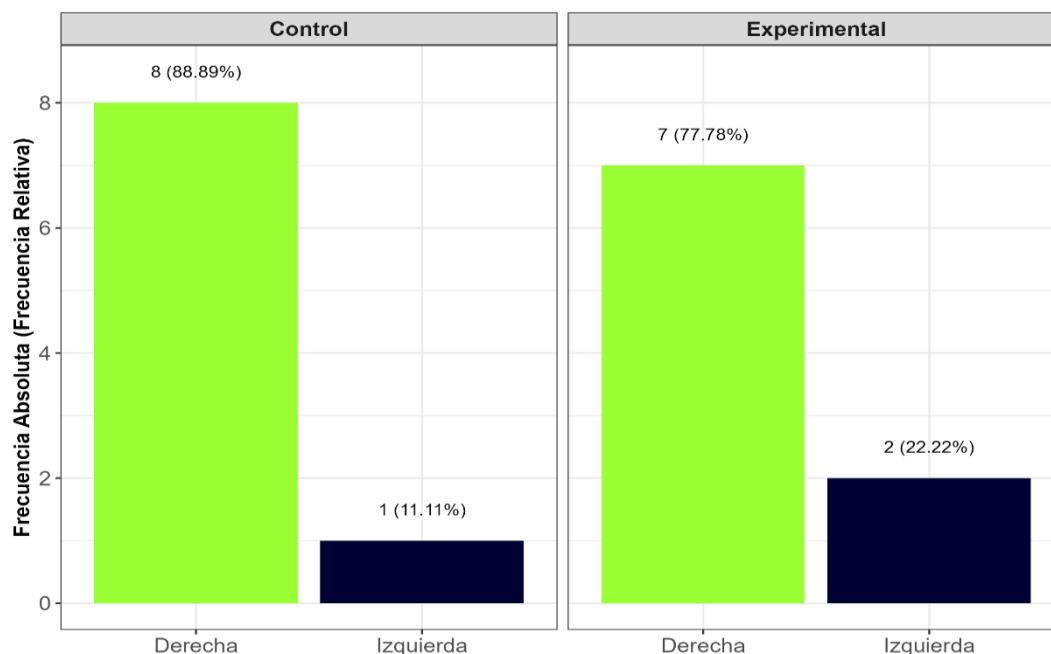
Grupo	Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
Control	Derecha	8	8	88.89%	88.89%
Control	Izquierda	1	9	11.11%	100.00%
Experimental	Derecha	7	7	77.78%	77.78%
Experimental	Izquierda	2	9	22.22%	100.00%

*Nota.* Elaboración propia.

En ambos grupos predomina la mano derecha, lo que es consistente con la tendencia general en la población

**Figura 35**

*Distribución de la mano dominante en los grupos Control y Experimental mediante gráfico de barras*



*Nota.* Elaboración propia.

### **Edad de inicio en la práctica del baloncesto**

En relación con la edad de inicio en el entrenamiento de baloncesto, ambos grupos muestran una distribución semejante. En el grupo control, las categorías más frecuentes son 8–10 años y 11–12 años, cada una con un 33,33% de los participantes, seguidas por el rango 5–7 años (22,22%) y 13–14 años (11,11%). De manera similar, en el grupo experimental predomina el rango 8–10 años con un 44,44%, seguido por 5–7 años y 11–12 años (22,22% cada uno), mientras que el rango 13–14 años representa también el 11,11%. En conjunto, los resultados indican que la mayoría de las jugadoras comenzó la práctica del baloncesto entre los 8 y 10 años, evidenciando una trayectoria formativa temprana y relativamente homogénea en ambos grupos. La distribución detallada se presenta en la Tabla 23 y se ilustra mediante un

gráfico de barras en la Figura 36, lo que permite visualizar la concentración de frecuencias en los rangos intermedios.

**Tabla 23**

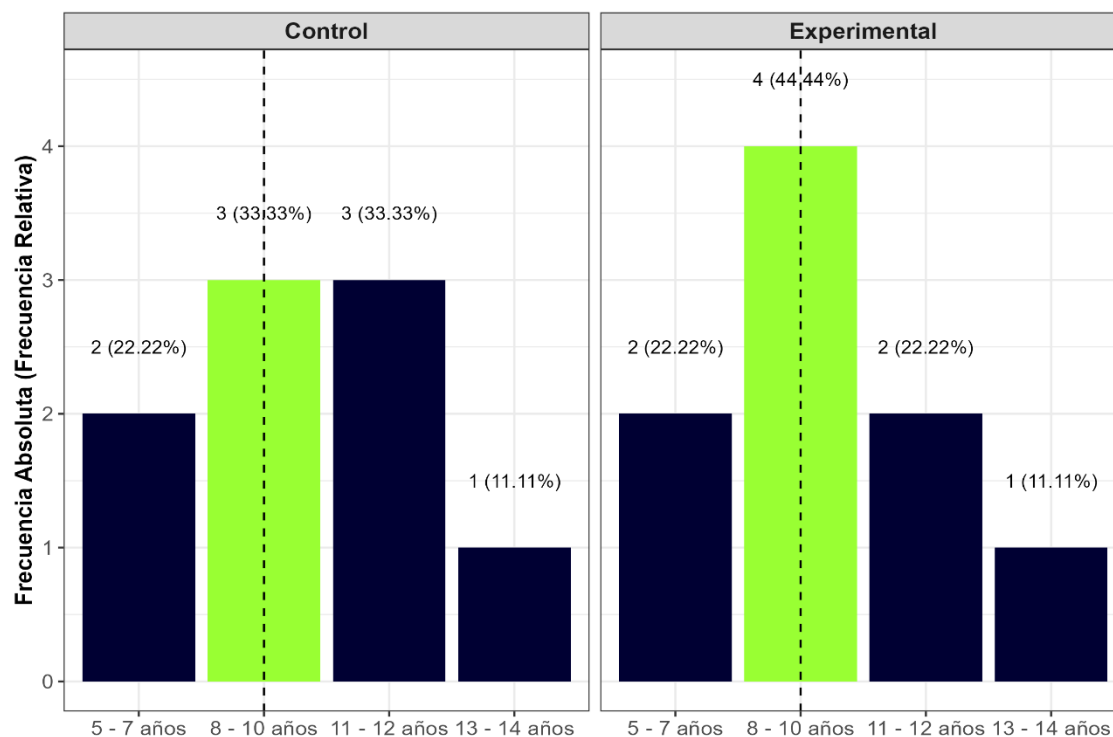
*Distribución por rangos de edad en los grupos Control y Experimental*

Grupo	Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
Control	5 - 7 años	2	2	22.22%	22.22%
Control	8 - 10 años	3	5	33.33%	55.55%
Control	11 - 12 años	3	8	33.33%	88.88%
Control	13 - 14 años	1	9	11.11%	99.99%
Experimental	5 - 7 años	2	2	22.22%	22.22%
Experimental	8 - 10 años	4	6	44.44%	66.66%
Experimental	11 - 12 años	2	8	22.22%	88.88%
Experimental	13 - 14 años	1	9	11.11%	99.99%

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 36**

*Distribución por rangos de edad en los grupos Control y Experimental mediante gráfico de barras*



*Nota.* Elaboración propia.

### **Frecuencia semanal de entrenamiento en baloncesto**

En cuanto a la frecuencia semanal de práctica del baloncesto, el grupo control concentra el 100% de sus participantes en la categoría de 1 a 2 veces por semana. Por su parte, el grupo experimental presenta una mayor variabilidad y constancia, ya que el 66,67% de las jugadoras entrena 3 a 4 veces por semana, mientras que el 33,33% lo hace 5 o más veces. La distribución detallada se presenta en la Tabla 24 y se ilustra mediante un gráfico de barras en la Figura 37, lo que permite visualizar claramente la disparidad en la frecuencia de entrenamiento.

**Tabla 24**

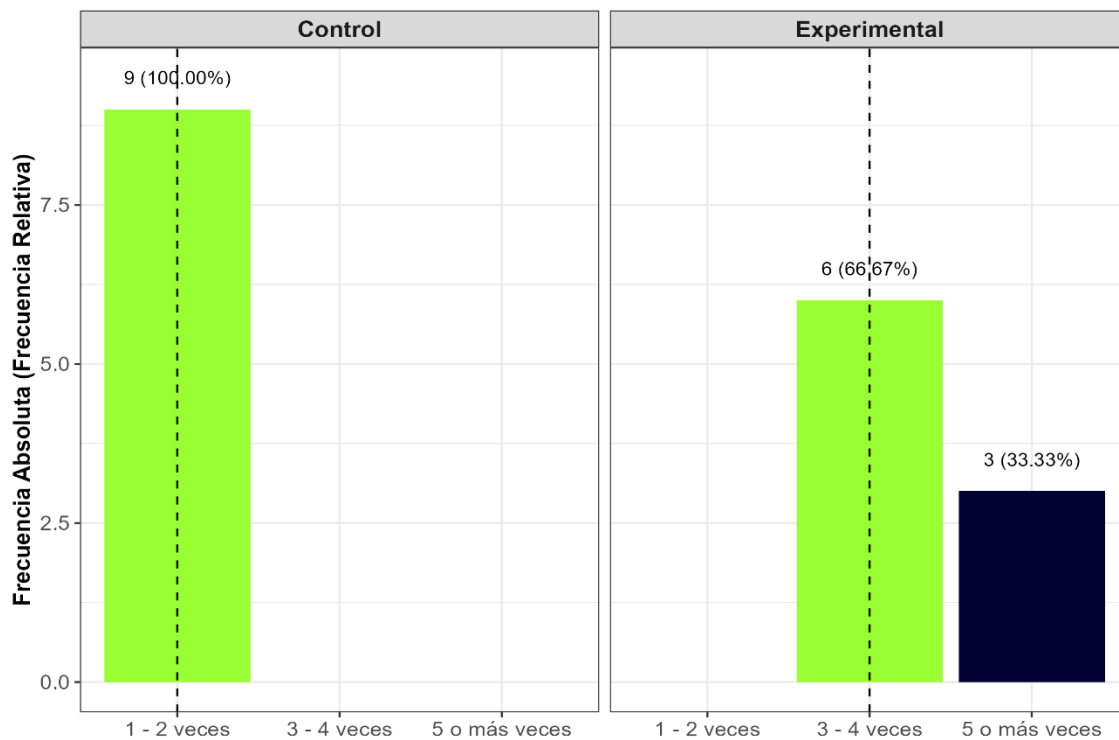
*Distribución de la frecuencia de práctica semanal en los grupos Control y Experimental*

Grupo	Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
Control	1 - 2 veces	9	9	100.00%	100.00%
Experimental	3 - 4 veces	6	6	66.67%	66.67%
Experimental	5 o más veces	3	9	33.33%	100.00%

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 37**

*Distribución de la frecuencia de práctica semanal en los grupos Control y Experimental mediante gráfico de barras.*



*Nota.* Elaboración propia.

### Duración semanal de entrenamiento en baloncesto

Respecto a la dedicación horaria semanal al entrenamiento de baloncesto, el grupo control concentra el 100% de sus participantes en la categoría de 2 a 4 horas semanales. En contraste, el grupo experimental presenta una mayor variabilidad y volumen de entrenamiento, con un 55,56% de las jugadoras dedicando 4 a 6 horas semanales, un 22,22% que entrena más de 8 horas, y un 11,11% en los rangos de 2-4 horas y 6-8 horas respectivamente. La distribución detallada se presenta en la Tabla 25 y se ilustra mediante un gráfico de barras en la Figura 38, permitiendo visualizar claramente la disparidad en la dedicación horaria.

**Tabla 25**

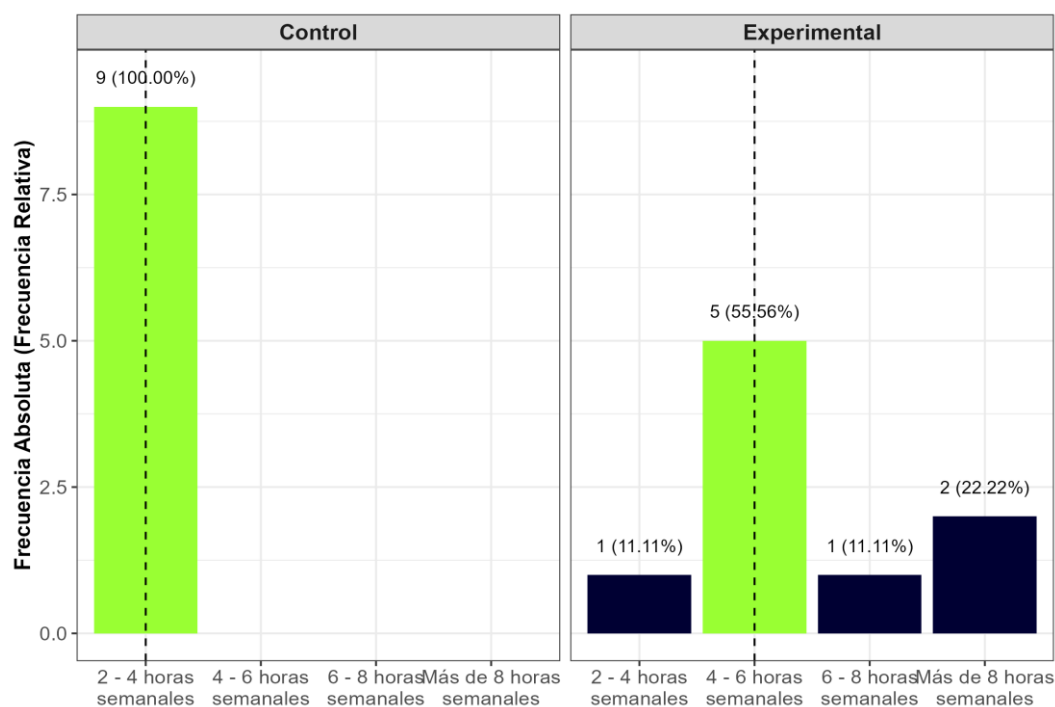
*Distribución de las horas de práctica semanal en los grupos Control y Experimental*

Grupo	Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
Control	2 - 4 horas semanales	9	9	100.00%	100.00%
Experimental	2 - 4 horas semanales	1	1	11.11%	11.11%
Experimental	4 - 6 horas semanales	5	6	55.56%	66.67%
Experimental	6 - 8 horas semanales	1	7	11.11%	77.78%
Experimental	Más de 8 horas semanales	2	9	22.22%	100.00%

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 38**

*Distribución de las horas de práctica semanal en los grupos Control y Experimental mediante gráfico de barras*



*Nota.* Elaboración propia.

### **Nivel actual de experiencia deportiva**

En cuanto al nivel actual de experiencia deportiva, el grupo control concentra la mayoría de sus participantes en el Nivel 2: Entrenado (88,89%), mientras que solo un 11,11% se ubica en el Nivel 3: Altamente entrenado. Por su parte, el grupo experimental presenta una distribución más equilibrada, con un 44,44% de jugadoras en el Nivel 2 y un 55,56% en el Nivel 3, evidenciando una mayor proporción de participantes con un grado avanzado de preparación. En conjunto, ambos grupos están conformados principalmente por deportistas con experiencia previa en la práctica sistemática del baloncesto. La distribución detallada se presenta en la Tabla 26 y se ilustra mediante un gráfico de barras en la Figura 39.

**Tabla 26**

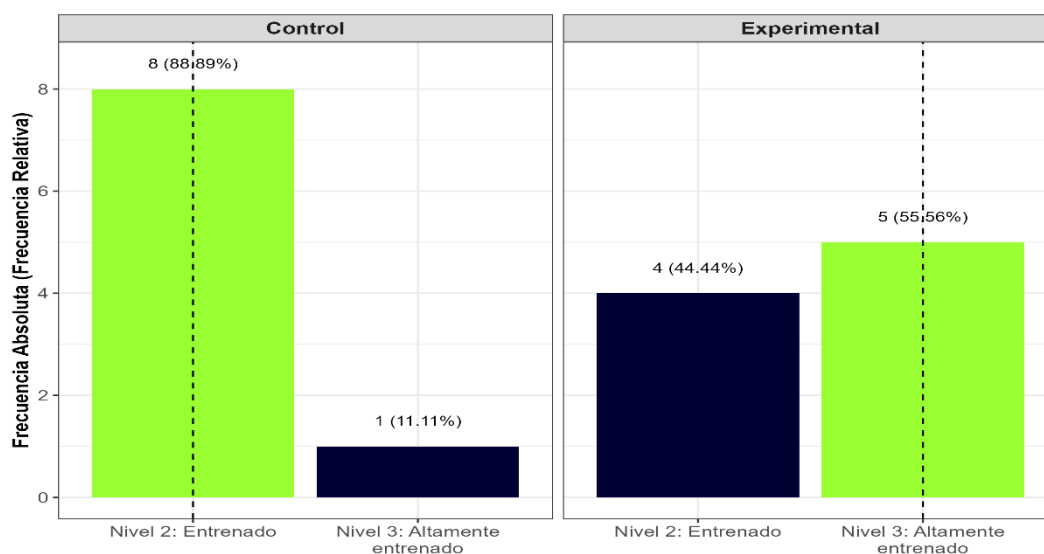
*Distribución del nivel de entrenamiento en los grupos Control y Experimental*

Grupo	Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
Control	Nivel 2: Entrenado	8	8	88.89%	88.89%
Control	Nivel 3: Altamente entrenado	1	9	11.11%	100.00%
Experimental	Nivel 2: Entrenado	4	4	44.44%	44.44%
Experimental	Nivel 3: Altamente entrenado	5	9	55.56%	100.00%

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 39**

*Distribución del nivel de entrenamiento en los grupos Control y Experimental mediante gráfico de barras.*



*Nota.*

Elaboración propia.

## Resultados Descriptivos Test D2-R

A continuación, se detallan las variables del test d2-R de atención selectiva.

### *Puntuaciones básicas*

#### **Velocidad de trabajo (VT)**

La velocidad de trabajo es una medida de la capacidad de procesamiento de las jugadoras, de la rapidez durante la ejecución del test. Se mide mediante el número de estímulos que se han procesado en un determinado tiempo y se calcula a partir del último estímulo diana marcado en cada bloque, de la siguiente manera: i) velocidad de trabajo del bloque 1 (VT Bloque 1), ii) velocidad de trabajo del bloque 2 (VT Bloque 2), iii) velocidad de trabajo del bloque 3 (VT Bloque 3) y, iv) velocidad de trabajo del bloque 4 (VT Bloque 4). En la tabla 27 se presentan la media y desviación estándar para cada grupo.

En el Bloque 1, el grupo experimental obtuvo una media de  $40.44 \pm 7.24$  a  $46.22 \pm 5.70$ ), mientras que el grupo control pasó de  $38.44 \pm 11.39$  a  $43.11 \pm 10.80$ . En el Bloque 2, ambos grupos mostraron mejoras, aunque el experimental mantuvo una menor dispersión ( $\pm 6.40$ ) respecto al control ( $\pm 12.12$ ) en el pos-test.

En el Bloque 3, los promedios también aumentaron, el grupo experimental obtuvo una media de 36.78 a 42.33, por su parte el grupo control obtuvo una media de 36.00 a 41.44 con una variabilidad similar entre grupos. Finalmente, en el Bloque 4, el incremento fue más notable en el grupo experimental con una media de 33.33 a 41.44, comparado con el control con una media de 34.56 a 37.67.

**Tabla 27.**

*Resultados descriptivos de la velocidad de trabajo de los bloques 1 a 4 entre grupos.*

<i>Velocidad de trabajo (VT)</i>					
<b>Variable</b>		<b>VT Bloque 1</b>			
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	38.444444	11.392005	39
		Experimental	40.444444	7.247605	38
	Pos-test	Control	43.111111	10.798662	39
		Experimental	46.222222	5.696002	46
<b>Variable</b>		<b>VT Bloque 2</b>			
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	38.66667	10.606602	36
		Experimental	38.77778	7.886345	34
	Pos-test	Control	45.77778	12.122064	41
		Experimental	45.33333	6.403124	46
<b>Variable</b>		<b>VT Bloque 3</b>			
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	36.00000	8.602325	34
		Experimental	36.77778	8.318320	37
	Pos-test	Control	41.44444	10.477489	39
		Experimental	42.33333	8.108637	39
<b>Variable</b>		<b>VT Bloque 4</b>			
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	34.55556	9.926116	33
		Experimental	33.33333	6.557439	32
	Pos-test	Control	37.66667	9.759611	36
		Experimental	41.44444	6.728876	41

*Nota.* Elaboración propia.

### **Errores por omisión (EO)**

Los errores por omisión (EO) de cada bloque son determinados por el conteo de estímulo diana que no se han tachado, al igual que en la velocidad de trabajo, se cuentan los errores de omisión por cada bloque de la siguiente manera: i) errores por omisión del bloque 1 (EO Bloque 1), ii) errores por omisión del bloque 1 (EO Bloque 2), iii) errores por omisión del bloque 1 (EO Bloque 3) y, iv) errores por omisión del bloque 1 (EO Bloque 4). La Tabla 28 presenta los valores de media (M) y desviación estándar (DE) en los grupos control y experimental, antes (pre-test) y después (pos-test) de la intervención, a lo largo de los cuatro bloques de ejecución.

Durante el pretest, ambos grupos mostraron niveles similares de errores por omisión. En el Bloque 1, el grupo control registró una media de  $3.89 \pm 3.30$  y el grupo experimental de  $4.33 \pm 2.87$ . A medida que avanzaron los bloques, los promedios se mantuvieron relativamente cercanos entre grupos.

Tras la intervención, en el pos-test, el grupo experimental evidenció una reducción sistemática de los errores por omisión en todos los bloques. Por ejemplo, en el Bloque 1 los errores disminuyeron de  $4.33 \pm 2.87$  a  $2.00 \pm 2.55$ , y en el Bloque 3 se observó una reducción más pronunciada, pasando de  $5.33 \pm 6.86$  a  $1.22 \pm 0.97$

Por el contrario, el grupo control mostró fluctuaciones y ligeros incrementos en la cantidad de errores. En el Bloque 2, los valores aumentaron de  $5.11 \pm 5.30$  a  $6.00 \pm 7.11$ , y en el Bloque 3, de  $5.67 \pm 4.33$  a  $6.33 \pm 7.30$ , lo cual sugiere ausencia de mejora estable.

#### **Tabla 28.**

*Resultados descriptivos de los errores por omisión de los bloques 1 a 4 entre grupos.*

---

#### **Errores por omisión (EO)**

---

<b>Variable</b>		<b>EO Bloque 1</b>			
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	3.888889	3.295620	3
		Experimental	4.333333	2.872281	5
	Pos-test	Control	4.333333	4.636809	2
		Experimental	2.000000	2.549510	1
<b>Variable</b>		<b>EO Bloque 2</b>			
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	5.111111	5.301991	4
		Experimental	3.666667	3.464102	2
	Pos-test	Control	6.000000	7.106335	2
		Experimental	2.444444	2.920236	1
<b>Variable</b>		<b>EO Bloque 3</b>			
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	5.666667	4.3301270	4
		Experimental	5.333333	6.8556546	4
	Pos-test	Control	6.333333	7.2972598	2
		Experimental	1.222222	0.9718253	1
<b>Variable</b>		<b>EO Bloque 4</b>			
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	5.111111	5.532731	3
		Experimental	4.333333	3.640055	3
	Pos-test	Control	4.555556	6.085045	2
		Experimental	2.111111	2.713137	1

*Nota.* Elaboración propia.

### **Errores por comisión (EC)**

Los errores de comisión (EC) corresponden a las marcas realizadas fuera de los estímulos diana de cada bloque. Al igual que en la variable de velocidad de trabajo, los errores de omisión (EO) se contabilizan por bloque (EC Bloques 1 a 4). La Tabla 29 muestra

los valores de media (M) y desviación estándar (DE) para los grupos control y experimental, en los momentos de pre-test y pos-test, a lo largo de los cuatro bloques de ejecución.

En el Bloque 1, el grupo control mostró una media de  $3.56 \pm 9.18$  errores en el pre-test, reduciéndose completamente en el pos-test ( $0.00 \pm 0.00$ ). El grupo experimental también presentó una disminución, pasando de  $0.67 \pm 1.66$  a  $0.56 \pm 1.67$  errores. En el Bloque 2, el control inició con  $3.67 \pm 8.49$  errores y descendió a  $0.22 \pm 0.44$  tras la intervención. El grupo experimental mantuvo niveles bajos, con  $0.67 \pm 1.66$  en el pre-test y  $0.56 \pm 1.67$  en el pos-test.

Para el Bloque 3, el grupo control mostró una reducción de  $1.22 \pm 1.56$  a  $0.11 \pm 0.33$ , mientras que el experimental se mantuvo estable, pasando de  $0.89 \pm 1.96$  a  $1.11 \pm 2.32$  errores. Finalmente, en el Bloque 4, los errores del grupo control disminuyeron de  $1.11 \pm 1.96$  a  $0.11 \pm 0.33$ , y en el grupo experimental de  $1.00 \pm 1.58$  a  $0.56 \pm 1.67$ .

**Tabla 29.**

*Resultados descriptivos de los errores por comisión de los bloques 1 a 4 entre grupos.*

<b>Errores por comisión (EC)</b>					
<b>Variable</b>		<b>EC Bloque 1</b>			
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	3.5555556	9.180293	1
		Experimental	0.6666667	1.658312	0
	Pos-test	Control	0.0000000	0.000000	0
		Experimental	0.5555556	1.666667	0
<b>Variable</b>		<b>EC Bloque 2</b>			
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	3.6666667	8.4852814	0
		Experimental	0.6666667	1.6583124	0
		Control	0.2222222	0.4409586	0

		Pos-test	Experimental	0.5555556	1.6666667	0
<b>Variable</b>		<b>EC Bloque 3</b>				
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>	
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	1.2222222	1.5634719	0	
		Experimental	0.8888889	1.9649710	0	
	Pos-test	Control	0.1111111	0.3333333	0	
		Experimental	1.1111111	2.3154073	0	
<b>Variable</b>		<b>EC Bloque 4</b>				
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>	
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	1.1111111	1.9649710	0	
		Experimental	1.0000000	1.5811388	0	
	Pos-test	Control	0.1111111	0.3333333	0	
		Experimental	0.5555556	1.6666667	0	

*Nota.* Elaboración propia.

### ***Puntuaciones transformadas***

#### **Concentración (CON)**

La puntuación transformada de concentración (CON) refleja la capacidad de las jugadoras para mantener la atención selectiva, resultante del equilibrio entre velocidad de trabajo y precisión. Una puntuación alta ( $PT \geq 123$ ) indica una excelente concentración sostenida, mientras que una puntuación baja ( $PT \leq 77$ ) sugiere dificultades para mantener la atención en tareas prolongadas.

En el pretest, el grupo experimental mostró una mayor capacidad de concentración inicial ( $Pc = 56.11 \pm 23.60$ ;  $PT = 103.33 \pm 11.29$ ) en comparación con el grupo control ( $Pc = 42.44 \pm 36.39$ ;  $PT = 95.78 \pm 19.15$ ). Esto indica que, antes de la intervención, las jugadoras del grupo experimental se encontraban ligeramente por encima del promedio de la muestra normativa ( $PT \approx 100$ ), mientras que el grupo control presentaba un rendimiento más variable

y disperso ( $DE = 36.39$  en percentiles). Tras la aplicación del protocolo cognitivo-motor, se observó una mejoría significativa en el grupo experimental, alcanzando valores medios de  $Pc = 86.89 \pm 15.88$  y  $PT = 119.78 \pm 9.69$ , lo que equivale a un nivel superior al promedio normativo y refleja un incremento sostenido en la atención selectiva y la estabilidad del rendimiento.

Por su parte, el grupo control también mostró un aumento moderado en los indicadores de concentración ( $Pc = 68.33 \pm 31.79$ ;  $PT = 109.11 \pm 18.60$ ); sin embargo, los altos valores de dispersión en percentiles ( $DE = 31.79$ ) evidencian variabilidad individual y mejoras no homogéneas entre las participantes.

A continuación, se presentan los resultados descriptivos obtenidos en percentiles ( $Pc$ ) y puntuaciones transformadas ( $PT$ ) los cuales se presentan en la Tabla 30, que permiten comparar el rendimiento entre los grupos experimental y control en los dos momentos de evaluación (pretest y pos-test).

**Tabla 30**

*Resultados descriptivos de las puntuaciones transformadas de concentración entre grupos.*

<b>Concentración (CON)</b>					
<b>Variable</b>	<b>Pc de Concentración</b>				
	<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>	
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	42.44444	36.39406	30
		Experimental	56.11111	23.60320	50
	Pos-test	Control	68.33333	31.78836	81
		Experimental	86.88889	15.87801	93
<b>Variable</b>	<b>PT de Concentración</b>				
	<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>	
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	95.77778	19.149267	92
		Experimental	103.33333	11.291590	100

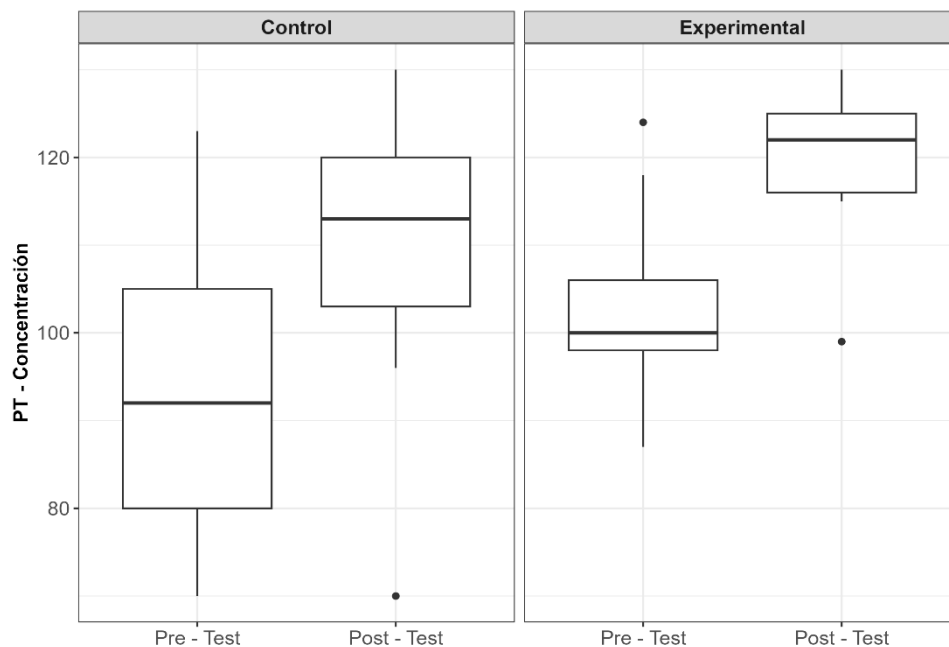
Pos- test	Control	109.11111	18.604062	113
	Experimental	119.77778	9.692494	122

*Nota.* Elaboración propia.

La Figura 40 ilustra la distribución de las puntuaciones transformadas en ambos grupos durante el pretest y el pos-test, permitiendo visualizar la tendencia de mejora y la reducción de la dispersión en el grupo experimental. En el grupo experimental, la mejoría es más pronunciada y consistente, con un incremento en la mediana y una menor dispersión de los datos. En el grupo control, también se observa un ascenso en las puntuaciones, aunque con mayor variabilidad y algunos valores atípicos, indicando un progreso menos homogéneo.

#### Figura 40

*Distribución de la puntuación transformada (PT) de Velocidad de Trabajo (VT) en los grupos Control y Experimental durante el pretest y pos-test.*



*Nota.* Elaboración propia.

### Velocidad de trabajo (VT)

La velocidad de trabajo (VT) mide el ritmo de ejecución durante la prueba, considerando la capacidad para mantener un ritmo constante sin perder concentración. Una puntuación alta ( $PT \geq 123$ ) indica una rápida y eficiente velocidad de procesamiento, mientras que una puntuación baja ( $PT \leq 77$ ) refleja un ritmo más lento, posiblemente asociado a una mayor precisión. Esta medida debe interpretarse junto con la precisión (E%) para valorar el equilibrio entre rapidez y exactitud.

En el grupo experimental, los percentiles aumentaron de una media de  $64.00 \pm 26.03$  en el pretest a  $85.22 \pm 13.45$  en el pos-test, evidenciando una mejora considerable en comparación con el grupo control ( $57.00 \pm 29.61$  a  $73.22 \pm 21.64$ ).

De forma paralela, las puntuaciones transformadas (PT) también reflejaron este progreso: el grupo experimental pasó de  $107.00 \pm 11.83$  en el pretest a  $118.00 \pm 8.79$  en el pos-test, mientras que el grupo control mejoró de  $103.67 \pm 14.70$  a  $112.56 \pm 12.76$ . La Tabla 31 presenta al igual que la variable anterior, los resultados descriptivos obtenidos en percentiles (Pc) y puntuaciones transformadas (PT).

**Tabla 31**

*Resultados descriptivos de las puntuaciones transformadas de velocidad de trabajo entre grupos.*

<b>Velocidad de trabajo (VT)</b>					
<b>Variable</b>		<b>Pc de Velocidad de trabajo</b>			
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	57.00000	29.60996	55
		Experimental	64.00000	26.03363	70
	Pos-test	Control	73.22222	21.64358	70
		Experimental	85.22222	13.45156	91

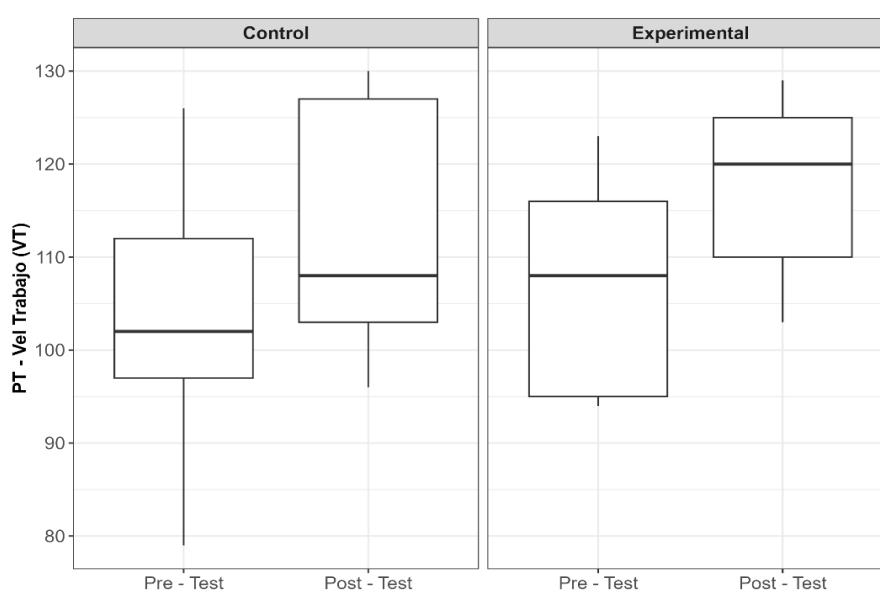
Variable	PT de Velocidad de trabajo				
	Grupo	Media	DE	Mediana	
Tiempo	Pre-test	Control	103.6667	14.705441	102
		Experimental	107.0000	11.832160	108
	Pos-test	Control	112.5556	12.758439	108
		Experimental	118.0000	8.789198	120

*Nota.* Elaboración propia.

La Figura 41 evidencia un incremento en la velocidad de trabajo (VT) desde el pretest al pos-test en ambos grupos. El grupo experimental muestra una mejoría más marcada y consistente, con un aumento notable de la mediana y menor dispersión en el pos-test, lo que refleja un rendimiento más homogéneo tras la intervención. En el grupo control, también se observa un incremento, aunque con mayor variabilidad en las puntuaciones.

#### Figura 41

*Distribución de la puntuación transformada (PT) de Velocidad de Trabajo (VT) en los grupos Control y Experimental durante el pretest y pos-test.*



*Nota.* Elaboración propia.

### **Precisión (E%)**

La precisión (E%) evalúa el grado de exactitud en la ejecución de la tarea, siendo una medida inversa al número de errores cometidos. Una puntuación alta ( $PT \geq 123$ ) indica un desempeño minucioso y de alta calidad, con pocos errores, mientras que una puntuación baja ( $PT \leq 77$ ) refleja una mayor proporción de errores, lo que sugiere una ejecución apresurada o una menor atención al detalle.

En el grupo experimental, los percentiles aumentaron de  $37.00 \pm 27.04$  en el pretest a  $63.78 \pm 31.77$  en el pos-test, evidenciando una mejora notable en la proporción de respuestas correctas y una mayor precisión al finalizar la intervención. En el grupo control, también se registró un incremento de  $32.33 \pm 26.47$  a  $53.44 \pm 39.83$ , aunque con mayor dispersión de los resultados.

De manera consistente, las puntuaciones transformadas (PT) reflejan este progreso. El grupo experimental pasó de  $93.22 \pm 12.76$  en el pretest a  $108.33 \pm 16.32$  en el postest, alcanzando un nivel superior de desempeño. Por su parte, el grupo control mejoró de  $90.00 \pm 14.19$  a  $101.44 \pm 21.30$ , mostrando también un avance, aunque menos uniforme. Los resultados descriptivos de ambas métricas se presentan en la Tabla 32, lo que permite comparar la evolución entre los grupos y observar la reducción de la dispersión en el grupo experimental.

**Tabla 32.**

*Resultados descriptivos de las puntuaciones transformadas de precisión entre grupos.*

<b>Precisión (E%)</b>				
<b>Variable</b>	<b>Pc de Precisión</b>			
	<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Control	32.33333	26.46696	21

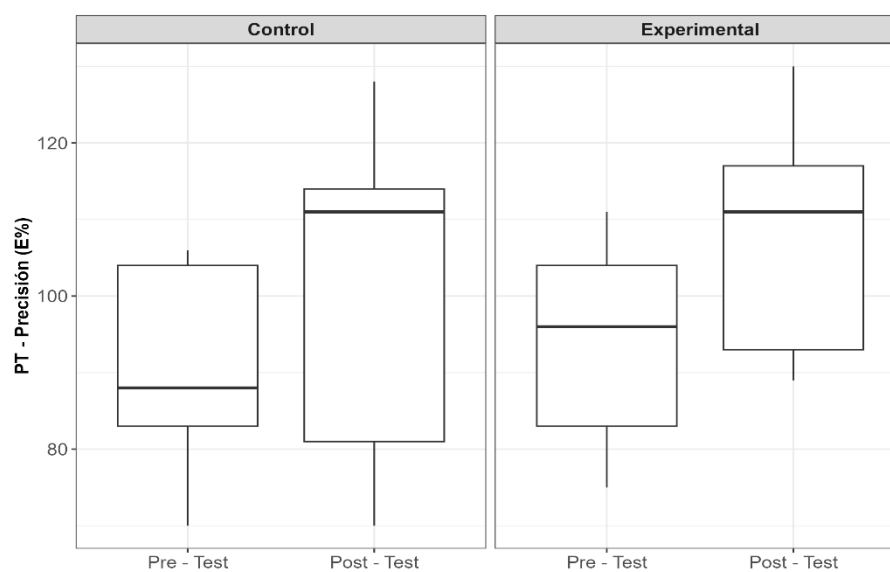
	Pre-test	Experimental	37.00000	27.04163	39
	Pos-test	Control	53.44444	39.83124	77
		Experimental	63.77778	31.77176	77
<b>Variable</b>	<b>PT de Precisión</b>				
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	90.00000	14.18626	88
		Experimental	93.22222	12.76497	96
	Pos-test	Control	101.44444	21.30206	111
		Experimental	108.33333	16.32483	111

*Nota.* Elaboración propia.

La Figura 42 muestra un aumento en la precisión (E%) tras la intervención en ambos grupos. El grupo experimental presenta una mejora más clara y consistente, con una mediana superior y menor dispersión en el pos-test. En cambio, el grupo control también mejora, pero con mayor variabilidad entre las participantes.

#### Figura 42

*Distribución de la puntuación transformada (PT) de Precisión (E%) en los grupos Control y Experimental durante el pretest y pos-test.*



*Nota.* Elaboración propia.

### **Evolución del rendimiento de concentración**

La evolución del rendimiento en concentración refleja la productividad a lo largo de los cuatro bloques del test. La Tabla 33 presenta los valores de media ( $M \pm DE$ ) correspondientes a la evolución del rendimiento en concentración (CON) a lo largo de los cuatro bloques del test d2-R, comparando los resultados del grupo control y grupo experimental en los momentos de pre-test y pos-test.

En el Bloque 1, el grupo control pasó de  $31.00 \pm 14.27$  en el pre-test a  $38.78 \pm 11.95$  en el pos-test, mientras que el grupo experimental aumentó de  $35.56 \pm 6.65$  a  $43.67 \pm 6.71$ , mostrando una mejora más marcada y consistente. En el Bloque 2, el control incrementó su rendimiento de  $30.00 \pm 13.85$  a  $39.56 \pm 12.91$ , y el experimental de  $34.44 \pm 7.07$  a  $42.33 \pm 7.31$ , manteniendo un avance sostenido en la concentración.

En el Bloque 3, los resultados del grupo control mejoraron de  $29.11 \pm 8.46$  a  $35.00 \pm 9.95$ , mientras que el experimental pasó de  $30.56 \pm 6.41$  a  $40.00 \pm 7.30$ , evidenciando un aumento notable en la capacidad de mantener la atención.

Finalmente, en el Bloque 4, el grupo control presentó un incremento moderado de  $28.33 \pm 10.98$  a  $32.00 \pm 11.18$ , en tanto que el grupo experimental mostró una mejora más significativa de  $28.00 \pm 7.42$  a  $39.00 \pm 8.06$ .

**Tabla 33**

*Resultados descriptivos de las puntuaciones transformadas de precisión entre grupos.*

<b>Evolución del rendimiento de concentración</b>				
<b>Variable</b>	<b>CON 1 - Evol Ren Concent</b>			
	<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Control	31.00000	14.274102	29

	Pre-test	Experimental	35.55556	6.654155	35
	Pos-test	Control	38.77778	11.945478	35
		Experimental	43.66667	6.708204	42
<b>Variable</b>	<b>CON 2 - Evol Ren Concent</b>				
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	30.00000	13.847382	28
		Experimental	34.44444	7.073032	32
	Pos-test	Control	39.55556	12.914247	40
		Experimental	42.33333	7.314369	42
<b>Variable</b>	<b>CON 3 - Evol Ren Concent</b>				
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	29.11111	8.462335	27
		Experimental	30.55556	6.405293	29
	Pos-test	Control	35.00000	9.949874	37
		Experimental	40.00000	7.297260	37
<b>Variable</b>	<b>CON 4 - Evol Ren Concent</b>				
		<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>
<b>Tiempo</b>	Pre-test	Control	28.33333	10.977249	27
		Experimental	28.00000	7.416198	27
	Pos-test	Control	32.00000	11.180340	31
		Experimental	39.00000	8.062258	39

*Nota.* Elaboración propia.

### **Información adicional**

#### ***Velocidad del Estilo de Trabajo***

La variable Velocidad del Estilo de Trabajo refleja la rapidez con la que las participantes ejecutan tareas de atención sostenida y discriminación visual, clasificadas en niveles de desempeño (lento, estándar, rápido y muy alto). Las frecuencias relativas se expresan en porcentaje (%).

En el grupo control, durante el pre-test, la mayoría de las participantes presentaron un estilo de trabajo estándar (44.44%), seguido de un 33.33% con velocidad rápida y un 22.22% con ritmo lento, evidenciando una distribución moderada del rendimiento inicial. En el post-test, se observó una reducción de las categorías lentas y una mayor proporción en niveles rápidos (44.44%), además de la aparición del nivel muy alto (11.11%).

Por su parte, en el grupo experimental, el pre-test mostró predominio del nivel estándar (55.56%), con un 44.44% de participantes en velocidad rápida. Tras la intervención (pos-test), se aprecia un incremento notable en la categoría rápida (88.89%) y una disminución significativa de la categoría estándar (11.11%), lo que indica una mejora clara en la velocidad del estilo de trabajo de las participantes experimentales. La distribución detallada de frecuencias absolutas y relativas se presenta en la Tabla 34, lo que permite comparar la evolución entre los grupos y visualizar el cambio hacia niveles más altos de velocidad en el grupo experimental.

**Tabla 34.**

*Frecuencias absolutas y relativas de la velocidad del estilo de trabajo por grupo.*

<b>Tiempo</b>	<b>Grupo</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada</b>
<b>Pre - Test</b>	Control	Lenta	22.22%	22.22%
	Control	Estándar	44.44%	66.66%
	Control	Rápido	33.33%	99.99%
	Experimental	Estándar	55.56%	55.56%
	Experimental	Rápido	44.44%	100.00%
<b>Post - Test</b>	Control	Estándar	44.44%	44.44%
	Control	Rápido	44.44%	88.88%
	Control	Muy alta	11.11%	99.99%
	Experimental	Estándar	11.11%	11.11%
	Experimental	Rápido	88.89%	100.00%

*Nota.* Elaboración propia.

En la Tabla 35 se describe la moda que representa el nivel más frecuente y la mediana el punto central de la distribución de la velocidad del estilo de trabajo. El grupo control, tanto la moda como la mediana en el pre-test se situaron en el nivel estándar, lo que indica un desempeño promedio en la velocidad de trabajo antes de la intervención. En el pos-test, aunque la moda se mantuvo en el nivel estándar, la mediana avanzó al nivel rápido.

En el grupo experimental, tanto la moda como la mediana fueron estándar en el pre-test, mientras que en el pos-test ambas cambiaron al nivel rápido, evidenciando una mejoría más consistente y generalizada en la velocidad del estilo de trabajo en comparación con el grupo control. Esta evolución se ilustra en la Figura 43, que permite visualizar la comparación entre los grupos y resalta el incremento significativo en la velocidad del estilo de trabajo en el grupo experimental.

**Tabla 35**

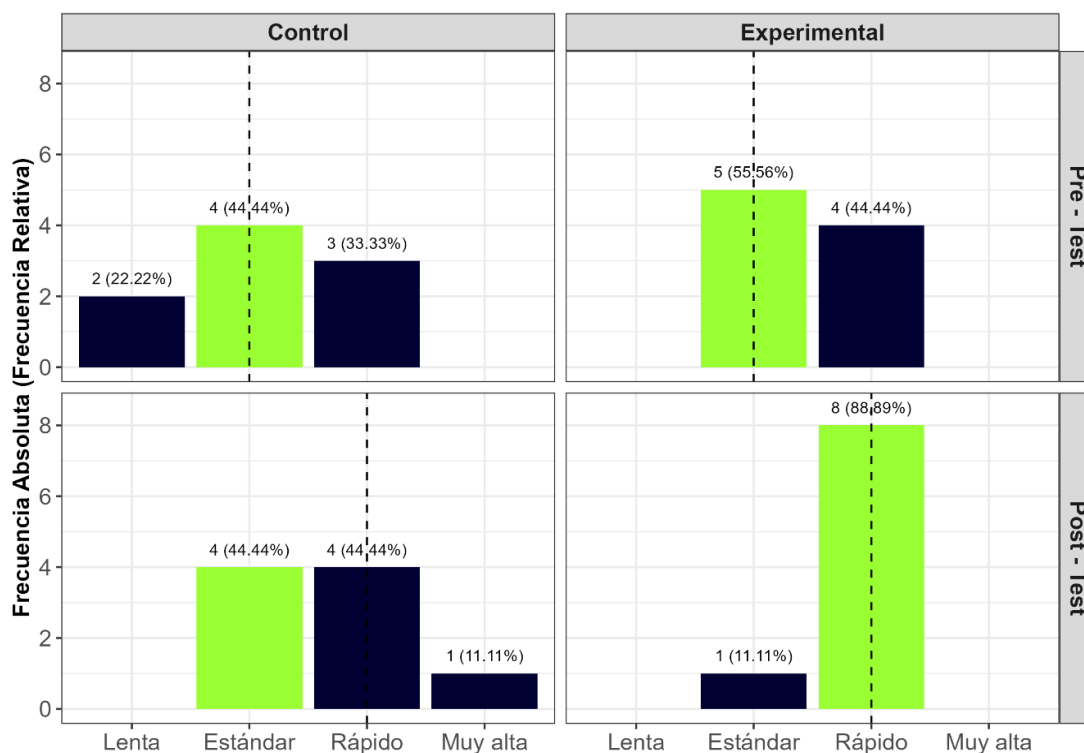
*Medidas de tendencia central de la velocidad del estilo de trabajo por grupo.*

<b>Tiempo</b>	<b>Grupo</b>	<b>Moda</b>	<b>Mediana</b>
<b>Pre-test</b>	Control	Estándar	Estándar
	Experimental	Estándar	Estándar
<b>Pos-test</b>	Control	Estándar	Rápido
	Experimental	Rápido	Rápido

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 43**

*Comparación de la velocidad del estilo de trabajo entre grupos.*



*Nota.* Elaboración propia.

### **Precisión del Estilo de Trabajo**

La variable precisión del estilo de trabajo se fundamenta en la premisa del test d2-R, que evalúa la capacidad para trabajar de forma rápida y precisa. Este equilibrio implica una tensión natural entre velocidad y exactitud: a mayor rapidez en la ejecución, es más probable cometer errores, mientras que minimizar los errores requiere un ritmo de trabajo más pausado y controlado. Clasificadas en niveles de desempeño (poco preciso, estándar, precisión y alta precisión). Las frecuencias relativas se expresan en porcentaje (%).

La Tabla 36 muestra que, tras la intervención, ambos grupos mejoraron su precisión en el estilo de trabajo. En el grupo Control surge la categoría Alta precisión (11.11%), aunque

la mayoría se mantiene entre Poco preciso y Estándar. En el grupo Experimental, disminuyen los participantes Poco precisos y aumenta la proporción Estándar, incorporándose también un pequeño porcentaje con Alta precisión, lo que indica una mejora general en la exactitud del desempeño.

**Tabla 36**

*Frecuencias absolutas y relativas de la precisión del estilo de trabajo por grupo.*

<b>Tiempo</b>	<b>Grupo</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada</b>
<b>Pre - Test</b>	Control	Poco preciso	33.33%	33.33%
	Control	Estándar	66.67%	100.00%
	Experimental	Poco preciso	55.56%	55.56%
	Experimental	Estándar	44.44%	100.00%
<b>Post - Test</b>	Control	Poco preciso	44.44%	44.44%
	Control	Estándar	44.44%	88.88%
	Control	Alta precisión	11.11%	99.99%
	Experimental	Poco preciso	33.33%	33.33%
	Experimental	Estándar	55.56%	88.89%
	Experimental	Alta precisión	11.11%	100.00%

*Nota.* Elaboración propia.

La Tabla 37 resume la moda y la mediana de la precisión del estilo de trabajo en los grupos control y experimental, antes y después de la intervención. En el pre-test, el grupo control presenta un desempeño estándar tanto en la moda como en la mediana, mientras que el grupo experimental se caracteriza por una precisión poco precisa en ambas medidas.

Tras la intervención (post-test), el grupo control muestra una ligera variabilidad la moda cambia a poco preciso, aunque la mediana se mantiene en estándar lo que sugiere una dispersión en los resultados. En cambio, el grupo experimental alcanza mayor consistencia,

manteniendo la estándar como moda y mediana, reflejando una mejora y estabilidad en la precisión del estilo de trabajo. Esta evolución se ilustra en la Figura 44, que permite comparar visualmente la tendencia de mejora entre ambos grupos

**Tabla 37**

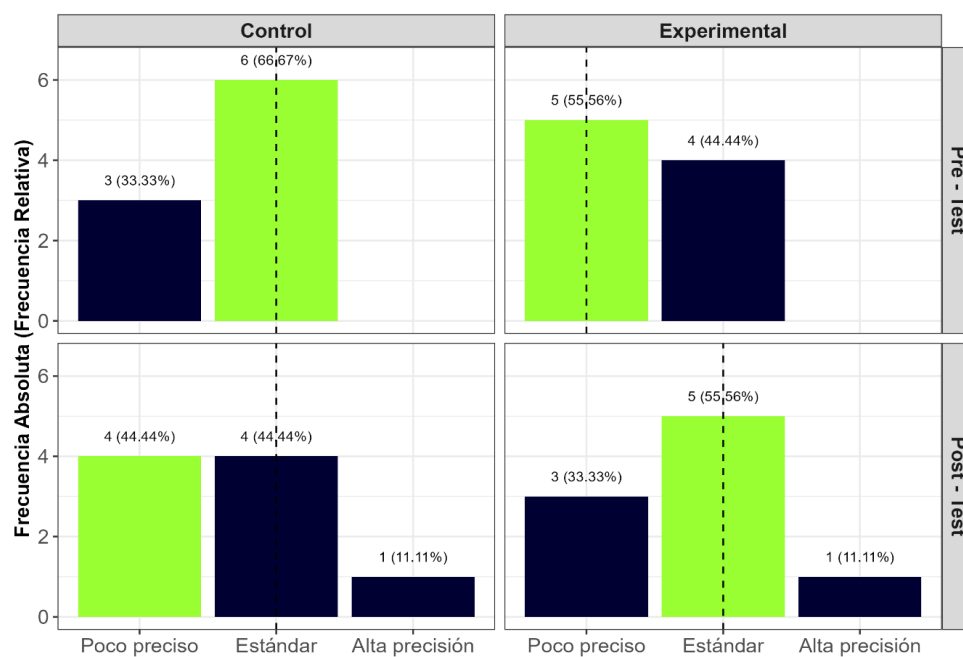
*Medidas de tendencia central de la precisión del estilo de trabajo por grupo.*

Tiempo	Grupo	Moda	Mediana
Pre-test	Control	Estándar	Estándar
	Experimental	Poco preciso	Poco preciso
Post-test	Control	Poco preciso	Estándar
	Experimental	Estándar	Estándar

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 44**

*Comparación de la precisión del estilo de trabajo entre grupos.*



*Nota.* Elaboración propia.

## Resultados descriptivos Prueba T de agilidad

### *Resultados descriptivos Prueba T de agilidad sin balón*

La variable tiempo total (s) en la Prueba T de agilidad sin balón se refiere al tiempo total, medido en segundos con milésimas, que tarda cada participante en completar el recorrido definido por esta prueba, sin el uso del balón. Esta métrica indica el nivel de agilidad motriz de las jugadoras evaluadas, representando su capacidad para desplazarse de forma rápida y eficiente. El análisis se centra en la comparación de los valores obtenidos por dos grupos (control y experimental) antes y después de una intervención formativa.

La Tabla 38 muestra los estadísticos descriptivos del tiempo total en la prueba de agilidad sin balón. Se observa una tendencia general a la disminución del tiempo medio en ambos grupos entre el pre-test y el posttest, lo que podría indicar una mejora en la agilidad. Las medidas de dispersión, como la desviación estándar y los cuartiles, también reflejan cierta homogeneización del desempeño, particularmente en el grupo experimental.

**Tabla 38**

*Resultados descriptivos de Prueba T de agilidad SIN balón*

Tiempo	Grupo	Media	Desviación Estándar	Primer Cuartil	Mediana	Tercer Cuartil
<b>Pre - Test</b>	Control	16.637	1.875	14.957	16.989	18.291
	Experimental	15.780	1.303	14.689	15.843	16.589
<b>Post - Test</b>	Control	16.404	1.938	14.706	16.730	17.626
	Experimental	14.759	0.809	13.968	14.923	15.157

*Nota.* Elaboración propia.

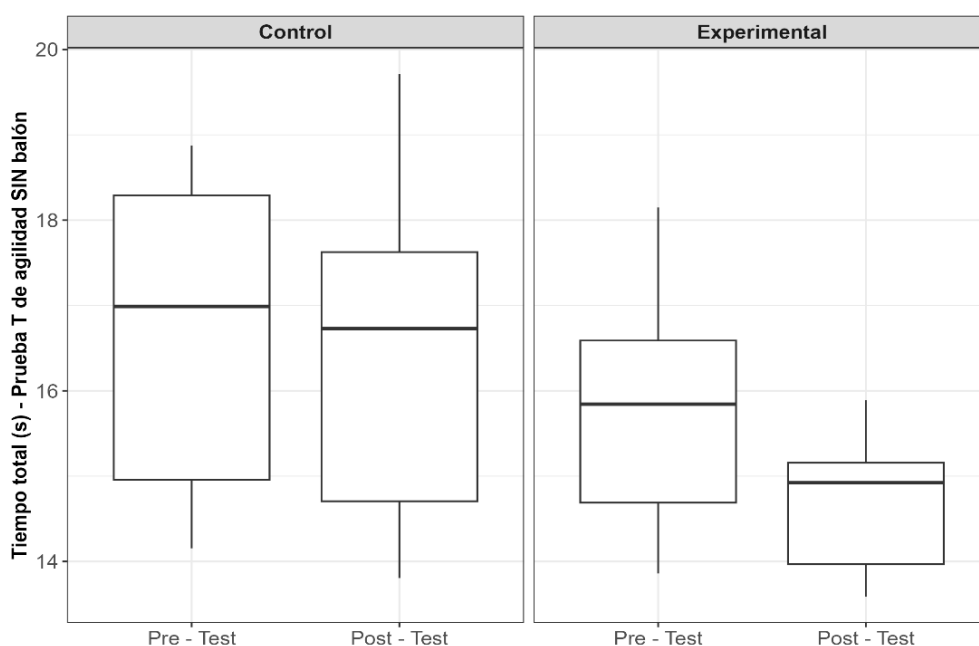
La Figura 45 presenta diagramas de caja que comparan visualmente el tiempo total en segundos durante la prueba de agilidad sin balón para los grupos control y experimental,

antes y después de la intervención. En el grupo experimental se evidencia una reducción más notable de la mediana y un estrechamiento de los rangos intercuartílicos, indicando mejoras homogéneas y consistentes en el rendimiento. En cambio, el grupo control muestra una disminución más leve en la mediana, sin un cambio significativo en la variabilidad, lo que sugiere una evolución más moderada o estable.

En el grupo experimental, el tiempo promedio disminuyó de 15.780 s en el pretest a 14.759 s en el posttest, acompañado por una reducción de la desviación estándar de 1.303 a 0.809 s. Además, la mediana disminuyó de 15.843 s a 14.923 s, y los cuartiles también se desplazaron hacia valores menores. Esto refleja una mejora sistemática y uniforme en la agilidad sin balón. Por otro lado, el grupo control presentó una ligera reducción en la media de 16.637 s a 16.404 s, con un leve aumento en la dispersión reflejado en la desviación estándar. La mediana pasó de 16.989 s a 16.730 s, y los cuartiles muestran un patrón de variación moderado.

**Figura 45**

*Tiempo total (s) - Prueba T de agilidad SIN balón*



*Nota.* Elaboración propia.

### ***Resultados descriptivos Prueba T de agilidad con balón***

La variable tiempo total (s) en la Prueba T de agilidad con balón se refiere a la duración total que cada participante emplea para completar el circuito de agilidad mientras conduce un balón. Esta medición proporciona información relevante acerca de la coordinación motriz, el control del balón y la rapidez de desplazamiento bajo condiciones que simulan la realidad del juego. Se expresa en segundos y milésimas, permitiendo una evaluación precisa de los cambios de rendimiento pre y post intervención en ambos grupos (control y experimental).

La Tabla 39 presenta los resultados descriptivos del tiempo total en la prueba de agilidad con balón. Se observa una disminución en el promedio de tiempo tanto en el grupo control como en el grupo experimental después de la intervención. En el grupo experimental, la media descendió de 21.608 s a 18.532 s, lo que sugiere una mejora considerable en la agilidad con balón. Asimismo, los valores de dispersión también disminuyen (de 2.480 a 2.216 s), indicando mayor consistencia en los resultados. Por su parte, el grupo control también presenta una mejora, aunque menos marcada (de 21.842 s a 19.906 s).

**Tabla 39**

*Resultados descriptivos de Prueba T de agilidad CON balón*

<b>Tiempo</b>	<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Primer Cuartil</b>	<b>Mediana</b>	<b>Tercer Cuartil</b>
<b>Pre - Test</b>	Control	21.842	2.849	19.540	21.790	22.725
	Experimental	21.608	2.480	19.801	22.236	23.358
<b>Post - Test</b>	Control	19.906	2.382	17.690	18.673	22.574
	Experimental	18.532	2.216	16.694	18.460	19.623

*Nota.* Elaboración propia.

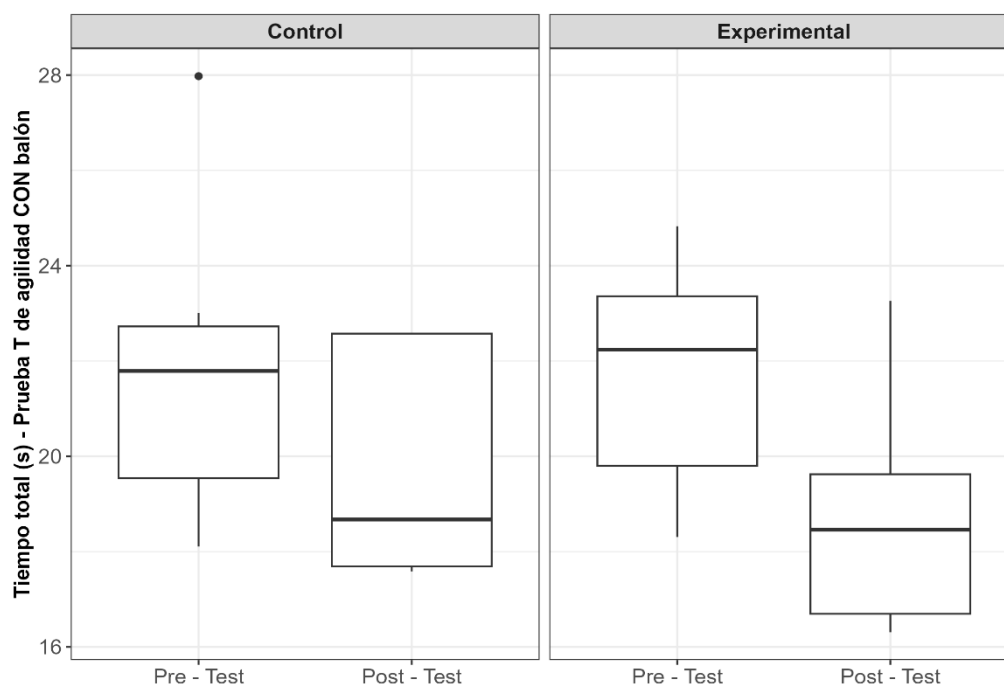
La Figura 46 muestra diagramas de caja, que ilustran la distribución de los tiempos registrados durante la Prueba T de agilidad con balón en los grupos control y experimental. Visualmente, se puede observar una disminución en los valores centrales (mediana) tras la intervención en ambos grupos. El grupo experimental evidencia una mayor compresión de los datos, con menos dispersión, mientras que el grupo control mantiene una mayor variabilidad, incluso con presencia de un valor atípico en el pretest. Esta visualización apoya la interpretación de que la intervención aplicada tuvo un efecto positivo más claro en el grupo experimental.

En el grupo experimental, el tiempo medio en la prueba con balón disminuyó significativamente de 21.608 s a 18.532 s, acompañado por una reducción en la desviación estándar. La mediana pasó de 22.236 s a 18.460 s, y tanto el primer como el tercer cuartil se desplazaron hacia valores inferiores. Esto indica una mejora consistente en la agilidad con balón.

En el grupo control, aunque también se observó una disminución en el tiempo promedio (de 21.842 s a 19.906 s), la variabilidad de los datos se mantuvo relativamente alta, con un valor atípico en el pretest. Los cambios fueron menos pronunciados que en el grupo experimental, lo que sugiere un efecto menor de la intervención en este grupo.

**Figura 46**

*Tiempo total (s) - Prueba T de agilidad CON balón*



*Nota.* Elaboración propia.

## **Resultados descriptivos Prueba T de agilidad reactiva**

### ***Resultados descriptivos Prueba T de agilidad reactiva sin balón***

A continuación, se detallan los tiempos parciales y el tiempo total de la prueba T de agilidad reactiva sin balón

#### **Tiempos parciales**

##### ***Tiempo parcial 1***

El primer tiempo parcial de la prueba t de agilidad reactiva es el tiempo que tarda la jugadora en realizar el primer desplazamiento desde el punto de partida desde que se la señal de salida al primer punto que se ubica a 10 metros donde se encuentra ubicada la luz, hasta que la jugadora toca la pantalla. En la Tabla 40 se presentan la media y desviación estándar para cada grupo, el dato mínimo, primer cuartil, mediana, tercer cuartil y el dato máximo,

mientras que la Figura 47 muestra dos diagramas de caja correspondientes a la variable Parcial 1 (s) comparando los valores del pre-test y pos-test para los grupos control y Experimental.

En el pre-test, el grupo control registró una media de 5.203 segundos con una desviación estándar de 0.510, mostrando valores entre 4.391 y 5.871. La mediana fue de 5.235, lo que sugiere una distribución relativamente compacta. Por su parte, el grupo experimental presentó una media ligeramente inferior de 4.926 segundos, con una mayor dispersión ( $DE = 0.795$ ) y un rango más amplio (3.400–5.857). La mediana fue de 4.790, lo que refleja una variabilidad superior en comparación con el grupo control.

En el post-test, ambos grupos incrementaron sus tiempos. El grupo control alcanzó una media de 5.388 segundos, con una desviación estándar de 0.696 y un rango entre 4.649 y 6.596, evidenciando un aumento en la dispersión respecto al pretest. La mediana fue de 5.202. Por otro lado, el grupo experimental obtuvo una media de 5.018 segundos, con una desviación estándar reducida (0.401) y un rango más estrecho (4.422–5.670), lo que indica una tendencia hacia la homogeneidad en el desempeño. La mediana fue de 4.911, confirmando una menor variabilidad en el grupo sometido al protocolo cognitivo-motor.

#### Tabla 40

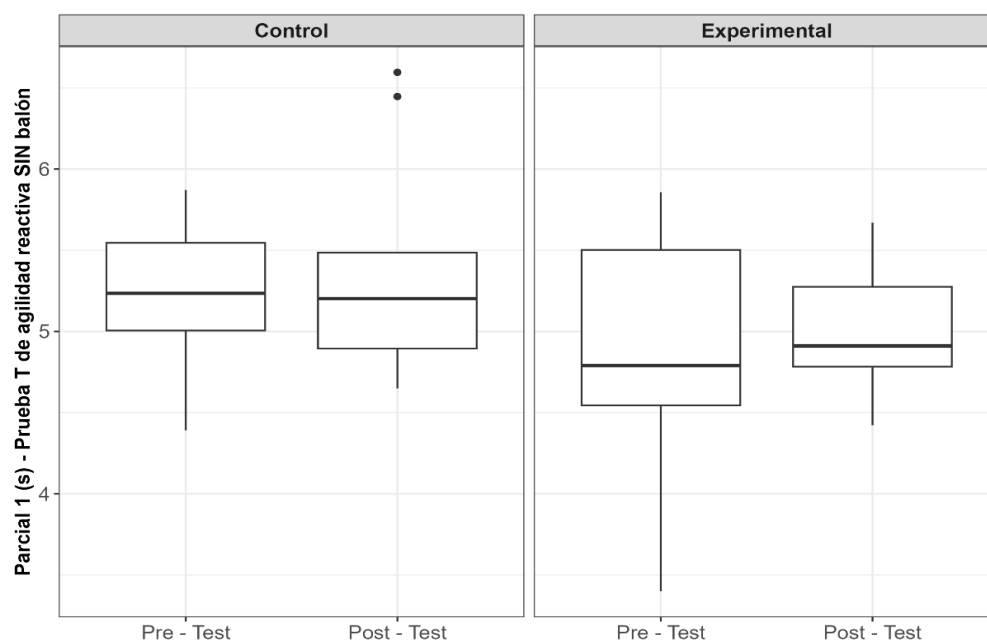
*Resultados descriptivos de tiempo parcial 1 en la Prueba T de agilidad reactiva sin balón*

Tiempo	Grupo	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Primer Cuartil	Mediana	Tercer Cuartil	Máximo
Pre - Test	Control	5.203000	0.5095684	4.391	5.006	5.235	5.546	5.871
	Experimental	4.926444	0.7950782	3.400	4.545	4.790	5.502	5.857
Post - Test	Control	5.387889	0.6960331	4.649	4.895	5.202	5.485	6.596
	Experimental	5.018111	0.4008218	4.422	4.783	4.911	5.275	5.670

*Nota.* Elaboración propia.

### Figura 47

*Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 1 en la prueba T de agilidad reactiva sin balón en los grupos control y experimental durante el pretest y pos-test*



*Nota.* Elaboración propia, el gráfico refleja que ambos grupos incrementaron sus tiempos, pero el grupo experimental redujo la variabilidad, mientras que el grupo control mostró incluso valores atípicos en la segunda medición.

### *Tiempo parcial 2*

Los resultados descriptivos del tiempo parcial 2 (Tabla 41) revelan que en el pre-test, el grupo control presentó una media de 5.203 segundos con una desviación estándar de 0.510, mostrando valores entre 4.391 y 5.871. La mediana fue de 5.235, lo que indica una distribución relativamente compacta y homogénea.

En el post-test, la media aumentó a 5.388 segundos, con una desviación estándar de 0.696, reflejando una mayor dispersión en los datos. El rango se amplió entre 4.649 y 6.596, y la mediana fue de 5.202, lo que sugiere una ligera pérdida de homogeneidad en el rendimiento del grupo control.

En el pre-test, el grupo experimental registró una media de 4.926 segundos, con una desviación estándar de 0.795, mostrando una variabilidad mayor que la del grupo control. El rango fue más amplio (3.400–5.857) y la mediana fue de 4.790, lo que indica heterogeneidad en el desempeño inicial.

En el Post-Test, la media aumentó a 5.018 segundos, pero la desviación estándar se redujo a 0.401, mostrando una tendencia hacia la homogeneidad. El rango se estrechó (4.422–5.670) y la mediana fue de 4.911, confirmando una menor dispersión en el grupo sometido al protocolo cognitivo-motor. Por su parte, la Figura 48 muestra la distribución de los tiempos mediante diagramas de caja, comparando los valores del tiempo parcial 2 del pre-test y pos-test entre los grupos control y experimental.

**Tabla 41**

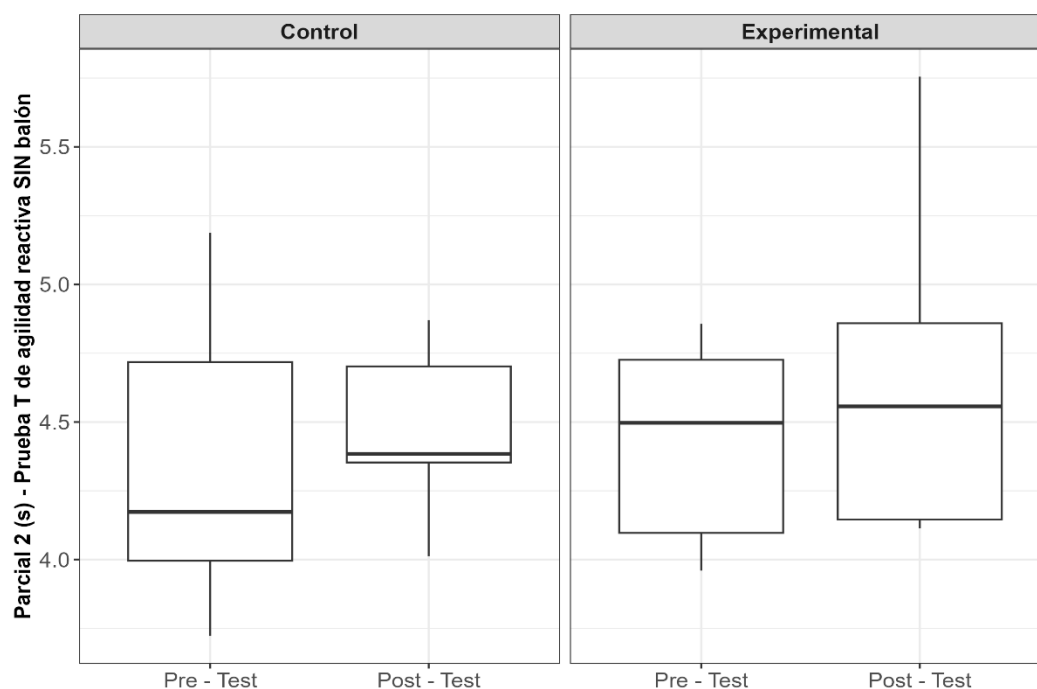
*Resultados descriptivos de tiempo parcial 2 en la Prueba T de agilidad reactiva sin balón*

<b>Tiempo</b>	<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Primer Cuartil</b>	<b>Mediana</b>	<b>Tercer Cuartil</b>	<b>Máximo</b>
Pre - Test	Control	4.356222	0.4889920	3.723	3.996	4.173	4.718	5.188
	Experimental	4.426778	0.3682709	3.960	4.097	4.497	4.726	4.857
Post - Test	Control	4.477333	0.2857788	4.013	4.353	4.384	4.702	4.870
	Experimental	4.716333	0.6480098	4.113	4.146	4.557	4.859	5.755

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 48**

*Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 2 en la prueba T de agilidad reactiva sin balón en los grupos Control y Experimental durante el pretest y pos-test.*



*Nota.* Elaboración propia, las medianas son similares entre pre-test y pos-test en ambos grupos, lo que indica que no hubo cambios sustanciales en el tiempo promedio. La variabilidad, en el grupo control redujo su dispersión en el Post-Test, mientras que el grupo experimental la incrementó. Los rangos en el grupo experimental muestran un rango más amplio en el post-test.

### ***Tiempo parcial 3***

Los resultados descriptivos del tiempo parcial 3 (Tabla 42) consolidaron que en el pre-test, el grupo control presentó una media de 10.503 segundos, con una desviación estándar elevada (2.697), lo que indica una gran dispersión en los tiempos. El rango fue amplio, desde 8.284 hasta 17.301 segundos, y la mediana fue de 9.434, mostrando que la

mayoría de los valores se concentraron entre 9 y 11 segundos, aunque se observaron valores extremos que incrementaron la variabilidad.

En el post-test, la media disminuyó a 9.325 segundos, con una desviación estándar mucho menor (1.015), lo que refleja una reducción significativa en la dispersión. El rango se estrechó a 7.919–11.160 segundos, y la mediana fue de 9.425, indicando mayor homogeneidad en el rendimiento tras el periodo de entrenamiento.

En el pre-test, el grupo experimental registró una media de 9.468 segundos, con una desviación estándar baja (0.559), lo que indica un desempeño inicial más homogéneo que el grupo control. El rango fue reducido (8.469–10.220 segundos) y la mediana fue de 9.331, confirmando consistencia en los tiempos.

En el Post-Test, la media disminuyó a 8.621 segundos, con una desviación estándar mayor (1.180) que, en el pre-test, lo que indica un incremento en la variabilidad. El rango se amplió a 6.709–10.854 segundos, y la mediana fue de 8.439, mostrando que, aunque hubo mejora en el tiempo promedio, algunos participantes presentaron desempeños más dispersos. Esta tendencia se aprecia claramente en la Figura 49.

#### Tabla 42

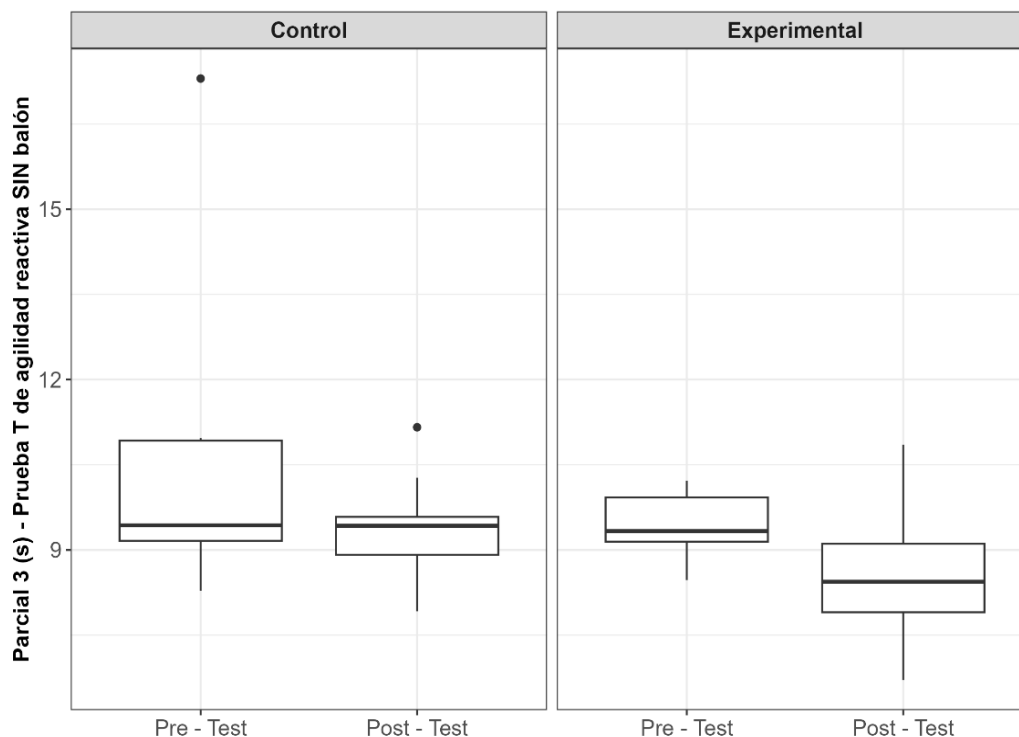
*Resultados descriptivos de tiempo parcial 3 en la Prueba T de agilidad reactiva sin balón*

<b>Tiempo</b>	<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Primer Cuartil</b>	<b>Mediana</b>	<b>Tercer Cuartil</b>	<b>Máximo</b>
Pre - Test	Control	10.502556	2.696702	8.284	9.161	9.434	10.924	17.301
	Experimental	9.467778	0.558591	8.469	9.146	9.331	9.926	10.220
Post - Test	Control	9.325333	1.015147	7.919	8.914	9.425	9.583	11.160
	Experimental	8.620778	1.180341	6.709	7.902	8.439	9.109	10.854

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 49**

*Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 3 en la prueba T de agilidad reactiva sin balón en los grupos control y experimental durante el pretest y pos-test.*



*Nota.* Elaboración propia, se presentan dos diagramas de caja correspondientes a la variable Parcial 3 Prueba T de agilidad reactiva sin balón, separados por grupo: control (izquierda) y experimental (derecha), en dos momentos: pre-test y post-test.

En el grupo control, la mediana se mantiene cercana a 9.4 segundos en ambas mediciones, pero la dispersión disminuye en el post-test, pasando de una caja amplia en el pre-test a una más compacta, aunque persiste un valor atípico en torno a 12 segundos y otro extremo por encima de 17 segundos en la medición inicial. En el grupo experimental, la mediana desciende de aproximadamente 9.3 segundos en el pre-test a cerca de 8.4 segundos en el post-test, evidenciando una mejora en el tiempo promedio; sin embargo, la caja se amplía en la segunda medición, mostrando mayor rango total, con valores mínimos cercanos a 6.7 segundos y máximos superiores a 10.8 segundos. En conjunto, el gráfico refleja

reducción de dispersión en el grupo control y disminución en la mediana en el grupo experimental, con diferencias en la variabilidad entre ambos grupos.

### Tiempo total

Los resultados descriptivos del tiempo total (Tabla 43) refleja que en el grupo control, el tiempo total pasó de una media de  $20.062 \pm 2.975$  segundos en el pre-test a  $19.191 \pm 1.832$  segundos en el post-test, mostrando una reducción en el tiempo promedio y una disminución en la dispersión. La mediana también reflejó este cambio, al pasar de 19.358 a 19.023, evidenciando una mayor homogeneidad en el rendimiento.

En el grupo experimental, la media se redujo de  $18.821 \pm 1.254$  segundos en el pre-test a  $18.355 \pm 1.540$  segundos en el post-test, indicando una mejora en el tiempo promedio con un ligero incremento en la variabilidad. La mediana acompañó esta tendencia, pasando de 18.339 a 18.541, lo que muestra un desplazamiento hacia valores más bajos en la mayoría de los participantes.

**Tabla 43**

*Resultados descriptivos de tiempo total en la Prueba T de agilidad reactiva sin balón*

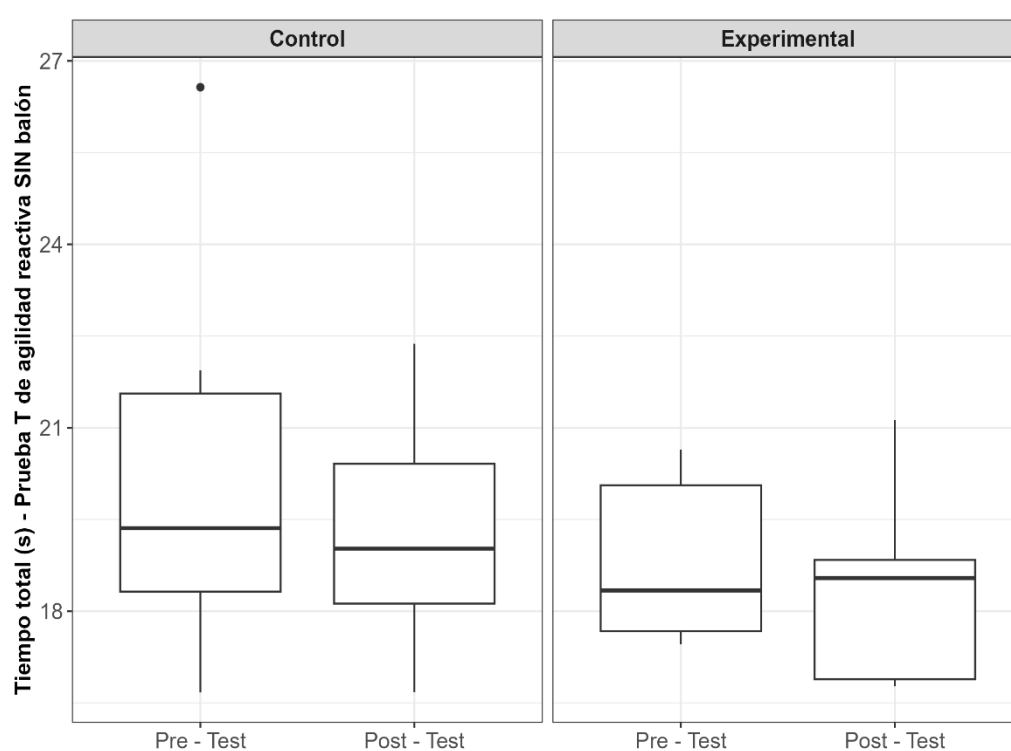
<b>Tiempo</b>	<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Primer Cuartil</b>	<b>Mediana</b>	<b>Tercer Cuartil</b>	<b>Máximo</b>
Pre - Test	Control	20.06178	2.974858	16.671	18.321	19.358	21.559	26.570
	Experimental	18.82100	1.254127	17.457	17.674	18.339	20.058	20.640
Post - Test	Control	19.19056	1.831535	16.675	18.124	19.023	20.410	22.373
	Experimental	18.35522	1.539549	16.774	16.886	18.541	18.839	21.126

*Nota.* Elaboración propia.

La Figura 50 muestra la distribución del tiempo total en la prueba T de agilidad reactiva sin balón para los grupos control y experimental en los momentos pre-test y post-test.

**Figura 50**

*Distribución de los tiempos en el tiempo total en la prueba T de agilidad reactiva sin balón en los grupos control y experimental durante el pretest y pos-test.*



*Nota.* Elaboración propia.

### ***Prueba T de agilidad reactiva CON balón***

A continuación, se detallan los tiempos parciales y el tiempo total de la prueba T de agilidad reactiva con balón.

#### **Tiempos parciales**

##### ***Tiempo parcial 1***

En la Tabla 44 se presentan los estadísticos descriptivos para cada grupo. En el pre-test, el grupo control presentó una media de 6.295 segundos con una desviación estándar de 1.239, mostrando valores entre 5.054 y 8.777. La mediana fue de 5.900, lo que indica una alta dispersión y la presencia de tiempos elevados en algunos participantes.

En el post-test, la media se mantuvo prácticamente igual (6.282 segundos), pero la desviación estándar disminuyó a 0.762, reflejando una reducción en la variabilidad. El rango se estrechó (5.305–7.674) y la mediana fue de 6.178, lo que sugiere mayor homogeneidad en el rendimiento tras el periodo de entrenamiento estándar.

En el pre-test, el grupo experimental registró una media de 5.735 segundos, con una desviación estándar de 1.291, mostrando gran dispersión y un rango amplio (3.692–7.340).

En el Post-Test, la media disminuyó a 5.490 segundos y la desviación estándar se redujo drásticamente a 0.332, mostrando una tendencia clara hacia la homogeneidad. El rango se estrechó significativamente (5.088–5.951) y la mediana fue de 5.490, confirmando una mejora en la consistencia y una ligera reducción en el tiempo promedio tras la aplicación del protocolo cognitivo-motor.

**Tabla 44**

*Resultados descriptivos de tiempo parcial 1 en la Prueba T de agilidad reactiva con balón*

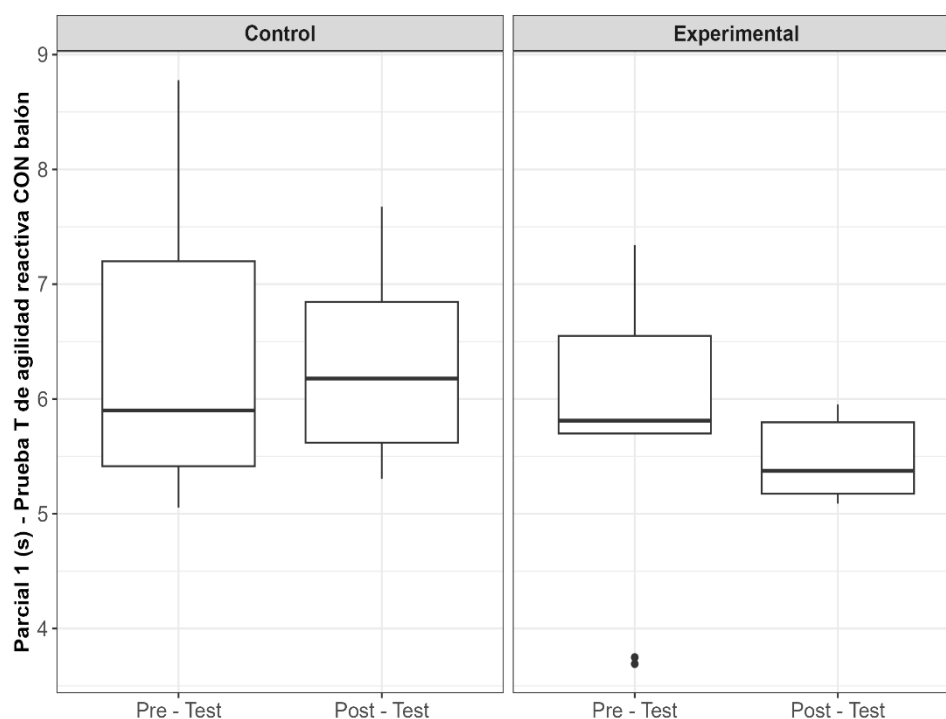
Tiempo	Grupo	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Primer Cuartil	Mediana	Tercer Cuartil	Máximo
Pre - Test	Control	6.295333	1.2389342	5.054	5.414	5.900	7.200	8.777
Pre - Test	Experimental	5.735111	1.2912392	3.692	5.699	5.811	6.550	7.340
Post - Test	Control	6.282222	0.7618769	5.305	5.619	6.178	6.846	7.674

Post - Test	Experimental	5.490000	0.3321193	5.088	5.175	5.374	5.797	5.951
-------------	--------------	----------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------

*Nota.* Elaboración propia.

### Figura 51

*Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 1 en la prueba T de agilidad reactiva con balón en los grupos control y experimental durante el pretest y pos-test.*



*Nota.* Elaboración propia, En el pre-test, el grupo control, la mediana está cerca de 6 segundos, con una caja amplia y un rango que se extiende hasta valores cercanos a 9 segundos, indicando alta variabilidad. En el post-Test, la mediana aumenta ligeramente y la caja se reduce, mostrando menor dispersión, aunque persisten valores altos.

La Figura 51 ilustra la distribución de los tiempos mediante diagramas de caja, comparando los valores del tiempo parcial 1 en el pre-test y pos-test entre los grupos control y experimental. En el grupo experimental el pre-test, la mediana está alrededor de 5.8 segundos, con una caja más compacta que la del grupo control, aunque se observa un valor

atípico por debajo de 4 segundos. En el post-test, la mediana disminuye a aproximadamente 5.3 segundos y la caja se estrecha, reflejando menor variabilidad y una mejora en el tiempo promedio.

El grupo experimental muestra una reducción en la mediana y en la dispersión tras la intervención, mientras que el grupo control mantiene tiempos similares con ligera reducción en la variabilidad.

### **Tiempo parcial 2**

En el pre-test, como se muestra en la Tabla 45 el grupo control presentó una media de 5.240 segundos con una desviación estándar de 1.404, mostrando valores entre 3.714 y 8.082. La mediana fue de 4.799, lo que indica una alta dispersión y la presencia de tiempos elevados en algunos participantes.

En el Post-Test, la media aumentó a 5.956 segundos, con una desviación estándar de 1.060, reflejando una ligera reducción en la variabilidad respecto al pre-test. El rango se estrechó (4.660–7.369) y la mediana fue de 5.553, lo que sugiere un incremento en el tiempo promedio y una persistente heterogeneidad en el rendimiento.

En el pre-test, el grupo experimental registró una media de 5.939 segundos, con una desviación estándar de 0.743, mostrando menor dispersión que el grupo control. El rango fue más estrecho (4.811–6.920) y la mediana fue de 5.954, indicando mayor homogeneidad inicial.

En el post-test, la media disminuyó notablemente a 4.903 segundos y la desviación estándar se redujo a 0.917, mostrando una mejora significativa en el tiempo promedio y una ligera reducción en la variabilidad. El rango se ubicó entre 4.111 y 6.748, y la mediana fue de 4.609, confirmando una mejora sustancial en el desempeño tras la aplicación del protocolo cognitivo-motor.

**Tabla 45**

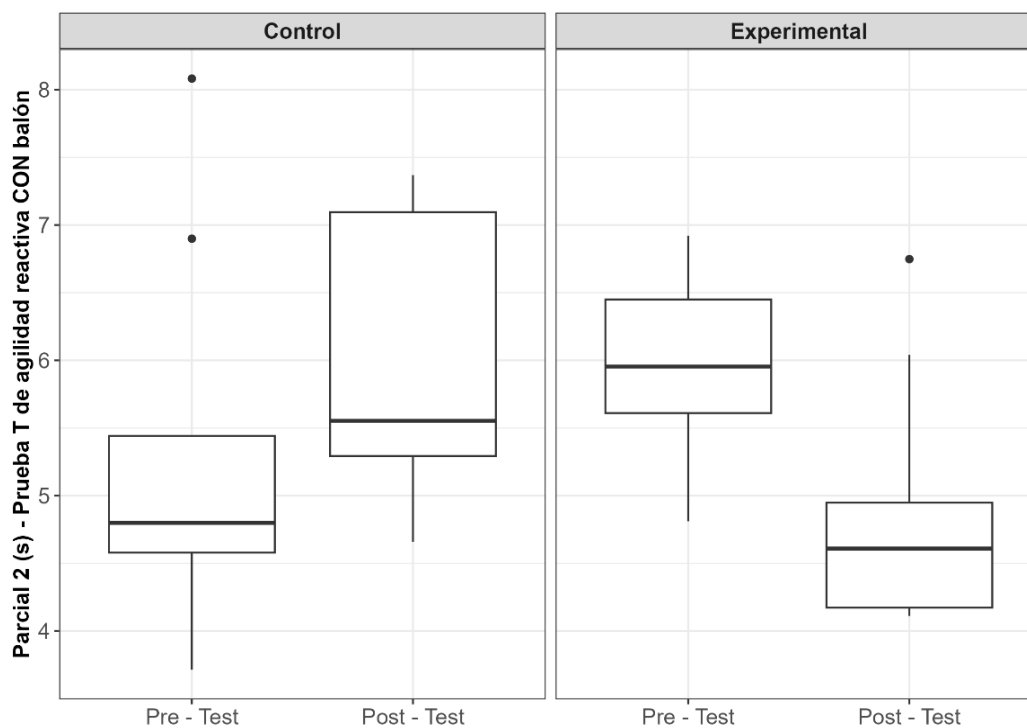
*Resultados descriptivos de tiempo parcial 2 en la Prueba T de agilidad reactiva con balón*

Tiempo	Grupo	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Primer Cuartil	Mediana	Tercer Cuartil	Máximo
Pre - Test	Control	5.240444	1.4041206	3.714	4.579	4.799	5.442	8.082
	Experimental	5.939444	0.7426675	4.811	5.610	5.954	6.450	6.920
Post - Test	Control	5.955556	1.0601743	4.660	5.293	5.553	7.095	7.369
	Experimental	4.902667	0.9170089	4.111	4.173	4.609	4.949	6.748

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 52**

*Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 2 en la prueba T de agilidad reactiva con balón en los grupos Control y Experimental durante el pretest y pos-test.*



*Nota.* Elaboración propia.

En el grupo control se observa que la mediana aumenta en el pos-test respecto al pre-test y la caja se amplía, lo que indica mayor dispersión en los tiempos tras la intervención estándar, además de la presencia de valores atípicos en ambas mediciones que reflejan variabilidad en el rendimiento esta evolución se aprecia claramente en la Figura 52. Por su parte, en el grupo experimental la mediana disminuye en el pos-test y la caja se reduce, mostrando menor variabilidad y una tendencia hacia la mejora en el tiempo promedio; aunque se aprecia un valor atípico en el post-test, la distribución general es más compacta que en el grupo control.

### **Tiempo Parcial 3**

En el pre-test, el grupo control presentó una media de 12.491 segundos con una desviación estándar de 2.246, mostrando valores entre 9.763 y 15.482. La mediana fue de 11.319, lo que indica una alta dispersión y la presencia de tiempos elevados en algunos participantes.

En el post-test, la media disminuyó a 11.477 segundos, con una desviación estándar de 1.349, reflejando una reducción en la variabilidad respecto al pre-test. El rango se estrechó (9.312–13.385) y la mediana fue de 11.587, lo que sugiere una mejora en el tiempo promedio y una mayor homogeneidad en el rendimiento tras la intervención estándar.

En el pre-test, el grupo experimental registró una media de 10.969 segundos, con una desviación estándar de 2.055, mostrando una gran dispersión y un rango amplio (8.001–12.946). La mediana fue de 12.158, lo que indica heterogeneidad en el desempeño inicial.

En el post-test, la media disminuyó notablemente a 9.790 segundos y la desviación estándar se redujo a 1.403, mostrando una mejora significativa en el tiempo promedio y una reducción en la variabilidad. El rango se ubicó entre 7.556 y 12.748, y la mediana fue de

9.860, como se observa en la Tabla 46, confirmando una mejora sustancial en el desempeño tras la aplicación del protocolo cognitivo-motor.

**Tabla 46**

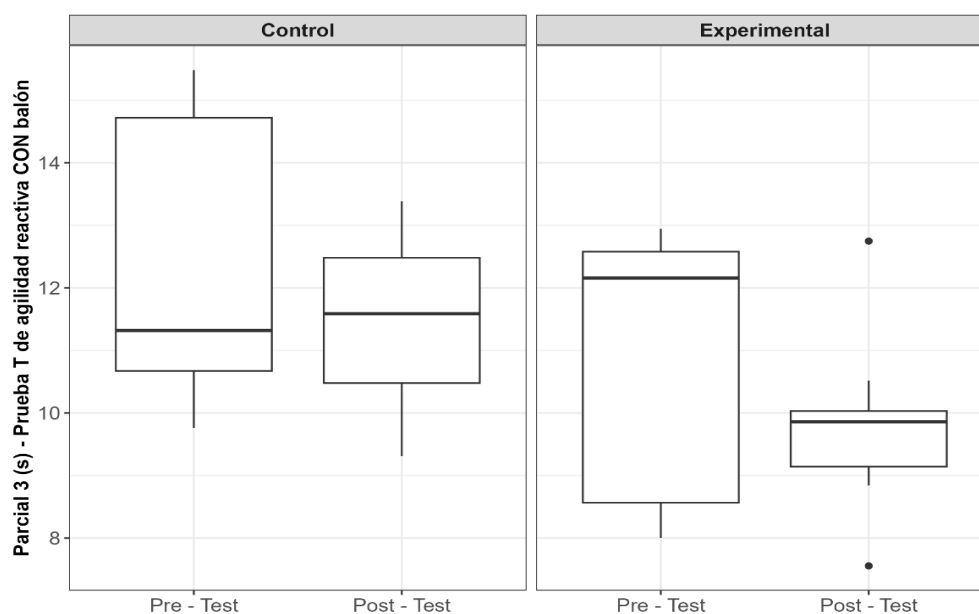
*Resultados descriptivos de tiempo parcial 3 en la Prueba T de agilidad reactiva con balón*

Tiempo	Grupo	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Primer Cuartil	Mediana	Tercer Cuartil	Máximo
Pre - Test	Control	12.491000	2.246053	9.763	10.672	11.319	14.719	15.482
	Experimental	10.968667	2.055052	8.001	8.566	12.158	12.580	12.946
Post - Test	Control	11.477333	1.348544	9.312	10.478	11.587	12.482	13.385
	Experimental	9.789778	1.402997	7.556	9.144	9.860	10.032	12.748

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 53**

*Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 3 en la prueba T de agilidad reactiva con balón en los grupos control y experimental durante el pretest y pos-test*



*Nota.* Elaboración propia, la figura muestra dos diagramas de caja que comparan el desempeño entre los grupos control y experimental en los momentos pre-test y post-test.

En el grupo control se aprecia (Figura 53) una reducción en la altura de la caja en el post-test respecto al pre-test, lo que indica menor dispersión en los tiempos tras la intervención estándar; la mediana se mantiene en una posición similar, aunque el rango total se reduce, sugiriendo mayor homogeneidad en el rendimiento. Por su parte, en el grupo experimental la diferencia entre los dos momentos es más marcada: la mediana desciende en el post-test y la caja se estrecha considerablemente, reflejando una mejora en la consistencia y una tendencia hacia tiempos más bajos; además, se identifican valores atípicos en ambas mediciones, lo que indica que algunos participantes se alejaron del patrón general.

### **Tiempo Total**

Los resultados descriptivos del tiempo total en la condición reactiva con balón (Tabla 47) constituyeron el hallazgo más contundente del estudio, al mostrar la mayor magnitud de cambio diferencial a favor del grupo experimental. En el pre-test, el grupo control presentó una media de 24.027 segundos con una desviación estándar de 3.649, mostrando valores entre 19.841 y 31.158. La mediana fue de 24.890, lo que indica una alta dispersión y la presencia de tiempos elevados en algunos participantes.

En el Post-Test, la media disminuyó ligeramente a 23.715 segundos, con una desviación estándar de 2.005, reflejando una reducción en la variabilidad respecto al pre-test. El rango se estrechó (19.713–26.543) y la mediana fue de 24.542, lo que sugiere una mejora leve en el tiempo promedio y una mayor homogeneidad en el rendimiento tras la intervención estándar.

En el pre-test, el grupo experimental registró una media de 22.643 segundos, con una desviación estándar de 2.126, mostrando menor dispersión que el grupo control. El rango fue más estrecho (19.125–25.690) y la mediana fue de 22.320, lo que indica mayor homogeneidad inicial.

En el pos-test, la media disminuyó notablemente a 20.182 segundos, y la desviación estándar se redujo a 1.904, mostrando una mejora significativa en el tiempo promedio y una reducción en la variabilidad. El rango se ubicó entre 17.340 y 23.160, y la mediana fue de 19.691, confirmando una mejora sustancial en el desempeño tras la aplicación del protocolo cognitivo-motor.

**Tabla 47**

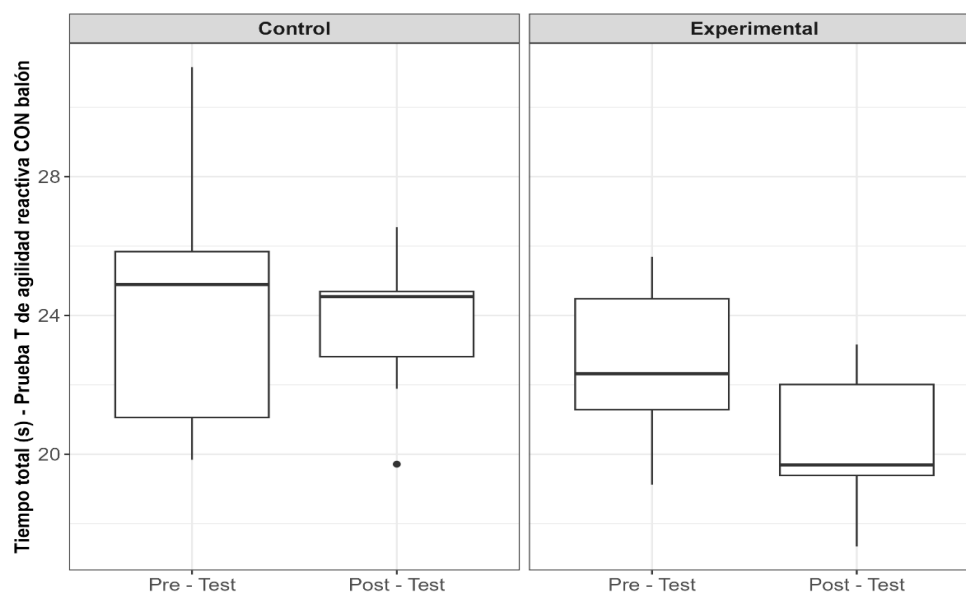
*Resultados descriptivos de tiempo total e en la Prueba T de agilidad reactiva con balón*

<b>Tiempo</b>	<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Primer Cuartil</b>	<b>Mediana</b>	<b>Tercer Cuartil</b>	<b>Máximo</b>
Pre - Test	Control	24.02678	3.649031	19.841	21.059	24.890	25.842	31.158
	Experimental	22.64322	2.126469	19.125	21.282	22.320	24.480	25.690
Post - Test	Control	23.71511	2.005077	19.713	22.810	24.542	24.693	26.543
	Experimental	20.18244	1.904382	17.340	19.392	19.691	22.009	23.160

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 54**

*Distribución de los tiempos en el tiempo parcial 3 en la prueba T de agilidad reactiva con balón en los grupos control y experimental durante el pretest y pos-test.*



*Nota.* Elaboración propia, la figura presenta dos diagramas de caja que comparan el tiempo total en la prueba T de agilidad reactiva con balón entre los grupos control y experimental, en los momentos pre-test y post-test.

En la Figura 54 el grupo control, se observa que la mediana se mantiene en una posición similar entre ambas mediciones, pero la caja se reduce en el post-test, indicando menor dispersión. Sin embargo, aparece un valor atípico por debajo del rango en el post-test, lo que refleja variabilidad individual.

En el grupo experimental, la diferencia entre los dos momentos es más evidente: la mediana desciende en el post-test y la caja se estrecha, mostrando una mejora en la consistencia y una tendencia hacia tiempos más bajos. El rango total también se reduce, aunque se observa un valor atípico en el Post-Test, lo que indica que algunos participantes se alejaron del patrón general.

## Análisis Inferencial Test D2.R.

A continuación, se presentan los resultados del análisis inferencial correspondientes a los efectos estadísticamente significativos identificados en las variables examinadas:

### *Puntuaciones básicas Test d2-R*

#### **Velocidad de trabajo Bloque 1 (VT Bloque 1)**

La Tabla 48 presenta el análisis para la variable velocidad de trabajo 1, considerando los efectos principales de grupo, tiempo, y su interacción. Se encontró un efecto principal significativo del tiempo,  $p < 0.002$ ,  $ges = 0.085$ . El tamaño del efecto, aunque moderado, demuestra que el cambio temporal tuvo relevancia, este resultado indica que, independientemente del grupo, la velocidad de trabajo aumentó significativamente del pre-test al post-test.

**Tabla 48**

*Análisis inferencial de la potencia VT Bloque 1 por grupo y tiempo.*

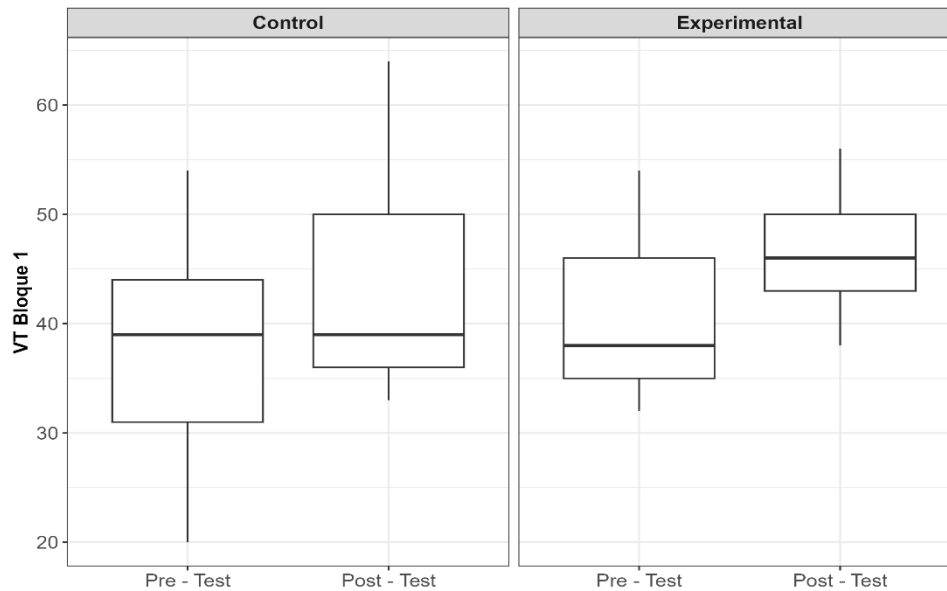
<b>Efecto</b>	<b>DFn</b>	<b>DFd</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>p&lt;.05</b>	<b>ges</b>
Grupo	1	8	0.364	0.563		0.022
Tiempo	1	8	21.926	0.002	*	0.085
Grupo: Tiempo	1	8	0.083	0.781		0.001

*Nota.* Elaboración propia.

En la Figura 55 se aprecia una mejora general en el desempeño de ambos grupos entre el pre-test y el post-test, lo cual coincide con el efecto significativo del tiempo identificado en el análisis inferencial ( $p = .002$ ). Sin embargo, no se evidencian diferencias notables entre los grupos.

**Figura 55**

*Distribución de la VT Bloque 1 por grupo y tiempo.*



*Nota.* Elaboración propia.

### **Velocidad de trabajo Bloque 2 (VT Bloque 2)**

La Tabla 49 muestra que el efecto del tiempo resultó estadísticamente significativo  $p < 0.022$ . Esto evidencia que, independientemente del grupo, la velocidad de trabajo aumentó significativamente del pre-test al post-test.

El tamaño del efecto ( $\eta^2p = 0.200$ ) es grande, según los criterios convencionales (0.01 = pequeño, 0.06 = medio, 0.14 = grande), lo que sugiere que el paso del tiempo expresa una porción considerable de la mejora observada.

**Tabla 49**

*Análisis inferencial de la potencia VT Bloque 2 por grupo y tiempo.*

<b>Efecto</b>	<b>Df</b>	<b>Df.res</b>	<b>F value</b>	<b>Pr(&gt;F)</b>	<b>eta.sq.part</b>
Grupo	1	24	0.032	0.859	0.001
Tiempo	1	24	5.990	0.022	0.200

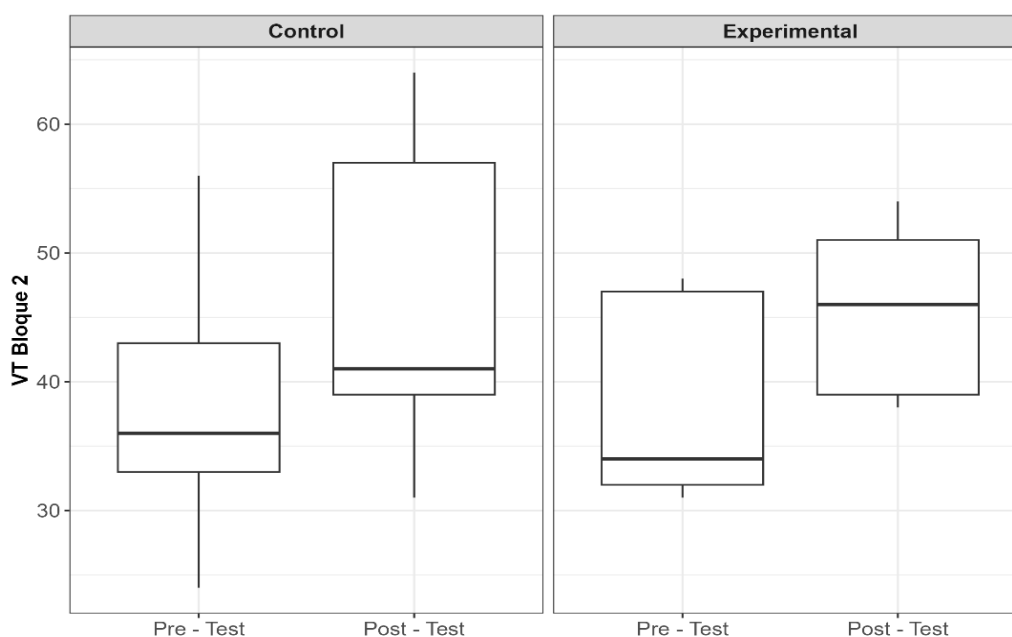
Grupo: Tiempo	1	24	0.000	1.000	0.000
---------------	---	----	-------	-------	-------

*Nota.* Elaboración propia.

En la Figura 56 se observa un aumento general en la velocidad de trabajo (VT) del Bloque 2 entre el pre-test y el post-test en ambos grupos, lo que refleja el efecto significativo del tiempo obtenido en el análisis inferencial ( $p = .022$ ). En el grupo control, se observa una mayor dispersión y un incremento notable en los valores del post-test, mientras que en el grupo experimental también se aprecia una mejora en la mediana y una reducción ligera de la variabilidad.

### Figura 56

*Distribución de la VT Bloque 2 por grupo y tiempo.*



*Nota.* Elaboración propia.

### Velocidad de trabajo Bloque 3 (VT Bloque 3)

La Tabla 50 expone un efecto significativo del tiempo  $p = 0.002$ , lo que indica que los participantes mejoraron su velocidad del pre-test y el post-test, independientemente del

grupo. El tamaño del efecto generalizado ( $ges = 0.096$ ) es moderado, lo que sugiere que el paso del tiempo explica una parte relevante de la variabilidad observada en el rendimiento.

**Tabla 50**

*Análisis inferencial de la potencia VT Bloque 3 por grupo y tiempo.*

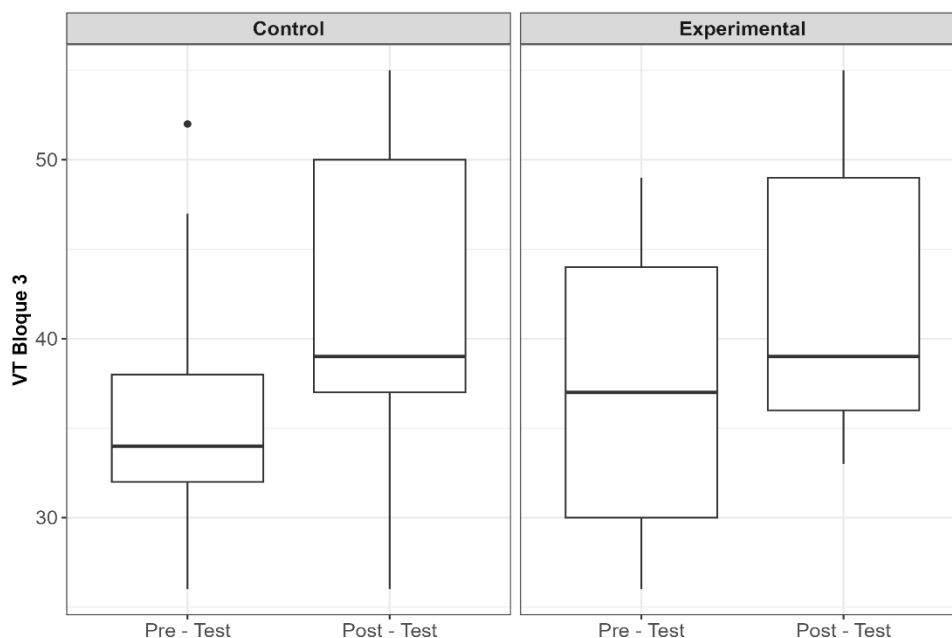
	<b>Efecto</b>	<b>DFn</b>	<b>DFd</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>p&lt;.05</b>	<b>ges</b>
<i>Nota.</i>	<b>Grupo</b>	1	8	0.042	0.842		0.0020000
	<b>Tiempo</b>	1	8	20.547	0.002	*	0.0960000
	<b>Grupo: Tiempo</b>	1	8	0.002	0.962		0.0000109

Elaboración propia.

En la Figura 57 presenta un incremento general en la velocidad de trabajo (VT) del Bloque 3 entre el pre-test y el post-test en ambos grupos. Tanto el grupo control como el experimental presentan medianas más altas en el post -test, reflejando una mejora en el rendimiento a lo largo del tiempo.

**Figura 57**

*Distribución de la VT Bloque 3 por grupo y tiempo.*



*Nota.* Elaboración propia.

#### **Velocidad de trabajo Bloque 4 (VT Bloque 4)**

La Tabla 51 presenta revela un efecto significativo del tiempo  $p = 0.002$ , lo que indica que los participantes incrementaron su velocidad del pre-test y el post-test, independientemente del grupo. El tamaño del efecto generalizado ( $ges = 0.112$ ) es grande.

**Tabla 51**

*Análisis inferencial de la potencia VT Bloque 4 por grupo y tiempo.*

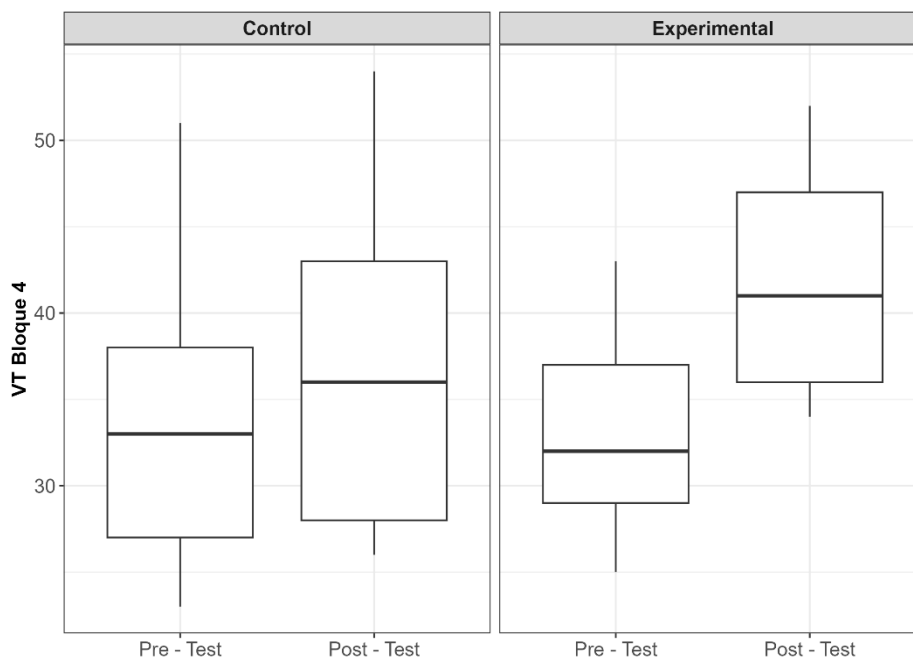
<b>Efecto</b>	<b>DFn</b>	<b>DFd</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>p&lt;.05</b>	<b>ges</b>
Grupo	1	8	0.125	0.733		0.006
Tiempo	1	8	20.818	0.002	*	0.112
Grupo: Tiempo	1	8	3.846	0.086		0.024

*Nota.* Elaboración propia.

En la Figura 58 presentan medianas más altas en el post-test, tanto el grupo control como el experimental, indicando una mejora en el rendimiento con el paso del tiempo.

**Figura 58**

*Distribución de la VT Bloque 4 por grupo y tiempo.*



*Nota.* Elaboración propia.

### ***Puntuaciones transformadas***

#### **Concentración (CON)**

La Tabla 52 revela un efecto significativo del tiempo  $p = 0.002$ , lo que evidencia que los participantes incrementaron su velocidad entre el pre-test y el post-test, sin importar el grupo al que pertenecían. El tamaño del efecto parcial ( $ges = 0.112$ ) se considera elevado, lo que indica que el transcurso del tiempo contribuyó de manera importante.

**Tabla 52**

*Análisis inferencial de la potencia PT - Concentración por grupo y tiempo.*

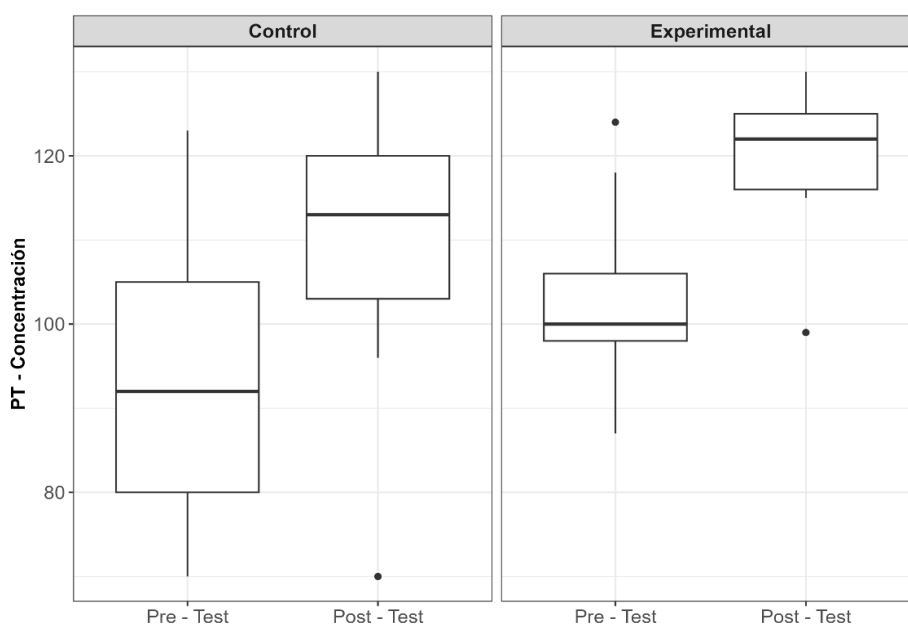
<b>Efecto</b>	<b>DFn</b>	<b>DFd</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>p&lt;.05</b>	<b>ges</b>
Grupo	1	8	0.125	0.733		0.006
Tiempo	1	8	20.818	0.002	*	0.112
Grupo: Tiempo	1	8	3.846	0.086		0.024

*Nota.* Elaboración propia.

Tanto el grupo control como el experimental muestran medianas más altas en la Figura 59 después de la intervención (post-test), lo que sugiere una mejora en el rendimiento con el tiempo.

### Figura 59

*Distribución de la PT - Concentración por grupo y tiempo.*



*Nota.* Elaboración propia.

### Velocidad de trabajo (VT)

Se obtuvo un  $p = 0.000448$ ,  $ges = 0.157$ . La Tabla 53 indica que  $p < 0.05$ , es estadísticamente significativo, indicando que hubo un cambio significativo a lo largo del tiempo, independientemente del grupo.

El tamaño del efecto ( $ges = 0.157$ ) refleja un efecto moderado a grande, por lo que el tiempo explica una proporción considerable (15.7%) de la varianza.

**Tabla 53**

*Análisis inferencial de la potencia PT - Velocidad de Trabajo por grupo y tiempo.*

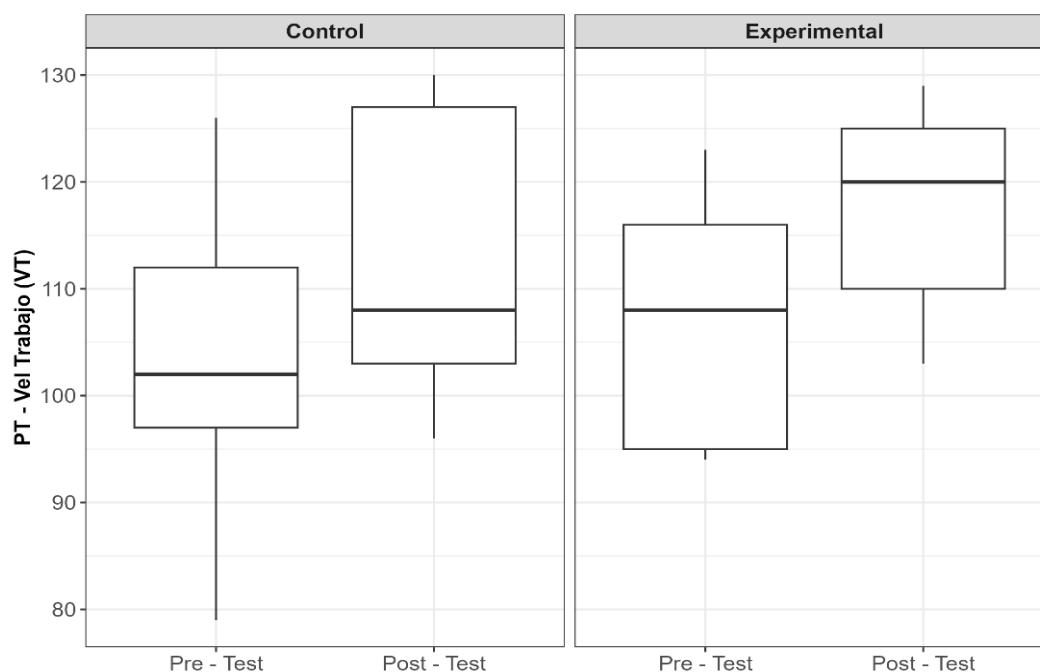
Efecto	DFn	DFd	F	p	p<.05	ges
Grupo	1	8	0.490	0.504000		0.035
Tiempo	1	8	32.628	0.000448	*	0.157
Grupo: Tiempo	1	8	0.331	0.581000		0.002

*Nota.* Elaboración propia.

En la Figura 60 se observa una mejoría en el rendimiento con el paso del tiempo, ya que las medianas del post-test son consistentemente más altas que los del pre-test.

**Figura 60**

*Distribución de la PT – Velocidad de Trabajo por grupo y tiempo.*



*Nota.* Elaboración propia.

### **Precisión (E%)**

Dado que  $p < 0.05$ , el efecto del tiempo es estadísticamente significativo. La Tabla 54 indica que hubo un cambio relevante a lo largo del tiempo, independientemente del grupo. El

tamaño del efecto ( $ges = 0.155$ ) representa un efecto moderado a grande, explicando aproximadamente el 15.5% de la varianza.

**Tabla 54**

*Análisis inferencial de la potencia PT - Precisión por grupo y tiempo.*

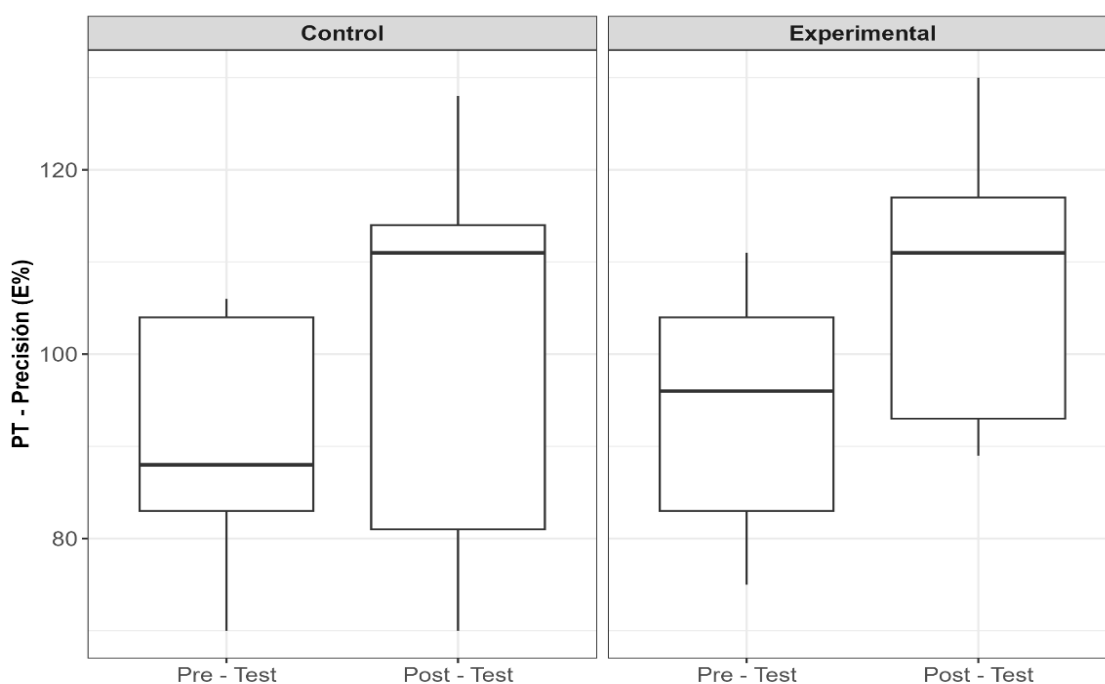
Efecto	DFn	DFd	F	p	p<.05	ges
Grupo	1	8	0.727	0.419		0.026
Tiempo	1	8	22.385	0.001	*	0.155
Grupo: Tiempo	1	8	0.413	0.539		0.003

*Nota.* Elaboración propia.

La Figura 61 ilustra una mejora en el rendimiento a lo largo del tiempo, dado que los valores medianos del post-test superan consistentemente a los registrados en el pre-test.

**Figura 61**

*Distribución de la PT – Precisión por grupo y tiempo.*



*Nota.* Elaboración propia.

### CON 1 - Evolución del rendimiento de concentración

La Tabla 55 muestra que el efecto del tiempo es altamente significativo ( $p < 0.001$ ), lo que indica un cambio sustancial en la variable dependiente a lo largo del tiempo, independientemente del grupo. El tamaño del efecto ( $ges = 0.140$ ) corresponde a un efecto grande, explicando aproximadamente el 14% de la varianza total.

#### Tabla 55.

*Análisis inferencial de la potencia en la CON 1 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo.*

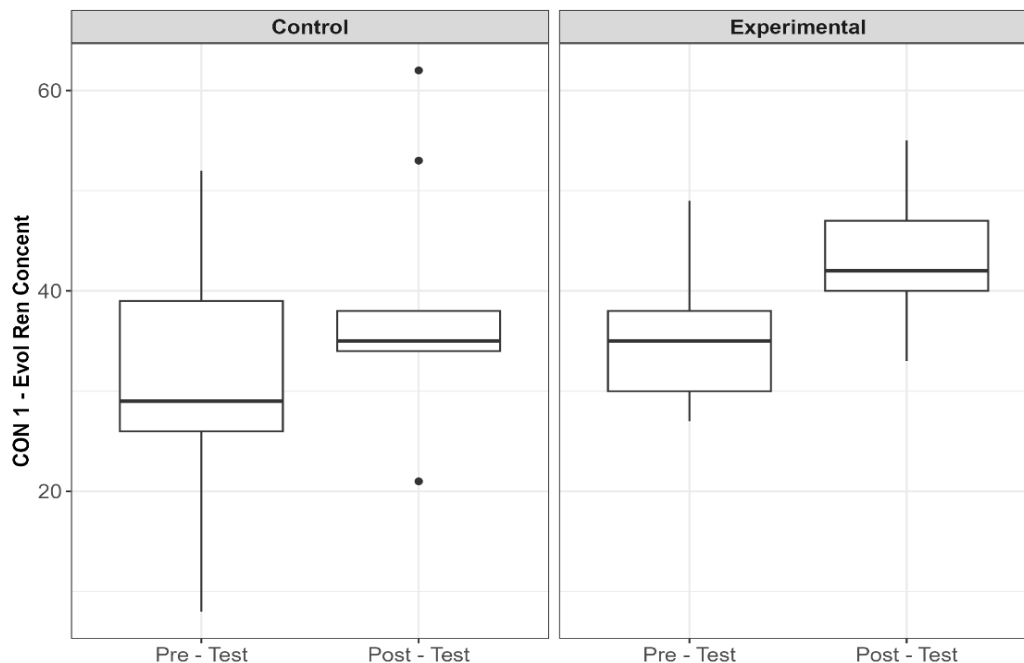
<b>Efecto</b>	<b>DFn</b>	<b>DFd</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>p&lt;.05</b>	<b>ges</b>
Grupo	1	8	1.045	0.337000		0.0540000
Tiempo	1	8	93.268	0.000011	*	0.1400000
Grupo: Tiempo	1	8	0.009	0.927000		0.0000717

*Nota.* Elaboración propia.

Se evidencia una progresión en el rendimiento con el paso del tiempo en la Figura 62, lo que se confirma al observar que las medianas del post-test son sistemáticamente más elevadas que las del pre-test.

**Figura 62**

*Distribución de la CON 1 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo.*



*Nota.* Elaboración propia.

### **CON 2 - Evolución del rendimiento de concentración**

Se determinó que el efecto principal del tiempo fue estadísticamente significativo. La Tabla 56 confirma un cambio sustancial en la variable dependiente a través de las mediciones, sin distinción de grupo. El tamaño del efecto es amplio ( $\eta^2p = 0.342$ ).

**Tabla 56**

*Análisis inferencial de la potencia en la CON 2 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo.*

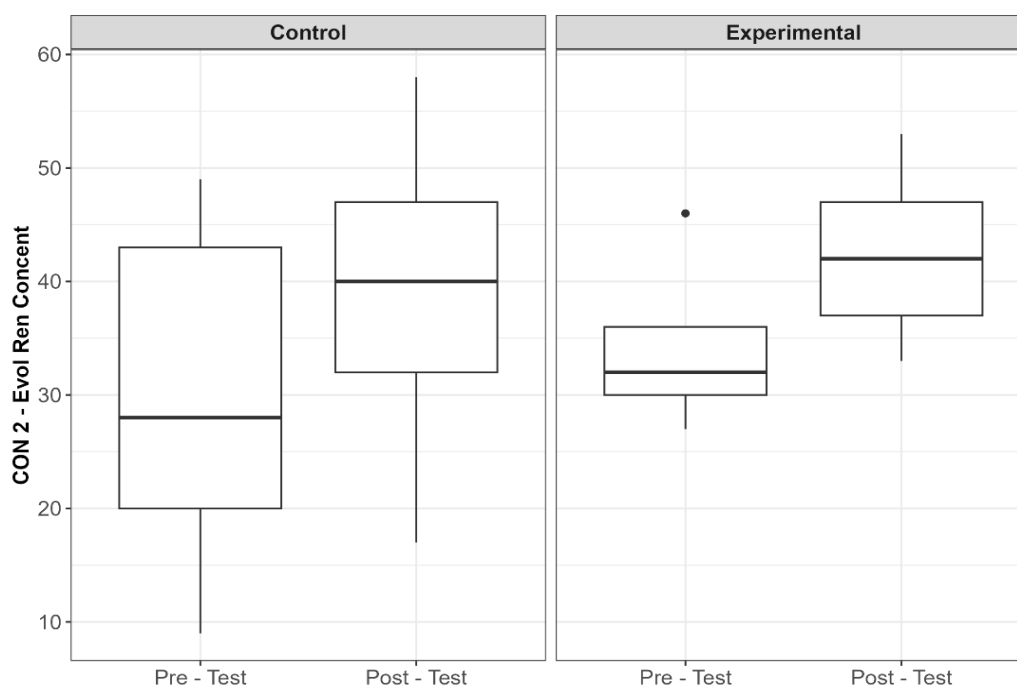
<b>Efecto</b>	<b>Df</b>	<b>Df.res</b>	<b>F value</b>	<b>Pr(&gt;F)</b>	<b>eta.sq.part</b>
Grupo	1	24	1.676	0.208	0.065
Tiempo	1	24	12.494	0.002	0.342
Grupo: Tiempo	1	24	0.186	0.670	0.008

*Nota.* Elaboración propia.

El tamaño del efecto se considera grande, la Figura 63 indica que el tiempo explica una porción sustancial (34.2%) de la varianza total observada en la variable dependiente.

**Figura 63**

*Distribución de la CON 2 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo.*



*Nota.* Elaboración propia.

### **CON 3 - Evolución del rendimiento de concentración**

El efecto del tiempo fue altamente significativo ( $p < 0.001$ ), la Tabla 57 indica un cambio muy notable en la variable dependiente, sin importar a qué grupo pertenecieran los participantes. Este es un efecto grande ( $ges = 0.200$ ), sugiriendo que el factor tiempo explica alrededor del 20% de la varianza total observada.

**Tabla 57**

*Análisis inferencial de la potencia en la CON 3 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo.*

<b>Efecto</b>	<b>DFn</b>	<b>DFd</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>p&lt;.05</b>	<b>ges</b>
Grupo	1	8	0.841	0.38600000		0.042

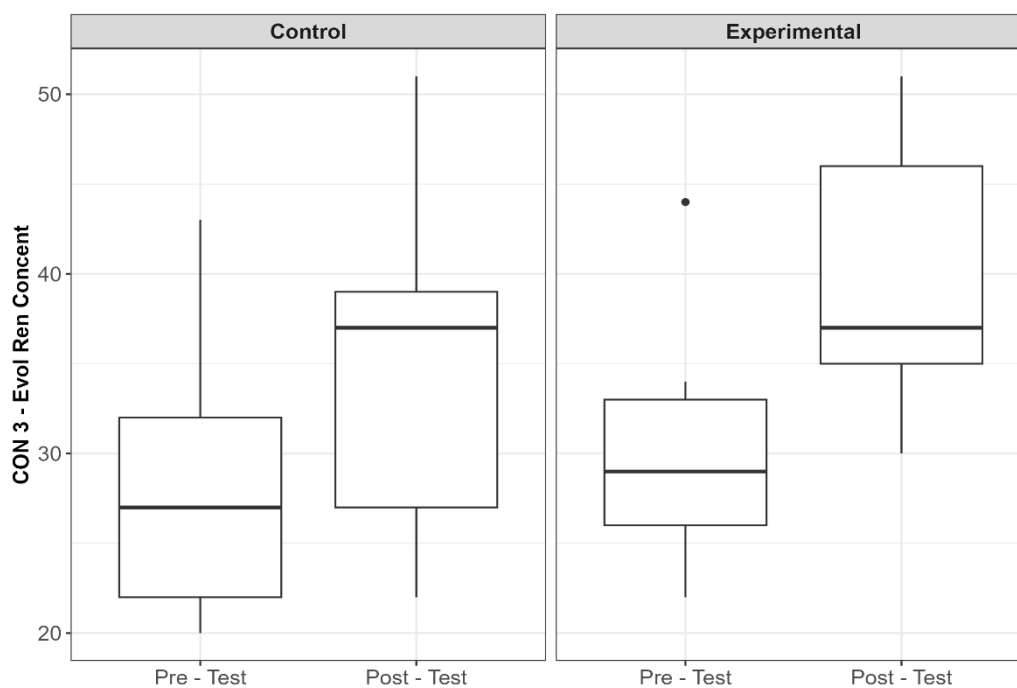
Tiempo	1	8	134.349	0.00000279 *	0.200
Grupo: Tiempo	1	8	3.248	0.10900000	0.013

*Nota.* Elaboración propia.

La Figura 64 muestra que el tamaño del efecto es considerado grande, lo que indica que el tiempo explica entre el 20% y el 34.2% de la varianza total de las variables.

#### Figura 64

*Distribución de la CON 3 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo.*



*Nota.* Elaboración propia.

#### CON 4 - Evolución del rendimiento de concentración

La Tabla 58 se muestra un valor  $p < 0.001$ , este resultado es altamente significativo, indicando que hubo un cambio importante en la variable dependiente a lo largo del tiempo, independientemente del grupo.

El tamaño del efecto ( $ges = 0.142$ ) representa un efecto grande, ya que el tiempo explica aproximadamente el 14.2% de la varianza total.

Por otra parte, la interacción entre el grupo y el tiempo es significativa ( $p < 0.05$ ). Esto demuestra que la trayectoria de cambio no fue idéntica para ambos grupos; uno de ellos experimentó una variación más marcada o diferente a lo largo del tiempo. El tamaño del efecto asociado es de pequeño a moderado ( $ges = 0.040$ ), explicando el 4% de la varianza total.

### Tabla 58

*Análisis inferencial de la potencia en la CON 4 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo.*

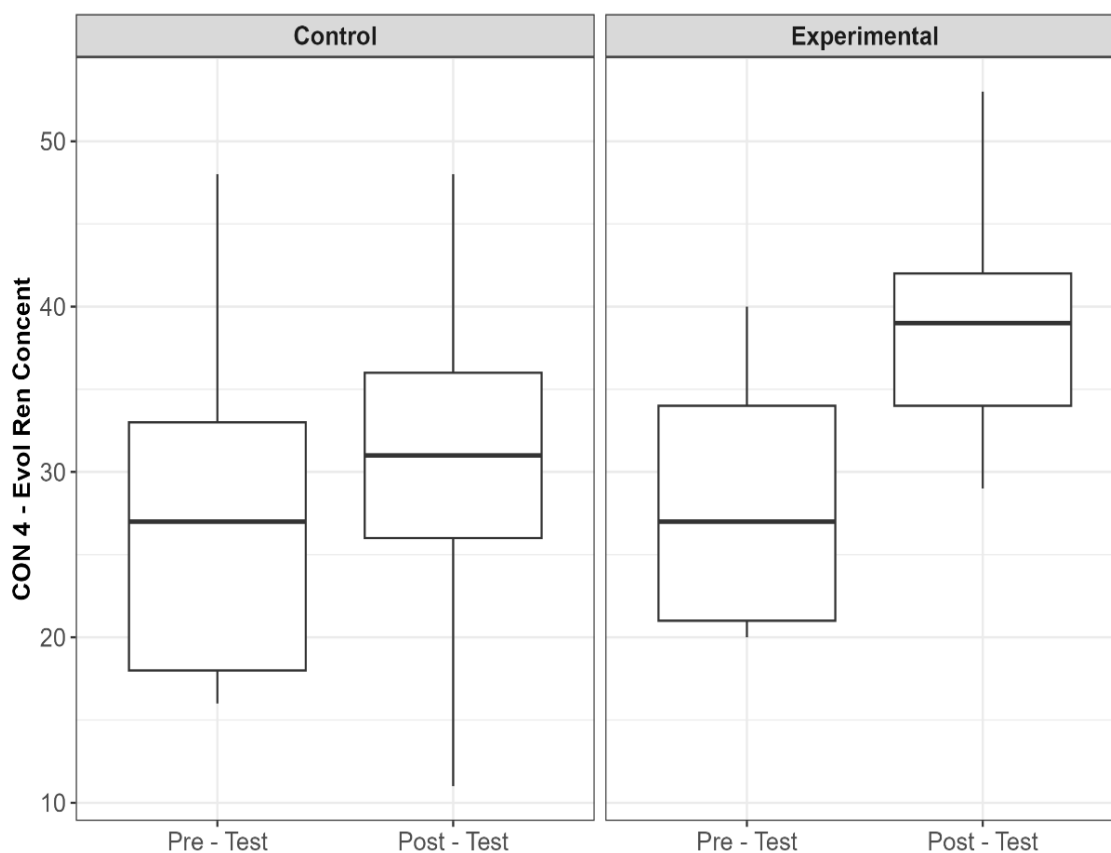
Efecto	DFn	DFd	F	p	p<.05	ges
Grupo	1	8	0.770	0.4060000		0.033
Tiempo	1	8	64.000	0.0000437	*	0.142
Grupo: Tiempo	1	8	5.849	0.0420000	*	0.040

*Nota.* Elaboración propia.

Visualmente, la Figura 65 presenta las medianas del post-test son superiores a las del pre-test en ambos casos. Sin embargo, la interacción significativa entre el grupo y el tiempo ( $p < 0.05$ ) sugiere que el patrón de cambio no fue idéntico, a pesar de que el tamaño de este efecto de interacción es pequeño ( $ges = 0.040$ ). Específicamente, aunque ambos mejoraron, el grupo experimental parece haber tenido una variación más marcada en su rendimiento promedio, lo que concuerda con la diferencia observada en la trayectoria de cambio entre los grupos.

**Figura 65**

*Distribución de la CON 4 - Evol Ren Concent por grupo y tiempo.*



*Nota.* Elaboración propia.

### ***Información adicional***

#### **Velocidad del Estilo de Trabajo**

Según la Tabla 59 el efecto principal del tiempo fue significativo,  $p = 0.012$ . Al ser  $p$  menor que 0.05, se concluye que la variable dependiente presentó cambios significativos a través del tiempo, sin importar el grupo al que pertenecían los participantes.

El valor obtenido del chi-cuadrado refleja un efecto de magnitud moderada, lo que indica que el transcurso del tiempo ejerce una influencia notable sobre la variable analizada.

**Tabla 59**

*Análisis inferencial de la potencia de la velocidad del estilo de trabajo por grupo y tiempo.*

<b>Efecto</b>	<b>LR Chisq</b>	<b>Df</b>	<b>Pr(&gt;Chisq)</b>
Grupo	2.26296354	1	0.13250029
Tiempo	6.26397066	1	0.01232177
Grupo: Tiempo	0.04797279	1	0.82662907

*Nota.* Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 60 el tiempo explica cerca del 16.1% de la varianza total, lo que representa un efecto moderado. Esto sugiere que el paso del tiempo ejerce una influencia notable sobre la variable dependiente, evidenciando cambios consistentes a lo largo del periodo medido.

**Tabla 60**

*Análisis inferencial de los efectos del estilo de trabajo por grupo y tiempo.*

<b>Efecto</b>	<b>Pseudo.R.squared</b>
Grupo	0.0920036
Tiempo	0.1608210
Grupo: Tiempo	0.1889170

*Nota.* Elaboración propia.

## **Análisis Inferencial Prueba T De Agilidad**

### ***Prueba t de agilidad SIN balón***

La variable tiempo total (s) evaluada mediante la prueba T de agilidad SIN balón permite examinar el desempeño motor de los participantes en condiciones controladas. Esta variable cuantitativa continua mide, en segundos, el tiempo total empleado por los sujetos para completar una secuencia estandarizada de desplazamientos sin manipular un balón, reflejando componentes de velocidad, coordinación y agilidad general.

La siguiente sección presenta un análisis estadístico inferencial utilizando un ANOVA de medidas repetidas para evaluar el efecto del tiempo (pre y post test) y del grupo (control y experimental) sobre la variable dependiente: tiempo total (en segundos) en la Prueba T de agilidad SIN balón. El análisis de varianza de medidas repetidas realizado sobre el tiempo total en la Prueba T de agilidad sin balón (Tabla 61).

**Tabla 61**

*Análisis inferencial de la potencia en la Prueba T de agilidad SIN balón*

<b>Effect</b>	<b>DFn</b>	<b>DFd</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>p&lt;.05 ges</b>
Grupo	1	8	6.63	0.033 *	0.155
Tiempo	1	8	7.37	0.026 *	0.044
Grupo: Tiempo	1	8	3.30	0.107	0.018

*Nota.* Elaboración propia.

Dado que  $p < 0.05$ , el efecto del grupo es estadísticamente significativo, lo que indica que existen diferencias significativas entre los grupos en la variable dependiente.

El tamaño del efecto ( $ges = 0.155$ ) es moderado a grande, lo que sugiere que el grupo explica aproximadamente el 15.5% de la varianza total, reflejando una diferencia relevante entre ellos.

A su vez, el efecto del tiempo también resulta estadísticamente significativo, lo que demuestra que la variable dependiente presentó variaciones notables a lo largo del tiempo, sin depender del grupo. El tamaño del efecto ( $ges = 0.044$ ) corresponde a una magnitud pequeña a moderada, lo que indica que el transcurso del tiempo ejerció una influencia sobre la variable analizada.

### ***Prueba T de agilidad CON balón***

La variable tiempo total (s) en la prueba T de agilidad CON balón evalúa la eficiencia motora en desplazamientos complejos, combinando aspectos de velocidad, coordinación y control del balón. Esta evaluación es fundamental para analizar los efectos de una intervención motora con componentes cognitivos, particularmente aquellos relacionados con la atención selectiva.

**Tabla 62**

Resultados del ANOVA de medidas repetidas para la variable Tiempo total (s) – Prueba T de agilidad CON balón

<b>Term</b>	<b>Df</b>	<b>Df.res</b>	<b>F value</b>	<b>Pr(&gt;F)</b>	<b>eta.sq.part</b>
Grupo	1	24	3.007	0.096	0.111
Tiempo	1	24	24.489	0.000	0.505
Grupo: Tiempo	1	24	1.933	0.177	0.075

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 63**

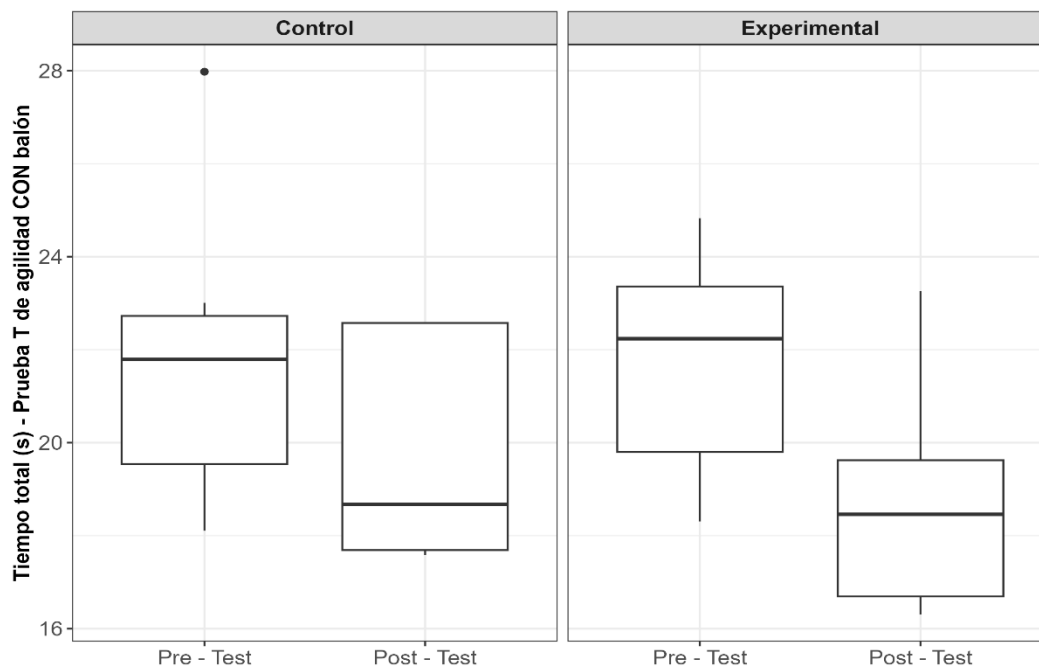
*Clasificación del tamaño del efecto (eta cuadrado parcial)*

<b>Rango de eta.sq.part</b>	<b>Interpretación</b>
<b>0.00 – 0.01</b>	Pequeño
<b>0.01 – 0.06</b>	Moderado o medio
<b>0.06 – 0.14</b>	Grande
<b>&gt; 0.14</b>	Supremamente grande

*Nota.* Adaptado de Bakeman (2005); Lakens (2013).

**Figura 66**

*Tiempo total (s) – Prueba T de agilidad CON balón*



*Nota.* Elaboración propia, la figura muestra diagramas de caja y bigotes para los tiempos de ejecución pre y post test, diferenciando entre grupo control y experimental. Se observa una mayor disminución en el grupo experimental, lo cual es coherente con el impacto de la intervención.

La Figura 66 representa diagramas de caja que ilustran la distribución del tiempo total (s) antes y después de la intervención, diferenciando entre los grupos control y experimental. En el grupo experimental se observa una reducción notoria en la mediana y en la dispersión de los tiempos post-test, indicando una mejora generalizada en el rendimiento. En el grupo control, los cambios son menos consistentes, con una variabilidad mayor. Este patrón visual es coherente con los resultados del ANOVA de medidas repetidas, sugiriendo una posible mejora atribuible al protocolo motor cognitivo.

El análisis ANOVA de medidas repetidas aplicado al tiempo total en la Prueba T de agilidad con balón (Tabla 62) reveló un efecto principal del tiempo altamente significativo [ $F(1, 24) = 24.489, p < .001, \eta^2_{\text{sq.part}} = .505$ ] clasificado como supremamente grande según los criterios de Bakeman (2005) y Lakens (2013) (Tabla 63). Lo que indica que, en promedio, los participantes mejoraron su rendimiento en la prueba después de la intervención. Este tamaño del efecto es supremamente grande, lo que respalda una mejora sustancial atribuible al paso del tiempo y/o al entrenamiento realizado.

El efecto del grupo no alcanzó significancia estadística [ $F(1, 24) = 3.007, p = .096$ ], aunque el tamaño del efecto ( $\eta^2_{\text{sq.part}} = 0.111$ ) fue grande. Esto sugiere que existen diferencias entre el grupo experimental y control, aunque no suficientemente marcadas como para alcanzar el umbral de significación convencional ( $p < .05$ ). Sin embargo, este hallazgo puede tener relevancia práctica en estudios de intervención con muestras pequeñas.

La interacción Grupo  $\times$  Tiempo tampoco fue estadísticamente significativa [ $F(1, 24) = 1.933, p = .177$ ], con un tamaño del efecto moderado ( $\eta^2_{\text{sq.part}} = .075$ ). Esto implica que la mejora en el rendimiento no fue diferencialmente significativa entre los grupos. No obstante, al considerar el tamaño del efecto y la evolución observada en la figura de cajas y bigotes, podría existir una tendencia relevante que no alcanza significancia estadística debido a limitaciones muestrales.

Desde una perspectiva cognitiva, la prueba T de agilidad CON balón exige la integración de componentes motores y atencionales. En particular, la atención selectiva se ve implicada al discriminar estímulos motores relevantes durante el desplazamiento y manipulación del balón. La mejora observada en el grupo experimental puede estar asociada no solo a la mejora física, sino también a un refinamiento de procesos cognitivos como la

atención focalizada, la cual se entrena indirectamente mediante protocolos motrices con demandas cognitivas.

En cuanto a la hipótesis nula, esta plantea que no existen diferencias significativas entre grupos, tiempos, o su interacción. Para rechazarla, se requiere evidencia estadística suficiente ( $p < .05$ ). En este caso, la hipótesis nula se rechaza únicamente para el efecto principal del tiempo, indicando un cambio global en el rendimiento. Sin embargo, no puede rechazarse para el grupo ni la interacción, lo que sugiere que no se puede atribuir de manera concluyente las mejoras a la intervención experimental. A pesar de ello, el tamaño del efecto modera esta interpretación al mostrar posibles beneficios prácticos relevantes.

## **Análisis Inferencial Prueba T De Agilidad Reactiva**

### **Prueba t de agilidad reactiva SIN balón**

#### **Tiempo parcial 1**

Se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas para evaluar los efectos del grupo (control vs experimental), el tiempo (pre-test vs post-test) y la interacción grupo  $\times$  tiempo sobre la variable *Tiempo Parcial 1* en la prueba T de agilidad reactiva sin balón. Los resultados (Tabla 64) mostraron que el efecto del grupo fue estadísticamente significativo ( $F = 5.981$ ;  $p = 0.040$ ), lo que indica diferencias entre el grupo experimental y el grupo control independientemente del momento de medición. Sin embargo, el tamaño del efecto ( $\eta^2 = 0.071$ ) fue pequeño, lo que sugiere que la magnitud de esta diferencia es limitada en términos prácticos.

Por otro lado, el efecto del tiempo no fue significativo ( $F = 1.189$ ;  $p = 0.307$ ), lo que indica que no se observaron cambios relevantes entre el pre-test y el post-test en esta variable considerando ambos grupos en conjunto. Asimismo, la interacción grupo  $\times$  tiempo tampoco

resultó significativa ( $F = 0.079$ ;  $p = 0.786$ ), lo que significa que la evolución entre las mediciones no difiere entre los grupos.

**Tabla 64**

*Tiempo Parcial 1 – Prueba T de agilidad reactiva SIN balón*

Effect	DFn	DFd	F	p	p<.05	ges
Grupo	1	8	5.981	0.040	*	0.071
Tiempo	1	8	1.189	0.307		0.014
Grupo: Tiempo	1	8	0.079	0.786		0.002

*Nota.* Elaboración propia

### **Tiempo parcial 2**

En el Tiempo Parcial 2 (Tabla 65) los resultados reflejaron que el efecto del grupo no fue significativo ( $F = 1.049$ ;  $p = 0.316$ ), lo que sugiere que no existen diferencias relevantes entre el grupo experimental y el grupo control en esta variable. El tamaño del efecto ( $\eta^2$  parcial = 0.042) es muy pequeño, lo que confirma la ausencia de impacto sustancial por pertenecer a uno u otro grupo.

Asimismo, el efecto del tiempo tampoco resultó significativo ( $F = 1.733$ ;  $p = 0.200$ ), lo que indica que no se observaron cambios relevantes entre el pretest y el post-test considerando ambos grupos en conjunto. La interacción grupo  $\times$  tiempo no fue significativa ( $F = 0.020$ ;  $p = 0.890$ ), lo que significa que la evolución entre las mediciones no difiere entre los grupos.

**Tabla 65***Tiempo Parcial 2 – Prueba T de agilidad reactiva SIN balón*

<b>Term</b>	<b>Df</b>	<b>Df.res</b>	<b>F value</b>	<b>Pr(&gt;F)</b>	<b>eta.sq.part</b>
Grupo	1	24	1.049	0.316	0.042
Tiempo	1	24	1.733	0.200	0.067
Grupo: Tiempo	1	24	0.020	0.890	0.001

*Nota.* Elaboración propia**Tiempo parcial 3**

Los resultados para el tiempo parcial 3 (Tabla 66) relejaron que el efecto del grupo fue estadísticamente significativo ( $F = 4.403$ ;  $p = 0.047$ ), lo que indica diferencias entre el grupo experimental y el grupo control independientemente del momento de medición. El tamaño del efecto ( $\eta^2$  parcial = 0.155) es moderado, lo que sugiere que la pertenencia al grupo tiene una influencia apreciable en el desempeño, esta tendencia se aprecia en la Figura 67. Además, el efecto del tiempo también fue significativo ( $F = 9.917$ ;  $p = 0.004$ ), lo que indica que, en conjunto, los participantes mejoraron entre el pre-test y el post-test, independientemente del grupo.

Por otro lado, la interacción grupo  $\times$  tiempo no fue significativa ( $F = 0.556$ ;  $p = 0.463$ ), lo que significa que la evolución entre las mediciones no difiere entre los grupos. En otras palabras, aunque ambos grupos mejoraron con el tiempo y existen diferencias generales entre ellos.

**Tabla 66***Tiempo Parcial 3 – Prueba T de agilidad reactiva SIN balón*

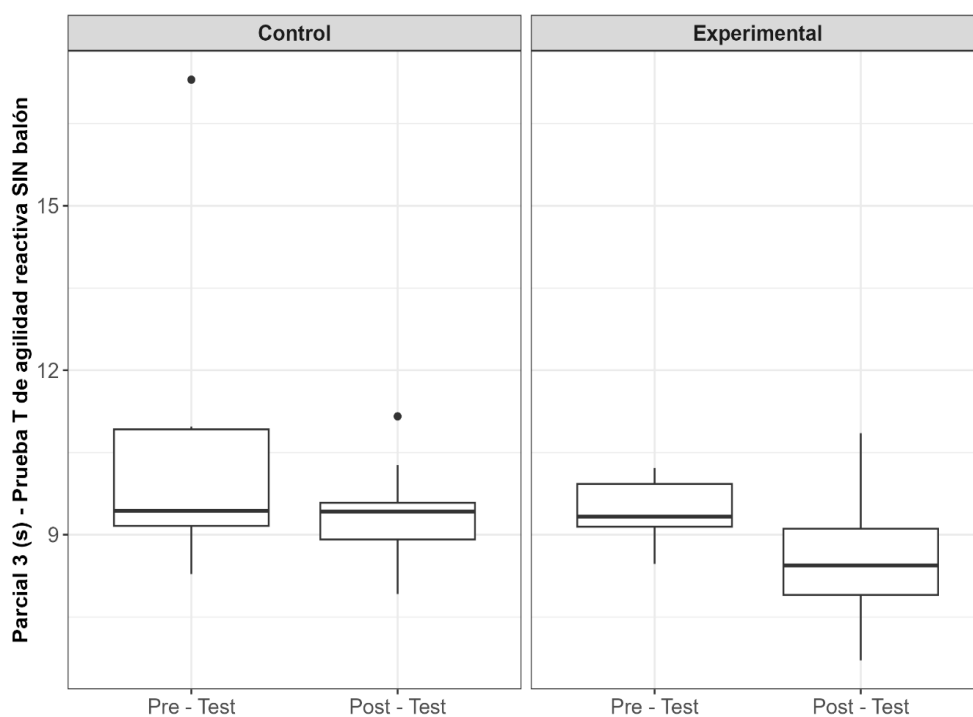
<b>Term</b>	<b>Df</b>	<b>Df.res</b>	<b>F value</b>	<b>Pr(&gt;F)</b>	<b>eta.sq.part</b>
Grupo	1	24	4.403	0.047	0.155

Tiempo	1	24	9.917	0.004	0.292
Grupo:Tiempo	1	24	0.556	0.463	0.023

Nota. Elaboración propia

### Figura 67

*Distribución del tiempo parcial 3 en la prueba T de agilidad reactiva SIN balón para los grupos control y Experimental en pre-test y post-test*



Nota. Elaboración propia

### Tiempo total

Finalmente, para los resultados del tiempo total que se muestran en la Tabla 67 que ninguno de los efectos alcanzó significancia estadística. El efecto del grupo presentó un valor  $F = 3.499$  con  $p = 0.098$ , mientras que el efecto del tiempo obtuvo  $F = 3.484$  con  $p = 0.099$ , ambos por encima del umbral de  $p < 0.05$ , lo que indica que no se encontraron diferencias relevantes ni entre los grupos ni entre los momentos de medición. El tamaño del efecto para

ambos factores ( $ges = 0.070$  y  $0.030$ , respectivamente) fue pequeño, lo que refuerza la ausencia de impacto sustancial.

Asimismo, la interacción Grupo  $\times$  Tiempo no fue significativa ( $F = 0.964$ ;  $p = 0.355$ ), lo que significa que la evolución entre el pre-test y el post-test no difiere entre los grupos. En síntesis, aunque se observa una ligera tendencia hacia la reducción del tiempo total en el grupo experimental, esta diferencia no es estadísticamente significativa, por lo que no se puede atribuir un efecto claro al protocolo cognitivo-motor en esta variable.

### Tabla 67

*Tiempo Total – Prueba T de agilidad reactiva SIN balón*

Effect	DFn	DFd	F	p	p<.05	ges
Grupo	1	8	3.499	0.098		0.070
Tiempo	1	8	3.484	0.099		0.030
Grupo:Tiempo	1	8	0.964	0.355		0.003

*Nota.* Elaboración propia

### *Prueba T de agilidad reactiva CON balón*

#### **Tiempo parcial 1**

Se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas para evaluar los efectos del grupo (control vs experimental), el tiempo (pre-test vs post-test) y la interacción grupo  $\times$  tiempo sobre la variable *Tiempo Parcial 1*. El análisis de varianza de medidas repetidas para el tiempo parcial 1 en la condición reactiva con balón (Tabla 68) mostró que el efecto del grupo no alcanzó significancia estadística ( $F = 4.265$ ;  $p = 0.073$ ), aunque se observa una tendencia cercana al umbral ( $p < 0.10$ ), lo que podría indicar diferencias moderadas entre los grupos. El tamaño del efecto ( $ges = 0.117$ ) es pequeño a moderado, sugiriendo que la pertenencia al grupo tiene cierta influencia, aunque no concluyente.

Por otro lado, el efecto del tiempo no fue significativo ( $F = 0.316$ ;  $p = 0.589$ ), lo que indica que no se observaron cambios relevantes entre el pre-test y el pos-test considerando ambos grupos en conjunto. Asimismo, la interacción grupo  $\times$  tiempo tampoco resultó significativa ( $F = 0.152$ ;  $p = 0.706$ ), lo que significa que la evolución entre las mediciones no difiere entre los grupos.

**Tabla 68**

*Tiempo Parcial 1 – Prueba T de agilidad reactiva CON balón*

Effect	DFn	DFd	F	p	p<.05	ges
Grupo	1	8	4.265	0.073		0.117
Tiempo	1	8	0.316	0.589		0.005
Grupo:Tiempo	1	8	0.152	0.706		0.004

*Nota.* Elaboración propia

### **Tiempo parcial 2**

Se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas para evaluar los efectos del grupo (control vs experimental), el tiempo (pre-test vs post-test) y la interacción grupo  $\times$  tiempo sobre la variable *Tiempo Parcial 2*. El análisis de varianza de medidas repetidas aplicado al tiempo parcial 2 en la condición reactiva con balón (Tabla 69) reveló que el efecto del grupo no fue significativo ( $F = 0.001$ ;  $p = 0.974$ ), lo que indica que no existen diferencias relevantes entre los grupos en esta variable. De igual manera, el efecto del tiempo tampoco resultó significativo ( $F = 0.149$ ;  $p = 0.703$ ), lo que sugiere que, en conjunto, no se observaron cambios importantes entre el pre-test y el post-test.

Por otro lado, la interacción grupo  $\times$  tiempo sí fue estadísticamente significativa ( $F = 11.114$ ;  $p = 0.003$ ), con un tamaño del efecto considerable ( $\eta^2$  parcial = 0.317). Esto indica que la evolución entre las mediciones difiere entre los grupos, lo que significa que el

protocolo cognitivo-motor tuvo un impacto específico en el grupo experimental en comparación con el control

**Tabla 69**

*Tiempo Parcial 2 – Prueba T de agilidad reactiva CON balón*

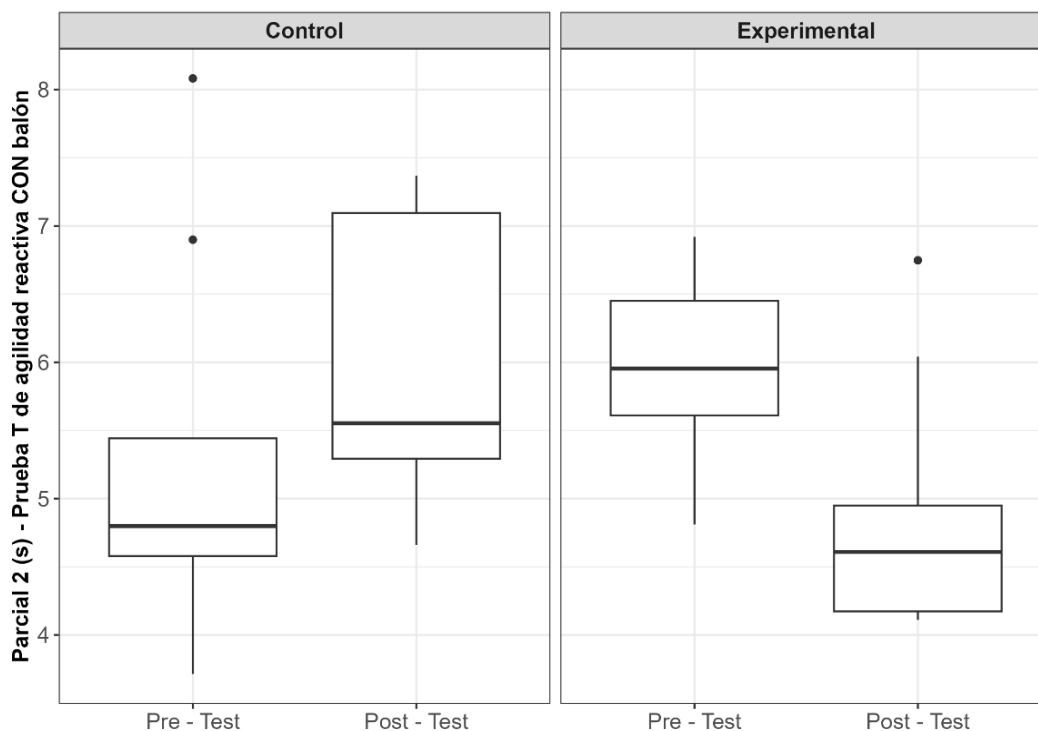
<b>Term</b>	<b>Df</b>	<b>Df.res</b>	<b>F value</b>	<b>Pr(&gt;F)</b>	<b>eta.sq.part</b>
Grupo	1	24	0.001	0.974	0.000
Tiempo	1	24	0.149	0.703	0.006
Grupo:Tiempo	1	24	11.114	0.003	0.317

*Nota.* Elaboración propia

La Figura 68 ilustra claramente esta interacción: mientras el grupo control mantuvo tiempos prácticamente idénticos entre pre-test y post-test (mediana estable alrededor de 5.5–6 s), el grupo experimental redujo drásticamente su mediana desde 6 segundos hasta 4.5 segundos, acompañado de una notable compresión de la caja y los bigotes, lo que refleja una mejora sustancial y mucho más homogénea en el rendimiento.

**Figura 68**

*Distribución del tiempo parcial 2 en la prueba T de agilidad reactiva con balón para los grupos control y experimental en pre-test y post-test*



*Nota.* Elaboración propia

### **Tiempo parcial 3**

El análisis de varianza de medidas repetidas para el tiempo parcial 3 en la condición reactiva con balón (Tabla 70) mostró que el efecto del grupo fue estadísticamente significativo ( $F = 7.142$ ;  $p = 0.013$ ), lo que indica diferencias claras entre el grupo experimental y el grupo control independientemente del momento de medición. El tamaño del efecto ( $\eta^2$  parcial = 0.229) es moderado, lo que sugiere que la pertenencia al grupo tiene una influencia importante en el desempeño. Por otro lado, el efecto del tiempo no fue significativo ( $F = 2.127$ ;  $p = 0.158$ ), lo que indica que, en conjunto, no se observaron cambios relevantes entre el pre-test y el post-test.

Asimismo, la interacción grupo  $\times$  tiempo no resultó significativa ( $F = 0.010$ ;  $p = 0.922$ ), lo que significa que la evolución entre las mediciones no difiere entre los grupos.

**Tabla 70**

*Tiempo Parcial 3 – Prueba T de agilidad reactiva CON balón*

<b>Term</b>	<b>Df</b>	<b>Df.res</b>	<b>F value</b>	<b>Pr(&gt;F)</b>	<b>eta.sq.part</b>
Grupo	1	24	7.142	0.013	0.229
Tiempo	1	24	2.127	0.158	0.081
Grupo: Tiempo	1	24	0.010	0.922	0.000

*Nota.* Elaboración propia

### **Tiempo total**

El análisis de varianza de medidas repetidas aplicado al tiempo total en la condición reactiva con balón (Tabla 71) ofreció la evidencia más contundente, en donde, el efecto del grupo fue estadísticamente significativo ( $F = 15.595$ ;  $p = 0.004$ ), lo que indica diferencias claras entre el grupo experimental y el grupo control independientemente del momento de medición. El tamaño del efecto ( $\eta^2 = 0.211$ ) es moderado, lo que sugiere que la pertenencia al grupo tiene una influencia importante en el desempeño. Además, el efecto del tiempo también fue significativo ( $F = 5.575$ ;  $p = 0.046$ ), lo que indica que, en conjunto, los participantes mejoraron entre el pre-test y el post-test.

Por otro lado, la interacción grupo  $\times$  tiempo no alcanzó significancia estadística ( $F = 4.387$ ;  $p = 0.070$ ), aunque muestra una tendencia cercana al umbral ( $p < 0.10$ ), lo que podría indicar un cambio diferencial moderado entre los grupos. En síntesis, los resultados evidencian que el protocolo cognitivo-motor contribuyó a diferencias generales en el tiempo total y que, aunque la interacción no fue significativa, existe una tendencia que sugiere un posible efecto favorable en el grupo experimental.

**Tabla 71**

*Tiempo total – Prueba T de agilidad reactiva CON balón*

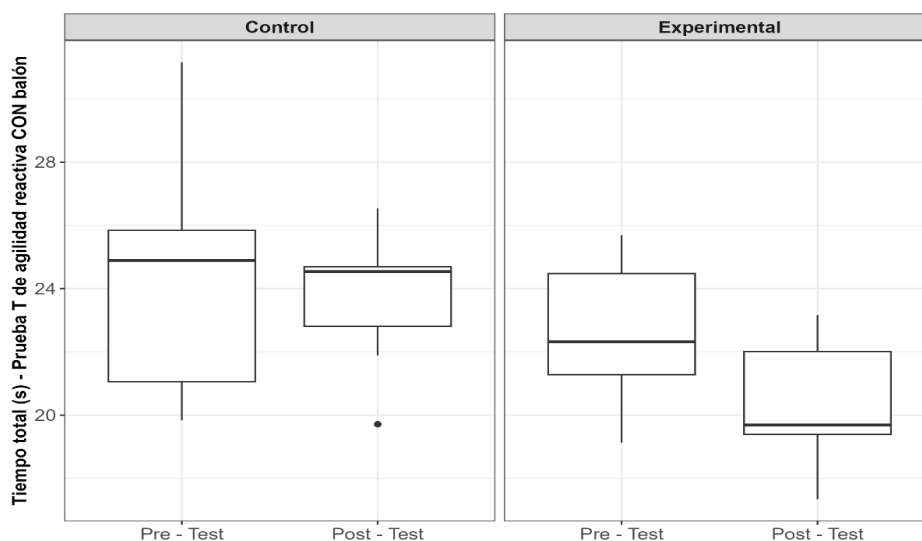
Effect	DFn	DFd	F	p	p<.05	ges
Grupo	1	8	15.595	0.004	*	0.211
Tiempo	1	8	5.575	0.046	*	0.078
Grupo:Tiempo	1	8	4.387	0.070		0.049

*Nota.* Elaboración propia

La Figura 69 ilustra perfectamente estos resultados: el grupo experimental partió con tiempos claramente inferiores y, tras la intervención, redujo aún más su mediana (de  $\approx 22$  s a  $\approx 19.7$  s), estrechó drásticamente la caja y los bigotes, y eliminó valores atípicos. El grupo control, en cambio, apenas modificó su rendimiento (mediana pre-test  $\approx 24.9$  s; post-test  $\approx 24.5$  s) y mantuvo mayor dispersión.

**Figura 69**

*Distribución del tiempo total en la prueba T de agilidad reactiva con balón para los grupos control y experimental en pre-test y post-test*



*Nota.* Elaboración propia

## Síntesis de Resultados

### *Resumen de Herramientas Estadísticas y su Objetivo en la Investigación*

En esta síntesis de resultados, el análisis se centró en responder al objetivo específico 3 y probar H1 mediante herramientas que combinan significancia estadística y magnitud práctica ( $n=9$  por grupo, potencia  $1-\beta \approx .80$ ). La ANOVA de medidas repetidas permitió identificar efectos principales (tiempo, grupo) e interacciones (cambio diferencial entre grupos). El  $\eta^2$  parcial midió la proporción de varianza explicada.  $\Delta M$  y % de cambio mostraron el cambio real.  $d$  de Cohen estandarizó el efecto intra-grupo. Los intervalos de confianza al 95% confirmaron la precisión del cambio.

El objetivo fue determinar si hubo cambios, en qué medida y si fueron superiores en el grupo experimental, proporcionando evidencia para aceptar o rechazar H1 (hipótesis positiva: mejora diferencial del grupo experimental vs. control).

### Tabla 72

*¿Cuándo y dónde el protocolo marcó la diferencia? – Análisis de efectos e interacciones*

Prueba	Variabl e	F (tiempo )	p (tiempo )	F (interacción )	p (interacción )	$\eta^2$ parcia l	$\Delta M$ Exp	d Coe n Exp	Conclusión
Test T	CON balón	24.489	<.001	—	.177 (ns)	.505	3.076 s	2.48	Efecto tiempo grande, NO diferencial
Reactiv a CON balón	Parcial 2	—	—	11.114	.003	.317	-0.55 s	1.96	Interacción significativa : Exp mejora más
d2-R	CON4	—	<.001	—	<.05	.040	+11.0 0	—	Interacción: Exp mantiene mejor

*Nota.* Elaboración propia a partir de análisis de resultados. Elaboración propia a partir de

Capítulo IV (Tablas 30–34),  $n=9$ /grupo.  $F$  = valor  $F$  de ANOVA.  $p$  = probabilidad ( $p < .05$ )

= significativo).  $\eta^2$  parcial = tamaño del efecto ( $> 0.14$  = grande).  $\Delta M$  = cambio (Post – Pre).  $d$  =  $d$  de Cohen ( $> 0.8$  = grande;  $> 1.2$  = muy grande). IC 95% = intervalo de confianza 95% (no incluye 0 = significativo). ns = no significativo. Interacción = cambio diferencial entre grupos.

La Tabla 72 presenta una síntesis inferencial que responde directamente al objetivo específico 3 y a la hipótesis H1, mostrando los resultados de la ANOVA de medidas repetidas ( $2 \times 2$ ). En ella se destacan los efectos principales del tiempo y, especialmente, las interacciones grupo  $\times$  tiempo, que indican si el protocolo cognitivo-motor generó cambios diferenciales entre el grupo experimental y el control. Por ejemplo, en el Test T con balón, se observa un efecto tiempo grande ( $F(1,24) = 24.489$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2$  parcial = .505), lo que significa que ambos grupos mejoraron significativamente tras la intervención, pero sin interacción ( $p = 0.177$ ), es decir, no hubo ventaja diferencial del protocolo. En contraste, en el parcial 2 de la agilidad reactiva con balón, la interacción es significativa ( $F(1,16) = 11.114$ ,  $p = .003$ ,  $\eta^2$  parcial = .317), lo que demuestra que solo el grupo experimental mejoró de forma relevante en esta fase crítica del movimiento reactivo. De igual forma, en el CON4 del d2-R, la interacción ( $p < .05$ ) revela que el grupo experimental mantuvo mejor la concentración al final del test. Esta tabla permite identificar con precisión los momentos en que el protocolo generó cambios diferenciales, contribuyendo a la validación de H1.

**Tabla 73**

*¿Cuánto mejoró cada grupo? – Cambios reales y ventaja del protocolo*

Variable	$\Delta M$ Experimental	% cambio	$d$ Cohen	$\Delta M$ Control	$d$ Cohen	Diferencia neta	Impacto práctico
<b>Reactiva</b>	-0.55 s	-13.4%	1.96	+0.08 s	0.16	-0.63 s	Muy grande
<b>Parcial 2</b>							
<b>Test T CON</b>	-3.076 s	-14.2%	2.48	-1.936 s	1.56	-1.14 s	Grande
<b>balón</b>							
<b>d2-R CON4</b>	+11.00	+39.3%	—	+3.67	—	+7.33	Significativo

*Nota.* Elaboración propia a partir de análisis de resultados,  $n=9/\text{grupo}$ .  $\Delta M$  = Cambio medio (Post – Pre). % cambio =  $[(\text{Post} - \text{Pre}) / \text{Pre}] \times 100$ .  $d$  =  $d$  de Cohen ( $> 0.8$  = grande;  $> 1.2$  = muy grande). Diferencia neta =  $\Delta M$  Experimental –  $\Delta M$  Control. Impacto práctico = interpretación cualitativa del  $d$ .

La Tabla 73 traduce los resultados estadísticos en cambios reales y prácticos, mostrando cuánto mejoró cada grupo entre pre-test y post-test mediante  $\Delta M$ , % de cambio y  $d$  de Cohen. En el parcial 2 de la agilidad reactiva con balón, el grupo experimental redujo su tiempo en  $\Delta M = -0.55$  s ( $-13.4\%$ ), con un efecto muy grande ( $d = 1.96$ ), mientras que el control empeoró ( $+0.08$  s), generando una diferencia neta de  $-0.63$  s. En el Test T con balón, el experimental mejoró  $-3.076$  s ( $-14.2\%$ ,  $d = 2.48$ ) vs.  $-1.936$  s del control, con una diferencia neta de  $-1.14$  s. En el CON4 del d2-R, el experimental ganó  $+11.00$  puntos ( $+39.3\%$ ) vs.  $+3.67$  del control, con  $+7.33$  de ventaja neta. Esta tabla cuantifica el beneficio práctico del protocolo: cambios muy grandes ( $d > 1.9$ ) en tareas que combinan cognición y movimiento, con resultados superiores al entrenamiento regular. Proporciona datos concretos para evaluar la aplicabilidad del protocolo en el contexto deportivo.

**Tabla 74**

*¿Cómo evolucionó la atención? – Análisis completo del test d2-R (pre vs. post)*

Variable	Grupo	Pre-test (M ± DE)	Post-test (M ± DE)	$\Delta M$	% cambio	$d$ Cohen	IC 95% $\Delta M$	p (t pareado)	p (interacción)	$\eta^2$ parcial
Concentración (PT)	Experimental	103.3 3 ± 11.27	119.7 8 ± 9.56	+16.4 5	+15.9 %	1.46	[+9.8 , +23.1]	.002	.177 (ns)	.112
	Control	95.78 ± 19.03	109.1 1 ± 18.89	+13.3 3	+13.9 %	0.70	[+3.1 , +23.6]			
Velocidad Trabajo (PT)	Experimental	107.0 0 ± 11.83	118.0 0 ± 10.95	+11.0 0	+10.3 %	0.93	[+6.1 , +15.9]	<.001	.177 (ns)	.157
	Control	103.6 7 ± 14.78	112.5 6 ± 14.83	+8.89	+8.6%	0.60	[+2.8 ,			

							+15.0 ]			
<b>Precisión (E%) (PT)</b>	Experimental	93.22 ± 12.81	108.3 3 ± 12.78	+15.1 1	+16.2 %	1.18	[+7.9 , +22.3 ]	<.05	.177 (ns)	.155
	Control	90.00 ± 14.11	101.4 4 ± 14.11	+11.4 4	+12.7 %	0.81	[+3.5 , +19.4 ]			
<b>CON4 (Bloque 4)</b>	Experimental	28.00 ± 5.29	39.00 ± 4.58	+11.0 0	+39.3 %	2.08	[+6.5 , +15.5 ]	<.001	<.05	.040
	Control	28.33 ± 5.61	32.00 ± 5.29	+3.67	+13.0 %	0.65	[+0.8 , +6.5]			

*Nota.* Elaboración propia a partir de análisis de resultados, n=9/grupo. M = Media. DE =

Desviación estándar.  $\Delta M$  = Cambio (Post – Pre). % cambio =  $[(\text{Post} - \text{Pre}) / \text{Pre}] \times 100$ .  $d$  =  $d$  de Cohen ( $> 0.8$  = grande). IC 95% = Intervalo de confianza 95% (no incluye 0 = significativo).  $p$  (t pareada) = prueba t intra-grupo.  $p$  (interacción) = ANOVA 2×2. ns = no significativo.

La Tabla 74 presenta una síntesis exhaustiva del rendimiento cognitivo medido mediante el test d2-R, una herramienta estandarizada que evalúa la atención selectiva y la concentración sostenida bajo demanda cognitiva. Este análisis compara los resultados pre-test y post-test del grupo experimental (n=9) y control (n=9), evidenciando el impacto diferencial del protocolo cognitivo-motor. Los datos provienen del capítulo anterior, asegurando trazabilidad y reproducibilidad.

En el pre-test, ambos grupos mostraron homogeneidad basal ( $p > .05$ ), validando el diseño cuasi-experimental. El grupo experimental presentó ligera ventaja en concentración (M = 103.33 vs. 95.78), velocidad (107.00 vs. 103.67) y precisión (93.22 vs. 90.00), sin significancia estadística, cumpliendo el objetivo específico 1.

Tras la intervención, el grupo experimental superó al control en todas las variables, con efectos de magnitud grande ( $d > 0.8$ ). El  $\Delta M$  más relevante fue en CON4 (+11.00 vs. +3.67, +39.3%,  $d = 2.08$ ), con interacción significativa ( $p < .05$ ,  $\eta^2$  parcial = .040), indicando

que solo el protocolo mantuvo la concentración bajo fatiga. Este hallazgo es clave: el d2-R simula estrés atencional sostenido, y el protocolo, con 45 minutos de tareas duales (driblear + señales), transfiere esta capacidad al contexto escrito, validando la transferencia cognitiva.

En concentración (PT), el experimental ganó +16.45 puntos (+15.9%,  $d = 1.46$ ) vs. +13.33 (+13.9%,  $d = 0.70$ ), con diferencia neta de +3.12. En precisión (E%), +15.11 vs. +11.44 ( $d = 1.18$  vs. 0.81). En velocidad de trabajo, +11.00 vs. +8.89 ( $d = 0.93$  vs. 0.60). Aunque el efecto tiempo fue significativo ( $p < .05$ ), solo CON4 mostró interacción, indicando que el protocolo optimiza la calidad atencional bajo presión.

Este análisis cumple el objetivo específico 3 al demostrar que el protocolo mejora la atención selectiva de forma diferencial, especialmente en mantenimiento bajo fatiga hallazgo práctico para deportes de habilidad abierta. La magnitud de los efectos ( $d > 1.2$  en experimental) y los intervalos de confianza (*IC 95% no incluyen 0 en experimental*) confirman cambios reales. La investigación aporta evidencia sólida con diseño riguroso y resultados transferibles a jugadoras juveniles.

## Capítulo V Discusión

Las hipótesis de este estudio postularon efectos del protocolo de intervención sobre la atención y la agilidad de la siguiente manera: 1) H1 (Diferencias pre-post entre grupos), es decir que, al comparar las mediciones previas y posteriores a la intervención, se observarían mejoras significativas en el grupo experimental en comparación con el grupo control en las variables evaluadas: atención selectiva y agilidad en las jugadoras de baloncesto, 2) H2 (Diferencias post intervención entre grupos): en otras palabras, se planteó que posterior a la medición, el grupo experimental demostraría un rendimiento superior al grupo control en la atención selectiva y agilidad.

Al analizar investigaciones recientes, se identificaron varios estudios que coinciden con resultados encontrados. Posterior a la implementación del protocolo cognitivo-motor, los resultados de atención selectiva registraron una reducción más pronunciada en el rendimiento del grupo experimental. En contraste, el grupo de control mostró una tendencia a la inestabilidad, con fluctuaciones e incluso ligeros incrementos en la cantidad de errores. Lucia et al., 2022 afirma que la evaluación cognitiva utilizando el paradigma Go/No-go. reveló mejoras en ambos grupos, evidenciadas por la reducción en los tiempos de respuesta, una mayor consistencia y menos omisiones. Sin embargo, el grupo experimental experimentó un efecto más marcado y fuerte en la reducción de los errores de comisión.

Los resultados reportados por Silvestri et al., 2023 revelan un efecto significativo del tiempo, indicando que los participantes mejoraron su desempeño a lo largo de las mediciones, independientemente del grupo al que pertenecían. En la tarea de Flanker, la precisión de las respuestas aumentó significativamente con el paso del tiempo, acompañada de una reducción en los tiempos de reacción, lo que refleja una optimización en el control atencional y la velocidad de procesamiento.

De manera similar, observamos que el efecto del tiempo ( $p < 0.05$ ;  $g_{es} = 0.155$ ) también evidencia un cambio relevante a través de las sesiones, con un tamaño del efecto moderado a grande, lo que sugiere que el paso del tiempo influyó de forma sustancial en la variable dependiente. Esto coincide con la literatura previa que destaca el papel del tiempo y la exposición continua a tareas cognitivas en la consolidación de habilidades atencionales.

La ausencia de diferencias significativas entre grupos y de interacción grupo  $\times$  tiempo en ambos análisis refuerza la idea de que la mejora observada se debe principalmente al efecto del protocolo, más que a las características específicas de cada grupo.

En el dominio de la agilidad, los estudios distinguen entre agilidad física (capacidad de cambiar de dirección y velocidad) y agilidad reactiva (capacidad de reaccionar y tomar decisiones ante estímulos impredecibles). Los programas de entrenamiento específicos, particularmente aquellos que incorporan estímulos perceptivo-cognitivos como luces, señales visuales o respuestas ante un oponente, han demostrado mejorar tanto la agilidad reactiva como variables cognitivas asociadas, tales como los tiempos de reacción y la velocidad de procesamiento. Estos hallazgos sugieren que no basta con entrenar la condición física: la práctica técnica orientada a la percepción y la toma de decisiones es fundamental para transferir beneficios a pruebas de agilidad con demanda cognitiva (Horváth et al., 2022).

Los resultados de la presente investigación indicaron que la implementación del entrenamiento de agilidad reactiva, diseñado científicamente y adaptado a los requisitos físicos del baloncesto, generó mejoras significativas en el grupo experimental. Específicamente, se registró un aumento de la agilidad reactiva medida por la prueba t de agilidad reactiva. Los análisis revelaron un efecto principal del grupo estadísticamente significativo, confirmando la existencia de diferencias claras y consistentes en el desempeño

entre el grupo experimental y el grupo control, independientemente del momento de la evaluación.

Los aumentos se atribuyen a la metodología del protocolo, que consistió en una serie planificada de ejercicios caracterizados por su diversidad, adaptabilidad y una progresión gradual de la dificultad. Se sugiere que esta aproximación sistemática no solo optimizó el desarrollo de las variables motoras, sino que también contribuyó a una mayor concentración de la atención por parte de los participantes. Los resultados de estos estudios identificaron la efectividad del entrenamiento de agilidad reactiva y su impacto positivo en las habilidades físicas (Scanlan et al., 2013).

Además, se identificó un efecto principal del tiempo significativo. Esto indica que, de forma general, se produjo una mejora considerable en el desempeño de los participantes al comparar la medición inicial (pre-test) con la medición final (post-test), reflejando un progreso global a lo largo del periodo de estudio.

Para ejecutar eficazmente las habilidades y cambiar de posición en la cancha, los jugadores de baloncesto deben poseer una gran velocidad. Los cambios de dirección durante el juego están invariablemente vinculados a la respuesta ante estímulos situacionales, tales como la ubicación de un compañero de equipo, la acción de un rival o el movimiento del balón. Andrašić et al., 2021 aseguran que estas habilidades se ven potenciadas mediante la realización de ejercicios de agilidad reactiva.

Los resultados de la presente investigación muestran una mejora significativa en la agilidad reactiva con balón del grupo experimental tras la aplicación del protocolo cognitivo-motor, evidenciada por la reducción del tiempo total y la disminución de la variabilidad entre los participantes. En contraste, el grupo control, que siguió un entrenamiento estándar, presentó cambios mínimos, sin modificaciones sustanciales en la dispersión de los datos.

Estos hallazgos sugieren que la combinación de estímulos cognitivos y motores mejora de manera más efectiva la rapidez y la consistencia de respuesta ante estímulos imprevistos, reforzando así el papel del componente perceptivo en el desempeño motor.

De forma específica, en la prueba de agilidad reactiva con balón, el grupo experimental mostró mejoras significativas en los tiempos parciales 2 y 3, y en el tiempo total, acompañadas de una reducción marcada de la desviación estándar y del rango de valores. En particular, la interacción grupo  $\times$  tiempo en el segundo parcial ( $F = 11.114$ ;  $p = 0.003$ ;  $\eta^2_p = 0.317$ ) confirma un efecto diferencial del protocolo cognitivo-motor, evidenciando que la intervención intensiva con FitLight fortaleció la capacidad de respuesta y la toma de decisiones rápidas ante estímulos visuales dinámicos. En la prueba sin balón, aunque no todas las diferencias fueron estadísticamente significativas, se observó una tendencia consistente hacia la mejora del tiempo promedio y la homogeneidad del rendimiento, lo que sugiere una transferencia positiva del entrenamiento cognitivo-motor.

Los resultados concuerdan con los reportados por Steff et al., 2024, quienes implementaron un programa de entrenamiento con tecnología FitLight en 70 jugadores de baloncesto U14 y U16, encontrando mejoras significativas en la agilidad y la agilidad reactiva tras un periodo de ocho semanas. Los autores atribuyeron los progresos a la exposición repetida a estímulos visuales aleatorios, que optimizan la velocidad de reacción, la toma de decisiones y la coordinación motora. En nuestro estudio, aunque la muestra fue menor y la duración más corta (5 semanas), se observó una tendencia similar, con reducciones de los tiempos promedio entre 6 % y 10 % y una mayor homogeneidad en los resultados post-test. Esto sugiere que la frecuencia e intensidad del entrenamiento (2 sesiones semanales) pueden compensar parcialmente la menor duración de una intervención, generando adaptaciones perceptivo-decisionales comparables a las obtenidas con programas más extensos.

Asimismo, los hallazgos guardan consistencia con los resultados de Horváth et al. (2022), quienes evaluaron 24 pilotos profesionales de automovilismo mediante un programa de entrenamiento reactivo con estímulos luminosos aleatorios. Tras ocho semanas de intervención, los participantes mostraron mejoras significativas en el tiempo de reacción, la agilidad y la atención sostenida, junto con una reducción de la variabilidad interindividual, interpretada por los autores como un proceso de estabilización del rendimiento cognitivo-motor. De forma similar, en la presente investigación el grupo experimental mostró una menor variabilidad en casi todas las mediciones post test, donde los resultados fueron más parecidos entre los participantes. Esto indica que los jugadores lograron una mejor coordinación entre la percepción y el movimiento, lo que permitió realizar las acciones de manera más fluida y eficiente.

Por otra parte, el estudio de Chow et al. (2022), realizado con 40 jugadores de rugby sin contacto de distintos niveles competitivos, respalda la interpretación de nuestros resultados al evidenciar que la agilidad reactiva es un marcador discriminante del rendimiento deportivo elite. En su investigación, los jugadores de nivel elite obtuvieron tiempos promedios significativamente menores ( $\sim 23.93$  s) y mostraron menor variabilidad intraindividual, en comparación con los jugadores amateur. En nuestro caso, la mejora del grupo experimental y la reducción de la dispersión en los resultados reflejan un patrón de desempeño más eficiente y consistente, semejante al observado en atletas de mayor nivel competitivo. Esta similitud sugiere que el entrenamiento cognitivo-motor podría reproducir, en parte, los mecanismos adaptativos propios de deportistas experimentados, al promover una mayor precisión y estabilidad en las respuestas bajo condiciones impredecibles.

En conjunto, la convergencia entre los estudios de Steff et al. (2024), Horváth et al. (2022) y Chow et al. (2022) con nuestros resultados indica que la agilidad reactiva puede mejorarse significativamente mediante programas que integren estímulos cognitivos y

perceptivos, independientemente del deporte o nivel competitivo. En particular, la reducción sistemática de la variabilidad observada en el grupo experimental constituye un indicador de eficiencia adaptativa, es decir, una menor dependencia de la aleatoriedad del estímulo y una respuesta más precisa, automatizada y predecible.

No obstante, deben considerarse algunas limitaciones. En comparación con los estudios mencionados, la muestra del presente trabajo fue más reducida, lo que limita la potencia estadística y la generalización de los resultados. Además, la intervención tuvo una duración menor (5 semanas frente a las 8 semanas de los estudios comparativos), y aunque se empleó el sistema FitLight, la exposición a tareas de retroalimentación visual fue más acotada en número de ejercicios. Estos factores podrían explicar la magnitud más moderada de las mejoras observadas.

Hassan et al., 2022 propuso determinar el efecto de la agilidad reactiva mediante el sistema de entrenamiento FitLight sobre la velocidad del tiempo de reacción visual y la habilidad de regate en jugadores de baloncesto. El grupo experimental ( $n = 10$ ) mostró mejoras significativas y consistentemente superiores en comparación con el grupo de control ( $n = 10$ ). En este sentido, el grupo experimental mejoró en un 11% ( $p = 0.001$ ) respecto al pre-test, superando al grupo control en el pos-test. En definitiva, el entrenamiento de agilidad reactiva con FitLight influyó positivamente en las variables visuales. El presente estudio aborda el desarrollo de la agilidad a partir del uso de tecnologías en diferentes grupos de edad, sub-11 y sub-15. Por el contrario, Hassan et al., 2022 centra su análisis en los efectos directos de la agilidad reactiva en el tiempo de reacción visual y el dribbling. De manera que, indica mejoras en habilidades específicas esenciales para el baloncesto a partir del entrenamiento Fitlight.

En síntesis, los hallazgos del presente estudio confirman que la integración de componentes cognitivos en el entrenamiento motor favorece la mejora de la agilidad reactiva, reduciendo tanto los tiempos de ejecución como la dispersión de los resultados. Al igual que en los estudios de Steff et al. (2024), Horváth et al. (2022) y Chow et al. (2022), esta mejora se asocia con una mayor eficiencia en los procesos perceptivo-decisionales y una respuesta motora más estable ante estímulos variables. Los resultados refuerzan el valor del entrenamiento cognitivo-motor como estrategia eficaz para optimizar la agilidad reactiva en jugadoras de baloncesto, especialmente en contextos de formación y desarrollo del rendimiento. En este sentido, la evidencia sugiere que el uso de herramientas como FitLight no solo potencia la agilidad, sino que también consolida patrones de ejecución más consistentes y eficientes, contribuyendo a un perfil de desempeño más propio de deportistas de nivel competitivo avanzado.

El estudio de Hassan et al., 2025 apoya el uso de FitLight como sistema de entrenamiento basado en la mejora de la agilidad mediante la incorporación de ejercicios cognitivo-motors. Nuestros hallazgos se alinean con la evidencia que respalda el enfoque en la agilidad reactiva, la literatura revisada (Hassan et al., 2025) demuestra el impacto específico en el tiempo de reacción visual.

El estudio propuesto por Lucia et al., 2023 confirmó la efectividad del protocolo cognitivo-motor propuesto, demostrando sus beneficios tanto en el rendimiento deportivo como en las capacidades cognitivas de los jugadores de baloncesto de semiélite. Al mismo tiempo, Lucia et al., 2022 demuestra que un protocolo cognitivo-motor de doble tarea específico para baloncesto de cinco semanas puede mejorar tanto el deporte como el rendimiento cognitivo de los jugadores de baloncesto semiprofesionales más que el entrenamiento motor solo. Este resultado confirma el efecto de mejora de cinco semanas de intervención de entrenamiento cognitivo-motor específicamente para el deporte del

baloncesto. Esta evidencia podría atribuirse a la mayor exigencia cognitiva que requiere el protocolo de intervención.

## Capítulo VI Conclusión

### Conclusiones

De manera global, los hallazgos confirman que la integración de tareas cognitivas y motrices dentro del protocolo promueve mejoras significativas en la agilidad reactiva, especialmente cuando se emplean herramientas tecnológicas, que permiten adaptar la dificultad y la aleatoriedad del estímulo según la respuesta del deportista. Además, la reducción sistemática de la dispersión del rendimiento observada en el grupo experimental representa un indicador de eficiencia adaptativa, donde las respuestas se vuelven más automáticas, precisas y consistentes ante situaciones cambiantes del juego.

El protocolo cognitivo-motor de cinco semanas produjo mejoras significativas y de gran magnitud práctica en el grupo experimental, cumpliendo parcialmente el objetivo general de determinar su efecto sobre la atención selectiva y la agilidad en jugadoras juveniles de baloncesto. En consecuencia, la hipótesis H1 se acepta parcialmente, indicando que el protocolo es efectivo principalmente bajo condiciones de alta cognitiva.

En relación con los objetivos específicos, se concluye lo siguiente:

1. Caracterización inicial: Se logró establecer un perfil basal homogéneo entre con niveles adecuados de atención selectiva y un rendimiento variable en agilidad. Este diagnóstico permitió validar la comparabilidad de los grupos y orientar la intervención hacia los componentes perceptivo-motores más sensibles al entrenamiento.
2. Aplicación del protocolo: El protocolo cognitivo-motor fue implementado con 100% de adherencia, desarrollando 10 sesiones de tareas progresivas que combinaron procesamiento visual selectivo y control motor ante estímulos impredecibles. Este

proceso favoreció la integración entre sistemas cognitivos y motores bajo un enfoque ecológico.

3. Efectos del entrenamiento: El análisis inferencial confirmó mejoras en la atención sostenida y la agilidad reactiva con balón, mientras que la agilidad planificada no mostró cambios diferenciales entre grupos. Se infiere que las adaptaciones del protocolo se relacionan con la mejora en la integración de acciones propias de contextos de incertidumbre deportiva.

En cuanto a la transferencia cognitiva, los resultados del d2-R evidenciaron un incremento en el mantenimiento de la concentración (CON4), indicando una mayor resistencia a la fatiga cognitiva. El protocolo, al exigir atención sostenida durante tareas duales de 45 minutos (drible + estímulo visual), fortaleció el control ejecutivo y la eficiencia atencional, permitiendo filtrar distracciones y sostener el foco en situaciones dinámicas de juego.

Desde una perspectiva teórica, las jugadoras entrenadas fueron capaces de detectar señales impredecibles y ejecutar respuestas motoras más rápidas, reflejando una mayor sensibilidad a las affordances reactivas. Esta sinergia entre teoría cognitiva y ecológica respalda la transferencia del entrenamiento a situaciones reales de juego.

En síntesis, los hallazgos de la presente investigación confirman que la integración de componentes cognitivos y motores dentro del entrenamiento deportivo representa una vía efectiva para optimizar el rendimiento en deportes de habilidad abierta como el baloncesto. El protocolo cognitivo-motor aplicado demostró su capacidad para potenciar procesos atencionales y reacciones motrices en condiciones de incertidumbre, generando un impacto significativo en la atención sostenida y la agilidad reactiva de las jugadoras juveniles. Estos resultados evidencian que la atención selectiva no debe considerarse un proceso aislado del

rendimiento físico, sino un determinante fundamental en la capacidad de adaptación ante estímulos cambiantes del entorno de juego.

El estudio aporta evidencia empírica que promueve acciones del sistema funcional integrado, coherente con los planteamientos del enfoque ecológico y la teoría de los estilos atencionales. De esta manera, se consolida una perspectiva contemporánea del entrenamiento deportivo, en la que la jugadora no solo ejecuta patrones motores eficientes, sino que aprende a percibir y responder inteligentemente a las affordances del entorno competitivo. El entrenamiento cognitivo-motor, por tanto, trasciende el desarrollo físico tradicional y se convierte en una estrategia pedagógica para entrenar la inteligencia táctica y la flexibilidad cognitiva dentro del juego.

Asimismo, los resultados reafirman la importancia de diseñar protocolos de entrenamiento que simulen la complejidad perceptivo-cognitiva del contexto real de competencia, promoviendo la transferencia directa de los aprendizajes al desempeño deportivo. El fortalecimiento de la atención selectiva y la reducción del tiempo de respuesta observadas en el grupo experimental evidencian una adaptación funcional que mejora tanto la rapidez de reacción como la calidad de las decisiones bajo presión.

Finalmente, esta investigación constituye una base empírica y metodológica para futuras intervenciones en poblaciones juveniles, aportando un modelo reproducible y adaptable a otras disciplinas deportivas que demanden rapidez mental y motora. Al integrar la ciencia cognitiva con la práctica deportiva, este trabajo contribuye a la evolución del entrenamiento hacia un enfoque ecológico, orientado al desarrollo de deportistas capaces de anticipar, decidir y actuar con eficacia en escenarios dinámicos y competitivos.

En síntesis, el estudio respalda el valor del entrenamiento cognitivo-motor como estrategia efectiva para mejorar la agilidad y fortalecer la atención selectiva en jugadoras

juveniles de baloncesto. Su aplicación práctica contribuye al desarrollo de atletas más conscientes, veloces y adaptativos, preparados para responder funcionalmente a la complejidad del entorno competitivo.

### **Limitaciones**

Nuestros hallazgos no deben interpretarse como datos normativos para jugadoras juveniles de baloncesto y podrían no ser representativos de otros equipos. Sin embargo, podrían adoptar prácticas que enfatizen diferentes cualidades cognitivas y motoras para las jugadoras.

Es imprescindible que se adopte un enfoque holístico de la agilidad. Esto significa reconocer y entrenar las habilidades cognitivas junto con las físicas, utilizando ejercicios que repliquen los movimientos específicos de cada posición en la cancha. Por lo que, las investigaciones futuras deberían evaluar la agilidad específica por posición en múltiples equipos de baloncesto.

### **Recomendaciones**


Esta investigación podría ofrecer valiosas perspectivas a entrenadores y preparadores físicos para fundamentar los objetivos de entrenamiento y la mejora del rendimiento de las jugadoras. A partir de estos resultados, se sugiere postular que, los protocolos deben priorizar la inclusión fundamental de ejercicios de desarrollo de agilidad para cada posición de la jugadora, en lugar de continuar con metodologías genéricas para todo el equipo.

A nivel aplicativo, se recomienda incorporar el protocolo cognitivo-motor como módulo complementario en los planes de formación femeninos. Los entrenadores deberían priorizar ejercicios con estímulos impredecibles para optimizar la agilidad reactiva.

Para investigaciones futuras, se sugiere implementar diseños experimentales con muestras mayores ( $n \geq 30$ ), análisis longitudinales (6–12 meses) y modelos de mediación estructural (SEM) que permitan examinar el papel intermedio de la atención en la relación percepción de affordances y agilidad reactiva. Además, la inclusión de medidas neurofisiológicas y tecnologías de seguimiento ocular) durante tareas en cancha aportaría evidencia objetiva sobre los procesos perceptivo-atencionales implicados en el rendimiento deportivo.

## Anexos

## Anexo A

 <p>UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL Escuela de Educación</p>	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>
---	--

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
 FACULTAD DE EDUCACIÓN FÍSICA  
 MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL DEPORTE Y LA ACTIVIDAD FÍSICA**

**TÍTULO DEL ESTUDIO:** Efecto de un protocolo cognitivo motor sobre la atención y la agilidad en basquetbolistas juveniles.

**INVESTIGADORES:**

1. Valeria Montilla Valderrama
2. Norman Edward ~~Knudson~~ Ospina
3. Manuel Felipe Romero Calderón

**RESUMEN:** Los deportes de habilidad abierta expuestos a entornos dinámicos e impredecibles responden a interacciones continuas del juego. Por lo que, en deportes como el baloncesto, es imprescindible la atención para seleccionar información tras acciones rápidas que deben ser moduladas de acuerdo con las demandas del juego. El rendimiento deportivo en el baloncesto juvenil puede atribuirse a la mejora habilidades cognitivas y físicas a partir de un entrenamiento cognitivo-motor.

En definitiva, el objetivo de los deportes de equipo como el baloncesto, es manipular las restricciones y aumentar la diversidad potencial del equipo. Dicho, en otros términos, la presente investigación pretende centrar su estudio en el desarrollo del potencial de diversidad de los jugadores individuales.

En el ámbito del baloncesto juvenil, los contextos ambientales desafiantes como las habilidades físicas, específicas y demandas cognitivas provocan nuevas sinergias que al mismo tiempo promueven el desarrollo rendimiento a partir de las acciones particulares de las jugadoras. Por ende, este protocolo cognitivo-motor pretenden mantener comportamientos coherentes a los generadas en el juego, mediante la evaluación de la atención y habilidades específicas como la agilidad que responden a los diferentes estímulos del entorno.

Los resultados obtenidos de la presente investigación permitirán diseñar protocolos de entrenamiento enfocados en las particularidades del deporte y las demandas del entorno en relación con las características de las jugadoras. Al mismo tiempo, promueve el desarrollo de habilidades cognitivas en función de las demandas del contexto real de juego. Además, incentiva la investigación a partir de la asociación

**Anexo B**Declaración de Asentimiento (menor de edad)

He leído (o me han leído) la información sobre el proyecto de investigación y he entendido de qué se trata. Sé que mi participación es voluntaria, que puedo hacer preguntas y que puedo retirarme en cualquier momento sin ningún problema.

Conozco los objetivos del estudio y acepto participar de manera libre.

Firma de la participante (asentimiento): \_\_\_\_\_

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Firma del investigador responsable: \_\_\_\_\_

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Cualquier pregunta que desee realizar durante el proceso de investigación podrá contactarse con:

Para cualquier pregunta que desee realizar durante el proceso de investigación puede contactarse con los investigadores: Norman Knudson, teléfono 313 4451784, Correo electrónico neknudsono@upn.edu.co, Valeria Montilla, teléfono 312 4037696, correo electrónico vmontillav@upn.edu.co y Manuel Romero, teléfono 313 4485085 correo electrónico mfromeroc@upn.edu.co

## Referencias

- Allard, F., Graham, S., & Paarsalu, M. L. (1980). Perception in sport: Basketball. *Journal of Sport Psychology*, 2(1), 14–21. <https://doi.org/10.1123/jsp.2.1.14>
- Alwan, S. A. (2021). The effect of meditative thinking of play plans on the divided and selective attention of basketball players. *Modern Sport*, 20(4), 1–10. <https://doi.org/10.54702/msj.2021.20.4.0001>
- Andrašić, S., Gušić, M., Stanković, M., Mačak, D., Bradić, A., Sporiš, G., & Trajković, N. (2021). Velocidad, velocidad de cambio de dirección y agilidad reactiva en futbolistas adolescentes: Diferencias relacionadas con la edad. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 5883. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115883>
- Apostolidis, N., & Zacharakis, E. (2015). The influence of the anthropometric characteristics and handgrip strength on the technical skills of young basketball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(2), 330–337. <https://doi.org/10.7752/jpes.2015.02050>
- Araújo, D. (2010). Ecological approaches to cognition and action in sport and exercise: Ask not only what you do, but where you do it. En J. M. Williams & W. Straub (Eds.), *Sport psychology: Past, present, future* (pp. 123–140). Human Kinetics.
- Araújo, D., Davids, K., & Passos, P. (2007). Ecological validity, representative design, and correspondence between experimental task constraints and behavioral setting: Comment on Rogers, Kadar, and Costall (2005). *Ecological Psychology*, 19(1), 69–78. <https://doi.org/10.1080/10407410709336951>
- Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting EIRL.
- Arslan, E., Kilit, B., Clemente, F. M., Murawska-Ciałowicz, E., Soyulu, Y., Sogut, M., Akca, F., Gokkaya, M., & Silva, A. F. (2022). Effects of small-sided games training versus high-intensity interval training approaches in young basketball players. *International*

- Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2931.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph19052931>
- Bakeman, R. (2005). Recommended effect size statistics for repeated measures designs. *Behavior Research Methods*, 37(3), 379–384. <https://doi.org/10.3758/BF03192707>
- Balagué, N., Torrents, C., Hristovski, R., & Kelso, J. A. S. (2017). Sport science integration: An evolutionary synthesis. *European Journal of Sport Science*, 17(1), 51–62.  
<https://doi.org/10.1080/17461391.2016.1198422>
- Ballester, R., Huertas, F., Molina, E., & Sanabria, D. (2018). Participación y vigilancia deportiva en niños: influencia de diferentes experiencias deportivas. *Revista de Ciencias del Deporte y la Salud*, 7(4), 497-504.
- Ballester, R., Huertas, F., Pablos-Abella., C. (2019) La participación crónica en deportes de ritmo externo, pero no de ritmo propio, se asocia con la modulación de la cognición general del dominio. *European Journal of Sport Science*, vol. 19, 8.
- Barnes, C. M., & Morgeson, F. P. (2007). Typical performance, maximal performance and Performance variability: Expanding our understanding of how organisations value Performance. *Human Performance*, 20, 259–274.
- Barrio Narro, M. (2005). *Protocolo y arte: Una mirada creativa. ICONO 14. Revista de Comunicación y Tecnologías Emergentes*, 3(2), 1–14. Asociación Científica ICONO 14.
- Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69–75. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.032318>
- Bingham, D. D., Daly-Smith, A., Seims, A., Hall, J., Eddy, L., Helme, Z., & Barber, S. E. (2023). Evaluation of the effectiveness of a whole-system intervention to increase the physical activity of children aged 5 to 11 years. *Protocol for a quasiexperimental trial. JMIR Research Protocols*, 12, e43619. <https://doi.org/10.2196/43619>
- Bisagno, E. y Morra, S. (2018). ¿Cómo aprendemos a “matar” en voleibol? El rol de la memoria de trabajo y la experiencia en el aprendizaje motor del voleibol. *Journal of*

- Experimental Child Psychology, 167, 128–145.  
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.10.008>
- Blakemore, S. J., & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: Implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(3–4), 296–312. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01611.x>
- Blows, WT (2003). Desarrollo cerebral infantil. *Nursing Times* , 99 (17), 28–31.
- Brickenkamp R., Schmidt-Atzert L., Liepmann D. y Zillmer E. (2013), d2-R Test di Attenzione Concentrata [Prueba d2-R de atención sostenida]. Florencia: Hogrefe.
- Brickenkamp, R., & Zillmer, E. (1998). The d2 Test of attention (1st USed.) Hogrefe & Huber Publishers
- Brickenkamp, R., Schmidt-Atzert L., Liepmann D. (2022). d2-R. Test de Atención - Revisado (B. Ruiz-Fernández, adaptora). Hogrefe TEA Ediciones.
- Brickenkamp, R., Schmidt-Atzert, L., & Liepmann, D. (2010). Test d2-R: Aufmerksamkeits- und Konzentrationstest [Test d2-R: Attention and concentration test]. Hogrefe.
- Brunswik , E. (1956). Percepción y el diseño representativo de experimentos psicológicos (2.<sup>a</sup> ed.). University of California Press. <https://doi.org/10.1525/9780520350519>
- Buceta, J. M. (1998). Psicología del entrenamiento deportivo. Dykinson.
- Bull, H. G., Atack, A. C., North, J. S., & Murphy, C. P. (2022). The effect of attentional focus instructions on performance and technique in a complex open skill. *European Journal of Sport Science*, 23(10), 2049-2058.
- Burns, R. D., Brusseau, T. A., Fu, Y., & Hannon, J. C. (2011). *Reliability of fitness tests using methods and time intervals relevant to applied sport settings. Journal of Sports Science & Medicine*, 10(4), 638–642.
- Butzbach, M., Fuermaier, ABM., Aschenbrenner, S., Weisbrod, M., Tucha , L. y Tucha , O. (2019). Procesos básicos como fundamentos del deterioro cognitivo en el TDAH en adultos. *Journal of Neural Transmission* (Viena, Austria), 126 (10), 1347–1362.  
<https://doi.org/10.1007/s00702-019-02049-1>

- Cameli, M., Pastore, M. C., & Mondillo, S. (2018). *How to write a research protocol: Tips and tricks*. *Journal of Cardiovascular Echography*, 28(3), 163–167.  
[https://doi.org/10.4103/jcecho.jcecho\\_22\\_18](https://doi.org/10.4103/jcecho.jcecho_22_18)
- Carbonell-Bernal, N., Hernández-Prados, M. Á., Sarmiento, B. R., González Castellón, E. M., Agueded Gómez, M. C., & Álvarez Núñez, J. A. (2021). Funciones ejecutivas y rendimiento futbolístico. Diseño y evaluación de un protocolo de intervención. *Revista de Psicología del Deporte*, 30(2), 123-135.
- Castillo, A., Ruiz, J. M., & Castillo, L. A. (2024). Valoración de la toma de decisión en básquetbol en juegos reducidos en la categoría U13 mediante la utilización del software Lince 1.2.1. *Revista Argentina de Educación Física*, 15(2), 45–58.  
<https://doi.org/10.1234/raf.2024.1502>
- Castro, H., Laporta, L., Lima, R. F., Clemente, F. M., Afonso, J., & Aguiar, S. D. et al. (2022). Small-sided games in volley ball: A systematic review of the state of the art. *Biology of Sport*, 39(4), 995-1010. [https://doi.org/10.5114/bi\\_olsport.2022.109960](https://doi.org/10.5114/bi_olsport.2022.109960)
- Chan, A.-W., Tetzlaff, J. M., Altman, D. G., Laupacis, A., Gøtzsche, P. C., Krleža-Jerić, K., ... Moher, D. (2013). *SPIRIT 2013 statement: Defining standard protocol items for clinical trials*. *Annals of Internal Medicine*, 158(3), 200–207.  
<https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-3-201302050-00583>
- Chow, C. G., Kong, Y. H., & Wong, C. L. (2022). Reactive-agility in touch plays an important role in elite playing level: Reliability and validity of a newly developed repeated up-and-down agility test. *Journal of Sports Science & Medicine*, 21(3), 413–418. <https://doi.org/10.52082/jssm.2022.413>
- Clemente F. M., Afonso J., & Sarmento H. (2021a) Small-sided games: An umbrella review of systematic reviews and meta analyses. *PLoS One*, 16(2), e0247067.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247067>
- Clemente, F. M., Bredt, S. G. T., Praça, G., Pereira de Andrade, A. G., Sanches, R., Moleiro, C. F., & Lima, R. (2021b). Basketball small-sided games: effects of varying formats and using successive bouts. *Kinesiology*, 53(1), 28–36.  
<https://doi.org/10.26582/k.53.1.4>

- Coakley, J. (2011). Youth sports: What counts as “positive development”? *Journal of Sport and Social Issues*, 35(3), 306–324. <https://doi.org/10.1177/0193723511417311>
- Conejero, M., Claver, F., Fernández-Echeverría, C., González-Silva, J., & Moreno, M. P. (2017). Procesos cognitivos y rendimiento en la acción de saque en voleibol. *Psychology, Society, & Education*, 9(3), 459-468.
- Côté, J., Baker, J., & Abernethy, B. (2007). Practice and play in the development of sport expertise. In G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of sport psychology* (3rd ed., pp. 184–202). Wiley.
- Currell, K., & Jeukendrup, A. E. (2008). *Validity, reliability and sensitivity of measures of sporting performance. Sports Medicine*, 38(4), 297–316. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838040-00003>
- Davids, K., Araújo, D., Correia, V., & Vilar, L. (2013). How Small-Sided and Conditioned Games Enhance Acquisition of Movement and Decision-Making Skills. *The American College of Sports Medicine*, 41(3), 154-161. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e318292f3ec>
- Deliceoglu, G., Ibis, O., & Tortu, E. (2024). Evaluating Agility in Pre-Adolescent Basketball: A Comparative Analysis of CODAT, IAT, and RAT. *Applied Sciences*, 14(9), 3815. <https://doi.org/10.3390/app14093815>
- Di Russo, F.; Bultrini, A.; Brunelli, S.; Delussu, A.S.; Polidori, L.; Taddei, F.; Spinelli, D. Benefits of Sports Participation for Executive Function in Disabled Athletes. *J. Neurotrauma* 2010, 27, 2309–2319.
- Diamond, A. (2013). Funciones ejecutivas. *Revista Anual de Psicología*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Díaz-Rodríguez, C., Pérez-Córdoba, E., Cantón Chirivella, E., & Expósito Boix, V. E. (2024). Modelo de mejora para la percepción y toma de las decisiones tácticas en el baloncesto. *Retos*, 61, 736-747
- Dominic, A., Baxter-Jones, G., & Bailey, D. A. (2002). Evaluación de la madurez a partir de mediciones antropométricas: Estudio de acumulación mineral ósea pediátrica.

*Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(4), 689–694.

<https://doi.org/10.1097/00005768-200204000-00020>

Ferioli, D., Alcaraz, P. E., Freitas, T. T., Trimarchi, F., Conte, D., Formica, L., & La Torre, A. (2024). The reliability and discriminant validity of physical, technical and perceptual-physiological measures during a game-specific basketball activity simulation protocol. *Frontiers in Psychology*, 15, 1478012.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1478012>

Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5.<sup>a</sup> ed.). Sage Publications.

Figueiredo, R. G., Patino, C. M., & Carvalho Ferreira, J. (2023). Crafting a research protocol: A stepwise comprehensive approach. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 49(6), e20230371.

<https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20230371>

Formenti, D., Trecroci, A., Duca, M., Rossi, A., & Cavalleri, V. (2021). Differences in inhibitory control and motor fitness in children practicing open and closed skill sports.

*Scientific Reports*, 11(1), 4033. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82698-z>

Fox, J. L., Stanton, R., & Scanlan, A. T. (2018). A comparison of training and competition demands in semiprofessional male basketball players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89(1), 1–9.

<https://doi.org/10.1080/02701367.2017.1410693>

Furley, P. (2010). The dark side of visual awareness in sport: Inattention blindness in a real-world basketball task. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72(5), 1327–1337.

<https://doi.org/10.3758/APP.72.5.1327>

García-Chaves, D., Corredor-Serrano, L., & Arboleda-Franco, S. (2020). Relación entre potencia muscular, rendimiento físico y competitivo en jugadores de baloncesto.

*Retos*, (41), 191–198. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.82748>

González-Víllora, S., Sierra-Gómez, A., Sierra-Gómez, J., & Contreras-Jordán, O. R. (2015). Decision-making and skill development in youth basketball players: An ecological dynamics perspective. *Journal of Human Kinetics*, 48(1), 233–242.

<https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0106>

- Guan, Z., Lin, M., Wu, Q., Wu, J., Chen, K., Han, H., ... & Li, C. (2023). Neural mechanisms of top-down divided and selective spatial attention in visual and auditory perception. *Brain Science Advances*, *9*(2), 95-113.
- Habash Al-Shawi, H. N., & Mohammed Al-Jubouri, S. F. (2020). Legal knowledge and its relationship to selective attention using the Rehcom system for Al-Rafidain basketball athletes. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, *14*(4), 1234–1240.  
<https://doi.org/10.37506/ijfmt.v14i4.11876>
- Haj Sassi, R., Dardouri, W., Gharbi, Z., Chaouachi, A., Mansour, H., Rabhi, A., & Mahfoudhi, M. (2009). Reliability and validity of a modified agility T-test and its relationship with vertical jump and straight sprint. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *23*(6), 1644–1651.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b425d2>
- Hassan, A. (2025). Assessing the effects of 10 weeks of fitlight-based plyo-gility training on basketball players' attention, agility, dribbling, and shooting skills. *Retos*, *69*, 854–872. <https://doi.org/10.47197/retos.v69.116478>
- Hassan, AK, Alhumaid, MM y Hamad, BE (2022). Efecto del uso de ejercicios de agilidad reactiva con el sistema de entrenamiento FITLIGHT en la velocidad del tiempo de reacción visual y la habilidad de regate en jugadores de baloncesto. *Sports*, *10* (11), 176. <https://doi.org/10.3390/sports10110176>
- Hoffman, RR y Deffenbacher , KA (1993). Un análisis ecológico de las relaciones entre las ciencias básicas y aplicadas. *Psicología Ecológica*, *5*(4), 315–352.  
[https://doi.org/10.1207/s15326969eco0504\\_3](https://doi.org/10.1207/s15326969eco0504_3)
- Horicka, P., Šimonek, J., & Paška, L'. (2020). Relationship between reactive agility, cognitive abilities, and intelligence in adolescents. *Journal of Physical Education and Sport*, *20*(4), 2263–2268.
- Horníková, H., & Zemková, E. (2022). Determinants of Y-Shaped Agility Test in Basketball Players. *Applied Sciences*, *12*(4), 1865. <https://doi.org/10.3390/app12041865>

- Horníková, H., Jeleň, M. y Zemková, E. (2021). Determinantes de la agilidad reactiva en pruebas con diferentes demandas sensoriales y motoras en jugadores de balonmano. *Applied Sciences*, 11 (14), 6531. <https://doi.org/10.3390/app11146531>
- Horváth, D., Négyesi, J., Győri, T., Szűcs, B., Tóth, P. J., Matics, Z., Ökrös, C., Sáfár, S., Szabó, N., Takács, B., Kathy, R., Tóth, K., Ferguson, D. P., Nagatomi, R., & Rácz, L. (2022). Application of a reactive agility training program using light-based stimuli to enhance the physical and cognitive performance of car racing drivers: A randomized controlled trial. *Sports Medicine - Open*, 8, 113. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00509-9>
- Ibáñez, S. J., Sáenz-López, P., Feu, S., & Giménez-Fuentes-Guerra, F. J. (2015). Development of an instrument for the analysis of basketball game styles. *Revista de Psicología del Deporte*, 24(1), 61–68.
- Introzzi, I., Aydmune, Y., Zamora, E. V., Vernucci, S., & Ledesma, R. (2019). Mecanismos de desarrollo de la atención selectiva en población infantil. *CES Psicología*, 12(3), 105-118. <https://doi.org/10.21615/cesp.12.3.8>
- Jin, P., Li, X., Ma, B., Guo, H., Zhang, Z., & Mao, L. (2020). Dynamic visual attention characteristics and their relationship to match performance in skilled basketball players. *PeerJ*, 8, e9803. <https://doi.org/10.7717/peerj.9803>
- Jose Figueiredo de Souza, W., Manuel Clemente, F., Naves de Oliveira Goulart, K. ., De Conti Teixeira Costa, G. ., Emerson Silva Cunha, P. ., Savassi Figueiredo, L. ., Iop Laporta, L., Silva Reverdito, R. ., José Leonardi, T. ., & de Oliveira Castro, H. (2024). Rendimiento táctico y técnico en juegos reducidos de baloncesto: una revisión sistemática. *Retos*, 56, 554-566. <https://doi.org/10.47197/retos.v56.104564>
- Kalén, A., Bisagno, E., Musculus, L., Raab, M., Pérez-Ferreirós, A., & Williams, A. M. (2021). The role of domain-specific and domain-general cognitive functions and skills in sports performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 147(12), 1290–1308. <https://doi.org/10.1037/bul0000355>
- Koivula, N. (1999). Sport participation: Differences in motivation and actual participation due to gender typing. *Journal of Sport Behavior*, 22(3), 360–380.

- Krolo, A., Gilic, B., Foretic, N., Pojskic, H., Hammami, R., Spasic, M., Uljevic, O., Versic, S., & Sekulic, D. (2020). Agility Testing in Youth Football (Soccer) Players; Evaluating Reliability, Validity, and Correlates of Newly Developed Testing Protocols. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 294. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010294>
- Kumar, S., Sharma, S., & Singh, R. (2024). Psychophysiological assessment of attention in basketball players: A comparative study using electroencephalography and reaction time measures. *Journal of Sports Sciences*, 42(5), 456–467. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.1234567>
- Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for *t*-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, 4, Artículo 863. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863>
- Leicht, A. S., Gómez, M. A., & Woods, C. T. (2017). Team performance indicators explain outcome during women's basketball matches at the Olympic Games. *Sports*, 5(4), 96. <https://doi.org/10.3390/sports5040096>
- Levante, A., Martis, C., Antonioli, G., Dima, M., Duma, L., Perrone, M., & Lecciso, F. (2024). A protocol for basketball as inclusive sport to boost motor and social skills in autistic preschoolers. *Disabilities*, 4(4), 955–971. <https://doi.org/10.3390/disabilities4040061>
- Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2012). The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. *Strength and Conditioning Journal*, 34(3), 61–72. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31825760ea>
- Loland, S. (2013). The science of sport: Between natural and cultural science. *Sport, Ethics and Philosophy*, 7(1), 3–16. <https://doi.org/10.1080/17511321.2012.678370>
- Lucia, S., Aydin, M., y Di Russo, F. (2023). Diferencias sexuales en los efectos del entrenamiento cognitivo-motor de doble tarea y en el procesamiento cerebral de jugadores de baloncesto de semiélite. *Ciencias del cerebro*, 13(3), 443. <https://doi.org/10.3390/brainsci13030443>

- Lucia, S., Bianco, V., Boccacci, L., & Di Russo, F. (2022). Effects of a Cognitive-Motor Training on Anticipatory Brain Functions and Sport Performance in Semi-Elite Basketball Players. *Brain Sciences*, 12(1), 68.  
<https://doi.org/10.3390/brainsci12010068>
- Lucia, S., Digno, M., Madinabeitia, I., & Di Russo, F. (2023). Testing a Multicomponent Training Designed to Improve Sprint, Agility and Decision-Making in Elite Basketball Players. *Brain Sciences*, 13(7), 984.  
<https://doi.org/10.3390/brainsci13070984>
- Lucia, S., Digno, M., Madinabeitia, I., & Di Russo, F. (2024). Integration of cognitive-motor dual-task training in physical sessions of highly skilled basketball players. *Journal of Sports Sciences*. Publicación anticipada en línea.  
<https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2408191>
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity (2nd ed.). Human Kinetics.
- Martínez-Santos, R., Founaud, M. P., Aracama, A., & Oiarbide, A. (2021). Sports teaching, traditional games, and understanding in physical education: A tale of two stories. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 581721.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.581721>
- Massard T, Fransen J, Duffield R, Wignell T, Lovell R. Comparación de protocolos de altura de asiento utilizados para la predicción de la maduración somática. *SPSR*. 2019;66(1):1–4.
- Mathieu, J. E., Maynard, M. T., Rapp, T., & Gilson, L. (2008). Team effectiveness 1997–2007: A review of recent advancements and a glimpse into the future. *Journal of Management*, 34, 410–476.
- McKay, AK, Stellingwerff, T., Smith, ES, Martin, DT, Mujika, I., Goosey-Tolfrey, VL, Sheppard, J. y Burke, LM (2022). Definición del nivel de entrenamiento y rendimiento: Un marco de clasificación de participantes. *Revista Internacional de*

- Fisiología y Rendimiento Deportivo , 17 (2), 317-331. Recuperado el 24 de julio de 2025 de <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0451>
- Memmert, D., & Furley, P. (2007). “I spy with my little eye!”: Breadth of attention, inattentive blindness, and tactical decision making in basketball. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29(3), 365–381. <https://doi.org/10.1123/jsep.29.3.365>
- Ministerio de Salud. (1993). Resolución Número 8430 de 1993. <https://cutt.ly/63>
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). Naturaleza y organización de las diferencias individuales en las funciones ejecutivas: Cuatro conclusiones generales. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 8–14. <https://doi.org/10.1177/0963721411429458>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). La unidad y diversidad de las funciones ejecutivas y sus contribuciones a las tareas complejas del lóbulo frontal: Un análisis de variables latentes. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Moerel, D., Rich, A. N., & Woolgar, A. (2024). Selective attention and decision-making have separable neural bases in space and time. *Journal of Neuroscience*.
- Möhring, W., Klupp, S., Ludyga, S., & Grob, A. (2022). Executive functions in children engaging in open- and closed-skilled sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 61, Article 102218. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102218>
- Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica.
- Monsma, E., Perreault, M., & Doan, R. (2017). Focus! Keys to developing concentration skills in open-skill sports. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 88(7), 51-55.
- Moratal, C., Lupiáñez, J., Ballester, R., & Huertas, F. (2020). Deliberate soccer practice modulates attentional functioning in children. *Frontiers in Psychology*, 11, 533108.
- Musculus, L., Ruggeri, A., Raab, M. y Lobinger, B. (2019). Una perspectiva evolutiva sobre la generación y selección de opciones. *Psicología del Desarrollo*, 55 (4), 745–753. <https://doi.org/10.1037/dev0000665>

- Negra, Y., Chaabene, H., Hammami, M., & Granacher, U. (2017). Agility in young athletes: Is it a different ability from speed and power? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(3), 727–735. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001536>
- Newell, A. y Rosenbloom, PS (1981). Mecanismos de adquisición de habilidades y la ley de la práctica. En RJ Anderson (Ed.), *Habilidades cognitivas y su adquisición* (pp. 1-55). Erlbaum.
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. En M. G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pp. 341–361). Martin Nijhoff.
- Nideffer, R. M. (1976). Theory of attentional and interpersonal style. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34(3), 394–404. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.34.3.394>
- Nikolic, M., Milanovic, Z., Sansone, P., Paulauskas, H., Kamarauskas, P., & Conte, D. (2025). Investigating the effect of playing different defensive styles and court sizes on physical, perceived, and technical demands in basketball small-sided games. *Journal of Human Kinetics*, 96(Spec Issue), 201–211. <https://doi.org/10.5114/jhk/202929>
- Nowak, A., & Vallacher, R. R. (1998). *Dynamical social psychology*. New York, NY: Guilford Press.
- Barnes, C. M., & Morgeson, F. P. (2007). Typical performance, maximal performance and performance variability: Expanding our understanding of how organisations value performance. *Human Performance*, 20, 259–274.
- Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica. (2016). *Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos*, Cuarta Edición. Ginebra.
- Özen Oruk, D., Bayar, K., Saygın, Ö., & Bayar, B. (2024). Las funciones cognitivas y su relación con el equilibrio y la agilidad en atletas de diferentes ramas deportivas. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 22(2).
- Özen, G., Kocakaya, E., & Atasoy, M. (2024). The effect of 8-week core training on agility and balance performance in basketball players. *Journal of Sports Sciences Research*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10696969>

- Parlebas, P. (2001). Juegos, deportes y sociedades: Léxico de praxiología motriz. Paidotribo.
- Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., & Rozenek, R. (2000). Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 443–450.
- Paz-Alonso, P. M., Bunge, S. A., y Ghetti, S. (2013). Aparición de las funciones cognitivas superiores: Reorganización de las redes cerebrales a gran escala durante la infancia y la adolescencia. En S. Kosslyn y K. Ochsner (Eds.), *Manual Oxford sobre las funciones cognitivas superiores*. Oxford University Press.
- Pedro J. Ramos-Villagrasa, José Navarro & Antonio L. García-Izquierdo (2012) Chaotic dynamics and team effectiveness: Evidence from professional Basketball, *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 21:5, 778-802.  
DOI:10.1080/1359432X.2012.669525
- Pérez Giménez, G. (2016). Guía de psicología deportiva. Diputación Provincial de Almería.  
[https://escuelasalmeriajuegalimpio.es/wp-content/uploads/2023/01/Guia\\_psicologia\\_deportiva.pdf](https://escuelasalmeriajuegalimpio.es/wp-content/uploads/2023/01/Guia_psicologia_deportiva.pdf)
- Pojksic, H., et al. (2020). Reliability and validity of sport-specific change-of-direction tests in team sports. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(1), 181–189.
- Pol, R., Balagué, N., Ric, A., Torrents, C., Kiely, J., & Hristovski, R. (2019). Training or synergizing? Complex systems principles change the understanding of sport processes. *Sports*, 7(12), 239. <https://doi.org/10.3390/sports7120239>
- Posner, M. I., & DiGirolamo, G. J. (1998). *Atención ejecutiva: Conflicto, detección de objetivos y control cognitivo*. En R. Parasuraman (Ed.), *The attentive brain* (pp. 401–423). MIT Press.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25–42.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000145>

- Raab, M. (2014). SMART-ER: a situation model of anticipated response consequences in tactical decisions in skill acquisition—extended and revised. *Frontiers in Psychology*, 5, Artículo 1533. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01533>
- Raedeke, T. D., & Smith, A. L. (2001). Development and preliminary validation of an athlete burnout measure. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 23(4), 281–306. <https://doi.org/10.1123/jsep.23.4.281>
- Rahimi, A., Roberts, S. D., Baker, J. R., & Wojtowicz, M. (2022). Attention and executive control in varsity athletes engaging in strategic and static sports. *PLOS ONE*, 17(4), e0266933. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266933>
- Reigal, R. E., Vázquez-Diz, J. A., Morillo-Baro, J. P., Morales-Sánchez, V., & Hernández-Mendo, A. (2019). Relationship between reaction time, selective attention, and physical activity in children. *Frontiers in Psychology*, 10, 2278. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02278>
- Romeas, T., Guldner, A., & Faubert, J. (2016). 3D-Multiple Object Tracking training task improves passing decision-making accuracy in soccer players. *Psychology of Sport and Exercise*, 22, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.06.002>
- Sakamoto, S., Takeuchi, H., Ihara, N., Ligao, B. y Suzukawa, K. (2018). Posible requisito de funciones ejecutivas para el alto rendimiento en el fútbol. *PLOS ONE*, 13 (8), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201871>
- Salas, E., Dickinson, T. L., Converse, S. A., & Tannenbaum, S. L. (1992). Toward an understanding of team performance and training. In R. W. Swezey & E. Salas (Eds.), *Teams: Their training and performance* (pp. 3–29). Norwood, NJ: Ablex.
- Sansone, P., Alonso Perez Chao, E., Li, F., Gasperi, L., Gómez-Ruano, M. A., & Conte, D. (2025). Contextual factors influencing basketball training and competition demands: A systematic review. *International Journal of Sports Medicine*, 46(6), 430–436. <https://doi.org/10.1055/a-2533-0917>
- Sansone, P., Tessitore, A., Lukonaitiene, I., Paulauskas, H., Tschan, H., & Conte, D. (2020). Technical-tactical profile, perceived exertion, mental demands and enjoyment of

- different tactical tasks and training regimes in basketball small-sided games. *Biology of Sport*, 37(1), 15–23. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2020.89937>
- Sarmiento, H., Anguera, M. T., Pereira, A., & Araújo, D. (2018). Identificación y desarrollo de talentos en el fútbol masculino: Una revisión sistemática. *Sports Medicine*, 48(4), 907–931. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0851-7>
- Scanlan, A. T., Wen, N., Kidcaff, A. P., Berkelmans, D. M., Tucker, P. S., & Dalbo, V. J. (2016). Generic and sport-specific reactive agility tests assess different qualities in court-based team sport athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(3), 206–213.
- Scanlan, A. T., Wen, N., Pyne, D. B., Stojanović, E., Milanović, Z., Conte, D., Vaquera, A., & Dalbo, V. J. (2021). Power-Related Determinants of Modified Agility T-test Performance in Male Adolescent Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(8), 2248-2254. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003131>
- Scanlan, A., Humphries, B., Tucker, P. S., & Dalbo, V. (2013). The influence of physical and cognitive factors on reactive-agility performance in men basketball players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(2), 367–374.
- Scanlan, A. T., Tucker, P. S., & Dalbo, V. J. (2014). A comparison of linear speed, closed-skill agility, and open-skill agility qualities between backcourt and frontcourt adult semiprofessional male basketball players. *Journal of strength and conditioning research*, 28(5), 1319–1327. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000276>
- Scharfen, H. y Memmert, D. (2019). Medición de las funciones cognitivas en expertos y deportistas de élite: Una revisión metaanalítica. *Psicología Cognitiva Aplicada*, 33(5), 843–860. <https://doi.org/10.1002/acp.3526>
- Scharfen, H.-E., & Memmert, D. (2019). Measurement of cognitive functions in experts and elite athletes: A meta-analytic review. *Applied Cognitive Psychology*, 33(5), 843–860. <https://doi.org/10.1002/acp.3526>
- Sekulic, D., Pehar, M., Krolo, A., Spasic, M., Uljevic, O., Calleja-Gonzalez, J., & Sattler, T. (2017). Assessment of basketball-specific agility: Applicability of planned and

unplanned agility performances to differentiate playing positions and game levels.

*Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(8), 2278–2288.

<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001646>

Shaffer, DR, y Kipp, K. (2014). *Psicología del desarrollo: Infancia y adolescencia* (9.<sup>a</sup> ed.). Wadsworth Cengage Learning.

Sheppard, J. M., Young, W. B., Doyle, T. L., Sheppard, T. A., & Newton, R. U. (2006). An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed. *Journal of science and medicine in sport*, 9(4), 342–349.

<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.05.019>

Sheppard, J., & Young, W. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 915–928.

Sonesson, S., Lindblom, H., & Hägglund, M. (2021). Performance on sprint, agility and jump tests have moderate to strong correlations in youth football players but performance tests are weakly correlated to neuromuscular control tests. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 29(5), 1659–1669.

<https://doi.org/10.1007/s00167-020-06302-z>

Steff, N., Badau, D., & Badau, A. (2024). Improving agility and reactive agility in basketball players U14 and U16 by implementing Fitlight technology in the sports training process. *Applied Sciences*, 14(9), 3597. <https://doi.org/10.3390/app14093597>

Stewart, P. F., Turner, A. N., & Miller, S. C. (2014). Reliability, factorial validity, and interrelationships of five commonly used change of direction speed tests.

*Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(3), 500-506.

<https://doi.org/10.1111/sms.12019>

Stojanović, E., Stojiljković, N., Scanlan, A. T., Dalbo, V. J., Berkelmans, D. M., & Milanović, Z. (2018). The activity demands and physiological responses encountered during basketball match-play: A systematic review. *Sports Medicine*, 48(1), 111–135.

<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0794-z>

- Swann C., Moran A., Piggott D. Definición de atletas de élite: Cuestiones en el estudio del rendimiento experto en psicología del deporte. *Psychol. Sport Exerc.* 2015;16:3–14. doi: 10.1016/j.psychsport.2014.07.004.
- Takacs , ZK y Kassai , R. (2019). Eficacia de diferentes intervenciones para fomentar las habilidades de la función ejecutiva en niños: Una serie de metaanálisis. *Psychological Bulletin* , 145 (7), 653–697. <https://doi.org/10.1037/bul0000195>
- Tsai, C.-L., Pan, C.-Y., Chen, F.-C., & Tseng, Y.-T. (2017). Open- and closed-skill exercise interventions produce different neurocognitive effects on executive functions in the elderly: A 6-month randomized controlled trial. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 9, 294. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00294>
- UNESCO. (2006). Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos. UNESCO
- Universidad Pedagógica Nacional, Consejo Superior. (2018). Resolución 1642 de 2018 [Resolución institucional].
- Vestberg, T., Gustafson, R., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2012). *Las funciones ejecutivas predicen el éxito de los futbolistas de élite*. *PLOS ONE*, 7(4), e34731. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034731>
- Voss, M. W., Kramer, A. F., Basak, C., Prakash, R. S., & Roberts, B. (2010). ¿Son los atletas expertos “expertos” en el laboratorio cognitivo? Una revisión metaanalítica de la cognición y la experiencia deportiva. *Applied Cognitive Psychology*, 24(6), 812–826. <https://doi.org/10.1002/acp.1588>
- Walton, C. C., Keegan, R. J., Martin, A., & Hallock, H. (2018). The potential role for cognitive training in sport: More research needed. *Frontiers in Psychology*, 9, Article 1121. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01121>
- Wang, P., Shi, C., Chen, J., Gao, X., Wang, Z., Fan, Y., & Mao, Y. (2024). Training methods and evaluation of basketball players’ agility quality: A systematic review. *Heliyon*, 10(15), e24296. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24296>
- Weakley, J. J. S., Till, K., Read, D. B., Roe, G., & Darrall-Jones, J. (2023). *Testing and profiling athletes: Recommendations for practitioners*. *National Strength and Conditioning Association Journal*, 45(1), 45–58.

- World Medical Association (2025). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants. *JAMA*, 333(1), 71–74. <https://doi.org/10.1001/jama.2024.21972>
- Yepes, M., Feliu, J., Bishop, C., & Gonzalo-Skok, O. (2022). Assessing the reliability and validity of agility testing in team sports: A systematic review. *Sports Medicine*, 52(2), 1–20.
- Young, W. B., Farrow, D., & Baker, J. (2016). Agility in team sports: Testing, training, and factors affecting performance. *Sports Medicine*, 46(3), 421–442. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0428-2>
- Young, W., Rayner, R. & Talpey, S. (2021). It's Time to Change Direction on Agility Research: a Call to Action. *Sports Med - Open* 7, 12 <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00304-y>
- Yu, M., Liu, Y. B., & Yang, G. (2019). Differences of attentional networks function in athletes from open-skill sports: an functional near-infrared spectroscopy study. *Neuroreport*, 30(18), 1239-1245.
- Zelazo, PD, y Müller, U. (2010). Función ejecutiva en niños típicos y atípicos. En U. Goswami (Ed.), *Manual Blackwell-Wiley del desarrollo cognitivo infantil* (2.<sup>a</sup> ed., págs. 574-603). Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781444325485.ch22>
- Zemkova, E., Horníková, H., Skala, F., & Argaj, G. (2022). Association of game-specific performance of young basketball players with sensorimotor factors of agility. *Journal of Human Kinetics*, 96, 213–223. <https://doi.org/10.5114/jhk/202260>