

Universidad de Huelva

Departamento de Educación Física, Música y Artes
Plásticas



Influencia de una estrategia de enseñanza incidental sobre variables psicológicas, fisiológicas y motoras en jugadores de baloncesto de diferentes edades y niveles de peripecia

**Memoria para optar al grado de doctor
presentada por:**

Pablo Camacho Lazarraga

Fecha de lectura: 16 de mayo de 2016

Bajo la dirección de los doctores:

Javier Giménez Fuentes-Guerra

David Cárdenas Vélez

Huelva, 2016



Universidad de Huelva

Departamento de Educación Física, Música y Artes Plásticas



Influencia de una estrategia de enseñanza incidental sobre variables psicológicas, fisiológicas y motoras en jugadores de baloncesto de diferentes edades y niveles de pericia

Memoria para optar al grado de doctor
presentada por:

Pablo Camacho Lazarraga

Bajo la dirección de los doctores:

Fco. Javier Giménez Fuentes-Guerra
David Cárdenas Vélez

Huelva, 2016



Universidad de Huelva

Facultad de Ciencias de la Educación

Departamento de Educación Física, Música y Artes Plásticas

**Influencia de una estrategia de enseñanza
incidental sobre variables psicológicas, fisiológicas
y motoras en jugadores de baloncesto de
diferentes edades y niveles de pericia**

Pablo Camacho Lazarraga

Directores:

Fco. Javier Giménez Fuentes-Guerra

David Cárdenas Vélez

Huelva, 2016

Universidad de Huelva

Huelva

Enero de 2016



**Universidad
de Huelva**

Departamento de Educación Física,
Música y Artes Plásticas

El profesor **Francisco Javier Giménez Fuentes-Guerra**, profesor titular de la Universidad de Huelva,

DECLARA:

Que la Tesis Doctoral denominada: “Influencia de una estrategia de enseñanza incidental sobre variables psicológicas, fisiológicas y motoras en jugadores de baloncesto de diferentes edades y niveles de pericia”, cuyo autor es D. Pablo Camacho Lazarraga, ha sido realizada bajo mi dirección y reúne las condiciones para su lectura y defensa, pudiendo optar al grado de Doctor, siempre que así lo considere el Tribunal.

Fdo. D. Fco. Javier Giménez Fuentes-Guerra



Doctor David Cárdenas Vélez
Profesor Titular de Universidad

Departamento de Educación Física y Deporte
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE
Universidad de Granada

D. David Cárdenas Vélez

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Granada.

CERTIFICA:

Que la Tesis Doctoral titulada “Influencia de una estrategia de enseñanza incidental sobre variables psicológicas, fisiológicas y motoras en jugadores de baloncesto de diferentes edades y niveles de pericia” que presenta D. PABLO CAMACHO LAZARRAGA al superior juicio del Tribunal que designe la Universidad de Huelva, ha sido realizada bajo mi dirección durante los años 2011 a 2016, siendo expresión de la capacidad técnica e interpretativa de su autor en condiciones tan aventajadas que le hacen merecedor del Título de Doctor, siempre y cuando así lo considere el citado Tribunal.

Fdo. D. David Cárdenas Vélez

*A mis padres, mis verdaderos maestros,
a mi hermano, mi mejor amigo,
a mi mujer e hijo, ... mi vida.*

AGRADECIMIENTOS

Quisiera dar las gracias a quienes han formado parte de este sueño. A mis directores de tesis, Javier, quien me ha enseñado entre otras muchas cosas que lo más bonito de todo este proceso es que, si quieres, nunca termina. Sin su aliento, orientación y apoyo, esto no hubiera sido posible. A David, mi guía entre tantas sombras durante este largo camino. Contigo aprendí a amar aún más este campo. Siento un profundo cariño, admiración y respeto por vosotros. Gracias.

A José Cesar, por sus valiosísimas reflexiones. Gracias

A los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Granada y al Club de Baloncesto Granada, por su disposición en todo momento a colaborar en este estudio. A su director técnico, entrenadores y jugadores. Gracias.

A Diego, por su excelente aportación en el primer estudio. Gracias.

A Jesús, Iker y María del Carmen, por su importantísima colaboración en el segundo estudio. Gracias.

Y al valor máspreciado que me ha dado la vida, mi familia. A mi hermano Fernando, que me ha enseñado el verdadero valor de la palabra amistad, con quien siempre he compartido afición, ilusión y sueños. Me enseñaste que una gota perfora la roca no por su fuerza, sino por su constancia. A las interminables lecciones de mi padre, Antonio, a quien en el idioma que él tanto ha amado le diré: “All I am I owe to you” (“*Todo lo que soy te lo debo a ti*”). Y a ti mamá, Alicia, eres increíble. Me enseñaste los verdaderos valores y principios de la vida, y me has dado tanto amor. Gracias.

A mi mujer y compañera de viaje Ana. Siempre serás la mejor decisión que he tomado en mi vida. Sin tu apoyo, esto no hubiera sido posible. Gracias.

Y a ti Pablo, hijo mío, a quien he robado tanto tiempo. Prometo volver a darle importancia a las pequeñas cosas, parar el tiempo, y soñar juntos. Siempre serás la luz que ilumina mi vida. Gracias.

Este trabajo es más vuestro que mío. Gracias siempre

RESUMEN

Influencia de una estrategia de enseñanza incidental sobre variables psicológicas, fisiológicas y motoras en jugadores de baloncesto de diferentes edades y niveles de pericia

Los procesos de percepción, organización y análisis de los diferentes factores que interactúan entre sí que configuran las acciones de juego a las que se enfrentan los jugadores, además de una toma de decisión adecuada que solucione los problemas que éstas suponen, pueden llegar a agotar los recursos de los jugadores, generando en éstos no solo una fatiga física, sino también mental. Es por ello que muchos autores afirman que los jugadores expertos utilizan en algunas situaciones mecanismos de procesamiento inconscientes, irracionales o intuitivos que les permitirá decidir con pocos recursos en muy poco tiempo, y por consiguiente, reducir la posibilidad de aparición de la fatiga mental.

Los estudios realizados que han tratado de comprobar la eficacia de diferentes estrategias de enseñanza incidentales que provocan este tipo de procesamiento con objeto de evitar el deterioro del rendimiento bajo presión en el aprendizaje de los deportes de interacción colectivos han arrojado resultados diferentes. La mayor parte de ellos han sido tratados bajo un prisma unidimensional del efecto que éstas producen en los jugadores, por lo que no existen evidencias científicas que demuestren el costo mental que supone la práctica deportiva a través de la utilización de estas estrategias incidentales.

Es por ello por lo que el objetivo general propuesto para esta tesis se ha planteado bajo un prisma multidimensional, siendo éste evaluar el efecto de una estrategia de enseñanza incidental a través de la manipulación de determinadas variables temporales, motriz o combinación de ambas sobre el ámbito psicológico, fisiológico y motriz de jugadores de baloncesto de diferentes edades y niveles de pericia.

Para ello, se llevaron a cabo dos estudios. En el primero, con sujetos de nivel bajo de pericia, se desarrollaron cuatro condiciones experimentales en una tarea reducida de baloncesto 3c3 en todo el campo en continuidad. Se limitaba el tiempo y el número de pases por posesión. Las sesiones se dividieron en 10 minutos de juego para cada

condición experimental, con 5 series de 2 minutos cada una. En el segundo estudio se introdujeron 3 grupos experimentales de diferentes edades y niveles de pericia. Se repitieron las mismas condiciones experimentales que en el estudio 1, pero se redujeron las series a 4 por cada condición experimental, y el tiempo a 1'5 minutos por cada serie. Además, en las condiciones experimentales donde se limitaba el número de pases, en lugar de tres pases se redujo a solo dos pases por posesión. En ambos estudios se midieron los efectos de estas condiciones experimentales sobre la carga de trabajo percibida (cuestionario NASA-TLX), el esfuerzo percibido (escala de BORG 6-20), el estado de ánimo (cuestionario PANAS), la frecuencia cardíaca y las acciones de los jugadores durante el juego.

Los resultados mostraron un efecto significativo de estas restricciones ambientales a variables psicológicas, fisiológicas y motoras de los sujetos experimentales, así como una sensibilidad diferente en función de la edad y/o el nivel de pericia.

Estos resultados evidencian la necesidad de tener en cuenta la carga mental de trabajo en las tareas que desarrollemos en nuestras sesiones prácticas, teniendo en cuenta además la edad y/o el nivel de pericia de los jugadores, con objeto de favorecer su adaptación a los diferentes estímulos que la configuran.

SUMMARY

Influence of incidental teaching strategy of psychological, physiological and motor in basketball players of all ages and skill level variables

The processes of perception, organization and analysis of the various factors that interact to shape the actions of the game that players face, along with a suitable decision-making to solve the problems they pose for the game, can even exhaust the resources of the players, creating in them not only a physical fatigue, but also a mental one. That is why many authors state that expert players use in some situations unconscious processing mechanisms, irrational or intuitive, allowing them to decide with few resources in a short time, and therefore reducing the possibility of occurrences of mental fatigue.

The studies that have tried to test the effectiveness of different teaching incidental strategies causing this type of processing in order to prevent deterioration of performance under pressure in learning in collective sports interaction, have yielded different results. Most of them have been treated under a one-dimensional prism effect that they produce on the players, so there is no scientific evidence to show the mental cost involved in sport through the use of incidental strategies.

It is for this reason that the aim of this thesis has been raised under a multidimensional prism, and this is to evaluate the effect of manipulating certain temporary variables, motor or combination of both on the psychological, physiological and motor fields of basketball players of different ages and levels of expertise.

To do this, they conducted two studies. In the first one, with subjects of low level of expertise, four experimental conditions were developed in a reduced 3v3 basketball task around the field, in continuity. Time and number of passes per possession were limited. The sessions were divided into 10 minutes of play for each experimental condition, 5 sets of 2 minutes each. In the second study, the same experimental conditions were repeated than in study 1, but the series were reduced down to 4 on each experimental conditions, and the time to 1'5 minutes per series. Besides, under the experimental conditions where the number of passes is limited, instead of three passes they were reduced to only two passes per possession. In both studies the effects of these experimental conditions on perceived work load (questionnaire NASA-TLX), the effort perceived (BORG 6-20

Scale), mood (questionnaire PANAS), the cardiac frequency and actions of the players during the game were measured.

The results showed a significant effect of these environmental restrictions on psychological, physiological and motor variables of experimental subjects, as well as a different sensitivity depending on the skill level of the players and/or the age.

These results show the need to consider the mental workload on tasks that we develop with the players in our practice sessions, moreover, bearing in mind the age and/or the player's skill, in order to facilitate their adaptation to the different stimuli that shape them.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. JUSTIFICACIÓN	1
CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL	9
2.1. ¿QUÉ ENSEÑAR?	11
2.1.1. Características del juego del baloncesto	11
2.1.1.1. Estructura formal y funcional	11
2.1.1.2. La lógica interna del juego	12
2.1.2. Los medios Tácticos-técnicos. Concepto y clasificación	15
2.2. ¿A QUIÉN ENSEÑAR?	17
2.2.1. ¿Quiénes son nuestros alumnos?	17
2.2.2. ¿Cómo son nuestros alumnos?	20
2.2.2.1. Procesos cognitivos implicados en el aprendizaje	20
a. Planificación y control de la respuesta	20
b. Aprendizaje incidental e intencional	38
2.2.2.2. Aprendices y expertos en el deporte	44
2.3. ¿CÓMO ENSEÑAR?	51
2.3.1. Técnicas de enseñanza	51
2.3.2. Estilos de enseñanza. Concepto y clasificación	51
2.3.3. Estrategias en la práctica	55
2.3.4. Revisión sistemática sobre estrategias de enseñanza incidental en el contexto deportivo	56
2.3.4.1. Introducción	56
2.3.4.2. Método	67
2.3.4.3. Resultados	71
2.3.4.4. Discusión	92
2.3.4.5. Conclusión	104
2.3.5. Control y evaluación de la carga de trabajo	108
2.3.5.1. Concepto y clasificación	108
2.3.5.2. Factores condicionantes de la carga interna de trabajo ..	112
2.3.5.3. Herramientas para la evaluación de la carga interna de trabajo	113
2.3.5.4. Carga de trabajo y estrategias de enseñanza incidental...	115

CAPÍTULO III. ESTUDIOS	119
3.1. OBJETIVOS	120
3.2. HIPOTESIS	121
3.3. VARIABLES.....	121
3.3.1. Variables independientes	122
3.3.2. Variables dependientes	122
3.3.3. Variables extrañas o contaminantes	127
3.4. ESTUDIO 1	128
3.4.1. Método	128
3.4.1.1. Población y muestra	128
3.4.1.2. Aparatos y estímulos	128
3.4.1.3. Diseño y procedimiento	130
3.4.1.4. Análisis estadístico	133
3.4.2. Resultados	134
3.4.2.1. Variables psicológicas	134
3.4.2.2. Variables fisiológicas	184
3.4.2.3. Variables motoras	191
3.5. ESTUDIO 2	205
3.5.1. Método	205
3.5.1.1. Población y muestra	205
3.5.1.2. Aparatos y estímulos	205
3.5.1.3. Diseño y procedimiento	206
3.5.1.4. Análisis estadístico	206
3.5.2. Resultados	207
3.5.2.1. Variables psicológicas	207
3.5.2.2. Variables fisiológicas	230
3.5.2.3. Variables motoras	241
CAPÍTULO IV. RESUMEN DE LOS RESULTADOS	256
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	266
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES	274
CAPÍTULO VII. ANÁLISIS DAFO	280
7.1. EVALUACIÓN INTERNA	283
7.1.1. Fortalezas	283
7.1.2. Debilidades (Limitaciones de los estudios)	285
7.2. EVALUACIÓN EXTERNA	286
7.2.1. Oportunidades (implicaciones prácticas)	286
7.2.2. Amenazas	288
CAPÍTULO VIII. BIBLIOGRAFÍA	290

CAPÍTULO IX. ANEXOS	332
Anexo I - Cuestionario de estado de ánimo PANAS	334
Anexo II - Escala de Esfuerzo Percibido “Escala de BORG 6-20”	335
Anexo III - Cuestionario de Carga Mental “NASA-TLX”	336
Anexo IV - Hoja de registro de las variables motoras	338
Anexo V - Hoja de consentimiento informado	339

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO II

Tabla II-1	Principios generales y específicos de la fase de ataque del baloncesto (Piñar y Cortés, 2006, modificado de Bayer, 1986)	14
Tabla II-2	Medios tácticos-técnicos asociados a la fase de ataque (Pintor, 1991)	15
Tabla II-3	Correspondencia entre los grupos experimentales del estudio y las etapas de formación deportiva	19
Tabla II-4	Complejidad de una tarea desde el punto de vista perceptivo	25
Tabla II-5	Complejidad de una tarea desde el punto de vista de la toma de decisión	29
Tabla II-6	Características principales en la solución de problemas de los jugadores nóveles y expertos (Castejón et al., 2003, tomado de Ripoll, 1987b)	46
Tabla II-7	Estilos de enseñanza en la actividad física y el deporte (Sicilia y Delgado, 2002)	54
Tabla II-8	Descriptores de búsqueda utilizados	68
Tabla II-9	Evaluación de la calidad de los estudios seleccionados	72
Tabla II-10	Síntesis de las variables de los estudios seleccionados	73
Tabla II-11	Síntesis de los resultados de los estudios de estrategia de enseñanza con tarea secundaria	74
Tabla II-12	Síntesis de los resultados de los estudios de estrategia de enseñanza por analogía	78
Tabla II-13	Síntesis de los resultados de los estudios de estrategia de enseñanza enfoque interno/externo	79
Tabla II-14	Síntesis de los resultados de los estudios de estrategia de enseñanza errorless/errorful	83
Tabla II-15	Síntesis de los resultados de los estudios de estrategia de enseñanza aleatorizada/por bloques	84
Tabla II-16	Síntesis de los resultados de los estudios de estrategia de enseñanza por constraints	87
Tabla II-17	Objeto de medida de las herramientas de evaluación utilizadas en los estudios de la RS	116

CAPÍTULO III

Tabla III-1	Características antropométricas de los participantes en el estudio 1 ..	128
Tabla III-2	Organización de las sesiones experimentales Estudio 1	132
Tabla III-3	Condiciones experimentales Estudio 1	133
Tabla III-4	Descriptivos NASA-TLX Estudio 1	135
Tabla III-5	Comparación de medias relacionadas NASA-TLX. Prueba de Friedman Estudio 1	136
Tabla III-6	Prueba de KMO y Bartlett NASA-TLX Estudio 1	137
Tabla III-7	Comunalidades NASA-TLX Estudio 1	137
Tabla III-8	Varianza Total NASA-TLX Estudio 1	138
Tabla III-9	Matriz de Componente NASA-TLX Estudio 1	139
Tabla III-10	Matriz de Componente NASA-TLX Estudio 1	140

Tabla III-11	Comparación de medias relacionadas NASA-TLX. Prueba de Friedman Estudio 1	141
Tabla III-12	Prueba de KMO y BARTLETT NASA-TLX Estudio 1	142
Tabla III-13	Comunalidades NASA-TLX Estudio 1	142
Tabla III-14	Varianza Total Explicada NASA-TLX Estudio 1	143
Tabla III-15	Matriz de componente NASA-TLX Estudio 1	144
Tabla III-16	Matriz de Componente Rotado NASA-TLX Estudio 1	145
Tabla III-17	Matriz de Transformación de Componentes NASA-TLX Estudio 1 .	145
Tabla III-18	Descriptivos Borg Estudio 1	153
Tabla III-19	Correlaciones Borg Estudio 1	155
Tabla III-20	ANOVA Borg Estudio 1	157
Tabla III-21	Diferencias de Medias Cond. Exp. PANAS Estudio 1	164
Tabla III-22	Correlaciones de muestras emparejadas PANAS Estudio 1	165
Tabla III-23	Prueba de muestras emparejadas PANAS Estudio 1	165
Tabla III-24	Correlaciones de muestras emparejadas PANAS Estudio 1	166
Tabla III-25	Prueba de muestras emparejadas T-Student PANAS Estudio 1	167
Tabla III-26	Correlaciones de muestras emparejadas afecto positivo PANAS Estudio 1	168
Tabla III-27	Prueba comparación de medias T-Student afecto positivo PANAS Estudio 1	169
Tabla III-28	Correlaciones de muestras emparejadas afecto positivo PANAS Estudio 1	169
Tabla III-29	Prueba de muestras emparejadas afecto positivo PANAS Estudio 1 .	170
Tabla III-30	Correlación de Pearson afecto negativo PANAS Estudio 1	171
Tabla III-31	Tabla de muestras emparejadas afecto negativo PANAS Estudio 1 ...	171
Tabla III-32	Correlaciones de muestras emparejadas afecto negativo PANAS Estudio 1	172
Tabla III-33	Prueba de muestras emparejadas afecto negativo PANAS Estudio 1	173
Tabla III-34	Prueba de KMO y Bartlett PANAS Estudio 1	175
Tabla III-35	Comunalidades PANAS Estudio 1	175
Tabla III-36	Varianza total explicada PANAS Estudio 1	176
Tabla III-37	Matriz de componentes rotados PANAS Estudio 1	177
Tabla III-38	Prueba de KMO y Bartlett PANAS Estudio 1	179
Tabla III-39	Comunalidades PANAS Estudio 1	179
Tabla III-40	Varianza total explicada PANAS Estudio 1	180
Tabla III-41	Matriz de componentes rotado PANAS Estudio 1	181
Tabla III-42	Descriptivos FC Estudio 1	185
Tabla III-43	ANOVA FC Media Estudio 1	188
Tabla III-44	ANOVA FC Máxima Estudio 1	189
Tabla III-45	ANOVA Medidas repetidas FC Rango Estudio 1	190
Tabla III-46	Distribución. Número de fases de ataque V. Motoras Estudio 1	193
Tabla III-47	Media. Duración del ataque V. Motoras Estudio 1	194
Tabla III-48	Distribución. Número e pases por posesión V. Motoras Estudio 1 ...	195
Tabla III-49	ANOVA Juego colectivo V. Motoras Estudio 1	196
Tabla III-50	Distribución. Obtención de la posesión V. Motoras Estudio 1	197
Tabla III-51	Distribución. Finalización de la posesión V. Motoras Estudio 1	198
Tabla III-52	Media. Duración de la posesión V. Motoras Estudio 1	199
Tabla III-53	ANOVA Juego individual V. Motoras Estudio 1	200
Tabla III-54	Distribución. Recuperación del balón V. Motoras Estudio 1	201
Tabla III-55	Distribución. Primer pase V. Motoras Estudio 1	202

Tabla III-56	ANOVA V. Espaciales V. Motoras Estudio 1	203
Tabla III-57	Características antropométricas de los participantes Estudio 2	205
Tabla III-58	Organización de las sesiones experimentales Estudio 2	206
Tabla III-59	Contraste NASA-TLX Estudio 2	208
Tabla III-60	Anova medidas repetidas Total NASA-TLX Estudio 2	209
Tabla III-61	ANOVA medidas repetidas Actividad Mental Estudio 2	210
Tabla III-62	ANOVA medidas repetidas Actividad Física Estudio 2	211
Tabla III-63	ANOVA medidas repetidas Actividad Temporal Estudio 2	212
Tabla III-64	ANOVA medidas repetidas Ejecución y Resultado Estudio 2	213
Tabla III-65	ANOVA medidas repetidas Esfuerzo Estudio 2	214
Tabla III-66	ANOVA medidas repetidas Frustración Estudio 2	215
Tabla III-67	Resumen resultados NASA-TLX Estudio 2	216
Tabla III-68	Descriptivos Borg Estudio 2	217
Tabla III-69	Anova de medidas repetidas Borg Estudio 2	217
Tabla III-70	Anova Borg Estudio 2	219
Tabla III-71	Diferencia de medias variables positivas y negativas PANAS Pre- Post Estudio 2	222
Tabla III-72	Diferencia de medias por categorías Pre-Post PANAS Estudio 2	223
Tabla III-73	ANOVA Medidas Repetidas PANAS Pre Estudio 2	224
Tabla III-74	ANOVA Medidas Repetidas PANAS Post Estudio 2	224
Tabla III-75	ANOVA comparación medias PANAS Estudio 2	225
Tabla III-76	ANOVA medidas repetidas variables positivas PANAS Pre Estudio 2	226
Tabla III-77	ANOVA medidas repetidas variables positivas PANAS Post Estudio 2	226
Tabla III-78	ANOVA medidas repetidas variables negativas PANAS Pre Estudio 2	227
Tabla III-79	ANOVA medidas repetidas variables negativas PANAS Post Estudio 2	227
Tabla III-80	Comparación de medias PANAS Pre-Post Estudio 2	228
Tabla III-81	Descriptivos FC Estudio 2	230
Tabla III-82	ANOVA FC Estudio 2	234
Tabla III-83	ANOVA FC Mínima Estudio 2	235
Tabla III-84	ANOVA FC Máx Estudio 2	235
Tabla III-85	ANOVA FC Rango	236
Tabla III-86	Cuadro resumen de los resultados FC Estudio 2	239
Tabla III-87	ANOVA FC Estudio 2	240
Tabla III-88	Estadísticos descriptivos Variables motoras Estudio 2	242
Tabla III-89	Prueba ANOVA de dos factores Tipo de ataque Variables motoras Estudio 2	243
Tabla III-90	Estadísticos descriptivos Lanzamientos Variables motoras Estudio 2	244
Tabla III-91	Prueba ANOVA dos factores Lanzamientos Variables motoras Estudio 2	245
Tabla III-92	Estadísticos descriptivos Rendimiento Variables motoras Estudio 2	246
Tabla III-93	Prueba ANOVA de dos factores Rendimiento Variables motoras Estudio 2	248
Tabla III-94	Estadísticos descriptivos Recuperación del balón Variables motoras Estudio 2	249
Tabla III-95	Prueba ANOVA dos factores Recuperación del balón Variables	250

	motoras Estudio 2	
Tabla III-96	Estadísticos descriptivos Primer pase Variables motoras Estudio 2 ..	251
Tabla III-97	Prueba ANOVA de dos factores Primer pase Variables motoras Estudio 2	252
Tabla III-98	Estadísticos descriptivos Finalización del ataque Variables motoras Estudio 2	253
Tabla III-99	Prueba ANOVA dos factores Finalización del ataque Variables motoras Estudio 2	255

CAPÍTULO IV

Tabla IV-1	ANOVA medidas repetidas por condición experimental NASA-TLX Estudio 1	258
Tabla IV-2	ANOVA medidas repetidas por condición experimental y categoría NASA-TLX Estudio 2	259
Tabla IV-3	ANOVA medidas repetidas por condición experimental BORG Estudio 1	260
Tabla IV-4	ANOVA medidas repetidas por condición experimental y categoría Borg Estudio 2	260
Tabla IV-5	ANOVA medidas repetidas por condición experimental PANAS Estudio 1	260
Tabla IV-6	ANOVA medidas repetidas por condición experimental y categoría PANAS Estudio 2	261
Tabla IV-7	ANOVA medidas repetidas por condición experimental FC Estudio 1	261
Tabla IV-8	ANOVA medidas repetidas por condición experimental y categoría FC Estudio 2	262
Tabla IV-9	ANOVA medidas repetidas por condición experimental Variables Motoras Estudio 1	262
Tabla IV-10	ANOVA medidas repetidas por condición experimental y categoría Variables Motoras Estudio 2	263

CAPÍTULO VII

Tabla VII-1	% uso del tipo de medidas de evaluación en los estudios de la RS ...	283
Tabla VII-2	Síntesis de los estudios localizados relacionados con la estrategia de enseñanza incidental en el deporte (hasta 29 Septiembre 2013)	288

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO II

Figura II-1	Elementos de la dinámica de juego. (Cárdenas, 2010)	11
Figura II-2	Constantes estructurales y funcionales de los deportes colectivos. (Jiménez, 2003)	13
Figura II-3	Proceso de toma de decisiones en baloncesto (Pintor, 1991)	24
Figura II-4	Componentes del rendimiento en la toma de decisiones. (tomado de Ruiz y Arruza, 2005)	28
Figura II-5	Sistema en caja negra y en caja traslúcida o determinado	32
Figura II-6	Análisis tradicional de un modelo de ejecución	32
Figura II-7	Análisis actual de un modelo de ejecución.....	33
Figura II-8	Sistema de control motor periférico en circuito cerrado (Tomado de Ruiz, 1994)	34
Figura II-9	Sistema de control motor en circuito abierto (Tomado de Ruiz, 1994)	35
Figura II-10	Ejemplo de movimientos aprendidos	37
Figura II-11	¿Qué almacenamos en la memoria?	37
Figura II-12	Diagrama de flujo	71
Figura II-13	Parámetros que condicionan el grado de incertidumbre de las tareas de entrenamiento (Cárdenas et al., 2015)	112

CAPÍTULO III

Figura III-1	Diagrama de zonas espaciales	126
Figura III-2	Diagrama de caja de bigotes NASA-TLX Estudio 1	136
Figura III-3	Gráfico de sedimentación NASA-TLX Estudio 1	138
Figura III-4	Diagrama de Caja y Bigotes Dimensiones NASA-TLX Estudio 1	141
Figura III-5	Gráfico de sedimentación NASA-TLX Estudio 1	144
Figura III-6	Componente en espacio rotado NASA-TLX Estudio 1	145
Figura III-7	Diferencia limitación tiempo-limitación número de pases NASA-TLX	146
Figura III-8	Diferencia en la percepción de “actividad mental” según el tipo de limitación NASA-TLX	147
Figura III-9	Diferencia en la percepción de “actividad física” según el tipo de limitación NASA-TLX	148
Figura III-10	Diferencia en la percepción de la “actividad temporal” NASA-TLX según el tipo de limitación	149
Figura III-11	Diferencia en la percepción de “ejecución y resultado” según el tipo de limitación NASA-TLX	149
Figura III-12	Diferencia en la percepción de “esfuerzo” NASA-TLX según el tipo de limitación	150
Figura III-13	Diferencia en la percepción de “frustración” NASA-TLX según el tipo de limitación	151
Figura III-14	Relación de las diferentes dimensiones del NASA TLX	151
Figura III-15	Diferencias en la percepción de la carga según el tipo de limitación NASA-TLX	152
Figura III-16	Media de las condiciones experimentales Borg Estudio 1	154
Figura III-17	Diagrama de caja y bigotes Borg Estudio 1	156

Figura III-18	Relación entre Limitación Temporal y Percepción Subjetiva del Esfuerzo Estudio 1	158
Figura III-19	Medias Condición experimental 1 PANAS Estudio 1	160
Figura III-20	Medias Condición experimental 2 PANAS Estudio 1	161
Figura III-21	Medias Condición experimental 3 PANAS Estudio 1	162
Figura III-22	Medias Condición experimental 4 PANAS Estudio 1	163
Figura III-23	Sedimentación PANAS Estudio 1	176
Figura III-24	Componente en espacio rotado PANAS Estudio 1	178
Figura III-25	Sedimentación PANAS Estudio 1	180
Figura III-26	Componente en espacio rotado PANAS Estudio 1	182
Figura III-27	Estado de ánimo según Lim.Temporal pre-post PANAS Estudio 1...	183
Figura III-28	Estado de ánimo según la Limitación pases pre-post PANAS Estudio 1	183
Figura III-29	Medias por condición experimental FC Estudio 1	186
Figura III-30	Medias por condición experimental para la FC Media de la tarea Estudio 1	187
Figura III-31	Medias por condición experimental para la FC Máxima de la tarea Estudio 1	189
Figura III-32	Medias por condición experimental para la FC Rango de la tarea Estudio 1	190
Figura III-33	Número de la fase de ataque V. Motoras Estudio 1	193
Figura III-34	Números de ataques V. Motoras Estudio 1	194
Figura III-35	Número de pases por posesión V. Motoras Estudio 1	195
Figura III-36	Obtención de la posesión V. Motoras Estudio 1	197
Figura III-37	Finalización de la posesión V. Motoras Estudio 1	198
Figura III-38	Duración de la posesión V. Motoras Estudio 1	199
Figura III-39	Recuperación del balón V. Motoras Estudio 1	201
Figura III-40	Primer pase V. Motoras Estudio 1	202
Figura III-41	Media Actividad Mental NASA-TLX Estudio 2	210
Figura III-42	Media Actividad Física NASA-TLX Estudio 2	211
Figura III-43	Media Actividad Temporal NASA-TLX Estudio 2	212
Figura III-44	Media Ejecución y Resultado NASA-TLX Estudio 2	213
Figura III-45	Media Esfuerzo NASA-TLX Estudio 2	214
Figura III-46	Media Frustración NASA-TLX Estudio 2	215
Figura III-47	Media Escala de Borg y Condiciones Experimentales Estudio 2	218
Figura III-48	Medias por categoría Variables positivas y negativas PANAS Pre Estudio 2	221
Figura III-49	Medias por categoría Variables positivas y negativas PANAS Post Estudio 2	221
Figura III-50	Medias de las condiciones experimentales Pre y Post PANAS Estudio 2	223
Figura III-51	FC Media Estudio 2	231
Figura III-52	FC Mínima Estudio 2	232
Figura III-53	FC Máxima Estudio 2	232
Figura III-54	FC Rango Estudio 2	233
Figura III-55	Media condición experimental y categoría. Tipo de ataque Variables Motoras Estudio 2	242
Figura III-56	Media condición experimental y categoría. Lanzamientos Variables motoras Estudio 2	244
Figura III-57	Media condición experimental y categoría Rendimiento Variables	247

	motoras Estudio 2	
Figura III-58	Media condición experimental y categoría Recuperación del balón Variables motoras Estudio 2	249
Figura III-59	Media condición experimental y categoría Primer pase Variables motoras Estudio 2	252
Figura III-60	Media condición experimental y categoría Finalización del ataque Variables motoras Estudio 2	254
 <u>CAPÍTULO VII</u>		
Figura VII-1	Matriz DAFO	282

CAPÍTULO I:

Justificación

CAPÍTULO I. JUSTIFICACIÓN

En los deportes de equipo la interacción de todos los elementos que configuran una situación de juego se caracteriza por la limitación temporal e información disponible en el entorno (Gigerenzer y Todd, 1999; Gigerenzer, 2000), generando con ello condiciones de elevada incertidumbre (Parlebas, 1988). En estos entornos de alta presión se acentúa la importancia de realizar en cada momento una selección de la información más relevante, así como de las posibles soluciones. De hecho, son numerosos los estudios que se han centrado en los procesos de toma de decisión como determinantes de la eficacia de las acciones del juego en este tipo de situaciones (ver Bennis y Pachur, 2006; Raab, 2007).

En este contexto, el éxito deportivo vendrá condicionado por la capacidad del sujeto para, por un lado, procesar la información del entorno de juego y decidir convenientemente y, por otro, ejecutar la respuesta motriz con una gran velocidad y exactitud.

El esfuerzo mental que supone hacer una evaluación deliberada, consciente de las posibles alternativas de acción, puede llegar a consumir los recursos del sistema cognitivo para la realización de dichas tareas, promoviendo la aparición de la fatiga e influyendo por tanto negativamente en el rendimiento deportivo (Blyth, 2004). En estas condiciones (por ejemplo ansiedad, fatiga) los distractores externos (ruido, temperatura, etc) e internos (propios pensamientos, sentimientos subjetivos de fatiga, etc) compiten con las claves relevantes del entorno, disminuyendo la asignación de recursos para la ejecución de la tarea (Moran, 1996).

La mayoría de los científicos del ámbito deportivo son conscientes de que la fatiga física no es el único tipo de fatiga existente que afecta al deporte o al rendimiento físico, sino que existe otro tipo de fatiga resultado de la actividad cognitiva y emocional del sujeto participante, que recibe el nombre de fatiga mental, y que sigue una dinámica similar a la fatiga física (Conde, 2011), involucrando cambios en el estado de ánimo, el procesamiento de la información y el comportamiento (Desmond y Hancock, 2001).

El escaso tiempo disponible y la carga mental que genera el procesamiento deliberado hace inviable que el deportista pueda realizar una evaluación consciente, racional, de las

consecuencias de cada una de las posibles respuestas. Es por ello que muchos autores apuntan la utilización de mecanismos de procesamiento inconscientes, irracionales o intuitivos que permitirían a los jugadores expertos decidir en muy poco tiempo (Cárdenas, 2009; Gigerenzer, 2007; Kahneman, 2011). De hecho, en ocasiones el jugador no es capaz de entender y verbalizar los motivos que le han llevado a actuar de una manera u otra, lo que supone que estas acciones se hayan desarrollado sin ningún tipo de control consciente, pero ejecutadas con una eficacia asombrosa. El resultado es atribuible a la capacidad de intuición (Kibele, 2006), ya definida por Descartes (1977) como un conocimiento inmediato, no procesal, que capta una verdad clara y distinta de manera instantánea, y por Gigerenzer (2007) como un juicio o acto involuntario difícil de articular que aparece rápidamente en la conciencia, sin un conocimiento profundo de las razones que lo han producido, y lo suficientemente fuerte como para seguir actuando.

No obstante, también existen en este mismo contexto deportivo decisiones basadas en el procesamiento más racional o consciente de la información (deliberado), de tal forma que probablemente sea necesario estimular el desarrollo de ambos tipos de mecanismos (consciente/inconsciente; racional/intuitivo; lento/rápido).

El enfoque del entrenamiento dependerá del tipo de mecanismos a desarrollar. Por un lado existen estrategias de intervención basadas en la focalización consciente de la atención sobre las claves relevantes para la decisión a través del aporte de información del entrenador (estrategias intencionales), y por otro, estrategias que manipulan las variables contextuales de la tarea (estrategias incidentales) sin aporte de información alguna por parte del entrenador sobre las posibles claves que pudieran ayudar al deportista a resolver con éxito las situaciones de juego.

Por todo ello, si una gran parte de las acciones que se ejecutan en los deportes de interacción colectivos revelan la necesidad de tomar decisiones extraordinariamente rápidas, el proceso de entrenamiento deberá contemplar el desarrollo de los mecanismos que garanticen dicha agilidad mental, siendo éstos los que corresponden a la inteligencia más intuitiva (Raab, 2007).

Los estudios realizados que han tratado de comprobar la eficacia de diferentes estrategias para evitar el deterioro del rendimiento bajo presión en el aprendizaje de los

deportes de interacción colectivos han arrojado resultados diferentes. En algunos casos los resultados fueron favorables a determinadas estrategias intencionales en las que a los jugadores se les proporcionaba información para orientarles a interpretar mejor el juego y decidir convenientemente, provocando la reflexión o aportando información determinante sobre las claves de la decisión (e.g., Raab, Masters, Maxwell, Arnold, Schlapkohl y Poolton, 2009; Sánchez y Bampouras, 2006). En otros, los resultados mostraban las bondades de diferentes estrategias incidentales (e.g., Canal-Bruland, 2009; Poolton, Masters y Maxwell, 2007a). Para nuestro interés estas últimas no generan una gran carga mental, debido a que el procesamiento incidental no depende de la memoria de trabajo, y por tanto las demandas que resulten de los requisitos de las tareas múltiples probablemente no sobrecargue y perturbe el rendimiento (Masters, Poolton, Maxwell y Raab, 2008), pues se encontrarán disponibles más recursos para la toma de decisiones.

Estos datos deberían inducirnos hacia la reflexión acerca de la necesidad de una revisión de los modelos de enseñanza en este tipo de deportes, pues generalmente se ha enfatizado sobre la importancia del desarrollo de una estrategia sobre otra, debiendo en cambio, tal y como aconseja Betsch (2008a), estudiar la contribución relativa de ambos procesos (automáticos y deliberados), pues funcionan simultáneamente, y por tanto en su conjunto formarán el pensamiento y la acción. Es por ello por lo que podemos decir que un sujeto que toma decisiones de forma acertada se basará en un equilibrio entre pensamiento deliberado e instintivo (Gladwell, 2005; Raab y Johnson, 2008), pues no existe un único modo de procesar la información y decidir (Cárdenas, 2009), siendo por tanto una ventaja para el sujeto poseer dos sistemas adaptativos (Raab, 2003).

En cualquier caso, es sabido que el procesamiento inconsciente apenas consume recursos atencionales, pues se basa en la automatización motora, y como consecuencia no genera niveles elevados de carga mental. Sin embargo, no hay evidencias científicas que demuestren el costo mental que tiene la práctica deportiva a través de estrategias incidentales que promueven este tipo de procesamiento más intuitivo. Es nuestra intención realizar una primera aproximación al estudio de la repercusión de la modificación del contexto de juego sobre la carga mental experimentada por los jugadores de baloncesto.

En el diseño de nuestra intervención hemos tenido en cuenta algunas de las limitaciones de los estudios que se han realizado hasta la actualidad, en los que se han

desarrollado estrategias de enseñanza que han tratado de evitar el deterioro del rendimiento bajo presión en tareas relacionadas con los deportes de interacción colectivos.

Utilizamos una estrategia de enseñanza incidental basada únicamente en la manipulación de las condiciones de práctica (Cárdenas, 2009), pretendiendo con ello evitar la inducción artificial del foco de atención (Wulf, Hoss y Prinz, 1998) y del estrés físico y psicológico (Abernethy, Schorer, Jackson y Hagemann, 2012), equilibrando la misma disponibilidad de reglas para todos los jugadores (Milanese, Facci, Cesari y Zancanaro, 2008; Lam, W. K., Maxwell, J.P. y Masters, R.S.W., 2009b) y favoreciendo mediante restricciones que perciban, organicen e interpreten de forma autónoma la información relevante del entorno.

El entrenador por tanto diseñará y propondrá la tarea sin proporcionar ninguna clase de feed-forward, esperando que el sujeto explore y busque las respuestas de manera libre (Iglesias, Cárdenas y Alarcón, 2007), pretendiendo con ello la generación de conductas motrices adaptativas a estímulos genéricos, mejorando así su capacidad de adaptación, convirtiéndoles en individuos activos capaces de resolver adecuadamente las tareas de entrenamiento, y al entrenador en un diseñador creativo de dichas tareas. Tal y como afirma Smith (1999), una forma viable de investigar cualquier sistema complejo es probar el comportamiento de las variables colectivas bajo el cambio de restricciones, ya que el modo de comportamiento dependerá básicamente de la configuración de dichas variables.

Para garantizar que las situaciones de entrenamiento creadas para nuestro estudio fueran representativas del juego real o competición (e.g., en hockey sobre hierba Turner y Martinek, 1999; en baloncesto Raab, 2002,exp.2), se identificaron las condiciones de práctica que confieren un carácter específico a la misma, tal y como aconsejan Tzetzis, Kioumourtzoglou, Laios y Stergiou (1999). Dado que la mayor parte de los estudios que se han realizado de naturaleza ecológica se basaron en el diseño de tareas individuales extraídas del marco real donde se insertan y adquieren su grado mayor de significación (e.g., en fútbol Lopes, Araujo, Duarte, Davids y Fernandes, 2012; en baloncesto Cordovil, Araujo, Davids, Gouveia, Barreiros, Fernandes y Serpa, 2009; Esteves, De Oliveira y Araujo, D., 2011; en rugby Correia, Araujo, Duarte, Travassos, Passos y Davids, 2012), nuestra propuesta consta de situaciones reducidas de juego de baloncesto

en las que se reproducen fielmente las condiciones simplificadas del juego real; concretamente, situaciones continuas de 3c3 en todo el campo.

La mayor parte de las investigaciones realizadas hasta la fecha abordan un análisis unidimensional del efecto de diferentes estrategias de intervención docente, generalmente en términos de eficacia de las decisiones de los jugadores (Lola, Tzetzis y Zetou, 2012, Raab, 2007; Raab y Laborde, 2011), o sobre parámetros fisiológicos, tales como la frecuencia cardíaca (Dellal, Jannault, Lopez-Segovia, y Pialoux, 2011; Duarte, Araújo, Fernandes, Travassos, Folgado, Diniz y Davids, 2010; Sampaio, Abrantes y Leite, 2009). Pero son escasos los trabajos que han estudiado el impacto de uno u otro tipo de estrategias o combinación de ambas sobre variables de tipo psicológico.

Es precisamente ésta una de las principales aportaciones de nuestro estudio, ya que como principal objetivo pretende analizar la influencia de ciertas estrategias incidentales, modificando las variables contextuales de una tarea práctica en baloncesto, sobre variables de naturaleza psicológica, como la carga mental experimentada, el estado de ánimo o el esfuerzo percibido, de naturaleza fisiológica, como el registro de la frecuencia cardíaca, y motora, utilizando herramientas de evaluación multidimensional que nos permita identificar la carga externa e interna de la tarea, con objeto de descubrir patrones de interacción ambiente-acción, correlacionando el comportamiento de la carga con el rendimiento, pues ésta tendrá efectos diferenciales sobre la eficacia y el procesamiento, tal y como se refleja en estudios como los realizados en rugby por Poolton et al. (2007a) y en baloncesto por Lam, Maxwell y Masters (2009a), todo ello a través de la realización de tareas desarrolladas en entornos específicos o escenarios reales de juego, pues tal y como afirma Gibson (1979), el laboratorio deberá ser como la vida misma.

Personalmente, considero que este estudio me va a aportar una mejor preparación en el campo de la metodología del entrenamiento deportivo, a través de la profundización en el conocimiento de los principios que rigen el diseño de las tareas, así como mayor rigor en el estudio y análisis de cualquier proyecto que se pretenda afrontar, contribuyendo con ello a mi preparación continua como docente. Esperamos reducir las distancias existentes en la actualidad entre el estudio y la praxis.

Este estudio se estructura en dos grandes bloques. El primero de ellos se corresponde con la fundamentación teórica, en el que realizamos un análisis del contenido que vamos a enseñar, de las características principales de los sujetos a quienes van dirigidas las intervenciones, teniendo en cuenta la edad y el nivel de pericia, y del método de enseñanza que se va a desarrollar. En el segundo bloque se analiza el efecto que produce la aplicación de una estrategia de enseñanza incidental sobre variables psicológicas, fisiológicas y motoras en jugadores de baloncesto. Finalmente se presentan las conclusiones sobre el estudio realizado, así como sus limitaciones y propuestas para ulteriores estudios.

CAPÍTULO II:

Marco Conceptual

CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL

2.1. QUÉ ENSEÑAR

2.1.1. Características del juego del baloncesto

2.1.1.1. Estructura formal y funcional

Según Ruiz (1995), el baloncesto se caracteriza por ser un deporte de cooperación-oposición constituido por habilidades predominantemente perceptivas, abiertas y de regulación externa, desenvueltas en un entorno cambiante, incierto y variable, obligando a los jugadores constantemente a evaluar, anticiparse y adaptarse a nuevas y constantes circunstancias del juego, siendo por tanto exigente en operaciones cognitivas. Tal y como afirman Moreno, Fuentes, Del Villar, Iglesias y Julián (2003), la estimulación del exterior modula el comportamiento motriz del deportista, y por tanto todas las acciones estarán determinadas por la solución táctica.

Esto se debe al sistema de relación que se da en el juego entre los componentes que lo configuran (técnica, tiempo, reglamento, espacio, comunicación y estrategia), en el que se integran todos los jugadores y con el que deben enfrentarse activa y constantemente (Antón y López, 1989).

Hernández (1996) defiende que estos elementos pertenecen a la estructura funcional de aquellos deportes en los que predomina la decisión sobre la ejecución, como consecuencia de la existencia de una mayor incertidumbre o variabilidad (**Figura II-1**).

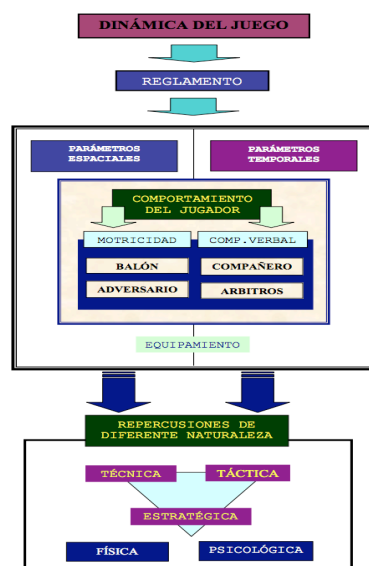


Figura II-1: Elementos de la dinámica de juego. (Cárdenas, 2010).

La acción de juego en los deportes de interacción colectivo será por tanto el resultante de las interacciones de estos seis parámetros determinadores de su estructura, dependiendo de los jugadores su puesta en acción y desarrollo práctico, de acuerdo con el análisis que hayan realizado de la situación de juego (Antón y Dolado, 1997; Hernández, 2000). Tal y como afirma (Jiménez, 2003), las soluciones funcionales a los problemas del juego son las respuestas a las posibilidades estructurales, a las necesidades del juego y a las intenciones del jugador.

Todo ello marca claras diferencias entre un deporte socio-motor como el que nos ocupa, el baloncesto, y los deportes psicomotrices o individuales, como lo puede ser la gimnasia rítmica o el lanzamiento de jabalina, caracterizados por la utilización de habilidades cerradas o predominantemente habituales en un entorno estable, lo cual le otorga mayor importancia a la técnica en detrimento de la Táctica. Por todo ello, en el baloncesto, el jugador deberá en todo momento organizar todos estos elementos del juego para poder interpretarlos y decidir convenientemente.

2.1.1.2. La lógica interna del juego

Según Hernández (1994), la evolución de los procedimientos de análisis de la estructura de los deportes ha pasado por tres etapas fundamentales: una denominada técnico-táctica, asociada prioritariamente a las teorías mecanicistas, una segunda denominada ataque-defensa, que surgió como rechazo a la anterior, cuyo principal precursor fue Bayer (1986), y cuyo elemento determinante era la posesión o no del móvil, dando como resultado un equipo atacante (poseedor del móvil) y otro defensor, y un tercer modelo de interacción motriz cuyo principal precursor es Parlebas (2001), y cuyo objeto principal de estudio es la acción motriz.

Los juegos deportivos colectivos no pueden concebirse como una sucesión caótica de episodios motrices susceptibles únicamente de una aproximación descriptiva. La imprevisibilidad no es necesariamente el signo de un conocimiento falso o imperfecto, sino una consecuencia de la naturaleza cambiante de las situaciones deportivas resultante de los efectos de agregación de las acciones de los participantes (Martín y Lago, 2005).

Al sistema de rasgos pertinentes de una situación motriz y de las consecuencias que entrañan para la realización de la acción motriz correspondiente se le denomina lógica interna (Parlebas, 2001). Es decir, es la forma en la que se establecen las relaciones entre los participantes y la interacción con el medio en el que se desarrolla.

Por tanto, para jugar de forma inteligente será necesario tener un conocimiento amplio sobre los conceptos que responden a la lógica interna del baloncesto, o lo que es igual, a la forma en que la relación entre jugadores, compañeros y adversarios, y su interacción con el medio, en función de las reglas, es efectiva para la consecución de los objetivos del juego (Cárdenas y Alarcón, 2010) (**Figura II-2**).

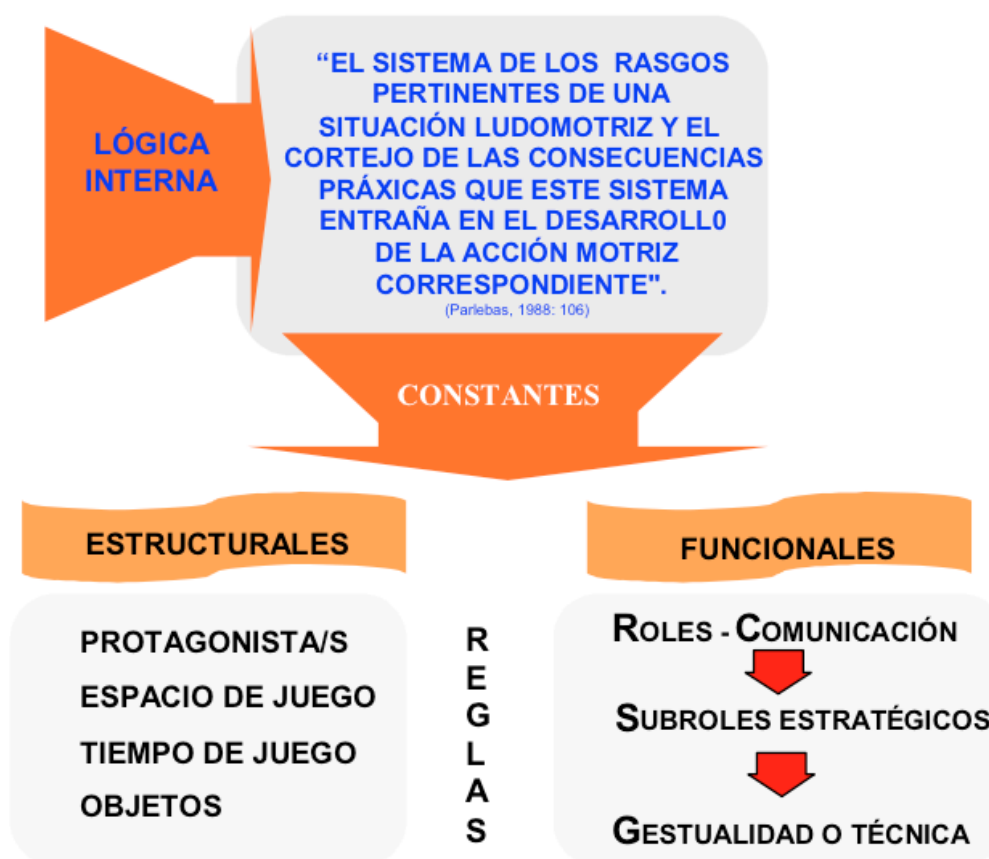


Figura II-2: Constantes estructurales y funcionales de los deportes colectivos. (Jiménez, 2003).

Piñar y Cortés (2006) realizan una modificación de los principios generales y específicos del juego de baloncesto asociados a la fase de ataque que presenta Bayer (1986) (**Tabla II-1**).

Tabla II-1: Principios generales y específicos de la fase de ataque del baloncesto (Piñar y Cortés, 2006, modificado de Bayer, 1986).

PRINCIPIOS GENERALES	PRINCIPIOS ESPECIFICOS
Conservar el balón	<ul style="list-style-type: none"> -Conservar individualmente el balón. -Conservar el balón con ayuda. -Ocupar espacios colectivamente en torno al jugador con balón. -Apoyar colectivamente en espacios libres a distancia de pase.
Progresar hacia la canasta contraria	<ul style="list-style-type: none"> -Progresar individualmente con balón. -Progresar individualmente con ayuda. -Progresar en el espacio con y sin balón. -Dispersarse y apoyar en profundidad y anchura. -Superar al adversario. -Buscar profundidad. -Finalizar cerca de canasta.
Conseguir el enceste	<ul style="list-style-type: none"> -Obtener situación de lanzamiento idónea. -Lanzar a cesto. -Finalizar con éxito. -Recuperar el balón tras lanzamiento fallido.

Serán estos objetivos los que marquen la línea de actuación de los jugadores, convirtiéndose por tanto en el primer eslabón en la cadena de conocimientos específicos que se deban conocer. Sin embargo, el conocimiento de estos objetivos generales y específicos, aunque imprescindible, no es suficiente para jugar de forma inteligente, sino que será también necesario conocer cuáles son los principios de actuación o normas de comportamiento táctico que, basándose en la lógica interna, permitan al jugador analizar la información recibida y decidir de manera correcta (Cárdenas y Alarcón, 2010). Estas reglas de acción o criterios de eficacia serán las condiciones a respetar y los elementos a tener en cuenta para que una acción sea eficaz.

2.1.2. Los medios tácticos-técnicos. Concepto y clasificación

Definimos Medios Tácticos-técnicos (MTt) a los contenidos específicos individuales y colectivos que se utilizan en un deporte, que le dan unas características especiales delimitadas por el reglamento y que lo distinguen claramente de las demás prácticas deportivas (Giménez, 2000). Tienen dos componentes, uno de carácter Táctico, derivado de la decisión tomada previamente que da finalidad a la habilidad específica, y otro de carácter técnico, que se corresponde con la forma idónea de ejecutar dicha habilidad específica. Por tanto, hablar de habilidad Táctico-técnica supone referirse a ambos aspectos de la habilidad de forma simultánea, al cognitivo (selección adecuada de la habilidad que se ha de utilizar en una situación determinada basándonos en la inteligencia motriz) y al motor (ejecución correcta de la acción desde un punto de vista técnico) (Contreras, De la Torre y Velázquez, 2001).

Según Pintor (1991), se definen como medios porque son instrumentos o herramientas para la consecución de un fin, e individuales o colectivos dependiendo de si participan uno o más jugadores.

Por otra parte, entendemos por Medios Tácticos-técnicos Colectivos Básicos (MTtCB) a unidades funcionales elementales que no se pueden fraccionar, constituyendo el primer eslabón en la enseñanza de la táctica colectiva. La suma de ellos nos llevará a la configuración de los medios Tácticos-técnicos Colectivos Complejos (MTtCC).

A continuación presentamos un esquema general que realiza Pintor (1991) de los contenidos de desarrollo de los MTt de la fase del juego que nos ocupa en nuestro estudio, el ataque (**Tabla II-2**).

Tabla II-2: MTt asociados a la fase de ataque (Pintor, 1991).

Medios Tácticos-técnicos individuales (MTtI)		Medios Tácticos-técnicos colectivos (MTtC)	
Jugador con balón	Jugador sin balón	Básicos	Complejos
Postura y posición	Postura y posición	<u>2c2</u>	Sistemas de acción
Bote sin desplazamiento	Arrancadas	Pase-desplazamiento	contra:
Arrancadas	Desplazamientos libres	Creación de espacios libres	Defensa individual

Pivotes	Movimientos	Fijación del	Defensa en zona
Avance legal	de desmarque	oponente impar	Defensa mixta
con balón	Paradas	Bloqueo directo	Defensa
Bote dinámico	Desplazamientos	Rebloqueo	presionante
Paradas	rebote	directo	Defensa cambiante
Lanzamientos		Bloqueo semidirecto	
Pases		Cruce exterior	Situaciones
Fintas		<u>3c3</u>	especiales:
		Pase y progres.	Salto entre dos
		más intermediario	Saque de fondo
		Bloqueo directo	Saque de banda
		y continuación	
		más intermediario...	

En nuestros estudios analizaremos algunos MTt asociados a la fase de ataque.

2.2. A QUIÉN ENSEÑAR

2.1.1. ¿Quiénes son nuestros alumnos?

La enseñanza de una modalidad deportiva debe estructurarse de forma progresiva en diferentes etapas, atendiendo a factores tales como las características, edad y nivel del sujeto que aprende, con objeto de favorecer su desarrollo adecuado en los ámbitos Táctico-técnico, físico y psicológico (Giménez, 2000).

En cada una de estas fases el jugador presentará unas características particulares que debemos conocer para tenerlo en cuenta en el diseño de nuestra programación, pues dependiendo de éstas nuestros jugadores demandarán diferentes necesidades en cada una de sus etapas evolutivas.

La mayor parte de las clasificaciones relacionadas con las etapas de la formación deportiva en baloncesto se han realizado tomando en cuenta la edad de los jugadores, pero tal y como afirman Trillo, Sáenz-López y Tierra (2002), deberemos tener en cuenta el desarrollo evolutivo del jugador, es decir, los objetivos y contenidos deberán establecerse acorde a los ritmos individuales de aprendizaje y edad cronológica de los sujetos.

No obstante, más abajo se muestran algunas de las clasificaciones más representativas que se han realizado de las fases de la formación deportiva teniendo en cuenta la edad de los sujetos.

Sánchez Bañuelos (1984) considera tres grandes fases en la formación deportiva, éstas son:

- Iniciación (9-10, 12-13 años)
- Desarrollo (14-15, 15-20 años)
- Perfeccionamiento (20-21, 21-30)

Pintor (1991) define con mayor profundidad cada una de esas etapas:

- 1ª etapa: Iniciación (8-14 años).
 - Fase de formación general básica de baloncesto y multideportiva general (8-10

años).

- Perfeccionamiento de la formación general básica de baloncesto y multideportiva general (10-12 años).
- Consolidación, perfeccionamiento y ampliación de la formación general básica del baloncesto (12-14 años).
- 2ª etapa; Perfeccionamiento básico (14-22 años).
 - Primer perfeccionamiento formativo específico (14-19 años).
 - Segundo perfeccionamiento formativo específico (19-22 años).
- 3ª etapa: Máximo nivel de formación o perfeccionamiento (23-30 años).
 - 1ª etapa de alta especialización (23-28 años).
 - 2ª etapa de alta especialización (+28).

Trillo et al. (2002), tomando en cuenta las clasificaciones realizadas por Antón (1990), Bayer (1986), Cebeira (1988), Olivera (1992), Pintor (1987) y Sánchez Bañuelos (1984), consideran las siguientes fases de desarrollo en la evolución formativa del jugador:

- 1ª etapa de formación básica (0-4 años)
- 2ª etapa de formación básica (4-7 años)
- 1ª etapa de iniciación deportiva (7-10 años)
- 2ª etapa de iniciación deportiva (10-12 años)
- 1ª etapa de perfeccionamiento (12-16 años)
- 2ª etapa de perfeccionamiento (16-19 años)
- Etapa de máximas prestaciones (+19 años)

Finalmente, Giménez y Sáenz-López (2003) realizan la siguiente clasificación:

- 1ª etapa de iniciación (8-10 años)
- 2ª etapa de iniciación (10-12 años)
- 1ª etapa de perfeccionamiento (12-16 años)
- 2ª etapa de perfeccionamiento (16-19 años)
- Máximas prestaciones (+19 años)

Pero no en todos los casos la edad biológica de los grupos que han realizado las

intervenciones en nuestro estudio se corresponde con la etapa evolutiva de la formación de un jugador de baloncesto mostrada en las clasificaciones mencionadas anteriormente. La edad de los sujetos influye en la experiencia si el nivel de pericia es semejante. En caso contrario, serán el conocimiento y el tiempo de práctica los que determinen el nivel de pericia de los sujetos (McPherson y Thomas, 1989).

En el estudio 1 los sujetos experimentales son estudiantes universitarios con una edad media biológica de 20,81 años, pero con una experiencia práctica en baloncesto de menos de 2 años (nivel de pericia bajo), lo cual les sitúa en la segunda etapa de la Iniciación deportiva.

Más abajo se presenta una tabla orientativa ordenada por años de experiencia en la práctica del baloncesto que muestra la correspondencia de los grupos que han participado en nuestras intervenciones con las diferentes fases o etapas en la formación deportiva de un jugador (**Tabla II-3**), según la clasificación realizada por Trillo et al. (2002).

Tabla II-3: Correspondencia entre los grupos experimentales del estudio y las etapas de formación deportiva.

ESTUDIO	SUJETOS	EDAD		ETAPA
		BIOLOGICA	EXPERIENCIA	
1 (grupo 1)	24 estudiantes universitarios (2m/22v)	20,81 años	< 2 años (Bajo)	2ª etapa de iniciación deportiva
2 (grupo 2)	12 jugadores Inf CB Granada (12v)	13 años	5,81 año (Moderado)	1ª etapa de perfeccionamiento
2 (grupo 3)	12 jugadores Cad CB Granada (12v)	14,75 años	7 años (Alto)	2ª etapa de perfeccionamiento
2 (grupo 4)	12 jugadores Jun CB Granada (12v)	16,75 años	7,54 años (Alto)	2ª etapa de perfeccionamiento

2.2.2. ¿Cómo son nuestros alumnos?

2.2.2.1. Procesos cognitivos implicados en el aprendizaje

a. Planificación y control de la respuesta

“Quienes son buenos tomando decisiones no son aquellos que procesan más información o que dedican más tiempo a deliberar, sino aquellos que han perfeccionado el arte de hilar fino, de extraer los pocos factores que realmente importan a partir de una cantidad desmesurada de variables”. De esta manera describe Gladwell (2005) el proceso de toma de decisión exitosa.

Buceta (1998) afirma que el rendimiento de los sujetos depende exclusivamente de las características particulares de cada especialidad deportiva, requiriendo que el deportista funcione psicológicamente de una determinada manera, para poder decidir y actuar con la mayor eficacia posible y tener de esta forma una opción más favorable de conseguir el éxito en la competición. Dependiendo del tipo de deporte del que se trate, cada uno de los tres mecanismos que intervienen en una acción tendrá mayor o menor importancia. Es decir, debemos considerar las acciones deportivas en función de sus particulares características perceptivas, cognitivas (toma de decisión) y de ejecución respecto a su aprendizaje y realización.

La principal característica de un deporte de equipo como el nuestro es su complejidad, debido a la constante interacción e interdependencia de los elementos que lo componen, lo cual favorece una constante y alta incertidumbre. Los deportistas tienen que tomar numerosas decisiones que generalmente han de llevarse a cabo de manera rápida y precisa. Jugar bien en los deportes de equipo consiste en elegir la opción de juego más adecuada en cada momento y ser capaz de llevarla a cabo. Las continuas tomas de decisiones que afronta el jugador en cada instante se caracterizan por la necesidad de ser rápido (presión temporal) y, una vez tomada la decisión, actuar de forma técnicamente competente (exigencia de precisión) (García, Graupera y Ruiz, 2009). Por tanto, dentro del rendimiento deportivo adquieren gran importancia los factores relacionados con la táctica, especialmente en aquellos deportes donde predominan habilidades de carácter abierto o de regulación externa, y en los que existe una incertidumbre constante entorno al juego, donde el deportista desarrolla procesos cognitivos de carácter táctico, es decir, de toma de decisiones o selección de respuesta.

Tras muchos años en los que la principal preocupación de los técnicos ha sido el desarrollo de las destrezas motoras, las producciones científicas recientes han demostrado la importancia de los procesos cognitivos en la toma de decisiones, la necesidad de desarrollar estrategias orientadas a proporcionar autonomía al jugador, y la influencia decisiva de las emociones en la elección adecuada de las respuestas (Iglesias et al., 2007).

Antón (2006) define el comportamiento táctico del jugador como la consecuencia de un programa neural secuenciado y complejo que reclama procesos cognitivos, perceptivos, decisionales, ejecutivos y volitivos relacionados con diversos factores de la conducta y del entrenamiento. Por otra parte Mahlo (1969) lo define como la combinación significativa, más o menos complicada, de los diversos procesos motores y psíquicos indispensables para la solución de un problema nacido de la propia situación del juego.

Giménez (2000) afirma que debemos trabajar los mecanismos de percepción y decisión más que los específicos de ejecución, pues queremos que el jugador aprenda a observar, percibir y analizar lo que sucede en su entorno, con objeto de decidir una respuesta lo más correcta posible.

Por todo ello, centrar la enseñanza en la automatización del gesto técnico sería un error, pues éste es sólo el aspecto observable de todo el proceso del acto táctico de la acción de juego, que está condicionada por la percepción de los elementos que intervienen en el juego y la toma de decisión. Según García y Ruiz (2007), un entrenamiento orientado hacia la táctica favorecerá en mayor medida un mayor conocimiento del deporte del que se trate.

Por tanto, debemos orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia el desarrollo de estas capacidades, para que el jugador transforme sus acciones en movimientos inteligentes, seleccionando y ejecutando la forma más apropiada en el momento, lugar e intensidad adecuados. Todo este proceso conformará la acción táctica individual, que es la base fundamental del juego. Por tanto, la toma de decisiones como capacidad cognitiva para optar por la mejor opción del juego se convierte en un factor determinante del rendimiento deportivo (García et al., 2009).

a.1. Planificación de la respuesta

La práctica de los deportes colectivos, caracterizados por la adaptación rápida y precisa en déficit de tiempo en un entorno dinámico y cambiante, demanda de los jugadores una serie de capacidades perceptivas, decisionales y de ejecución que entendemos como factores determinantes del rendimiento deportivo (Moreno et al., 2003). Estas capacidades se desarrollan bajo aspectos cognitivos y de carácter emocional (Temprado y Famose, 1999), de tal forma que una decisión en el juego se ve influida, por un lado, por la implicación cognitiva y racional del jugador en cuanto a selección de información relevante del entorno de juego, valoración de posibles opciones, elección de la acción a ejecutar, y posibilidad de cambio durante la primera fase de la ejecución, y por otro lado, aspectos relacionados con la auto-percepción, nivel de competencia percibido sobre el adversario, etc (Moreno et al., 2003).

Algunos autores como Mahlo (1969) y Ripoll (1987a) abordan la capacidad del pensamiento táctico concretándolo en los siguientes momentos:

- Focalizar la atención ante una situación dada.
- Seleccionar y evaluar las estrategias para la solución de los problemas motrices.
- Analizar las demandas de una tarea motriz y relacionarlas con los propios recursos.
- Saber evaluar la propia actuación motriz en una tarea dada.
- Conocer cómo mejorar las propias deficiencias.
- Transferir conocimientos y estrategias de una situación a otra nueva.

Los modelos explicativos en el área del comportamiento motor parten de la concepción de que la aparición de la respuesta motriz humana responde a la puesta en funcionamiento de una serie de mecanismos y procesos que la condicionan. Unos afirman que todas las acciones parten de un procesamiento central de las informaciones, y otros que estas acciones se auto-organizan en relación estrecha con el medio, sin necesitar el papel de las representaciones mentales (Ruiz y Sánchez, 1997).

Mahlo (1969), relacionó el aprendizaje y control motor para explicar el acto táctico,

estableciendo tres fases, estableciendo una interdependencia entre ellas: análisis perceptivo de la situación, solución mental y solución motriz. En la primera fase el jugador identifica el estímulo, desarrollando una serie de procesos cognoscitivos orientados hacia la codificación y el reconocimiento de los estímulos que ofrece el entorno. En una segunda fase, el jugador elabora la solución mental del problema. Una vez cumplido el reconocimiento del patrón estimular, elige el programa más adecuado. En la tercera y última fase, se integran una serie de órdenes que se envían a través del sistema neuromuscular implicado en el movimiento. Esto dará como resultado la respuesta motora.

En el modelo de procesamiento de la información, el ciclo se completa con el circuito de feedback o retroalimentación, que posibilita el ajuste y control del movimiento a través del conocimiento y del movimiento, del resultado del mismo y de su incidencia en el entorno (Sánchez Bañuelos, 1992).

Los modelos de servosistemas se han elaborado paralelamente a los modelos de procesamiento de la información de una forma más amplia, de tal manera que sus niveles pueden incluirse en ellos. Dentro del bloque de modelos de servosistemas, es el modelo de bucle cerrado el que explica el tipo de control que regula las acciones tácticas en baloncesto (Alarcón, 2008).

Según Cárdenas (2000), el primer nivel de procesamiento lo representa el mecanismo de referencia o comparador, que establece los objetivos o niveles de ejecución del sistema mediante la información previa o feedforward. En el segundo nivel el jugador necesita evaluar las condiciones ambientales, percibiendo la ubicación de sus oponentes, su orientación corporal, su actitud postural, sus características antropométricas, sus capacidades motrices, la trayectoria de sus desplazamientos, así como su velocidad, etc...Una vez analizado el entorno, el jugador deberá seleccionar la respuesta que crea más oportuna, ejecutando la técnica que le permitirá, o no, obtener el objetivo establecido.

Pintor (1991) nos muestra un esquema en el que transfiere los procesos descritos anteriormente a las necesidades específicas del jugador de baloncesto en una acción del juego (**Figura II-3**).

Este mismo autor nos dice que el jugador en acción de juego utilizará unos medios o instrumentos técnicos a través de la inteligencia motriz específica denominados fundamentos individuales, que es lo que conocemos como comportamiento táctico, aplicando los principios individuales fundamentales del juego tanto en los fundamentos tácticos individuales como los colectivos.

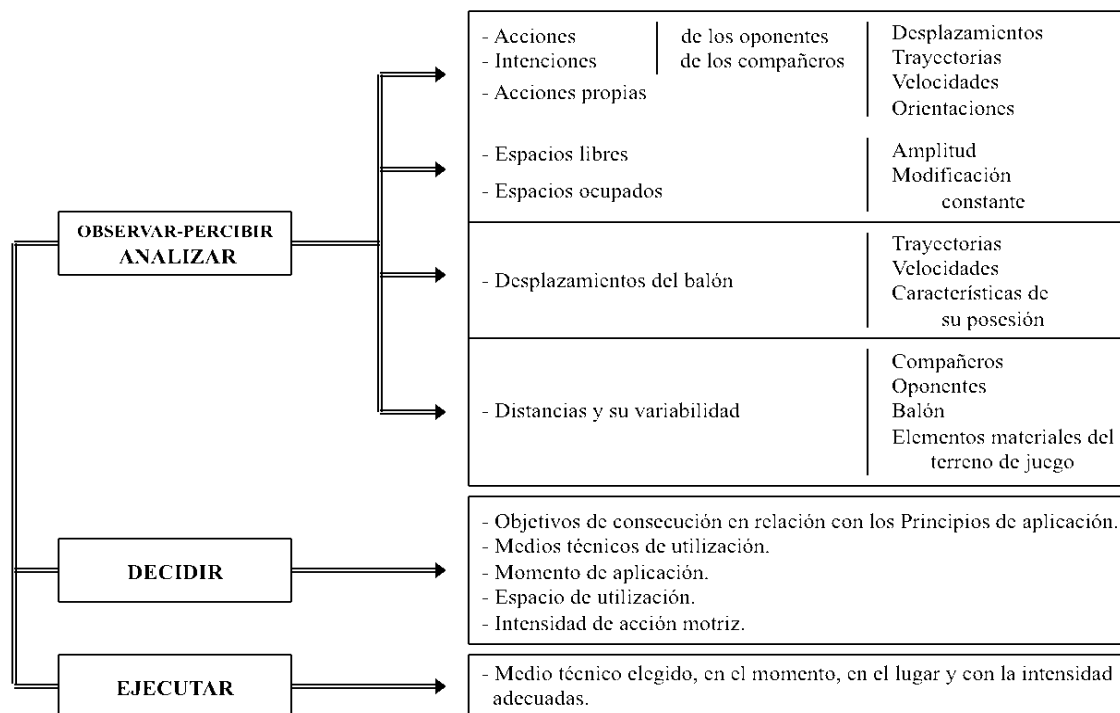


Figura II-3: Proceso de toma de decisiones en baloncesto (Pintor, 1991).

A continuación se desarrollan los procesos cognitivos implicados en la planificación de la respuesta.

PROCESO PERCEPTIVO

El mecanismo perceptivo analiza los estímulos que llegan sucesivamente al mecanismo senso-perceptivo, proporcionando una evaluación de la situación y una predicción de la situación futura (anticipación) (Boné, 1998b).

Este mecanismo identificará los elementos significativos (atención selectiva) de las diferentes situaciones que se dan en el juego, para poder decidir de entre todas la mejor solución y transformarla en una acción motriz eficaz.

Factores que influyen en la dificultad de la percepción

Poolton (1957), citado por Sánchez (1992), distingue entre dos tipos de tareas, dependiendo del tipo de control prioritario, tareas abiertas, en las cuales el sujeto se basa esencialmente en el circuito de feedback externo o periférico, donde la información visual juega un papel primordial, por ejemplo el rugby, y las tareas cerradas, donde el sujeto se basa principalmente en el circuito de feedback interno, por ejemplo la halterofilia.

Por otro lado Knapp (1963) distingue dos tipos de tareas según las condiciones del entorno, tareas donde se desarrollan habilidades predominantemente perceptivas, que son aquellas que se desarrollan en un entorno variable, cambiante, como lo puede ser una acción de juego de hockey, balonmano o baloncesto, y otras tareas donde se desarrollan habilidades predominantemente habituales, donde las condiciones del entorno son estables, prácticamente no varían, como lo puede ser un lanzamiento de jabalina.

Fitts (1968), citado por Boné (1998a), propone un sistema de análisis basado en cuatro categorías: persona y objeto inicialmente estático, persona estática y objeto en movimiento, persona en movimiento y objeto estático y persona y objeto en movimiento.

Por su parte, Roob (1972) integra los tres sistemas de análisis anteriores, proponiendo uno nuevo que tuviera en cuenta las condiciones del entorno, el tipo de control prioritario y el estado inicial del individuo y objeto.

Por último Billing (1980) destaca que el grado de complejidad de una tarea puede variar de acuerdo al número de estímulos a los que se debe atender, el número de estímulos que se encuentran presentes, la velocidad y la duración del estímulo, la intensidad del estímulo y la extensión en la que el estímulo puede ser conflictivo o confuso (**Tabla II-4**).

Tabla II-4: Complejidad de una tarea desde el punto de vista perceptivo.

ELEMENTOS DE ANALISIS	MENOR COMPLEJIDAD	MAYOR COMPLEJIDAD
Según las condiciones del entorno	Predominantemente habituales (entorno estable)	Predominantemente perceptivas (entorno cambiante)
Según el tipo de control prioritario	Cerradas, de autorregulación	Abiertas, de regulación externa

Según el estado inicial de individuo y objeto	Individuo y objeto estático	
	Objeto en movimiento	Objeto e individuo
	Individuo estático	en movimiento
	Objeto estático e individuo en movimiento	
Según el propósito de la tarea en relación a la movilización de objetos	Lanzamiento a distancia	Lanzamiento en precisión
	Intercepción del móvil	Intercepción del móvil evitándolos
	Golpeo objeto estático	Golpeo de objeto en movimiento
Según el tipo de estimulación	Pequeño número de estímulos a atender	Gran número de estímulos a atender
	Pequeño número de estímulos presentes	Gran número de estímulos presentes
	Baja velocidad y mucha duración del estímulo	Alta velocidad y poca duración del estímulo
	Mucha intensidad del estímulo	Poca intensidad del estímulo

Procesos de atención selectiva

Debido a la capacidad limitada de procesamiento (Simon, 1955, 1957), se produce la necesidad de una atención selectiva a los estímulos del entorno. En todos los momentos de una tarea la atención se desplaza a una dimensión particular de la información que ésta ofrece. Esta atención solicita la evaluación afectiva de cada opción, o de valencia, basada en la actualidad. Como la atención se desplaza entre las dimensiones, las valencias se acumulan para producir un nivel de activación, o preferencia, para cada opción. Esto continúa hasta que la preferencia por una opción excede un cierto nivel o umbral de activación. Esta opción será la ganadora de este proceso (Johnson, 2006).

Por todo ello, autores como Ezquerro y Buceta (2001) y Williams, Davids y Williams (1999), afirman que la localización de la información o estímulos relevantes constituirá uno de los procesos básicos para disminuir la incertidumbre, siendo ésta la principal característica del deporte que nos ocupa, el baloncesto, convirtiéndose por tanto en fundamental en el desarrollo de cualquier acción del juego. El sujeto, al no prestar atención a todos los detalles, podrá liberar parte de la capacidad de procesamiento, quedando ésta disponible para otros procesos.

Nos dice Gladwell (2005), refiriéndose a la idea de que a veces menos es más, que muchas veces damos por sentado que cuanto más información tengamos mejores decisiones tomaremos. Nos cuenta un caso de un director de un hospital de Chicago que desarrolló una fórmula llamada “el algoritmo de Goldman”, que establecía diagnósticos de patología cardíaca desechando información o factores cuya influencia era tan reducida desde la perspectiva de lo que le iba a ocurrir al paciente en ese momento, que era posible establecer un diagnóstico exacto sin tenerlos en cuenta. Obtuvo resultados sorprendentes.

Procesos de anticipación de la acción

Definimos anticipación como el proceso que permite realizar un movimiento de interposición a la trayectoria del oponente o del móvil, teniendo en consideración la situación del juego, las propias capacidades y las del oponente, así como las intenciones técnico-tácticas asignadas en función del sistema de juego del propio equipo (Guzmán y García, 2002).

Este proceso por el cual el jugador percibe con tiempo suficiente y correctamente a partir de solo unos pocos datos la totalidad de una acción comporta una serie de aprendizajes en relación a la atención selectiva, pudiendo lograrse sorprendentes respuestas en el juego.

Según Meinel y Schnabel (1988), existen dos clases de anticipación, la anticipación de la situación y la anticipación de la acción.

1. Anticipación de la situación: El jugador prepara la acción sobre la base de percepciones analíticas de la situación y de experiencias pasadas, sin que la reacción-retrasada por el tiempo de reacción tenga necesariamente que producirse. Los datos de la percepción y la experiencia están disponibles a partir de situaciones anteriores apropiadas, que permiten prever las condiciones espaciales y temporales.

2. Anticipación de la acción: El jugador reacciona con las acciones que han demostrado su éxito y su adecuación a la situación, en base a experiencias previas.

PROCESO DE TOMA DE DECISION

Tal y como afirman Ruiz y Arruza (2005), comprender cómo los deportistas deciden en el deporte es una cuestión básica para comprender la dinámica compleja del mismo.

En el baloncesto los tres mecanismos intervienen de manera significativa, pero el procesamiento o análisis de la información de los estímulos percibidos en el entorno se convertirá en determinante para que la utilización de los recursos técnicos pueda ser eficaz y eficiente (**Figura II-4**).

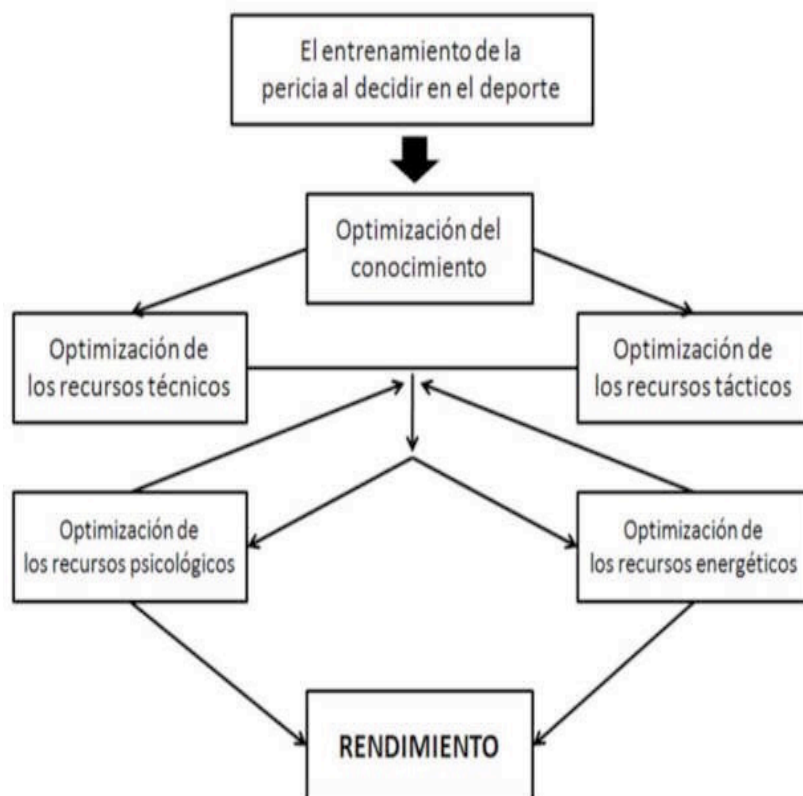


Figura II-4: Componentes del rendimiento en la toma de decisiones. (tomado de Ruiz y Arruza, 2005).

Factores que influyen en la dificultad de la toma de decisión

Para Ruiz y Sánchez (1997), algunos de los elementos que influyen en la dificultad de la toma de decisiones son, desde el punto de vista cuantitativo, la complejidad de la tarea, que estará directamente relacionada con el número de decisiones diferentes que sea necesario tomar, junto con la duración total de la realización y la variedad de objetivos y sub-objetivos que se puedan plantear.

Desde el punto de vista cualitativo, el número de soluciones alternativas que tenga la tarea motriz influirá en gran medida en el nivel de dificultad de la decisión.

La rapidez o velocidad con que se toma la decisión es otro factor a tomar en cuenta.

En este punto nos referimos al tiempo de percepción del estímulo, el tiempo de decisión o tiempo que necesita el sujeto para decidir lo que va a hacer, el tiempo de ejecución, que es el tiempo que transcurre desde que el sujeto da la orden para el inicio de la respuesta hasta la terminación de la misma, y el tiempo de reacción, que es la suma del tiempo de percepción y decisión (Boné, 1998b).

Otros aspectos a tener en cuenta serán el nivel de incertidumbre, que depende de la relación de los elementos que intervienen en una acción determinada y el riesgo que comporta tomar la decisión. Además de estos dos últimos, existen otros dos factores que influirán igualmente en la dificultad de la toma de decisión, estos son, el orden secuencial de la toma de decisión y el número de elementos que es necesario recordar.

A continuación se muestra una tabla en la que se recogen los factores mencionados anteriormente desde menor a mayor complejidad (**Tabla II-5**).

Tabla II-5: Factores que influyen en la dificultad de la toma de decisión (Ruiz y Sánchez, 1997).

ELEMENTOS DE ANÁLISIS	MENOR COMPLEJIDAD	MAYOR COMPLEJIDAD
Número de decisiones	Escaso número de decisiones	Gran número de decisiones
Número de alternativas en el propósito de la tarea	Propósito único	Multiplicidad de propósitos
Número de propuestas motrices alternativas en cada decisión	Propuesta motriz única	Multiplicidad de propuestas motrices
Velocidad requerida en la decisión	Mucho tiempo para decidir	Tiempo de decisión breve
Nivel de incertidumbre	Los factores en que se basa la decisión son fijos	Los factores en que se basa la decisión son variables
Nivel de riesgo	La decisión no comporta riesgo físico	La decisión comporta riesgo físico
Orden secuencial de las decisiones	Orden fijo de la secuencia motriz (programa lineal)	Orden variable de la secuencia motriz.(programa ramificado)
Número de elementos que es necesario recodar	Pocos elementos a memorizar y recordar	Muchos elementos a memorizar y recordar

PROCESO DE EJECUCIÓN

Este mecanismo es el motor generador del movimiento, el responsable de la organización y realización de la acción motriz. De él depende que el resultado de todo el proceso de percepción, análisis y toma de decisión esté de acuerdo con el propósito de la tarea, y concluya en una acción motriz eficiente.

Factores que influyen en la dificultad de la ejecución

Ruiz y Sánchez (1997) los agrupa atendiendo a la coordinación neuromuscular y a la condición física.

Según la coordinación neuromuscular:

- Menor dificultad: Poca grupos musculares implicados en el movimiento, estructura del movimiento simple, poca exigencia de rapidez en la ejecución, poca exigencia de precisión en la ejecución.
- Mayor dificultad: Muchos grupos musculares implicados en el movimiento, estructura del movimiento compleja, mucha exigencia de rapidez en la ejecución, mucha exigencia de precisión en la ejecución.

Según la condición física:

- Menor dificultad: Poca exigencia de resistencia, poca exigencia de velocidad, poca exigencia de flexibilidad.
- Mayor dificultad: Mucha exigencia de resistencia, velocidad y flexibilidad.

a.2. Control de la respuesta

Si le pidiéramos a un niño que botara por primera vez un balón, el niño probaría repetidas veces mientras mejora progresivamente el control del bote. ¿Qué ha aprendido el niño? La respuesta más común será: ha aprendido a ejecutar unos movimientos que desconocía. Pero hagamos más preguntas: ¿Realmente el niño no sabía mover su mano y extremidad superior hacia arriba y abajo?. ¿Podemos afirmar que el niño antes era

incapaz de realizar estos movimientos?. ¿No era capaz de botar?. Seguramente el niño ya había efectuado con anterioridad estos movimientos u otros similares. Entonces, ¿qué ha aprendido?. El niño ha aprendido a coordinar sus movimientos en relación a las características del balón, es decir, a coordinar sus movimientos adecuadamente en función de las exigencias del entorno, es decir, ha establecido nuevas y estables relaciones con el entorno (Riera, 1989).

Todo comienza con un proyecto motor que el jugador inventa para alcanzar el movimiento deseado. Entre el repertorio de planes de actuación que la situación ofrece, el sujeto elige uno, que acomodará a su propia personalidad (Casáis y Lago, 2008).

Para comprender el proceso de aprendizaje de todas estas destrezas debemos intentar esbozar una serie de respuestas a preguntas tales como: ¿Qué cambios se producen en un niño o un adulto cuando aprende a botar, pasar o lanzar una pelota? ¿Qué distingue a un sujeto principiante de un experto que domina estas tareas?

Tradicionalmente se ha considerado al aprendiz como un sistema en caja negra, se le asimilaba con un ordenador, al que se le introducían datos diariamente, y era capaz de rendir tal y como estaba previsto. El individuo se convertía en un mero receptor de estímulos y sistema de respuestas. El entrenador no se preocupaba demasiado por cómo asimilaban, almacenaban y controlaban los jugadores sus movimientos. Sólo se preocupaba por transmitir la información que él tenía.

Por el contrario, actualmente al jugador no se le considera una caja negra imposible de penetrar, sino un sistema en caja traslúcida o determinado, pues no sólo está compuesto por receptores de estímulos y mecanismos de respuestas, sino que podemos llegar a comprender cómo aprende y optimiza sus acciones deportivas. Tal y como afirma Ruiz (1994), hemos pasado de una orientación basada en el producto (resultado) a una orientación fundamentada en el estudio de los procesos del aprendizaje motor (**Figura II-5**).

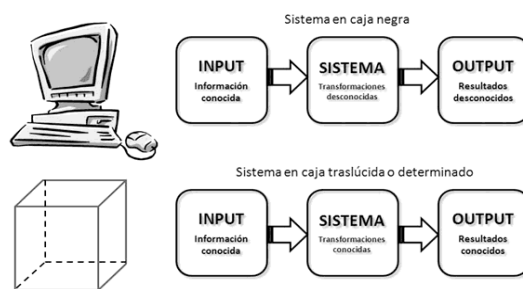


Figura II-5: Sistema en caja negra y en caja traspuesta o determinado.

Pero, ¿cómo han influido estas dos concepciones metodológicas en el análisis de los fundamentos individuales del juego?.

Tradicionalmente se realizaba un análisis secuencial de aquello que se pretendía enseñar, se partía de la búsqueda de un modelo, generalmente un jugador de élite, se definía la ejecución del movimiento por parte de ese jugador como ideal, y finalmente se fijaba y enseñaba su secuencia como la más óptima y correcta (**Figura II-6**).

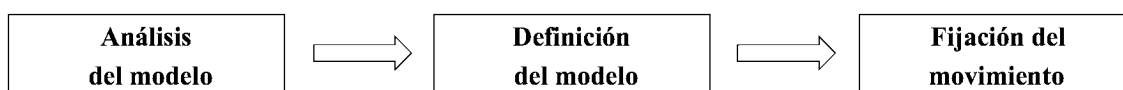


Figura II-6: Análisis tradicional de un modelo de ejecución.

Pero, ¿debemos forzar una conducta hipotéticamente correcta?

Riera (1989) nos dice que existen infinidad de formas de andar, correr y saltar... pero no se debe forzar a que todos los aprendices reproduzcan los mismos movimientos. Será pues preciso conceder cierta libertad para que cada uno de ellos pueda encontrar el conjunto de acciones que más se adapte a sus condiciones.

Schonborn (1999) en su definición de principio de individualidad, nos dice que toda persona constituye una unidad independiente, incomparable, compuesta por muchos factores físicos y psíquicos que, todos unidos, formarán su individualidad única e irrepetible.

Debemos entonces respetar la expresión individual, no nos referimos a una libertad total en la sucesión del movimiento, sino a que dicha sucesión deberá estar determinada por observadores científicos, reflexiones teóricas y experiencias prácticas que, a su vez, estarán caracterizadas por aspectos anatómico-funcionales, por normas de mecánica

deportiva (biomecánica), por rasgos psíquicos, por capacidades y habilidades de preparación física y coordinación, por los mecanismos de control del sistema nervioso central y por las capacidades sensoriales y cognitivas.

Entonces, ¿qué entendemos por buena técnica?

Knapp (1963) nos dice la buena técnica se refiere a las cosas fundamentales más que a los detalles, y deberá determinarse en relación al individuo concreto. Una técnica apta para uno podrá ser factor limitador para otro con cualidades físicas o psicológicas diferentes. Por otra parte, Martin, Carl y Lehnertz (2001) hablan de buena técnica y adecuada cuando con ellas se consigue el nivel óptimo biomecánico en cada momento, un alto grado de virtuosismo, estabilidad, la utilización variable y el resultado deportivo perseguido.

Actualmente, por el contrario, se realiza un análisis funcional de los fundamentos del juego. Se comprueban los fines y objetivos de cada movimiento, las condiciones previas para lograr dichos fines, todo ello apoyándonos en la teoría del movimiento, se proyecta y se define la sucesión óptima del movimiento, y finalmente se analiza a los jugadores de alto nivel según estos criterios (**Figura II-7**).

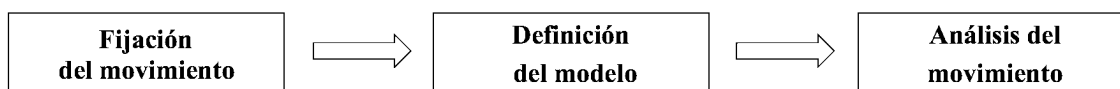


Figura II-7: Análisis actual de un modelo de ejecución.

Por todo ello, se torna necesario conocer cómo asimilan, controlan y almacenan los movimientos los jugadores.

Teorías acerca del control motor

Primera hipótesis: Sistema de control motor periférico en circuito cerrado (Ruiz, 1994).

Los jugadores controlan sus movimientos merced a los mecanismos de retroalimentación sensoriales (mensajes que informan a los sistemas de regulación motriz del sujeto de su estado Interno en referencial movimiento producido y de sus relaciones con el medio de forma continua). Las habilidades motrices se almacenan en forma de trazos perceptivos en la memoria. Existen tantos trazos perceptivos en la memoria como movimientos hábiles se dominan.

Es un proceso cíclico en el que se compara la representación mental del movimiento previsto (trazo memoria) con la información contenida en la retroalimentación sensorial (trazo perceptivo) (**Figura II-8**).

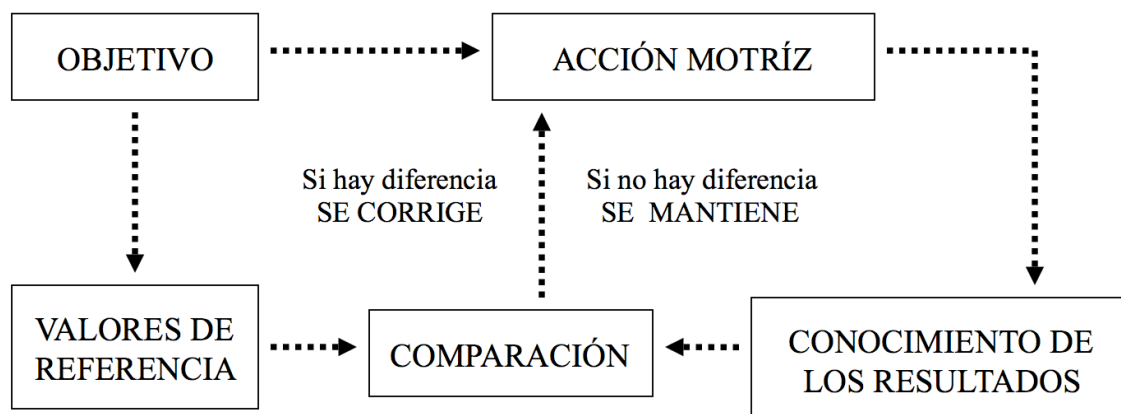


Figura II-8: Sistema de control motor periférico en circuito cerrado (Tomado de Ruiz, 1994).

Ruiz y Sánchez (1997) nos dice que este modelo es aplicable a aquellas tareas en las que continuidad de la acción y el ritmo requerido de ejecución permiten emplear las retroalimentaciones sensoriales durante el desarrollo de las mismas. La mayor parte de las órdenes se van dando a lo largo de su ejecución.

Pero, ¿controlan los jugadores todos los movimientos de la misma manera?, ¿qué ocurre cuando los movimientos son rápidos?, ¿qué tipo de control regula estas acciones?

Estos mismos autores afirman que existen movimientos deportivos que por su rapidez hacen imposible su regulación momento a momento, vía retroalimentación sensorial, y por tanto reclamarán una programación previa del mismo. Tal y como afirma Batalla (2000), la mayor parte de las órdenes se dan antes del inicio de la ejecución de la habilidad. A este conjunto de órdenes se le denomina programa motor, y tiene como función la regulación y el control de la respuesta.

Segunda hipótesis: Sistema de control motor en circuito abierto (Keele, 1982)

Defiende que existe un ilimitado número de modelos internos de los movimientos almacenados en la memoria (programas motores), los cuales están asociados a una información sensorial. El programa motor es una especie de imagen física. Es la estructura cognitiva de un gesto una vez automatizado.

Los programas motores son conjuntos organizados de órdenes en la memoria necesarios para la acción, cuyo despliegue no necesita de la participación de las retroalimentaciones. Existen tantos programas motrices almacenados en la memoria como acciones fueran posibles de ser realizadas. Cada acción reclamará su propio programa motor específico.

Es un proceso lineal en el que el movimiento es tan rápido que no permite que tengan lugar los procesos de comparación y corrección propios del control motor en circuito cerrado (**Figura II-9**).

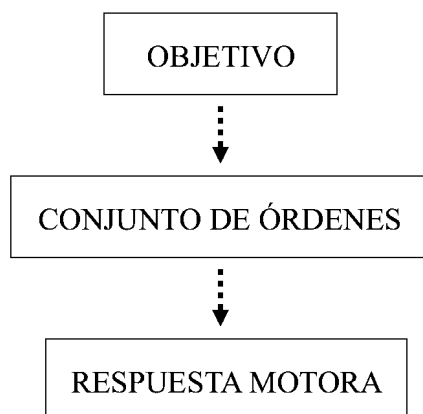


Figura II-9: Sistema de control motor en circuito abierto. (Tomado de Ruiz, 1994).

Tercera hipótesis: sistema de control motor discontinuo o híbrido (Ruiz, 1994)

El control motor no se refiere sólo a un movimiento aislado, sino que también se manifiesta en el desarrollo de una secuencia o secuencias motrices, con sus diferentes fases críticas, con vistas a la consecución de un objetivo que puede cambiar constantemente.

Pero surgen dos problemas, el primero, ¿pueden los jugadores almacenar todos los movimientos aprendidos?

Según Barlet (1947), una persona nunca reproduce un movimiento absolutamente nuevo, ni nunca repite absolutamente el mismo movimiento. Ruiz y Sánchez (1997) afirman que los jugadores difícilmente realizan el mismo gesto dos veces exactamente igual, por lo tanto están generando constantes adaptaciones que pueden considerarse nuevas variaciones de un mismo tema, que son en definitiva nuevos movimientos.

Y un segundo problema, ¿cómo pueden los jugadores realizar movimientos que previamente no hayan sido practicados?, es decir, ¿cómo podemos explicar la versatilidad y flexibilidad de las conductas motrices humanas?

La Teoría del Esquema

Es entonces cuando surge la Teoría del Esquema (Schmidt, 1975), la cual nos dice que este conocimiento se almacena de forma genérica y esquemática, y no de manera específica. Lo que almacenamos en la memoria no son patrones motores concretos y específicos para la ejecución de un gesto único, sino programas motores generalizados que guían la ejecución de familias de habilidades motrices.

Este programa motor general representa un plan previo al movimiento de carácter adaptativo, basado en habilidades ya aprendidas (programas motores) y adaptados a la situación específica. Se encarga de almacenar los elementos comunes o siempre presentes en la ejecución de una familia de habilidades. Se construye de forma activa y reflexiva. Posee un conocimiento que se abstrae de lo que es común a un conjunto de acciones o movimientos. No poseen todos los detalles de la acción motriz, sino que deben ser sometidos a un proceso de especificación de los parámetros (calibración), en el que los esquemas motrices de respuesta juegan un papel clave.

Entonces, ¿cuáles son entonces esos elementos comunes que abstrae el jugador de un conjunto de acciones o movimientos?, ¿cuáles son los elementos invariables del esquema motor?

Según Ruiz (1995) estos son:

- Orden de las acciones: tiempo en el que interviene cada acción y cómo se alterna con las otras.
- Estructura temporal de las contracciones: contracción de los mismos grupos musculares en una intensidad y latencia media y en la misma alternancia contracción-relajación.
- Fuerza relativa: hace que la fuerza producida por cada grupo muscular sea aproximadamente la misma ensayo a ensayo.

Según Batalla (2000) las invariables del esquema motor son las trayectorias del movimiento y los ritmos de ejecución.

Pongamos algunos ejemplos:

Las letras que a continuación se muestran han sido escritas por personas diferentes. De arriba hacia abajo, la primera fila se corresponde con una persona de 44 años (mi hermano), la segunda fila con una persona de 80 años (mi padre), y la última fila con una persona de 103 años (mi abuela). Como vemos, ninguna de estas tres letras es exactamente igual, y sin embargo todas ellas son válidas, todas ellas son la letra "A"

Pero incluso si les pidiéramos a cada una de esas personas que repitieran de nuevo varias veces la misma letra, veríamos que ninguna de éstas sería exactamente igual, y sin embargo todas ellas siguen siendo válidas, todas ellas siguen siendo la letra "A" (**Figura II-10**).

¿Qué quiere decir esto? Ruiz (1995) nos dice que la variabilidad de un gesto se produce a partir de un patrón común, y será éste el que se almacene.

Entonces, si no almacenamos exactamente ese movimiento en la memoria, ¿qué almacenamos exactamente? En el caso concreto del ejemplo anterior: En primer lugar se realiza una elevación, posteriormente un movimiento en sentido contrario, y por último uno transversal (**Figura II-11**).

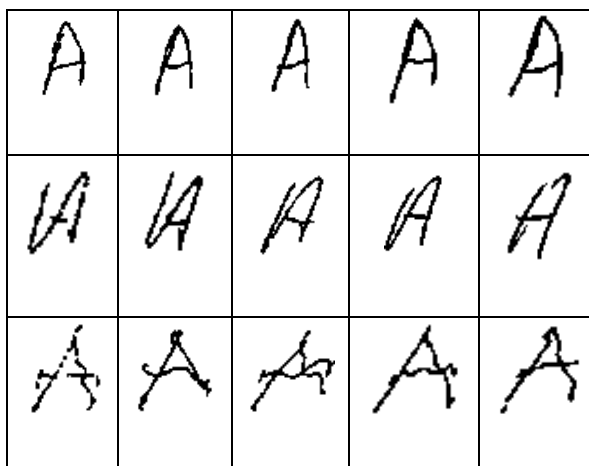


Figura II-10: Ejemplo de movimientos aprendidos.

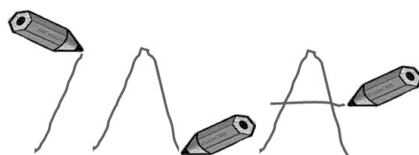


Figura II-11: ¿Qué almacenamos en la memoria?

Es decir, los jugadores deberán reproducir lo esencial... para producir lo propio.

Una vez seleccionado el programa motor general de la clase de movimientos que se está ejecutando, el jugador deberá especificarlo en cada uno de sus parámetros para que se convierta en una conducta adaptativa (proceso de calibración). Rápidamente o lentamente, con más o con menos fuerza, etc (Ruiz, 1994).

¿Quién se encarga de regular esos parámetros? Es cuando se introduce la noción de “esquema motor de respuesta (EMR)”, que es un conjunto de reglas que permiten contextualizar nuestra actividad motriz, es decir, aplicarla de forma variada según las condiciones concretas de ejecución (Schmidt, 1975). Es decir, cuando aprendamos a lanzar un balón, no memorizaremos la fuerza que debemos emplear desde cada distancia, sino una regla que relaciona ambos parámetros.

Por tanto, el EMR convierte al Programa Motor General en una conducta adaptativa para la consecución de un objetivo., y surge de la abstracción de información de múltiples orígenes (Díaz, 1999):

- Condiciones iniciales previas a la respuesta.
- Especificaciones de la respuesta. - Consecuencias sensoriales de las repuestas
- Resultados obtenidos por las respuestas.

El jugador abstrae las relaciones existentes entre estas cuatro fuentes de información, configurándose progresivamente el esquema-regla de respuesta. Este esquema-regla por tanto, es inferido a partir de experiencias pasadas.

a. Aprendizaje incidental e intencional

Nuestra vida cotidiana está colmada de numerosos ejemplos que revelan cómo gran parte de nuestra conducta y de nuestro conocimiento procede de aprendizajes inconscientes, es decir, comportamientos y conocimientos aprendidos sin intención de aprenderlos, sin que hayamos sido conscientes de haberlos aprendido y sobre los que incluso actualmente podemos no tener consciencia de haberlos adquirido (Martínez, 2004).

Es a finales de los años 80 cuando adquiere fuerza una línea de investigación centrada en distinguir entre dos tipos de aprendizajes: intencional o selectivo e incidental o no selectivo (Berry y Broadbent, 1988; Reber, 1989).

Desde que en 1967 Arthur Reber se refiriera a este último tipo de aprendizaje como “aprendizaje incidental”, ha habido veinte años en los que no ha existido preocupación alguna por dicho concepto, y otros veinte en los que ha habido un creciente interés acerca de su existencia.

Cuando queremos encontrar las diferencias entre aprendizaje incidental e intencional, es frecuente observar definiciones que relacionan estas dos formas de aprendizaje con dos procesos diferentes: procesamiento consciente y procesamiento no consciente de la información (Tubau, y Moliner, 1999).

En el ámbito de la psicología cognitiva, el término “incidental” hace referencia a los fenómenos inconscientes, y figura como contraposición al término “intencional”, empleado para aludir a los procesos conscientes. En el marco del aprendizaje, concebimos aprendizaje incidental como la adquisición de conocimiento sin consciencia de haberlo aprendido. Sin embargo, la mayoría de los intentos por definir este fenómeno coinciden en concebirlo de una manera más amplia, destacando no sólo el carácter inconsciente del aprendizaje, sino también la ausencia de intención por aprender (Martínez, 2004). Tal y como afirman Raab y Johnson (2008), el aprendizaje incidental se produce en situaciones en las que no ha habido intención de aprender o conocimiento explícito sobre la estructura de la regla subyacente de dicha situación. En contraposición, entendemos por aprendizaje intencional cuando el sujeto tiene intención por aprender, y para ello emplea estrategias conscientes que dan como resultado un conocimiento accesible a la consciencia.

En algunas situaciones somos conscientes de los aprendizajes que realizamos, del curso de pensamiento que nos lleva a tomar ciertas decisiones, podemos describirlo mediante algún tipo de estructura lógica y, en consecuencia, las decisiones van acompañadas de un conocimiento fácilmente verbalizable. Por el contrario, en otras situaciones nuestras decisiones parecen basarse en la intuición. No podemos explicar las razones que nos han llevado a tomar una determinada decisión, y por lo tanto el

conocimiento fruto de este tipo de aprendizaje es considerado incidental y no verbalizable (Tubau, y Moliner, 1999).

Es por ello por lo que diremos que un aprendizaje es incidental si cumple dos condiciones: aprender de manera no intencional y hacerlo sin consciencia de haberlo aprendido. Por el contrario un aprendizaje será explícito cuando el aprendizaje se ha realizado de forma intencional y además se pueda verbalizar.

Por tanto, definiremos el proceso de aprendizaje incidental como una adquisición no intencional y automática de los conocimientos sobre las relaciones estructurales entre los objetos o eventos (Raab, 2003), y aprendizaje intencional cuando se utilizan las instrucciones que identifican las relaciones en la tarea o los objetivos del proceso de aprendizaje (Reber, 1989). Cada uno de estos procesos conducirá a mejoras en el comportamiento.

b. Procesos deliberativos e instintivos

Froufe (1997) realiza una síntesis del análisis de numerosos investigadores sobre las diferencias entre el procesamiento incidental e intencional. El principal problema reside en el papel atribuido a la consciencia, entendida como frontera entre lo intencional y lo incidental. El problema que debemos resolver es si puede existir aprendizaje sin tener consciencia de haber establecido nuevas relaciones capaces de producir cambios en las decisiones a nivel consciente.

Utilizamos el término intencional cuando el sujeto hace un esfuerzo consciente para recuperar la información que se le ha presentado anteriormente (Cañas, Quesada y Antolí, 1999). Aunque se haya aceptado que la consciencia tiene un papel importante en algunos procesos de aprendizaje (Froufe, 2011), en el campo del aprendizaje y desarrollo motor se ha cuestionado su importancia en el control de la acción.

En el estudio realizado por Libet (1985) se obtienen resultados que indican que la consciencia de la intención precede al movimiento, pero a su vez los potenciales de preparación preceden a la intención consciente de realizar la acción, con lo que se concluye que los procesos de percepción-acción son demasiado rápidos como para que la consciencia los supervise. A los procesos no conscientes se le otorga por tanto el papel de

control y dirección de la acción, y a los procesos conscientes el de supervisión de los resultados, detectando las discrepancias entre los resultados previstos y los reales.

El premio Nobel Herbert A. Simon afirma en sus estudios (Simon, 1955, 1957) que las personas generalmente no tienen ni el tiempo ni la información disponible para optimizar su capacidad cognitiva, basándose en la concepción de que los individuos sólo pueden tratar una cantidad limitada de información, debido a que su procesamiento y capacidad de memoria están limitadas, Tal y como afirma Ruiz (1994), el aprendiz es un procesador limitado de información, capaz de adaptarse a las exigencias de las diferentes situaciones deportivas.

En los deportes de interacción colectivo, como el baloncesto, los jugadores deben seleccionar la información relevante para decidir convenientemente entre varias opciones. Además, estas decisiones están generalmente vinculadas a situaciones de alta presión, poco tiempo e información disponible (Gigerenzer, Todd y The ABC Research Group, 1999). Son situaciones donde no es posible realizar una selección consciente de toda la información, así como de las posibles soluciones. La elección de ésta podrá significar el éxito o el fracaso (Bennis y Pachur, 2006).

Debido a que las estrategias deliberadas necesitan un procesamiento consecutivo y de focalización de la atención a informaciones particulares, y que su principal limitación es que la capacidad de memoria a corto plazo del sujeto está limitada, la cantidad de información que puede ser manejada por este tipo de procesamiento es baja (Betsch, 2008a). Se produciría un caos interno si el sujeto fuera consciente en todo momento de toda la información de su entorno, debido a su incapacidad para actuar y la dificultad para responder a la estimulación externa e interna (Núñez, 1998). Pero en cambio, parece ser que en los procesamientos incidentales o automáticos la información se trata de forma paralela, considerando informaciones múltiples simultáneamente (Betsch, 2008a).

En los deportes de equipo, los atletas a menudo informan que en determinadas situaciones bajo presión de tiempo sus acciones se desarrollan sin ningún tipo de control consciente, sin poder dar más detalles de las razones que lo llevan a ello, atribuyéndolo a la intuición (Kibele, 2006). Hogarth (2001) sostiene que las decisiones intuitivas en el deporte se pueden considerar como el resultado de estímulos de procesamientos rápidos a

través de un sistema tácito independiente de cualquier sentimiento fisiológico.

Dentro del contexto deportivo, cuando hablamos de aprendizaje incidental, debemos realizar una distinción entre aprendizaje motor incidental, es decir, de cómo producimos un movimiento específico, y aprendizaje incidental cognitivo, es decir, de cómo construimos juicios acerca de la relación entre los estímulos y las acciones que se deben llevar a cabo (Masters, Law y Maxwell, 2002).

Martínez (2004) afirman que el aprendizaje incidental es producto de procesos asociativos automáticos que operan independientemente de la carga cognitiva, asociando sólo aquellos elementos que se mantienen simultáneamente en la memoria de trabajo. La entrada a este proceso se proporciona sobre todo por el conocimiento almacenado en la memoria a largo plazo, adquirido principalmente vía aprendizaje asociativo. La entrada es tratada de forma automática, sin la conciencia consciente. La salida del proceso es un sentimiento que puede servir como base para juicios y toma de decisiones (Betch, 2008a).

Concebimos intuición como una función de síntesis psicológica, ya que para tomar una decisión se capta la totalidad de una situación dada, sintetizando bits aislados de datos y experiencias relacionadas con las exigencias de cada situación (Khatri y Ng, 2000). Algunos autores sostienen que las decisiones intuitivas son el resultado de la conciencia fenomenológica de algunos estados fisiológicos discriminativos e internos que evolucionan a partir de estímulo de procesamiento no consciente (Perrig y Wippich, 1995).

Todas las clases de procesos innatos, como reflejos y modelos instintivos del comportamiento, no se consideran intuitivas, porque no necesitan del conocimiento previo almacenado en la memoria a largo plazo (Betsch, 2008a). La base de conocimientos de la intuición parece ser un conocimiento incidental, mientras que la deliberación se basaría en el conocimiento explícito (Betsch, 2008b). Pero, ¿hasta qué punto el aprendizaje incidental es la base del procesamiento intuitivo?

Plessner y Czenna (2008) indican que el aprendizaje incidental producirá con mayor probabilidad decisiones intuitivas, mientras que las características del aprendizaje intencional tenderán a iniciar la toma de decisiones deliberada. Pero debemos indicar que la intuición puede no ser sólo el resultado del aprendizaje incidental, sino que también puede ser aprendida explícitamente, y hacerse automática con la experiencia.

Para saber si el aprendizaje adquirido en cualquier procedimiento o tarea ha sido inconsciente, la evaluación ideal debería rastrear los tres ámbitos internos del aprendizaje (proceso de adquisición, contenido representado en memoria, y expresión de lo aprendido). El método generalmente utilizado ha sido la búsqueda de una disociación entre las que se han venido a denominar medidas directas y medidas indirectas del aprendizaje. Las medidas directas serían aquellas en las que expresamente se pide al participante que intente recordar lo aprendido, por tanto son medidas que inducen el uso consciente del conocimiento relevante. En cambio, las medidas indirectas serían aquellas que permiten observar el aprendizaje sin pedir al participante que revele lo aprendido, evitando así promover el uso del conocimiento consciente (Martínez, 2004).

Este mismo autor nos dice que la búsqueda de evidencia de aprendizaje inconsciente se ha llevado a cabo mediante tres tareas fundamentalmente, las gramáticas artificiales, los sistemas complejos, y el aprendizaje de secuencias. La ejecución en las gramáticas artificiales parece reflejar tanto procesos conscientes como inconscientes, resultando difícil saber en qué medida influyen uno y otro. Por lo que respecta a la tarea de control de sistemas complejos, por el momento no se puede descartar el carácter intencional del aprendizaje, y la exhaustividad de las medidas de consciencia utilizadas está en tela de juicio. En cambio, el tercero de los paradigmas descritos, el aprendizaje de secuencias, presenta tres variantes (secuencia fija, secuencias múltiples fijas y secuencias probabilísticas) que hasta el momento están ofreciendo las mejores evidencias de aprendizaje incidental con medidas objetivas de consciencia. Por tanto el aprendizaje de secuencias se ha convertido en la tarea experimental más eficaz para estudiar el aprendizaje incidental (Destrebecqz y Cleeremans, 2001).

Dentro del área de la cognición implícita existen tres líneas de investigación principales: la Percepción Implícita (PI), la Memoria Implícita (MI), y el Aprendizaje Incidental (AI). López, Introzzi y Richard's (2009). Según Froufe (1997), la PI es producto de la codificación de eventos que pasan inadvertidos al procesamiento consciente pero que no implican la formación de una representación en la mente. La MI implica la organización de las percepciones implícitas en una representación mental interna no consciente, es decir, en un formato de almacenamiento propio de la mente. Según Cañas et al. (1999) es una situación donde la recuperación de la información no se hace con esfuerzo consciente. Al sujeto experimental se le presenta una información conocida, y en la fase de recuperación no se le pide que recuerde esa información. En su

lugar, se le pide que realice una tarea en la que tendrá una mejor ejecución si recupera la información presentada anteriormente. Y por último el AI, que es producto de la adquisición y posterior transferencia no consciente de regularidades entre los estímulos aprendidos y que ya han sido representados en la MI. Por lo tanto, el AI se definirá como el proceso mental que se produce a partir de la adquisición y transferencia de patrones en ausencia de un conocimiento fenomenológico.

2.2.2.1. Aprendices y expertos en el deporte

Algunos autores como Sánchez (2002) han considerado al deportista experto como el resultado de un entramado complejo y dinámico de experiencia, práctica deliberada, guía, conocimiento, eficacia, éxito y deseo de excelencia. Baker, Horton, Robertson-Wilson y Wall (2003) afirman que el desarrollo del atleta experto es el resultado de la interacción exitosa de sus limitaciones biológicas, psicológicas y sociológicas.

Se han realizado numerosos estudios que han tratado de averiguar las diferencias entre deportistas nóveles y expertos (para una revisión ver Casanova, Oliveira, Williams y Garganta, 2009; Mann, Williams, Ward y Janelle, 2007; Rocha y Clemente, 2012).

Hace más de veinte años que Ericsson, Krampe y Tesch-Römer (1993) propusieron que el rendimiento experto refleja un largo período de práctica deliberada en lugar de únicamente ser producto de la habilidad innata o el talento. Pero tal y como reflejan otros estudios, aunque la cantidad de experiencia sea muy importante en el aprendizaje de las habilidades deportivas, no garantiza el aprendizaje o la superación (Lawther, 1993). Además, existen otros factores que influyen de manera notable en las diferencias entre jugadores de diferente nivel de pericia, incluso con similar volumen de práctica en una especialidad deportiva determinada (ver Hambrick, Oswald, Gobet y Campitelli, 2014). Ruiz y Sánchez (1997) afirman que el menor rendimiento en el deporte de los jugadores nóveles no se debe exclusivamente al bajo dominio de las habilidades Táctico-técnicas necesarias para ello, sino también a la falta de conocimiento para actuar con competencia.

Castejón, Giménez, Jiménez y López (2003), indican que para comprobar que la práctica no es el único factor determinante en la consecución de la experiencia, además

de los enfoques relacionados con el conductismo, que apoyan la necesidad de la práctica y el conocimiento de los resultados, se han desarrollado diferentes trabajos en las áreas de la Psicología Cognitiva y Teorías del Procesamiento de la Información.

Ruiz y Sánchez (1997) afirman que los jugadores expertos han desarrollado esquemas de acción que poseen los rasgos característicos de las situaciones habituales del deporte, abiertas a modificaciones particulares en cada situación nueva que surja. Adelson (1984) indica que los atletas novatos tienen una representación concreta de las situaciones a las que se enfrentan, mientras que los atletas expertos tienen una representación abstracta. Ruiz y Arruza, (2005) sostienen que el conocimiento que posee un experto de su deporte le permite establecer un margen atencional de maniobra reducido pero eficaz, además de disponer de un mayor nivel de recursos atencionales para lo que pueda suceder.

No obstante, debemos mencionar que la diferencia entre expertos y nóveles no sólo se encuentra en la cantidad y tipo de conocimiento desarrollado, sino especialmente en la forma en la que utilizan dicho conocimiento a la hora de tomar decisiones.

Ruiz, Sánchez, Durán y Jiménez (2006) han tratado de averiguar las características particulares que distinguen a nóveles y expertos desde un plano multidimensional: (a) perceptivo cognitivo, (b) emocional, (c) práctica deliberada y (d) plano social.

De todos ellos, el plano perceptivo cognitivo ha sido el que más atención ha recibido en las últimas décadas. Algunos de los trabajos desarrollados han tratado de determinar las diferencias en relación a la estructura del conocimiento de los jugadores nóveles y expertos en el ámbito deportivo (ver Martel y Vickers, 2004; Thomas, French y Humphries, 1986; Vickers, 1988).

Todos estos estudios han permitido establecer un mapa de la estructura del conocimiento del jugador novato y experto. Autores como Albernethy (1993) detallan las principales características que distinguen a un atleta experto de un novato: Son expertos en un deporte concreto, no muestran su pericia en las medidas o test generales, son más sensibles a los contextos deportivos y conocen mejor su deporte, localizan mejor la información relevante, anticipan mejor las acciones de su oponente o de los objetos y situaciones, poseen mejores habilidades de autocontrol y encuentran dificultad para informar sobre su pericia. Otros autores como Singer y Janelle (1999) identifican las siguientes características en el jugador experto: Tienen mayor conocimiento en tareas

específicas, interpretan mayor significado a partir la información disponible, acceden a la información con mayor eficacia, detectan y reconocen mejor patrones estructurados de juego, se anticipan mejor y sus decisiones son más rápidas y eficaces.

Con todo ello se ha tratado de analizar la estructura del conocimiento experto en el deporte y sus estrategias y decisiones, para compararlas con aquellas de los que no muestran ese nivel de pericia (Thomas et al., 1986).

Castejón et al. (2003) realizan una síntesis del trabajo desarrollado por Ripoll (1987b) donde se muestran las diferencias principales entre jugadores novatos y expertos en la solución de problemas tácticos en el deporte, presentando las características diferenciales en relación a los proceso de percepción, decisión y ejecución (**Tabla II-6**).

Tabla II-6: Características principales en la solución de problemas de los jugadores nóveles y expertos (Castejón et al., 2003, tomado de Ripoll, 1987b).

ATLETAS NOVATOS	ATLETAS EXPERTOS
-La información visual es potencial. Corresponde a un conjunto de acontecimientos.	-La información visual es interventiva y con relación a los diferentes eventos.
-La información es sobretodo tratada en la visión central.	-Se complementa entre la visión central y la periférica.
-La lectura de los diferentes eventos es una cronología de sus apariciones.	-La "lectura" es anticipada, dispone de la respuesta antes de que aparezcan los sucesos.
-Se analiza un número importante de eventos, algunos irrelevantes.	-El número de eventos a analizar está restringido a lo más pertinente.
-El tiempo utilizado para consultar cualquier evento es demasiado corto o demasiado amplio, pero la información es incompleta.	-El tiempo utilizado para consultar cualquier evento es ajustado y la información completa.
-El tiempo total de análisis es elevado.	-El tiempo total de análisis es reducido.
-Las respuestas motrices son normalmente inapropiadas.	Las respuestas motrices son apropiadas.

Nivel de pericia y aprendizaje incidental

Estudios como los realizados en fútbol por Reeves, Tenenbaum y Lidor (2007), en balonmano por Raab y Laborde (2011), en baloncesto por Esteves, De Oliveira y Araújo (2011), en rugby por Craig y Watson (2011) y en voleibol por Wulf, Gartner, McConnel

y Schwarz (2002, exp.1) se han cuestionado si el aprendizaje incidental es beneficioso en atletas con diferente nivel de pericia.

Cuando hablamos de aprendizaje incidental en el contexto deportivo, debemos distinguir entre aprendizaje motor incidental, es decir, de cómo producimos un movimiento determinado, y aprendizaje incidental cognitivo, es decir, de cómo construimos juicios acerca de la relación entre los estímulos y las acciones que se van a llevar a cabo (Masters et al., 2002).

En relación al aprendizaje motor incidental, si tomamos en cuenta que el comportamiento motor intencional depende de la memoria de trabajo, las demandas que resulten de los requisitos de tareas múltiples probablemente sobrecargue y perturbe su rendimiento (Masters, Poolton, Maxwell y Raab, 2008). Por el contrario, será menos probable que el rendimiento motor se vea afectado si el aprendizaje se ha llevado a cabo de manera incidental, pues probablemente se encuentren disponibles más recursos para la toma de decisiones.

Zhu, Poolton, Wilson, Maxwell y Masters (2011) afirman que las técnicas de aprendizaje motor incidental reducen el acceso consciente al conocimiento declarativo de la tarea correspondiente, evitando con ello la reinversión en condiciones de estrés, y por tanto la degradación del rendimiento bajo presión.

En relación al aprendizaje incidental cognitivo, Gladwell (2005) afirma que cuando se toma una decisión en condiciones de mucha presión y poca información el sujeto no compara de forma lógica y sistemática todas las opciones posibles, sino que de manera inconsciente realiza una selección de datos significativos, identificando patrones a partir de fragmentos muy pequeños de experiencia.

Estudios realizados como los de Raab y Johnson (2008) sobre la generación de opciones y las opciones resultantes, proporciona evidencia de la presencia, y tal vez la superioridad, de la generación de opciones intuitivas en las tomas de decisiones en los deportes de equipo.

Algunos autores como Poolton, Masters y Maxwell (2006) afirman que el aprendizaje incidental es beneficioso en los deportes en los que se deban realizar de manera simultánea acciones motoras y toma de decisiones complejas.

En líneas generales, los sujetos mejoran su desempeño si se reduce la cantidad de información que procesan conscientemente, ya que la carga atencional se reduce considerablemente. Tal y como afirma Baumeister (1984), la provisión de un gran número de instrucciones no es necesario para la adquisición de algunas habilidades motoras.

Se han realizado algunos estudios que han tratado de comprobar los beneficios de las estrategias incidentales en el contexto deportivo, mostrando que el nivel de pericia de los sujetos experimentales es uno de los factores fundamentales moderador de los resultados obtenidos (e.g., Buszard, Farrow y Kemp, 2013; Poplu, Baratgin, Mavromatis y Ripoll, 2003, exp.2). A continuación se detallan las principales características del aprendizaje incidental en base a dichos estudios teniendo en cuenta el nivel de adquisición de una habilidad:

a. Atletas nóveles

1. Guiar al alumno en el aprendizaje de una habilidad técnica compleja por medio de la instrucción verbal no ofrece una ventaja significativa en sujetos con bajo dominio en dicha habilidad. Se recomienda durante los primeros ensayos que los instructores faciliten el descubrimiento por parte del alumnado (e.g., Lam et al., 2009a; Lam et al., 2009b; Sánchez y Bampouras, 2006).
2. Una práctica aleatoria realizada por principiantes puede causar una excesiva variabilidad en las respuestas, inhibiendo el desarrollo de un patrón motor estable, y por tanto pudiendo causar deterioro en su rendimiento (e.g. Halliday, 1992).
3. Si el papel de la memoria de trabajo se reduce en las primeras etapas del aprendizaje de una habilidad, la acumulación de conocimiento declarativo (aprendizaje explícito) puede beneficiarse de la acumulación del conocimiento procedimental, y mejorar la habilidad de toma de decisiones (e.g., Lola et al., 2012).

4. La reducción de errores durante las pruebas iniciales de aprendizaje puede estimular el uso de los procesos de aprendizaje no selectivos o incidentales, reduciendo con ello la demanda de recursos cognitivos en el rendimiento posterior (e.g., Masters, Poolton y Maxwell, 2008; Pooton et al, 2007a).
5. Es menos probable que el rendimiento de una habilidad se vea deteriorado en condiciones de estrés si se ha adquirido incidentalmente (e.g., Masters, Poolton y Maxwell, 2008; Poolton et al., 2007a).
6. Los aprendices con nivel bajo de pericia, durante la adquisición de una habilidad pueden beneficiarse de manera inmediata de un enfoque hacia una información relativa a objetivos externos (e.g., Tzetzis et al., 1999; Wulf, Gartner, et al., 2002, exp.2; Zachry, Wulf, Mercer y Bezodis, 2005).

b. Atletas expertos

1. Los jugadores expertos utilizan muy poca información para tomar sus decisiones, basándose en un procesamiento más intuitivo (Shanteau, 1992).
2. Los sujetos experimentales con nivel de pericia alto, con mayor práctica y experiencia, ejecutan las habilidades de manera más automatizada, dependiendo por tanto en menor medida de la participación de la memoria de trabajo, liberando más recursos para otros procesos (e.g., Beilock, Carr, MacMahon y Starkes, 2002, exp.2; Gabbett y Abernethy, 2013; Gabbett, Wake y Abernethy, 2011, exp.1; Reeves et al., 2007). Los jugadores con baja experiencia realizan un procesamiento más lento y deliberado.
3. Las decisiones intuitivas pueden dar lugar a buenas decisiones en expertos, pero no necesariamente en los novatos porque carecen de muestreo representativo debido a su relativa escasez de experiencia (Craig y Watson, 2011; Roca, Ford, McRobert y Williams, 2013).
4. Centrar la atención en los detalles de una habilidad bien aprendida para controlar sus movimientos interrumpe su correcta ejecución, pudiendo deteriorar el

rendimiento bajo presión (e.g., Ford, Hodges y Williams, 2005; Jackson, Ashford y Norsworthy, 2006, exp.1; exp.2), pero en cambio puede ser beneficioso para los jugadores noveles (e.g., Beilock et al., 2002, exp.2).

2.3. CÓMO ENSEÑAR

Díaz, Sáenz-López y Tierra (2002), a la hora de abordar la metodología de la enseñanza nos habla de los siguientes conceptos: técnicas de enseñanza, estilos de enseñanza y estrategias en la práctica.

2.3.1. Técnicas de enseñanza

Delgado (1991) define técnica de enseñanza como el término más adecuado para referirnos a la forma en la que el profesor transmite lo que quiere decir. Según Díaz et al. (2002) tiene como objeto la comunicación didáctica, es decir, la forma de ofrecer información a los alumnos tanto en la presentación de las actividades como durante el desarrollo de éstas. Estos mismos autores las dividen en dos grandes bloques:

- a) Enseñanza mediante instrucción directa: El profesor proporciona al alumno la información directa sobre la solución del problema, concretándole cómo debe realizar su ejecución.
- b) Enseñanza mediante la búsqueda y el descubrimiento: El profesor define al alumno el problema, pero no su solución. Será el alumno el que deba encontrar por sí solo las respuestas necesarias, analizando y seleccionando aquella que considere la más adecuada en cada momento.

2.3.2. Estilos de enseñanza. Concepto y clasificación

Sicilia y Delgado (2002) definen estilo de enseñanza (E.E.) como la manera, relativamente estable, en que el profesor de forma reflexiva adapta su enseñanza al contexto, los objetivos, el contenido y los alumnos, interaccionando mutuamente y adoptando las decisiones al momento concreto de la enseñanza y aprendizaje de sus alumnos.

En demasiadas ocasiones los entrenadores de los deportes de equipo han tenido la creencia de que la enseñanza o el entrenamiento de la técnica es la adquisición de un modelo similar a disciplinas atléticas (Grosser y Neumayer, 1986). Esta gran influencia

de los deportes individuales ha sido uno de los principales motivos de la utilización de estos modelos tradicionales en los que la ejecución debía cumplir con unos requisitos de eficacia para conseguir el mayor rendimiento posible (Alarcón, Cárdenas, Miranda y Ureña, 2009). El proceso que se sigue generalmente es enseñar la técnica hasta dominarla, introduciendo posteriormente el elemento táctico, lo cual descontextualiza el aprendizaje inicial (Ibáñez, 1996). Es decir, los métodos de enseñanza utilizados se han caracterizado por una concepción instrumentalista y mecanicista del movimiento, considerando que el sujeto debía aprender un modelo de movimiento eficaz extraído del deporte de alta competición (Blázquez, 1986).

Fradua y Figueroa (1995) afirman que los principales problemas que ha generado esta concepción mecanicista en la formación de los jugadores y en el entrenamiento en general son el poco aprovechamiento del tiempo de entrenamiento y la utilización de medios excesivamente analíticos. Estas situaciones consistentes en hacer que el alumno reproduzca un movimiento o un modelo ideal de ejecución deben evitarse, pues llevan generalmente a un comportamiento estereotipado e inadaptado a la situación a la cual se aplica (Bengué, 2005), debido a que la formación técnica de los deportes de equipo está totalmente influenciada por las conductas de decisión, de la elección de la técnica adecuada para solucionar situaciones complejas del juego, y por tanto la unidad de formación técnico-táctica es inseparable y deberá ser tratada de forma conjunta (Patiño y López-Barrajón, 1998). Tal y como afirman Mahlo (1969) y Bayer (1986), la ejecución técnica es solo el aspecto más visible, pero no el más importante.

Es por ello por lo que surge la necesidad de un cambio en los modelos pedagógicos de enseñanza que favorezca el proceso de enseñanza-aprendizaje que se produce en nuestras sesiones prácticas.

Algunos estudios realizados confirman la necesidad de utilizar simultáneamente la táctica y la técnica en el aprendizaje de los deportes colectivos, sobre todo en las etapas de iniciación (Castejón y López, 2000), pues como indica Moreno (1996), en los deportes de carácter socio-motor, el significado del gesto técnico trasciende en sí mismo, y es portador de sentido para los otros participantes que intervienen en el desarrollo de la acción en cada situación motriz, es decir, no sólo será necesario coordinar un repertorio técnico en cada modalidad, sino que además se deberá interpretar el significado de las

acciones que realicen los demás jugadores.

La enseñanza de los deportes de cooperación-oposición, donde la ejecución técnica está supeditada a una intención dirigida a la consecución de un determinado objetivo del juego, no puede obviar la importancia que tienen los procesos cognitivos en la mejora de la competencia motriz, pues capacitan al jugador para identificar, procesar la información y ajustar su conducta a las características del entorno en cada momento (Castejón et al., 2003). Por todo ello, son muchos los autores los que concluyen que la táctica deportiva constituirá el elemento central en la enseñanza de los deportes de oposición (Riera, 1995).

Por todo ello, han sido muchos los autores los que han visto en el constructivismo las bases fundamentales sobre las que debemos trabajar en la enseñanza de los juegos deportivos (p.e. Contreras et al., 2001; Devís y Peiró, 1998; López, 2003).

Contreras et al. (2001) proponen un nuevo modelo de intervención para el aprendizaje de los deportes, partiendo de un modelo comprensivo basado en la concepción constructivista, que implica a la totalidad del alumno, es decir, no sólo sus conocimientos previos, sino también sus actitudes, expectativas y motivaciones.

Con este modelo se pretende que los alumnos se involucren activamente en el proceso de aprendizaje, utilizando todos sus recursos cognitivos y motrices, y tratando de relacionar lo que aprenden con lo que ya saben. Será este último aspecto el que le dé sentido a la idea constructivista, pretendiendo que los alumnos adquieran en cada aprendizaje el qué, cómo y cuándo de su conducta. No se rechaza el aprendizaje de los aspectos técnicos, ni de la enseñanza repetitiva y analítica para conseguir la automatización de los movimientos, sino que éstos deberán subordinarse a que el jugador conozca y comprenda su significado en el juego antes de su automatización (Alarcón et al., 2009). Esta concepción presupone que el conocimiento no se encuentra ni en el sujeto ni en el objeto de conocimiento, sino en la interacción entre ambos, ya que es consecuencia de la actividad humana sobre el objeto de conocimiento, y por consiguiente propone construir frente a recordar, producción comprensiva frente a reproducción mecánica.

Según Cárdenas (2006), enseñar a jugar baloncesto desde una perspectiva

constructivista significa partir de los conocimientos de los jugadores y ayudar a que sean ellos mismos los que construyan sus propios aprendizajes, en un proceso de crecimiento progresivo que sólo puede depender del ritmo de asimilación personal. También puntualiza que la secuenciación de objetivos y contenidos dependerá del ritmo de aprendizaje individual, y por tratarse de un deporte colectivo, del ritmo de aprendizaje colectivo, pero en ningún caso se estructurarán las diferentes fases en etapas cronológicas.

Por tanto, los estilos de enseñanza utilizados por el entrenador, como indica Delgado (1991), deberán ser aquellos que impliquen cognoscitivamente al jugador, siendo éstos el descubrimiento guiado y la resolución de problemas (tareas motrices y/o situaciones a resolver), a través de un aprendizaje activo, significativo, de indagación y experimentación motriz (Sicilia y Delgado, 2002), fomentando esta manera una aplicación más significativa en la enseñanza y aprendizaje de la táctica en los deportes colectivos.

Delgado (1991) agrupa los diferentes E.E. utilizados en la educación física y el deporte en función de sus principales objetivos y características, realizando algunas modificaciones en relación a los presentados por Mosston y Ashworth (1994). Sicilia y Delgado (2002) relacionan cada uno de estos E.E. con algunas palabras clave (**Tabla II-7**).

Tabla II-7: Estilos de enseñanza en la actividad física y el deporte (Sicilia y Delgado, 2002).

ESTILOS DE ENSEÑANZA	PALABRAS CLAVE	
E.E. Tradicionales	Mando directo	
	Modificación del mando directo	Orden Tarea
	Asignación de tareas	
E.E. que fomentan la individualización	Trabajo por grupos: niveles	Individualización Alumnado
	Trabajo por grupos: intereses	
	Enseñanza modular	
	Programas individuales	
	Enseñanza programada	

E.E. que posibilitan la participación del alumno en la enseñanza	Enseñanza recíproca Grupos reducidos Microenseñanza	Participación en técnica de enseñanza Delegación de funciones
E.E. que propician la socialización	Juego de roles Simulación social Trabajo grupal	Grupo Cooperación Socialización
E.E. que implican cognoscitivamente al alumno en su aprendizaje	Descubrimiento guiado Resolución de problemas	Tareas a resolver Indagación Búsqueda Aprender a aprender
E.E. que favorecen la creatividad	Sinéctica	Diversidad Pensamiento divergente Creación

Aunque reconoce que tanto los estilos que favorecen la socialización, como los que promueven la creatividad, también gozan de un alto componente de implicación cognitiva, a pesar de no ser incluidos directamente en el grupo.

Si atendemos correctamente a estos puntos, facilitaremos la evolución del pensamiento táctico del jugador, pues éste, a través de la práctica, aprenderá a ampliar su radio de atención y de acción, observando lo que sucede más allá del entorno próximo del balón. Organizará y coordinará cada vez más sus acciones con los compañeros, en el tiempo y en el espacio, su juego se irá haciendo cada vez más estratégico y empezará a tener mayor continuidad y fluidez. El jugador será capaz de percibir e interpretar la situación global de juego y de seleccionar y ejecutar en cada momento las respuestas apropiadas con mayor rapidez. Sus movimientos tendrán una intención, utilizará el espacio de forma inteligente.

2.3.3. Estrategias en la práctica

Delgado (1991) define estrategia en la práctica como la forma en la que se presenta la actividad a los alumnos. Según Cárdenas (2001), la tareas se pueden presentar de forma global, cuando se presentan en su totalidad, o analítica, cuando se presentan descomponiéndose en partes, enseñándose éstas por separado. Teniendo en cuenta que los límites entre una tarea global y una analítica son muy relativos, se necesita establecer una gradación para facilitar la comprensión de los diferentes tipos de tareas (ver

Cárdenas, Alcalá, Pintor y Ambel, 1997).

Estrategias de tipo global:

- a) Tarea global genérica: Igualdad o cierta superioridad numérica y libertad total de acción de todos los jugadores.
- b) Tarea global con normas específicas: Se orienta a los jugadores sobre determinados aspectos específicos del juego que hay que cumplir.
- c) Tarea global con normas generales: Se establece una regla que refuerza la conducta deseada, condicionando la actuación del jugador y conduciéndole al descubrimiento y al aprendizaje de las acciones Táctico-técnicas específicas.

Estrategias de tipo analítico:

- d) Tarea analítica en condiciones tácticas: Se practica una acción técnica en presencia de un oponente que tiene restringida su capacidad de movimiento.
- e) Tarea analítica en forma de juego: Se practican acciones técnicas sin oposición.
- f) Tarea analítica pura: El sujeto realiza acciones en un entorno descontextualizado, lejos de la realidad.
- g) Tarea analítica con orientación individual específica: El sujeto practica una fracción del movimiento técnico individual de forma aislada.
- h) Tarea analítica con orientación colectiva específica: Se practica una parte de un medio Táctico colectivo básico o complejo sin oposición.

2.3.4. Revisión sistemática sobre estrategias de enseñanza incidental en el contexto deportivo

2.3.4.1. Introducción

En los deportes de equipo, caracterizados por desarrollarse en un entorno donde se ejecutan habilidades predominantemente perceptivas (Knapp, 1963), el jugador necesita seleccionar, organizar e interpretar constantemente la información más relevante para decidir entre varias opciones en un momento concreto de una fracción de tiempo muy limitada, mientras de forma simultánea ejecuta la respuesta motora inmediata más

apropiada en el momento, lugar y con la intensidad adecuada, con objeto de transformar de esta manera sus acciones en movimientos inteligentes, lo cual hace que este tipo de situaciones sean especialmente complejas.

Existen numerosos estudios en los que se ha analizado la capacidad de toma de decisión como uno de los factores más importantes en la eficacia de las acciones del juego en este tipo de situaciones (ver Raab y Laborde, 2011; Turner y Martineck, 1992), donde las variables rapidez y exactitud adquieren un importante papel, tanto en lo que atañe al procesamiento de la información como a la toma de decisiones y a la ejecución motriz, desempeñando la capacidad de pensamiento táctico de los deportistas un papel decisivo en situaciones complejas de competición, y una enorme influencia por tanto en el rendimiento de los sujetos. Como indica Damasio (1994), decidir bien también significa decidir prontamente, en especial cuando el tiempo es indispensable.

a. Teorías sobre la "asfixia bajo presión"

Durante las dos últimas décadas ha habido una cantidad considerable de investigaciones sobre el rendimiento en situaciones de alta presión (ver Baker, Côté y Abernethy, 2003; Swann, Keegan, Piggott y Crust, 2012; Tenenbaum, Bar-Eli y Yaaron, 1999; Travassos et al., 2013; Williams y Ford, 2008), donde incluso jugadores altamente cualificados ven en ocasiones deteriorado su desempeño (e.g., en hockey sobre hierba y fútbol Jackson et al., 2006; voleibol y baloncesto Kais y Raudsepp, 2005; rugby Maynard y Howe, 1987), concepto éste denominado "asfixia bajo presión" por autores como Masters (1992) y Wallace, Baumeister y Vohs (2005), y definido por Baumeister (1984) como la disminución del rendimiento bajo condiciones que aumentan su importancia buena o mejorada.

Son muchos los estudios los que han tratado de explicar las causas que provocan el deterioro del rendimiento bajo presión en el contexto deportivo (ver Baumeister, 1984; Beilock y Carr, 2001; Masters, Polman y Hammond, 1993; Reeves et al., 2007), siendo dos los principales modelos atencionales propuestos: (1) La teoría de la distracción, que afirma que la presión provoca un cambio de atención hacia las señales irrelevantes, creando esto un entorno de doble tarea que consume y limita la capacidad de la memoria de trabajo tan importante para el desempeño exitoso (Beilock y Carr, 2001), y (2) la teoría del control explícito o autoenfoque, que afirma que la presión provoca que el sujeto

aumente su autoconciencia acerca de cómo realizar correctamente la secuencia del movimiento, dirija la atención hacia su control, altere su carácter automático y como consecuencia interrumpa su desempeño (Baumeister, 1984). Esta teoría es consistente con la hipótesis de progresión-regresión en la adquisición de habilidades perceptivo-motoras de Fuchs (1962), citado por Liao y Masters (2002), que afirma que actuar en condiciones de estrés puede favorecer una regresión a las primeras etapas de la adquisición de la habilidad, caracterizada por la dependencia a las señales verbales y el conocimiento explícito.

Masters (1992) se ha referido a esta última teoría como el "efecto de reinversión", afirmando que cada sujeto tiene una predisposición personal a supervisar conscientemente sus movimientos en función de las características individuales psicológicas, fisiológicas, ambientales o incluso mecánicas, pudiendo ser éste un factor que favorezca las diferencias individuales entre todos ellos. Basados en esta concepción, y con objeto de identificar a los individuos más susceptibles a disminuir su rendimiento en condiciones de estrés, Masters et al., (1993) elaboran una escala psicométrica compuesta por 20 items o preguntas relacionadas con características de la personalidad de los jugadores. Algunos estudios lo incluyen en su diseño para controlar este posible sesgo (ver en baloncesto Lam et al., 2009a; Otten, 2009a; en hockey y fútbol Jackson et al., 2006).

La mayor parte de los estudios que han tratado de comprobar las teorías del deterioro del rendimiento bajo presión en el contexto deportivo han estado orientados principalmente hacia habilidades relacionadas con los deportes individuales (e.g., en gimnasia rítmica Baric y Busko, 2008; patinaje artístico Haguenaver, Fargier, Legreneur, Dufour, Cogerino, Begon y Montell, 2005; lanzamiento de dardos Lohse, Sherwood y Healy, 2014; golf MacMahon y Masters, 2002; salto de longitud Milanese et al., 2008; tenis Moran, Murphy y Marshall, 2012; tenis de mesa Poolton, Masters et al., 2006; badminton Votsis, Tzetzis, Hatzitaki y Groulos, 2009; esquí Wulf, Höß y Prinz, 1998). Pero en los últimos años también ha habido un creciente interés en comprobar la solidez bajo presión de las habilidades desarrolladas en los deportes de interacción colectivos, analizando si ofrecer información a los sujetos para el aprendizaje de dichas habilidades es beneficioso o no (e.g., en baloncesto Perales, Cárdenas, Piñar, Sánchez y Courel, 2011; netball Rendell, Farrow, Masters y Plummer, 2011; fútbol Canal-Bruland, 2009; voleibol

Lola et al., 2012; hockey sobre hierba Williams, Ward y Chapman, 2003; rugby Masters, Poolton y Maxwell, 2008; balonmano Raab y Laborde, 2011).

b. Las estrategias incidentales como limitadoras de la "asfixia bajo presión"

Son muchos los estudios los que se han apoyado en el concepto de racionalidad limitada del premio Nobel Hebert A. Simon (ver Gigerenzer y Todd, 1999; Schooler, 2008), basados en la concepción de que la toma de decisión de los individuos está limitada por su capacidad cognitiva (procesamiento y memoria), así como por el tiempo e información disponible (Simon, 1955), con lo que sólo podrá tratar una cantidad limitada de información.

Como respuesta a estas limitaciones cognitivas, el sujeto ha desarrollado diferentes estrategias de toma de decisión que favorecen la utilización de importantes funciones adaptativas, permitiendo con ello la realización de inferencias y predicciones con una precisión sorprendente (Hertwig y Todd, 2003). Estas estrategias o reglas generales son atajos que no requieren de toda la información disponible (frugal), evitan procesar la información irrelevante y concentran nuestra atención en lo que realmente importa, favoreciendo con ello una toma de decisión rápida y eficaz. Esta mejora en la adaptación a la estructura del medio ambiente en el que nos desarrollamos nos convierte en sujetos ecológicamente racionales (Gigerenzer y Todd, 1999). Este concepto se corresponde con el de heurística del conocimiento de Gigerenzer (2007), término de origen griego que significa, según el diccionario de Psicología de Statt (2003), una idea o método de enseñanza que estimula aún más el pensamiento y el descubrimiento, así como también una regla básica para tomar una decisión.

A finales de los años ochenta surge una línea de investigación que intenta distinguir entre dos tipos de aprendizaje, aprendizaje incidental y aprendizaje intencional. Poolton et al., (2007a) afirman que los mecanismos incidentales (no-declarativos), filogenéticamente anteriores a los mecanismos intencionales (declarativos), deben mostrar características de estabilidad y resistencia moldeados por procesos de selección evolutiva. Gladwell (2005) afirma que cuando se toma una decisión en condiciones de alta presión y poco tiempo disponible, el sujeto no compara de forma lógica y sistemática

todas las opciones posibles, sino que de manera inconsciente realiza una selección de datos significativos, identificando patrones a partir de fragmentos muy pequeños de experiencia. Por tanto, si la mayor parte de las acciones que se ejecutan en los deportes de interacción colectivos revelan una enorme necesidad de toma de decisiones rápidas, en condiciones de estrés, con límite de tiempo y acceso limitado a la información, parece ser que las estrategias que favorezcan un aprendizaje incidental serán particularmente efectivas, ofreciendo la rapidez y precisión deseada. Estas conductas parecen basarse en la intuición, y se relacionan con el aprendizaje incidental (Poolton, Masters et al., 2006), definido como la adquisición de conocimientos que se produce en gran medida sin la intención de aprender (Reber, 1993) o sin conocimiento explícito de las reglas que subyacen a la estructura de la situación (Raab, 2003), no siendo capaz el jugador en ocasiones de entender y verbalizar los motivos por los que decide (Kibele, 2006). Estos procesos incidentales serán la base fundamental de la actuación especializada (Masters y Maxwell, 2004). Por el contrario, un aprendizaje será intencional cuando se haya producido con la intención de aprender y además se pueda verbalizar.

Pero a veces en la literatura se aprecian errores de interpretación entre aprendizaje implícito e incidental (resultado de la práctica natural) y aprendizaje explícito con intencional (provocado por un proceso voluntario diseñado para ello), distinguiendo estos conceptos en base al grado de conciencia del sujeto en el acto de aprender (Cárdenas, 2009). Nosotros, basándonos en la dificultad actual existente en conocer el grado de conciencia o intención del sujeto, hemos optado por utilizar los términos de aprendizaje incidental e intencional, cuyos procesos serán el resultado de la manipulación, por parte del entrenador, de las condiciones de práctica, y se determinará en función de las instrucciones suministradas o facilitadas a los sujetos, independientemente de las estrategias que estos adopten para su solución o de la implicación de la conciencia en el aprendizaje (Perales et al., 2011).

Basándonos en la afirmación que realiza Raab (2007) de que la cantidad y el tipo de instrucción, así como la organización de las situaciones de aprendizaje conducirán a diferentes formas de representación del conocimiento táctico y grado de transferencia entre situaciones, se deberá tener muy en cuenta la manera en la que se desarrollen estos conceptos, pues la forma en la que un movimiento haya sido adquirido podrá influir en el grado en el que el sujeto combine decisiones y movimientos con efectividad.

b.1) Tarea secundaria

Con objeto de explorar cómo la manipulación del foco atencional puede influir en la ejecución de una habilidad, se ha utilizado como estrategia que el sujeto realice una segunda tarea de manera simultánea a la tarea principal (Vast, Young y Thomas, 2011), con la concepción de que el rendimiento en la segunda tarea será una representación directa del grado de carga cognitiva impuesta por la tarea primaria.

Masters (1992), basándose en la teoría de la reinversión, propone que una forma de prevención de la degradación del rendimiento de una habilidad bajo presión podría ser la de limitar durante su aprendizaje el desarrollo del conocimiento explícito, con la suposición de que las personas que adquieren una gran reserva de conocimiento explícito durante el aprendizaje de una habilidad serán más susceptibles de reducir su rendimiento bajo presión (Liao y Masters, 2002), mientras que las habilidades que hayan sido adquiridas en un entorno que limite la acumulación de conocimiento explícito serán más robustas en dichas condiciones (e.g., Masters, 1992; Maxwell, Masters y Eves, 2000), pues tal y como afirman Koedijker, Oudejans y Beek (2007), el número de reglas explícitas acumuladas, en lugar de dirigir la atención durante el aprendizaje, determina la robustez de la habilidad adquirida en condiciones de estrés, pudiéndola perjudicar considerablemente.

Se ha observado en algunos estudios, como los desarrollados por Masters (1992) y Lam et al. (2009b), que algunos grupos no instruidos explícitamente también aprenden a ejecutar sus movimientos de una manera explícita, generando reglas de forma idéntica a los grupos instruidos explícitamente. Estos mismos autores, con la intención de prevenir o restringir la participación de la memoria de trabajo en tareas no relacionadas con la habilidad motora primaria, instruyeron en algunos estudios a los sujetos experimentales para que realizaran tareas secundarias de forma simultánea a la tarea principal, cargando con ello la memoria de trabajo y evitando de esta manera la acumulación de conocimiento explícito acerca de la habilidad, obteniendo resultados favorables a dicha estrategia de prevención que indican que el uso de una tarea secundaria puede ser un método fiable de aprendizaje incidental, pues los sujetos experimentales no son capaces de explicar las técnicas y movimientos subyacentes a su rendimiento motor (e.g., Liao y Masters, 2002; Masters y Polman, 1995; Maxwell, Masters, Kerr y Weedon, 2001).

b.2.) Aprendizaje por analogía

Para superar las deficiencias de las técnicas descritas anteriormente, Masters (2000) introduce como estrategia alternativa el aprendizaje por analogía, pretendiendo reducir de nuevo la cantidad de información que se procesa conscientemente, esta vez mediante la administración de una única instrucción explícita en forma de metáfora o unidad de información biomecánica, abarcando varias reglas en una sola y omitiendo con ello la etapa declarativa del aprendizaje, asociada con la preparación, el control y la corrección del movimiento (Koedijker, Poolton, Maxwell, Oudejans, Beek y Masters, 2011).

Los estudios realizados que han tratado de comprobar los beneficios de esta estrategia se han centrado principalmente en la enseñanza de habilidades desarrolladas en los deportes individuales (e.g., en patinaje artístico Haguenaer et al., 2005; natación Komar, Chow, Chollet y Seifert, 2013; tenis de mesa Schlapkohl, Hohmann y Raab, 2012; golf Schücker, Hagemann y Strauss, 2013; lanzamiento de dardos Sylvester, 2008), obteniendo en la mayor parte de los casos resultados favorables a dicha teoría.

Solo unos pocos estudios han utilizado esta técnica en la enseñanza de habilidades referidas a deportes de interacción colectivos, como los desarrollados por Lam et al. (2009a, 2009b), cuyos sujetos experimentales realizaban una tarea de lanzamiento de tiro modificado en baloncesto, suministrándoles al grupo "analogía" la siguiente información: "tíre como si intentara poner galletas en un tarro situado en alto en un estante", obteniendo también resultados favorables al rendimiento de la precisión de los lanzamientos a canasta, demostrando con ello, tal y como indican Buszard, Reid, Farrow y Masters (2013), que una regla sencilla o heurística puede ser tan efectiva para la enseñanza de una habilidad como una regla compleja o algoritmo.

b.3.) Enfoque interno-externo

Con el objetivo de evitar la degradación del rendimiento de las habilidades bajo presión, Wulf et al. (1998) proponen la hipótesis de la acción restringida, que afirma que un enfoque externo (centrarse en los efectos del movimiento) favorece un control automático de la habilidad, y por tanto un desempeño inmediato más eficaz, mientras que un enfoque interno (centrarse en los propios movimientos) interrumpe los procesos de

control automático que controlan las acciones de un individuo con eficacia y eficiencia. Nosotros consideramos oportuno incluir esta estrategia de enseñanza en nuestro estudio debido a que, tal y como afirman Wulf et al. (1998), un enfoque externo permite que los procesos inconscientes, rápidos y reflexivos controlen los movimientos. Además, este tipo de estrategia tiene una gran similitud con la enseñanza por analogía, en la que, tal y como se ha comentado anteriormente, se invocan mecanismos de comportamiento motor similares a los procesos incidentales (ver Liao y Masters, 2001).

Las ventajas de la inducción del enfoque externo se ha demostrado en numerosos estudios, como los realizados en baloncesto por Liao y Masters (2002, Exp.2), en voleibol y fútbol por Wulf, McConnel, Gartner y Schwarz (2002), y en hockey y fútbol por Jackson et al., (2006). Sin embargo, también ha habido estudios con resultados diferentes, como el de Perkos, Theodorakis y Chroni (2002), que desarrollaron una tarea de bote y pase en baloncesto, obteniendo resultados que afirman que el grupo de enfoque interno obtuvo mejores resultados que el grupo control sin instrucción.

b.4.) Aprendizaje sin errores-con errores

Otro enfoque alternativo para evitar la degradación de las habilidades deportivas bajo presión manteniendo un prisma de aprendizaje incidental ha sido el diseño de tareas de aprendizaje sin errores. Durante años se ha debatido si cometer errores durante el aprendizaje en el contexto deportivo es beneficioso o no para el sujeto (ver Capiro, Sit, Abernethy y Masters, 2012; Lam, Masters y Maxwell, 2010; Maxwell et al., 2001). Hay estudios que indican que cometer errores favorece el aprendizaje de una habilidad (e.g., Cesari, Gallagher y Ross, 1996; Milanese et al., 2008; Schmidt y White, 1972). Sin embargo, en los últimos años se han realizado investigaciones que sugieren que en las primeras etapas de la adquisición de una habilidad deportiva, reducir la posibilidad de que los sujetos comenten errores durante los ensayos realizados en las tareas confiere beneficios (e.g., Zhu et al., 2011; Poolton, Masters y Maxwell, 2005). Según Maxwell et al. (2001) estrategia es un medio efectivo para fomentar el uso de los procesos de aprendizaje no selectivos o incidentales, argumentando que la reducción de errores limita la necesidad de que los sujetos prueben otras hipótesis o soluciones de movimiento, limitando considerablemente de esta manera la participación de la memoria de trabajo, minimizando la acumulación de conocimiento declarativo y por consiguiente reduciendo

la posibilidad de degradación del rendimiento de la habilidad. No obstante, se han realizado muy pocos estudios en el marco de los deportes de interacción colectivos (e.g., en rugby Poolton et al., 2007a; Masters, Poolton y Maxwell, 2008), con lo que se necesita una mayor exploración sobre el efecto de dicha estrategia en este contexto.

b.5.) Práctica aleatoria-por bloques

Se han realizado estudios que han tratado los beneficios de la práctica aleatoria o alta interferencia contextual en el aprendizaje de una habilidad deportiva (ver Brady, 2004; Lee, Wulf y Schmidt, 1992; Rendell, Masters y Farrow, 2009; Wulf y Schmidt, 1994). Rendell, Masters, Farrow y Morris (2011) sugieren que una práctica variada puede causar un modo de aprendizaje incidental, debido a que la interferencia contextual que provoca el cambio de tareas obliga al sujeto a elaborar un plan de acción después de cada ensayo, empleando para ello altos niveles de esfuerzo cognitivo, pudiéndose agotar los recursos de la memoria de trabajo.

Esta estrategia de enseñanza reduce por tanto la acumulación de conocimiento declarativo, previniendo que los sujetos se centren de manera consciente en sus movimientos, y favoreciendo con ello la adquisición de las habilidades bajo características propias del aprendizaje incidental, minimizando la aparición del problema conocido como "parálisis por análisis", y por tanto la posibilidad de degradación de su rendimiento.

Los resultados obtenidos en fútbol australiano por Rendell, Masters, Farrow y Morris (2011) donde los jugadores desarrollan tareas relacionadas con el fútbol australiano, indican que la práctica aleatoria confiere beneficios durante las fases de transferencia y retención, pero perjudica el rendimiento durante la fase de adquisición. Otros estudios como los realizados en baloncesto por Memmert (2006) apoyan estos hallazgos. Pero también se han realizado intervenciones donde no se han obtenido resultados favorables a dicha teoría (e.g., en baloncesto Landin y Hebert, 1997; Shoenfelt, Snyder, Maue, McDowell y Woolard, 2002; voleibol Bortoli, Robazza, Durigon y Carra, 1992; Jones y French, 2007), por lo que, tal y como indican Brady (2004) y Merbah y Meulemans (2011), se necesitan más estudios de campo que comprueben los beneficios de dicha teoría.

b.6.) Manipulación de las restricciones relevantes

Por otra parte, existen estudios que bajo la perspectiva de la psicología ecológica respetan las características de la propia naturaleza donde se desarrollan las habilidades deportivas que se pretenden enseñar (ver para una revisión Araújo y Davids, 2009; Araújo, Davids y Hristovski, 2006), y basándose en la afirmación que realiza Gibson (1979) en su teoría de la percepción visual de que los valores y significados de las cosas se pueden percibir directamente en el ambiente, y de que la información es específica de las propiedades del entorno y la percepción específica a la información, manipulan las variables moderadoras (constraints) que puedan influir en mayor o menor medida en la resolución de la tarea que se le plantea al sujeto, con el propósito de que sea éste, sin ningún intermediario y basado en sus propias acciones, el que extraiga de manera autónoma la información relevante en cada situación concreta, pues como afirman Craig y Watson (2011), toda la información necesaria para orientar las acciones se encuentra directamente disponible en el conjunto de condiciones ambientales.

Estas manipulaciones de las restricciones o limitaciones clave amplifican las fuentes de información que guían a los jugadores a lograr sus objetivos (Carvalho, Araújo, García-González, e Iglesias, 2011), dando lugar a uno de los conceptos más importantes que desarrolla esta teoría, las affordances (Gibson, 1979), que son las propiedades invariantes del medio ambiente que tienen consecuencias para el comportamiento (Turvey, 1992), son de naturaleza dinámica y no solo operan a nivel individual, sino también a nivel colectivo (acciones que un sujeto puede llevar a cabo en cooperación con uno o más compañeros), y tal y como afirman Araujo et al., (2006), su correcta percepción representará qué acciones serán posibles y cuales no.

Las affordances o posibilidades de acción están condicionadas por las restricciones presentes en el entorno (Raab y Johnson, 2008), que según González, Araújo, Carvalho y Iglesias (2011) interactúan simultáneamente para canalizar la conducta, organizándose conceptualmente en tres categorías principales: (1) la tarea (metas, reglas e implementos), (2) el jugador (estructurales y funcionales) y (3) el entorno (físicas y sociales).

Por otra parte, también se han realizado estudios que han tratado de mostrar las

ventajas de un método de enseñanza secuencia (incidental-intencional), como el desarrollado en voleibol por Lola et al. (2012), que concluyen que cuando los procesos incidentales e intencionales se producen en secuencia, interactuarán de una manera positiva, mejorando la velocidad y la precisión en la toma de decisiones, argumentando que si se reduce el papel de la memoria de trabajo en las primeras etapas del aprendizaje, la acumulación del conocimiento declarativo puede beneficiarse posteriormente de la acumulación del conocimiento procedimental.

Algunos estudios que han tratado de comprobar la eficacia de esta estrategia de aprendizaje en el contexto de los deportes interacción colectivos concluyen de diferente manera. En algunos casos los resultados sugieren que la captación de algunas reglas no requiere de instrucción intencional, pues ciertas formas de información explícita ofrecida a los sujetos antes de la práctica de la tarea puede no ser tan útil para el aprendizaje y el rendimiento (e.g., en fútbol Canal-Bruland, 2009; rugby Poolton et al., 2007a), ya que los procesos de percepción-acción son demasiado rápidos para que la conciencia los supervise (ver Libet, 1985), pudiendo dificultar además con ello que los sujetos, al centrar la atención en el concepto al que se les haya orientado, lo puedan hacer también a otros elementos relevantes de la tarea (Perales et al., 2011). Pero también en este tipo de estrategia se han realizado investigaciones en las que no se han obtenido resultados favorables (e.g., en baloncesto Gorman y Farrow, 2009; Raab et al., 2009; netball Rendell, Farrow et al., 2011; Sánchez y Bampouras, 2006; balonmano y voleibol Raab, 2003, Exp.3 y 4), por lo que se hace necesario un análisis más profundo que nos permita entender por qué en estudios sobre un mismo tema se obtienen resultados diferentes.

Por todo ello, el objetivo propuesto en la presente revisión es evaluar la eficacia de las diferentes estrategias de enseñanza utilizadas hasta el momento para favorecer que se produzca un aprendizaje incidental, analizando en qué grado y condiciones benefician o degradan el aprendizaje y/o el rendimiento de las habilidades desarrolladas en los deportes de interacción colectivos, o al menos, si pueden tener tanto éxito como las estrategias más deliberadas, determinando sus limitaciones con objeto de orientar las futuras líneas de investigación.

2.3.4.2. Método

Para el propósito de este estudio, nosotros realizamos una revisión sistemática de la literatura. Debido a que los datos y las variables analizadas, el tamaño de las muestras y los instrumentos de evaluación de los estudios seleccionados varían significativamente, se tomó la decisión de no realizar un metaanálisis, tal y como aconseja (Slavin, 1995), pues éste es solo aplicable cuando los datos son homogéneos entre los estudios (Eysenk, 1995). Por tanto, hemos adoptado una síntesis no estadística de los resultados de los estudios, también conocida como revisión sistemática (Bland, Meurer y Maldonado, 1995).

Para representar ampliamente la literatura relativa a la estrategia de enseñanza incidental en el contexto deportivo y determinar sus implicaciones prácticas y las direcciones futuras de investigación, nuestro estudio adquiere un carácter agregativo (Fernández-Ríos y Buela-Casal, 2009), cuya intención integradora pretende la unificación de los diferentes textos publicados sobre una misma temática, guiados por las pautas metodológicas establecidas por Weed (1997), cuyo procedimiento consta de cinco pasos que informan al lector sobre el desarrollo de todo el proceso de revisión: declaración del propósito, búsqueda de la literatura, evaluación de la calidad de los estudios seleccionados, resumen de la evidencia y conclusión.

Procedimiento

a. Estrategia de búsqueda

Para la localización de los estudios que analizan el efecto de la estrategia objeto de estudio, y con el objetivo de minimizar el sesgo de selección, se realizó una revisión exhaustiva empleando varios procesos de búsqueda de fuentes de investigación, tal y como aconsejan Rothstein y Hopewell (2009). (a) Consulta en bases de datos electrónicas: se consultaron las bases de datos Web of Science, Scopus, SportDiscus With Full Text y PsycInfo (hasta el 23/09/2013). No se aplicó ninguna restricción de idioma o acotación temporal, con el fin de localizar una mayor variedad de estudios. Para la selección de los descriptores de búsqueda (**Tabla II-8**) se consultaron tanto los thesaurus de dichas bases de datos como a expertos en la materia (DC, JP, JF, PC). Se realizó una combinación de dichos descriptores para la configuración de las diferentes frases de

búsqueda, comparándolos y completándolos posteriormente con los utilizados en los artículos de los autores más relevantes relacionados con este tema. Se buscaron dichos términos en el título, en el resumen y en las palabras clave. Se seleccionaron de las referencias halladas aquéllas pertenecientes a las áreas temáticas más estudiadas en este campo. (b) Consulta directa en revistas especializadas sobre revisiones sistemáticas (Annual Review of Psychology, Exercise and Sport Science Reviews, European Physical Education Review, International Review of Sport & Exercise Psychology, y Psychological Review), (c) búsqueda de artículos, libros y monografías de autores relevantes en el área de investigación, (d) búsqueda manual en los índices de revistas especializadas relacionadas con el tema de estudio (Journal of Sport & Exercise Psychology, The Sport Psychologist, Journal of Sport Sciences, International Journal of Sport and Exercise Psychology, Research Quarterly for Exercise and Sport, Journal of Applied Sport Psychology, International Journal of Sport Psychology, Journal of Sport Behavior, Psychology of Sport & Exercise, Judgment and Decision Making, Motor Control, y Revista de Psicología del Deporte), (e) consulta de Tesis Doctorales (Proquest Dissertation & Theses Full Text y Teseo), y (f) revisión ascendente de la literatura recuperada, con el fin de localizar nuevas investigaciones que no hubieran sido identificadas durante todo el proceso de búsqueda.

Tabla II-8: Descriptores de búsqueda utilizados.

RELACIONADOS CON	DESCRIPTORES
Estrategia de enseñanza	“errorless”, “errorful”, “external focus”, “analogy learning”, “variability”, “contextual interference”, “constraints”, “affordances”, “dual-task”, “secondary task”
Instrucción	“instruction*”, “feedback”
Aprendizaje	“incidental”, “intentional”, “implicit”, “explicit”
Conocimiento	“tacit knowledge”, “declarative knowledge”, “procedural knowledge”
Toma de decisión	“decision making”, “intuitive”, “deliberate”
Deporte	“sport*”, “athlet*”

Con el objeto de reducir el sesgo de publicación que ocasione una sobreestimación del efecto de interés de los estudios publicados, ocasionado por la tendencia de las editoriales y los autores a publicar solo aquellas investigaciones que presentan resultados que muestran diferencias significativas entre los grupos comparados o favorables a un nuevo

tratamiento (Orwin, 1983), nuestra estrategia de búsqueda también incluyó: (g) literatura gris, referida a documentos no publicados o publicados a través de canales poco convencionales. Consultamos las bases de datos PsycExtra (American Psychological Association) y SIGLE (System for information on Grey Literature in Europe), y (h) consulta a expertos en el área de estudio. La totalidad de las referencias recuperadas en las búsquedas realizadas mencionadas con anterioridad fueron importadas al gestor de referencias Endnote versión X6.

b. Selección de los estudios

b.1. Criterios de inclusión-exclusión

Debido a que la validez de los resultados y las conclusiones de la revisión sistemática dependen de la calidad de los estudios individuales, y con el objetivo de reducir los potenciales sesgos de los trabajos anteriormente localizados (Marín y Sánchez, 2009), se aplicaron sobre éstos los siguientes criterios de selección (inclusión/exclusión), consensuados en una reunión realizada por tres expertos en baloncesto (DC, JF, PC) y un experto en Psicología (JP): (a) trabajo académico original publicado en su totalidad, (b) revisado por pares, (c) que verse sobre la temática objeto de estudio, (d) relacionado con los deportes de interacción colectivos, (e) estudio experimental, (f) con selección aleatoria de los grupos, o en su defecto que se justifique que la distribución de éstos se haya realizado de manera homogénea, y (g) calidad del estudio "fuerte" o "moderada". En una primera fase se revisaron los títulos y los resúmenes de los estudios, para determinar si cumplían con la totalidad de dichos criterios de selección. En una segunda fase se realizó el análisis de los textos completos de los estudios resultantes.

b.2. Análisis de la calidad de los estudios

La variación en la calidad de los estudios seleccionados podría afectar a las conclusiones realizadas acerca de la evidencia existente en el tema objeto de interés. Con la finalidad de aumentar la validez interna y la fiabilidad de los resultados de estos ensayos mediante la reducción del riesgo de sesgos, y teniendo en cuenta que se incluyeron ensayos con diferentes diseños de investigación, analizamos las principales fuentes de sesgo utilizando la herramienta de evaluación de la calidad "The Effective Public Health Practice Project (EPHPP)" (Thomas, Ciliska, Dobbins, y Micuccis, 2004),

siendo éste uno de los seis instrumentos recomendados por Deeks, Dinnes, D'amico, Sowden, Sakarovitch, Song, Petticrew y Altman (2003). Se evaluaron el sesgo de selección, el diseño del estudio, el control de las variables extrañas, el cegamiento, el método de recopilación de datos y la mortalidad experimental, asignando valores de calidad a dichas variables (fuerte, moderado y débil), dependiendo del grado de cumplimiento de los criterios que se establecen en el "EPHPP Dictionary". Finalmente se compilaron los resultados (con el objeto de adquirir una única calificación global para cada uno de los estudios, asignándose ésta de la siguiente manera: "fuerte" (sin calificaciones débiles), "moderada" (una calificación débil) y "débil" (dos o más calificaciones débiles).

c . Codificación de las variables moderadoras

Con el objeto de conocer por qué estudios sobre un mismo tema alcanzan resultados diferentes, confeccionamos un manual de codificación en el que explicitamos, mediante pautas específicas y un protocolo de codificación, los criterios de selección de las variables que pudieran estar moderando los resultados. De acuerdo con Lipsey (1994), las variables codificadas fueron clasificadas en tres grandes grupos: (1) variables sustantivas (características de tratamiento: duración del tratamiento, volumen de trabajo, tarea, deporte, estrategia de enseñanza, estilo de enseñanza e información suministrada a los sujetos; características de los participantes: experiencia; y características del contexto: lugar de la intervención), (2) variables metodológicas (relacionadas con la metodología: objetivo del estudio, metodología desarrollada, población y muestra, técnica de análisis de datos, resultados y discusión; y el diseño del estudio: diseño empleado, aleatorización, naturaleza del diseño, tipo y número de grupos experimentales, variables independientes y dependientes e instrumentos de medida) y (3) variables extrínsecas (aquellas que, en principio, no debieran afectar a los resultados de los estudios: autor, año del estudio, tipo de documento, fuente de publicación, campo de estudio, experiencia del autor principal y lugar de la investigación).

d. Establecimiento de la confiabilidad

Para aumentar la fiabilidad de los procesos de búsqueda, selección, análisis de la calidad y codificación de los estudios, éstos fueron realizados por tres revisores de forma independiente (JP, AC, PC), efectuándose previamente en los dos últimos procesos una

selección aleatoria de la muestra del 33% del total de los trabajos, tal y como aconseja Cooper (1989).

2.3.4.3. Resultados

a. Búsqueda y selección de la literatura

Se localizaron 11218 documentos potencialmente relevantes (**Figura II-12**). Se eliminaron los duplicados (n=3891), reduciéndose a un total de 7327 documentos. En una siguiente fase se excluyeron aquellos que no cumplieron con los criterios de selección establecidos inicialmente tras la revisión de los títulos y resúmenes (n=7187) y de los textos completos (n=134), dejando un resultante de 54 documentos (51 artículos y 3 tesis doctorales), siendo 65 el número total de estudios a analizar, realizados entre los años 1992 y 2013, lo cual ratifica tanto la escasez de intervenciones relacionadas sobre el tema objeto de estudio, como el creciente interés mostrado por los investigadores en los últimos veinte años. El 51,57% de los estudios se realizó con estudiantes (43,75% estudiantes universitarios, 4,60% estudiantes de secundaria y 3,12 % estudiantes de primaria), y el resto (48,43%) con jugadores de diferentes clubes, deportes y categorías. La población total es de 3039 sujetos experimentales (838 mujeres, 1276 varones y 925 no especificados), siendo 64 las muestras independientes, pues en el estudio realizado por Cordovil et al. (2009, exp.2) se utilizó la misma muestra que en el experimento 1, más un sujeto nuevo, con lo que no se contabilizaron los sujetos de este estudio.

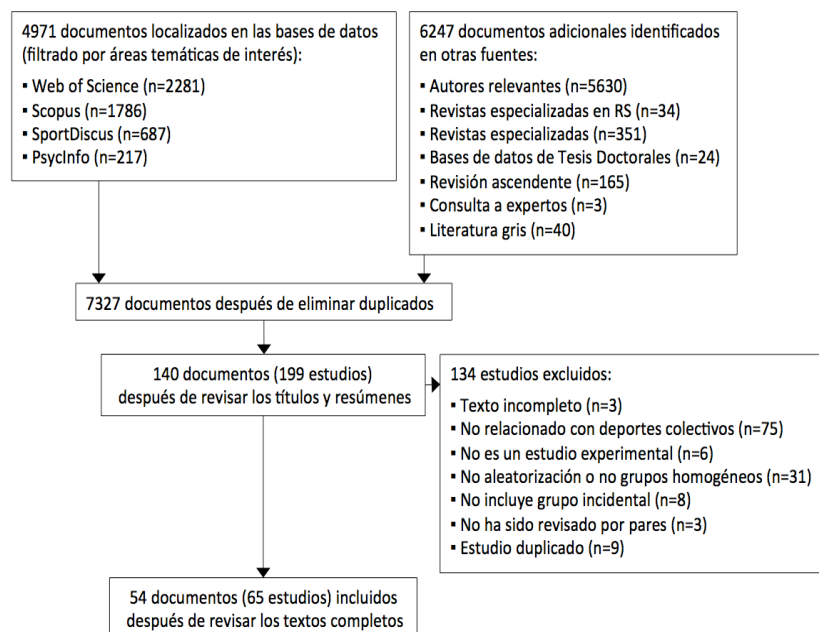


Figura II-12: Diagrama de flujo.

b. Evaluación de la calidad

Los resultados de la evaluación de la calidad de los estudios seleccionados para la revisión se muestran en la **tabla II-9**. Cincuenta y tres estudios (81,53%) fueron calificados con calidad fuerte, y doce (18,47%) con calidad moderada. En un 60,94% (n=39) de los estudios se ha realizado aleatorización en la asignación de los sujetos a los grupos experimentales, y en un 38,46% (n=25) se realizaron las pruebas pertinentes que aseguraban la homogeneidad en la configuración de los grupos, entre los cuales había un diseño de caso (20). Solo en un estudio (58) no se especificó la asignación de los grupos, pero consideramos oportuno incluirlo debido a que dos de sus principales autores (JJ, MR) tienen renombre prestigio internacional en el tema-objeto del presente trabajo. En nueve estudios (1, 2, 5, 19, 36, 37, 40, 47 y 48) se realizó cegamiento del objeto del tratamiento, y solo en tres (22, 32, 64) se produjo mortalidad experimental, describiéndose las razones de ello.

Tabla II-9: Evaluación de la calidad de los estudios seleccionados.

Calidad	Id. Estudio	Total Estudios	%
Fuerte	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65	53	81,53
Moderada	5, 20, 25, 29, 30, 31, 34, 41, 43, 49, 53, 60	12	18,47
Débil		0	0,00

En los procesos de búsqueda, selección, análisis de la calidad y codificación de los estudios se obtuvo entre los revisores un índice de concordancia Kappa (Cohen, 1960) que mostró un grado de acuerdo de 0.85, 0,80, 0.82 y 0,86 respectivamente, valorado como "muy bueno" según la escala de Landis y Koch (1977). Finalmente las discrepancias se concensuaron por discusión.

c. Análisis de los efectos de las variables moderadoras

En la **tabla II-10** se muestra una síntesis de las principales variables de los estudios seleccionados.

Tabla II-10: Síntesis de las variables de los estudios seleccionados.

VARIABLES EXTRINSECAS											
Tipo Documento		Año									
Artículo	94,45%	09-13	51,87%								
Tesis	5,55%	04-08	18,51%								
		99-03	24,07%								
		94-98	1,85%								
		89-93	3,70%								
VARIABLES SUSTANTIVAS											
Nº Sesiones		Nº Ensayos		Estructura							
<5	67,71%	<100	52,33%	1c0	29,33%	3c2	3,07%				
5-10	15,38%	100-300	26,15%	1c1	15,38%	3c3	3,07%				
>10	15,38%	300-500	6,15%	1c2	3,07%	3c4	1,53%				
ni.	1,53%	500-1000	6,15%	2c0	1,53%	4c4	1,53%				
		>1000	3,07	2c1	6,15%	4c5	1,53%				
		n.i.	6,15%	2c2	3,07%	5c5	12,30%				
				2c3	1,53%	6c6	9,23%				
				3c1	1,53%	11c1	6,15%				
						1					
VARIABLES METODOLOGICAS											
Estrategia		Muestra		Edad		Sexo		Nivel de pericia		(*)Naturaleza tarea	
Int-Ext	20%	<50	66,1 7%	<15	16,9 2%	V	29,23 %	Baja	47,56 %	Téc.	40%
Doble tarea	26,15 %	50-100	30,7 6%	15- 20	29,2 3%	M	13,84 %	Moder ada	18,30 %	Tác.	60%
Analog	3,07%	>100	3,07 %	>20	47,7 0%	X	43,09 %	Alta	31,70 %	Esp.	12,30 %
Sin errores	3,07%			n.i.	6,15 %	n.i.	13,84 %	n.i.	2,44 %	Sem.	7,70%
Aleator ización	12,30 %									Ines.	80%
Constr.	33,88 %										
Secue.	1,53%										

Notas: n.i.: no se indica; (*)Tomado de Alarcón (2008), que tiene en cuenta la presencia de aspectos formales del juego (meta, conducta de los jugadores y relación con el entorno), cuya configuración determinará el grado de validez ecológica de la tarea.

Con objeto de facilitar el análisis del efecto de las variables potencialmente moderadoras de los resultados, agrupamos los estudios atendiendo a las diferentes estrategias de enseñanza incidental predominantemente desarrolladas en cada uno de ellos.

c.1. Tarea secundaria

Se seleccionaron un total de 17 estudios publicados entre los años 2002 y 2013 en los que se introdujo una tarea secundaria como estrategia de enseñanza para producir un aprendizaje incidental, con una población de 548 sujetos experimentales a analizar (128 mujeres, 256 varones y 164 no especificados), 17 muestras independientes y una media de edad de 21,26 años. Solo en un estudio (49) no se especificó la edad de los participantes, informando que pertenecían a las categorías senior, under 20 y under 16.

En la **tabla II-11** se muestra una síntesis de los principales resultados de estos estudios agrupados por tipo de tarea secundaria y nivel de pericia en la tareas desarrolladas.

Tabla II-11: Síntesis de los resultados de los estudios de estrategia de enseñanza con tarea secundaria.

DT	Exp.	Estudio (Id.)	Tarea	Grupos/ Condiciones	Resultados
Ruidos de fondo (ambiente desfavorable)	B/A	Reeves, Tenenbaum y Lidor (2007) (id.7)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: penalti fútbol ▪ CT: ruptura 1c1 + lanzamiento 11m ▪ Idem con DT 	(IF, DT, C)	IF>DT>C
Reconocimiento de palabras cada 6 seg	M/A	Ford, Hodges y Williams (2005) (id.44)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dribbling fútbol 	M: IFa, IFb, DT, C A: IFa, IFb, DT, C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pie dominante: A: IFa<C, IFb<C ▪ Pie no dominante: A: IFa=IFb=DT M: IFa>C, IFb<C
Reacción verbal ante tonos auditivos	B	Lam, Maxwell y Masters (2009a) (id.1)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lanzamiento de tiro libre modificado, baloncesto - ST: idem + DT - CT: idem delante de un experto 	EL, AL	Efectividad <ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: EL=AL ▪ CT: AL>EL
Reacción verbal ante tonos auditivos	A	Jackson, Ashford y Norsworthy (2006, Exp.2) (id.43)	Dribling fútbol	(IF, EF, C)	C>EF>IF

Reconocimiento de palabras cada 2 seg	B/M	Beilock, Carr, MacMahon y Starkes (2002, Exp.2) (id.41)	Dribling fútbol	B (IF,DT) M (IF,DT)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pie dominante: B: IF>DT M: IF<DT ▪ Pie no dominante: B: IF>DT M: IF>DT
Responder a tonos altos y bajos	B	Rendell, Masters, Farrow y Morris (2011) (id.19)	-Lanzamiento de manos australiano a 5m -Acertar en una diana con patada a 10m	RP, BP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adquisición: RP=BP ▪ Transferencia (+DT): lanzamiento RP=BP, patada RP>BP ▪ Retención (después 5 semanas): lanzamiento RP=BP, patada RP>BP
Responder a tonos altos y bajos	B/M A	Gabbett y Abernethy (2013) (id.49)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: clips rugby ▪ CT: idem con DT 	B,M,A (ST,DT)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: tiempo de respuesta A>M>B ▪ precisión de respuesta A>M>B ▪ CT: A>M>B
Responder a tonos altos y bajos	M	Gorman, A.D. y Farrow, D. (2009) (id.24)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST (INTL): visualización clips baloncesto ▪ CT (INCL): idem con DT. ▪ PLC: golpear luces proyectadas en la pared ▪ Partidos 5c5 	INTL, INCL PLC, C	INTL=INCL=PLC=C
Responder a tonos altos y bajos	M/A	Gabbett, Wake y Abernethy (2011) (id.45)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: 2c1 rugby ▪ CT: idem con DT 	M, A (ST, DT)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: M=A ▪ CT: A>M
Responder a tonos altos y bajos	A	Rendell, Farrow, Masters y Plummer (2011) (id.20)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: Lanzamiento a un aro adaptado Netball ▪ CT: idem con DT 	2 jugadores (no hay grupos)	No hubo transferencia. DT no deteriora el rendimiento. No mejora la confianza
Responder a tonos altos y bajos	A	Gabbett y Abernethy (2012) (id.47)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: Draw and pass 2c1+DT rugby ▪ CT: draw and pass 3c2+DT 	(ST, CT) (No hay grupos)	ST>CT
Responder a tonos altos y bajos	A	Gabbett y Abernethy (2012) (id.48)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: Draw and pass 2c1+DT rugby ▪ CT: prueba de transferencia: análisis de 10 partidos después de ST. 	(ST) (No hay grupos)	ST=CT
Cuenta regresiva	B	Lam, Maxwell y Masters (2009b) (id.2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: tiro libre baloncesto ▪ CT: idem con DT 	EL, AL, C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: EL=AL=C ▪ CT: AL>EL, C
Cuenta regresiva	A	Gabbett, Wake y Abernethy (2011) (id.46)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: 2c1, 3c2 rugby ▪ CT: idem con DT 	ST, DT	DT>ST

Generar cartas al azar	B	Poolton, Masters y Maxwell (2007a) (id.22)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: Shooting rugby. ▪ CT 1 (retención, 1 año): idem con DT ▪ CT 2: idem tarea simple con fatiga fisiológica 	EL, EF, C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: EL>EF,C ▪ CT 1: EL>EF>C ▪ CT 2: EL>EF
Generar cartas al azar	B	Masters, R.S.W., Poolton, J.M. y Maxwell, J.P. (2008) (id.25)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: shooting rugby ▪ CT 1: idem tarea simple con DT ▪ CT 2: idem tarea simple con fatiga fisiológica 	EL, EF, C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ST: EL>EF>C ▪ CT 1: EL>EF ▪ CT 2: EL>EF
Generar cartas al azar	A	Jackson, Ashford y Norsworthy (2006, Exp.1) (id.42)	Dribling hockey	(IF, DT, C)	DT>C>IF

Notas: DT doble tarea; ST tarea simple; CT tarea compleja; exp. nivel de experiencia; B baja; M moderada; A alta; IF focus externo; EL sin errores; EF con errores; AL aprendizaje por analogía; C control; () un mismo grupo con varias condiciones; INTL aprendizaje intencionado; INCL aprendizaje incidental; RP práctica aleatoria; BP práctica bloqueada.

MacMahon y Masters (2002) clasifican las tareas secundarias en dos grupos: tareas de bucle fonológico, tales como “articulatory suppression” (e.g., Ford et al., 2005) y “unattended speech” (e.g., Reeves et al., 2007), y tareas ejecutivas centrales, tales como “random letter generation” (e.g., Poolton et al., 2007a) y “counting backwards” (e.g., Lam et al., 2009b). Nosotros analizaremos los resultados teniendo en cuenta el tipo de tarea secundaria a desarrollar, la naturaleza de la tarea primaria y su dificultad y el nivel de experiencia de los participantes.

Se realizaron un total de 12 estudios en los que se utilizó una tarea de bucle fonológico como actividad secundaria y 5 estudios en los que se utilizó una tarea secundaria ejecutiva central, con objeto de favorecer un aprendizaje incidental, comprobar su eficacia en la adquisición de una habilidad motora compleja, en situaciones bajo presión y su robustez al paso del tiempo en pruebas posteriores de retención.

En relación a las tareas de bucle fonológico, se desarrollaron 4 estudios de naturaleza semiespecífica y específica (validez ecológica moderada y alta respectivamente) de dificultad media/alta, donde se evaluaron situaciones de 2c1 y 3c2 en rugby (45, 47, 48) y una situación de 1c1 más lanzamiento a portería en fútbol (7). En el estudio realizado por

Gabbett et al. (2011, exp.1) el grupo de participantes más cualificado obtuvo mejor desempeño en condiciones de doble tarea que el grupo menos cualificado. En el estudio que realizan Gabbett y Abernethy (2012, exp.1) el rendimiento se deteriora en situaciones de mayor dificultad (3c2 en rugby). Sin embargo en el estudio que desarrollaron Reeves et al. (2007), en la condición de doble tarea se mostró un mayor rendimiento independientemente del nivel de habilidad de los sujetos y de la dificultad de la tarea a desarrollar.

Los demás estudios tienen un carácter inespecífico (validez ecológica baja) (1, 19, 20, 24, 41, 43, 44, 49), desarrollando habilidades técnicas individuales de dificultad baja relacionadas con la conducción del balón en fútbol y el lanzamiento en baloncesto, fútbol australiano y netball. En relación al lanzamiento, los sujetos con nivel de pericia baja y alta que actuaban en condiciones de doble tarea (analogía y práctica aleatoria) no veían afectado su rendimiento bajo presión. En relación a las tareas de conducción en condiciones de doble tarea, en el estudio realizado por Beilock et al. (2002, exp.2) los jugadores expertos tuvieron un mejor desempeño cuando utilizaban su pie dominante, y un deterioro en su rendimiento cuando utilizaban el pie menos dominante. Los novatos mostraron peor rendimiento independientemente del pie utilizado, mejorando solo en condiciones de supervisión atencional.

Hubo 2 estudios donde se evaluó la toma de decisión de los sujetos mientras visionaban clips de video de baloncesto y rugby (24, 49), mostrando los resultados que el rendimiento del grupo en condiciones de doble tarea no fue significativamente diferente al del grupo intencional, teniendo ambos una tendencia general a mejorar.

En relación a las tareas ejecutivas centrales, solo el estudio de Gabbett et al. (2011, exp.2) fue desarrollado en un entorno real con jugadores de nivel alto de pericia, evaluando situaciones de 2c1 y 3c2 en rugby de dificultad media/alta. Los grupos que realizaron el entrenamiento en condiciones de doble tarea obtuvieron mejores resultados que el grupo que realizó el entrenamiento en condiciones de una sola tarea, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas. El resto de los estudios era de naturaleza inespecífica (2, 22, 25, 42), realizando actividades de carácter técnico individual y de dificultad baja. En tres de ellos los participantes tenían un nivel bajo de pericia, desarrollando habilidades de lanzamiento en baloncesto y en rugby, obteniendo

resultados que indican que durante las pruebas de transferencia los grupos que utilizaban una estrategia de aprendizaje incidental (grupo analogía en el estudio de Lam et al., (2009b) y grupo sin errores en los estudios de Poolton et al. (2007a) y Masters, Poolton y Maxwell (2008), no veían deteriorado su rendimiento en condiciones de doble tarea o de fatiga fisiológica. En el estudio realizado por Jackson et al. (2006, exp.1) los sujetos experimentales eran expertos, evaluándose su habilidad de conducción en hockey bajo tres condiciones experimentales: tarea simple, focalización interna y doble tarea. Los participantes fueron más rápidos en condiciones de doble tarea.

c.2. Aprendizaje por analogía

Se seleccionaron un total de 2 estudios publicados en el año 2009 en los que se desarrolló la estrategia de enseñanza por analogía, con un tamaño de la población total de 51 sujetos experimentales a analizar (24 mujeres y 27 no especificados), 2 muestras independientes, una media de edad de 21,25 años y un nivel de pericia bajo en las tareas desarrolladas. En uno de los estudios no se indica el sexo de los participantes. En la **tabla II-12** se muestra una síntesis de los principales resultados.

Tabla II-12: Síntesis de los resultados de los estudios de estrategia de enseñanza por analogía.

Estudio (Id.)	Tarea, diseño del estudio	Sujetos (experiencia, muestra, edad media), grupos/condiciones		Resultados
Lam, Maxwell y Masters (2009a) (id.1)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lanzamiento de tiro libre modificado, baloncesto - TS: lanzamiento tiro libre desde una silla + DT (reacción verbal ante tonos auditivos) - TC: idem delante de un experto más incentivo económico ▪ 3 sesiones, 560 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 24 (24m), 21,5 ▪ INT, ANA 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TS: INT=ANA ▪ TC: ANA>INT 	
Lam, Maxwell y Masters (2009b) (id.2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiro libre, baloncesto - TS: tiro libre desde una silla a una distancia de 2,76m y altura del aro 1,75m - TC: idem + DT (cuenta regresiva) ▪ 4 sesiones, 600 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 27 (no se indica), 21 ▪ INT, ANA, C 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TS: INT=ANA=C ▪ TC: ANA>INT, C Estabilidad cinemática ANA>INT, C 	

Notas: INT aprendizaje intencional; ANA aprendizaje por analogía; C control; TS tarea simple; TC tarea compleja; DT doble tarea; m mujeres; v varones.

Se realizaron pruebas de transferencia y retención para evaluar el aprendizaje de una habilidad motora y su rendimiento bajo presión, siendo en ambos casos la misma tarea de lanzamiento modificado en baloncesto, de naturaleza inespecífica, de carácter técnico, individual y de baja dificultad. El número de reglas ofrecidas a los sujetos fue de 8 para los grupos de aprendizaje intencional y 1 para los grupos de aprendizaje por analogía, relacionadas todas ellas con la fase efectora. Las variables dependientes analizadas fueron la precisión en los lanzamientos y la efectividad cinemática. La duración de las intervenciones y el número de ensayos realizados fue similar en ambos casos (3-4 sesiones/560-600 ensayos). No se registraron diferencias significativas entre los grupos en relación a las variables cinemáticas. En relación a la efectividad en las que los sujetos no actuaban bajo presión los grupos se igualaban, pero en tareas bajo presión psicológica es el grupo de aprendizaje por analogía el que obtuvo un mejor rendimiento, deteriorando significativamente su desempeño los grupos de aprendizaje intencional y de control.

c.3. Enfoque interno-externo

Se seleccionaron un total de 13 estudios publicados entre los años 1999 y 2010 en los que se desarrolló la estrategia de enseñanza de enfoque interno/externo, con una población total de 494 sujetos experimentales a analizar (99 mujeres, 155 varones y 240 no especificados), 13 muestras independientes, una media de edad de 18,95 años y diferentes niveles de experiencia. En la **tabla II-13** se muestra una síntesis de los principales resultados de estos estudios agrupados por nivel de experiencia.

Tabla II-13: Síntesis de los resultados de los estudios de estrategia de enseñanza enfoque interno/externo.

Estudio (Id.)	Tarea, diseño del estudio	Sujetos (experiencia, muestra, edad media), Grupos/Condiciones	Resultados
Perkos, Theodorakis y Chroni (2002) (id.17)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dribbling, pase y lanzamiento, baloncesto - Dribbling slalom entre conos. - Pase a unas dianas colocadas en la pared. - Lanzamiento desde 3.66m variando la posición ▪ 16 sesiones, 12 semanas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 62 (no se indica), 12.2 ▪ IF, C 	<ul style="list-style-type: none"> Dribbling y pase: IF>C Lanzamiento: IF<C
Tzetzis, Kioumourtzoglou, Laios y Stergiou (1999) (id.34)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dribbling y lanzamiento, baloncesto - Dribbling slalom entre conos 14m ida y vuelta - Encestar desde 4m en 1' ▪ 24 sesiones, 10 semanas, 40'/sesión 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 78 (no se indica), 12.8 ▪ EF, IF, EF-IF 	<ul style="list-style-type: none"> EF>IF EF>EF-IF

Liao & Masters (2002, Exp.2) (id.35)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiros libres, baloncesto - Lanzamiento de tiros libres, incentivo económico ▪ 1 sesión, 110 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 40 (28w/12m), 18-22 ▪ IF, C 	IF<C
Wulf, Gartner, McConnel y Schwarz (2002, Exp.2) (id.37)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiro, fútbol - Acertar con la pelota una diana (1.4x1.4m) a 15m de distancia y una altura de 1m ▪ 2 sesiones, 40 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja/Alta, 52 (w/m), 18-25 ▪ EF-33, IF-33, EF-100, IF-100 	EF>IF IF-33>IF-100 EF-33=EF-100
Zachry, Wulf, Mercer y Bezodis (2005) (id.38)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiros libres, baloncesto - Lanzamiento de tiros libres distancia 15 pies y altura 10 pies ▪ 1 sesión, 40 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 14 (6w, 8m), 26.2 ▪ (EF, IF) 	EF>IF
Al-Abood, Bennet, Hernández, Ashford y Davids (2002) (id.39)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiros libres, baloncesto - Lanzamiento de tiro libre a una distancia de 5.2m ▪ 1 sesión, 10 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 16 (16m), 21.3 ▪ EF, IF 	EF>IF
Wulf, Chiviakowsky, Schiller y Gentilini (2010) (id.40)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saque de banda, fútbol - Lanzamiento a dos manos desde la banda a una distancia del 75% de la distancia máxima de lanzamiento de cada jugador para acertar en una diana de 2.5x2.5m ▪ 2 sesiones, 40 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 48 (30w/18m), 10-12 ▪ EF-33, IF-33, EF-100, IF-100 	EF>IF IF-100=IF-33 EF-100>EF-33
Beilock, Carr, MacMahon y Starkes (2002, Exp.2) (id.41)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dribbling, fútbol - Dribling slalom entre conos durante 10.5m - Idem reconociendo palabras (DT) ▪ 1 sesión, 8 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja/Moderada, 20 (16w/4m), 20.20 ▪ B (IF,DT), M (IF,DT) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pie dominante: B: IF>DT M: IF<DT ▪ Pie no dominante: B: IF>DT M: IF>DT
Reeves, Tenenbaum y Lidor (2007) (id.7)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penalty y 1c1, fútbol - Lanzamiento a portería desde penalti (11m) - 1c1 con ruptura def. y lanzamiento desde 11m - Idem con DT (simulación ambiente desfavorable) ▪ 4 sesiones, 4 días, 175 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja/Alta, 37 (37m), 14-16 (Baja), 18-22 (Alta) ▪ (IF, DT, C) 	IF>DT>C
Wulf, Gartner, McConnel y Schwarz (2002, Exp.1) (36)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicio, voleibol - Servicio sobre una red a 2.33m de altura para alcanzar un blanco en el suelo de 3x3m ▪ 2 sesiones, 65 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja/Alta, 48 (no se indica), 16-23 (B), 15-30 (A) ▪ B-EF, B-IF, A-EF, A-IF 	EF>IF
Ford, Hodges y Williams (2005) (id.44)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dribbling, fútbol - Dribling slalom ida y vuelta entre conos (9mx2) mientras reconocen tonos auditivos cada 6 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderado/Alta, 20 (20m), 22.5 (M), 21.1 (A) ▪ M: IFa, IFb, DT, C A: IFa, IFb, DT, C 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pie dominante: A: IFa<C, IFb<C ▪ Pie no dominante: A: IFa=IFb=DT

	seg		M: IFa>C, IFb<C
	▪ 1 sesión, 8 ensayos		
Jackson, Ashford y Norsworthy (2006, Exp.1) (id.42)	▪ Dribbling, hockey - Slalom entre conos 10m - Idem generando una carta al azar ▪ 1 sesión, 30 ensayos	▪ Alta, 34 (19w/15m), 22.5 ▪ (IF, DT, C)	DT>C>IF
Jackson, Ashford y Norsworthy (2006, Exp.2) (id.43)	▪ Dribbling, fútbol - Slalom entre conos 10.5m - Idem informando tras escuchar un tono ▪ 1 sesión, 18 ensayos	▪ Alta, 25 (25m), 20.4 ▪ (IF, EF, C)	C>EF>IF

Notes: EF focus externo; IF focus interno; C control; DT tarea doble; B baja; M moderada; A alta; () un mismo grupo con varias condiciones.

Se evaluó el efecto de la influencia de diferentes feedback sobre la adquisición, transferencia y retención de habilidades motrices específicas de varios deportes. Todas las tareas son de naturaleza inespecífica, de carácter técnico, individual y con diferentes dificultades, excepto un estudio (7), donde una de las tareas individuales se desarrollaron en un entorno de juego real. Se realizaron habilidades de bote o conducción, pase y lanzamiento. Las variables dependientes analizadas fueron la precisión y el tiempo. La duración de las intervenciones y el número de ensayos varió desde 1 sesión y solo 8 ensayos (id.136b y 138) hasta 4 sesiones y 175 ensayos (7). En los estudios 17 y 34 no se especificó el número de ensayos, siendo el número de sesiones 16 y 24 respectivamente. Analizamos los resultados teniendo en cuenta la naturaleza de la tarea, su dificultad, el nivel de experiencia de los participantes y la duración de las intervenciones.

Las tareas de naturaleza inespecífica donde se desarrollaba la habilidad del bote (17, 34, 41, 44, 42, 43) consistían en realizar un slalom entre conos, registrándose el tiempo empleado en recorrer una distancia determinada, obteniéndose en algunos casos resultados favorables a los grupos de focalización externa (34, 43). En el resto de los estudios (17, 41, 44, 42), donde no se incluía un grupo de focalización externa, se comparaban grupos de focalización interna con grupos control (17, 44, 42) y sujetos que realizaban simultáneamente una tarea secundaria (41, 44, 42). En algunos de estos estudios el grupo de focalización interna mostró un mejor desempeño (17, 41) grupo con experiencia baja pie-dominante y no-dominante y grupo con experiencia moderada pie-no-dominante), y en otros no (41 grupo con experiencia moderada pie-dominante, 44 grupo experiencia alta pie-dominante).

En todos los estudios de naturaleza inespecífica donde se realizaban tareas de lanzamiento (17, 34, 35, 37, 38, 39, 36), el grupo de focalización externa mostró un mejor rendimiento que el grupo de focalización interna o el grupo control.

En relación a las tareas inespecíficas donde se desarrollaba la habilidad del pase, en el estudio realizado por 17, el grupo de focalización interna obtuvo mejores resultados que el grupo control, no incluyéndose un grupo de focalización externa. En cambio, en el estudio realizado por 40, en el que sí se compararon grupos de focalización interna y externa, es el grupo de focalización externa el que realiza mejor las tareas.

Solo hubo una tarea desarrollada similar a un juego real (7), donde los jugadores se enfrentaban en una situación de 1c1 con ruptura defensiva y lanzamiento a portería. En él no se incluye un grupo de focalización externa, pero sí en cambio un grupo control y un grupo que realizaba de manera simultánea una segunda tarea (simulación ambiente desfavorable), obteniendo el grupo de focalización interna mejor rendimiento. Los autores concluyen que una estrategia de autoenfoque es beneficioso en tareas desarrolladas bajo presión. En el resto de los estudios se obtienen diferentes resultados.

En relación al nivel de experiencia de los participantes, en el estudio desarrollado por Wulf, Gartner et al. (2002, exp.1) en el que las tareas las realizaban grupos con experiencia baja y alta, el grupo de focalización externa muestra un mejor rendimiento que el grupo de focalización interna. En otro estudio en el que también se incluían ambos niveles de experiencia (7), no existe grupo de focalización externa, siendo el grupo de focalización interna el que rinde mejor que los grupos control y el grupo que desempeña una tarea secundaria. En los estudios que incluían solo sujetos con un nivel de pericia alta (42, 43), el grupo de focalización interna mostraba peor desempeño. En la mayor parte del resto de los estudios el nivel de experiencia de los participantes era bajo, obteniéndose diferentes resultados.

En relación a la duración de las intervenciones, el estudio con una intervención más larga fue con diferencia el realizado por 34 (24 sesiones en 10 semanas), donde el grupo de focalización externa obtuvo mejores resultados que el grupo de focalización interna. Solo hubo dos estudios donde se realizaron más de cien ensayos (7 y 35), pero diferían en su naturaleza, obteniéndose resultados diferentes. En la tarea donde los sujetos debían

lanzar un balón de baloncesto a una canasta desde el tiro libre (35), el grupo de focalización interna rendía peor que el grupo control. En la tarea donde los sujetos debían enfrentarse a un oponente mientras ejecutaban diferentes habilidades deportivas específicas (7: conducción con el pie de un balón de fútbol y lanzamiento a portería), es el grupo de focalización interna el que muestra mejor desempeño que los grupos control y doble tarea.

c.4. Aprendizaje sin errores-con errores

Se seleccionaron un total de 2 estudios publicados entre los años 2007 y 2008, en los que se desarrolló la estrategia de enseñanza sin errores/con errores, con una población total de 116 sujetos experimentales a analizar (39 mujeres, 28 varones y 49 no especificados), siendo 2 las muestras independientes, una media de edad de 23,25 años, y un nivel de experiencia bajo en las tareas desarrolladas. En la **tabla II-14** se muestra una síntesis de los principales resultados de estos estudios agrupados por nivel de experiencia.

Tabla II-14: Síntesis de los resultados de los estudios de estrategia de enseñanza errorless/errorful.

Estudio (Id.)	Tarea, diseño del estudio	Sujetos (experiencia, muestra, edad media), Grupos/Condiciones	Resultados
Poolton, Masters y Maxwell (2007a) (id.22)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpear con un balón una diana, rugby - Tarea simple: golpear una pelota con el pie y acertar en una diana situada a 1.00m, 2.00m, 2.50m y 3m. Grupo EF realiza los lanzamientos en sentido inverso (6.00m, 5.50m, 4.50m y 4.00) - Tarea compleja 1 (retención, 1 año): idem tarea simple generando una carta al azar - Tarea compleja 2: idem tarea simple con fatiga fisiológica ▪ 1 sesión, 130 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 56 (39w, 28m), 26 ▪ EL, EF, C 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarea simple: EL>EF,C ▪ Tarea compleja 1: EL>EF>C ▪ Tarea compleja 2: EL>EF
Masters, R.S.W., Poolton, J.M. y Maxwell, J.P. (2008) (id.25)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpear con un balón una diana, rugby - Tarea simple: lanzar una pelota con la mano y acertar en una diana situada a 1.5m, 2.00m, 2.50m y 3m. Grupo EF realiza los lanzamientos en sentido inverso (6.00m, 5.50m, 5.00, 4.50 y 4.00m) - Tarea compleja 1: idem tarea simple generando una carta al azar - Tarea compleja 2: idem tarea simple con fatiga fisiológica ▪ 1 sesión, 100 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 49 (no se indica), 20,51 ▪ EL, EF, C 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarea simple: EL>EF>C ▪ Tarea compleja 1: EL>EF ▪ Tarea compleja 2: EL>EF

Notas: EL sin errores; EF con errores; C control.

Se realizaron pruebas de transferencia y retención con objeto de evaluar si el aprendizaje de una tarea en condiciones sin errores es más resistente a la fatiga fisiológica, psicológica y al paso del tiempo que en condiciones con errores. Todas las tareas son de naturaleza inespecífica, de carácter técnico, individual y de dificultad baja-moderada, siendo las mismas en ambos casos, lanzamiento de un balón de rugby a varias dianas desde diferentes distancias (en progresión ascendente, y en sentido inverso para el grupo con errores). La variable dependiente analizada fue la precisión en los lanzamientos. La duración de las intervenciones y el número de ensayos realizados fue similar en ambos casos. Los resultados indican que en relación a la fatiga fisiológica y psicológica, son los grupos de aprendizaje sin errores (incidental) los que muestran una diferencia positiva significativa en su rendimiento con respecto a los grupos de aprendizaje con errores (intencional). Sin embargo, en el estudio realizado por Poolton et al. (2007a) se realizó una prueba de retención después de un año de la habilidad de lanzamiento con el pie en rugby cuyos resultados no mostraron deterioro alguno del rendimiento en ningún grupo.

c.5. Práctica aleatoria-por bloques

Se seleccionaron un total de 8 estudios publicados entre los años 1992 y 2011 en los que se desarrolló la estrategia de enseñanza aleatoria/por bloques, con una muestra de 364 sujetos experimentales a analizar (152 mujeres, 122 varones y 90 no especificados), 8 muestras independientes, una media de edad de 17,59 años y diferentes niveles de pericia (no se indica en los estudios 50 y 63). Debemos mencionar que, generalmente, cuando en un estudio no se indica el nivel de pericia de los sujetos, éste es bajo. En la **tabla II-15** se muestra una síntesis de los principales resultados de estos estudios.

Tabla II-15: Síntesis de los resultados de los estudios de estrategia de enseñanza aleatorizada/por bloques.

Estudio (Id.)	Tarea, diseño del estudio	Sujetos	
		(experiencia, muestra, edad media), Grupos/Condiciones	Results
Rendell, Masters,	▪ Lanzamiento y patada, rugby australiano	▪ Baja, 19 (8w/11m),	▪ Adquisición: RP=BP
Farrow y Morris	-Introducir la pelota con pase de manos en unos	28,5	▪ Transferencia
(2011) (id.19)	aros a una distancia de 5m	▪ RP, BP	[+DT): lanzamiento RP=BP, patada RP>BP

	-Acertar en una diana a una distancia de 10m con una patada ▪ 8 sesiones, 9 semanas, 680 ensayos		▪ Retención (después de 5 semanas): lanzamiento RP=BP, patada RP>BP
Halliday (1992) (id.51)	▪ Golpear un blanco con 3 niveles de dificultad, hockey - Baja: desde posición estática una pelota estática - Moderada: desde posición estática una pelota dinámica - Alta: desde posición dinámica una pelota dinámica ▪ 11 días, 5 sesiones, 120 ensayos	▪ Baja, 54 (27w/27m), 7,79 ▪ BP (Baja), BR (Media), RP (Alta)	▪ Adquisición: RP=BR RP, BR>BP ▪ Transferencia: 3P=BP=BR ▪ Retención (después de 1 semana): BP=BR RP<BP, BR
Zetou, Michalopoulou, Giazitzi y Kioumourtzoglou (2007) (id.52)	▪ Golpear un blanco situado en el suelo utilizando 3 técnicas diferentes, voleibol - Set, pass y servicio ▪ 12 semanas, 21 sesiones, 5400 ensayos	▪ Baja, 26 (26w), 12,4 ▪ BP, RP	▪ Adquisición: BP=RP ▪ Retención (después de 2 semana): BP=RP
Bortoli, Robazza, Durigon y Carra (1992) (id.50)	▪ Bump, 2 manos y servicio, voleibol -Golpear una diana situada en el suelo utilizando 3 técnicas diferentes ▪ 8 sesiones, 8 semanas, 216 ensayos	▪ No se indica, 52 (no se indica), 14,6 ▪ BP, RP, SP, SI	▪ En la prueba de transferencia más difícil (servicio) 3P, RP>BP, SI ▪ Retención: 3P=RP=SP=SI
Landin, D. y Hebert, Edward P. (1997) (id.61)	▪ Lanzamiento desde diferentes distancias, 6 posiciones, baloncesto ▪ 5 sesiones, 139 ensayos	▪ Media, 30 (15w/15m), 20,5 ▪ LCI, MCI, HCI	▪ Adquisición: Todos mejoraron (MCI>LCI, HCI) ▪ Transferencia: MCI>LCI, HCI)
Shoenfelt, E.L., Snyder, L.A., Maue, A.E., McDowell, C.P. y Woolard, C.D. (2002) (id.62)	▪ Lanzamiento desde el tiro libre, baloncesto ▪ 12 sesiones, 3 semanas, 480 ensayos	▪ Baja, 94 (30w/64m), 20,1 ▪ BP, MCI1, MCI2, HCI	▪ Adquisición: Todos mejoraron (MCI1, MCI2, BP>HCI) ▪ Retención: (MCI1, MCI2, HCI=BP)
Jones, L.L. y French, K. E. (2007) (id.63)	▪ Lanzamiento y pase, voleibol ▪ 9 sesiones, 270 ensayos	▪ No se indica, 51 (46w/5m), 14-15 ▪ BP, RP, BR	▪ Adquisición: Todos mejoraron 3P=RP=BR) ▪ Retención: 3P=RP=BR
Li, Y. y Lima R.P. (2002) (id.64)	▪ Lanzamiento de un balón con el pie a una diana desde diferentes distancias, fútbol ▪ (No se especifica)	▪ Baja, 38 (no se indica), 22,4 ▪ BP1, BP2, RP1, RP2	▪ Adquisición: RP<BP ▪ Retención: RP>BP

Notas: RP práctica aleatoria; BP práctica bloqueada; BR práctica bloqueada aleatoria; C control; DT tarea doble (responder a tonos altos y bajos); SP práctica seriada; SI serial con alta interferencia contextual; LCI baja interferencia contextual; MCI moderada interferencia contextual; HCI alta interferencia contextual.

Se realizaron pruebas de adquisición, transferencia y retención con objeto de evaluar si una alta interferencia contextual puede favorecer que se produzca un aprendizaje

incidental, así como su efecto en diferentes niveles de dificultad. Todas las tareas realizadas son de naturaleza inespecífica, de carácter técnico, individual y con diferentes niveles de dificultad, siendo en todos los casos de lanzamiento (mano y pie) de un balón a una diana desde varias distancias. La variable dependiente analizada fue la precisión en los lanzamientos. Se realizaron intervenciones de distinta duración y número de ensayos. Analizamos los resultados teniendo en cuenta el nivel de pericia de los participantes, la dificultad de las tareas y la duración de las intervenciones.

En todos los estudios el nivel de habilidad de los sujetos experimentales era bajo, excepto en el realizado por Landin y Hebert (1997), cuyos alumnos presentaban un nivel moderado. Los resultados indican que los grupos de práctica aleatoria y práctica bloqueada obtienen los mismos resultados durante la fase de adquisición o aprendizaje, excepto en dos estudios (61, 62), en los que los grupos de interferencia contextual moderada obtienen los mejores resultados. En las pruebas de transferencia desarrolladas por 51 todos los grupos vuelven a obtener resultados similares, igual que en el estudio realizado por 19, en la tarea en la que los sujetos debían lanzar con la mano un balón de fútbol australiano a unos aros. En cambio en este último estudio, en la prueba realizada de lanzamiento del balón con los pies a una diana, el grupo de práctica aleatoria obtiene mejores resultados, igual que ocurriera en la tarea de saque en voleibol en el estudio 50. En el estudio realizado por 61 es el grupo de moderada interferencia contextual (MCI) el que obtiene mejor desempeño.

En las pruebas de retención, solo en los estudios realizados por 19 y 64, en la tarea de lanzamiento con el pie a una diana el grupo de práctica aleatoria muestra mejor desempeño, al contrario que ocurriera en la tarea de mayor dificultad realizada en el estudio 51.

En relación a la dificultad de la tarea, en el estudio desarrollado por 19, en la tarea de mayor dificultad donde los sujetos debían golpear con el pie un balón de fútbol australiano mientras realizaban una segunda tarea (responder a tonos altos y bajos), los resultados indican que una práctica aleatoria aventaja significativamente a la práctica bloqueada, al contrario que cuando la tarea consistía en lanzar un balón con la mano para acertar a una diana (dificultad menor). En cambio, en el estudio realizado en hockey por 51, en la prueba de mayor dificultad donde los sujetos debían golpear un blanco desde

una posición dinámica y una pelota dinámica, es el grupo de práctica aleatoria el que obtiene peor desempeño. En el resto de estudios donde se desarrollaban tareas de menor dificultad se obtienen diferentes resultados.

En relación a la duración de las intervenciones, en el estudio realizado por 52 donde los participantes realizaron durante 21 sesiones un número muy elevado de ensayos de la habilidad "volea" en voleibol (5400), los resultados de los grupos de práctica aleatoria y bloqueada se igualaron, al contrario que en el estudio (50) donde se desarrolló la misma habilidad con un número menor de sesiones y ensayos (8 y 216 respectivamente), donde en las pruebas de transferencia el grupo de práctica aleatoria mostró mejor rendimiento.

c.6. Manipulación de las restricciones relevantes

Se seleccionaron un total de 34 estudios publicados entre los años 1992 y 2011 con diseños de tareas donde, sin ofrecer toda la información explícita a los sujetos experimentales sobre las posibles soluciones, se restringen algunas condiciones del entorno con objeto de que sean ellos mismos los que extraigan información relevante para poder decidir convenientemente. La muestra es de 1466 sujetos experimentales a analizar (396 mujeres, 715 varones y 355 no especificados), 33 muestras independientes (los estudios 53 y 54 utilizaron los mismos sujetos en ambos experimentos), una media de edad de 21,25 años (no se indica en 8 estudios) y diferentes niveles de pericia. En la **tabla II-16** se muestra una síntesis de los principales resultados de estos estudios.

Tabla II-16: Síntesis de los resultados de los estudios de estrategia de enseñanza por constraints.

Estudio (Id.)	Tarea, diseño de la tarea	Sujetos (experiencia, muestra, edad media), Grupos/Condiciones	Resultados
Moreno (2010) (Id.3)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, voleibol (análisis de vídeo). Se analiza rendimiento en partidos. ▪ 4-5 meses. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Media, 8 (8m), 14,77 ▪ INTL, C 	INTL>C
Serpell, Young y Ford (2011) (Id.4)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, rugby (simulación por ordenador) ▪ 7 sesiones, 4 semanas, 15 min/sesión, 70 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta, 15 (15m), ≥18 ▪ DG, C 	DG>C
Sánchez y Bampouras (2006) (Id.5)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lanzamiento, netball ▪ 5 sesiones, 5 días, 20'/sesión 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 30 (18w/12m), 21.8 ▪ INTL, INCL, C 	INTL>INCL,C

Llorca-Miralles, et al. (2013) (Id.6)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, baloncesto (simulación por ordenador) ▪ 400 fotogramas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 103 (25w/78m), 19.4 ▪ INTL, INCL, C 	Las cuatro dimensiones de destino tenían un impacto en los juicios de los participantes. Más importante aún, la formación influye en el grado en que una de las dimensiones no evidentes (balance defensivo) es tomado en cuenta por los participantes para hacer sus juicios
Otten (2009) (Id.8)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiros libres, baloncesto ▪ 1 sesión, 30 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderada, 243 (90w/153m), 20.13 ▪ INCL, C 	INCL>C
Raab (2010, exp.1) (Id.9)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, baloncesto (simulación por ordenador) ▪ 4 sesiones, 4 semanas, 200 clips de video 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 52 (26w/26m), 25.5 ▪ INTL, INCL, C 	INCL>INTL,C
Raab (2010, exp.2) (Id.10)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, balonmano (simulación por ordenador) ▪ 4 sesiones, 4 semanas, 200 clips de video 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 53 (no se indica), 27.8 ▪ INTL, INCL, C 	INCL>INTL,C
Raab (2010, exp.3) (Id.11)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, balonmano (simulación por ordenador) ▪ 4 sesiones, 4 semanas, 200 clips de video 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 46 (no se indica), 24.6 ▪ INTL, INCL, C 	INTL>INCL,C
Raab (2010, exp.4) (Id.12)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, voleibol (simulación por ordenador) ▪ 4 sesiones, 4 semanas, 200 clips de video 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 45 (no se indica), 24.8 ▪ INTL, INCL, C 	INTL>INCL,C
Perales, Cárdenas, Piñar, Sánchez y Courel (2011) (Id.13)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, baloncesto (simulación por ordenador) ▪ 8 sesiones, 8 días, 720 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 52 (10w/42m), no se indica ▪ INTL, INCL 	La captación de algunas reglas simples no requiere de instrucción intencional
Raab et al. (2009)(Id.14)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, baloncesto (simulación por ordenador) ▪ 5 sesiones, 270 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja/Moderada, 69 (31w/38m), 24.1 ▪ INTL, INCL, DG, C 	Efectividad INTL>INCL,DG,C Rapidez DG>INTL, INCL, C Prueba retención INCL>INTL, DG, C
Gil (2013) (Id.15)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, voleibol. Intervención durante los entrenamientos. ▪ 3-4 meses. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Media, 8(8w) ▪ INTL, C 	Mejoró toma de decisión. Rendimiento no mejoró significativamente
Canal-Bruland (2009) (Id.18)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, fútbol (simulación por ordenador) ▪ 80 clips de video 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 50 (27w/23m), 25.26 ▪ INTL, INCL 	INCL>INTL
Rendell, Farrow, Masters y Plummer (2011) (id.20)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lanzamiento, netball ▪ 12 sesiones, 6 semanas, 1925 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta, 2 (2m), 31 y 22 ▪ 2 jugadores (no hay grupos) 	No transferencia. DT no deteriora el rendimiento. No mejora confianza

Turnes y Martinek (1999) (Id.21)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, hockey sobre hierba ▪ 15 sesiones, 45'/sesión 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 71 (39w/32m), 10 se indica ▪ INTL, DG, C 	DG>INTL
Abernethy, Schorer, Jackson y Hagemann (2012) (Id.23)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, balonmano (simulación por ordenador) ▪ 4 sesiones, 336 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 60 (29w/31m), 23.5 ▪ 	T2, T1>T3, T4, C1, C2
Gorman y Farrow (2009) (Id.24)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, baloncesto (simulación por ordenador) ▪ 13 sesiones, 5 semanas, 360 clips de vídeo (4 seg) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderada, 29 (29m), 17.84 ▪ INTL, INCL, PLC, C 	▪ INTL=INCL=PLC=C
Raab (2002, exp.1) (Id.26)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, baloncesto (simulación por ordenador) ▪ 4 sesiones, 4 semanas, 200 clips de video 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 53 (26w/27m), 10 se indica ▪ INTL, INCL, C 	INTL, INCL>C
Raab (2002, exp.2) (Id.27)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, baloncesto ▪ 4 sesiones, 4 semanas, 200 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 49 (no se indica), no se indica ▪ INTL, INCL, C 	INTL, INCL>C
Williams, Ward y Chapman (2003) (Id.28)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interceptación de lanzamientos, hockey sobre hierba (simulación por ordenador) ▪ 2 sesiones, 1 semana, 100 clips de video 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 24 (24w), 21.6 ▪ INCL, PLC, C 	INCL+INTL>PLC,C
Poplu, Baratgin, Mavromatis y Ripoll (2003, exp.1) (Id.29)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, fútbol (simulación por ordenador) ▪ 1 sesión, 60 clips de video 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja/Alta, 26 (26m), 22.9 ▪ INCL1, INCL2 	INCL1>INCL2
Poplu, Baratgin, Mavromatis y Ripoll (2003, exp.2) (Id.30)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, fútbol (simulación por ordenador) ▪ 1 sesión, 60 clips de video 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja/Alta, 20 (20m), 21.9 ▪ INCL1, INCL2 	INCL1>INCL2
Raab y Laborde (2011) (Id.31)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, balonmano (simulación por ordenador) ▪ 1 sesión, 15 clips de video 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja/Moderada/Alta, 54 (27w/27m), 15.27 ▪ B, M, A (todos incidental) 	A>M>B
Schorer, Canal-Bruland y Cobley (2010) (Id.32)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, balonmano (simulación por ordenador) ▪ 3 sesiones, 288 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja, 42 (no se indica), no se indica ▪ INCL, INTL33, INTL66, INTL100 	INCL=INTL33=INTL66=INTL100
Buszard, Farrow y Kemp (2013) (Id.33)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma de decisión, fútbol australiano (simulación por ordenador) ▪ 12 clips de video 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta, 46 (no se indica), 23.4 ▪ INTL1, INTL2, C 	INTL1=INTL2=C
Cordovil, Araujo, Davids, Gouveia, Barreiros, Fernandes y Serpa (2009, exp.1) (Id.53)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -1c1 4/4c., baloncesto (variación instrucciones) ▪ 1 sesión, 15 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta, 10 (10w), 17,5 ▪ Un solo grupo (incidental) 	Las limitaciones influyen en la toma de decisión
Cordovil et al. (2009, exp.2) (Id.54)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -1c1 4/4c., baloncesto (variación características antropométricas emparejamientos) ▪ 1 sesión, 12 ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta, 11 (11w), 17,29 ▪ Un solo grupo (incidental) 	Las características antropométricas de los defensores influye en la toma de decisión

Craig y Watson (2011) (Id.55)	-Toma de decisión, rugby, 1c2 (realidad virtual) -320 ensayos (manipulación posición defensores)	▪ Baja/Alta, 28 (6w, 22m), ▪ Grupo nivel bajo, grupo nivel alto	Los jugadores expertos tienen mejor capacidad de anticipación
Esteves, De Oliveira y Araújo (2011) (Id.56)	-1c1 1/2c., Baloncesto -1 sesión, 72 ensayos (manipulación postura defensores)	▪ Baja/Moderada, 32 (32m), 21,75 ▪ Grupo nivel bajo, grupo nivel moderado	La postura de los defensores influye en la toma de decisión
Correia et al. (2012) (Id.57)	-1c2, rugby -1 sesión, 20 ensayos -Manipulación distancia entre defensores)	-Alta, 12 (12m), 17,33 -Un solo grupo incidental)	La ubicación espacial influye en la toma de decisión
Glockner, Heinen, Johnson y Raab (2012) (Id.58)	-Simulación por ordenador -Clips de vídeo, balonmano, 6c6 -22 ensayos	-Alta, 74 (no se indica), no se indica -Un solo grupo incidental)	Modelos deterministas y probabilísticos pueden predecir la toma de decisión basados en el movimiento de los ojos
Roca, Ford, McRobert y Williams (2013, exp.1) (Id.59)	-Simulación por ordenador -11c11, fútbol -1 sesión, 20 ensayos	-Moderada/Alta, 24 (24m), 23,6 -Grupo nivel moderado, grupo nivel alto (ambos incidentales)	Grupo nivel alto realiza toma de decisiones más precisas que grupo nivel moderado
Roca, Ford, McRobert y Williams (2013, exp.2) (Id.60)	-Simulación por ordenador -1c1, 3c3, 11c11, fútbol	-Moderada/Alta, 24 (24m), 24,05 -Grupo nivel moderado, grupo nivel alto (ambos incidentales)	Grupo nivel alto realiza toma de decisiones más precisas que grupo nivel moderado
Headrick et al. (2012) (Id.65)	-1c1, fútbol -1 sesión, 12 ensayos (manipulación áreas del campo)	-Alta, 12 (12m), 15,3 -Un solo grupo incidental)	La proximidad a la meta influye en el rendimiento de los jugadores

Notas: DT tarea doble; ST tarea simple; CT tarea compleja; Exp. nivel de experiencia; B baja; M moderada; A alta; IF focus interno; EL sin errores; EF con errores; AL aprendizaje por analogía; C control; DG descubrimiento guiado; () un mismo grupo con varias condiciones; INTL aprendizaje intencionado; INCL aprendizaje incidental; RP práctica aleatoria; BP práctica bloqueada; PLC placebo.

Se realizaron diferentes pruebas con objeto de evaluar si la captación de algunas reglas no requiere de instrucción explícita. Las tareas se desarrollaron en entornos de diferente naturaleza, de carácter técnico y táctico, individual y colectivo, con diferentes niveles de dificultad y tipo de habilidad a desarrollar. Las variables dependientes a analizar fueron la velocidad y precisión en la toma de decisión y la precisión en los lanzamientos. Se realizaron intervenciones de distinta duración y número de ensayos. Analizamos los resultados teniendo en cuenta la naturaleza de la tarea, el nivel de pericia de los sujetos experimentales y el tipo de habilidad a desarrollar.

El 76,47% (n=26) de los estudios son de naturaleza inespecífica y el 23,53% (n=8) de naturaleza semiespecífica o específica. En relación a las tareas inespecíficas, en aquellas en las que se comparaban grupos incidentales con diferente nivel de pericia (29, 30, 31, 55, 59, 60), se evalúa la toma de decisión y la capacidad de anticipación mediante el visionado de clips de vídeo en escenarios de deportes colectivos. Los resultados muestran que los grupos expertos realizan anticipaciones y decisiones más precisas que los grupos con menor experiencia. En el estudio de simulación por ordenador en baloncesto desarrollado por Raab et al. (2009) se incluyeron grupos con diferentes estrategias, concluyendo sus autores que el grupo intencional fue superior en efectividad, el grupo de descubrimiento guiado en rapidez y el grupo incidental en retención.

En los estudios donde los jugadores presentaban un nivel bajo de pericia (n=12), los grupos experimentales con estrategia intencional fueron superiores a los grupos incidentales en el 36,37% de los casos, los grupos incidentales en el 27,27%, y en el resto ambas estrategias mostraron similar rendimiento. En los estudios realizados por Llorca-Miralles, Sánchez-Delgado, Piñar, Cárdenas y Perales (2013) y Perales et al., (2011) se obtienen resultados favorables a ambas estrategias.

En los estudios donde los sujetos experimentales presentaban un nivel moderado de experiencia (n=3), en las tareas de simulación por ordenador se obtienen diferentes resultados (3, 24). En el estudio realizado por Otten (2009) donde se desarrollaba una tarea de lanzamiento desde el tiro libre en baloncesto, el grupo incidental obtiene mejor rendimiento que el grupo control.

Los estudios con sujetos de nivel de pericia alto, en las tareas de simulación por ordenador los grupos de descubrimiento guiado e intencionado obtienen mejor desempeño que el grupo control (4, 33). En el estudio desarrollado por Rendell, Farrow et al., (2011) donde se realizaba una tarea de lanzamiento en netball, la adaptación realizada al anillo del aro (modificación de la altura) no produjo el cambio perseguido en la trayectoria del lanzamiento en posteriores pruebas de transferencia.

En relación a los estudios de naturaleza semiespecífica y específica, en aquellos donde el nivel de los participantes era moderado/alto (n=6) se realizaron diferentes diseños de

tareas donde se modificaron, entre otras, las características antropométricas de los defensores, las instrucciones, las áreas del campo donde se iniciaba la situación de juego y la distancia entre los defensores, obteniendo una estrategia incidental resultados positivos en la totalidad de los casos.

En los estudios con sujetos de nivel bajo de pericia donde se comparaban grupos con diferentes estrategias de aprendizaje (21, 27), en el desarrollado por Turner y Martinek (1999) el grupo de descubrimiento guiado obtiene mejores resultados que el grupo intencional, y en el realizado por Raab (2002, exp.2) los grupos intencional e incidental obtienen similares resultados.

Según el tipo de habilidad a desarrollar, en las tareas semiespecíficas y específicas, en todas aquellas en las que se trabajan situaciones reducidas de juego (1c1, 1c2, 2c2,...), la manipulación de determinadas variables influye en la toma de decisión del grupo incidental. En el estudio realizado por Turner y Martinek (1999) el grupo de descubrimiento guiado obtiene mejores resultados que el grupo intencional. En cambio, en el estudio realizado por Raab (2002, exp.2) en el que se trabajaban situaciones con una estructura general de 5c5, los grupos intencional e incidental obtienen los mismos resultados.

En las tareas inespecíficas donde se trabajan situaciones generales (5c5, 6c6,...), en aquellas en la que se comparaban los beneficios de ambas estrategias, en el 33% de los casos el grupo intencional obtiene mejores resultados, el grupo incidental en el 25%, ambos grupos similares resultados en el 25%, y en el resto (16,67%) algunas dimensiones no necesitan de la orientación explícita y otras sí. En las tareas de lanzamiento (n=3) también se obtienen diferentes resultados.

2.3.4.4. Discusión

El propósito principal de nuestra revisión fue evaluar la eficacia de las diferentes estrategias de enseñanza utilizadas para favorecer un aprendizaje incidental en la enseñanza de habilidades relacionadas con los deportes de interacción colectivos. En nuestra revisión se han analizado un total de 65 estudios que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos inicialmente agrupados según la estrategia incidental

predominantemente desarrollada, y cuyos autores analizan si ofrecer información a los atletas les beneficia o les perjudica, cuestionando si una estrategia de enseñanza incidental es superior a una estrategia intencional en diferentes situaciones: (a) bajo condiciones de estrés o presión psicológica (e.g., en baloncesto Otten, 2009), (b) bajo fatiga fisiológica (e.g., en rugby Poolton et al., 2007a), (c) en tareas de diferente complejidad (e.g., en fútbol Reeves et al., 2007), (d) en pruebas de adquisición o formación (e.g., en hockey sobre hierba Halliday, 1992), (e) en pruebas de transferencia (e.g., en voleibol Bortoli et al., 1992), (f) durante períodos prolongados de tiempo o pruebas de retención (e.g., en balonmano Abernethy et al., 2012), y (g) en multitareas (e.g., en netball Rendell, Farrow et al., 2011), obteniéndose resultados inconsistentes.

a) Tarea secundaria

En algunos estudios se han utilizado tareas secundarias de manera simultánea a la ejecución de una tarea principal, con objeto de restringir la participación de la memoria de trabajo en tareas relacionadas con la habilidad motora primaria, y activar con ello los procesos incidentales.

Teniendo en cuenta las características de los modelos descritos inicialmente, si la teoría de la distracción es correcta, los atletas involucrados en una situación de alta presión y de distracción (doble tarea) deberían mostrar un peor rendimiento que los atletas involucrados en una situación de alta presión sin distracción (una sola tarea). Sin embargo, en los estudios realizados en rugby por Gabbett et al. (2011, exp.2), en fútbol por Reeves et al. (2007) y en hockey sobre hierba por Jackson et al. (2006, exp.1) los grupos que actuaron en condiciones de doble tarea obtuvieron mejores resultados que los grupos que actuaron en condiciones de tareas simples. En relación a la teoría del control explícito, los atletas involucrados en una situación de doble tarea no deberían verse afectados por la distracción, pues la tarea secundaria debería servir para centrar su atención sin la supervisión consciente de la ejecución del movimiento (Reeves et al., 2007). Sin embargo, encontramos estudios con resultados que no apoyan esta teoría, como los desarrollados en rugby por Gabbett y Abernethy (2012, exp.1) y en fútbol por Beilock et al. (2002, exp.2).

Con objeto de determinar si el tipo de tarea secundaria influye como variable moderadora de estos resultados, MacMahon y Masters (2002) analizan en tareas de diferente dificultad relacionadas con el golf qué tipo de tareas secundarias son más eficaces para la prevención de la adquisición de reglas, encontrando que las tareas ejecutivas centrales (random letter generation y counting backwards) demandan más atención, y por tanto son más susceptibles de disminuir el rendimiento de los sujetos. En los experimentos seleccionados en nuestro estudio, en aquellos casos en los que se desarrollaba una segunda tarea de tipo bucle fonológico, los sujetos implicados se vieron beneficiados en el 50% de los casos. Sin embargo, en el resto de los estudios donde se desarrollaba una segunda tarea de tipo ejecutiva central, el 83,33% de los grupos implicados obtuvo buenos resultados, confirmando esto lo expuesto anteriormente. Es por ello por lo que en algunos estudios, como los realizados por Rendell, Masters et al. (2011), en tareas donde se desarrollaban de manera simultánea habilidades relacionadas con el fútbol australiano y una segunda tarea de bucle fonológico (responder a tonos altos y bajos), sus autores concluyen que la menor dificultad de la tarea secundaria fue un factor clave para la no degradación del rendimiento de los sujetos experimentales.

Otra posible desventaja de la utilización de esta estrategia es la tendencia de las tareas secundarias a sobrecargar o suprimir el rendimiento de la tarea principal (ver Bright y Freedman, 1998). El sujeto experimental, con objeto de ejecutar con éxito la tarea secundaria, sacrifica el rendimiento de la tarea primaria, provocando alteraciones significativas en su desempeño (Huang y Mercer, 2001). Es por ello por lo que debemos también tener en cuenta el nivel de dificultad de la tarea desarrollada, pues cuanto mayor dificultad tenga la tarea principal, mayor será la atención que deberá dedicar el sujeto a la tarea, asociándose con una mayor carga de procesamiento de información y de demanda atencional, tal y como se demuestra en los estudios realizados en tenis de mesa por Poolton, Masters et al. (2006), o en el de Gabbett y Abernethy (2012), donde se produce una degradación en el rendimiento de las tareas primarias y secundarias cuando se pasa de una situación en rugby de 2c1 a 3c2, concluyendo sus autores que estos resultados proporcionan evidencia del aumento de las demandas de atención cuando se incrementa el número de jugadores involucrados en la tarea.

El protocolo de tareas secundarias ofrece otras desventajas (ver Masters, 2000; Nichols, 2006), tales como las dificultades en su aplicación a escenarios reales (validez

externa) (e.g. Gorman y Farrow, 2009), argumentando algunos estudios, como el realizado en golf por Maxwell et al. (2000), que la tasa de aprendizaje utilizando los enfoques de trabajo dual es demasiado lenta para las restricciones impuestas por el deporte de alto rendimiento. No obstante, en el estudio realizado en rugby por Gabbett y Abernethy (2012, exp.2), se encontraron correlaciones significativas entre el dominio de las tareas practicadas durante los entrenamientos en condiciones de doble tarea y la misma situación dentro de la competición, independientemente de su complejidad.

En relación al nivel de los participantes, en los estudios realizados en rugby por Gabbett et al. (2011, exp.1) y Gabbett y Abernethy (2013), o en fútbol por Beilock et al. (2002, exp.2) y Reeves et al. (2007), el grupo de participantes expertos mostró mejor rendimiento que el grupo menos cualificado en condiciones de doble tarea. Una posible explicación es que los sujetos experimentales con nivel de pericia alto, con mayor práctica y experiencia, ejecutan las habilidades de manera más automatizada, dependiendo por tanto en menor medida de la participación de la memoria de trabajo, liberando más recursos para otros procesos.

Además, teniendo en cuenta que la fase de preparación de las habilidades deportivas ha sido asociada con mayores demandas de atención que la fase de ejecución del movimiento (ver Lam, Masters et al., 2010), y que este aumento de demanda de atención puede extenderse hasta que la respuesta al estímulo secundario se haya completado (Abernethy, 1998), otra posible limitación que debemos tener en cuenta como variable moderadora de los resultados de los estudios donde se haya utilizado esta estrategia de aprendizaje es la fase de la tarea primaria en la que se aplica la tarea secundaria. Uno de los pocos estudios cuyo diseño de intervención tiene en cuenta este concepto es el realizado en rugby por Gabbett y Abernethy (2012), cuyos autores aplican la tarea secundaria (responder a diferentes tonos auditivos) durante la fase de ejecución de la tarea principal, favoreciendo con ello la disponibilidad de mayores recursos durante la fase de preparación. En este estudio las reducciones en el rendimiento se produjeron cuando la complejidad de la tarea se incrementó de una situación de 2c1 a 3c2. En estudios posteriores se deberían cuantificar las demandas atencionales en ambas fases de la habilidad desarrollada.

b) Aprendizaje por analogía

Se han realizado algunos estudios con objeto de comprobar si el aprendizaje por analogía invoca mecanismos de comportamiento similares a los procesos incidentales (ver Lam et al., 2009a, 2009b), desarrollando habilidades de lanzamiento modificado en baloncesto, basándose en la concepción de que los sujetos mejorarán su desempeño si se reduce la cantidad de información que procesan conscientemente. Los resultados mostraron que los grupos de analogía acumularon menos reglas explícitas que el grupo de aprendizaje intencional, instruido explícitamente mediante un conjunto de reglas. Al añadir una tarea secundaria, el grupo de aprendizaje por analogía no deterioró su rendimiento, al contrario que el grupo de aprendizaje intencional, concluyendo sus autores finalmente que el aprendizaje por analogía invoca procesos incidentales de aprendizaje.

Anteriormente se ha argumentado que el aprendizaje por analogía coloca una carga más ligera en los recursos de memoria de trabajo que el aprendizaje intencional, debido a la reducción del volumen de información verbal procesado en relación con las instrucciones explícitas (Masters, 2000). En los estudios seleccionados, a los sujetos experimentales del grupo analogía se le suministra una única regla, y en cambio a los del grupo intencional ocho. Solo hemos encontrado dos estudios referidos a patinaje artístico (ver Haguenauer et al., 2005) y voleibol (ver Wulf, Gartner et al., 2002), en el que a ambos grupos se les suministraba el mismo número de reglas, analizando en el primer estudio algunas variables cinemáticas relacionadas con la figura del salto, obteniéndose resultados de efectos nulos sobre la ejecución de la habilidad, argumentando sus autores que proporcionar instrucciones verbales adicionales no genera ningún efecto en las etapas tempranas del aprendizaje. En el segundo estudio el tipo de retroalimentación no afectó significativamente a la calidad del movimiento, pero el grupo de enfoque externo rindió con mayor precisión en los saques, independientemente del nivel de experiencia de los sujetos.

Por tanto, podríamos afirmar que los estudios mencionados anteriormente están sesgados a favor del grupo analogía, debido a que la carga atencional asociada con el procesamiento de una sola regla es inferior al asociado con el procesamiento de múltiples reglas (ver Lam et al., 2009b), convirtiéndose estos últimos en sujetos dependientes de la

disponibilidad limitada de los recursos de la memoria de trabajo durante el procesamiento de dicha información explícita. Una comparación más justa podría lograrse si se proporcionara una única regla a ambos grupos. Aún así, debemos tener también presente que una regla análoga que es significativa para un sujeto puede no serlo para otro (Poolton et al., 2007b).

Otro factor que debemos tener en cuenta es el tipo de tarea secundaria utilizada en ambos estudios. En el estudio realizado por Lam et al. (2009a), en el que los sujetos experimentales debían reaccionar verbalmente a tonos auditivos (tarea de bucle fonológico), los grupos se igualaban. Pero en el estudio realizado por Lam et al., (2009b) se utilizó una tarea ejecutiva central (cuenta regresiva), mostrando el grupo analogía mejor desempeño, corroborando los resultados obtenidos por MacMahon y Masters (2002), que indican que las tareas ejecutivas centrales son las más apropiadas compitiendo por los recursos atencionales con la tarea principal. No obstante, el número de ensayos realizados en ambos estudios fue bajo, 560 y 600 respectivamente. En el estudio realizado en tenis de mesa por Koedijker, Oudejans y Beek (2008) en el que también se utilizaba una tarea de cuenta regresiva como tarea secundaria, el número de ensayos fue muy superior (10000), obteniendo resultados que indican que el grupo intencional fue superior en rendimiento al grupo de aprendizaje por analogía después de 1400 repeticiones, no viendo afectado su rendimiento bajo presión, afirmando sus autores que las reglas explicitadas pueden servir como un mecanismo de detección y corrección de errores que posibilita la búsqueda de hipótesis acerca de la ejecución del movimiento.

Teniendo en cuenta que hasta la actualidad la investigación sobre las ventajas de este tipo de estrategia se ha centrado principalmente en el aprendizaje de dos habilidades individuales de jugadores noveles en un contexto aislado, como el golpe de derecha en tenis de mesa (e.g., Koedijker et al., 2007; Poolton, Masters et al., 2006; Poolton et al., 2007b) y el lanzamiento de tiro modificado en baloncesto (Lam et al., 2009a, 2009b), sería interesante comprobar esta estrategia en el aprendizaje y rendimiento de habilidades deportivas desarrolladas en un contexto real, donde interactúen la ejecución técnica y la toma de decisión, así como también en estudios donde los sujetos experimentales tengan mayor nivel de pericia.

c) Enfoque interno-externo

En otros estudios se ha utilizado una estrategia de focalización externa con la intención de favorecer un control automático de la habilidad, y evitar con ello la interrupción de los procesos inconscientes o automáticos.

En la mayor parte de los estudios donde los sujetos experimentales tenían poca experiencia en habilidades de dificultad baja (conducción del balón y pase), los grupos de focalización interna mostraron mejores resultados (17, 41, 44), al contrario que ocurría con los sujetos con experiencia alta (42, 43, 41, 44), corroborando las conclusiones del estudio realizado en fútbol por Beilock et al., (2002, exp.2), de que la atención a componentes relevantes de la habilidad es perjudicial para el rendimiento en jugadores de alta calificación, pero en cambio los jugadores de baja experiencia pueden beneficiarse de ello. Tal y como afirma Schmidt y Lee (1999), una vez que una habilidad se automatiza no requiere atención consciente, lo cual sugiere que el desempeño de las tareas motoras se vuelve más automatizado con la práctica y la experiencia, y por consiguiente menos exigente. Centrar por tanto la atención en los detalles de una habilidad bien aprendida interrumpe su correcta ejecución.

Además, en tareas de mayor dificultad, tales como el lanzamiento en baloncesto (17, 34, 35, 37, 38, 39), saque de banda en fútbol (40) o el saque en voleibol (36), una estrategia de focalización externa obtiene mejor desempeño independientemente del nivel de los participantes, acorde con la afirmación que realiza Wulf, McNevin y Shea (2001) de que un enfoque externo demanda menor atención que un enfoque interno, y por tanto permite disponer de mayores recursos para la ejecución de la habilidad.

Basándonos en la afirmación que realizan Lam et al. (2009a) de que la degradación del rendimiento es el resultado de la cantidad de información que se procesa en la memoria de trabajo, del esfuerzo realizado en la tarea y del tipo de información procesada por el sujeto, debemos tener también en cuenta que en algunos estudios que se han realizado que tratan de mostrar los beneficios de la atención externa frente a la interna se suministra a los grupos experimentales diferentes cantidades de información, recibiendo generalmente los sujetos inducidos a adoptar una focalización interna más información que los sujetos inducidos hacia una focalización externa (e.g., Lam et al.,

2009a, 2009b), siendo los resultados en la mayor parte de los casos favorables a estos últimos. Solo hemos encontrado unos pocos estudios que han tenido en cuenta esta particularidad, equilibrando entre ambos grupos la cantidad de información suministrada, obteniendo de nuevo en algunos casos resultados favorables a la focalización externa (e.g., dardos: Marchant, Clough y Crawshaw, 2007; esquí: Wulf et al., 1998), y en otros resultados similares para ambos grupos (e.g., tarea de equilibrio por Maxwell, y Masters, 2002; patinaje por Hagenauer et al., 2005).

Poolton, Maxwell et al. (2006) concluyen tras un estudio en el que desarrollaron tareas relacionadas con el golf, que la interrupción de la actuación del enfoque interno de los sujetos experimentales fue consecuencia de la acumulación de un gran número de información explícita (sobrecarga atencional), y no en cambio de la propia focalización interna per se, siendo por tanto cuestión de la cantidad de información y no de la calidad, pues tal y como afirman Lam et al. (2009b), la carga atencional asociada con el procesamiento de una única regla es menor que la carga atencional asociada con el procesamiento de varias reglas.

La literatura existente sobre esta teoría ha sido referida fundamentalmente a deportes individuales (e.g., en golf Bell y Hardy, 2009; gimnasia por Lawrence, Gottwald, Hardy y Khan 2011; lanzamiento de dardos por Marchant et al., 2007; tenis por Saemi, Porter, Wulf, Ghotbi-Varzaneh y Bakhtiari, 2012), o en su defecto a deportes colectivos, pero tratando de analizar principalmente los beneficios de la atención externa referidos a factores relacionados con la eficacia, la eficiencia y la cinemática de los movimientos, tales como el equilibrio, la precisión, la producción de fuerza, la coordinación, etc (para una revisión ver Wulf, 2013; Wulf y Prinz, 2001). Se echan por tanto en falta estudios que traten de comprobar esta estrategia en el aprendizaje y rendimiento de habilidades deportivas desarrolladas en un contexto conjunto de demanda motora y cognitiva, siendo éste el principal interés del presente estudio.

d) Aprendizaje sin errores-con errores

Por otro lado, se han realizado diseños de tareas que basándose en la concepción de que el aprendizaje se caracteriza por un enfoque de prueba de hipótesis, en la que el alumno formula hipótesis sobre cómo llevar a cabo la tarea y luego utiliza la

retroalimentación para evaluarlas (Lam, Masters et al., 2010), limitan el entorno de aprendizaje con objeto de reducir las posibilidades de que los sujetos experimentales cometan errores (ver Maxwell et al., 2001), reduciendo con ello la necesidad de que prueben hipótesis o soluciones de movimiento alternativos que impongan demandas sobre los recursos cognitivos, la participación y dependencia de la memoria de trabajo, y por consiguiente la degradación del rendimiento.

En los dos estudios que hemos seleccionado la condición sin errores obtiene mayor rendimiento que la condición con errores, con lo que parece ser que una estrategia de aprendizaje motor sin errores (incidental) es más estable bajo fatiga fisiológica, psicológica y al paso del tiempo que un aprendizaje motor con errores (intencional), confirmando con ello los resultados del estudio realizado en golf por Lam, Masters et al. (2010), de que la demanda cognitiva es mayor para los ensayos después de un error, tanto en las fases de preparación como de ejecución del movimiento.

Sin embargo, en el estudio realizado por Poolton et al. (2007a), en una prueba de retención realizada después de un año, la condición con errores no vio disminuido su rendimiento, declarando además los sujetos menos conocimiento declarativo que en las pruebas iniciales. Una posible explicación, tal y como afirman estos autores, es la estabilización y desarrollo en el tiempo de este conocimiento, que favorece que se activen los procesos incidentales y se evite con ello el control de los movimientos de manera intencional.

No obstante, el entorno de aprendizaje en el que se han desarrollado estas habilidades referidas a deportes colectivos ha sido inespecífico, individual y de carácter técnico, lo cual minimiza la generalización de estos resultados.

e) Práctica aleatoria-por bloques

Se han realizado otros estudios que, apoyándose en la concepción de que mayor esfuerzo cognitivo beneficia el aprendizaje y retención de las habilidades motoras (ver Lee, Swinnen y Serrien, 1994), modifican las condiciones de práctica con objeto de que sean los sujetos lo que construyan en cada ensayo la solución de la tarea, provocando con ello que se agoten los recursos de la memoria de trabajo y se activen los mecanismos

incidentales de aprendizaje.

Son varios los estudios los que concluyen que los principales factores moderadores de los resultados de las intervenciones donde se desarrolla la interferencia contextual son el nivel de los participantes y la dificultad de la tarea (ver Jones, y French, 2007; Memmert, 2006; Merbah y Meulemans, 2011; Rendell, Masters et al., 2011). De acuerdo con el efecto de la interferencia contextual (ver Battig, 1972; Schmidt y Bjork, 1992; Shea y Morgan, 1979), la práctica bloqueada facilita el rendimiento durante la fase de adquisición de una habilidad, pero la práctica aleatoria produce una mejor retención y mayor rendimiento en la fase de transferencia. Sin embargo estas hipótesis no se cumplen en la totalidad de los estudios que hemos seleccionado.

En las pruebas de adquisición o aprendizaje donde los sujetos desarrollaban una habilidad de precisión con los pies, en el estudio realizado por 64 el grupo RP muestra peor resultado. Pero en el estudio realizado por 19 ambos grupos obtienen similar rendimiento, al igual que en el 37,5% de las tareas donde se desarrollan habilidades de precisión con las manos, pero en ningún caso el grupo RP mostró peor rendimiento que el grupo BP. Jones y French (2007) y Rendell, Masters et al. (2011) argumentan que esto puede ser debido a que las tareas de interferencia contextual suelen afectar menos negativamente en tareas de laboratorio, pues se restringen algunos factores presentes en una situación real.

En las pruebas de transferencia y retención de nuestros estudios, en aquellas habilidades de precisión realizadas con el pie cuyo objetivo era alcanzar una diana, el grupo RP obtiene mayor rendimiento, en especial en el estudio desarrollado por 19, donde los alumnos debían realizar simultáneamente una tarea secundaria. En otros estudios donde se realizaban habilidades de lanzamiento en baloncesto el grupo RP obtiene los mismos resultados. Esto puede ser debido a que los sujetos fueron capaces de realizar esta tarea con las exigencias mínimas de la memoria de trabajo. Tal y como afirman estos autores, mayor esfuerzo cognitivo se traduce en un modo incidental de aprendizaje. En cambio en ese mismo estudio, en una tarea de menor dificultad de precisión con las manos, ambos grupos obtienen resultados similares, al igual que ocurriera en los estudios donde se desarrollaban habilidades de voleibol (50, 52, 63).

Estos resultados ponen de manifiesto la afirmación de Guadagnoli y Lee (2004) de que la tarea que se esté aprendiendo es un factor crítico en la interpretación de los resultados de los posibles beneficios de una interferencia contextual. Solo hubo un estudio donde el grupo RP mostró peor rendimiento que el grupo BP (51), pero consideramos que el factor clave fue la gran complejidad de la tarea (golpear un blanco con un stick de hockey), teniendo en cuenta la reducida edad de los participantes (7,79 años), acorde con la afirmación de Wulf y Schmidt (1994) de que una práctica aleatoria realizada por principiantes puede causar una excesiva variabilidad en las respuestas, inhibiendo el desarrollo de un patrón motor estable, y por tanto pudiendo causar deterioro en su rendimiento.

f) Manipulación de las restricciones relevantes

Se han llevado a cabo estudios bajo esta perspectiva ecológica que mediante la manipulación de algunos factores que intervienen en la resolución de diferentes situaciones-problema, han tratado de evaluar la capacidad de los jugadores para extraer por sí mismos la información relevante de su entorno, con el objeto de decidir y ejecutar convenientemente. La mayor parte de los estudios se han realizado en entornos de simulación, diseñando tareas de visionado de clips de video (n=23) en las que se evaluaba la toma de decisión de los jugadores en diferentes niveles de complejidad, obteniendo en algunos casos resultados que indican que en situaciones de baja complejidad la estrategia incidental confiere más beneficios que el intencional (e.g. en baloncesto y balonmano Raab, 2003 exp. 1 y 2; en fútbol Canal-Bruland, 2009), pero en situaciones de alta complejidad es la estrategia intencional la que realiza un mejor desempeño (e.g. en voleibol Moreno, 2010; en balonmano y voleibol Raab, 2003 exp.3 y 4). Una posible explicación, tal y como afirma Raab (2003), es que el aprendizaje explícito mejora la selección de la información relevante en situaciones de una gran variedad de estímulos, siendo insuficiente el mecanismo del juicio implícito.

Esta interpretación de los resultados es consistente con algunos estudios de campo realizados, como los desarrollados en netball por Sánchez, y Bampouras (2006) y en baloncesto por Perales et al. (2011), cuyos autores concluyen que el mero hecho del diseño de tareas sin la orientación explícita de los entrenadores limitaría la formación de los jugadores, por lo que es importante el papel del feedback en la adquisición de habilidades motoras complejas.

Hubo un estudio (20) donde se desarrollaba una tarea de lanzamiento en netball en el que las respuestas de los jugadores no se adaptaron a las restricciones impuestas, lo cual pone de manifiesto que la manipulación de estas restricciones debe ser diseñada cuidadosamente, con objeto de favorecer que los jugadores extraigan la información relevante que guíe su actuación en cada momento.

Pero también se han desarrollado estudios cuyos resultados muestran que la captación de algunas reglas simples no requiere de instrucción intencional (56, 54, 65, 57). Esto puede ser debido al concepto de saliencia perceptiva del que nos hablan en su estudio Alarcón, Ureña y Cárdenas (2014), entendiendo ésta como el grado con el que un concepto puede ser percibido por el sujeto.

En relación al nivel de experiencia de los participantes, Adams (1971) sugiere que en algunas habilidades motoras realizadas en las primeras etapas de adquisición los jugadores pueden encontrar problemas, debido a que todavía no han desarrollado una huella perceptiva del movimiento, con lo que necesitan un feedback exterior que le guíe en dicho proceso. Pero en cambio el rendimiento experto requiere poca atención consciente, tal y como se refleja en el estudio realizado por Otten (2009), cuyos sujetos experimentales realizan tiros libres en baloncesto, concluyendo sus autores que revertir la atención en la tarea conduce a una mayor ansiedad cognitiva y somática, pudiendo deteriorar el rendimiento bajo presión. Estudios, como los realizados en fútbol por Poplu et al. (2003) y en balonmano por Raab y Laborde (2011), concluyen que los jugadores de élite realizan un procesamiento más intuitivo que los jugadores novatos, siendo el procesamiento de estos últimos más lento y deliberado.

La mayor parte de los estudios que han tratado de comprobar esta teoría han sido de naturaleza inespecífica, desarrollando sobre todo tareas de simulación por ordenador, por lo que se necesitan estudios de corte ecológico, como el realizado en baloncesto por Raab (2002) o en hockey sobre hierba por Williams et al. (2003) que comprueben dicha estrategia de enseñanza en un entorno natural, para poder evaluar la transferencia de dichas habilidades deportivas al campo de juego.

2.3.4.5. Conclusión

Debido al elevado número de factores que interactúan en una acción de juego en el contexto de los deportes de interacción colectivos y al reducido tiempo del que disponen los jugadores para ejecutar las respuestas motoras inmediatas mientras toman las decisiones, es imposible que realicen una evaluación consciente de cada una de las posibles soluciones de las situaciones-problema a la que se enfrentan. Tales circunstancias ponen de manifiesto la necesidad de la participación de otros mecanismos, llamados procesamientos inconscientes o incidentales, cuyas características particulares parece que confieren algunos beneficios en determinadas circunstancias en el contexto deportivo.

Uno de los temas más importantes del estudio de la intuición en la toma de decisiones es la determinación de las situaciones en que las personas puedan beneficiarse de sus respuestas intuitivas (Plessner y Czenna, 2008). Si bien el reducido número de estudios analizados en nuestra revisión, la heterogeneidad de sus diseños y los resultados obtenidos no nos permite realizar conclusiones precisas que podamos generalizar a otros grupos, sí existen evidencias de ciertas tendencias que a continuación pasamos a exponer.

1. Cada individuo tiene una predisposición a la degradación de su rendimiento bajo presión, tal y como se demuestra en baloncesto por Otten (2009) o en hockey sobre hierba y fútbol por Jackson et al., (2006). Las personas más ansiosas o que dependen más de la memoria de trabajo para la ejecución exitosa de la tarea son más propensas a sufrir disminución del rendimiento en situaciones de alta presión.

2. El tiempo disponible para la resolución de la tarea es un factor clave para la activación y desarrollo de los procesos incidentales, tal y como afirma Raab y Johnson (2008) (e.g., Beilock, Bertenthal, Hoerger y Carr, 2008; Masters, Poolton, Maxwell y Raab, 2008).

3. El nivel de los sujetos experimentales y la dificultad de la tarea son factores fundamentales moderadores de los resultados, tal y como afirman Rendell, Masters et al. (2011).

- a. La reducción de errores durante las pruebas iniciales de aprendizaje puede estimular un modo incidental de aprendizaje, y reducir con ello la demanda de recursos cognitivos en el rendimiento posterior (Lam, Maxwell y Masters, 2010).
 - b. Las decisiones intuitivas pueden dar lugar a buenas decisiones en expertos, pero no necesariamente en los novatos porque carecen de muestreo representativo debido a su relativa escasez de experiencia (Raab y Johnson, 2008).
 - c. Los sujetos experimentales con nivel de pericia alto, con mayor práctica y experiencia, realizan un procesamiento más intuitivo o automatizado, dependiendo por tanto en menor medida de la participación de la memoria de trabajo, liberando más recursos para otros procesos (e.g., Poplu et al., 2003; en balonmano por Raab y Laborde, 2011). Los jugadores con baja experiencia realizan un procesamiento más lento y deliberado.
 - d. La atención a componentes relevantes de la habilidad es perjudicial para el rendimiento en jugadores de alta calificación, pero en cambio los jugadores de baja experiencia pueden beneficiarse de ello.
 - e. Una práctica aleatoria realizada por principiantes puede causar una excesiva variabilidad en las respuestas, inhibiendo el desarrollo de un patrón motor estable, y por tanto pudiendo causar deterioro en su rendimiento (e.g. Halliday, 1992).
 - f. Centrar la atención en los detalles de una habilidad bien aprendida para controlar sus movimientos interrumpe su correcta ejecución (Jackson et al., 2006), pero en cambio puede ser beneficioso para los jugadores noveles.
4. Las tareas ejecutivas centrales (random letter generation y counting backwards) demandan más atención, y por tanto son más susceptibles de disminuir el rendimiento de los sujetos.
5. Las demandas de atención aumentan cuando se incrementa el número jugadores involucrados en la tarea.
6. En líneas generales, los sujetos mejoran su desempeño si se reduce la cantidad de información que procesan conscientemente, ya que la carga atencional se reduce considerablemente. Tal y como afirma Baumeister (1984), la provisión de un gran número de instrucciones no es necesario para la adquisición de algunas habilidades motoras.

7. En estudios de mayor duración el efecto puede variar, pues la información o el conocimiento que se le ofrece a los sujetos de manera explícita puede estabilizarse y desarrollarse en el tiempo, favoreciendo que se activen los procesos incidentales y se evite con ello el control de los movimientos de manera intencional.

8. La demanda cognitiva es mayor en los ensayos después de un error, tanto en las fases de preparación como de ejecución del movimiento.

9. El aprendizaje explícito mejora la selección de la información relevante en situaciones de una gran variedad de estímulos, siendo insuficiente en algunos casos el mecanismo del juicio implícito.

10. Un enfoque externo demanda menor atención que un enfoque interno, y por tanto permite disponer de mayores recursos para la ejecución de la habilidad (Wulf et al., 2001).

Las estrategias desarrolladas en los estudios no son mutuamente excluyentes, sino que en algunos casos se aplican de forma simultánea en una misma situación, como en el estudio realizado en baloncesto por Lam et al. (2009a), en el que se desarrolla una estrategia de enseñanza por analogía mientras se manipula de manera simultánea la posición de lanzamiento de los jugadores (constraints), o el realizado en rugby por Poolton et al (2007a), en el que se utiliza una estrategia de enseñanza sin errores mientras se realiza de manera simultánea una segunda tarea, con el objeto de evitar la acumulación de conocimiento declarativo en la memoria de trabajo. Todo ello aumenta la dificultad del análisis de los resultados, y como consecuencia su generalización.

No obstante, los resultados mencionados anteriormente se deberían analizar con cautela, ya que no podemos afirmar que la estrategia seguida por los jugadores en este tipo de tareas haya sido únicamente intencional o incidental, pues todas las medidas realizadas para llegar a estas conclusiones han sido tomadas de forma indirecta. El único modo que clarificaría con mayor precisión qué tipo de procesamiento utiliza el sujeto sería la utilización de técnicas alternativas, como la medición de la actividad cortical (para una revisión ver Cooke, 2013; Crabbe y Dishman, 2004; Halsband, y Lange, 2006).

Además, debemos mencionar que, debido a que los estudios incluidos en nuestra revisión presentan diversos diseños de intervención, calidad metodológica, tamaño de la muestra, naturaleza de las tareas, etc, dicha variabilidad podría afectar a la validez de sus conclusiones.

Autores como Albaret y Thon (1998) afirman que si la tarea a aprender es compleja, los sujetos podrían recurrir a un procesamiento cognitivo más profundo, realizando adaptaciones perceptivas-cognitivas independientemente del tipo de estrategia empleada durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrollando patrones de comportamiento que hagan frente a los escenarios complejos en el campo de juego. Maxwell y Masters (2002) sugieren en su estudio tras la realización de cuestionarios post experimentales, que algunos sujetos, a pesar de las instrucciones recibidas durante la intervención, cambiaron su atención durante la ejecución de la tarea desde un enfoque interno hacia un enfoque externo, debido a la percepción personal experimentada de la ineficacia de dicho enfoque interno frente a la resolución de la tarea planteada, adoptando como alternativa un modo incidental de aprendizaje y rendimiento.

Se han realizado otros estudios, como los desarrollados por Lam et al. (2009b) en el que se afirma que los grupos analogía y explícito ejercen un control consciente sobre sus movimientos, pero podrían haber sido activados en diferentes grados, o el de Jackson y Farrow (2005), Jackson et al. (2006), Raab (2003) y el de Rendell, Masters et al. (2011), cuyos autores concluyen de igual manera, pues como afirma Betsch (2008a) y Sun, Slusarz y Terry (2005), es muy difícil encontrar una situación en la que se desarrolle un solo tipo de aprendizaje, con lo que los procesos automáticos y deliberados funcionan simultáneamente, formando en su conjunto el pensamiento y la acción.

Estos resultados evidencian las ventajas de tener dos sistemas adaptativos a los cambios ambientales, los que permiten tomar decisiones razonadas, pues existe tiempo suficiente para tomar la decisión, y los que hacen posible la toma de decisiones más intuitiva, sin que intervenga la conciencia. Dependiendo de la combinación de restricciones a las que enfrentemos a los jugadores favoreceremos que se activen en mayor o menor medida los procesos incidentales y/o intencionales. Nosotros abogamos por un modelo integrado que tenga en cuenta los dos tipos de mecanismos cognitivos,

pues hasta la actualidad se ha enfatizado sobre la importancia de un aprendizaje sobre otro, debiendo en cambio, según Betsch (2008a), estudiar la contribución relativa de ambos procesos, pues tal y como afirma Raab (2003), ambos conducirán a mejoras en el comportamiento.

2.3.5. Control y evaluación de la carga de trabajo

2.3.5.1. Concepto y clasificación

El entrenamiento deportivo tiene como objetivo maximizar el rendimiento de los atletas (Flávio y Evangelista, 2012; Foster et al., 2001). Durante este proceso, el sujeto está expuesto a una carga de trabajo, definida como la totalidad de estímulos de entrenamiento efectuados sobre el organismo (Zintl, 1991). Una carga externa, que se corresponde con el conjunto de tareas o actividades propuestas a los jugadores para provocar adaptaciones en su organismo (duración del ejercicio, número de repeticiones, etc), y una carga interna, que se corresponde con la respuesta individual del organismo frente a las exigencias propuestas por la carga externa (Platonov, 2001), evaluable mediante diferentes herramientas, tales como la frecuencia cardíaca, el consumo de oxígeno, el lactato en sangre, la percepción subjetiva del esfuerzo, etc.

Pero el entrenamiento de los deportes de equipo también implica la utilización de diferentes elementos técnicos y tácticos ejecutados de manera colectiva, lo cual dificulta aún más el control de la carga de entrenamiento, debido a las diferencias individuales en las respuestas a las demandas físicas y mentales, que aumentan la dificultad en la medición y comprensión de los niveles de carga de trabajo (Bara, 2012; Bara Filho, Andrade, Nogueira y Nakamura, 2013; Miloski, Freitas). El efecto combinado de estas exigencias físicas y mentales en una misma tarea ha recibido poca atención (DiDomenico, 2003).

Los atletas se someten a una carga externa similar, más simple de controlar e interpretar (Cuadrado, 2010), pero la carga interna puede ser diferente para cada uno de ellos (Manzi et al., 2010; Milanez et al., 2011), debido a que no todos se comportan bajo pautas uniformes, sino que lo hacen en función de variables personales, como el estado de ánimo, la dificultad percibida y el grado de confianza, con lo que la intervención deberá tender a ser específica, individual y personalizada (Arruza, Balagué y Arrieta,

1998; DiDomenico, 2003).

Debido al progreso que ha experimentado en los últimos años el campo de la psicología del deporte, se ha tenido una mayor consideración hacia la comprensión de la relación entre los procesos cognitivos y el rendimiento deportivo (Blyth, 2004).

Además, tal y como hemos visto en los estudios que forman parte de la RS descrita anteriormente, la competición deportiva se caracteriza por una exposición prolongada a la tarea, dificultad elevada y múltiples procesos que imponen importantes demandas de procesamiento de la información en los atletas, lo cual aumenta considerablemente la carga mental de trabajo, pudiendo consumir y agotar los recursos del sistema cognitivo para la realización de las tareas, promoviendo con ello el desarrollo de la fatiga (e.g., Gorman y Farrow, 2009; Raab, 2002, exp.2; Reeves et al., 2007). Tal y como afirman Matthews y Desmond (2002), la carga de trabajo y las demandas cognitivas elevadas pueden provocar el desarrollo de la fatiga mental, entendida desde la perspectiva de la neurociencia cognitiva como el decremento en el funcionamiento de los centros cerebrales, debido a la excesiva prolongación de una tarea controlada.

Autores como Bara Filho et al. (2013), Cuadrado (2010), DiDomenico (2003) y Ferrer y Dalmau (2004), coinciden al afirmar que la fatiga física no es el único tipo de fatiga existente que afecta al rendimiento, sino que existe otro tipo resultado de la actividad cognitiva y emocional del sujeto, que recibe el nombre de “fatiga mental”, ignorada durante años por los científicos del deporte (Blyth, 2004), se desarrolla de una manera bastante similar a la fatiga física (Wallace et al., 2005), involucra cambios en el estado de ánimo, procesamiento de la información y el comportamiento (Desmond y Hancock, 2001) y surge cuando se abandona la conducta debido a que los costes energéticos exceden los beneficios percibidos (Boksem y Tops, 2008).

Rubio, Luceño, Martín y Jaén (2007) definen la carga mental de trabajo como un concepto multidimensional que representa la diferencia entre la capacidad del individuo y las demandas de la tarea. Owen, McMillan, Laird y Bullmore (2005) la definen como la cantidad de capacidad cognitiva necesaria para realizar una determinada tarea. Wilson y Eggemeier (2001) como un constructo multidimensional que hace referencia a la habilidad de una persona para enfrentarse con las demandas impuestas por el

procesamiento de la información de una tarea o sistema. Y Conde (2011), como el resultado de la interacción de la carga cognitiva correspondiente al esfuerzo cognitivo desarrollado por el ejecutivo central, fundamentalmente por la memoria de trabajo, y la carga emocional, entendida como el esfuerzo realizado por el sujeto fruto de la implicación de las estructuras cerebrales encargadas de procesar las emociones.

Las fuentes de esta carga mental, según Rubio (1992), se deben a tres grandes áreas: aspectos relacionados con la presión temporal (tiempo disponible, tiempo necesitado, etc...), aspectos relacionados con la cantidad de recursos de procesamiento que demanda la tarea, y aspectos de naturaleza emocional (frustración, nivel de estrés, etc...).

Por tanto, el rendimiento exitoso del sujeto dependerá de su capacidad para asignar y mantener la atención en la información relevante durante un tiempo suficiente (Abernethy, 2001; Kahneman, 1973), filtrando y desechando durante este proceso la información irrelevante del entorno (Kahneman y Treisman, 1984). Sin embargo, esta atención podrá dispersarse como resultado de las características del medio ambiente (ruido, temperatura, etc) y/o estados internos del sujeto (propios pensamientos, sentimientos subjetivos de fatiga, etc), compitiendo dichos distractores con las claves relevantes del entorno, resultando una asignación menor de recursos para la ejecución de la tarea (Moran, 1996).

Es por ello por lo que se necesita una mayor comprensión sobre este tipo de carga de entrenamiento, para que, a través de su precisa cuantificación y distribución, podamos situarnos en todo momento en un umbral de adaptación positivo que se corresponda con el concepto de intensidad óptima del estímulo (Cuadrado, 2010; Impellizzeri, Rampinini, Coutts, Sassi y Marcora, 2004), evitando que se produzcan las infracargas y las sobrecargas (Bara Filho et al., 2013; Ferrer y Dalmau, 2004; Flávio y Evangelista, 2012), y permitiendo con ello a los jugadores afrontar con ciertas garantías de éxito las exigencias competitivas. La medición de la carga cognitiva será por tanto de suma importancia para el éxito del aprendizaje (Whelan, 2007).

Tal y como afirman Oliveira, Amieiro, Resende y Barreto (2007), una de las características más importantes de la adaptación provocada por el entrenamiento es la transformación de las características cualitativas de los estímulos externos que actúan sobre el organismo en características internas de éste. Este proceso de adaptación

conducirá a transformaciones funcionales y/o estructurales en el individuo (González-Boto, Molinero, Martínez-García, de Andrade y Márquez, 2006), no sólo a nivel anatómico, fisiológico, bioquímico y perceptivo-motor, sino también a nivel psicológico (Bompa, 2000; González-Boto et al., 2006; Gruber, Jansen, Marienhagen y Altenmueller, 2010), y dependerá de la carga de entrenamiento a la que se someta al individuo (Navarro, 2000), definidas por estímulos de naturaleza física y mental, que requerirán de una planificación cuidadosa en el ámbito del entrenamiento deportivo (Cárdenas, Conde-González y Perales, 2015). Según Sánchez Bañuelos (1984), su correcto diseño determinará alternativas y vías de acción que conduzcan al éxito con mayor probabilidad.

Además de los factores descritos anteriormente, la intermitencia de los esfuerzos realizados por los sujetos en los deportes colectivos dificulta la cuantificación y valoración de la carga interna de trabajo, por lo que se hace necesaria la utilización de diferentes estrategias de evaluación en este tipo de disciplina deportiva.

Por tanto, la proporcionalidad entre rendimiento deportivo y carga de entrenamiento constituirá la unidad fundamental de trabajo e investigación durante el proceso de planificación deportiva, pues, tal y como afirman Cuadrado (2010), Miloski et al. (2012) y Bara Filho et al., (2013), su correcta cuantificación y organización será muy importante para favorecer una adaptación adecuada.

Las diferentes estrategias incidentales desarrolladas en los estudios analizados anteriormente incluidas en nuestra RS para evitar la degradación del rendimiento bajo presión, manejando el nivel de incertidumbre como principal factor de la dificultad mediante restricciones funcionales, temporales y/o espaciales, generan modificaciones de las variables motrices, fisiológicas y/o psicológicas (e.g., Esteves et al., 2011; Headrick et al., 2012), por lo que, para poder conocer qué tipo de situaciones se pueden ver beneficiadas por una estrategia de enseñanza incidental, debemos evaluar bajo un prisma multidimensional el efecto que producen las manipulaciones de dichas variables en el rendimiento del sujeto, ya que, tal y como afirmó en su día Bartley y Chute (1947), es inapropiado e inexacto evaluar la fatiga de los sujetos únicamente a través de los índices de rendimiento.

2.3.5.2. Factores condicionantes de la carga interna de trabajo

Cárdenas et al. (2015) afirman que, desde el punto de vista mental, la exigencia de la tarea es directamente proporcional al grado de entropía o incertidumbre que provocan las situaciones-problemas a resolver, y está condicionado por el volumen de información que debe procesar el sujeto y el nivel de procesamiento que entraña (Barch et al., 1997).

Por tanto, cuanto más incertidumbre contenga una tarea, mayor será la cantidad de recursos que requiera, la carga de la memoria de trabajo, la implicación de los procesos inhibitorios y las demandas del control atencional y de las emociones, y, tal y como concluye Antón (1998), su mayor o menor nivel dependerá de las características espaciales, temporales y motrices de la tarea (**Figura II-13**).

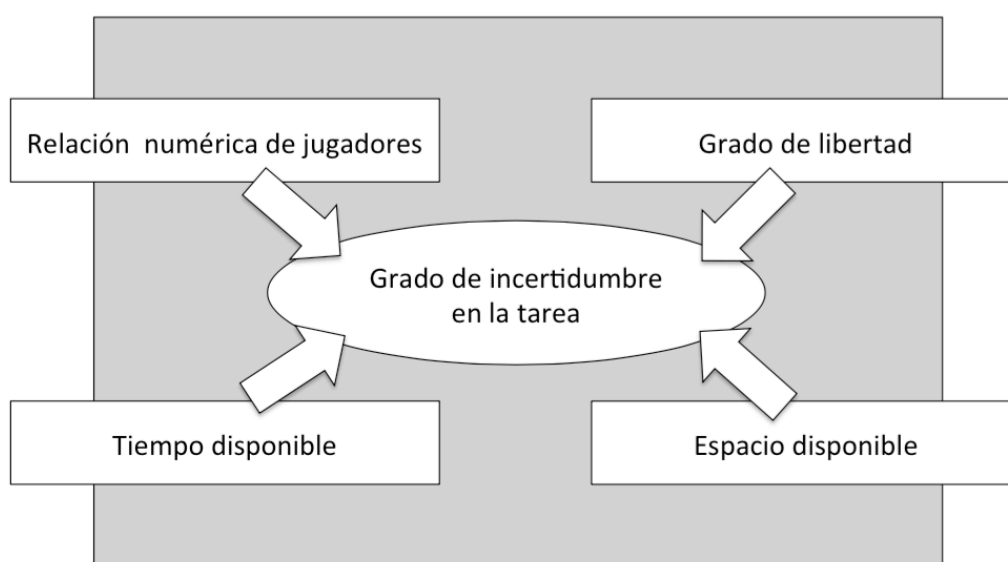


Figura II-13: Parámetros que condicionan el grado de incertidumbre de las tareas de entrenamiento (Cárdenas et al., 2015).

1. Relación numérica de jugadores: El incremento del número de jugadores aumentará el número de estímulos a los que atender, y por tanto su dificultad, ya que exige mayor demanda cognitiva.

2. Espacio disponible: Esta variable constituirá un factor determinante de la forma en la que se desarrolla la conducta motriz (Hernández, 1994), y su modificación aumentará o disminuirá la dificultad de la tarea. Desde el punto de vista ofensivo, aumentar el espacio favorecerá las acciones ofensivas, pero desde el punto de vista defensivo las dificultará.

3. Presión temporal: Esta variable es interdependiente a la del espacio disponible, ya

que una reducción del espacio supondrá una mayor necesidad de aumentar la velocidad de ejecución, y por tanto la dificultad de la tarea (Antón, 1998).

4. Grado de libertad de actuación de los jugadores: La incertidumbre aumenta conforme lo hace esta variable, y por tanto su dificultad.

2.3.5.3. Herramientas para la evaluación de la carga interna de trabajo

El interés por la evaluación de la carga mental de trabajo es relativamente reciente si lo comparamos con el análisis de la carga física.

No existe ningún método directo para medir la carga interna de trabajo. En cambio, se han desarrollado diferentes medidas indirectas objetivas y subjetivas (para una revisión ver Rubio et al. 2007) con el objetivo de predecir las posibles sobrecargas e infracargas, comparar entre diferentes alternativas de desarrollo de las tareas e identificar los elementos potencialmente conflictivos (Ferrer y Dalmau, 2004).

Autores como Meshkati, Hancock y Rahimi (1992) y Rubio et al. (2007) realizan la siguiente clasificación:

a) Medidas fisiológicas:

Se basan en el supuesto de que los cambios en el funcionamiento cognitivo se reflejan en las variables fisiológicas (Paas, Tuovinen, Tabbers y Van Gerven, 2003; Rubio et al., 2007).

Se han propuesto diferentes indicadores como medidas de la carga de trabajo interna, representando todos ellos índices diferentes del nivel de activación fisiológica del individuo. Los más utilizados son: consumo máximo de oxígeno (VO₂ max), concentración de lactato en sangre, frecuencia cardíaca y su variabilidad (FC), actividad cerebral y actividad ocular (dilatación de la pupila y frecuencia de parpadeo).

b) Medidas de desempeño o rendimiento:

Se asume que el aumento en la dificultad de una tarea produce un incremento de sus

demandas, y por tanto una mayor carga mental de trabajo, disminuyendo con ello el rendimiento del jugador (Rubio et al., 2007).

Algunas de las medidas más utilizadas son: el tiempo de reacción, distancia recorrida, nº aciertos, tiempo en tomar la decisión, etc...

c) Medidas subjetivas:

Considera que la carga mental es un constructo que representa el coste que significa para el trabajador alcanzar un nivel específico de rendimiento. Por tanto, el nivel de carga mental surge de la interacción entre las demandas de una tarea, las circunstancias bajo las que ésta se desarrolla y las habilidades, conductas y percepciones del sujeto que la realiza (Hart y Staveland, 1988), asumiendo que un mayor gasto de capacidad se asocia con los sentimientos subjetivos de esfuerzo, y que éstos pueden ser evaluados adecuadamente por los individuos (Rubio, Díaz y Martín, 2001), cuantificándolo durante la ejecución de las tareas, reflejando su naturaleza y las demandas sobre los recursos físicos y mentales del sujeto (Annett, 2002).

Existen una gran variedad de procedimientos subjetivos que se han aplicado en la evaluación de la carga mental. Algunos de ellos son: índice de esfuerzo percibido (RPE) o “Escala de BORG 6-20”, cuestionario de carga mental NASA-TLX (Task Load Index), SWAT (Subjective Workload Assessment Technique) y cuestionario de estado de ánimo PANAS (Positive and Negative Affect Schedule).

De todos estos indicadores de carga interna de trabajo que soportan los jugadores, los más utilizados según Cuadrado (2010) han sido la frecuencia cardíaca (FC), el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$), la concentración de lactato en sangre y la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE). Sin embargo, las medidas actuales no representan con exactitud la distinción entre los tipos de carga cognitiva en diferentes condiciones de aprendizaje, con lo que, tal y como afirma Whelan (2007), los enfoques existentes para la evaluación de la carga cognitiva están limitados en cuanto a su precisión y metodología.

Por tanto, dado que ninguna de estas técnicas utilizadas de forma aislada refleja un índice suficientemente fiable de la carga de trabajo interna a la que se somete al

individuo, pues están contaminadas por diferentes factores, en nuestro estudio utilizaremos de manera combinada algunas de ellas, tal y como aconsejan algunos autores (ver Cuadrado, 2010; DiDomenico, 2003).

2.3.5.4. Carga de trabajo y estrategias de enseñanza incidental

A continuación se detallan los principales objetos de medida de las herramientas de evaluación utilizadas en los estudios incluidos en la RS desarrollada anteriormente (**Tabla II-17**).

En relación a las medidas fisiológicas, solo 8 estudios (12,30%) utilizaron este tipo de herramientas, combinadas en su totalidad con otras pruebas de medición.

La frecuencia cardíaca se utilizó como medida de activación fisiológica solo en dos estudios (3,07%), desarrollados en baloncesto por Lam et al., (2009a) y en rugby por Poolton et al. (2007a), en combinación en ambos casos con una prueba de percepción subjetiva de la ansiedad (Houtman y Bakker, 1989; Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg, y Jacobs, 1983) y otra de percepción del esfuerzo en el segundo estudio (Borg, 1970, 1982), obteniéndose en todos ellos una correlación positiva entre las medidas fisiológicas y subjetivas, tal y como ha ocurrido en otros estudios (ver Alexiou y Coutts, 2008; Impellizzeri, et al., 2004; Sweet, Foster, McGuigan y Brice, 2004).

Se ha demostrado que la frecuencia cardíaca aumenta la carga de trabajo físico y energético cuando se incrementan las exigencias, reflejando el aumento de la demanda de los músculos para obtener más oxígeno, así como para la eliminación de productos residuales (e.g., Masters, 1993; Mullen, Hardy y Tattersall, 2005). Este aumento puede estar influenciado por otros factores, como los emocionales, tales como la frustración, la desconfianza y la duda, por lo que es importante su uso en combinación con alguna medida subjetiva. Tal y como indica Newell (1986), el requisito energético de la tarea es sólo una parte de la dificultad de la tarea, pues interactúa constantemente con las limitaciones biomecánicas, morfológicas y ambientales.

Tabla II-17: Objeto de medida de las herramientas de evaluación utilizadas en los estudios de la RS.

Herramientas	N ^a estudios	Objeto de medida	N ^a pruebas	
FISIOLÓGICAS	8 (12.30%)	FC	2	8
		VO2máx	1	
		Movimiento ocular	5	
SUBJETIVAS	12 (18.46%)	Ansiedad	9	23
		Reinversión	5	
		Confianza	3	
		Rendimiento percibido	1	
		Carga mental de trabajo	1	
		Percepción del esfuerzo	2	
		Motivación	1	
Nivel de dificultad	1			
DE RENDIMIENTO	65 (100%)	COGNITIVA	60	121
		Tiempo de percepción y respuesta	16	
		Conocimiento adquirido	17	
		Calidad toma de decisión	27	
		Nº opciones toma de decisión	1	
		MOTORA	52	
		Precisión en los lanzamientos	33	
		Tiempo de reacción verbal ante tonos auditivos	8	
		Destreza técnica de la habilidad	1	
		Tiempo en recorrer una distancia determinada	8	
Precisión en la intercepción de una pelota	1			
Velocidad de la pelota en los lanzamientos	1			
COGNITIVA Y MOTORA	9			
Instrumento de observación rendimiento ofensivo	9			

En cinco estudios (7,69%) se han utilizado herramientas de medición ocular (ver Al-Abood, Bennett, Hernandez, Ashford y Davids, 2002; Buszard, Farrow et al., 2013; Halliday, 1992; Glockner, Heinen, Johnson y Raab, 2012; Roca et al., 2013), registrando la búsqueda visual de los jugadores a través del monitoreo de la pupila del ojo y de la reflexión corneal, con objeto de identificar en pruebas de toma de decisión en qué focalizan su atención, durante cuánto tiempo y a qué velocidad.

Estos patrones visuales proporcionan un índice de concentración de la atención, así como su fluctuación en diversas condiciones, tales como fatiga y ansiedad (Blyth, 2004).

Un rendimiento eficiente se caracteriza generalmente por un menor número de fijaciones de mayor duración (Williams et al., 1999).

Así mismo, los movimientos oculares sacádicos se pueden utilizar para una evaluación de la carga mental de trabajo (Di Stasi et al., 2010), pues cuando aumenta la dificultad de la tarea, el intervalo entre cada parpadeo se hace más grande (DiDomenico, 2003).

La principal limitación de este tipo de herramientas es que el tamaño de la pupila es muy sensible tanto a las variaciones del nivel de iluminación como a los factores emocionales, por lo que se debería utilizar únicamente como una herramienta de evaluación global (Rubio et al., 2007), o como complemento de algunas medidas subjetivas. En ninguno de los cinco estudios de la RS mencionados anteriormente se tomó en cuenta dicha premisa.

El consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx.}}$) se ha utilizado como medida de la carga en un solo estudio (1,53%), desarrollado en rugby por Masters, Poolton y Maxwell (2008), con objeto de realizar en los sujetos experimentales una prueba de retención y transferencia en condiciones de fatiga tras la realización de una carrera en una cinta hasta el agotamiento voluntario, comprobando con ello si los procesos incidentales son más estables en condiciones de fatiga, bajo la creencia de que dichos procesos están más evolucionados que los explícitos, y de que el ser humano ha mejorado con el tiempo su capacidad de adaptación a los recursos limitados, mediante la conservación de energía (Nell, 1962), vital para su supervivencia, permitiéndonos trabajar con mayor eficacia en situaciones de restricciones energéticas. Esta herramienta no se ha utilizado en combinación con alguna otra medida subjetiva.

En relación a las medidas subjetivas, se han utilizado solo en 12 estudios (18,46%). El índice de esfuerzo percibido (RPE) ha sido históricamente el método más utilizado de cuantificación de la carga interna de trabajo (Cuadrado, 2010), y ha demostrado ser un método alternativo eficaz para la evaluación de la intensidad global durante una sesión de entrenamiento en deportes de esfuerzos intermitentes (Coutts, Rampinini, Marcora, Castagna y Impellizzeri, 2009), incluso más adecuado que las medidas fisiológicas individuales, correlacionándose fuertemente con la valencia emocional (Cárdenas, Perales, Chiroso, Conde, Aguilar y Araya, 2013). En cambio, esta medida se ha utilizado solo en dos estudios (3,07%) de la RS: en fútbol el cuestionario NASA-TLX (Hart y

Staveland, 1988) por Rendell, Masters et al., (2011), y en rugby la escala de Borg (Borg, 1982) por Poolton et al., (2007a), con objeto de medir el índice de esfuerzo percibido por los sujetos experimentales. Las medidas subjetivas más utilizadas han sido el cuestionario de ansiedad (13,84%), la escala de reinversión (7,69%), para medir la predisposición de los sujetos a supervisar conscientemente sus movimientos, y el grado de confianza con el que se realiza la tarea (4,61%).

En relación a las medidas de desempeño o rendimiento, todos los estudios utilizaron este tipo de pruebas, principalmente a través de la medición de la precisión en los lanzamiento de un balón (33,30%), la calidad en la toma de decisión (33,84%), el tiempo de percepción y de respuesta (24,61%), el conocimiento adquirido (26,15%), y el tiempo en recorrer una determinada distancia mientras se controla un balón (12,30%).

Conocer el grado de conocimiento declarativo y/o procedimental (17 estudios, 26,15%) que los jugadores tienen sobre las diferentes formas de actuar puede ser necesario para comprobar si la estrategia de aprendizaje utilizada ha sido satisfactoria (e.g., Canal-Bruland, 2009; Rendell, Farrow et al., 2011; Turner y Martinek, 1999), pero sin embargo existe también otro conocimiento que tiene una influencia directa sobre la ejecución de las habilidades deportivas, el conocimiento afectivo (Wall, 1986), haciendo referencia al sentimiento de satisfacción y de confianza que tienen los jugadores en sus propias posibilidades, llamado por otros autores sentimiento de autoeficacia o competencia percibida (Bandura, 1977). Además, factores como el estado de ánimo, el esfuerzo percibido mental y físico, la percepción del éxito o la frustración son dimensiones que también se deberían tener en cuenta a la hora de interpretar los resultados, pues tendrán un efecto directo, en mayor o menor grado positivo o negativo, sobre las conductas de decisión (e.g., Otten, 2009; Raab y Laborde, 2011; Reeves et al., 2007).

Las medidas de rendimiento se han utilizado en combinación con otras de carácter subjetivas solo en 11 estudios (16,92%) de la RS, tales como la percepción subjetiva de la ansiedad (ver Lam et al., 2009a; Otten, 2009), de la confianza (ver Rendell, Farrow et al., 2011), de la presión (ver Reeves et al., 2007), de la motivación (ver Raab y Laborde 2011), de la preferencia por decisiones intuitivas o intencionales (ver Liao y Masters, 2002 exp.2; Jackson et al., 2006), y del nivel de dificultad (ver Gabbett et al., 2011 exp.2).

CAPÍTULO III:

Estudios

CAPÍTULO III. ESTUDIOS

3.1. OBJETIVOS

Objetivo general

Comprobar si la modificación de las condiciones de práctica influye en la percepción de la carga mental de trabajo, el esfuerzo percibido, el estado de ánimo, la frecuencia cardíaca y las acciones motoras de los jugadores de baloncesto.

Objetivos específicos

O₁: Comprobar si la modificación de las condiciones de práctica mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de ambas en una situación de juego reducida en baloncesto influye de manera significativa en la percepción de la carga mental de trabajo del jugador.

O₂: Comprobar si la modificación de las condiciones de práctica mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de ambas en una situación de juego reducida en baloncesto influye de manera significativa en el esfuerzo percibido por el jugador.

O₃: Comprobar si la modificación de las condiciones de práctica mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de ambas en una situación de juego reducida en baloncesto influye de manera significativa en el estado de ánimo del jugador.

O₄: Comprobar si la modificación de las condiciones de práctica mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de ambas en una situación de juego reducida en baloncesto influye de manera significativa en la frecuencia cardíaca del jugador.

O₅: Comprobar si la modificación de las condiciones de práctica mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de ambas en una situación de juego reducida en baloncesto influye de manera significativa en las acciones motoras del jugador.

3.2. HIPOTESIS

Hipótesis general

La modificación de las condiciones de práctica influye en la percepción de la carga mental de trabajo, el esfuerzo percibido, el estado de ánimo, la frecuencia cardiaca y las acciones motoras de los jugadores de baloncesto.

Hipótesis específicas

H₁: La modificación de las condiciones de práctica mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de ambas en una situación de juego reducida en baloncesto influye de manera significativa en la percepción de la carga mental de trabajo del jugador.

H₂: La modificación de las condiciones de práctica mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de ambas en una situación de juego reducida en baloncesto influye de manera significativa en el esfuerzo percibido por el jugador.

H₃: La modificación de las condiciones de práctica, mediante la limitación temporal, motriz o combinación de ambas en una situación de juego reducida en baloncesto influye de manera significativa en el estado de ánimo del jugador.

H₄: La modificación de las condiciones de práctica, mediante la limitación temporal, motriz o combinación de ambas en una situación de juego reducida en baloncesto influye de manera significativa en la frecuencia cardiaca del jugador.

H₅: La modificación de las condiciones de práctica, mediante la limitación temporal, motriz o combinación de ambas en una situación de juego reducida en baloncesto influye de manera significativa en las acciones motoras del jugador.

3.3. VARIABLES

En el diseño de los estudios realizados se definieron una serie de variables que fueron clasificadas en independientes (representan las causas que provocan el fenómeno),

dependientes (representan el fenómeno observable y medible) y contaminantes (representan factores que pueden distorsionar los resultados del estudio).

3.3.1. Variables independientes

- VI₁: limitación temporal (LT): reducción del tiempo de posesión colectiva a un máximo de 7”.
- VI₂: limitación motriz (LM): reducción del número de pases a un máximo por posesión de juego (3 en el estudio 1 y 2 en el estudio 2).
- VI₃: combinación de las dos anteriores (LT-LM).

3.3.2. Variables dependientes

a. De tipo psicológico:

- VD₁: carga mental (Cuestionario NASA TLX).
- VD₂: esfuerzo percibido (Escala de Borg 6-20).
- VD₃: estado de ánimo (Cuestionarios PANAS).

b. De tipo fisiológico:

- VD₄: frecuencia cardíaca (FC).

c. De tipo motora:

- VD₅: relacionadas con el juego colectivo.
 1. Número de fase de ataque (Fat). Número de fase del juego en el que el equipo analizado dispone de la posesión del balón.
 2. Duración de las fases de ataque (Dfa). Se registra, en segundos, la duración de cada fase de ataque, estableciendo cinco categorías: 0 a 3 segundos (1), 4 a 7 segundos (2), 8 a 11 segundos (3), 12 a 15 segundos (4) y más de 15 segundos (5).
Tipo de Ataque (TAt).
 3. Tipo de ataque:
 - Contraataque (1). Transición de la defensa al ataque que se produce con la mayor velocidad posible para conseguir superioridad numérica, ventaja posicional o ventaja táctica.
 - Ataque posicional (2). Fase del juego que discurre a partir del transporte del

balón a pista delantera, una vez que la defensa rival se encuentra correctamente posicionada para evitar la aproximación cómoda y rápida, tanto del balón como de los jugadores hacia la canasta. Se entiende que es el tipo de ataque que se produce contra una defensa organizada una vez que el equipo defensor impidió la posibilidad de realizar un contraataque efectivo.

- Ataque tras rebote de ataque y lanzamiento inmediato (3). La fase de ataque que se produce tras la captura de un balón que sale rebotado del aro o el tablero e inmediatamente se realiza un lanzamiento.
- Otros (4). La fase de ataque comienza e inmediatamente finaliza por una pérdida del balón, una falta personal, una interceptación de balón.

7. Número de pases (Np). Número de veces que se pasa el balón entre los miembros de un equipo estableciendo tres categorías: 0-2 pases, 3-5 pases, más de 6 pases.

- VD₆: relacionadas con el juego individual.

Formas de obtención de la posesión

- Saque de fondo (Sf). El jugador obtiene la posesión del balón para realizar un saque desde detrás de la línea de fondo tras enceste del equipo rival.
- Saque de banda – fondo delantero (Sbfd). El jugador obtiene la posesión del balón para realizar un saque desde detrás de la línea de fondo de la pista delantera.
- Saque de banda – fondo trasero (Sbft): El jugador obtiene la posesión del balón para realizar un saque desde detrás de la línea de fondo de la pista trasera sin que el equipo contrario haya enceestado.
- Saque de banda (Sb). El jugador obtiene la posesión del balón para realizar un saque desde detrás de la línea de banda.
- Robo del balón (Rb). El jugador (defensor) obtiene la posesión del balón a través de su desposesión al su adversario que tiene control o no del balón.
- Interceptación del balón (Itc). El jugador (defensor) obtiene la posesión del balón mediante la interceptación del mismo cuando se realiza un pase entre dos componentes del equipo contrario, o un lanzamiento a canasta.
- Salto entre dos (S/2). El jugador, previo salto entre dos, obtiene la posesión del balón, tras el palmeo de un compañero o defensor.
- Pase (P). El jugador obtiene la posesión del balón mediante el pase de un compañero.
- Error de un compañero o error propio (E). El jugador obtiene la posesión del balón tras un error de control de un compañero o de él mismo.
- Rebote (Rbt). El jugador obtiene el balón a través de un balón que sale rebotado del cesto propio (rebote defensivo) o del cesto de los adversarios (rebote ofensivo).

- Lanzamiento que no toca el aro (LnoA). El jugador obtiene la posesión de balón tras un lanzamiento que no toca el aro ni el tablero. El lanzamiento puede ser realizado bien por un compañero o por un adversario.

Tipo de acción individual

Se registra el modo en el que el reglamento permite poseer el balón sin comete ningún tipo de infracción ni violación, con o sin oposición.

- Posesión estable (Es). El jugador tiene la posesión del balón sin botarlo.
- Posesión estable con oposición (Eso). El jugador tiene la posesión del balón sin botarlo con oposición.
- Bote desplazamiento (Bd). El jugador tiene la posesión del balón botándolo a la vez que se desplaza por el terreno de juego.
- Bote desplazamiento con oposición (Bdo). El jugador tiene la posesión del balón botándolo a la vez que se desplaza por el terreno de juego con oposición.
- Bote posicional (Bp). El jugador tiene la posesión del balón botándolo sin desplazarse.
- Bote posicional con oposición (Bpo). El jugador tiene la posesión del balón botándolo sin desplazarse con oposición.
- Transporte (T). El jugador tiene la posesión del balón mientras realiza el desplazamiento reglamentario sin botar (transporte de balón).
- Transporte con oposición (To). El jugador tiene la posesión del balón mientras realiza el desplazamiento reglamentario sin botar (transporte de balón) con oposición.
- Lanzamiento en carrera (Lc). Todos los lanzamientos que vienen precedidos de una fase de aproximación (con/sin balón) más un transporte del balón con uno o dos apoyos.
- Lanzamiento en salto (Ls). Todos los lanzamientos que se realicen sin apoyos previos al lanzamiento, pudiéndose lanzar de manera normal con y sin salto, en suspensión, de gancho...
- Violación (V). El jugador pierde la posesión del balón por incumplimiento de alguna de las consideraciones del reglamento FIBA.
- Pase (P). El jugador pierde la posesión del balón al realizar un pase a un compañero.
- Falta personal recibida (Fp).
- Rendimiento (Rend). Número de puntos conseguidos en cada fase de ataque, pudiendo ser 0 puntos, 2 puntos, 3 puntos.

Finalización de la posesión

Se registra la forma en que un jugador deja de tener el control del balón. Las formas por las que un jugador finaliza la posesión del balón son:

- Lanzamiento en carrera (Lc). Todos los lanzamientos que vienen precedidos de una fase de aproximación (con/sin balón) más un transporte del balón con uno o dos apoyos.
- Lanzamiento en salto (Ls). Todos los lanzamientos que se realicen sin apoyos previos al lanzamiento, pudiéndose lanzar de manera normal con y sin salto, en suspensión, de gancho...
- Violación (V). El jugador pierde la posesión del balón por incumplimiento de alguna de las consideraciones del reglamento FIBA.
- Robo del balón (Rb). El jugador pierde la posesión del balón porque un adversario se lo arrebató directamente de las manos o cuando bota.
- Interceptación del balón (Itc). El jugador pierde la posesión del balón porque un adversario intercepta un balón procedente de un pase.
- Salto entre dos (S/2).
- Pase (P). El jugador pierde la posesión del balón al realizar un pase a un compañero.
- Interrupción momentánea de la posesión del balón (Itm). Interceptación del balón por parte del equipo que no lo posee sin producirse un cambio de la posesión del mismo.
- Error propio (Ep). Pérdida de la posesión del balón por lanzar el balón fuera del campo o pasar el balón a un adversario. Dentro de esta categoría también se contemplarán las pérdidas de balón por fallo en la recepción, en el manejo de balón, tras un pase.
- Falta personal recibida (Fp).
- Falta personal, técnica o descalificante realizada (Ftdr).
- Decisión arbitral (Da). Se registran aquellas situaciones en las que se interrumpe el juego por una decisión arbitral no asociadas ni a violaciones, ni falta personal, técnica o descalificante. Por ejemplo, finalización de período, finalización de partido o parada por lesión de algún jugador.
- Acciones en contra (Ac). Se registran aquellas acciones que no favorecen al equipo que controla el balón y que no son realizadas por el jugador con balón (falta personal, técnica, o descalificante, 3'' en zona y campo atrás).
- Acciones a favor (Af). Se registran aquellas acciones que favorecen al equipo que controla el balón no realizadas sobre el jugador con balón (Falta personal, técnica ó descalificante que no se realiza sobre el jugador con balón).

Uno contra uno

- 1x1 en ataque posicional (1x1p). Se registra el número de 1x1 que realiza el jugador con balón. Para el análisis de esta categoría se ha considerado 1x1 a toda situación de confrontación directa con el adversario, que se produzca en pista delantera, en el transcurso del ataque posicional y en la que se aprecie intención de dirigirse hacia la canasta contraria para conseguir cesto. Se consideran pertenecientes a esta categoría las situaciones en las que se finalice la posesión del balón sin lanzamiento pero que se caractericen por lo expuesto con anterioridad.
- 1x1 en contraataque o transición (1x1c). Se registra el número de 1x1 que realiza el jugador con balón en situación de contraataque o transición ofensiva. Para el análisis de esta categoría se ha considerado 1x1 a toda situación de confrontación directa con el adversario, que se produzca en pista delantera, en el transcurso de la situación de contraataque o transición ofensiva y en la que se aprecie intención de dirigirse hacia la canasta contraria para conseguir cesto. Se consideran pertenecientes a esta categoría las situaciones en las que se finalice la posesión del balón sin lanzamiento pero que se caractericen por lo expuesto con anterioridad.

Duración de la posesión

Se registra el tiempo que el jugador dispone del balón, poniéndose el cronómetro en marcha cuando se hace con la posesión y deteniéndose cuando ésta finaliza.

Lanzamientos

- Lanzamientos de 2 puntos (int2). El jugador realiza un lanzamiento de dos puntos. Se diferencia entre si el lanzamiento toca el aro/tablero (1), no lo toca (0) o lo convierte (2).
- Lanzamientos de 3 puntos (int3). El jugador realiza un lanzamiento triple. Se diferencia entre si el lanzamiento toca el aro/tablero (1), no lo hace (0) o lo convierte (2).
- VD₇: espaciales.
 - Microespacio de juego donde se recupera el balón.
 - Microespacio de juego donde se produce el primer pase.
 - Microespacio de juego donde finaliza el ataque. Para una mejor comprensión de los espacios aquí contenidos debemos tener en cuenta: Interior-Exterior-Pista atrás (**Figura III-1**).

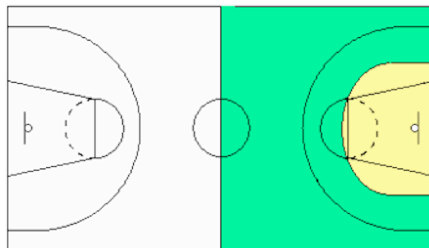


Figura III-1: Diagrama de zonas espaciales

3.3.3. Variables extrañas o contaminantes

- VE₁: El proceso de intervención didáctica de los entrenadores. La única información suministrada a los jugadores se ha realizado antes de la tarea mediante el canal auditivo, de tipo descriptivo y masivo, con objeto de informar a los jugadores sobre las reglas de las diferentes condiciones experimentales, así como de la organización de las tareas (rotaciones, número y tiempo de las series, etc).
- VE₂: Efecto orden de las condiciones de entrenamiento: se contrabalancearon tanto las condiciones experimentales como las pruebas escritas, con objeto de controlar el efecto orden de las mismas.
- VE₃: Nivel de los grupos experimentales: se realizaron las pruebas pertinentes que aseguraban similar nivel de pericia en la configuración de los equipos.
- VE₄: Expectancia (Behar, 1993): para controlar esta variable contaminante, a los investigadores encargados de grabar los partidos y recoger toda la información no se les suministró el objeto del estudio, así como tampoco las hipótesis planteadas. Sólo disponían de la información necesaria para recoger la información solicitada.
- VE₅: Errores de registro: para eliminar cualquier error relacionado con las herramientas de medida, se grabaron en vídeo todos los partidos y observaciones realizadas, para su posterior visualización y análisis. De esta manera el observador podía avanzar y retroceder la imagen según necesidad.
- VE₆: Interpretación del sistema de categorías: para solucionar este problema, los observadores fueron entrenador hasta alcanzar un índice de correlación muy alto con respecto al investigador principal (p.e.: Pearson>0.85).

3.4. ESTUDIO 1

3.4.1. Método

3.4.1.1. Población y muestra

Veinticuatro (n=24) participantes (22 hombres y 2 mujeres) estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Granada, España, se ofrecieron voluntarios para participar en el experimento. Todos los participantes eran sujetos sanos y activos físicamente, con menos de 2 años de práctica de baloncesto (Tabla III-1).

Tabla III-1: Características antropométricas de los participantes en el estudio 1.

n=24	Edad (años)	Altura (cm)	Peso (Kg)
Media	20,81	177,94	71,75
D.T.	± 1,76	± 8,19	± 8,85

El tipo de muestreo seleccionado fue no probabilístico de carácter opinático, cuya característica principal es que los sujetos se seleccionan de manera intencional atendiendo a un criterio. El criterio elegido fue el nivel de rendimiento previo de los sujetos, con objeto de conseguir homogeneidad entre los diferentes equipos. Para ello, se realizó una sesión de clasificación en la que se evaluaba de forma individual a todos los participantes. McMillan, J. y Schumacher, S. (1993) advierten que una muestra de este tipo no es representativa de una población mayor, por lo que se debería actuar con cautela en la generalización de los resultados.

3.4.1.2. Aparatos y estímulos

Para la realización de este estudio se utilizó el siguiente material:

- Para la grabación de las sesiones experimentales: 2 videocámaras “Olympus tough TG-820”.
- Para la toma de datos correspondientes a la Frecuencia Cardíaca (FC) fueron necesarios los siguientes materiales:
- Pulsómetros “Pulsar RS300x”: Utilizados para el registro de FC máxima.
- Para la toma de datos correspondientes a la carga mental, se utilizaron los siguientes cuestionarios:

d.1. Cuestionario de estado de ánimo “PANAS”:

Este cuestionario fue aplicado en dos momentos: pre-ejercicio y post-ejercicio. Es un cuestionario que utiliza 24 adjetivos que describen el estado de ánimo del sujeto en el momento, teniendo en cuenta sensaciones tanto positivas como negativas, evaluadas en una escala de 1 a 4: (1) Nada, (2) ligeramente, (3) moderadamente, (4) mucho.

En total hay 20 variables, de las cuales 10 son de afecto positivo y otras 10 de afecto negativo. Las variables de afecto positivo son interés, ánimo, energía, entusiasmo, orgullo, disposición, inspiración, decisión, atención, activación. Las variables de afecto negativo: tensión, disgusto, culpa, susto, enojo, irritación, vergüenza, nerviosismo, intranquilidad, temor.

El afecto positivo (AP) representa la medida en que un individuo se siente entusiasta, activo y alerta, mientras que el afecto negativo (AN) se caracteriza por la tristeza y la falta de ánimo.

En el anexo 1 se muestra el modelo del cuestionario que se utilizó para tal efecto.

d.2. Escala de esfuerzo percibido “Escala de BORG 6-20”:

Como su nombre indica, es una escala que registra los niveles de intensidad (esfuerzo) percibidos por los participantes en relación con la situación experimental realizada. Esta escala comprende valores que oscilan entre el mínimo de 6 y el máximo de 20, siendo 6 equivalente a “ningún esfuerzo”, y 20 al “máximo esfuerzo posible”. El anexo 2 muestra la escala que se utilizó para este estudio.

Esta escala es una herramienta valiosa dentro del ámbito del desempeño humano, en que a menudo la consideración importante no es tanto lo que haga el individuo, sino lo que cree que hace (Morgan, 1973).

d.3. Cuestionario de carga mental “NASA TLX”:

Este cuestionario se encarga de evaluar la carga mental que la tarea genera en cada participante. Esta evaluación se desarrolló teniendo en cuenta seis dimensiones: Actividad mental (esfuerzo mental y perceptivo requerido por la tarea), actividad física (actividad física requerida), actividad temporal (presión que sintió el participante en relación a la velocidad con la que se produjo la tarea), ejecución y resultado (éxito que se considera se tuvo durante la realización de la tarea), esfuerzo (la dureza mental y física con la que se trabajó en la realización de la tarea) y frustración (sensaciones negativas que se experimentaron durante la ejecución de la tarea).

Este cuestionario se divide en 2 fases: en la primera el participante debe escoger una opción entre las dos que se le presentan (comparación de dimensiones). La opción escogida se corresponde con la dimensión que más carga mental le ha supuesto al participante; en el anexo 3 se muestran las opciones que se ofrecen al sujeto, registrando la información correspondientes al cuestionario NASA-TLX.

En la segunda fase de este cuestionario el participante debía marcar con una “X” la escala correspondiente a cada dimensión. Las escalas tienen un total de veinte (20) espacios, con cinco (5) puntos cada uno, haciendo un total de 100 puntos. La escala se inicia y se finaliza en un orden, de “bajo a alto”, con una única excepción en la escala correspondiente a la dimensión “ejecución y resultado”, que se inicia con “bueno” y termina en “malo”.

3.4.1.3. Diseño y procedimiento

Se ha elaborado un diseño intrasujeto con medidas repetidas pretest y posttest sobre una situación de juego colectivo de 3x3.

a. Sesión informativa

En primer lugar, se celebró una reunión con los participantes de la investigación. El protocolo fue explicado en su totalidad y se pidió a los participantes que decidieran si participarían voluntariamente en el estudio como jugadores experimentales. Todos los

participantes dieron su consentimiento informado antes de comenzar el experimento (Anexo 5).

b. Sesión de clasificación

El objetivo de esta sesión fue conseguir una homogeneidad entre los equipos, evaluándose el conocimiento previo de los participantes. Para ello, se utilizó una valoración individual de cada participante, que fue medida en una condición de juego diferente a las realizadas como condiciones experimentales, participando en grupos organizados aleatoriamente.

La valoración del rendimiento de cada jugador se realizó mediante el registro de las acciones de juego tanto positivas como negativas, donde las positivas suman a la valoración y las negativas restan a la misma; para llegar a la valoración del rendimiento de cada jugador nos basamos en la siguiente fórmula:

Valoración = PTS + ASIS + REB + TAPF + BR + FR + T1C + T2C + T3C – BP – TAPC – FP – T1I – T2I – T3I; donde:

PTS = Puntos, ASIS = Asistencias, REB = Rebotes, TAPF = Tapones a favor, BR = Balones robados, FR = Faltas recibidas, T1C = Tiros libres convertidos, T2C = Tiros de 2 convertidos, T3C = Triples convertidos, BP = Balones perdidos, TAPC = Tapones en contra, FP = Faltas personales, T1I = Tiros libres intentados, T2I = Tiros de 2 intentados, T3I = Triples intentados.

Una vez finalizada la valoración de cada participante, éstos fueron organizados en 4 grupos experimentales, divididos a su vez en 2 equipos diferentes, obteniéndose de esta manera 8 equipos de 3 jugadores cada uno.

La clasificación individual de jugadores y las sesiones experimentales se llevaron a cabo en el pabellón A de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y Deporte de la Universidad de Granada.

c. Sesiones experimentales

La sesión se iniciaba con la colocación de los pulsómetros a cada jugador. Posteriormente, cada uno de ellos debía responder al cuestionario PANAS (Sandín et al., 1999) correspondiente al estado de ánimo. Una vez completados, los jugadores eran reunidos en el centro de la pista, donde se les recordaba la condición experimental bajo la cual debían entrenar ese día en concreto.

Mientras las instrucciones de práctica eran transmitidas por el investigador, los jugadores debían activar el pulsómetro para obtener el registro de FC en reposo. La duración de este proceso era de 5 minutos. Al cumplirse el minuto 5, los jugadores debían cambiar de “lap” (los pulsómetros fueron marcando la FC mediante “laps” o “vueltas”), para así poder tener el control de la FC en las diferentes fases de la práctica. Después de registrar la FC en reposo, los jugadores tenían 10 minutos de calentamiento, siendo este tiempo el mismo para todas las sesiones experimentales (4).

El calentamiento consistía en trabajos individuales con balón, entradas a canasta y trabajo de bote. Una vez finalizado el calentamiento, los jugadores continuaban con estiramientos dinámicos durante un tiempo de 5 minutos.

Las sesiones se dividieron en 10 minutos de juego para cada condición experimental de los grupos (cada grupo estaba integrado por 2 equipos), dividiéndose éstos en períodos de 2 minutos, obteniéndose así un total de 5 períodos de 2 minutos de juego cada uno. Los jugadores realizaban la condición experimental durante 2 minutos (1 período), y descansaban durante otros 2, tiempo que era utilizado por los grupos para realizar algunos test. Se realizaron un total de 4 sesiones experimentales, organizadas de la siguiente manera para poder controlar el “efecto orden” (**Tabla III-2**).

Tabla III-2: Organización de las sesiones experimentales Estudio 1.

Grupo	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4
1	A	B	D	C
2	B	C	A	D
3	C	D	B	A
4	D	A	C	B

Las condiciones experimentales fueron definidas con letras (A, B, C, D), con objeto de identificar las limitaciones a las que estaban sujetas los jugadores en la sesión correspondiente. En la **tabla III-3** se muestra en qué consistía cada condición:

Tabla III-3: Condiciones experimentales Estudio 1.

Cond. exper.	Explicación
A	Situación de juego libre 3 x 3 en toda la pista.
B	Posesiones de un máximo de 7 segundos. La canasta es válida sólo si los 3 jugadores han rebasado la línea de medio campo hacia la pista delantera.
C	Los equipos disponen de 3 pases como máximo por cada posesión.
D	7 segundos de posesión. Todos los jugadores deben rebasar la mitad del campo, con un máximo de 3 pases por cada posesión.

3.4.1.4. Análisis estadístico

Los datos se organizaron en base al orden de participación de los grupos experimentales, teniendo en cuenta las dos variables dependientes (psicológicas y fisiológicas) y cada una de las variables independientes. El análisis se realizó a través del programa estadístico IB SPSS 20, con la opción estadística de “medidas repetidas”. Se utilizó en todos los casos un ANOVA de medidas repetidas, con presión temporal y limitación de pases como VI Intrasujeto.

3.4.2. Resultados

3.4.2.1. Variables psicológicas

a. Cuestionario de carga mental de trabajo NASA-TLX

El objetivo que se persigue es comprobar el efecto que producen las cuatro condiciones experimentales en la percepción subjetiva de la carga mental de trabajo de los jugadores. Queremos ver cuáles de estas dimensiones influyen y en qué medida en la variable principal “Carga Mental”.

Para dar respuesta a este objetivo se ha realizado un análisis multivariante de componentes principales. La finalidad de esta técnica es estudiar las relaciones de independencia existentes entre un grupo de variables, para así reducir y poder expresar la información contenida en el conjunto de datos con un número menor de variables sin distorsionar dicha información, y analizar con ello el peso que estas variables tienen a la hora de explicar la muestra. Se ha utilizado el método de extracción factorial de *componentes principales* junto con la técnica de *rotación Varimax*.

Para estudiar las relaciones que se presentan entre p variables correlacionadas (que miden información común), se puede transformar el conjunto original de variables en otro conjunto de nuevas variables incorreladas entre sí (que no tenga repetición o redundancia en la información), llamado conjunto de componentes principales.

En el Análisis de Componentes Principales los componentes principales se explican en función de las variables observadas, determinándose los pesos o saturaciones de cada variable en cada componente. El primer factor o componente sería aquel que explica una mayor parte de la varianza total, el segundo factor sería aquel que explica la mayor parte de la varianza restante, es decir, de la que no explicaba el primero, y así sucesivamente.

En esta primera parte del análisis vamos a estudiar el efecto que produce las cuatro condiciones experimentales en la percepción subjetiva de la carga mental de trabajo de los jugadores. Para ello nos planteamos si las cuatro condiciones experimentales provocan el mismo efecto cuando se mide la carga mental de trabajo, o si existe alguna que aporte más que otras.

Antes de pasar al análisis de componentes principales, realizaremos un estudio descriptivo, con objeto de conocer cómo se comportan estas variables.

En la siguiente tabla (**Tabla III-4**) se muestran las medidas de centralización más importantes: media, mediana, varianza y desviación estándar. Si nos fijamos en las medias, vemos que la variable Total JL_TC es la que muestra un índice mayor con 71'1528, siguiéndole la variable Total Tres_TC con 68'88.

Otra medida a tomar en cuenta es la desviación típica, que nos muestra qué dispersos están los datos que se han recogidos. Mientras mayor sea su valor, mayor será la dispersión. De las cuatro variables la que registra una mayor dispersión es la variable Tres_TC, con 15,91 de variabilidad.

Tabla III-4: Descriptivos NASA-TLX Estudio 1.

Total JL_TL	Media	56,5278
	Mediana	56,8333
	Varianza	226,801
	Desviación estándar	15,05992
Total JL_TC	Media	71,1528
	Mediana	70,5000
	Varianza	125,623
	Desviación estándar	11,20817
Total TRES_TL	Media	61,9861
	Mediana	61,0000
	Varianza	220,024
	Desviación estándar	14,83320
Total TRES_TC	Media	68,8889
	Mediana	67,5000
	Varianza	253,224
	Desviación estándar	15,91301

En la siguiente **figura III-2** podemos comprobar que no existe homogeneidad en los datos de las variables, es decir, si tomamos cada una de las cajas y las comparamos, vemos que el dibujo es diferente, incluso en la tercera variable se registran unos valores atípicos que en las demás son despreciables. Refleja lo que hemos comentado antes en la tabla de descriptivos.

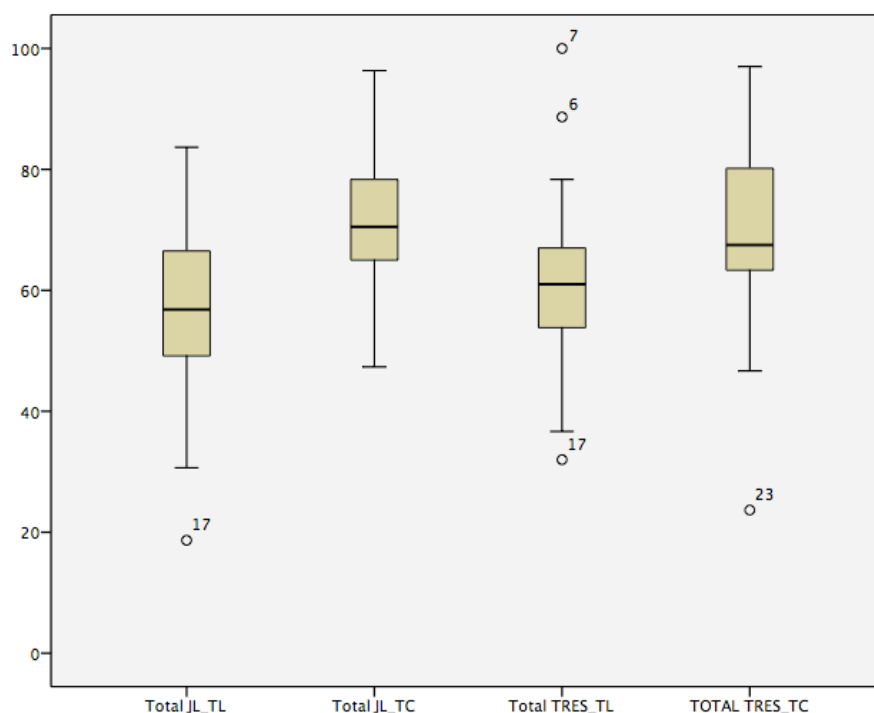


Figura III-2: Diagrama de caja de bigotes NASA-TLX Estudio 1.

Junto con este análisis, se ha planteado una comparación de medias de prueba no paramétricas, que calculando la prueba de Friedman obtenemos un p-valor de 0'00, que es menor que el nivel de significación, por lo que nos confirma que las medias de las variables se comportan de forma diferente (**Tabla III-5**).

Tabla III-5: Comparación de medias relacionadas NASA-TLX. Prueba de Friedman Estudio 1.

N	24
Chi-cuadrado	20,231
gl	3
Sig. asintótica	,000

Este contraste de comparación de medias nos asegura que las variables se comportan de forma diferente, en media. Ahora debemos analizar cuáles son las que tiene un mayor poder de decisión en el objeto de estudio. Para ello planteamos el análisis de componentes principales.

La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin es un indicador que mide la fuerza de las relaciones entre dos variables, eliminando la influencia del resto. Por ello, si las variables comparten factores comunes, el coeficiente de correlación parcial entre

pares de variables debe ser bajo, puesto que se eliminan los efectos lineales de las otras variables.

Por tanto, si existiera un número elevado de coeficientes de este tipo, sería señal de que las hipótesis del modelo no son compatibles con los datos recogidos. KMO aconseja que si el valor calculado del estadístico es mayor o igual a 0'6, la idea de realizar un análisis de componentes principales es buena. Para nuestro caso el resultado de aplicar este estadístico es 0'682, al ser mayor que 0'6 se puede corroborar el planteamiento de realizar un análisis factorial.

El test de esfericidad de Bartlett, p-valor: 0'033, rechaza la hipótesis de diagonalidad de la matriz de correlación, indicando que sí existen relaciones significativas entre las variables (**Tabla III-6**).

Tabla III-6: Prueba de KMO y Bartlett NASA-TLX Estudio 1.

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,682
Prueba de esfericidad de Aprox. Chi-cuadrado		13,696
Bartlett	gl	6
	Sig.	,033

En la siguiente tabla se muestran las comunalidades asociadas al análisis. Las comunalidades iniciales representan la varianza de cada variable explicada por todas las componentes principales (antes de la extracción, el número de componentes coincide con el número de variables), por tanto valen siempre 1. La comunalidad final indica la variabilidad de cada variable, que es explicada por el conjunto de componentes retenidas por el modelo. Se puede observar que todas las variables quedan explicadas por el modelo, las que menos son Total Tres_TL con un 44'7% y Total JL_TC con un 47'2% (**Tabla III-7**).

Tabla III-7: Comunalidades NASA-TLX Estudio 1.

	Inicial	Extracción
Total JL_TL	1,000	,596
Total JL_TC	1,000	,472
Total TRES_TL	1,000	,447
TOTAL TRES_TC	1,000	,552

La extracción del número de factores puede realizarse por varios métodos, el primero de ellos es tomar todos aquellos valores que tienen el autovalor mayor que 1, y el segundo es imponer el número de factores. Tras el análisis se ha demostrado la existencia de un factor que explican el 51'651% de la varianza total, de esta forma se reduce la dimensionalidad del problema (**Tabla III-8**).

Tabla III-8: Varianza Total NASA-TLX Estudio 1.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2,066	51,651	51,651	2,066	51,651	51,651
2	,757	18,934	70,585			
3	,710	17,761	88,346			
4	,466	11,654	100,000			

El gráfico de sedimentación justifica la elección inicial (**Figura III-3**).

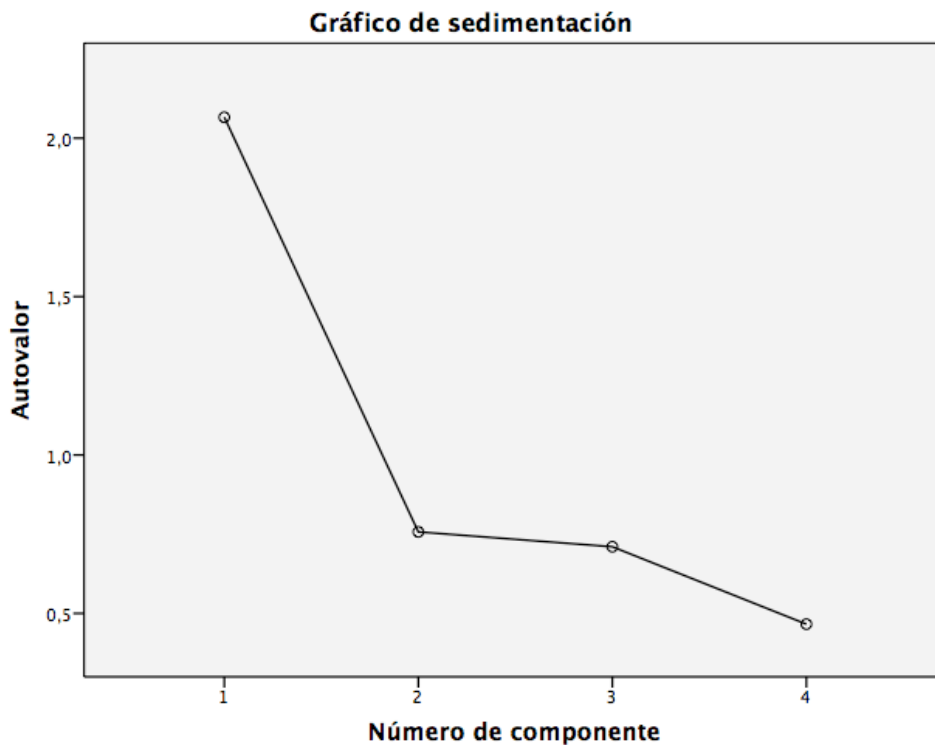


Figura III-3: Gráfico de sedimentación NASA-TLX Estudio 1.

La tabla de matriz de componentes nos muestra los pesos de cada variable en cada componente antes de la rotación. Estos coeficientes corresponden a los coeficientes de correlación lineal de Pearson entre las componentes y las variables implicadas. En la componente se indican las variables que están cerca de 1, en valor absoluto. Serán las que tengan una mayor relación. Por todo ello, vemos que las dos variables que tiene un mayor peso son Total JL_TC y Total TRES_TC, con un 0'772 y 0'743 respectivamente (**Tabla III-9**).

La rotación en nuestro caso, al haber una sola componente, no se produce.

Tabla III-9: Matriz de Componente NASA-TLX Estudio 1.

	Componente
	1
Total JL_TL	,772
Total JL_TC	,687
Total TRES_TL	,668
TOTAL TRES_TC	,743

Teniendo en cuenta que ha salido un solo componente que explica el 51'65% de la varianza, y las variables que explica la percepción subjetiva de la carga mental de trabajo no se comportan de la misma manera, vemos que la que aporta menos información para medir esto es la condición experimental Total TRES_TL, con un 0'668, siguiéndole Total JL_TC con un 0'687 del valor total necesario para describir la carga mental de trabajo en los jugadores.

Una vez realizado el análisis descriptivo junto con la comparación de medias y el análisis de componentes principales, observamos que las variables se comportan en media de forma diferente, por lo que es lógico pensar que unas aportan más que otras al estudio.

Ahora estudiaremos si las dimensiones que configuran esta prueba explican en la misma medida la percepción subjetiva de la carga mental de trabajo de los jugadores de baloncesto.

La **tabla III-10** muestra las medidas descriptivas más relevantes. La dimensión con una mayor media es “física” con 14’552, le sigue con 14’396 la dimensión “esfuerzo”.

Vemos que la variable que ha obtenido una menor media es “frustración” con 8’385; esto es bueno debido a que una puntuación baja de una variable negativa hace pensar que los jugadores no han experimentado una notable frustración.

Resaltar que las desviaciones típicas son pequeñas, por lo que hace pensar que los datos recogidos son homogéneos, y esto refuerza las medidas de centralización que se han calculado.

Tabla III-10: Matriz de Componente NASA-TLX Estudio 1.

Mental	Media	11,031
	Mediana	11,875
	Varianza	12,485
	Desviación estándar	3,533
Física	Media	14,552
	Mediana	14,125
	Varianza	5,619
	Desviación estándar	2,371
Ejecución	Media	9,615
	Mediana	9,875
	Varianza	6,897
	Desviación estándar	2,626
Temporal	Media	11,57
	Mediana	11,375
	Varianza	8,329
	Desviación estándar	2,886
Esfuerzo	Media	14,396
	Mediana	14,750
	Varianza	5,815
	Desviación estándar	2,412
Frustración	Media	8,385
	Mediana	8,625
	Varianza	10,326
	Desviación estándar	3,213

A continuación se ha construido el diagrama de caja y bigotes (**Figura III-4**). Para su interpretación debemos de tener presente la definición en si de las dimensiones. Vemos que el esfuerzo y la demanda física registran las puntuaciones más elevadas en el cuestionario NASA, por lo que las condiciones experimentales a las que se les ha sometido a los jugadores requieren un esfuerzo y una demanda física alta. En contraposición, el obtener una puntuación baja en la dimensión frustración nos aporta la idea de que los jugadores no se sienten muy frustrados a la hora de realizar estas pruebas.

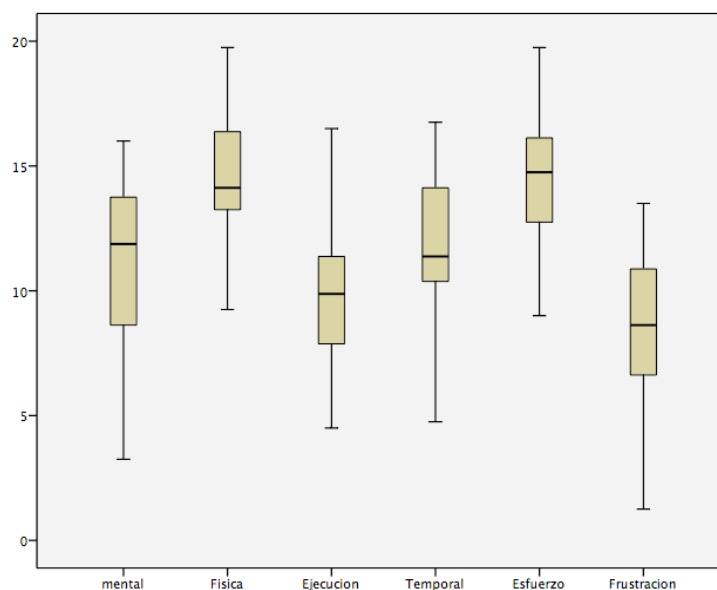


Figura III-4: Diagrama de Caja y Bigotes Dimensiones NASA-TLX Estudio 1.

Una vez obtenido una visión descriptiva de las dimensiones, estudiaremos como se comportan estas dimensiones, es decir si todas aportan lo mismo o incluso si alguna de ella es prescindible.

Es interesante plantear un contraste de medias de muestra relacionadas en el cual partamos como hipótesis nula que todas las variables se comportan de forma similar en media. Para ello se calcula la prueba Chi-cuadrado, obteniéndose un valor de 71,943 con un p-valor de 0,000. Como es menor que el nivel de significación 0,05, estaríamos en condiciones de rechazar la hipótesis de igualdad de medias. Las variables no se comportan de la misma forma a la hora de estudiar la carga mental de los jugadores de baloncesto (**Tabla III-11**).

Tabla III-11: Comparación de medias relacionadas NASA-TLX. Prueba de Friedman Estudio 1.

N	24
Chi-cuadrado	71,943
gl	5
Sig. asintótica	,000

Una vez probado que las variables no se comportan igual en media, cabe plantearse cuales son las que aportan más, o incluso pensar si existe alguna de ellas prescindible en el estudio de la percepción de la carga mental de los jugadores de baloncesto.

Lo primero que vamos a realizar es la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin, que mide la fuerza de la relación entre dos variables, eliminando las restantes. El valor de este estadístico debe estar por encima de 0'6, indicándonos en este caso que las variables tiene poco factores en común, y por tanto el conjunto de variables para realizar el análisis es bueno. Para nuestro caso el resultado de aplicar este estadístico es 0'605. Al ser mayor que 0'6 se puede corroborar el planteamiento de realizar un análisis factorial.

El test de esfericidad de Bartlett, p-valor: 0'00, rechaza la hipótesis de diagonalidad de la matriz de correlación indicando que sí existen relaciones significativas entre las variables (**Tabla III-12**).

Tabla III-12: Prueba de KMO y BARTLETT NASA-TLX Estudio 1.

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,605
Prueba de esfericidad de Aprox. Chi-cuadrado		84,095
Bartlett	gl	15
	Sig.	,000

La comunalidades iniciales representan la varianza de cada variable explicada por todos los componentes principales (antes de la extracción el número de componentes coincide con el número de variables), por tanto valen siempre 1. Y la comunalidad final indica la variabilidad de cada variable, que es explicada por el conjunto de componentes retenidas por el modelo. Éstas deben estar próximas a 1, que nos indicaría que quedan explicadas por el modelo, salvo la variable frustración, que explica algo menos (52'9%). Las demás tienen una representación muy buena, como se muestra en la siguiente tabla (**Tabla III-13**):

Tabla III-13: Comunalidades NASA-TLX Estudio 1.

	Inicial	Extracción
Demanda Mental	1,000	,671
Demanda Física	1,000	,816
Demanda Temporal	1,000	,774
Ejecución y Resultado	1,000	,859
Esfuerzo	1,000	,805
Frustración	1,000	,529

La **tabla III-14** nos dará indicios de cuales son los componentes que se van a quedar en el modelo, soliendo ser las situadas en primera posición. Nos muestra el peso que tienen a la hora de explicar los datos, así como el porcentaje sobre el total de la variable a explicar.

Se ha tomado como método para determinar el número de factores aquellos que tienen un autovalor mayor que 1. Tras el análisis se ha demostrado la existencia de 2 componentes que explican el 74'243% de la varianza total. De esta forma se reduce la dimensionalidad del problema. El primer componente tiene un peso del 56'512%, y el segundo 17,731%, algo menos que el primero.

Tabla III-14: Varianza Total Explicada NASA-TLX Estudio 1.

Compon.	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% de acumulado	Total	% de varianza	% de acumulado	Total	% de varianza	% de acumulado
1	3,391	56,512	56,512	3,391	56,512	56,512	3,316	55,264	55,264
2	1,064	17,731	74,243	1,064	17,731	74,243	1,139	18,980	74,243
3	,806	13,441	87,684						
4	,416	6,931	94,616						
5	,277	4,616	99,231						
6	,046	,769	100,000						

Teniendo en cuenta los porcentajes de variabilidad explicados por cada una de los componentes no seleccionados para el modelo, no es necesario incluir ninguna más, debido a la escasa representatividad de las no seleccionadas.

El gráfico de sedimentación justifica la elección inicial (se ha elegido 2 componentes principales). Se aprecia que los componentes restantes tienen un valor inferior a 1, por lo que no han sido seleccionados (**Figura III-5**).

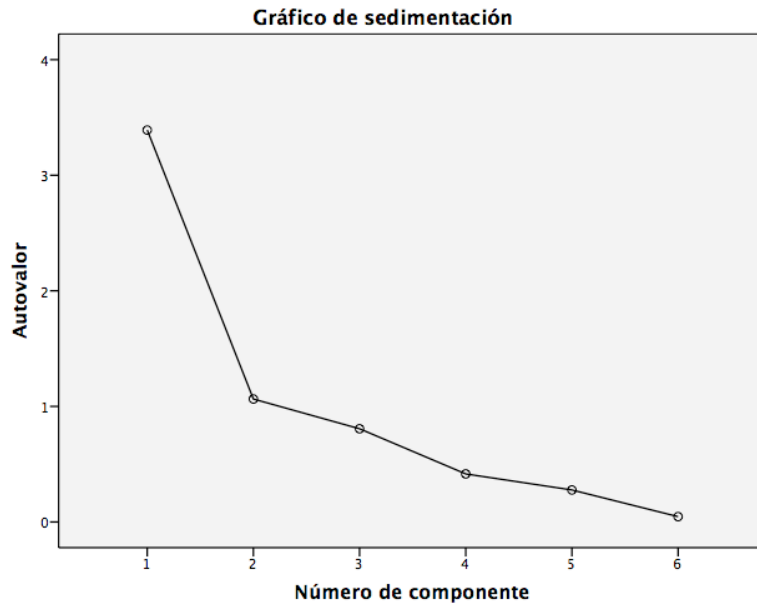


Figura III-5: Gráfico de sedimentación NASA-TLX Estudio 1.

La tabla de matriz de componentes nos muestra los pesos de cada variable en cada componente antes de la rotación. Estos coeficientes corresponden a los coeficientes de correlación lineal de Pearson entre los componentes y las variables implicadas. En el primer componente se indica las variables que están cerca de 1 (en valor absoluto), que son las que están relacionadas, y de igual forma en el segundo componente se indica las variables que están cerca de 1 (en valor absoluto).

Si nos fijamos, las cinco primeras dimensiones tienen una fuerte relación con la componente primera, y la última variable con la segunda componente. La variable “demanda mental” es la que tiene un mayor peso. Es la variable que aporta más en el estudio (**Tabla III-15**).

Tabla III-15: Matriz de componente NASA-TLX Estudio 1.

	Componente	
	1	2
Demanda Mental	,894	-,069
Demanda Física	,872	-,237
Demanda Temporal	,840	-,263
Ejecución y Resultado	,786	,231
Esfuerzo	,692	,223
Frustración	,168	,912

Método de extracción: análisis de componentes principales.

En la siguiente tabla se muestra la relación de cada componente con las variables después de la rotación varimax, que identifica de forma más precisa esta relación. Vemos que se afianza la clasificación obtenida en la tabla anterior, incrementándose el peso de las variables de forma proporcional (**Tabla III-16**).

Tabla III-16: Matriz de Componente Rotado NASA-TLX Estudio 1.

	Componente	
	1	2
Demanda Mental	,900	-,076
Demanda Física	,892	,093
Demanda Temporal	,873	-,108
Ejecución y Resultado	,732	,368
Esfuerzo	,641	,344
Frustración	,001	,927

La tabla siguiente muestra la matriz de transformación de los factores, que es la matriz utilizada para rotar la solución inicial (**Tabla III-17**).

Tabla III-17: Matriz de Transformación de Componentes NASA-TLX Estudio 1.

Componente	1	2
1	,984	,179
2	-,179	,984

El gráfico de componentes en espacio rotado después de la rotación muestra como se sitúan las variables. Generalmente se situarán próximas en cada una de los componentes que están mas correlacionados (**Figura III-6**).

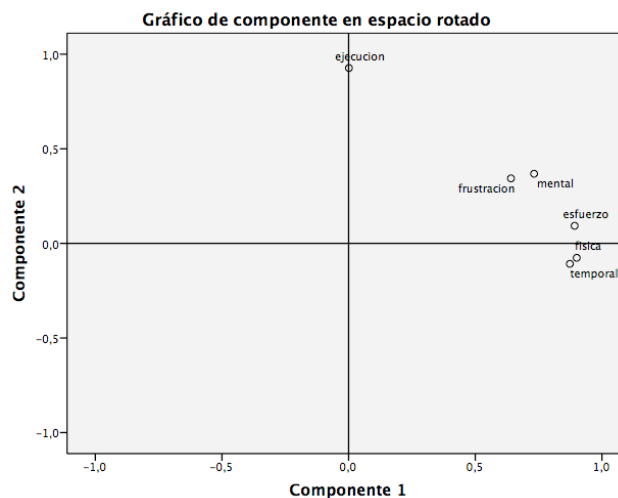


Figura III-6: Componente en espacio rotado NASA-TLX Estudio 1.

Se han obtenido dos componentes principales El primero con un 56'512% de variabilidad explicada contiene a las dimensiones demanda mental, demanda física, demanda temporal, ejecución-resultados y esfuerzo. Están ordenadas en función del peso que ejercen en la explicación del objetivo. Todas ellas miden aspectos positivos del jugador.

El segundo componente termina de complementar el estudio, aunque tan solo explica el 17'731% de la variabilidad de la percepción de la carga mental del jugador. Este tan solo recoge la dimensión frustración. Se puede clasificar como aspecto negativo del jugador.

En relación a la prueba intra-sujetos, se aprecia un efecto significativo de la “limitación temporal” $F(1, 20) = 19.268$, $MSE = 141.165$, $P < 0.001$ sobre el nivel percibido de carga mental. Cuando el tiempo de posesión colectiva del balón es limitado, la carga mental percibida es significativamente mayor que cuando no existe tal limitación.

Los resultados pueden ser observados en la **figura III-7**, donde comparamos la diferencia en la percepción de carga mental al limitar el tiempo (diferencia significativa) y al limitar el número de pases (diferencia NO significativa).

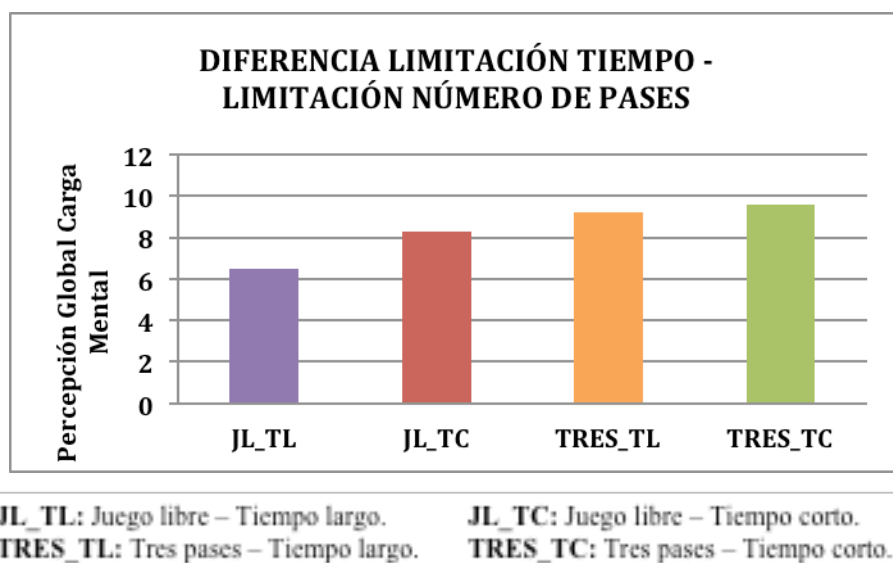


Figura III-7: Diferencia limitación tiempo-limitación número de pases NASA-TLX.

Ahora vamos analizar las seis dimensiones del cuestionario NASA-TLX, con objeto de ver en cuál de éstas existe una incidencia producida por alguna de las condiciones experimentales a las cuales han sido sometidos los jugadores. Las dimensiones de la Nasa TLX son: actividad mental, actividad física, actividad temporal, ejecución y resultado, y esfuerzo y frustración.

a. Actividad Mental.

Se observa un efecto significativo de la “limitación temporal” sobre la carga percibida en la dimensión de “actividad mental” $F(1, 20) = 12.035$, $MSE = 133.010$, $P = 0.002$.

Igualmente, la limitación del número de pases relacionada con el orden de ejecución de las condiciones experimentales tiene una incidencia marginalmente significativa sobre la dimensión de “actividad mental” $F(3, 20) = 2.683$, $MSE = 28.649$, $P = 0.74$.

Las demás condiciones experimentales no ejercen ningún tipo de efecto significativo sobre la carga en la dimensión de “actividad mental” del participante (Figura III-8).

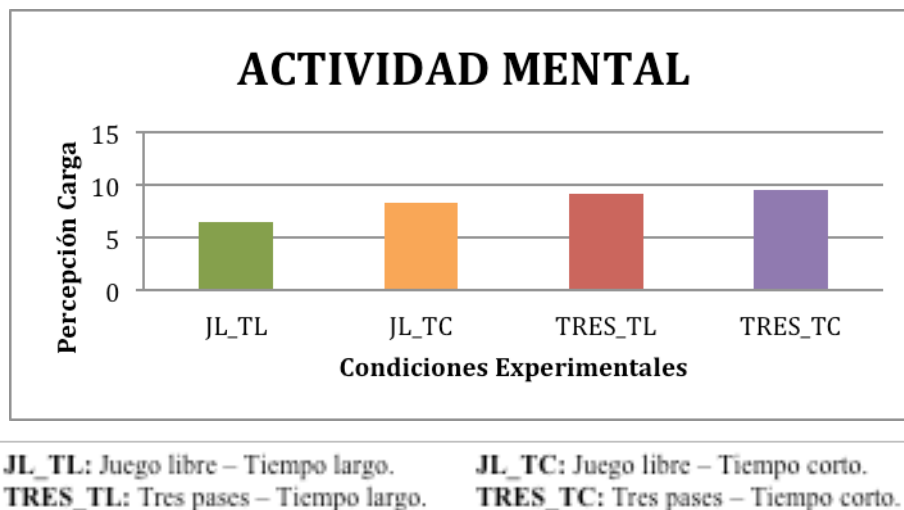
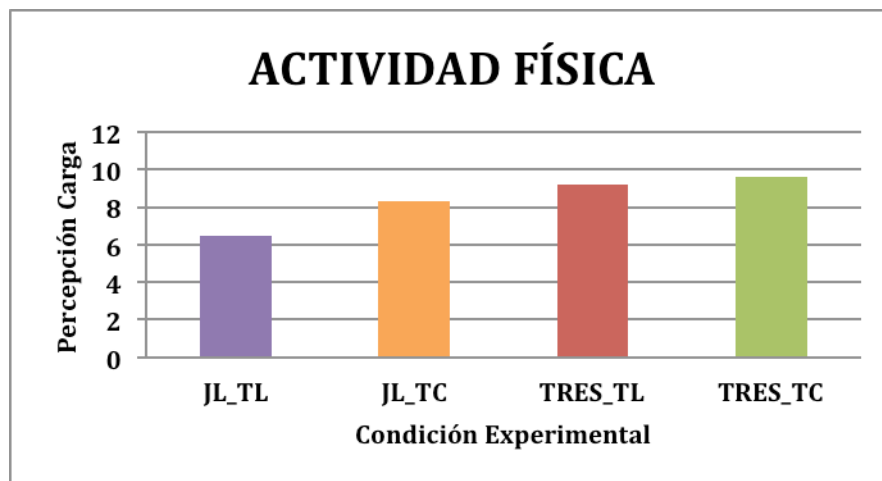


Figura III-8: Diferencia en la percepción de “actividad mental” según el tipo de limitación NASA-TLX.

b. Actividad física.

Los análisis muestran un efecto significativo de la “limitación temporal” sobre la carga en la dimensión de “actividad física” $F(1, 20) = 5.822, MSE = 49.594, P = 0.026$.

Dentro de las condiciones que están cercanas a la significatividad encontramos la interacción de las condiciones experimentales tiempo* número de pases y la relación de esta interacción con el orden, $F(3, 20) = 2.987, MSE = 23.955, P = 0.056$. Si tenemos en cuenta los resultados encontrados, podemos decir que la dimensión “actividad física” se ve afectada significativamente sólo por la limitación temporal (**Figura III-9**).

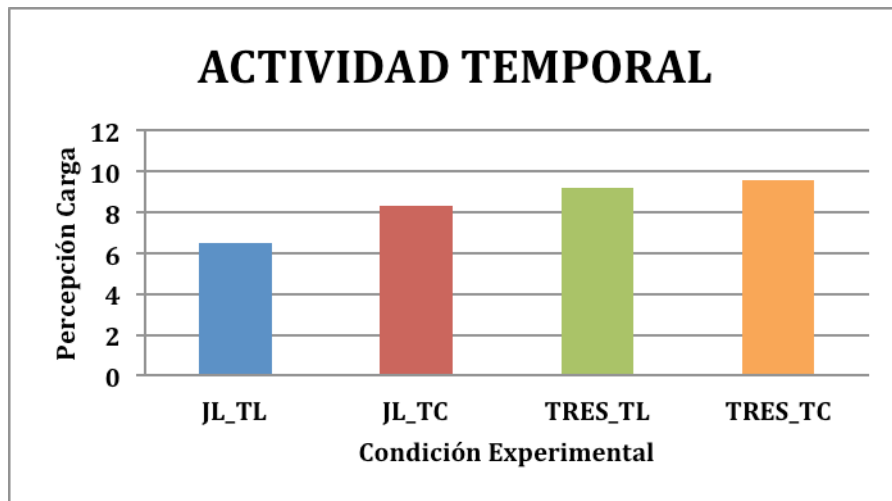


JL_TL: Juego libre – Tiempo largo. JL_TC: Juego libre – Tiempo corto.
 TRES_TL: Tres pases – Tiempo largo. TRES_TC: Tres pases – Tiempo corto.

Figura III-9: Diferencia en la percepción de “actividad física” NASA-TLX según el tipo de limitación.

c. Actividad temporal

El ANOVA intra-sujeto arrojó un efecto significativo de la “limitación temporal” sobre la percepción de la carga mental en su dimensión “actividad temporal” $F(1, 20) = 36.905, MSE = 943.760, P < 0.001$. Como era de esperar, la limitación temporal incide significativamente sobre la actividad temporal, validando esto nuestros resultados globales del cuestionario NASA TLX. Las demás condiciones experimentales no llegan a afectar significativamente a la dimensión actividad temporal (**Figura III-10**).

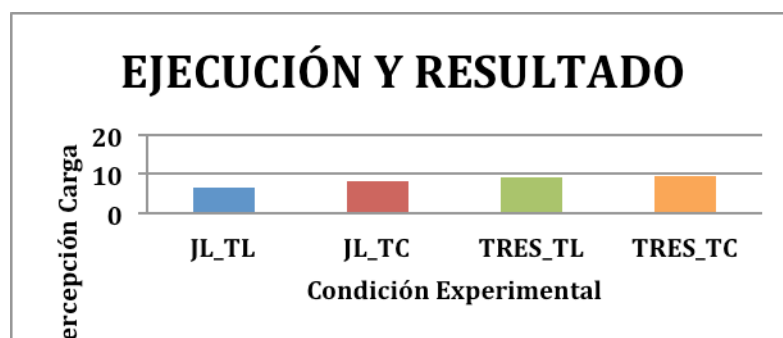


JL_TL: Juego libre – Tiempo largo. JL_TC: Juego libre – Tiempo corto.
 TRES_TL: Tres pases – Tiempo largo. TRES_TC: Tres pases – Tiempo corto.

Figura III-10: Diferencia en la percepción de la “actividad temporal” NASA-TLX según el tipo de limitación.

d. Ejecución y Resultado

Tal como se puede apreciar en la **figura III-11** hay un efecto significativo de la “limitación temporal” sobre la carga en la dimensión de “ejecución y resultado” $F(3, 20) = 3.704, MSE = 35.594, P < 0.029$. En esta dimensión la condición experimental, en la cual se limita el tiempo, tiene una incidencia significativa sobre la percepción subjetiva de la carga mental en su dimensión ejecución y resultado. Las demás condiciones experimentales no representan ninguna incidencia significativa sobre esta dimensión.

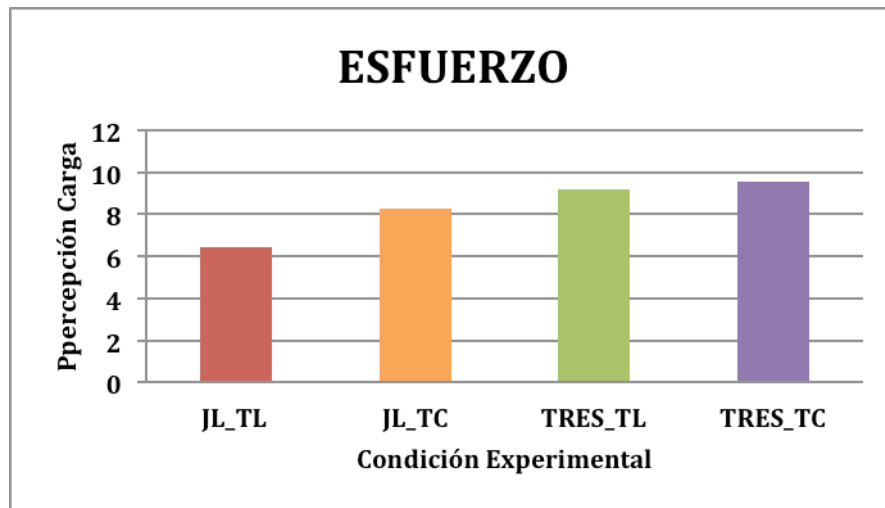


JL_TL: Juego libre – Tiempo largo. JL_TC: Juego libre – Tiempo corto.
 TRES_TL: Tres pases – Tiempo largo. TRES_TC: Tres pases – Tiempo corto.

Figura III-11: Diferencia en la percepción de “ejecución y resultado” NASA-TLX según el tipo de limitación.

e. Esfuerzo

De acuerdo a la prueba intra-sujetos, encontramos que hay un efecto significativo de la “limitación temporal” sobre la carga en la dimensión de “esfuerzo” $F(1, 20) = 6.879$, $MSE = 57.042$, $P < 0.016$. Este resultado demuestra que la sensación de esfuerzo realizado se incrementa significativamente al limitar las condiciones temporales de la práctica. Además, la relación de la limitación temporal con el orden en la ejecución de la condición experimental, $F(3, 20) = 4.025$, $MSE = 33.375$, $P = 0.022$, también tiene una incidencia significativa sobre el nivel de esfuerzo percibido por los jugadores, lo que nos permite afirmar que el tiempo es el factor principal que condiciona el esfuerzo y la carga mental percibida por el jugador. Por otra parte, la modificación en el número de pases no supone un esfuerzo mayor (**Figura III-12**).



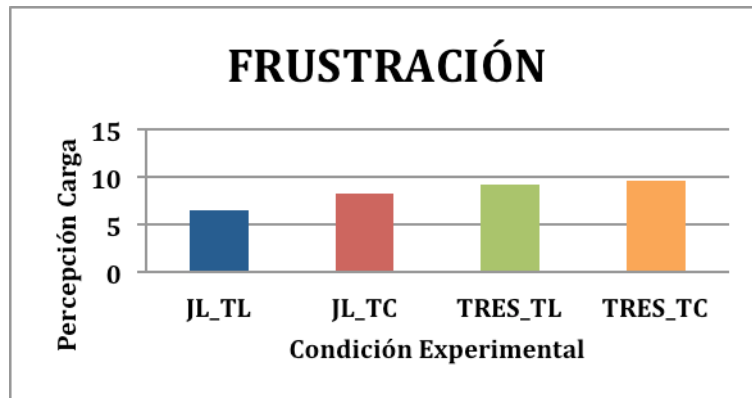
JL_TL: Juego libre – Tiempo largo. JL_TC: Juego libre – Tiempo corto.
 TRES_TL: Tres pases – Tiempo largo. TRES_TC: Tres pases – Tiempo corto.

Figura III-12: Diferencia en la percepción de “esfuerzo” NASA-TLX según el tipo de limitación.

f. Frustración.

Los datos muestran un efecto significativo de la “limitación en el número de pases” sobre la carga mental percibida, en la dimensión de “frustración” $F(1, 20) = 12.060$, $MSE = 98.010$, $P = 0.002$. Según los resultados, la percepción de “frustración” aumenta significativamente cuando los jugadores practican con una limitación en el

número de pases. Este dato cambia la tendencia mostrada por los datos referidos a la carga generada por la limitación temporal (**Figura III-13**).



JL_TL: Juego libre – Tiempo largo. JL_TC: Juego libre – Tiempo corto.
 TRES_TL: Tres pases – Tiempo largo. TRES_TC: Tres pases – Tiempo corto.

Figura III-13: Diferencia en la percepción de “frustración” NASA-TLX según el tipo de limitación.

El análisis de cada una de las dimensiones nos ha permitido comprobar los resultados generados tras el análisis de la puntuación global del NASA TLX.

Resumen general del NASA TLX

En la siguiente figura podemos observar los niveles generales de las diferentes dimensiones que conforman el NASA TLX. Igualmente permite comprobar que las dimensiones que más se ven influidas por las condiciones experimentales son la de actividad física y esfuerzo (**Figura III-14**).

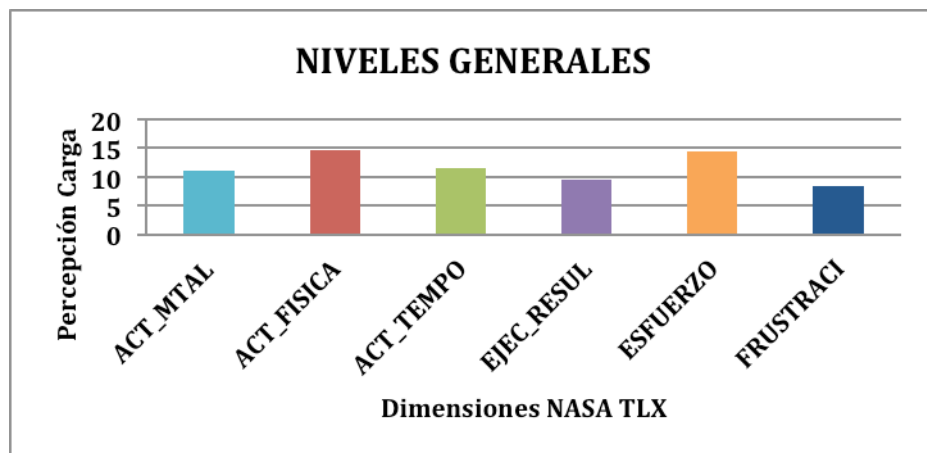


Figura III-14: Relación de las diferentes dimensiones del NASA TLX.

En la siguiente figura se aprecia la relación limitación temporal con la percepción subjetiva de la carga mental de trabajo (**Figura III-15**).

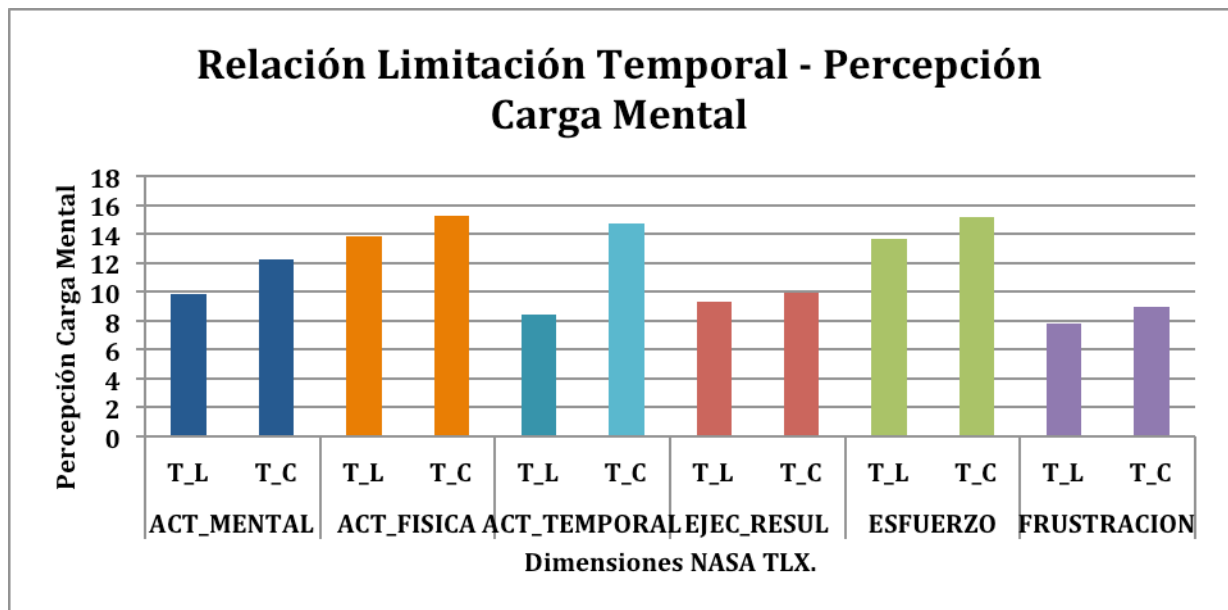


Figura III-15: Diferencias en la percepción de la carga según el tipo de limitación NASA-TLX.

b. Cuestionario de esfuerzo percibido (Escala de Borg 6-20)

El objetivo que se persigue es comprobar el efecto que producen las cuatro condiciones experimentales en la percepción subjetiva del esfuerzo percibido por los jugadores.

Planteamos un primer análisis descriptivo, que nos servirá para obtener unas primeras conclusiones de cómo se comportan estas variables y junto con el análisis de correlación podremos plantar las bases para realizar el análisis de comparación de medias.

El análisis de comparación de medias entre dos grupos independientes se lleva a cabo por el test t de Student; si tiene tres o más categorías, la comparación de medias se realizan a través de un modelo matemático más general, el Análisis de la Varianza (ANOVA).

En esta primera tabla aparecen las medidas de centralización más conocidas. Si nos fijamos en la media y la mediana son muy parecidas por lo que nos da a entender que los valores se comportan de manera similar entre ellos, no existen valores muy dispares y podemos descartar la posibilidad de que haya valores atípicos. La media más alta la recogemos en la prueba cuatro Tres Pases_Tiempo Corto con un 6,92 y 7 de mediana lo que equivale a decir que los jugadores en esta prueba están muy cansados (**Tabla III-18**).

Las desviaciones típicas resultantes no muestran unos valores muy elevados por lo que vemos que existe una cierta homogeneidad en los datos recogidos.

Tabla III-18: Descriptivos Borg Estudio 1.

Borg JL_TL	Media	5,42
	Mediana	5,5
	Varianza	3,036
	Desviación estándar	1,742
Borg JL_TC	Media	6,58
	Mediana	7
	Varianza	2,341
	Desviación estándar	1,53
Borg TRES_TL	Media	5,79
	Mediana	6

	Varianza	4,172
	Desviación estándar	2,043
Borg	Media	6,92
TRES_TC	Mediana	7
	Varianza	2,949
	Desviación estándar	1,717

En la siguiente figura se representa el valor medio recogido para cada uno de las condiciones experimentales. En general todas las medias están por encima de 5, por lo que nos hace pensar que los jugadores al terminar las pruebas se sienten cansados. En la que realmente experimentaron un cansancio mayor es el la última, con una media cercana a 7 (**Figura III-16**).

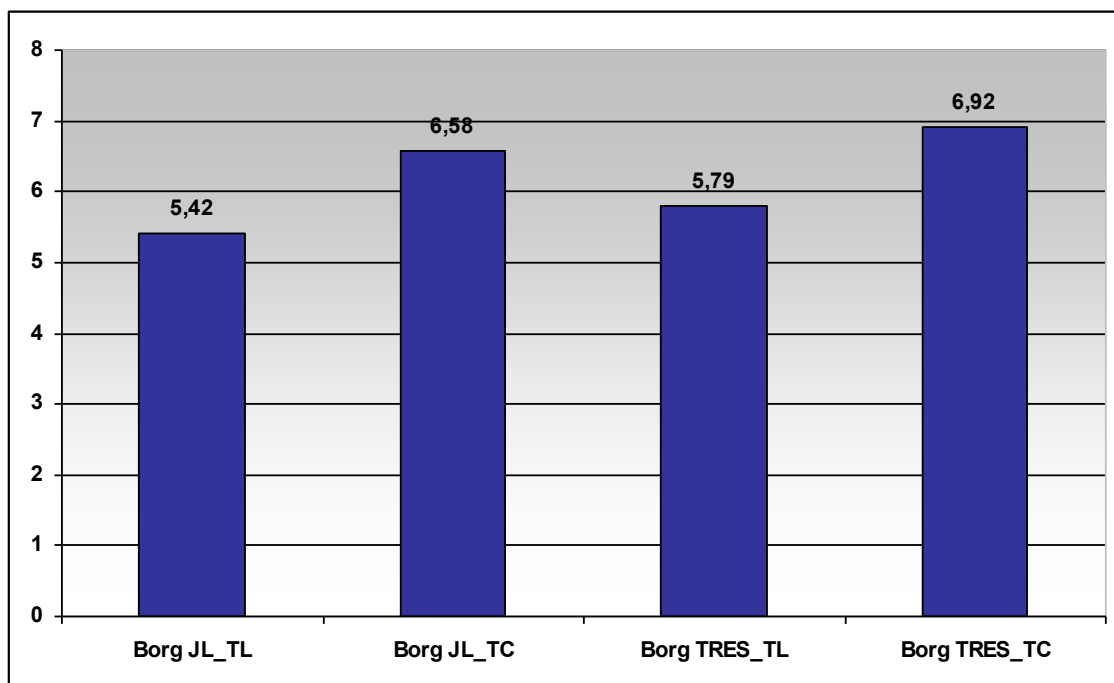


Figura III-16: Media de las condiciones experimentales Borg Estudio 1.

La **tabla III-19** calcula la correlación de Pearson. Es un índice estadístico que mide la relación lineal entre dos variables cuantitativas. Ésta es independiente de la escala de medida de las variables.

En la primera correlación vemos que al comparar la variable Borg JL_TL con las demás los valores del estadístico de Pearson no son los mismos, la correlación es moderada para las variables TRES_TL (significativa) y TRES_TC (significativa) y leve con Borg JL_TC (significativa al n sig. 0'1), la variación de una de ellas influye en el valor que pueda tomar la otra variable.

Si vamos comparando las otras variables dos a dos vemos que salen significativos por lo que vemos que las variables están relacionadas. Esta relación hace pensar que el análisis de comparación de medias pueda salir significativo.

Tabla III-19: Correlaciones Borg Estudio 1.

		Borg JL_TL	Borg JL_TC	Borg TRES_TL	Borg TRES_TC
Borg JL_TL	Correlación de Pearson	1	,345	,636**	,506*
	Sig. (bilateral)		,098	,001	,012
	N	24	24	24	24
Borg JL_TC	Correlación de Pearson	,345	1	,681**	,450*
	Sig. (bilateral)	,098		,000	,028
	N	24	24	24	24
Borg TRES_TL	Correlación de Pearson	,636**	,681**	1	,491*
	Sig. (bilateral)	,001	,000		,015
	N	24	24	24	24
Borg TRES_TC	Correlación de Pearson	,506*	,450*	,491*	1
	Sig. (bilateral)	,012	,028	,015	
	N	24	24	24	24

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

La representación del diagrama de caja y bigotes permite hacernos una idea visual de cómo se distribuyen las puntuaciones de las cuatro componentes experimentales que se están comparando.

Aunque se han representado en 4 gráficas diferentes se pueden ver que al comparar las medias representadas éstas no están en línea debido a que toman valores diferentes cada una. En la gráfica tercera vemos que la caja es mayor que las otras, esto es debido que los máximos y mínimos distan mucho entre ellos (**Figura III-17**).

Para corroborarlo se plantea el análisis de comparación de medias mediante la prueba ANOVA.

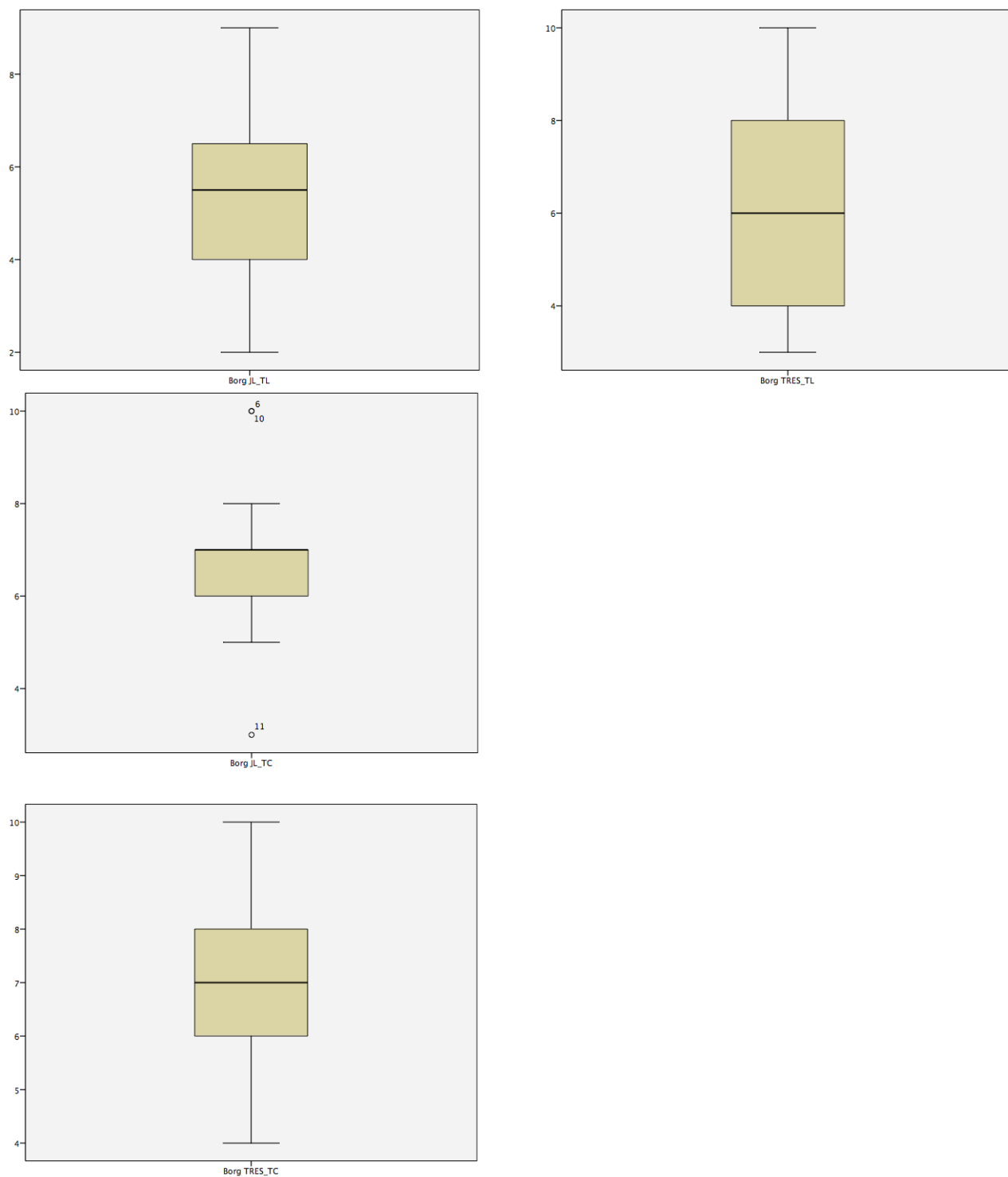


Figura 17: Diagrama de caja y bigotes Borg Estudio 1.

En la siguiente tabla se ha calculado la suma de cuadrados, los grados de libertad, la media cuadrática, el estadístico F-Snedecor y el p-valor. Como comentamos al principio del estudio partimos de un nivel de significación de 0'05 que si nos fijamos en cada uno de los p-valores obtenidos vemos que todos son inferiores a éste, por lo que estamos en condiciones de rechazar la hipótesis nula: “existe diferencias significativa entre las valoraciones recogidas para las pruebas realizadas”. La modificación en las condiciones de práctica, mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de éstas (son las 4 condiciones experimentales), influyen significativamente en el esfuerzo percibido por jugadores de baloncesto (**Tabla III-20**).

Tabla III-20: Anova Borg Estudio 1.

		Suma de		Media		
		cuadrados	gl	cuadrática	F	Sig.
Borg JL_TL	Entre grupos	55,917	12	4,660	3,683	,019
	Dentro de grupos	13,917	11	1,265		
	Total	69,833	23			
Borg JL_TC	Entre grupos	43,617	12	3,635	3,913	,016
	Dentro de grupos	10,217	11	,929		
	Total	53,833	23			
Borg TRES_TL	Entre grupos	89,742	12	7,478	13,233	,000
	Dentro de grupos	6,217	11	,565		
	Total	95,958	23			
Borg TRES_TC	Entre grupos	53,917	12	4,493	3,551	,022
	Dentro de grupos	13,917	11	1,265		
	Total	67,833	23			

El esfuerzo que hacen los jugadores en las pruebas es distinto, por lo que el cansancio que registran al terminarlo también es distinto. Se ha comprobado que existe una correlación entre las variables que estamos estudiando, esto nos informa que el cambio de un valor de una variable influye en la otra.

Sabemos que la escala de Borg es la que se aplica para medir este esfuerzo toma valores entre 0-10. De las cuatro pruebas todas tienen una media por encima de 5 que equivalen a afirmar que los jugadores se sienten cansados. La prueba de Tres Pases_Tiempo Largo es la que afirma un mayor número de jugadores que se encuentran bastante cansados con una media cercana a 7.

Las cuatro condiciones experimentales registran valores de cansancio diferentes y estas diferencias son significativas. El esfuerzo que requiere la prueba 1 no es el mismo que el 2, ni el 3 o 4. Por ello podemos afirmar que las modificaciones en las condiciones de los jugadores influyen significativamente en el esfuerzo percibido por los jugadores de baloncesto. Otra consecuencia de estas diferencias significativas es que el esfuerzo de un jugador nuevo no se puede medir tan solo realizando una de las condiciones experimentales debe someterse a las cuatro.

De acuerdo con la prueba intra-sujeto, encontramos que hay un efecto significativo de la “limitación temporal” sobre la percepción subjetiva del esfuerzo, $F(1, 23) = 24.353$, $MSE = 54.000$, $P < 0.001$. De acuerdo con estos resultados, la modificación en el número de pases no revierte en un esfuerzo mayor para los jugadores (**Figura III-18**).

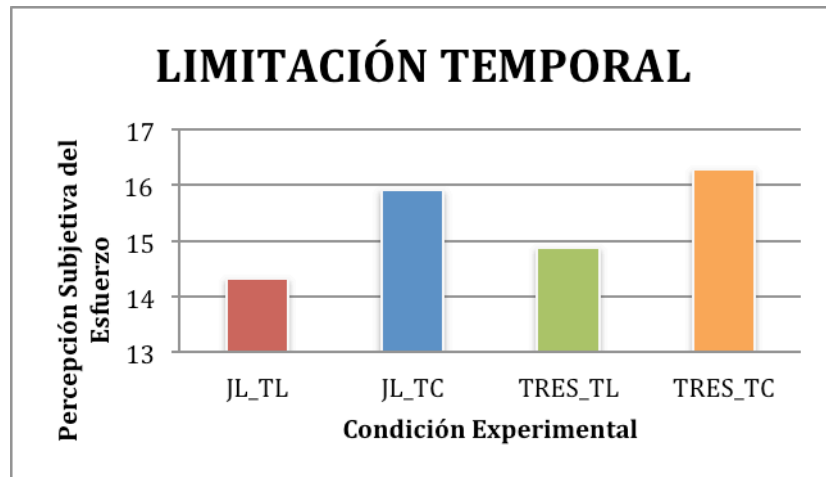


Figura III-18: Relación entre Limitación Temporal y Percepción Subjetiva del Esfuerzo Estudio 1.

c. Cuestionario de estado de ánimo PANAS

El objetivo que se persigue es comprobar el efecto que producen las cuatro condiciones experimentales en el estado de ánimo percibido por los jugadores.

Vamos a realizar un análisis factorial. Previamente a este estudiaremos el comportamiento de estas variables a través de un análisis descriptivo y la técnica de comparación de medias de muestras relacionadas, con estas dos técnicas obtendremos una primera visión de cómo se comporta estas variables.

El análisis factorial es una técnica estadística multivariante cuya finalidad es estudiar las relaciones de independencia existentes entre un grupo de variables, para así reducir y poder expresar la información contenida en el conjunto de datos con un número menor de variables sin distorsionar dicha información. Por los objetivos planteados parece apropiado llevar a cabo un *análisis factorial exploratorio*. Se ha utilizando el método de extracción factorial de *componentes principales* junto con la técnica de *rotación Varimax*.

Análisis descriptivo

Tomando los datos de los jugadores de baloncesto se le ha calculado la media. Recordemos que se realizan cuatro condiciones experimentales y que se le mide para cada una de ellas las 20 variables antes y después de realizar las pruebas. Por ello nos encontramos con 4 escenarios diferentes.

Es interesante plantear las cuatro pruebas por separado, para ver como se comportan. En las siguientes gráficas aparecen las medias de las variables que permite estudiar las sensaciones que experimentan los jugadores en cada una de ellas.

La **figura III-19** hace referencia a la condición experimental 1 la cual, como recordamos, se denominó “*Juego Libre Tiempo Libre*”, en ella se aprecia que la variable con un mayor media antes de realizar la prueba es *Interés* (3,21) esta media aumenta en la segunda ronda (3,5) estos resultados plasma un incremento de los jugadores en el interés de las pruebas una vez realizadas. Este aumento en las calificaciones lo podemos ver en la variable *animación* y *actividad*, que pasan de un 2,92 a un 3,5 y de un 3 a un 3,42.

Si nos fijamos en las variables que miden los aspectos negativos (las diez primeras) vemos que si la calificación baja después de realizar las pruebas, se puede considerar como algo positivo en la percepción del estado de ánimo de los jugadores. Las dos variables que bajan son *nervioso* de un 1,13 a un 1 y *asustado* de 1,13 a un 1,08. En general todos los aspectos negativos son valorados con notas muy bajas, por lo que nos muestra que la actitud de los jugadores era muy buena.

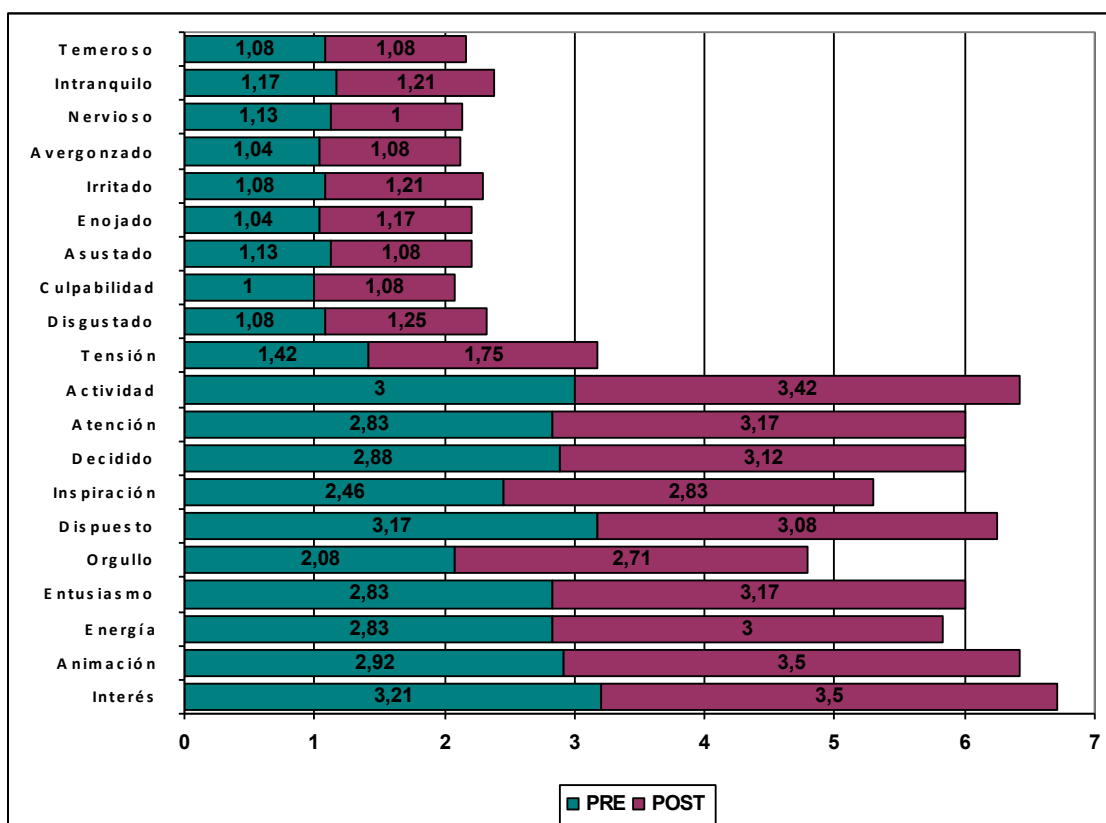


Figura III-19: Medias Condición experimental 1 PANAS Estudio 1.

Esta segunda gráfica hace referencia a la condición experimental que mide los "Juegos libres en tiempos cortos". Los jugadores manifiestan un aumento en las percepciones positivas una vez realizadas las pruebas, tan solo en la valoración del *interés* a disminuido la media, pasa de un 3,21 a un 3,17.

De igual manera nos centramos en los aspectos negativos, los cuales vemos que en general las calificaciones son bajas y que disminuyen algunas al terminar las pruebas. Las que disminuyen nos reflejan un aspecto más óptimo, al principio de la prueba se encontraban más temerosos, intranquilos, nerviosos y asustados. Por el contrario al

terminar la tensión, el disgusto, la culpabilidad, el enojo, la irritación y el estar avergonzado aumentaron (**Figura III-20**).

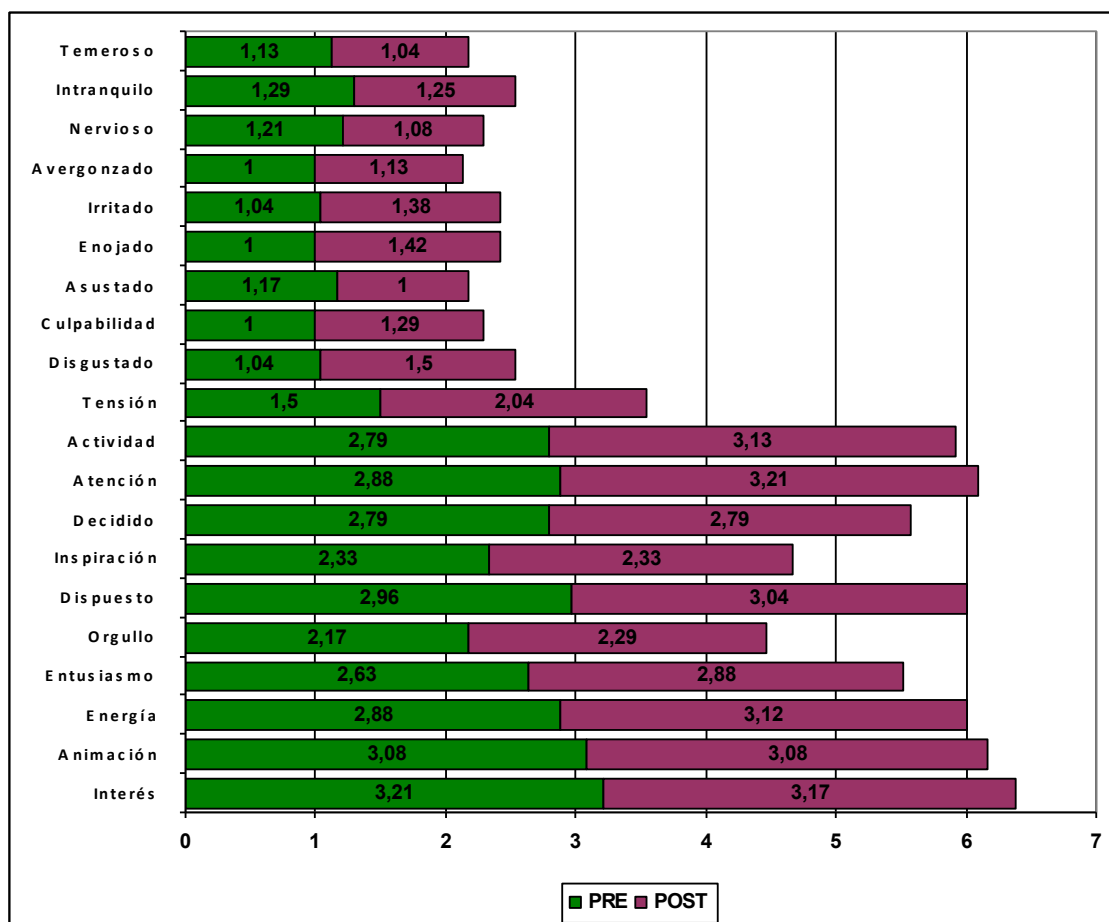


Figura III-20: Medias Condición experimental 2 PANAS Estudio 1.

Esta tercera gráfica recoge la prueba experimental tres “Tres Pases Tiempo Libre” en la cual en general los jugadores una vez finalizada se encontraban más animados, un mayor interés, un aumento de la actividad y la atención, con mayor decisión y dispuestos, el orgullo y la energía también han crecido. Estos resultados son muy buenos y nos cuestiona si estas diferencias son significativas o no.

Ahora bien, al estudiar las variables de afecto negativo vemos que en general todas han experimentado un aumento en la media. Se puede ver que los jugadores se han vuelto más temerosos e intranquilos, aumentado el nerviosismo y la irritación, están más avergonzados y enojados, el sentido de culpabilidad ha aumentado al mismo nivel que el disgusto y la tensión.

Como vemos el que las variables de aspectos positivos den unos resultados más “buenos” después de la prueba no implica que las variables de aspecto negativo disminuyan. Por lo que podemos intuir que no están correladas (**Figura III-21**).

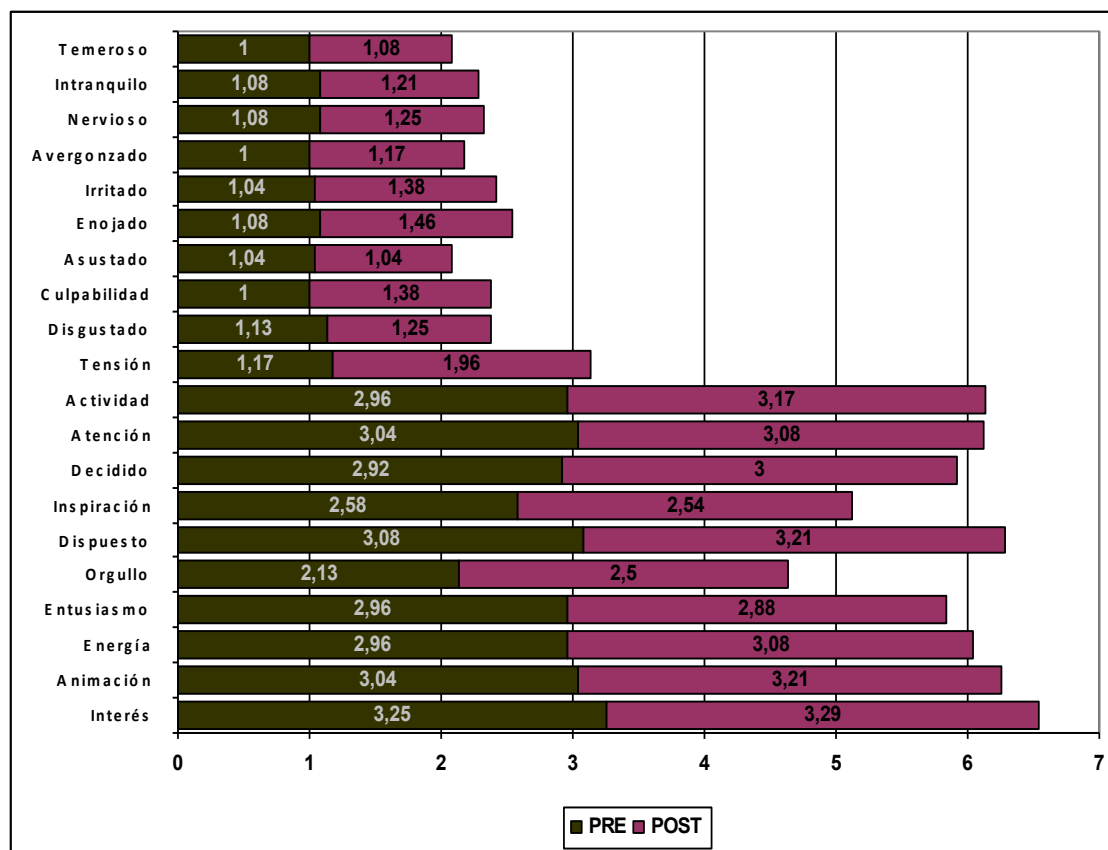


Figura III-21: Medias Condición experimental 3 PANAS Estudio 1.

La siguiente gráfica corresponde a la prueba experimental 4 “Tres Pases Tiempo Corto”, vemos que existen un mayor número de aspectos positivos que han bajado de los que han subido, por lo que nos hace pensar que las expectativas que los jugadores depositaron en esta prueba cambiaron al terminarla. Tan solo ha aumentado la *atención* y *el orgullo*.

Si vemos los aspectos negativos ocurre lo mismo de los 10 todos han aumentado, menos dos, este aumento conlleva a unas connotaciones y percepciones más negativas de las que se tenía al principio. Existe dos variables que han disminuido: *intranquilo* y *avergonzado* (**Figura III-22**).

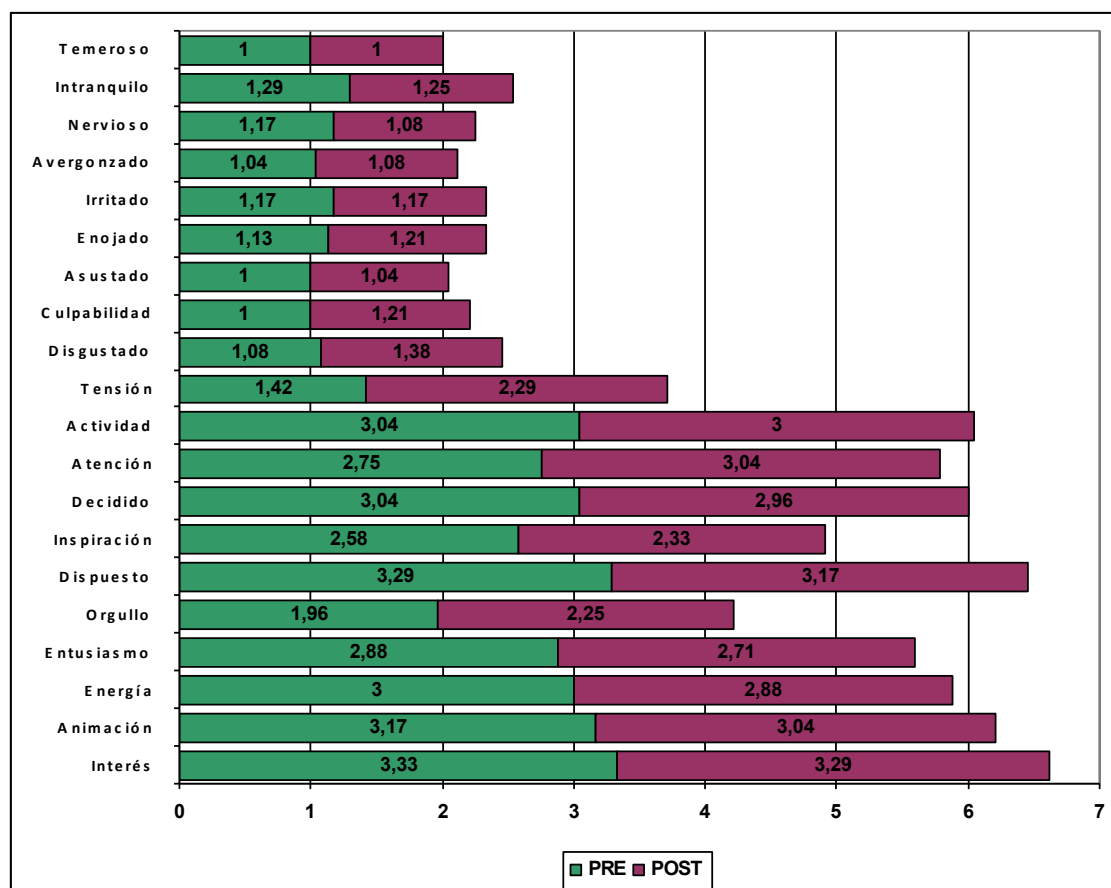


Figura III-22: Medias Condición experimental 4 PANAS Estudio 1.

La tabla siguiente recoge las diferencias de las puntuaciones. Se ha calculado la media de cada variable en cada una de las condiciones experimentales antes y después de las pruebas. En rojo se resalta las que han disminuido en los aspectos positivos, que nos hace pensar que la percepción que tenían al principio era más buena que al terminar la prueba.

Vemos que en la condición experimental cuatro es la que reúne el mayor conjunto de variables de afecto positivo que han disminuido su media al terminar la prueba. Esto refleja que la anticipación de la percepción de las experiencias que resultaban bajo su criterio gratificantes no ha sido a sí.

Si nos centramos en los aspectos negativos hemos resaltado con verde aquellos que han disminuido, esto nos indica que la percepción de este aspecto ha cambiado para mejor una vez terminada la prueba, en cuestión. La condición experimental 2 es la que, con tres, ha registrado una disminución mayor de la negatividad de los alumnos, estos han dejado de estar menos *asustados*, menos *nerviosos* y *temerosos*.

Es curioso destacar que la variable *nervios* ha disminuido en tres de las 4 pruebas, por lo que podemos deducir que los nervios de los alumnos disminuyeron al terminar las pruebas (**Tabla III-21**).

Tabla III-21: Diferencias de Medias Cond. Exp. PANAS Estudio 1.

Diferencia	C.E. 1	C.E. 2	C.E. 3	C.E. 4
<i>Interés</i>	0,29	-0,04	0,04	-0,04
<i>Animación</i>	0,58	0	0,17	-0,13
<i>Energía</i>	0,17	0,24	0,12	-0,12
<i>Entusiasmo</i>	0,34	0,25	-0,08	-0,17
<i>Orgullo</i>	0,63	0,12	0,37	0,29
<i>Dispuesto</i>	-0,09	0,08	0,13	-0,12
<i>Inspiración</i>	0,37	0	-0,04	-0,25
<i>Decidido</i>	0,24	0	0,08	-0,08
<i>Atención</i>	0,34	0,33	0,04	0,29
<i>Actividad</i>	0,42	0,34	0,21	-0,04
<i>Tensión</i>	0,33	0,54	0,79	0,87
<i>Disgustado</i>	0,17	0,46	0,12	0,3
<i>Culpabilidad</i>	0,08	0,29	0,38	0,21
<i>Asustado</i>	-0,05	-0,17	0	0,04
<i>Enojado</i>	0,13	0,42	0,38	0,08
<i>Irritado</i>	0,13	0,34	0,34	0
<i>Avergonzado</i>	0,04	0,13	0,17	0,04
<i>Nervioso</i>	-0,13	-0,13	0,17	-0,09
<i>Intranquilo</i>	0,04	-0,04	0,13	-0,04
<i>Temeroso</i>	0	-0,09	0,08	0

La percepción que mide en un individuo si se siente entusiasta, activo, alerta, etc. cambia después de realizar las pruebas. No tienen la misma opinión antes que después de realizar las pruebas, en algunas se aprecia una mejora que hace pensar que los jugadores predicen un buen afrontamiento de conflictos. Podemos ver que las condiciones influyen en el estado de ánimo de los jugadores de baloncesto.

Ahora vamos a estudiar la comparación de medias, para analizar si esta influencia es significativa.

Comparación de medias

Antes de estudiar las percepciones que los jugadores registraron antes y al término de cada una de las pruebas experimentales hemos querido plantear si en general los jugadores cambiaron de opinión al término de éstas.

Para estudiar esto necesitamos realizar una comparación de medias relacionadas y partimos de una hipótesis nula la cual es: "el estado de ánimo de los jugadores se mantuvo constante al concluir de las pruebas"

El estadístico que utilizamos es la T-Student, pero antes de calcularlo estudiamos la correlación entre las variables. En la siguiente tabla se muestra el coeficiente de Pearson el cual tiene un valor medio, lo que nos indica que la correlación es moderada, pero existente, como bien nos informa el p-valor $0'00 < \text{niv.sig. } 0'05$ (**Tabla III-22**).

Tabla III-22: Correlaciones de muestras emparejadas PANAS Estudio 1.

	N	Correlación	Sig.
pre & V post	24	,571	,004

La tabla siguiente es la que nos recoge los resultados de la prueba de muestras emparejadas. En ella se aprecia que el p-valor es menor que nivel de significación $0'015 < 0'05$, por lo que no estamos en condiciones de aceptar la hipótesis planteada inicialmente. El estado de ánimo de los jugadores es diferente al final de las pruebas (**Tabla III-23**).

Tabla III-23: Prueba de muestras emparejadas PANAS Estudio 1.

	Diferencias emparejadas					t	gl	ig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
pre - V post	-,14687	,27421	,05597	-,26267	-,03108	-2,624	23	,015

Conclusiones:

Al término de las pruebas los jugadores cambian la percepción en su estado de ánimo. Los jugadores afirmaron que las sensaciones recogidas antes de realizar las pruebas eran diferentes que al término de estas.

Comparación de medias. Condiciones experimentales

En este apartado se toma la media de las 20 variables para cada una de las pruebas que se han sometido los jugadores. Y se obtiene cuatro variables nuevas que son el resultado de la media de la escala PANAS en cada una de las pruebas. Recordemos que los jugadores realizan el cuestionario antes y después de las pruebas.

El contraste de hipótesis que se plantea es: *“El estado de ánimo de los jugadores se mantiene constante al principio y al final de las pruebas”*. *“¿Cuáles son las pruebas que hacen que cambien estas medidas afectivas”*.

Esto nos hace encontrarnos muestras relacionadas. En este caso la comparación de medias entre las variables se realiza a través de un modelo matemático T- Student muestras relacionadas. Estas pruebas estadísticas requieren ciertos requisitos previos: la distribución Normal de la variable cuantitativa en los grupos que se comparan y la homogeneidad de la varianza en las poblaciones de las que procede los grupos; su no cumplimiento conlleva la necesidad de recurrir a pruebas estadísticas no paramétricas.

La tabla siguiente calcula la correlación de Pearson. Es un índice estadístico que mide la relación lineal entre dos variables cuantitativas. Ésta es independiente de la escala de medida de las variables. Tomando como nivel de significación 0'05 vemos que las variables “Juego Libre Tiempo Corto”, “Tres Pases Tiempo Libre” y “Tres Pases Tiempo Corto” vemos que son significativas por lo que existe una relación lineal entre las variables. La variable “Juego Libre Tiempo Libre” al medirla antes y después vemos que la relación es más débil, pero existe (**Tabla III-24**).

Tabla III-24: Correlaciones de muestras emparejadas PANAS Estudio 1.

	N	Correlación	Sig.
JL_TL PRE - JL_TL POST	24	,362	,083
JL_TC PRE - LJ_TC POST	24	,696	,000
TRES_TL PRE - TRES_TL POST	24	,634	,001
TRES_TC PRE - TRES_TC POST	24	,406	,049

La tabla de muestras emparejadas contiene la diferencia de la media, desviación estándar, media de error estándar y del intervalo de confianza. Junto con el valor de estadístico y sus correspondientes grados de libertad y por último el nivel de significación crítico.

En el cuadro de resultados, nos fijamos en el p-valor de las variables, para nivel de significación (0'05), es menor en las tres primeras y, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias y queda confirmada las tres condiciones experimentales primeras aplicadas influyen de forma significativa en el esfuerzo percibido de los jugadores.

La última variable “Tres Pases Tiempo Corto” registra un p-valor de 0'481, que al ser mayor que el nivel de significación no estamos en condiciones de rechazar la hipótesis nula, por lo que podemos afirmar que la prueba realizada no cambia la percepción de los jugadores significativamente (**Tabla III-25**).

Tabla III-25: Prueba de muestras emparejadas T-Student PANAS Estudio 1.

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
JL_TL PRE – JL_TL POST	-,20208	,37256	,07605	-,35940	-,04477	-2,657	23	,014
JL_TC PRE – JL_TC POST	-,15417	,27303	,05573	-,26946	-,03887	-2,766	23	,011
TRES_TL PRE – RES_TL POST	-,17917	,32867	,06709	-,31795	-,04038	-2,671	23	,014
TRES_TC PRE – TRES_TC POST	-,05208	,35646	,07276	-,20260	,09843	-,716	23	,481

Conclusión:

El anticipo y la predisposición de los jugadores ante experiencias desagradables o el buen afrontamiento cambian al término de las tres primeras pruebas: Juego Libre Tiempo Libre, Juego Libre Tiempo Corto y Tres Pases Tiempo Libre, por lo que las modificaciones en las condiciones de práctica mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de ambas hace que los jugadores experimente sensaciones diferentes.

Se ratifica las primeras impresiones que se recogieron en el análisis descriptivo. Vemos que los jugadores tienen una percepción diferente al principio que al final de las pruebas. Siendo esta más positiva al final.

Comparación de medias. Variables de afecto positivo

Se ha tomado el conjunto de variables de afecto positivo: interés, ánimo, energía, entusiasmo, orgullo, disposición, inspiración decisión atención activación. Estas variables representan la medida en que un individuo se siente entusiasta, activo, alerta, etc. Se les pregunta a los jugadores antes de realizar las pruebas y después.

Por esto el contraste que nos planteamos es: “¿Las emociones positivas sentidas por los jugadores es la misma a una vez finalizada las pruebas?” “¿Existen variables que no se ven afectadas?”

En el análisis descriptivo pudimos ver que los valores medios de estas variables cambiaban, en general, una vez aumentaban y otras disminuían, pero no sabemos si eran estadísticamente significativos, con la comparación de medias podremos confirmar o disminuir nuestras primeras conclusiones.

Al estudiar la tabla de correlación vemos que es moderada y con un p-valor significativo (**Tabla III-26**).

Tabla III-26: Correlaciones de muestras emparejadas afecto positivo PANAS Estudio 1.

	N	Correlación	Sig.
_Positivas_Pre y positiva_post	24	,585	,003

La tabla de muestras emparejadas nos ofrece la diferencia de media, desviación estándar, media de error y el intervalo de confianza de la diferencia. Realmente el que nos aporta mas información es el p-valor: 0,003, al ser mayor que el nivel de significación no estamos en condiciones de rechazar la hipótesis nula, por lo que podemos afirmar que no existe diferencias significativas entre los resultados iniciales y finales (**Tabla III-27**).

Tabla III-27: Prueba comparación de medias T-Student afecto positivo PANAS Estudio 1.

	Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior Superior			
_Positivas_Pre - _positiva_post	-,13229	,53682	,10958	-,35897 ,09439	-1,207	23	,240

Los jugadores mantuvieron la misma percepción positiva desde antes de empezar las pruebas hasta el término de ellas.

En principio al no existir diferencias significativas entre las variables de afecto positivo y negativo, el estudio de forma individual de estos aspectos nos encontraremos que la gran mayoría no se encuentran diferencias entre los resultados iniciales y finales.

Lo primero que planteamos es calcular el estadístico de Pearson que mide la correlación entre las variables. Sabemos que valores cercanos a uno nos indica que existe una relación casi perfecta entre las variables y que al ir disminuyendo el valor de estadístico la relación va disminuyendo, por lo que valores cercanos a 0 las variables están incorreladas.

En nuestro caso las variables están relacionadas todas, unas más que otras, como nos muestra el estadístico, por lo que podemos afirmar que existe una relación entre los pares de variables que estamos estudiando (**Tabla III-28**).

Tabla III-28: Correlaciones de muestras emparejadas afecto positivo PANAS Estudio 1.

	N	Correlación	Sig.
INTERES_PRE - INTERES POST	24	,734	,000
ANIMACION_POST - ANIMACION_POST	24	,352	,092*
ENERGIA_PRE - ENERGIA_POST	24	,421	,040
ENTUSIASMO_PRE - ENTUSIASMO_POST	24	,699	,000
ORGULLO_PRE - ORGULLO_POST	24	,688	,000
DISPUESTO_PRE - DISPUESTO_POST	24	,540	,006
INSPIRACION_PRE - INSPIRACION_POST	24	,555	,005
DECIDIDO_PRE - DECIDIDO_POST	24	,532	,007
ATENCION_PRE - ATENCION_POST	24	,506	,012
ACTIVIDAD_PRE - ACTIVIDAD_POST	24	,438	,032

*nivel sig. 0'1

Estudiamos como se comportan cada variable antes y después y vemos que tan solo la variable orgullo presenta diferencias significativas. Los jóvenes se sentían más orgullosos al término de las pruebas. Las demás variables al estudiarlas de forma aislada se ve que no presentan diferencias significativas en media en la comparación de principio y el final de las condiciones experimentales (**Tabla III-29**).

Tabla III-29: Prueba de muestras emparejadas afecto positivo PANAS Estudio 1.

	Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	ig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior			
INTERÉS_PRE – INTERÉS_POST	-,06250	,44386	,09060	-,24993	,12493	-,690	23	,497
ANIMACION_POST - NIMACION_POST	-,15625	,74750	,15258	-,47189	,15939	-1,024	23	,316
ENERGIA_PRE – ENERGIA_POST	-,10417	,70293	,14349	-,40099	,19266	-,726	23	,475
ENTUSIASMO_PRE ENTUSIASMO_POST	-,08333	,54006	,11024	-,31138	,14471	-,756	23	,457
ORGULLO_PRE - ORGULLO_POST	-,35417	,67129	,13703	-,63763	-,07070	-2,585	23	,017
DISPUESTO_PRE – DISPUESTO_POST	,00000	,60343	,12318	-,25481	,25481	,000	23	1,000
INSPIRACION_PRE – INSPIRACION_POST	-,02083	,63381	,12938	-,28847	,24680	-,161	23	,873
DECIDIDO_PRE – DECIDIDO_POST	-,06250	,66451	,13564	-,34310	,21810	-,461	23	,649
ATENCION_PRE – ATENCION_POST	-,25000	,72980	,14897	-,55817	,05817	-1,678	23	,107
ACTIVIDAD_PRE – ACTIVIDAD_POST	-,22917	,72200	,14738	-,53404	,07571	-1,555	23	,134

CONCLUSIONES:

Se han establecido unas medidas de afectividad que permiten evaluar el estado de ánimo en que un jugador se siente. Estas medidas conllevan a la anticipación de experiencias positivas. En relación a los dos tiempos evaluados vemos que se recogen diferencias al estudiar todas las variables de forma conjunta. La percepción del afrontamiento de las pruebas al principio era menos optimista que al final. Por lo que

podemos afirmar que al término de las pruebas lo jugadores se sentían más activos, decididos, dispuestos, etc. Aunque las diferencias no son estadísticamente significativas.

Comparación de medias. Variables de afecto negativos

De igual manera se establece una anticipación de experiencias desagradables que se caracteriza por la tristeza, la falta de ánimo, etc. Esta percepción negativa está compuesto por las siguientes variables: tensión, disgustado, culpabilidad, asustado, enojado, irritado, avergonzado, nervioso, intranquilo y temeroso.

El contraste que nos planteamos en este apartado es estudiar si: “¿La anticipación de experiencias desagradables recogidas al comienzo de las pruebas cambia al término de estas?”; “Existe variables que de forma aislada contribuyan a este cambio?”

Vemos que la correlación entre ellas es baja, el coeficiente de correlación es de 0,186, esto se muestra en la siguiente tabla (**Tabla III-30**):

Tabla III-30: Correlación de Pearson afecto negativo PANAS Estudio 1.

	N	Correlación	Sig.
_negativo_pre y _negativa_post	24	,186	,383

La tabla de prueba de muestras emparejadas de las variables con connotaciones negativas se ha calculado el p-valor 0,002 que al ser menor que el nivel de significación 0,05 podemos afirmar que los resultados recogidos al principio de la prueba son diferentes de los del final (**Tabla III-31**).

Tabla III-31: Tabla de muestras emparejadas afecto negativo PANAS Estudio 1.

	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Diferencias emparejadas		t	gl	Sig. (bilateral)
				95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
_negativo_pre - _negativa_post	-,16146	,23031	,04701	-,25871	-,06421	-3,434	23	,002

Las variables que miden los aspectos negativos son valoradas por los jugadores de forma diferente. Los participantes cambian significativamente de parecer al preguntarle por sensaciones negativas, estas disminuyen al final de las pruebas.

Al comprobar que los jugadores cambian de aptitud en los aspectos negativos, nos toca ahora estudiar cuales son aquellos aspectos que sufren una mayor diferencia para ello planteamos el mismo contraste pero con estas variables de forma individual.

La tabla siguiente recoge la correlación de las variables, aquellas variables que tienen un p-valor menor que 0'05 vemos que existe una relación entre ellas. La correlación más fuerte la registra la variable temeroso con 0'816.

Aclarar que la variable culpabilidad cuando se le pasa el cuestionario todos los jugadores contestaron con la misma valoración, por lo que el programa entiende que es una constante y hace que no se pueda calcular la correlación (**Tabla III-32**).

Tabla III-32: Correlaciones de muestras emparejadas afecto negativo PANAS Estudio 1.

	N	Correlación	Sig.
TENSION_PRE y TENSION_POST	24	,620	,001
DISGUSTADO_PRE y DISGUSTADO_POST	24	,392	,058
CULPABILIDAD_PRE y CULPABILIDAD_POST	24	.	.
ASUSTADO_PRE y ASUSTADO_POST	24	,392	,058
ENOJADO_PRE y ENOJADO_POST	24	-,021	,922
IRRITADO_PRE y IRRITADO_POST	24	,496	,014
AVERGONZADO_PRE y AVERGONZADO_POST	24	,012	,955
NERVIOSO_PRE y NERVIOSO_POST	24	-,041	,848
INTRANQUILO_PRE y INTRANQUILO_POST	24	,216	,310
TEMEROSO_PRE y TEMEROSO_POST	24	,816	,000

Esta tabla recoge los resultados del test estadístico T-Sudent y el p-valor, partiendo de un nivel de significación obtenemos que existe un conjunto de 5 variables que se comportan de forma diferente al término de las pruebas: tensión, disgustado, culpabilidad, enojado e irritado. Son significativamente diferentes. Vemos que las diferencias son negativas, esto nos indica que las puntuaciones iniciales bajan una vez terminadas las pruebas.

El resto de variables no se ven afectadas, es decir no registran diferencias significativas, por lo que no generan cambios en el estado de ánimos del jugador en estos aspectos (**Tabla III-33**).

Tabla III-33: Prueba de muestras emparejadas afecto negativo PANAS Estudio 1.

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inf.	Sup.			
TENSION_PRE - TENSION_POST	-,63542	,51594	,10532	-,85328	-,41756	-6,033	23	,000
DISGUSTADO_PRE - DISGUSTADO_POST	-,26042	,40027	,08170	-,42943	-,09140	-3,187	23	,004
CULPABILIDAD_PRE - CULPABILIDAD_POST	-,23958	,34953	,07135	-,38718	-,09199	-3,358	23	,003
ASUSTADO_PRE - ASUSTADO_POST	,04167	,21703	,04430	-,04998	,13331	,941	23	,357
ENOJADO_PRE - ENOJADO_POST	-,25000	,50541	,10317	-,46341	-,03659	-2,423	23	,024
IRRITADO_PRE - IRRITADO_POST	-,19792	,36100	,07369	-,35035	-,04548	-2,686	23	,013
AVERGONZADO_PRE - AVERGONZADO_POST	-,09375	,27399	,05593	-,20944	,02194	-1,676	23	,107
NERVIOSO_PRE - NERVIOSO_POST	,04167	,34315	,07005	-,10323	,18657	,595	23	,558
INTRANQUILO_PRE - INTRANQUILO_POST	-,02083	,45395	,09266	-,21252	,17085	-,225	23	,824
TEMEROSO_PRE - TEMEROSO_POST	,00000	,12769	,02606	-,05392	,05392	,000	23	1,000

CONCLUSIONES

Las variables de afectos negativos conllevan a la anticipación de experiencias desagradables. Se ha demostrado que una vez afrontada las pruebas, la percepción de los jugadores es diferente, y estas diferencias son muy significativas, hasta el punto de plantearse los jugadores afrontar de forma menos negativa la posibilidad de realizar pruebas futuras.

La irritación, el enojo, la culpabilidad, el disgusto y la tensión que experimentan los jugadores al principio de las pruebas cambian significativamente al final bajando estas percepciones negativas.

RESUMEN

Vemos que el estudio de las variables de forma aislada y sin formar parte de la medida PANAS no nos arroja información concluyente del comportamiento de los jugadores.

Al estudiarlas como variables independientes no forman parte de un todo, el cual solo establece como se encuentran los jugadores antes y después de realizar las pruebas en estas variables. No nos hace referencia de esa percepción de anticiparse que experimentan los jugadores antes de realizar las pruebas

El afecto positivo representa la medida en que un individuo se siente entusiasta, activo alerta, decidido, etc. de forma conjunta. De tal manera que el análisis muestra que las expectativas marcadas por ellos mismos se mantienen al término de éstas, generando una percepción similar a la que al principio tenían.

Por el contrario, las sensaciones negativas de los jugadores cambian considerablemente en las percepciones recogidas al inicio y al final de las pruebas. Los jugadores se plantean un escenario más negativo del que después resulta.

Análisis Factorial (PRE)

La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin es un indicador que mide la fuerza de las relaciones entre dos variables eliminando la influencia del resto. Por ello si las variables comparten factores comunes, el coeficiente de correlación parcial entre pares de variables debe ser bajo, puesto que se eliminan los efectos lineales de las otras variables. Por lo tanto si existe un número elevado de coeficientes de este tipo es señal de que las hipótesis del modelo factorial no son compatibles con los datos recogidos. KMO aconseja que si el valor calculado del estadístico es mayor o igual a 0'6 la idea de realizar un análisis factorial es buena, para nuestro caso el resultado de aplicar este estadístico es 0'536, estar cerca se puede aceptar el planteamiento del análisis factorial.

El test de esfericidad de Bartlett, p-valor: 0'00, rechaza la hipótesis de diagonalidad de la matriz de correlación indicando que sí existen relaciones significativas entre las variables (**Tabla III-34**).

Tabla III-34: Prueba de KMO y Bartlett PANAS Estudio 1.

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,536
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	463,549
	gl	171
	Sig.	,000

La tabla siguiente muestra las comunalidades asociadas al análisis. Éstas inicialmente representa la varianza de cada variable explicada por todas las componentes principales que antes de la extracción el número de componentes coincide con el número de variables, por tanto valen siempre 1. Y una vez realizado el análisis nos dan el valor que aparece en la tabla. La comunalidad final indica la variabilidad de cada variable que es explicada por el conjunto de componentes retenidas por el modelo. Si nos fijamos en las cifras hay algunas variables que arrojan valores muy pequeños como tensión, enojado, esta tan solo están explicadas por el 19'1% y el 26'0% respectivamente (**Tabla III-35**).

Tabla III-35: Comunalidades PANAS Estudio 1.

	Inicial	Extracción
INTERES	1,000	,847
ANIMACION	1,000	,872
ENERGIA	1,000	,812
ENTUSIASMO	1,000	,830
ORGULLO	1,000	,559
DISPUESTO	1,000	,881
INSPIRACION	1,000	,838
DECIDIDO	1,000	,710
ATENCION	1,000	,756
ACTIVIDAD	1,000	,871
TENSION	1,000	,191
DISGUSTADO	1,000	,494
ASUSTADO	1,000	,497
ENOJADO	1,000	,260
IRRITADO	1,000	,681
AVERGONZADO	1,000	,577
NERVIOSO	1,000	,449
INTRANQUILO	1,000	,306
TEMEROSO	1,000	,355

En la tabla de varianza total explicada se aprecia el listado de autovalores de la matriz varianzas-covarianzas y del porcentaje de varianza que representa cada uno de ellos. Los autovalores expresan la cantidad de la varianza total que está explicada por cada factor; y los porcentajes de varianza explicada asociados a cada factor se obtiene dividiendo su correspondiente autovalor por la suman de los autovalores. El número de valores extraídos es 2. El procedimiento con estas dos componentes logra explicar el 62,036 % de la varianza de los datos originales. Si vemos a medida que se van incorporando componentes la varianza va disminuyendo. El primer componente explica el 44'398%, esto nos indica que las variables que lo conforman tendrán más pesos que en las demás componentes. Por lo que es muy importante el no perder de vista el coeficiente que se obtiene de las variables que conforma esta primera componente (**Tabla III-36**).

Tabla III-36: Varianza total explicada PANAS Estudio 1.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
		8,436	44,398	44,398	8,436	44,398	44,398	8,271	43,530
	3,351	17,638	62,036	3,351	17,638	62,036	3,516	18,506	62,036

El gráfico de sedimentación lo que nos informa del valor de los autovalores, va disminuyendo a medida que se van incorporando componentes (**Figura III-23**).

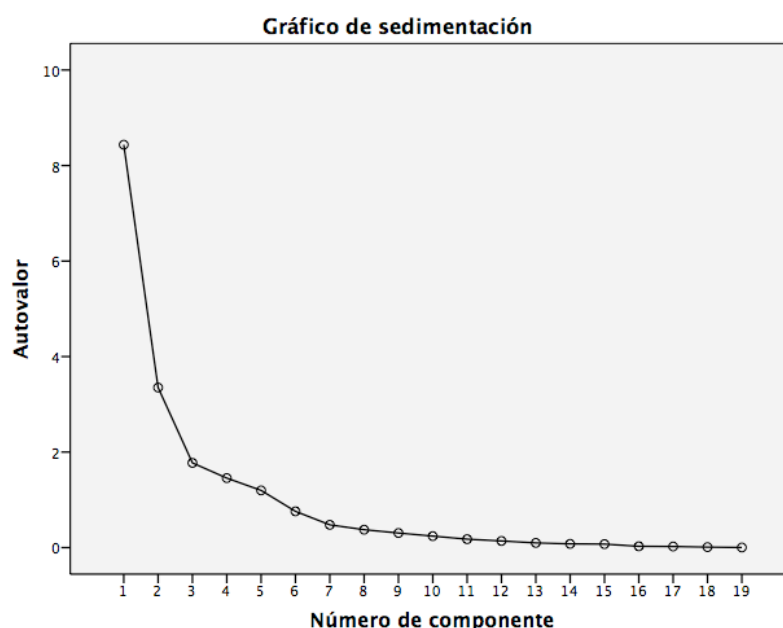


Figura III-23: Sedimentación PANAS Estudio 1.

Teniendo en cuenta que cada variable tiende a relacionarse a un solo factor, los dos factores extraídos corresponden a:

El factor 1 explica el 44'398% de la varianza y hace referencia a los afectos positivos de los jugadores. Corresponde a los 10 ítems de la escala (inspiración, actividad, dispuesto, atención, energía, decidido, entusiasmo, animación interés, orgullo). Es, por lo tanto, un factor que refleja la medida en que un individuo se siente entusiasta, activo y alerta.

El factor 2 explica el 17'638% de la varianza y hace referencia a la percepción negativa del cómo afrontar las pruebas. Corresponde al segundo bloque de ítems: tensión, disgusto, culpa, susto, enojo, irritación, vergüenza, nerviosismo, intranquilidad, temor. Por lo que se puede interpretar como un factor de se caracteriza por la tristeza y la falta de ánimo.

En la siguiente tabla muestra la relación de cada componente con las variables después de la rotación varimax que identifica de forma más precisa esta relación (**Tabla III-37**).

Tabla III-37: Matriz de componentes rotados PANAS Estudio 1.

	Componente	
	1	2
INTERES	,900	-,194
ANIMACION	,891	-,278
ENERGIA	,901	,022
ENTUSIASMO	,883	-,226
ORGULLO	,741	,104
DISPUESTO	,924	-,166
INSPIRACION	,915	,020
DECIDIDO	,842	,013
ATENCION	,865	-,088
ACTIVIDAD	,923	-,138
TENSION	,420	,122
DISGUSTADO	-,269	,649
ASUSTADO	,090	,699
ENOJADO	-,056	,506
IRRITADO	-,204	,799
AVERGONZADO	,299	,698
NERVIOSO	,288	,605
INTRANQUILO	-,163	,529
TEMEROSO	-,161	,574

La gráfica de componentes en estado rotado se aprecia claramente los dos factores que se han creado (**Figura III-24**).

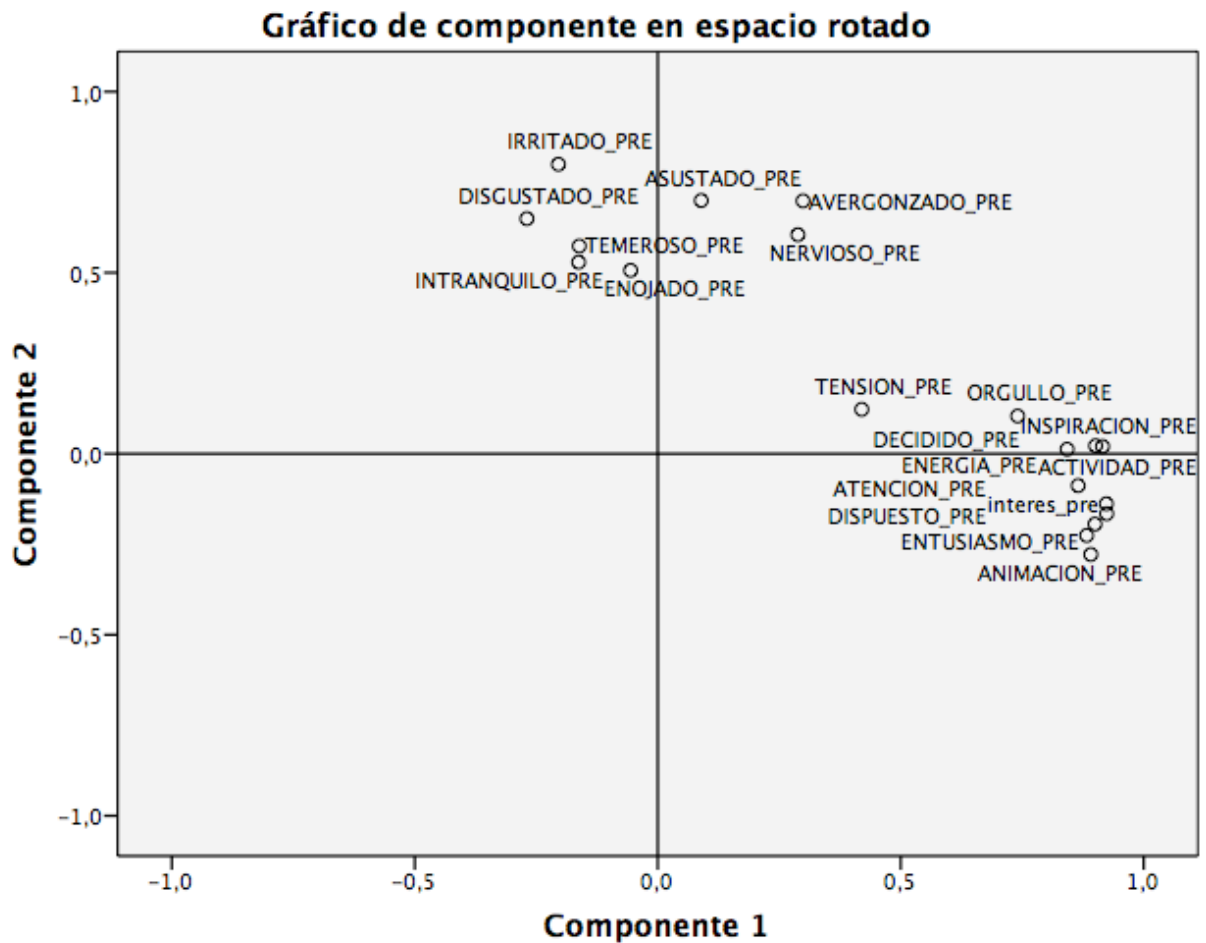


Figura III-24: Componente en espacio rotado PANAS Estudio 1.

Análisis Factorial (POST)

La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin es un indicador que mide la fuerza de las relaciones entre dos variables eliminando las influencia del resto. Al igual que en el anterior, nos da un valor cercano a 0'6, por lo que podemos realizar el análisis factorial.

El test de esfericidad de Bartlett, p-valor: 0'00, rechaza la hipótesis de diagonalidad de la matriz de correlación indicando que sí existen relaciones significativas entre las variables (**Tabla III-38**).

Tabla III-38: Prueba de KMO y Bartlett PANAS Estudio 1.

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,501
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	379,956
	gl	171
	Sig.	,000

La tabla siguiente refleja las comunalidades de las variables al término del análisis, recordemos que las comunalidades finales indica la variabilidad de cada variable que es explicada por el conjunto de componentes retenidas por el modelo. Las variables han obtenido valores muy próximos a 1 por lo que la representación es muy buena. Hay algunas variables que están muy poco representadas: *asustado* con un 1'5%; *tensión* con un 19'3% *intranquilo* con 20'3% y con un 21'7% *temeroso* (**Tabla III-39**).

Tabla III-39: Comunalidades PANAS Estudio 1.

	Inicial	Extracción
INTERES	1,000	,436
ANIMACION	1,000	,652
ENERGIA	1,000	,677
ENTUSIASMO	1,000	,740
ORGULLO	1,000	,763
DISPUESTO	1,000	,778
INSPIRACION	1,000	,683
DECIDIDO	1,000	,638
ATENCION	1,000	,500
ACTIVIDAD	1,000	,778
TENSION	1,000	,193
DISGUSTADO	1,000	,712
ASUSTADO	1,000	,015
ENOJADO	1,000	,481
IRRITADO	1,000	,633
AVERGONZADO	1,000	,755
NERVIOSO	1,000	,501
INTRANQUILO	1,000	,203
TEMEROSO	1,000	,217

La extracción del número de factores puede realizarse por varios métodos, uno de ellos es tomando todos aquellos que tienen el autovalor mayor que 1, y el segundo método es imponiendo el número de factores (este es el método que se ha tomado), tras el análisis se ha demostrado la existencia de 2 factores que explican el 54'509% de la varianza total, de

esta forma se reduce la dimensionalidad del problema, en la siguiente tabla se muestra (Tabla III-40).

Tabla III-40: Varianza total explicada PANAS Estudio 1.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
	7,134	37,547	37,547	7,134	37,547	37,547	6,353	33,437	33,437
	3,223	16,961	54,509	3,223	16,961	54,509	4,004	21,072	54,509

El gráfico de sedimentación lo que nos informa del valor de los autovalores, en nuestro estudio se ha tomado 2 factores, vemos que los restantes va disminuyendo su valor (Figura III-25).

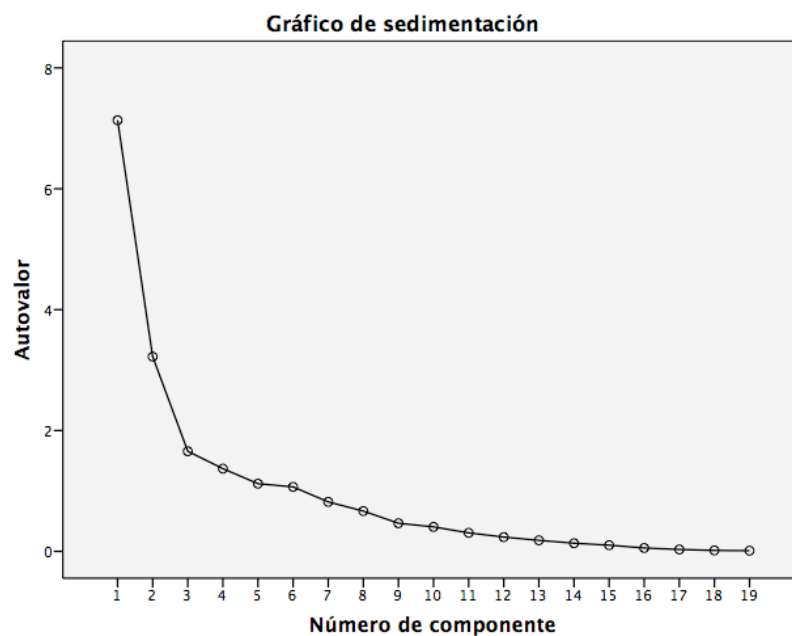


Figura III-25: Sedimentación PANAS Estudio 1.

Teniendo en cuenta que cada variable tiende a relacionarse a un solo factor, los dos factores extraídos corresponden a:

El factor 1 explica el 37,547% de la varianza y hace referencia a los afectos positivos de los jugadores. Corresponde a los 10 ítems de la escala (inspiración, actividad, dispuesto, atención, energía, decidido, entusiasmo, animación interés, orgullo). Es, por lo tanto, un factor que refleja la medida en que un individuo se “SIENTE ENTUSIASTA, ACTIVO Y ALERTA”.

El factor 2 explica el 16'961% de la varianza y hace referencia a situaciones de relación negativa que experimentan los jugadores en el transcurso de las pruebas. Corresponde al segundo bloque de ítems: tensión, disgusto, culpa, susto, enojo, irritación, vergüenza, nerviosismo, intranquilidad, temor. Por lo que se puede interpretar como un factor de “TRIZTEZA Y FALTA DE ÁNIMO”.

En la siguiente tabla muestra la relación de cada componente con las variables después de la rotación varimax que identifica de forma más precisa esta relación (**Tabla III-41**).

Tabla III-41: Matriz de componentes rotado PANAS Estudio 1.

	Componente	
	1	2
INTERES	,554	-,359
ANIMACION	,748	-,305
ENERGIA	,815	,109
ENTUSIASMO	,844	-,167
ORGULLO	,872	-,058
DISPUESTO	,865	-,174
INSPIRACION	,761	-,323
DECIDIDO	,744	-,292
ATENCION	,707	,005
ACTIVIDAD	,882	,005
TENSION	,014	,439
CULPABILIDAD	,108	,837
ASUSTADO	-,112	-,052
ENOJADO	-,181	,669
IRRITADO	-,029	,795
AVERGONZADO	-,187	,849
NERVIOSO	-,228	,670
INTRANQUILO	-,215	,395
TEMEROSO	,018	,466

El gráfico de componentes en el espacio rotado confirma la relación de las variables con los dos factores que se han creado, se ve como las variables de afecto negativo se relacionan de forma directa con la componente 2 y las variables de afecto positivo se relacionan con la componente 1 (**Figura III-26**).

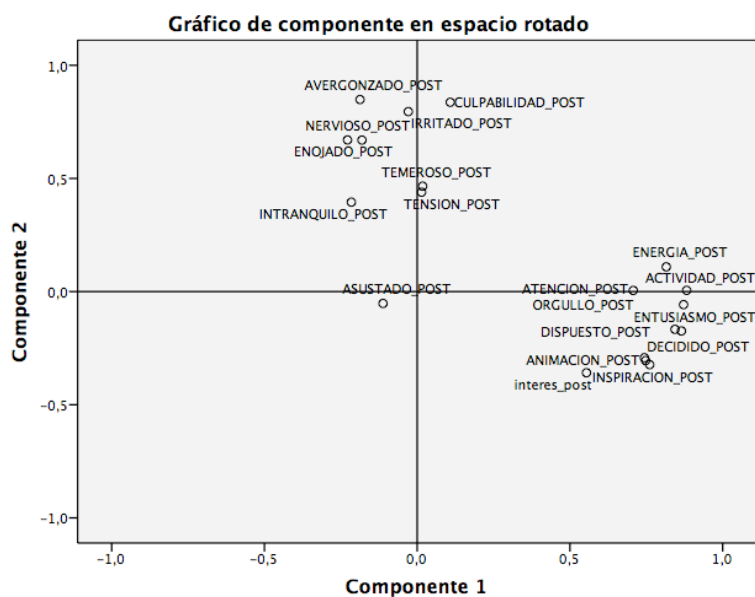


Figura III-26: Componente en espacio rotado PANAS Estudio 1.

Asimismo, se puede establecer que el factor 1: “SIENTE ENTUSIASTA, ACTIVO Y ALERTA” anticipa experiencias gratificantes para el individuo, y predice un buen afrontamiento de conflictos, así como de estados de ánimo agradables, despertando la creatividad y la motivación positiva de los individuos.

Mientras que el factor 2: “TRIZTEZA Y FALTA DE ÁNIMO” conlleva a la anticipación de experiencias desagradables, generando unas sensaciones de tensión, disgusto y culpabilidad, que hace que los jugadores no se vean con fuerzas para realizar las pruebas.

RESUMIENDO:

Una manera de medir el estado de ánimo de los jugadores es realizar un cuestionario el cual establece dos grupos de aspectos: los negativos y los positivos. Se ha comprobado que los jugadores han cambiado de actitud al finalizar las pruebas. Las sensaciones negativas que expresaron al principio disminuyen al término de estas pruebas. Los jugadores tienden a cambiar el prisma de sus percepciones negativas al experimentar que no eran tan negativo como pensaban.

Se comprueba que las tres de las cuatro condiciones experimentales (juego libre tiempo corto; juego libre tiempo libre y tres pases tiempo libre) influyen en el cambio del estado

de ánimo de los jugadores. Las sensaciones y percepciones que manifestaron al inicio, al final cambiaron a mejor considerablemente.

A través del análisis factorial se ha establecido dos factores que explican el modelo del cuestionario estos factores coinciden al principio y al final de las pruebas. Se ha obtenido un factor principal que coincide con el conjunto de variables positivas y un segundo factor que recoge todos los aspectos negativos.

De forma paralela en el análisis factorial nos informa de cuales son las variables que aportan más al estudio y cuales son las que aporta menos. Este ranking nos permite clasificar un nuevo individuo si éste no contesta todas las preguntas planteadas en el cuestionario. Vemos que las variables que de primera instancia aportan más son: dispuesto, actividad e inspiración, que se repiten al realizar de nuevo el cuestionario: dispuesto y actividad.

Si realizamos el analisis estadístico ANOVA de medidas repetidas, encontramos que hay un efecto significativo en la limitación temporal, al cambiar las condiciones de “tiempo largo” a “tiempo corto” $F(1, 23) = 5.386$, $MSE = 99.187$, $P = 0.030$. Además, hemos comprobado que al limitar las condiciones de práctica a “un máximo de tres (3) pases” por posesión colectiva también existe una incidencia significativa sobre el estado anímico del jugador $F(1, 23) = 5.604$, $MSE = 88.021$, $P = 0.027$. De acuerdo con los resultados anteriores, podemos afirmar que según las puntuaciones totales del cuestionario PANAS, las modificaciones en las condiciones de práctica inciden significativamente en el estado anímico de los jugadores. Los resultados pueden ser observados en la **figuras III-27 y III-28**.

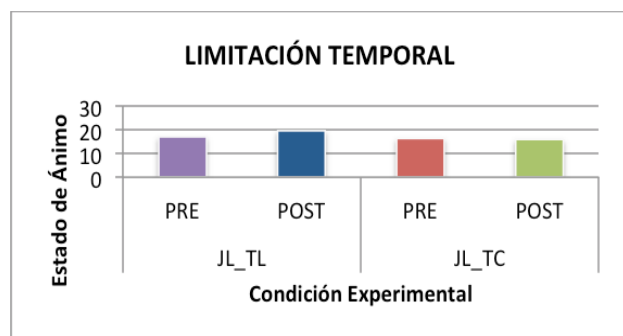


Figura III-27. Estado de ánimo según limitación temporal pre-post PANAS Estudio 1.

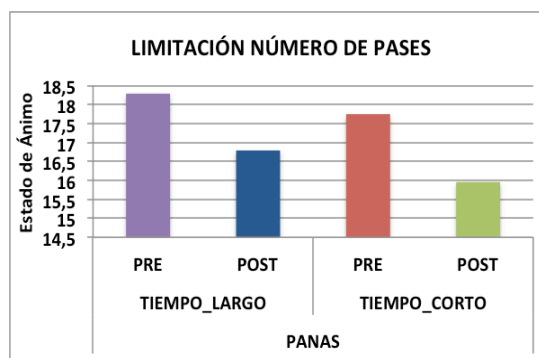


Figura III-28. Estado de ánimo según limitación de pases pre-post PANAS Estudio 1.

3.4.2.2. Variables fisiológicas

a. Frecuencia cardíaca (FC)

La comparación de medias entre las variables se realiza a través de un modelo matemático más general, el Análisis de la Varianza (ANOVA) de medidas repetidas. Estas pruebas estadísticas requieren ciertos requisitos previos: la distribución Normal de la variable cuantitativa en los grupos que se comparan y la homogeneidad de la varianza en las poblaciones de las que procede los grupos; su no cumplimiento conlleva la necesidad de recurrir a pruebas estadísticas no paramétricas. El programa que utilizamos para realizar este estudio es el SPSS.

Se ha tomado un conjunto de jugadores de baloncesto, los cuales se les ha propuesto que realicen cuatro condiciones experimentales *Juego libre_Tiempo Largo (JL_TL)*, *Juego libre_Tiempo Corto (JL_TC)*, *Tres Pases_Tiempo Largo (Tres_TL)*, *Tres Pases_Tiempo Corto (Tres_TC)*.

Al realizar las cuatro pruebas se les ha medido la FC (media, máxima y el rango). Estas tres variables son las que se quieren estudiar como se comportan en las distintas condiciones experimentales.

La hipótesis de nuestro estudio es si la modificación en las condiciones de práctica, mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de éstas (son las 4 condiciones experimentales), influyen significativamente en la FC en los jugadores de baloncesto.

La FC es el número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo. Se mide en condiciones bien determinadas (de reposo o de actividad) y se expresa en pulsaciones por minuto a nivel de las arterias periféricas y en latidos por minuto (lat/min) a nivel del corazón.

La FC máxima es un límite teórico que corresponde al máximo de pulsaciones que se alcanza en una prueba de esfuerzo sin comprometer la salud.

Antes de realizar el estudio de comparación de media se calcula un conjunto de estadísticos descriptivos, que se expresan a continuación.

Análisis descriptivo

Una primera aproximación pasas por estudiar las variables a nivel descriptivo. Los estadísticos que se han considerado son la media, mediana, varianza y desviación típica.

En la **tabla III-42** se muestra estos estadísticos calculados para las tres variables objeto de estudio y desagregado por las cuatro condiciones experimentales. Fijándonos en la primera variable “FC media de la tarea” vemos que para las cuatro pruebas las medias son muy parecidas, distan muy poco una de otra. En la segunda variable “FC máxima de la tarea” las medias recogen unos valores mayores pero si las comparamos entre las condiciones experimentales vemos que son muy parecidas. En la tercera variable “FC Rango de la tarea” no ocurre lo mismo, vemos que las medias están más descompensadas.

Por lo que viendo esto podemos pensar que en las dos primeras no hay diferencias significativas y en la tercera si, esta afirmación nos lo corroborará el estudio ANOVA de medidas repetidas.

Junto con las medias se ha calculado la varianza y la desviación estándar, que nos informa de la homogeneidad o heterogeneidad de los datos. Se aprecia que las varianzas no se comportan de la misma forma en todas las condiciones experimentales en cada una de las variables, por lo que nos muestra que los datos son muy heterogéneos, esto nos da a entender que los jugadores han registrado datos muy diversos.

Tabla III-42: Descriptivos FC Estudio 1.

		Condición experimental	Estadístico
FC Media de la tarea	1	Media	49,04
		Mediana	150,50
		Varianza	110,22
		Desviación estándar	10,501
	2	Media	150,33
		Mediana	153,50
		Varianza	107,54
		Desviación estándar	10,37
	3	Media	149,42
		Mediana	148,00
		Varianza	225,99
		Desviación estándar	15,03
	4	Media	148,96
		Mediana	152,00
		Varianza	126,65
		Desviación estándar	11,25
FC Máxima de la tarea	1	Media	188,00
		Mediana	187,00
		Varianza	187,74
		Desviación estándar	13,70

FC Rango de la tarea (FC Máx-FC Mín)	2	Media	186,08
		Mediana	188,00
		Varianza	73,47
		Desviación estándar	8,57
	3	Media	192,83
		Mediana	191,00
		Varianza	242,75
		Desviación estándar	15,58
	4	Media	189,42
		Mediana	190,50
		Varianza	150,43
		Desviación estándar	12,27
	1	Media	52,71
		Mediana	49,00
		Varianza	197,00
		Desviación estándar	14,04
2	Media	53,17	
	Mediana	51,00	
	Varianza	83,71	
	Desviación estándar	9,15	
3	Media	61,50	
	Mediana	56,00	
	Varianza	270,09	
	Desviación estándar	16,43	
4	Media	55,54	
	Mediana	53,00	
	Varianza	178,35	
	Desviación estándar	13,36	

La **figura III-29** representa las medias en cada una de las condiciones experimentales para las tres variables. En ella se puede ver que son muy parecidas, donde distan algo más es en la tercera variable, pero el resto se comporta de forma muy similar en las cuatro pruebas realizadas.

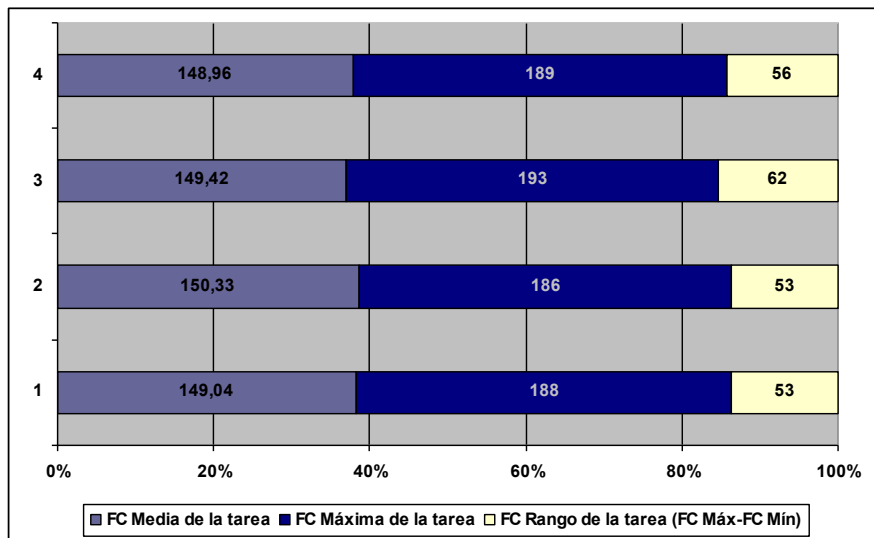


Figura III-29: Medias por condición experimental FC Estudio 1.

Análisis de comparación de medias

Pasamos ahora a realizar la prueba ANOVA medidas repetidas, con ella podremos ver si las variables se comportan en media igual o no. Vamos a estudiar por separado los contrastes.

FC Media

El contraste planteado sería si en media se comportan igual independientemente del de la prueba que son sometidos, *¿los jugadores registran la misma frecuencia cardiaca media en las cuatro pruebas?*

En este contraste utilizaremos la Prueba F Snedecor y por defecto el p-valor. Sabemos que partimos de un nivel de significación de 0'05 (aunque si vemos que es significativo al 0'1 se tomara ese valor como región crítica). Para aceptar la hipótesis nula debemos de obtener un p-valor mayor que el nivel de significación, por lo que todo par de variables que cumpla esta condición podemos afirmar que existen cambios significativos entre los jugadores en las pruebas realizadas al medir las FC. En este caso es la media de la FC.

En primer lugar se puede hacer una representación gráfica de cómo se comportan estas variables, vemos que en la condición experimental 2 es la que se registra un mayor valor de la FC (**Figura III-30**).

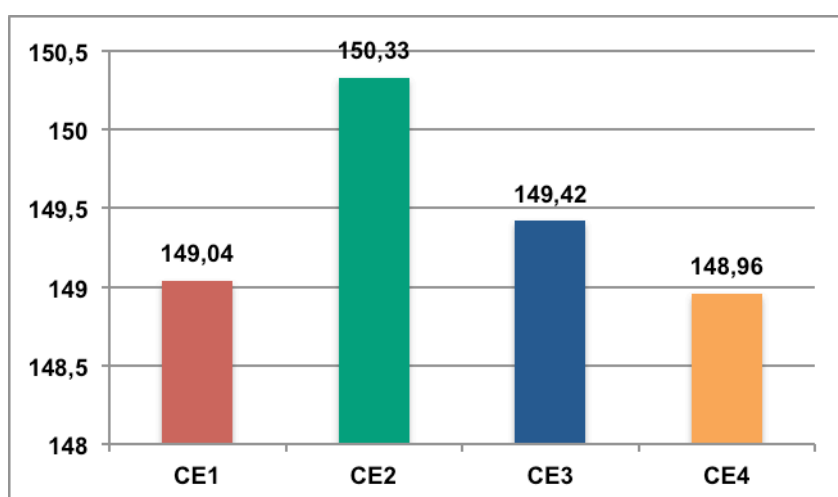


Figura III-30: Medias por condición experimental para la FC Media de la tarea Estudio 1.

La **tabla III-43** contiene resultado de las cuatro pruebas, su estadístico, los grados de libertad y el nivel de significación crítico. En el cuadro de resultados del ANOVA, el

valor del estadístico de prueba, $F=0,213$, con un nivel de significación del $0,886$ que al comparar el nivel de significación ($0,05$) no existe evidencias significativas para rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias y queda confirmada la primera impresión proporcionada por el diagrama de barras.

Tabla III-43: ANOVA FC Media Estudio 1.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
factor1	Traza de Pillai	,030	,213 ^b	3,000	21,000	,886
	Lambda de Wilks	,970	,213 ^b	3,000	21,000	,886
	Traza de Hotelling	,030	,213 ^b	3,000	21,000	,886
	Raíz mayor de Roy	,030	,213 ^b	3,000	21,000	,886

a. Diseño : Interceptación
Diseño dentro de sujetos: factor1

b. Estadístico exacto

La FC media de los jugadores es muy similar para las cuatro condiciones experimentales y por ello podemos afirmar que no existe diferencias significativas al medir la FC media en las cuatro condiciones experimentales.

FC Máxima

Ahora estudiaremos como se comportan los datos recogidos de los jugadores al medir la FC máxima en las cuatro condiciones experimentales. Por lo que planteamos como hipótesis nula: *¿Las FC máximas de los jugadores se comportan igual en las cuatro pruebas realizadas?*

Antes de realizar el análisis de comparación de medias estudiamos en primer lugar el comportamiento de los datos a nivel visual con la gráfica de medias. A simple viste se aprecia que la condición experimental 3 es la que recoge un valor mayor de la FC máxima, por ello se deduce que los jugadores en esta condición experimental realizaron más esfuerzo que en las restantes (**Figura III-31**).

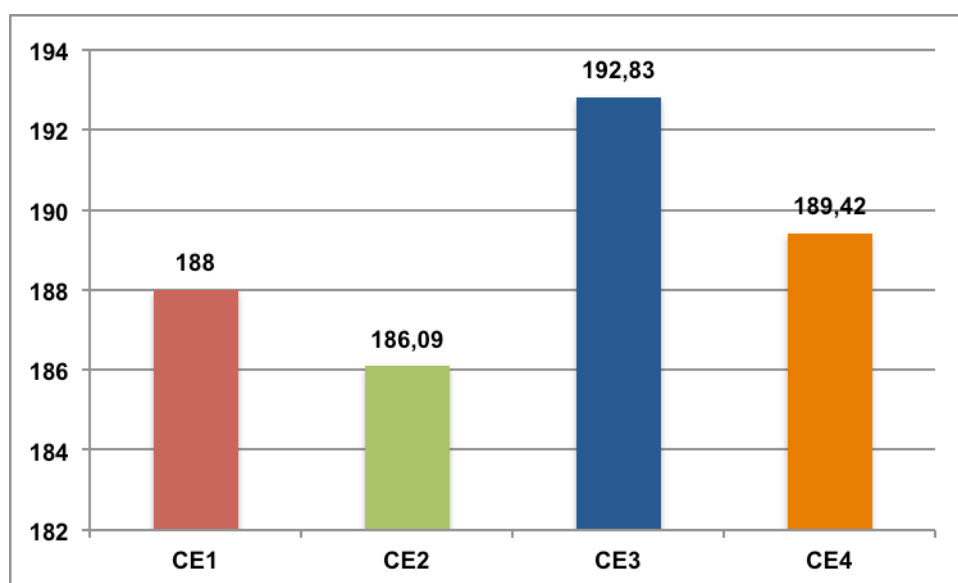


Figura III-31: Medias por condición experimental para la FC Máxima de la tarea Estudio 1.

En el cuadro de resultados del ANOVA, el valor del estadístico de prueba, $F=2,353$, con un nivel de significación del 0101 que al comparar el nivel de significación (0'05) no existe evidencias significativas para rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias. Las FC máximas de los jugadores no distan mucho entre prueba y prueba (Tabla III-44).

Tabla III-44: ANOVA FC Máxima Estudio 1.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
factor1	Traza de Pillai	,252	2,353 ^b	3,000	21,000	,101
	Lambda de Wilks	,748	2,353 ^b	3,000	21,000	,101
	Traza de Hotelling	,336	2,353 ^b	3,000	21,000	,101
	Raíz mayor de Roy	,336	2,353 ^b	3,000	21,000	,101

a. Diseño : Interceptación
 Diseño dentro de sujetos: factor1
 b. Estadístico exacto

No existe diferencias significativas entre condiciones experimentales al medir en los jugadores en cada una de ellas la FC máxima. Por ello si queremos incorporar un jugador nuevo no hay que medirle la FC en las cuatro pruebas tan solo es necesario medírsela en una de ellas.

FC Rango (FC Máxima – FC Mínima)

Este tercer análisis se basa en estudiar el comportamiento de la media del rango (diferencia entre la FC máxima y la FC mínima) de los jugadores en las cuatro pruebas que realizaron. Planteamos como hipótesis nula: *¿El rango de FC se comportan igual en las cuatro pruebas realizadas?*

Vamos a estudiar el comportamiento de los datos a nivel visual con la siguiente gráfica. La condición experimental 3 es muy diferente al resto por lo que cabe pensar que los jugadores al realizar esta prueba le resulte más complicada que la del resto (**Figura III-32**).

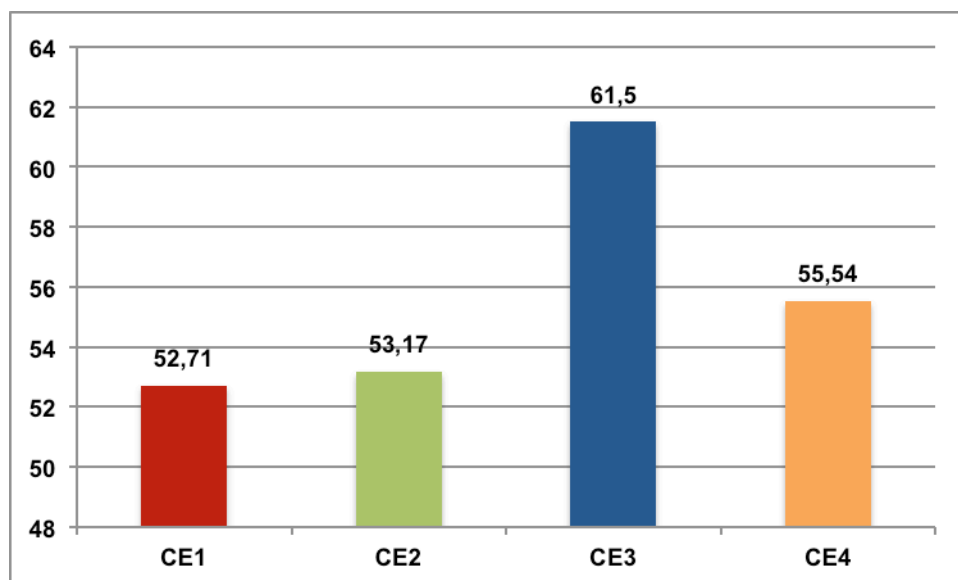


Figura III-32: Medias por condición experimental para la FC Rango de la tarea Estudio 1.

En la gráfica aparentemente se ve algunas diferencias, pero no sabemos si son significativas, para ello calculamos el estadístico F-Snedecor 2'099 con un nivel de significación de 0'131, que si lo comparamos con el p-valor de 0'05 no se rechaza la hipótesis nula (**Tabla III-45**).

Tabla III-45: ANOVA Medidas repetidas FC Rango Estudio 1.

Efecto	Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.	
factor1	Traza de Pillai	,231	2,099 ^b	3,000	21,000	,131
	Lambda de Wilks	,769	2,099 ^b	3,000	21,000	,131
	Traza de Hotelling	,300	2,099 ^b	3,000	21,000	,131
	Raíz mayor de Roy	,300	2,099 ^b	3,000	21,000	,131

a. Diseño : Interceptación

Diseño dentro de sujetos: factor1

b. Estadístico exacto

El rango de la FC de los jugadores es el mismo en todas las pruebas. No se recoge evidencia significativas en las condiciones experimentales. Los resultados del contraste nos confirma que la variable condición experimental no incide en la FC rango para mostrar diferencias significativas relevantes.

3.4.2.3. Variables motoras

En esta parte del estudio se toma un conjunto de variables, estas miden en distintos juegos la motricidad de los participantes.

El objetivo que nos planteamos ahora es comprobar si la modificación en las condiciones de partida mediante la limitación temporal, motriz o combinación de ambas en una situación de juego reducida en baloncesto influye significativamente en las acciones del jugador.

Por lo que la hipótesis de partida o hipótesis nula a plantear es si los jugadores al modificar estas condiciones y al plantearles las cuatro condiciones experimentales registran resultados similares.

Partimos de un equipo de baloncesto compuesto por 24 jugadores a los cuales se les piden que realicen cuatro condiciones experimentales. Las pruebas tienen la capacidad de poder medir para cada uno de los jugadores un conjunto de variables relacionadas con la motricidad de los jugadores.

Estas variables motoras se han dividido en tres grupos:

- Variables relacionadas con el juego colectivo
- Variables relacionadas con el juego individual
- Variables relacionadas con el espacio.

Cada grupo está formado por un conjunto de variables relacionadas con la acción que se quiere medir, estas variables son las que forman parte del estudio y las que comparan con las cuatro condiciones experimentales para detectar cuales de éstas plantean diferencias significativas.

A través de una comparación de medias ANOVA de un factor, tomando como factor la condición experimental se ha ido realizando los contrastes con cada una de las variables implicadas en el estudio de la motricidad de los jugadores.

Pensando en la complejidad que resulta la recopilación de los datos y el número de jugadores que han participado se ha estimado oportuno tomar como nivel de **significación 0'1**, siendo algo menos restrictivo que el habitual 0'05, de esta forma recopilaremos todas aquellas variables que de alguna forma han incidido en las variables y presentan diferencias significativas, aunque sean algo menores de lo que se plantea normalmente.

Antes de cada contraste en cada uno de los grupos se ha realizado un estudio descriptivo de las variables que afectan significativamente a las acciones de los jugadores.

Variables relacionadas con el juego colectivo

Del conjunto de las variables relacionadas con el juego colectivo: *Periodo, equipo, número de la fase de ataque, duración de la fase de ataque, tipo de ataque, número de pases en la posesión.*

Presentan diferencias significativas tras el contraste: *Numero de la fase de ataque, duración fase de ataque y número pases posesión.*

Planteamos el análisis descriptivo, en el cual se cruza las variables que resultan significativas con las cuatro condiciones experimentales. Junto con la gráfica correspondiente.

Esta primera tabla muestra la distribución del *número de la fase de ataque* en las cuatro condiciones experimentales, en ella se recoge desde el valor 0 hasta el 12. Vemos que en el intervalo de 1 a 6 es donde aglomera el número mayor de valores, en cada una de las condiciones experimentales, aunque si bien nos fijamos la distribución es diferente en las cuatro condiciones. Por lo que se puede pensar que existe diferencias entre condiciones experimentales (**Tabla III-46**).

Tabla III-46: Distribución. Número de fases de ataque V. Motoras Estudio 1.

	Condición experimental				
	1	2	3	4	
Número de la fase de ataque	0	4	0	0	0
1	37	40	40	40	40
2	39	41	41	40	40
3	40	41	40	40	40
4	40	41	40	40	40
5	39	38	39	39	39
6	27	37	33	35	35
7	19	25	20	26	26
8	7	11	11	16	16
9	2	4	5	6	6
10	1	1	2	4	4
11	1	1	0	2	2
12	0	0	0	1	1
Total	256	280	271	289	

Lo que se ha descrito en la tabla anterior se puede observar en la siguiente gráfica, la cual se ve claro que la condición experimental 4 es la que llega al máximo de *numero de la fase de ataque* frente a la condición experimental 1 que es la única que se encuentra en el valor mínimo de la variable (**Figura III-33**).

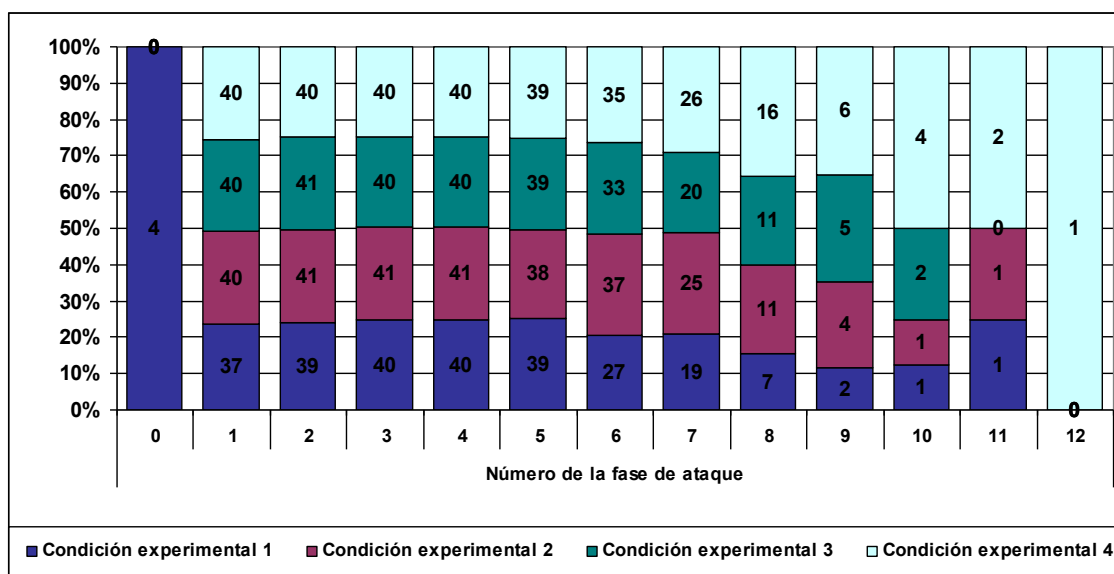


Figura III-33: Número de la fase de ataque V. Motoras Estudio 1.

La siguiente tabla recoge la media de *duración de la fase de ataque*, se aprecia que las condiciones 1 y 6 registran unos valores idénticos, además de que son los más altos. El

valor mínimo se da en la condición experimental 4, con una media de duración de ataque de 4 minutos (**Tabla III-47**).

Tabla III-47: Media. Duración del ataque V. Motoras Estudio 1.

	Condición experimental			
	1	2	3	4
Duración fase de ataque	6	5	6	4

En la gráfica se ve clara la diferencia que registra la media de *duración fase de ataque* de la condición experimental cuatro con el resto. Lo que nos toca ahora es ver si estas diferencias que recoge la tabla son significativas o no (**Figura III-34**).

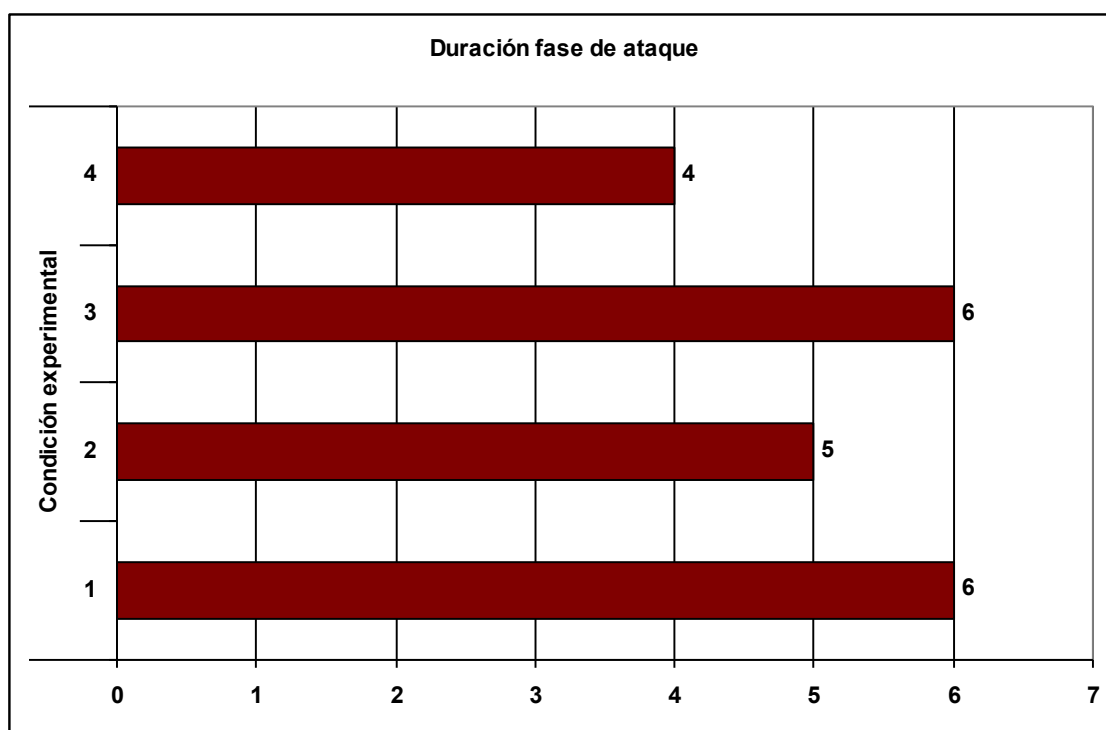


Figura III-34: Números de ataques V. Motoras Estudio 1.

La tercera variable que ha registrado valores diferentes significativos es la que mide el *número de pases de posesión*, su rango es de 0 a 8, siendo el intervalo de 1-2 los que reúnen un mayor número de pases de posesión.

El total de pases de posesión mayor se recoge en la prueba 4, con 196 frente a 176 que son los registrados en la condición experimental 2 (**Tabla III-48**).

Tabla III-48: Distribución. Número e pases por posesión V. Motoras Estudio 1.

	Condición experimental				
	1	2	3	4	
Número de pases	0	2	0	0	0
posesión	1	85	112	107	136
	2	56	53	56	53
	3	23	9	19	7
	4	9	2	2	0
	5	1	0	0	0
	6	1	0	0	0
	8	0	0	1	0
Total	177	176	185	196	

Las cifras que en la tabla aparecen se reflejan en la siguiente gráfica, donde se aprecia que condición experimental ha generado un mayor *número de pases de posesión* y la franja donde esto ocurre más veces (**Figura III-35**).

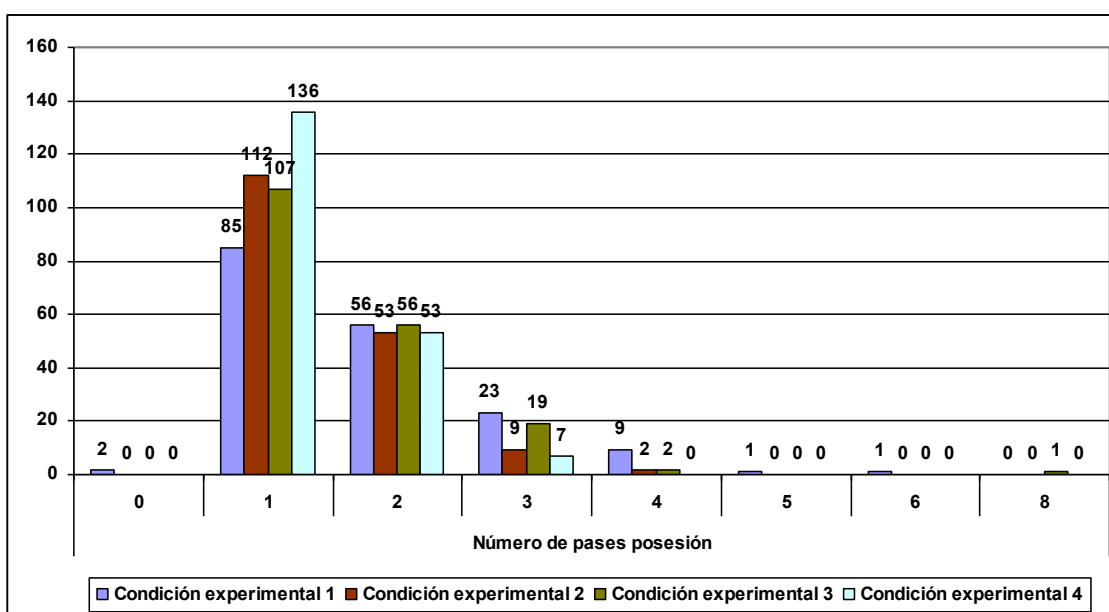


Figura III-35: Número de pases por posesión V. Motoras Estudio 1.

Una vez esbozado el perfil pasamos a estudiar el análisis de comparación de medias, ANOVA de un factor, tomando como factor las condiciones experimentales en las que los jugadores han participado.

En la siguiente gráfica se recoge aquellos contrastes que son significativos, con un nivel de significación del 0'1. Vemos que las variables que influyen en las condiciones

experimentales son: *numero de la fase de ataque, duración fase de ataque y número de pases posesión* (Tabla III-49).

Tabla III-49: ANOVA Juego colectivo V. Motoras Estudio 1.

		Suma de		Media		
		cuadrados	gl	cuadrática	F	Sig.
Número de la fase de ataque	Entre grupos	31,168	3	10,389	2,088	,100
	Dentro de grupos	5432,613	1092	4,975		
	Total	5463,781	1095			
Duración fase de ataque	Entre grupos	485,704	3	161,901	20,767	,000
	Dentro de grupos	8497,649	1090	7,796		
	Total	8983,353	1093			
Número de pases posesión	Entre grupos	18,929	3	6,310	10,564	,000
	Dentro de grupos	436,026	730	,597		
	Total	454,955	733			

Estas tres variables se ha comprobado que no se comportan igual en las cuatro condiciones experimentales. Se ha visto que el *número de la fase de ataque* es significativamente diferente en cada una de las condiciones experimentales; de igual forma ocurre al medir el tiempo *de duración en la fase de ataque*, se aprecia que no es igual en las cuatro condiciones. Esto sucede en la variable que mide el *número de pases*, para las cuatro condiciones se recoge diferencias significativas.

Las condiciones experimentales que presentan mayor diferencia entre ellas. Haciendo el contraste 2 a 2 vemos que en:

- Número de la fase de ataque* es la condición primera con la cuarta.
- Duración fase de ataque* es la primera con la segunda y la cuarta, la segunda con la tercera y la tercera con la cuarta.
- Numero de pases posesión* es la primera con la segunda, con la tercera y la cuarta. La tercera con la cuarta.

Variables relacionadas con el juego individual

Las variables que formaron parte del estudio fueron: número de jugador, obtención de la posesión, numero de 1c1 del jugador, finalización de la posesión, tipo de posesión, lanzamiento en carrera, lanzamiento, duración de la posesión, rendimiento, de las cuales

tan solo tres registraron diferencias significativas: *Obtención de la posesión, finalización de la posesión y duración de la posesión.*

En un primer análisis de estas variables se ha creado la tabla de distribución donde se aprecia en las categorías y condiciones que se registran los valores más altos y en aquellas que se registran más bajos. En el momento 8 para la condición 1 se registraron un total de 257 (**Tabla III-50**).

Tabla III-50: Distribución. Obtención de la posesión V. Motoras Estudio 1.

		Condición experimental			
		1	2	3	4
Obtención de la posesión	0	21	0	0	0
	1	68	62	59	52
	2	11	5	1	8
	3	12	38	13	37
	4	9	18	17	24
	5	17	10	26	15
	6	13	22	13	14
	7	23	22	22	25
	8	257	189	233	209
	9	97	99	116	108
	10	3	8	10	9
	11	10	8	5	6
	12	0	0	0	2
Total		541	481	515	509

La siguiente gráfica nos permite visualizar con más claridad los valores que se han recogido en la tabla anterior. Viendo cual es la categoría que registra un mayor número y a su vez como se comportan cada condición experimental. Se aprecia que existen diferencias entre ellas (**Figura III-36**).

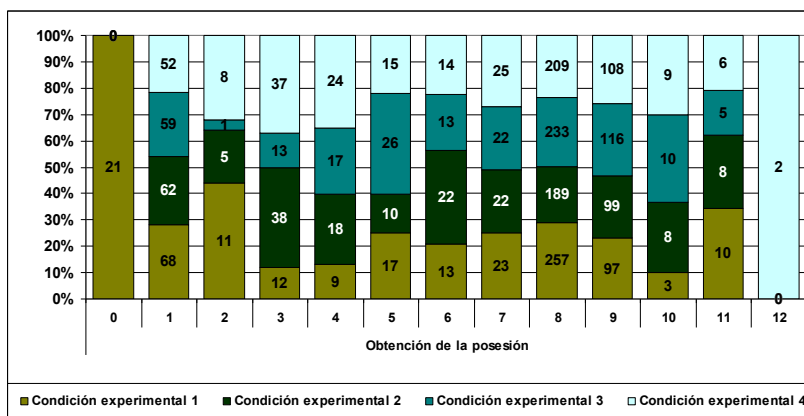


Figura III-36: Obtención de la posesión V. Motoras Estudio 1.

La siguiente tabla hace referencia a la variable *finalización de la posesión*, vemos que existen 12 valores y que al comprar los datos recogidos en cada una de las condiciones experimentales vemos que se aprecia diferencias significativas. La condición experimental 1 es la que ha generado un mayor numero de *finalización de la posesión* (total=541) (Tabla III-51).

Tabla III-51: Distribución. Finalización de la posesión V. Motoras Estudio 1.

		Condición experimental			
		1	2	3	4
Finalización de la posesión	0	21	0	0	0
	1	73	71	73	65
	2	126	125	134	139
	3	2	1	4	2
	4	3	5	2	2
	6	255	188	232	209
	7	19	16	12	18
	8	4	7	5	2
	9	3	6	6	9
	10	30	45	41	34
	11	0	0	1	0
	12	5	17	5	29
Total		541	481	515	509

En la siguiente gráfica se puede apreciar con mayor claridad lo que muestra la tabla de distribución. En ella se registran comportamientos diferentes en cada prueba, lo que hace plantearse que existan diferencias significativas en las condiciones experimentales (Figura III-37).

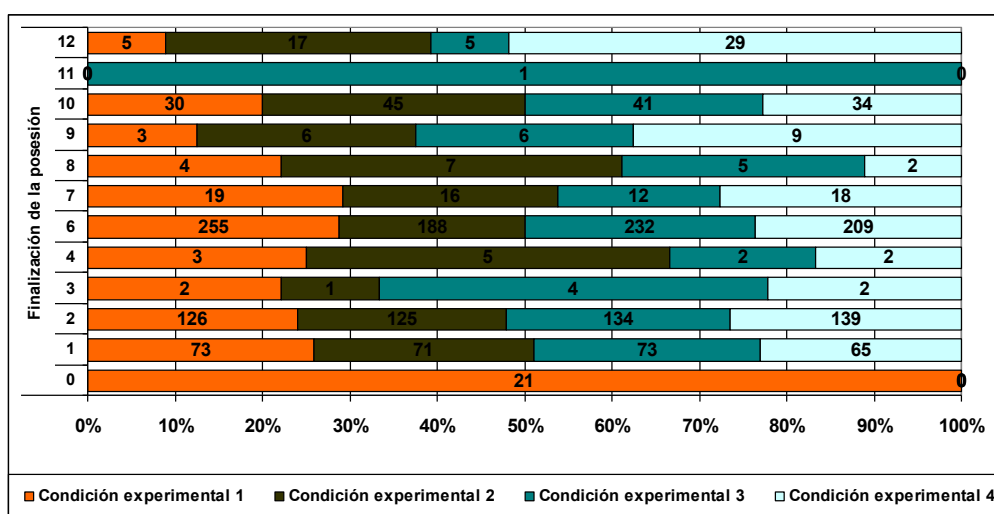


Figura III-37: Finalización de la posesión V. Motoras Estudio 1.

La tercera variable que ha experimentado diferencias significativas es la *duración media de la posesión*, en ella se considera que las tres primeras pruebas se aproximan a una media de 3, frente la última que baja hasta 2 (**Tabla III-52**).

Tabla III-52: Media. Duración de la posesión V. Motoras Estudio 1.

	Condición experimental			
	1	2	3	4
Duración de la posesión	3	3	3	2

En el gráfico se ve la homogeneidad que existe en las medias de estas tres primeras pruebas frente a la última que baja. Esto hace pensar, a primera vista, que las diferencias de las medias no son significativas, aunque en la tabla ANOVA nos confirmará todo lo contrario (**Figura III-38**).

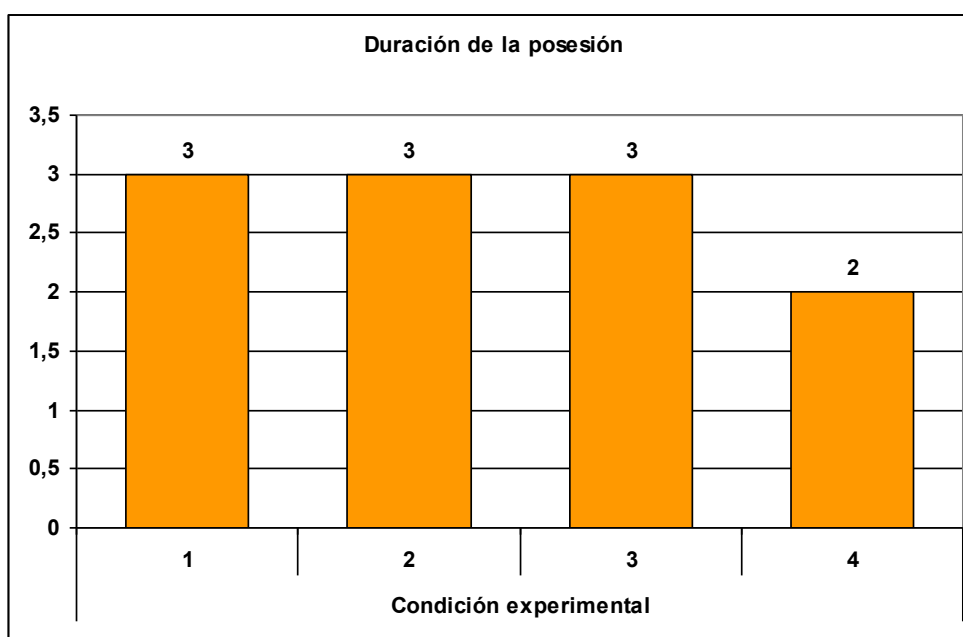


Figura III-38: Duración de la posesión V. Motoras Estudio 1.

La siguiente tabla recoge la comparación de medias, se ha calculado la suma de cuadrados, los grados de libertad, la media cuadrática, el estadístico F-Snedecor y el p-valor. Este último es el que nos permite rechazar o aceptar la hipótesis nula planteada al principio.

Como sabemos del conjunto de variables que conformaban este apartado nos hemos quedado tan solo con aquellas que si ofrecen diferencias significativas que son: *obtención de la posesión*, *finalización de la posesión* y *duración de la posesión* (**Tabla III-53**).

Tabla III-53: ANOVA Juego individual V. Motoras Estudio 1.

		Suma de	gl	Media	F	Sig.
		cuadrados		cuadrática		
Obtención de la posesión	Entre grupos	55,645	3	18,548	2,366	,069
	Dentro de grupos	16010,197	2042	7,840		
	Total	16065,842	2045			
Finalización de la posesión	Entre grupos	70,611	3	23,537	2,698	,044
	Dentro de grupos	17816,699	2042	8,725		
	Total	17887,310	2045			
Duración de la posesión	Entre grupos	43,246	3	14,415	4,078	,007
	Dentro de grupos	7219,149	2042	3,535		
	Total	7262,395	2045			

En ellas se aprecia que el p-valor calculado es menor que el nivel de significación establecido inicialmente, estamos en condiciones de rechazar la hipótesis nula planteada. Las condiciones experimentales se comportan de forma diferente en cada una de estas variables.

Existen diferencias significativas en la *obtención de la posesión* al medirla en cada una de las condiciones. De igual manera se puede afirmar que la variable que mide la finalización de la posesión toma valores significativamente distintos en las cuatro pruebas que realizaron los jugadores. La tercera variable que se ha examinado, *duración de la posesión*, muestra diferencias significativas entre las cuatro condiciones experimentales.

Las condiciones experimentales que presentan mayor diferencia entre ellas realizando el contraste 2 a 2 son:

- Obtención de la posesión*: condición primera con la tercera.
- Finalización de la posesión*: condición primera con la cuarta.
- Duración de la posesión*: condición tercera con la cuarta.

VARIABLES RELACIONADAS CON EL ESPACIO

Las variables que forman parte de estudio son: *recuperación del balón*, *primer pase* y *finalización del ataque*.

De estas tres variables, al realizar el contraste dos han resultado significativas en media: *recuperación del balón* y *primer pase*.

A continuación se describe el comportamiento de estas dos variables en las cuatro pruebas que realizaron los jugadores. Esta primera tabla muestra el número de veces que *recuperaron el balón*, vemos que las categorías oscilan entre 0-3 siendo ésta última la que registra un mayor número de veces (**Tabla III-54**).

Tabla III-54: Distribución. Recuperación del balón V. Motoras Estudio 1.

	Condición experimental			
	1	2	3	4
Recuperación del balón 0	4	0	0	0
1	37	27	42	34
2	25	24	29	32
3	190	228	201	223
Total	256	279	272	289

La gráfica muestra los datos de la tabla de distribución y vemos como en las cuatro categorías existe un comportamiento similar pero a su vez se registran diferencias notables. La condición experimental cuatro es la que tiene un total mayor de número de veces de recuperación del balón (289).

Lo que nos falta corroborar es si estas diferencias son significativas o no. Para ello debemos realizar el contraste de comparación de medias (**Figura III-39**).

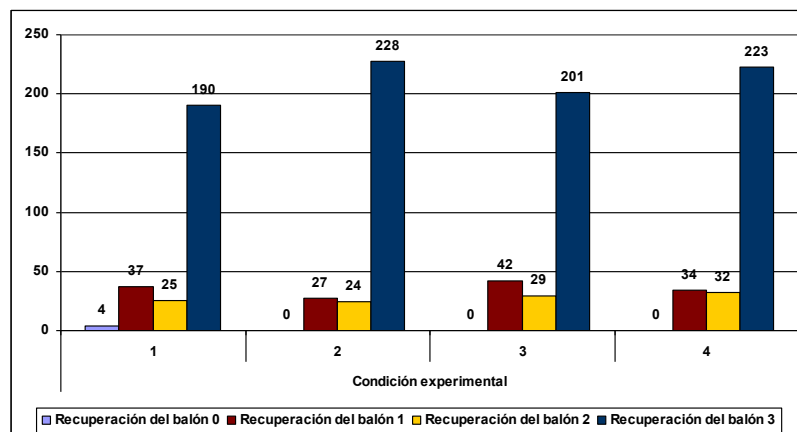


Figura III-39: Recuperación del balón V. Motoras Estudio 1.

La última variable que a entrado dentro del conjunto de variables significativas es la que se denomina *primer pase*, en ella se da cuatro categorías, y en cada una se recoge el número de veces que se produce esa categoría en las cuatro condiciones experimentales.

Se aprecia que la condición experimental tres para la categoría 2 recogió un total de 122, frente a la condición experimental dos que registró 89. En esta tabla de distribución se puede percibir que existen diferencias de comportamiento en los jugadores al enfrentarse a una u otra condición experimental (**Tabla III-55**).

Tabla III-55: Distribución. Primer pase V. Motoras Estudio 1.

		Condición experimental			
		1	2	3	4
Primer pase	0	2	0	0	0
	1	27	19	21	30
	2	95	89	122	102
	3	54	67	42	60
Total		178	175	185	192

En la siguiente gráfica se puede valorar el comportamiento de los datos recogidos al cruzar estas dos variables categóricas (**Figura III-40**).

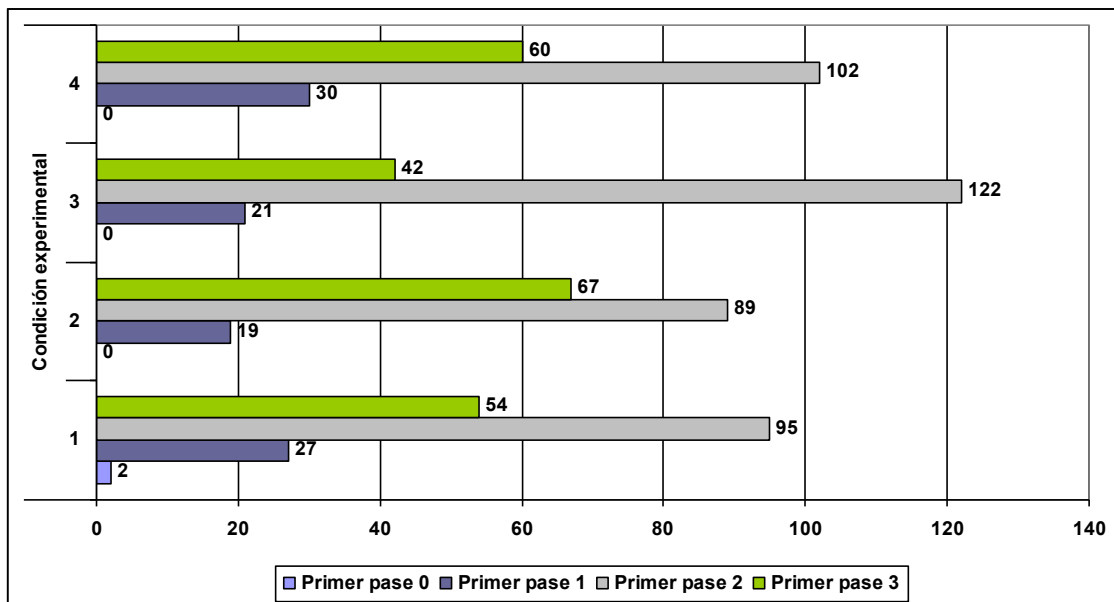


Figura III-40: Primer pase V. Motoras Estudio 1.

Pasamos al análisis de comparación de medias, en el cual se ha calculado el estadístico F-Snedecor y el p-valor para el conjunto de variables relacionadas con el espacio, de estas las que se han obtenido diferencias significativas tras el análisis son dos: *recuperación del balón* y *primer pase*.

Por ello se puede rechazar la hipótesis planteada inicialmente. Las condiciones experimentales se comportan de forma diferente a la hora de medir estas variables en cada una de estas pruebas (**Tabla III-56**).

Tabla III-56: ANOVA V. Espaciales V. Motoras Estudio 1.

		Suma de		Media		
		cuadrados	gl	cuadrática	F	Sig.
Recuperación del balón	Entre grupos	4,033	3	1,344	2,648	,048
	Dentro de grupos	554,518	1092	,508		
	Total	558,551	1095			
Primer pase	Entre grupos	2,820	3	,940	2,239	,082
	Dentro de grupos	304,791	726	,420		
	Total	307,611	729			

La variable que mide la *recuperación del balón* no se comporta de la misma manera en la condición una que el la segunda, en la tercera o en la cuarta. Es decir, los resultados recogidos en cada una de estas pruebas son claramente diferentes.

De igual modo existe diferencias significativas en los valores recogidos en la variable *primer pase* al medirla en cada una de las condiciones experimentales.

Las condiciones experimentales que presentan mayor diferencia entre ellas. Haciendo el contraste 2 a 2 vemos que en:

-*Recuperación del balón* es la condición primera con la segunda.

-*Primer pase* es la segunda con la tercera condición experimental.

RESUMEN

Se ha distinguido tres grupos de variables las cuales hacían referencia a unas circunstancias diferentes del juego pero toda ellas tenían la finalidad de medir la motricidad de los jugadores.

Se parte de un total de 17 variables divididas en tres grupos que miden tres aspectos diferentes, tras el análisis ANOVA se ha obtenido un total de 8 variables significativas, a un nivel de 0'1. Si hacemos distinción en función del grupo de partida al que pertenecían:

-GRUPO 1 => Variables relacionadas con el juego colectivo: *número de la fase de ataque, duración fase de ataque, número de pases posesión.*

-GRUPO 2 => Variables relacionadas con el juego individual: *Obtención de la posesión, finalización de la posesión y duración de la posesión.*

-GRUPO 3 => Variables relacionadas con el espacio: *Recuperación del balón y primer pase.*

3.5. ESTUDIO 2

En este estudio se pretenden replicar los resultados obtenidos en el estudio 1, pero en este caso con jugadores de diferentes edades y niveles de experiencia.

3.5.1. Método

3.5.1.1. Población y muestra

La población a la que se dirige esta investigación está compuesta por jugadores de un club de baloncesto de Granada. Los sujetos que formaron parte de este estudio fueron los jugadores pertenecientes a los equipos masculinos de la categoría infantil (n=12), cadete (n=12) y junior (n=12) del C.B. Granada, una de las mejores canteras en la región de Andalucía. Finalmente solo se seleccionaron 32 jugadores, pues por motivos académicos algunos jugadores de la categoría cadete no pudieron asistir al total de las sesiones, siendo por tanto la muestra experimental de n=4. Más abajo se muestran las principales características antropométricas de los sujetos experimentales (**Tabla III-57**).

Tabla III-57: Características antropométricas de los participantes Estudio 2.

Categ		Edad (años)	Altura (cm)	Peso (Kg)	Experiencia (años)
Inf (n=12)	Media	13	178	63,81	5,81
	D.T.	± 0,63	± 7,22	± 9,31	± 1,83
Cad (n=8)	Media	14,75	184,66	70,75	7
	D.T.	± 0,45	± 5,94	± 8,04	± 1,53
Jun (n=12)	Media	16,45	189,18	78,9	7,54
	D.T.	± 0,68	± 5,26	± 7,28	± 2,11

El tipo de muestreo seleccionado fue un muestreo no probabilístico de carácter opinático, cuyo criterio de selección fue el nivel de rendimiento de los jugadores. Tras una sesión de calibración, se establecieron los grupos mediante acuerdo entre tres expertos (DC, JF, PC) y el entrenador de cada categoría.

3.5.1.2. Aparatos y estímulos

Se utilizaron los mismos que en el estudio 1.

3.5.1.3. Diseño y procedimiento

Se utilizó el mismo diseño que en el estudio 1. En relación al procedimiento, se realizó inicialmente una sesión de calibración, con objeto de que los jugadores se familiarizaran tanto con las herramientas que vamos a utilizar como con el protocolo que vamos a seguir durante las sesiones.

Las sesiones experimentales se dividieron en 6 minutos de juego para cada condición experimental de los grupos (cada grupo estaba integrado por dos equipos), dividiéndose éstos en períodos de 1 minuto y 30 segundos cada uno, obteniéndose un total de 4 períodos de juego cada uno. Los jugadores realizaban la condición experimental durante 1 minuto y 30 segundos (1 período), y descansaban durante 1 minuto y 30 segundos, tiempo que era utilizado por los grupos para realizar algunos test. En cada sesión los grupos desarrollaron dos condiciones experimentales. Cada grupo realizó un total de 2 sesiones experimentales. Con objeto de controlar el “efecto orden”, las sesiones se organizaron como se muestra en la siguiente tabla (**Tabla III-58**).

Tabla III-58: Organización de las sesiones experimentales Estudio 2.

Cond. Exp.	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
A	Cad		Jun	Inf	
B	Cad		Jun	Inf	
C		Jun	Cad		Inf
D		Jun	Cad		Inf

En relación a las condiciones experimentales, solo se realizó una modificación en las reglas de las condiciones nº3 y 4. La limitación de pases se redujo a solo 2 pases por posesión, considerándose oportuno debido al mayor nivel de pericia de los sujetos en comparación con los grupos del estudio 1.

3.5.1.4. Análisis estadístico

Se realizó el mismo análisis estadístico que en el estudio 1.

3.5.2. Resultados

3.5.2.1. Variables psicológicas

a. Cuestionario de carga mental de trabajo NASA-TLX

Los objetivos del estudio son varios, por un lado se quiere comprobar el efecto que produce las cuatro condiciones experimentales en la percepción subjetiva de la carga mental de trabajo de los jugadores, y por el otro comprobar si existe diferencias entre las tres categorías establecidas (infantil, cadete, júnior) en esta variable que mide la carga mental del trabajo.

Junto con estos dos objetivos principales se plantea una tercera cuestión, como sabemos que la variable principal está compuesta de 6 dimensiones es interesante estudiarlas por separado. Por ello nos planteamos al final analizar el comportamiento que se produce en los jugadores en cada una de las dimensiones al realizar las cuatro pruebas experimentales.

Para poder dar respuesta a estos objetivos se utiliza la herramienta SPSS, en la cual se plantea un ANOVA de medidas repetidas. Tomando con nivel crítico de aceptación o rechazo de las hipótesis planteadas el 0'05.

Lo primero es medir el efecto que produce las cuatro condiciones experimentales en la percepción subjetiva de la carga mental de trabajo de los jugadores.

El contraste planteado sería si en media se comportan igual las cuatro condiciones experimentales, es decir *¿existe diferencias significativas a la hora de medir el efecto que produce las condiciones experimentales en la percepción subjetiva de la carga mental de los jugadores?*

Los resultados del contraste se reflejan en la siguiente tabla. El valor del estadístico F-Snedecor es de 13'532 con un p-valor asociado de 0'000, éste al ser menor que nivel crítico estamos en condiciones de no aceptar la hipótesis nula. Nos encontramos que el efecto que produce las condiciones experimentales es diferente a la hora de medir la carga mental de los jugadores (**Tabla III-59**).

Tabla III-59: Contraste NASA-TLX Estudio 2.

Efecto	Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
factor1 Traza de Pillai	,400	13,532 ^b	3,000	61,000	,000
Lambda de Wilks	,600	13,532 ^b	3,000	61,000	,000
Traza de Hotelling	,666	13,532 ^b	3,000	61,000	,000
Raíz mayor de Roy	,666	13,532 ^b	3,000	61,000	,000

a. Diseño : Interceptación Diseño dentro de sujetos: factor1

b. Estadístico exacto

La carga mental que la tarea genera en cada participante es percibida de diferente manera en las cuatro pruebas realizadas, siendo estas diferencias muy significativas.

Nuestro contraste de hipótesis que vamos a estudiar a continuación es: Como hipótesis nula: “¿Influye la categoría del jugador en los resultados del estudio referente a la carga mental de trabajo NASA?”.

Realizamos el ANOVA de un factor, tomando como factor la categoría de los jugadores. Esto se recoge en la tabla siguiente (**Tabla III-60**):

Tabla III-60: Anova medidas repetidas Total NASA-TLX Estudio 2.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Total JL_TL	Entre grupos	1073,231	2	536,616	3,558	,035
	Dentro de grupos	9201,185	61	150,839		
	Total	10274,417	63			
Total JL_TC	Entre grupos	799,494	2	399,747	2,488	,091
	Dentro de grupos	9801,019	61	160,672		
	Total	10600,512	63			
Total DOS_TL	Entre grupos	542,808	2	271,404	1,500	,231
	Dentro de grupos	11040,519	61	180,992		
	Total	11583,326	63			
TOTAL DOS_TC	Entre grupos	1278,343	2	639,171	4,791	,012
	Dentro de grupos	8138,741	61	146,994		
	Total	9417,083	63			

En la cual se observa que el para la condición experimental JL_TL con $F(2,61)=3'558$ y $SCM=1073,231$ el p-valor resultante es de 0'035 que al ser menor que nivel crítico (0'05) estamos en condiciones de rechazar la hipótesis nula: La edad afecta en los resultados que recogen la carga mental de trabajo en esta prueba.

De igual manera en la condición experimental JL_TC con $F(2,61)=2'488$, $SCM=799,494$ y p-valor $0'091$, vemos que para niv. sig. de $0'05$ no se puede rechazar la hipótesis nula, pero si se baja la restricción al un nivel de $0'1$ si podríamos rechazar la hipótesis nula, por lo que se afirma que en esta prueba recoge valores significativamente diferentes según la categoría en la que se encuentre los jugadores.

La prueba DOS_TL con $F(2,61)=1'5$ con $SCM=542,808$ y p-valor de $0'231$ que al ser mayor que n. s. ($0'05$) no estamos en condiciones de rechazar la hipótesis nula. En esta prueba la edad influye los resultados que miden la percepción de la carga mental de trabajo.

En la última prueba obtenemos un $F(2,61)=146,994$ con $SCM=1278,348$ y p-valor de $0'012$ el cual nos confirma que la edad de los participantes si influye en la medición de la carga mental en la realización de la prueba.

El pertenecer a una categoría u otra repercute en el comportamiento de los jugadores al realizar las pruebas de Juego Libre_Tiempo Largo y Dos pases_Tiempo Corto.

En la misma línea pero con un grado de menos influencia nos encontramos la variable Juego Libre_Tiempo Corto.

La cuarta prueba (Dos pases_Tiempo Libre) que se ha realizado vemos que las categorías no aportan resultados diferenciadores, es decir, los resultados recogidos por los jugadores en esta prueba nos confirman que la afrontan de la misma manera independientemente de la edad del jugador.

Análisis por dimensión

En este apartado vamos a ir analizando cada una de las dimensiones e ir resaltando los resultados más relevantes. Para ello planteamos el análisis ANOVA de medidas repetidas en todos los contrastes. Se sigue manteniendo el nivel de significación a $0'05$.

Actividad mental

La primera dimensión mide la carga mental a posteriori para las cuatro condiciones experimentales que se han sometido a los jugadores.

El contraste que nos planteamos es: *¿La dimensión Actividad Mental registra valores diferentes al medirla tras la realización de las cuatro condiciones experimentales?*

En la siguiente tabla se muestra los resultados donde se ha calculado el estadístico $F_{Snedecor}=4,120$, con p-valor de 0'010 que al ser menor que nivel de significación podemos rechazar la hipótesis planteada. La carga mental a posteriori es significativamente diferente en las cuatro condiciones (**Tabla III-61**).

Tabla III-61: ANOVA medidas repetidas Actividad Mental Estudio 2.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
factor1	Traza de Pillai	,168	4,120 ^b	3,000	61,000	,010
	Lambda de Wilks	,832	4,120 ^b	3,000	61,000	,010
	Traza de Hotelling	,203	4,120 ^b	3,000	61,000	,010
	Raíz mayor de Roy	,203	4,120 ^b	3,000	61,000	,010

a. Diseño : Interceptación

Diseño dentro de sujetos: factor1

b. Estadístico exacto

La dimensión actividad mental registra valores diferentes en los jugadores al medirlos tras pasar por las cuatro pruebas (**Figura III-41**).

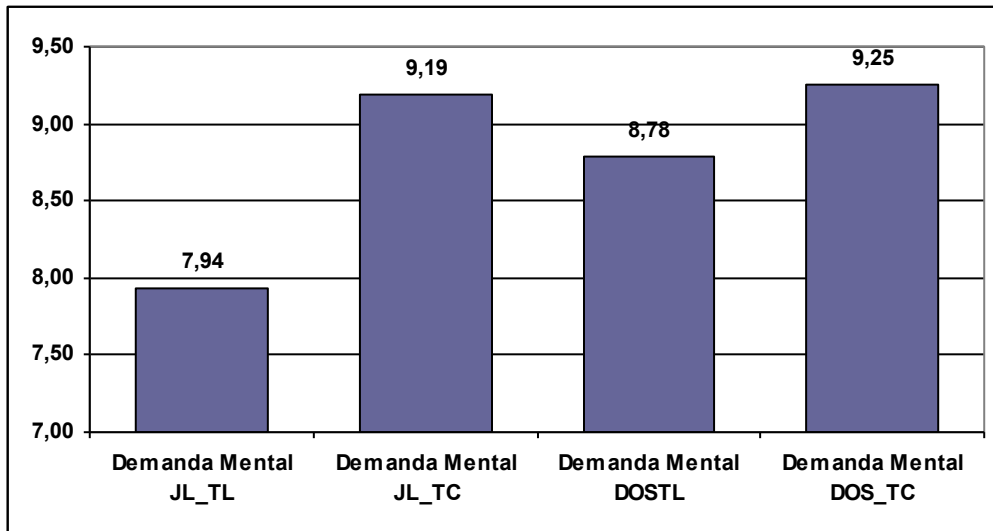


Figura III-41: Media Actividad Mental NASA-TLX Estudio 2.

Actividad física

Esta segunda dimensión hace referencia a la actividad física requerida para llevar a cabo las cuatro condiciones experimentales.

El contraste que se plantea es: *¿Existe diferencias entre los jugadores al valorar la actividad física requerida para realizar las cuatro condiciones experimentales?*

Se ha obtenido un estadístico $F=18'989$ con p-valor asociado $0'00$, al ser menor que el nivel de significación se encuentran diferencias estadísticamente significativas. Los jugadores miden con distinta intensidad la actividad física a los que son sometidos (**Tabla III-62**).

Tabla III-62: ANOVA medidas repetidas Actividad Física Estudio 2.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
factor1	Traza de Pillai	,483	18,989 ^b	3,000	61,000	,000
	Lambda de Wilks	,517	18,989 ^b	3,000	61,000	,000
	Traza de Hotelling	,934	18,989 ^b	3,000	61,000	,000
	Raíz mayor de Roy	,934	18,989 ^b	3,000	61,000	,000

a. Diseño : Interceptación

Diseño dentro de sujetos: factor1

b. Estadístico exacto

La valoración de los jugadores al medir la actividad física requerida para superar las condiciones experimentales es significativamente diferente en las cuatro pruebas (**Figura III-42**).

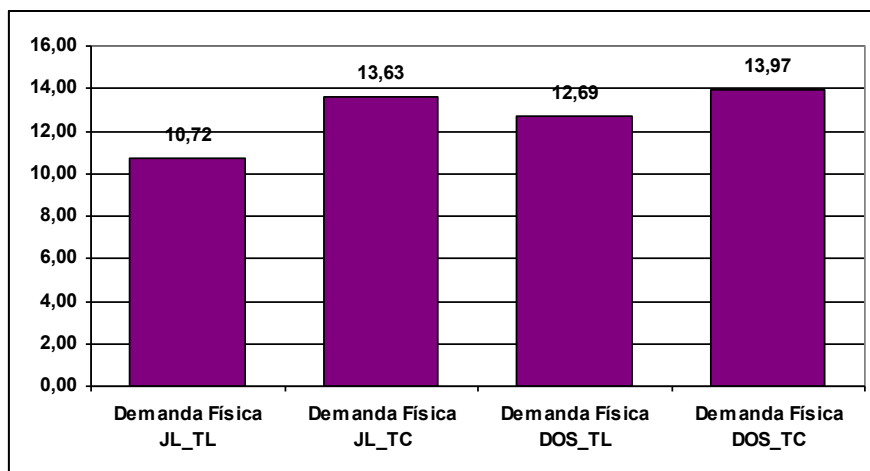


Figura III-42: Media Actividad Física NASA-TLX Estudio 2.

Actividad temporal

La siguiente dimensión mide la presión que sintieron los participantes en relación a la velocidad con la que se produce la tarea.

El contraste que planteamos sería: “¿Los resultados recogidos por los jugadores al medir la actividad temporal para las cuatro pruebas es igual para los jugadores?”

Los resultados del contraste arrojan un $F=14,422$ con un p-valor de $0,00 < 0,05$ que nos permite no aceptar la hipótesis nula. La dimensión actividad temporal es significativamente diferente en las cuatro condiciones experimentales (**Tabla III-63**).

Tabla III-63: ANOVA medidas repetidas Actividad Temporal Estudio 2.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
factor1	Traza de Pillai	,415	14,422 ^b	3,000	61,000	,000
	Lambda de Wilks	,585	14,422 ^b	3,000	61,000	,000
	Traza de Hotelling	,709	14,422 ^b	3,000	61,000	,000
	Raíz mayor de Roy	,709	14,422 ^b	3,000	61,000	,000

a. Diseño : Interceptación

Diseño dentro de sujetos: factor1

b. Estadístico exacto

La presión que sintieron los participantes al medir la velocidad con la que se produce la tarea es significativamente diferente en las cuatro condiciones experimentales (**Figura III-43**).

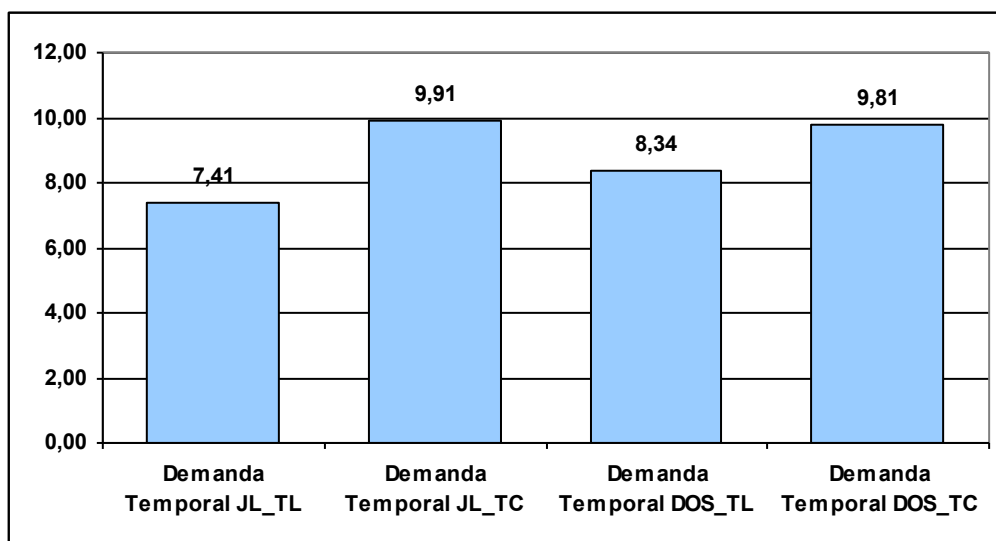


Figura III-43: Media Actividad Temporal NASA-TLX Estudio 2.

Ejecución y resultado

Esta dimensión estudia el éxito que se considera que tuvo durante la realización de la tarea. Entendiendo tarea como cada una de las condiciones experimentales que se les propone a los participantes que lleven a cabo.

Por tanto el contraste que nos planteamos es: *¿Los jugadores realizan con el mismo éxito las cuatro condiciones experimentales?*

Al término del contraste el estadístico F-Snedecor 2'678 con p-valor de $0'055 > 0'05$ estamos en condiciones de aceptar la igualdad de las condiciones. Si subimos el nivel de aceptación de $0'05$ a $0'1$ si podríamos afirmar que los jugadores no se comportan igual en las cuatro condiciones (**Tabla III-64**).

Tabla III-64: ANOVA medidas repetidas Ejecución y Resultado Estudio 2.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
factor1	Traza de Pillai	,116	2,678 ^b	3,000	61,000	,055
	Lambda de Wilks	,884	2,678 ^b	3,000	61,000	,055
	Traza de Hotelling	,132	2,678 ^b	3,000	61,000	,055
	Raíz mayor de Roy	,132	2,678 ^b	3,000	61,000	,055

a. Diseño : Interceptación

Diseño dentro de sujetos: factor1

b. Estadístico exacto

A un nivel menos restrictivo, los jugadores no realizan con el mismo éxito las cuatro condiciones experimentales (**Figura III-44**).

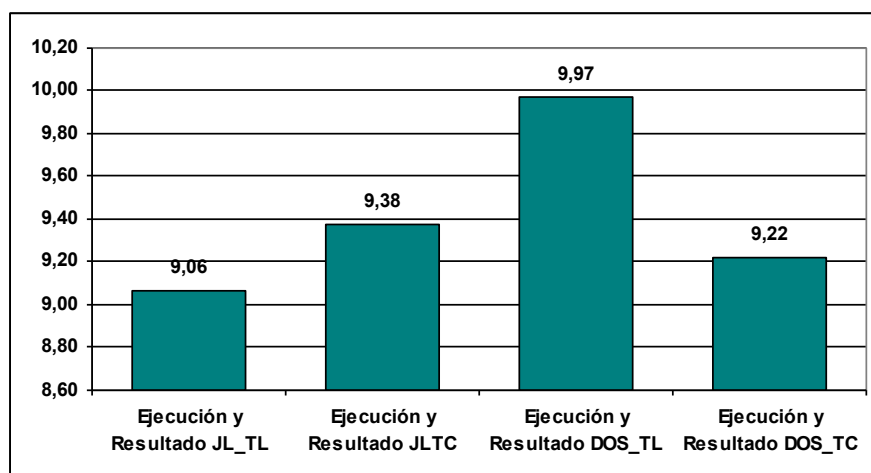


Figura III-44: Media Ejecución y Resultado NASA-TLX Estudio 2.

Esfuerzo

La dimensión “esfuerzo” mide la dureza mental y física con la que se trabaja en la realización de la tarea.

Sabemos que se plantean cuatro juegos y se mide esta dimensión en cada uno de los participantes. Por lo que nos planteamos ahora: *¿Son iguales los resultados obtenidos al medir el esfuerzo en los jugadores para las cuatro condiciones experimentales?*

El estadístico es $F=19,045$ con p-valor de $0,00 < 0,05$ por lo que estamos en condiciones de afirmar que no se obtienen los mismo resultados al medir el esfuerzo de los jugadores (**Tabla III-65**).

Tabla III-65: ANOVA medidas repetidas Esfuerzo Estudio 2.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
factor1	Traza de Pillai	,484	19,045 ^b	3,000	61,000	,000
	Lambda de Wilks	,516	19,045 ^b	3,000	61,000	,000
	Traza de Hotelling	,937	19,045 ^b	3,000	61,000	,000
	Raíz mayor de Roy	,937	19,045 ^b	3,000	61,000	,000

a. Diseño : Interceptación

Diseño dentro de sujetos: factor1

b. Estadístico exacto

La dureza mental y física con la que se mide el trabajo de realizar la prueba difiere según la prueba a la que se le somete al jugador (**Figura III-45**).

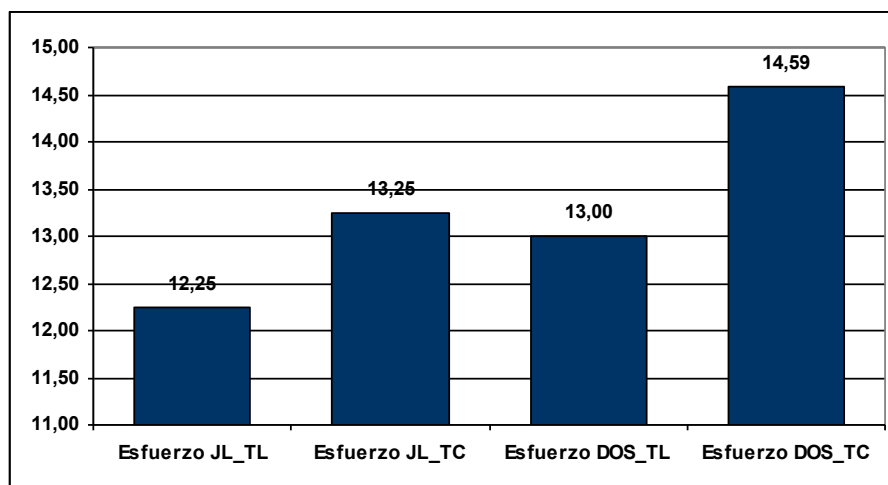


Figura III-45: Media Esfuerzo NASA-TLX Estudio 2.

Frustración

La última dimensión que estudiamos es “frustración”. Esta dimensión mide las sensaciones negativas que se experimentaron durante la ejecución de las tareas.

El contraste que estudiamos es: “¿las diferencias entre los jugadores son significativas a la hora de medir la frustración de éstos en las pruebas realizadas?”.

El resultado del contraste aparece en la siguiente tabla la cual el F_Snedecor es 8’962 con un p-valor de 0’00 que al ser menor que el nivel de significación fijado no estamos en condiciones de aceptar la hipótesis nula. Los jugadores afrontan de forma diferente las cuatro condiciones experimentales (**Tabla III-66**).

Tabla III-66: ANOVA medidas repetidas Frustración Estudio 2.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
factor1	Traza de Pillai	,306	8,962 ^b	3,000	61,000	,000
	Lambda de Wilks	,694	8,962 ^b	3,000	61,000	,000
	Traza de Hotelling	,441	8,962 ^b	3,000	61,000	,000
	Raíz mayor de Roy	,441	8,962 ^b	3,000	61,000	,000

a. Diseño : Interceptación

Diseño dentro de sujetos: factor1

b. Estadístico exacto

Las sensaciones negativas que experimentaron durante la ejecución de las tareas por los jugadores son significativamente diferentes (**Figura III-46**).

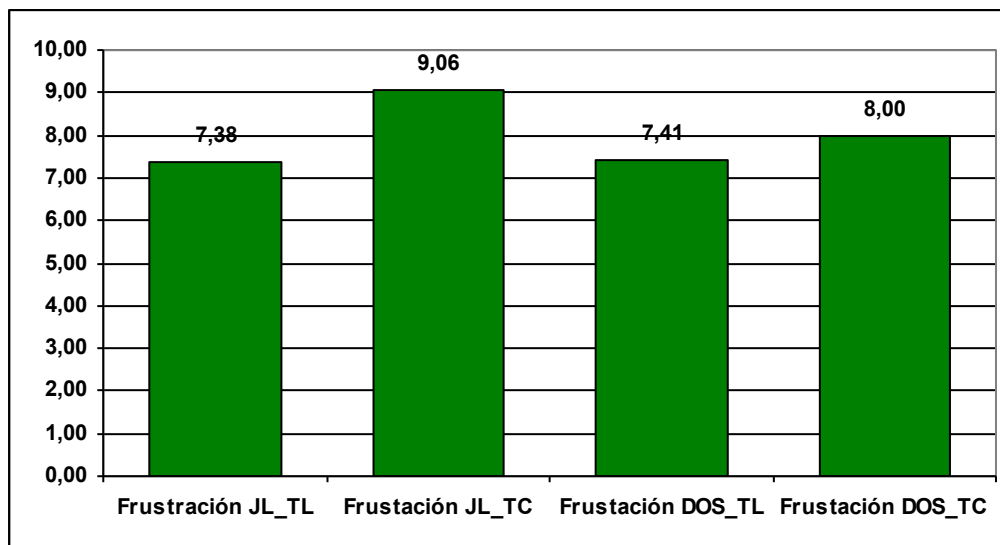


Figura III-46: Media Frustración NASA-TLX Estudio 2.

En las 6 dimensiones se ha comprobado que las cuatro condiciones experimentales difieren significativamente.

La siguiente tabla recoge los resultados de realizar la comparación de medias de las 6 dimensiones tomando como factor la categoría de los jugadores. En el anexo I aparecen las tablas ANOVA con los resultados de los contrastes (**Tabla III-67**).

Tabla III-67: Resumen resultados NASA-TLX Estudio 2.

Dimensiones	¿Condiciona la categoría de los jugadores?		Prueba
	SI	NO	
ACTIVIDAD MENTAL		X	
ACTIVIDAD FÍSICA	X*		Dos Pases_Tiempo Corto
ACTIVIDAD TEMPORAL	X*		Dos Pases_Tiempo Corto
EJECUCIÓN Y RESULTADOS		X	
ESFUERZO	X*		Dos Pases_Tiempo Corto
FRUSTRACIÓN		X	
CARGA MENTAL - NASA	X**		Juego Libre_Tiempo Largo; Dos Pases_Tiempo Corto; Juego Libre_Tiempo Corto*

*nivel de significación 0'1; **nivel de significación 0'05

b. Cuestionario de esfuerzo percibido (Escala de Borg 6-20)

Lo primero que vamos a hacer es comprobar el efecto que producen las cuatro condiciones experimentales en la percepción subjetiva del esfuerzo de los jugadores.

El contraste planteado sería si en media se comportan igual las cuatro condiciones experimentales, es decir *¿existe diferencias significativas a la hora de medir el esfuerzo de los jugadores en las distintas condiciones experimentales?*

Para realizar este contraste se plantea un Análisis de varianzas (ANOVA) de medidas repetidas. Antes planteamos un análisis descriptivo en el cual se calcula la media, desviación típica y error típico de la media.

El esfuerzo percibido es mayor en la prueba DOS_TC con una media de 6,48 que equivale a afirmar que está cansado al término de esta prueba. Las otras tres registran medias inferiores a 6 por lo que se puede encuadrar dentro de la categoría de “me voy cansando” (Tabla III-68).

Tabla III-68: Descriptivos Borg Estudio 2.

	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Media JL_TL	5,0508	1,53800	,19225
Media JL_TC	5,7656	1,33696	,16712
Media DOS_TL	5,4883	1,25470	,15684
Media DOS TC	6,4805	1,27031	,15879

Al efectuar el contraste ANOVA se obtiene un $F(3,61)=35,457$ con p-valor $0,000 < 0,05$ por lo que estamos en condiciones de rechazar la hipótesis planteada como nula: El esfuerzo percibido en los jugadores es diferente en las cuatro condiciones experimentales (Tabla III-69).

Tabla III-69: Anova de medidas repetidas Borg Estudio 2.

Efecto	Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.	
CExpBorg	Traza de Pillai	,636	35,457 ^b	3,000	61,000	,000
	Lambda de Wilks	,364	35,457 ^b	3,000	61,000	,000
	Traza de Hotelling	1,744	35,457 ^b	3,000	61,000	,000
	Raíz mayor de Roy	1,744	35,457 ^b	3,000	61,000	,000

a. Diseño : Interceptación

Diseño dentro de sujetos: CExpBorg

b. Estadístico exacto

La percepción que recoge el esfuerzo realizado por jugadores en las distintas pruebas es significativamente diferente. Es decir, se afirma que los jugadores no sienten que producen el mismo esfuerzo en la prueba 1 que en la segunda o en la tercera.

El segundo contraste es comprobar las diferencias entre las diferentes categorías en relación a la percepción subjetiva del esfuerzo de los jugadores. Es decir *¿existen diferencias significativas a la hora de medir el esfuerzo de los jugadores en las cuatro condiciones experimentales para las categorías planteadas?*

Un primer cotejo de los datos nos lleva a calcular la media de las cuatro condiciones experimentales en las tres categorías. La prueba que reúne un mayor esfuerzo es la DOS_TC donde los jugadores cadetes y júnior, con 6,8 y 6,9, respectivamente. Esto nos confirma que la percepción de estos jugadores es de estar muy cansados. En general el esfuerzo percibido por los jugadores infantiles es menor que en las otras dos categorías (Figura III-47).

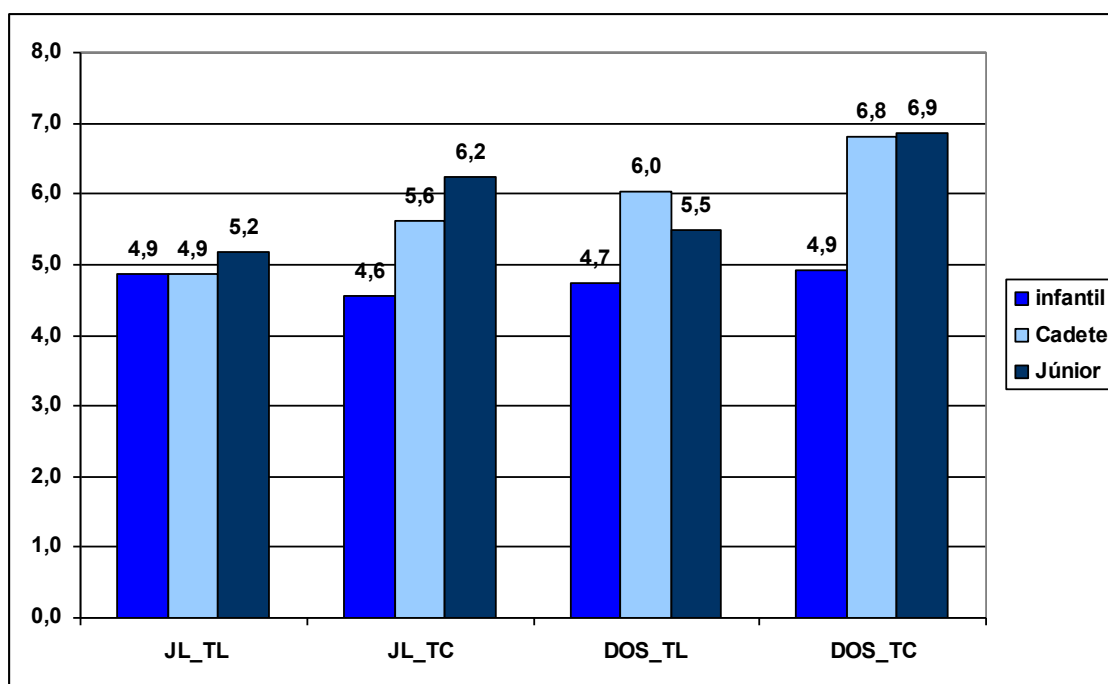


Figura III-47: Media Escala de Borg y Condiciones Experimentales Estudio 2.

El análisis que se realiza es de comparación de medias **ANOVA de un factor**, tomando como factor la categoría de los jugadores. Una vez realizado el análisis obtenemos los siguientes resultados:

-El esfuerzo percibido en los jugadores en la prueba JL_TL ($F(2,61)=0'318$, $MCI=0'769$ y $p\text{-valor}=0'729$) no es estadísticamente significativo. Por lo que se puede afirmar que la categoría no incide en el esfuerzo percibido en los jugadores de baloncesto.

-Es significativo el contraste que compara la categoría de los jugadores en la prueba JL_TC ($F(2,61)=8'893$, $MCI=12'711$ y $p\text{-valor}=0'000$), influye la edad en el esfuerzo percibido al realizar la prueba JL_TC.

-En la condición experimental DOS_TL con $F(2,61)=4'054$, $MCI=4'054$ y $p\text{-valor}=0'022$ se obtiene que es estadísticamente significativo. La edad es un factor que influye en la percepción del esfuerzo para esta prueba.

-Para la última prueba DOS_TC con $F(2,61)=18,069$, $MCI=16'069$ y $p\text{-valor}=0'000$ da como resultado el rechazo de la hipótesis nula. La categoría es un factor que influye en los resultados del esfuerzo de los jugadores (**Tabla III-70**).

Tabla III-70: ANOVA Borg Estudio 2.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Media JL_TL	Inter-grupos	1,538	2	,769	,318	,729
	Intra-grupos	147,484	61	2,418		
	Total	149,022	63			
Media JL_TC	Inter-grupos	25,422	2	12,711	8,893	,000
	Intra-grupos	87,188	61	1,429		
	Total	112,609	63			
Media DOS_TL	Inter-grupos	11,637	2	5,819	4,054	,022
	Intra-grupos	87,542	61	1,435		
	Total	99,179	63			
Media DOS_TC	Inter-grupos	36,137	2	18,069	16,820	,000
	Intra-grupos	65,526	61	1,074		
	Total	101,663	63			

c. Cuestionario de estado de ánimo PANAS

El cuestionario está dividido en dos bloques de preguntas: aspectos positivos y negativos. Este cuestionario se les pasa a los jugadores antes y después de realizar las cuatro pruebas. Los objetivos que nos planteamos son los siguientes:

- Comprobar el efecto que producen las 4 condiciones experimentales (JL_TL, JL_TC, DOS_TL, DOS_TC) en el estado de ánimo de los jugadores (cuestionario PANAS). Es decir, la modificación en las condiciones de práctica, mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de éstas (son las 4 condiciones experimentales), influyen significativamente en el estado de ánimo de los jugadores de baloncesto (Cuestionario PANAS).
- Estudiar si existe diferencias significativas entre los resultados recogidos antes y después de las pruebas.
- Analizar si las variables positivas/negativas inciden o no en estos cambios para cada una de las pruebas.

Las técnicas aplicadas para estudiar estos objetivos son dos, ANOVA de medidas repetidas y la comparación de medias relacionadas a través de una t-student. Tomando como nivel crítico 0'05.

Análisis descriptivo

Se han calculado las medias de las variables de las cuatro condiciones experimentales y se ha distinguido por categorías (infantil, cadete y júnior). Las siguientes figuras representan estos resultados.

En la primera figura recoge las opiniones antes de realizar las pruebas. Vemos que las variables que miden los afectos positivos tiene unas valoraciones más altas frente a las variables con connotaciones negativas tienen puntuaciones mas bajas. Aclaremos que al puntuar los jugadores las variables de afecto negativo con notas bajas esto se traduce a resultados óptimos y pensamos que tienen una predisposición buena para realizar las pruebas experimentales.

La segunda figura hace referencia a las opiniones después de realizar las pruebas. Si nos fijamos vemos que las medias de las variables positivas y negativas no distan tanto unas de otras, es decir bajan las puntuaciones positivas y suben las negativas.

Si comparamos las dos gráficas vemos que como la segunda gráfica de los aspectos positivos tienden a bajar la nota y los aspectos negativos tienden a subir la nota podemos pensar que los jugadores han cambiado de opinión una vez realizadas (Figuras III-48 y III-49).

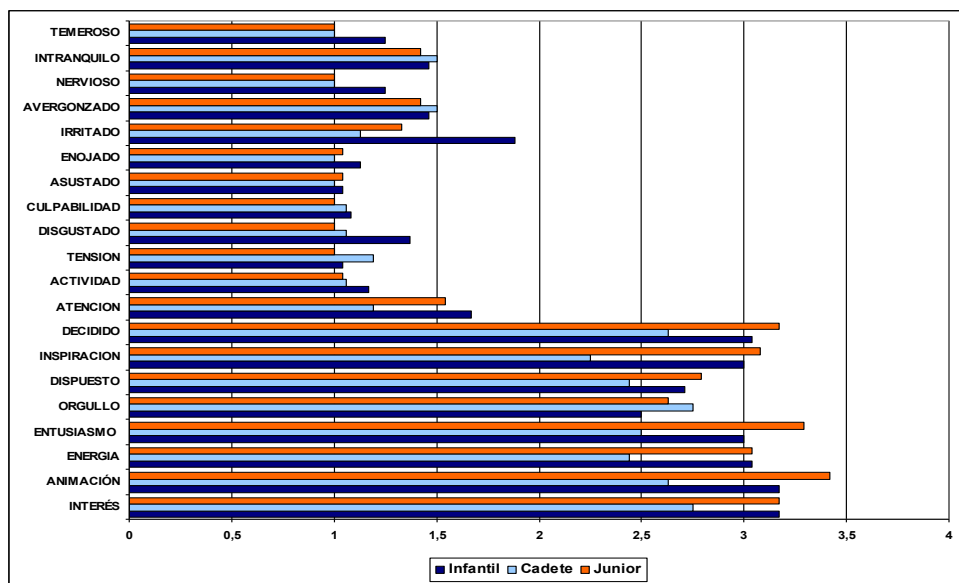


Figura III-48: Medias por categoría Variables positivas y negativas PANAS Pre Estudio 2.

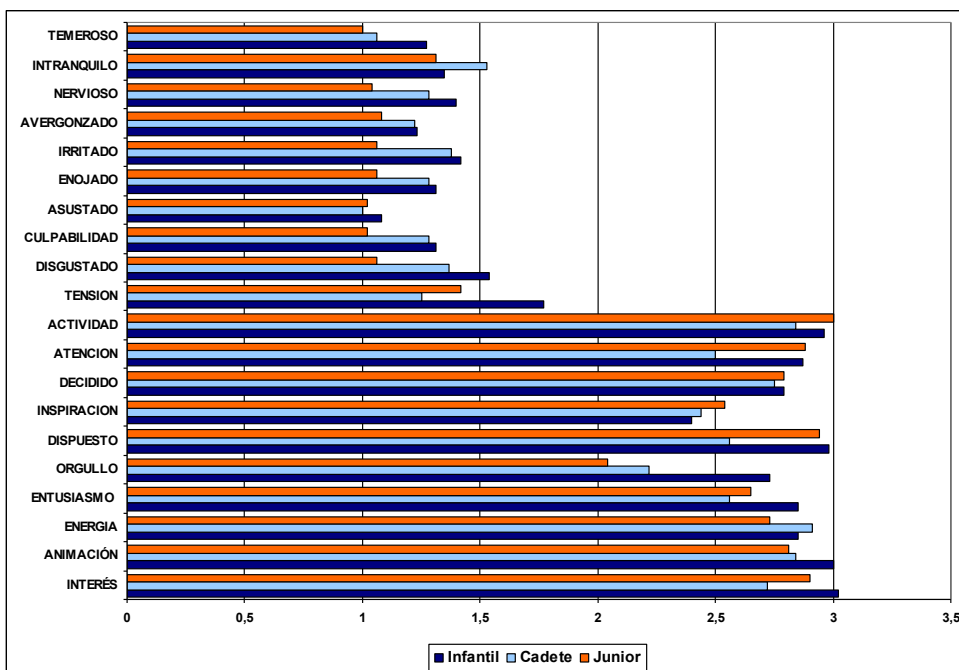


Figura III-49: Medias por categoría Variables positivas y negativas PANAS Post Estudio 2.

Esta tabla recoge estas diferencias, resaltando la bajada de las variables con aspectos positivos, y la bajada de las variables con aspectos negativos. Estas últimas se puede considerar como algo bueno.

Vemos que la variable *interés* ha bajado en las tres categorías después de realizar las pruebas; la variable *entusiasmo* es la que ha experimentado un mayor descenso de todas esto lo han marcado los jugadores de la categoría júnior.

Dentro del conjunto de las variables con connotaciones negativas ha bajado la valoración, después de realizar las pruebas, de la variable *avergonzado*, en las tres categorías la han puntuado más baja, por lo que nos da que pensar que los jugadores se han sentido mas cómodos de lo que pensaban al principio realizando estas pruebas (Tabla III-71).

Tabla III-71: Diferencia de medias variables positivas y negativas PANAS Pre-Post Estudio 2.

	Antes			Después			Diferencia		
	Infantil	Cadete	Júnior	Infantil	Cadete	Júnior	Infantil	Cadete	Júnior
INTERÉS	3,17	2,75	3,17	3,02	2,72	2,9	-0,15	-0,03	-0,27
ANIMACIÓN	3,17	2,63	3,42	3	2,84	2,81	-0,17	0,21	-0,61
ENERGIA	3,04	2,44	3,04	2,85	2,91	2,73	-0,19	0,47	-0,31
ENTUSIASMO	3	2,5	3,29	2,85	2,56	2,65	-0,15	0,06	-0,64
ORGULLO	2,5	2,75	2,63	2,73	2,22	2,04	0,23	-0,53	-0,59
DISPUERTO	2,71	2,44	2,79	2,98	2,56	2,94	0,27	0,12	0,15
INSPIRACION	3	2,25	3,08	2,4	2,44	2,54	-0,6	0,19	-0,54
DECIDIDO	3,04	2,63	3,17	2,79	2,75	2,79	-0,25	0,12	-0,38
ATENCION	1,67	1,19	1,54	2,87	2,5	2,88	1,2	1,31	1,34
ACTIVIDAD	1,17	1,06	1,04	2,96	2,84	3	1,79	1,78	1,96
TENSION	1,04	1,19	1	1,77	1,25	1,42	0,73	0,06	0,42
DISGUSTADO	1,37	1,06	1	1,54	1,37	1,06	0,17	0,31	0,06
CULPABILIDAD	1,08	1,06	1	1,31	1,28	1,02	0,23	0,22	0,02
ASUSTADO	1,04	1	1,04	1,08	1	1,02	0,04	0	-0,02
ENOJADO	1,13	1	1,04	1,31	1,28	1,06	0,18	0,28	0,02
IRRITADO	1,88	1,13	1,33	1,42	1,38	1,06	-0,46	0,25	-0,27
AVERGONZADO	1,46	1,5	1,42	1,23	1,22	1,08	-0,23	-0,28	-0,34
NERVIOSO	1,25	1	1	1,4	1,28	1,04	0,15	0,28	0,04
INTRANQUILO	1,46	1,5	1,42	1,35	1,53	1,31	-0,11	0,03	-0,11
TEMEROSO	1,25	1	1	1,27	1,06	1	0,02	0,06	0

La siguiente gráfica recoge las medias de los jugadores en cada una de las pruebas antes y después de realizarlas, en ella se aprecia que la primera condición experimental no muestra muchas diferencias entre antes y después. La segunda y cuarta reflejan unas

diferencias mas altas entre la valoración de los jugadores al principio y al final de terminar (**Figura III-50**).

En tres de las cuatro pruebas la valoración media después de realizar las pruebas ha bajado, lo que hace pensar que las expectativas iniciales era mas positivas que al final de realizar las condiciones, se ve que la última es la que ha disminuido más que el resto.

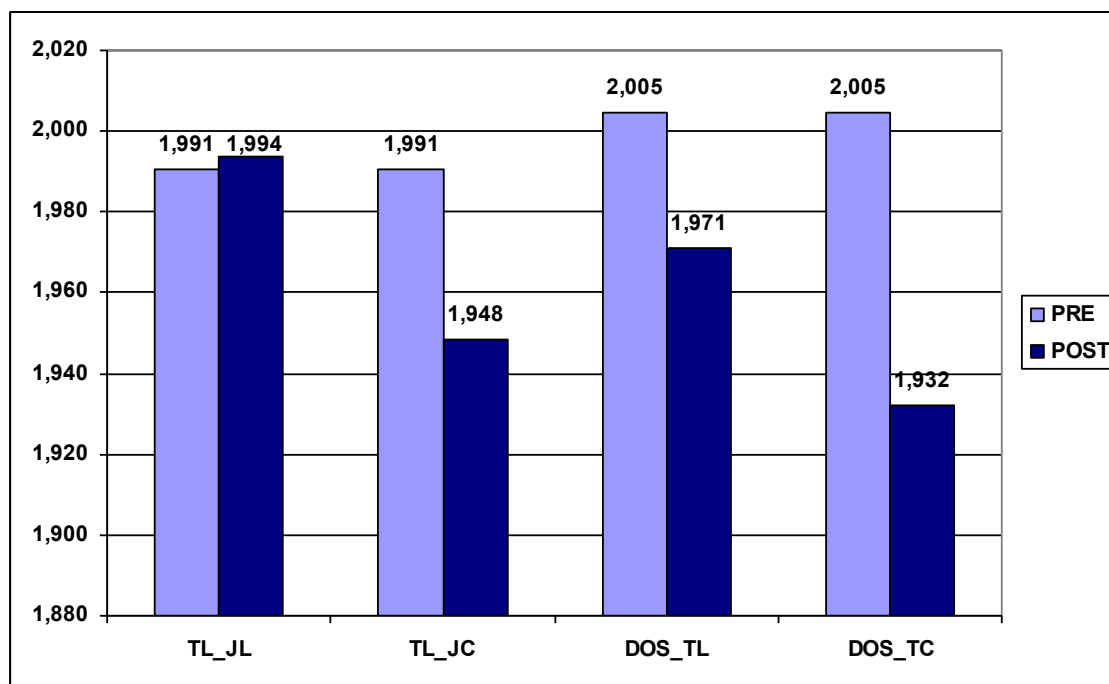


Figura III-50: Medias de las condiciones experimentales Pre y Post PANAS Estudio 2.

En la tabla siguiente aparece las medias de las cuatro pruebas dividido por categorías y distinguiendo los valores de antes de empezar y los finales. Esto se hace también distinguiendo las variables negativas de las positivas (**Tabla III-72**).

Tabla III-72: Diferencia de medias por categorías Pre-Post PANAS Estudio 2.

	Categoría		
	Infantil	Cadete	Júnior
JL_TLVPostivaPre	2,99	2,57	2,88
JL_TLVPostivaPost	3,08	2,65	2,82
JL_TCVPostivaPost	2,76	2,49	2,76
JL_TCVPostivaPre	2,99	2,57	2,88
DOS_Tl_VPositivaPre	2,84	2,44	3,01
DOS_TL_VPostivaPost	2,93	2,7	2,76
DOS_TC_VPositivaPost	2,63	2,7	2,57
DOS_TC_VPositivaPre	2,84	2,44	3,01

JL_TL_VNegativaPre	1,45	1,15	1,07
JL_TL_VNegativaPost	1,4	1,19	1,08
JL_TC_VNegativaPost	1,37	1,36	1,08
JL_TC_VNegativaPre	1,45	1,15	1,07
DOS_TL_VNegativaPre	1,17	1,09	1,22
DOS_TL_VNegativaPost	1,28	1,21	1,11
DOS_TC_VNegativaPost	1,42	1,3	1,17
DOS_TC_VNegativaPre	1,17	1,09	1,22

En el primer análisis estudiamos como se sienten los jugadores antes de empezar las cuatro pruebas. Para ello planteamos: *¿El estado de ánimo de los jugadores antes de empezar las cuatro pruebas es diferente en cada una de ellas?*

El estadístico obtenido es la F_Snedecor con valor 0'152Y el p-valor asociado es 0'698 como es mayor que el p-valor establecido no estamos en condiciones de rechazar la hipótesis nula, la valoración de los jóvenes es la misma para las cuatro pruebas (**Tabla III-73**).

Tabla III-73: ANOVA Medidas Repetidas PANAS Pre Estudio 2.

Efecto	Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.	
factor1	Traza de Pillai	,002	,152 ^b	1,000	63,000	,698
	Lambda de Wilks	,998	,152 ^b	1,000	63,000	,698
	Traza de Hotelling	,002	,152 ^b	1,000	63,000	,698
	Raíz mayor de Roy	,002	,152 ^b	1,000	63,000	,698

El estado de ánimo de los jugadores antes de empezar es el mismo indistintamente de la prueba que realicen.

Si planteamos el contraste al término de las pruebas: *¿existe diferencia de estado de ánimo de los jugadores para las distintas pruebas al término de éstas?*

El estadístico obtenido es F=1'446, con un p-valor asociado 0'238 que el nivel de confianza establecido no podemos rechazar la igualdad de medias. Los jugadores valoran de forma similar las pruebas al término de éstas (**Tabla III-74**).

Tabla III-74: ANOVA Medidas Repetidas PANAS Post Estudio 2.

Efecto	Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.	
factor1	Traza de Pillai	,066	1,446 ^b	3,000	61,000	,238
	Lambda de Wilks	,934	1,446 ^b	3,000	61,000	,238
	Traza de Hotelling	,071	1,446 ^b	3,000	61,000	,238
	Raíz mayor de Roy	,071	1,446 ^b	3,000	61,000	,238

El estado de ánimo de los jugadores en las cuatro condiciones experimentales es similar al término de estas.

Ahora pasamos a estudiar por separado cada una de las pruebas, para ver si existen diferencias significativas entre los resultados recogidos al principio y los resultados recogidos al final.

El contraste que planteamos: *¿existe diferencias entre el estado de ánimo de los jugadores antes y después de realizar la prueba?*

Se calcula el estadístico t-student y el p-valor asociado. Nos fijamos que tan solo para el último contraste se puede afirmar que es significativo si bajamos la restricción. Estos resultados se recogen en la siguiente tabla (**Tabla III-75**).

Tabla III-75: ANOVA comparación medias PANAS Estudio 2.

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig.
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
TL_JLPre - TL_JLPost	-,0031	,24719	,03090	-,06487	,05862	-,101	63	,920
TL_JCpre - TL_JCpost	,04219	,25059	,03132	-,02041	,10478	1,347	63	,183
DOS_TLPre - DOS_TLPost	,03359	,30434	,03804	-,04243	,10962	,883	63	,381
DOS_TCPre - DOS_TCPost	,07266	,31509	,03939	-,00605	,15136	1,845	63	,070

El estado de ánimo de los jugadores al principio y al final de realizar la prueba DOS_TC es muy diferente. Siendo significativo la diferencia de los resultados de las dos valoraciones.

Estado de Animo PANAS. Variables Positivas

Se plantea en este contraste el analizar el conjunto de variables positivas antes de realizar las pruebas: *¿Existe diferencia entre las condiciones experimentales de los jugadores al valorar los aspectos positivos antes de realizar la prueba?*

Analizando el ANOVA de medidas repetidas para este contraste obtenemos un $F(1,63)=0'051$ con p-valor de 0'822, al ser mayor que el nivel de significación no podemos rechazar la hipótesis nula. Los jugadores manifestaron al principio de las pruebas los mismos aspectos positivos, indistintamente de la prueba (**Tabla III-76**).

Tabla III-76: ANOVA medidas repetidas variables positivas PANAS Pre Estudio 2.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
factor1	Traza de Pillai	,001	,051	1,000	63,000	,822
	Lambda de Wilks	,999	,051	1,000	63,000	,822
	Traza de Hotelling	,001	,051	1,000	63,000	,822
	Raíz mayor de Roy	,001	,051	1,000	63,000	,822

Al comienzo de las cuatro pruebas los jugadores se sentían de igual manera (aspectos positivos). No existían diferencias significativas al valorar los aspectos positivos en las cuatro pruebas.

Ahora se plantea el analizar el conjunto de variables positivas después de realizar las pruebas: *¿Existe diferencia entre las condiciones experimentales de los jugadores al valorar los aspectos positivos después de realizar la prueba?*

Realizando el contraste el F-Snedecor asociado es de 5,276 con un p-valor de 0'003 que al ser menor que el nivel de significación se puede rechazar la hipótesis nula. Al término de las pruebas los jugadores manifestaron opiniones diferentes en las cuatro pruebas cuando le preguntaron por los aspectos positivo (**Tabla III-77**).

Tabla III-77: ANOVA medidas repetidas variables positivas PANAS Post Estudio 2.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
factor1	Traza de Pillai	,206	5,276 ^b	3,000	61,000	,003
	Lambda de Wilks	,794	5,276 ^b	3,000	61,000	,003
	Traza de Hotelling	,259	5,276 ^b	3,000	61,000	,003
	Raíz mayor de Roy	,259	5,276 ^b	3,000	61,000	,003

a. Diseño : Intercepción Diseño dentro de sujetos: factor1

b. Estadístico exacto

Existen diferencias significativas en la valoración de los aspectos positivos en las cuatro pruebas.

Estado de Animo PANAS. Variables Negativas

El siguiente contraste nos permite estudiar el conjunto de variables de aspectos negativos antes de realizar las cuatro condiciones: *¿Existe diferencia entre las*

condiciones experimentales de los jugadores al valorar los aspectos negativos antes de realizarlas?

En el contraste ANOVA de medidas repetidas da el valor de $F=0,22$ con un p-valor de $0,64$ que al ser mayor que el nivel de significación podemos aceptar la hipótesis nula. Las cuatro pruebas registraron una percepción de los aspectos negativos similar, no existiendo diferencias significativas en las cuatro valoraciones (**Tabla III-78**).

Tabla III-78: ANOVA medidas repetidas variables negativas PANAS Pre Estudio 2.

Efecto	Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.	
factor1	Traza de Pillai	,003	,220 ^b	1,000	63,000	,640
	Lambda de Wilks	,997	,220 ^b	1,000	63,000	,640
	Traza de Hotelling	,003	,220 ^b	1,000	63,000	,640
	Raíz mayor de Roy	,003	,220 ^b	1,000	63,000	,640

a. Diseño : Interceptación Diseño dentro de sujetos: factor1

b. Estadístico exacto

La valoración de los aspectos negativos al principio de las pruebas es similar en las cuatro. No existen diferencias significativas.

Ahora se estudia el conjunto de variables negativas después de realizar las pruebas: *¿Existe diferencia entre las condiciones experimentales de los jugadores al valorar los aspectos negativos después de realizar la prueba?*

Los resultados del contraste se aprecia un valor del estadístico $3,565$ con un p-valor asociado de $0,019$ que al ser menor que el nivel de significación se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias. Los jugadores tenían opiniones muy diferentes de las cuatro pruebas al término de éstas (**Tabla III-79**).

Tabla III-79: ANOVA medidas repetidas variables negativas PANAS Post Estudio 2.

Efecto	Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.	
factor1	Traza de Pillai	,149	3,565 ^b	3,000	61,000	,019
	Lambda de Wilks	,851	3,565 ^b	3,000	61,000	,019
	Traza de Hotelling	,175	3,565 ^b	3,000	61,000	,019
	Raíz mayor de Roy	,175	3,565 ^b	3,000	61,000	,019

La valoración de los aspectos negativos de las pruebas fue muy diferente en cada una de ellas, siendo significativa la diferencia entre ellas.

Conclusión:

Los datos reflejan que las motivaciones al comienzo de las pruebas fueron las mismas en cada una de ellas, pero una vez terminadas los jugadores cambiaron de opinión, manifestando distintas valoraciones en cada una de las pruebas, siendo significativamente diferente en las cuatro pruebas.

Estado de Animo PANAS. Comparación de medias

Se plantea ahora estudiar una comparación de medias entre el antes y el después en los aspectos positivos y negativos para cada una de las pruebas.

Se ha estudiado si o no existe diferencias entre las cuatro pruebas en los distintos momentos, ahora toca estudiar los dos momentos de forma conjunta. Es decir, se plantea la comparación de medias entre los dos momentos para cada una de las pruebas de los dos conjuntos de variables (positivas o negativas). Para ello se aplica la técnica de comparación de medias relacionadas T-Student, con un nivel de significación del 0'05.

Los resultados obtenidos se reflejan en la siguiente tabla (**Tabla III-80**).

Tabla III-80: Comparación de medias PANAS Pre-Post Estudio 2.

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig.
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
JL_TLVPostivaPre - JL_TLVPostivaPost	-,00156	,47593	,05949	-,12045	,11732	-,026	63	,979
JL_TcVPostivaPost - JL_TcVPostivaPre	-,13125	,45281	,05660	-,24436	-,01814	-2,319	63	,024
DOS_TLVPOSTIVAPR E - DOS_TL_VPOSTIVAP OST	,05937	,45135	,05642	-,05337	,17212	1,052	63	,297

DOSTC_VPOSTIVAP OST -									
DOS_TC_VPOSTIVAP RE	-,21875	,50955	,06369	-,34603	-,09147	-3,434	63	,001	
JL_TL_VNegativaPre - JL_TL_VNegativaPost	-,00469	,27570	,03446	-,07355	,06418	-,136	63	,892	
JL_Tc_VNegativaPost - JL_TC_VNEGPRE	,04688	,36860	,04607	-,04520	,13895	1,017	63	,313	
dos_TL_VNegativaPre -	,00781	,29937	,03742	-,06697	,08259	,209	63	,835	
dos_TL_VNegativaPost dos_Tc_VNegativaPost - dos_Tc_VNegativaPre	,07344	,30667	,03833	-,00317	,15004	1,916	63	,060	

En la tabla aparece el estadístico t-student para cada contraste y lo que nos interesa para el análisis el p-valor, resaltando que aquellos contrastes que tienen un p-valor menor que 0'05 serían altamente significativos que son las variables: JL_TC VPositiva y DOS_TC VPositiva. Y con un nivel algo mayor 0'1 destacaríamos que es significativa la variable DOS_TC VNegativa.

Las pruebas JL_TC VPositiva, DOS_TC VPositiva y DOS_TC V. Negativas son las que han registrado cambios de opinión significativos en los jugadores al término de éstas. Antes de empezar las condiciones experimentales las valoraron de forma muy diferente que al final de éstas.

3.5.2.2. Variables fisiológicas

FC

Se han medido la FC media, máxima, mínima y el rango.

Reuniendo este conjunto de información se plantea en primer lugar un análisis descriptivo y en segundo lugar un análisis de comparación de medias mediante un ANOVA de medidas repetidas, el cual es una extensión del diseño de bloques, en que el sujeto sustituye al bloque y actúa de control propio. Con este formato, los sujetos de la muestra reciben todos los tratamientos y repiten medidas o registros de respuesta; asimismo, la comparación de los tratamientos es intra-sujeto.

Los objetivos planteados son:

1. La modificación en las condiciones de práctica, mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de éstas (son las 4 condiciones experimentales), influyen significativamente en la FC en los jugadores de baloncesto.
2. La modificación en las condiciones de práctica, mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de éstas (son las 4 condiciones experimentales), influyen de forma diferente en jugadores de diferentes edades y niveles de pericia.

Análisis descriptivo

Nos planteamos realizar un breve análisis descriptivo el cual nos servirá para obtener un perfil de la muestra. Para ello calculamos las principales medidas de centralización: media, mediana, varianza y desviación típica (**Tabla III-81**).

Tabla III-81: Descriptivos FC Estudio 2.

	Media	Desviación estándar	Varianza
JL_TL FC MEDIA	163,2	11,0	121,5
JL_TL MINIMA	124,7	14,2	200,2
JL_TL MAXIMA	184,3	16,3	266,9
JL_TL RANGO	59,7	22,5	506,2
JL_TC FC MEDIA	169,6	8,7	75,6
JL_TC MINIMA	133,4	14,3	205,7
JL_TC MAXIMA	204,1	36,5	1330,7
JL_TC RANGO	70,7	34,6	1197,9
DOS_TL_FC MEDIA	166,2	11,6	134,8

DOS_TL_MINIMA	123,4	20,2	407,3
DOS_TL_MAXIMA	187,9	16,6	273,9
DOS_TL_RANGO	64,5	24,9	620,0
DOS_TC_FC MEDIA	172,6	6,6	43,1
DOS_TC_MINIMA	135,5	12,8	162,6
DOS_TC_MAXIMA	200,6	17,8	317,1
DOS_TC_RANGO	65,1	21,0	439,7
FC MEDIA	167,9	7,2	52,3
MINIMA	129,2	9,8	96,9
MAXIMA	194,2	11,6	134,5
RANGO	65,0	14,6	212,5

Como mencionamos antes, junto con la media se han calculado la varianza y la desviación típica. Estas nos informan de la homogeneidad o heterogeneidad de los datos. Sabemos que obtener valores mayores de estas nos informa de que existe un nivel alto de heterogeneidad.

Los datos son muy dispersos y las medidas de centralización no pueden reflejar del todo bien el perfil de la muestra.

En la siguiente gráfica se muestra estos estadísticos calculados para las variables del estudio. En esta primera variable “FC media” vemos que la condición experimental de dos pases tiempo corto es la que ha registrado una media más elevada, esto significa que los jugadores en esta prueba se tienen que esforzar más que en el resto (**Figura III-51**).

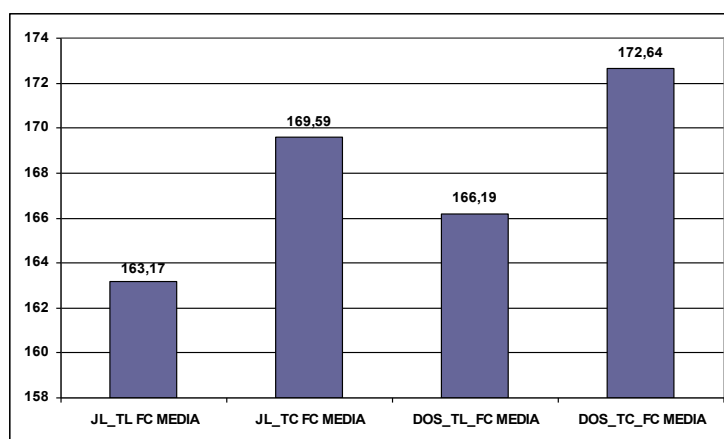


Figura III-51: FC Media Estudio 2.

La variable siguiente mide la FC mínima de los jugadores, destacando que la media en las pruebas que se le da un tiempo corto de juego tiene una mínima más elevada que las de tiempo largo. Registrando la media mínima en la prueba de dos pases tiempo largo

(123,41). La cual nos indica que los jugadores no han tenido que realizar mucho esfuerzo para superar esta prueba (**Figura III-52**).

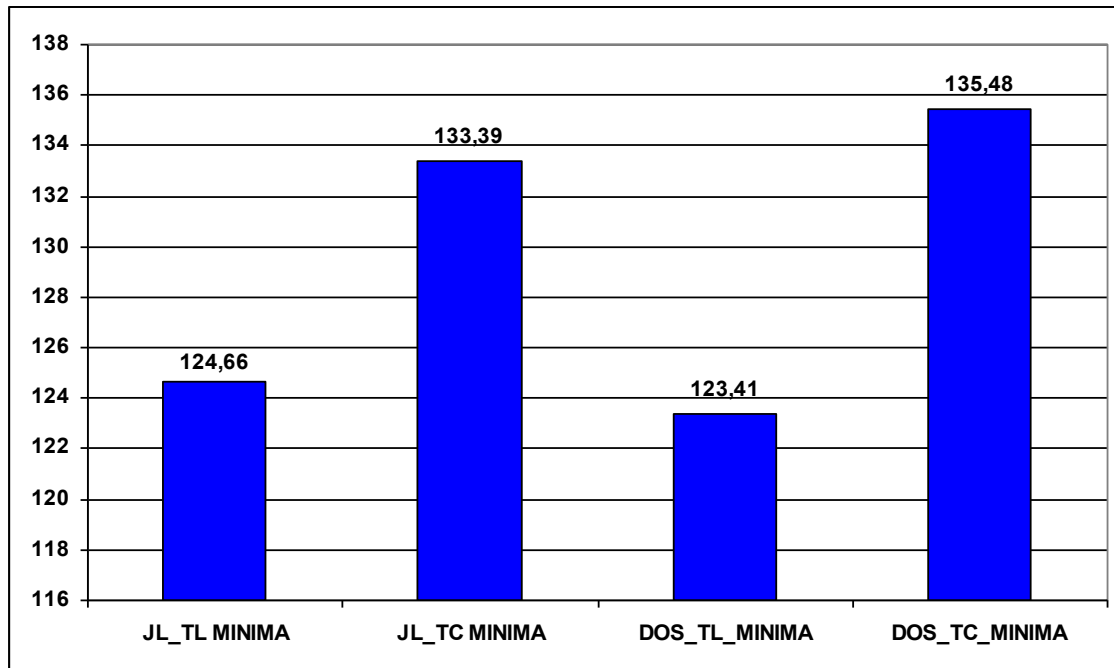


Figura III-52: FC Mínima Estudio 2.

La media más alta en la variable “FC máxima” se encuentra en la prueba que mide el juego libre en tiempos cortos (204,05). Donde podemos deducir que estos jugadores son los que realizan más esfuerzo en las pruebas. Siendo esta prueba la más dura para los jugadores (**Figura III-53**).

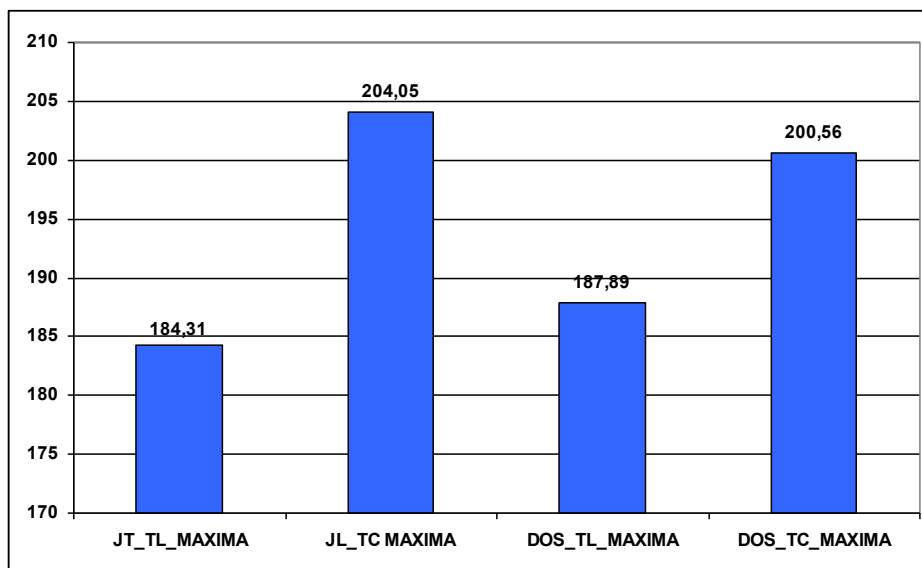


Figura III-53: FC Máxima Estudio 2.

La última variable que se ha tomado para estudiar la FC es el rango, el cual se obtiene como la diferencia entre la máxima y la mínima. Se sabe que a mayor rango se traduce a un mayor esfuerzo en la prueba, ya que existe una diferencia muy alta entre la FC mínima y la máxima. El mayor rango, en media, se registra al término de la prueba de juego libre tiempo corto, con un valor de 70'66 (**Figura III-54**).

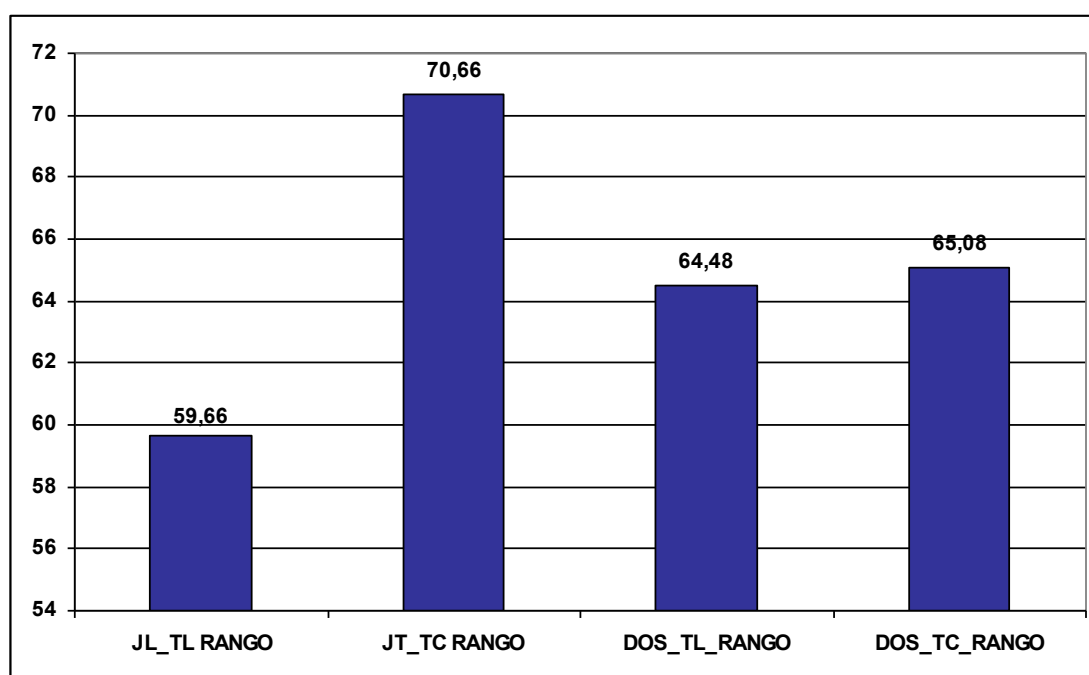


Figura III-54: FC Rango Estudio 2.

Con estos resultados obtenemos unas primeras conclusiones, pero hasta que no realicemos el análisis de comparación de medias repetidas (ANOVA) no podremos obtener resultados concluyentes.

Análisis de comparación de Medias

En este segundo apartado nos centramos en realizar la comparación de las medias. Como estamos comparando entre grupos la técnica más adecuada es la prueba ANOVA, se utiliza el estadístico F-Snedecor y utilizamos como nivel de significación para el contraste 0'05.

FC Media

El contraste planteado sería si en media se comportan igual independientemente de la prueba que son sometidos, ¿los jugadores registran la misma FC media en las cuatro condiciones experimentales?

La tabla ANOVA contiene las sumas de cuadrados inter-grupos, intra-grupos y total, sus correspondientes grados de libertad y el valor del estadístico de prueba F junto con el nivel de significación crítico. El valor del estadístico de prueba, $F=27,349$, con un nivel de significación del 0'00 que al comparar el nivel de significación (0'05) existe evidencias significativas para rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias (**Tabla III-82**).

Tabla III-82: ANOVA FC Estudio 2.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.	Eta parcial al cuadrado
CondExp	Traza de Pillai	,574	27,349 ^b	3,000	61,000	,000	,574
	Lambda de Wilks	,426	27,349 ^b	3,000	61,000	,000	,574
	Traza de Hotelling	1,345	27,349 ^b	3,000	61,000	,000	,574
	Raíz mayor de Roy	1,345	27,349 ^b	3,000	61,000	,000	,574

a. Diseño : Interceptación

Diseño dentro de sujetos: CondExp

b. Estadístico exacto

La FC media de los jugadores es diferente para las cuatro condiciones experimentales.

FC Mínima

Ahora nos planteamos el contraste: ¿la FC mínima de los jugadores es diferente en las cuatro pruebas?

Se realiza el análisis ANOVA y obtenemos que el $F=10'857$ con un $p\text{-valor}=0'00 < 0'05$, por lo que se puede rechazar la hipótesis nula. Las FC de los jugadores son diferentes en las pruebas realizadas (**Tabla III-83**).

Tabla III-83: ANOVA FC Mínima Estudio 2.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
CondExp2	Traza de Pillai	,348	10,857 ^b	3,000	61,000	,000
	Lambda de Wilks	,652	10,857 ^b	3,000	61,000	,000
	Traza de Hotelling	,534	10,857 ^b	3,000	61,000	,000
	Raíz mayor de Roy	,534	10,857 ^b	3,000	61,000	,000

a. Diseño : Interceptación Diseño dentro de sujetos: CondExp2 b. Estadístico exacto

Los jugadores no realizan el mismo esfuerzo en las pruebas por ello su FC mínima es significativamente desigual en las cuatro pruebas.

FC Máxima

Ahora cabe estudiar como se comporta los datos recogidos de los jugadores al medir la FC máxima en las cuatro condiciones experimentales. Por lo que planteamos como hipótesis nula: *¿Las FC máximas de los jugadores se comportan igual en las cuatro pruebas realizadas?*

Al realizar los contrastes de ANOVA de medidas repetidas nos encontramos que el $F=13,224$ con un p-valor $0,00 < 0,05$ por lo que la hipótesis de partida se puede rechazar. Los jugadores experimentan esfuerzos diferentes por lo que recogen FC máximas dispares (**Tabla III-84**).

Tabla III-84: ANOVA FC Máx Estudio 2.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
CondExp2	Traza de Pillai	,394	13,224 ^b	3,000	61,000	,000
	Lambda de Wilks	,606	13,224 ^b	3,000	61,000	,000
	Traza de Hotelling	,650	13,224 ^b	3,000	61,000	,000
	Raíz mayor de Roy	,650	13,224 ^b	3,000	61,000	,000

a. Diseño : Interceptación Diseño dentro de sujetos: CondExp2 b. Estadístico exacto

Los jugadores registran unos valores de FC máxima significativamente diferentes en las cuatro pruebas.

FC Rango (FC Máxima – FC Mínima)

Este último análisis se basa en estudiar el comportamiento de la media del rango (diferencia entre la FC máxima y la FC mínima) de los jugadores en las cuatro pruebas

que realizaron. Planteamos como hipótesis nula: *¿El rango de FC se comportan igual en las cuatro pruebas realizadas?*

Calculando el estadístico F-Snedecor 2'179 con un nivel de significación de 0'1, que si lo comparamos con el p-valor de 0'05 no se rechaza la hipótesis nula. Pero si bajamos la restricción y por consecuencia aumentamos el p-valor a 0'1, podemos afirmar que no se cumple la hipótesis nula (**Tabla III-85**).

Tabla III-85: ANOVA FC Rango.

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
CondExp2	Traza de Pillai	,097	2,179 ^b	3,000	61,000	,100
	Lambda de Wilks	,903	2,179 ^b	3,000	61,000	,100
	Traza de Hotelling	,107	2,179 ^b	3,000	61,000	,100
	Raíz mayor de Roy	,107	2,179 ^b	3,000	61,000	,100

a. Diseño : Interceptación Diseño dentro de sujetos: CondExp2

b. Estadístico exacto

El rango obtenido de medir la FC difiere significativamente según la prueba que son sometidos los jugadores de baloncesto.

Conclusión:

Se ha medido la FC máxima, media y el rango entre la máxima y la mínima para las cuatro pruebas experimentales. Se ha visto que todos los jugadores difieren significativamente. Es decir, las cuatro condiciones experimentales que fueron sometidos los jugadores registraron valores desiguales al tomar las FC.

Ahora planteamos el análisis para el estudio del segundo objetivo. Se trata de estudiar si la medida de la FC en cada una de las pruebas se ve afectada por la categoría de los jugadores.

Sabemos que se han tomado cuatro variables que recogen el comportamiento de la FC (media, mínima, máxima y rango) y estas se han estudiado en las cuatro condiciones experimentales (JL_TL; JL_TC; DOS_TL; DOS_TC). En este escenario el análisis más acertado es ANOVA de un factor, siendo el factor la categoría de los jugadores. Este análisis se hace para cada una de las variables mencionadas en cada uno de las condiciones, obteniendo los siguientes resultados:

FC Media

- Al medir la media de la FC vemos que para la condición experimental JL_TL ($F(2,61)=15,929$ con $p<0'00$) concluimos que es significativamente diferente. La edad de los jugadores influye en esta condición experimental.
- La media de la FC para la condición experimental JL_TC ($F(2,61)=21,538$ con $p<0'000$) se ve que es significativamente diferente. La FC de los jugadores de cadete es más alta que la del resto y este resultado es estadísticamente significativo.
- En la tercera condicione la FC media DOS_TL ($F(2,61)=2'679$ con $p<0'077$, si tomamos un nivel de significación de $0'1$) es significativamente diferente. La edad de los jugadores es un factor que influye para medir esta variable, los cadetes son los que registran una mayor FC.
- La última prueba DOS_TC ($F(2,61)=3'290$ con $p<0'044$) al hacer el contraste por categorías, podemos concluir que es significativamente diferente. Este factor influye en los resultados de la FC media de esta condición experimental. Los jugadores de la categoría infantil son los que han registrado el valor más elevado de las tres categorías.

Conclusión:

La edad de los jugadores es un factor que influye en las cuatro condiciones experimentales al medir la FC media.

FC Mínima:

- En el contraste de la primera prueba experimental JL_TC ($F(2,61)=4'466$ con $p<0'015$) es significativo. Vemos que la categoría de los jugadores inciden significativamente en la FC mínima en esta condición. Los jugadores infantiles son los que registraron una FC más pequeña.
- Para el contraste de JL_TC ($F(2,61)=8,320$ con $p<0'01$) existe diferencias significativas por lo que podemos afirmar que la edad de los jugadores influye al medir la FC mínima. Al igual que la condición anterior los jugadores infantiles son los que realizaron un menor esfuerzo.
- En esta tercera condición experimental DOS_TL ($F(2,61)=1'560$ con $p>0'218$) no es significativamente diferente. El esfuerzo recogido en esta prueba ha generado unos

resultados que son homogéneos entre las categorías. Por lo que la edad de los jugadores no influye en esta prueba.

- La última prueba, DOS_TC ($F(2,61)=5,201$ con $p<0'008$) se obtiene que es significativamente diferente, existe diferencia de medias. La categoría de los jugadores en esta condición experimental tiene una incidencia significativa. Los jugadores infantiles son los que realizan un menor esfuerzo.

Conclusión:

La categoría de los jugadores es un factor determinante para las pruebas 1, 2 y 4, pero no para la prueba 3.

FC Máxima

- En la primera prueba JT_TL ($F(2,61)=8,276$ con $p<0'001$) es significativo el contraste. La edad de los jugadores incide en la FC máxima. El esfuerzo mayor lo realiza los jugadores júnior.
- Para la segunda prueba JL_TC ($F(2,61)=1'926$ con $p>0'154$) no es estadísticamente significativo. No influye la edad en la medición de la FC máxima.
- En la FC máxima para DOS_TL ($F(2,61)=3'154$ con $p<0'05$) es significativa. La categoría incide en la recogida de las FC de los jugadores de cadete son los que han generado un esfuerzo mayor en esta prueba.
- La FC máxima para DOS_TC ($F(2,61)=0'703$ con $p>0'499$) no se puede rechazar la hipótesis nula, las categorías no influyen en esta prueba. El esfuerzo realizado por los jugadores es el mismo independientemente de la categoría en la que juegue.

Conclusión:

Dos de las cuatro pruebas son afectadas por la edad de los jugadores (JT_TL, DOS_TL). La FC máxima registrada en ellos está influenciada por la categoría.

FC Rango

- En la primera condición experimental JL_TL ($F(2,61)=0'533$ con $p>0'590$) se obtiene que no es estadísticamente significativo. En la medición de la FC rango la categoría de los jugadores no es un factor que influya.
- Para la prueba JL_TC ($F(2,61)=3'687$ con $p<0'031$) se obtienen un efecto significativo, la categoría de los jugadores influye para medir esta variable. Los jugadores cadetes son los que posee un rango mayor. Por lo que se puede deducir que son los que han experimentado un esfuerzo mayor en la realización de esta prueba.
- En la prueba experimental DOS_TL para el contraste se obtiene que es significativo ($F(2,61)=4'619$ y con $p<0'014$). Los jugadores en esta condición registran diferencias según la edad, éstas son estadísticamente significativas. La categoría cadete es la que tiene un mayor rango.
- En la última condición DOS_TC se obtiene en el contraste ($F(2,61)=1'380$ con $p>0'259$), no se puede rechazar la hipótesis de igualdad. El factor categoría no influye.

Conclusión:

El efecto de la edad no incide por igual en las cuatro condiciones, en la primera y la cuarta no es significativo. Por lo que se puede prescindir de esta variable para el análisis de los resultados. En cambio para la segunda y tercera condición hace que sea un factor determinante siendo la categoría cadete la que genera un rango mayor en las dos pruebas.

A continuación se muestra un resumen de los resultados obtenidos (**Tabla III-86**).

Tabla III-86: Cuadro resumen de los resultados FC Estudio 2.

Variable	Condición experimental	Estadísticamente significativo
MEDIA	JL_TL	SI
	JL_TC	SI
	DOS_TL	SI
	DOS_TC	SI
MÁXIMA	JL_TL	SI
	JL_TC	NO
	DOS_TL	SI
	DOS_TC	NO
MÍNIMA	JL_TL	SI
	JL_TC	SI
	DOS_TL	NO
	DOS_TC	SI
RANGO	JL_TL	NO
	JL_TC	SI
	DOS_TL	SI
	DOS_TC	NO

Estos resultados se pueden ver más claramente en la siguiente tabla (**Tabla III-87**).

Tabla III-87: ANOVA FC Estudio 2.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
JL_TL FC MEDIA	Entre grupos	2626,359	2	1313,180	15,929	,000
	Dentro de grupos	5028,750	61	82,439		
	Total	7655,109	63			
JL_TL MINIMA	Entre grupos	1611,021	2	805,510	4,466	,015
	Dentro de grupos	11003,417	61	180,384		
	Total	12614,437	63			
JT_TL_MAXIMA	Entre grupos	3589,000	2	1794,500	8,276	,001
	Dentro de grupos	13226,750	61	216,832		
	Total	16815,750	63			
JL_TL RANGO	Entre grupos	547,771	2	273,885	,533	,590
	Dentro de grupos	31340,667	61	513,781		
	Total	31888,438	63			
JL_TC FC MEDIA	Entre grupos	1970,687	2	985,344	21,538	,000
	Dentro de grupos	2790,750	61	45,750		
	Total	4761,437	63			
JL_TC MINIMA	Entre grupos	2777,068	2	1388,534	8,320	,001
	Dentro de grupos	10180,167	61	166,888		
	Total	12957,234	63			
JL_TC MAXIMA	Entre grupos	4979,359	2	2489,680	1,926	,154
	Dentro de grupos	78855,500	61	1292,713		
	Total	83834,859	63			
JT_TC RANGO	Entre grupos	8139,771	2	4069,885	3,687	,031
	Dentro de grupos	67330,667	61	1103,781		
	Total	75470,438	63			
DOS_TL_FC MEDIA	Entre grupos	685,750	2	342,875	2,679	,077
	Dentro de grupos	7806,000	61	127,967		
	Total	8491,750	63			
DOS_TL_MINIM A	Entre grupos	1248,771	2	624,385	1,560	,218
	Dentro de grupos	24410,667	61	400,175		
	Total	25659,437	63			
DOS_TL_MAXI MA	Entre grupos	1617,318	2	808,659	3,154	,050
	Dentro de grupos	15640,917	61	256,408		
	Total	17258,234	63			
DOS_TL_RANG O	Entre grupos	5137,234	2	2568,617	4,619	,014
	Dentro de grupos	33920,750	61	556,078		
	Total	39057,984	63			
DOS_TC_FC MEDIA	Entre grupos	264,318	2	132,159	3,290	,044
	Dentro de grupos	2450,417	61	40,171		
	Total	2714,734	63			
DOS_TC_MINIM A	Entre grupos	1492,318	2	746,159	5,201	,008
	Dentro de grupos	8751,667	61	143,470		
	Total	10243,984	63			
DOS_TC_MAXI MA	Entre grupos	450,333	2	225,167	,703	,499
	Dentro de grupos	19527,417	61	320,122		
	Total	19977,750	63			
DOS_TC_RANG O	Entre grupos	1198,693	2	599,346	1,380	,259
	Dentro de grupos	26501,917	61	434,458		
	Total	27700,609	63			

3.5.2.3. Variables motoras

Ahora nos planteamos el estudio de las variables motoras en función de la categoría del jugador y de la condición experimental desarrollada. Para ello, realizamos un análisis estadístico de comparación de medias ANOVA de dos factores, tomando como factores la categoría y la condición experimental. Aclarar que el orden de estos dos factores no importa.

En las siguientes tablas se recoge los contrastes del conjunto de variables que forman parte de la temática de variables motoras y han resultado significativo el contraste realizado. En el se puede apreciar cuales son significativas al hacer la comparación de medias para un factor o para dos. Se toma como nivel de significación principal el 0'05 aunque en algunos contrastes se ha tomado el 0'1 por que se ha estimado oportuno destacar estas variables ya que se consideraría también significativos los resultados obtenidos.

Junto con la tabla principal se ha querido introducir para cada una de las variables las medidas descriptivas más relevantes: media, desviación típica y tamaño. Estas se distribuyen según el cruce que se ha realizado al comparar los dos factores y la variable objeto de estudio a la vez.

El objetivo es estudiar qué variables presentan diferencias significativas al cruzarlas con las variables categoría del jugador y condición experimental. Por lo que nuestra hipótesis nula es que en media las variables no presentan diferencias significativas al realizar los cruces, es decir los jugadores que participan en el estudio al medir la motricidad en distintos aspectos no presentan diferencias según la edad-categoría o la prueba que estén realizando.

Tipo de ataque

En esta primera tabla se muestran los resultados del análisis descriptivo. Vemos que en general la media para la variable tipo de ataque no supera el 1'6. Por lo que podemos afirmar que el tipo de ataque con mayor media se da en cadetes al realizar la condición experimental 3 (**Tabla III-88**).

Tabla III-88: Estadísticos descriptivos Variables motoras Estudio 2.

Categoría	Condición		Desviación estándar	N
	experimental	Media		
1	1	1,45	,502	58
	2	1,19	,392	70
	3	1,27	,450	62
	4	1,09	,288	78
	Total	1,24	,425	268
2	1	1,45	,500	74
	2	1,14	,347	80
	3	1,58	,497	76
	4	1,09	,291	87
	Total	1,30	,460	317
3	1	1,47	,503	68
	2	1,28	,453	78
	3	1,45	,502	66
	4	1,16	,371	74
	Total	1,34	,473	286
Total	1	1,45	,499	200
	2	1,20	,402	228
	3	1,45	,498	204
	4	1,11	,317	239
	Total	1,29	,455	871

Estos resultados, las medias, las podemos ver representadas en la siguiente gráfica. En ella se aprecia como en la condición experimental la diferencia entre categorías es pequeña, en cambio en la condición experimental 3 si se aprecia una mayor diferencia. Esta gráfica también nos permite comparar visualmente las medias entre condiciones experimentales (**Figura III-55**).

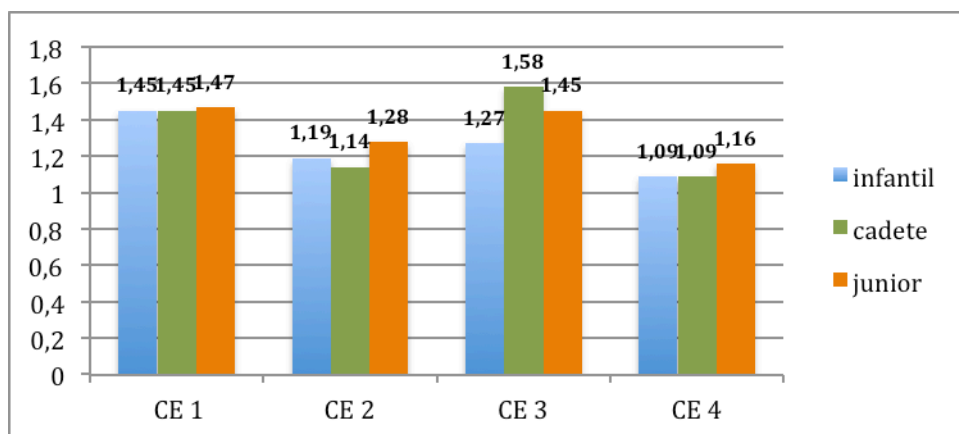


Figura III-55: Media condición experimental y categoría. Tipo de ataque Variables Motoras Estudio 2.

Al estudiar la tabla ANOVA de dos factores vemos que se nos plantea cinco columnas: tipo III de suma de cuadrados, gl grados de libertad, cuadrado promedio, el valor del estadístico F-Snedecor y el p-valor asociado. Nos debemos de fijar en la última ya que es la que nos confirma si es significativo o no el contraste realizado.

Dentro de las filas las que hacen referencia al contraste es la tercera, cuarta y quinta; en ellas podemos observar que para los tres contrastes el p-valor obtenido es menor que 0'05 por lo que los cruces son significativos (**Tabla III-89**).

Tabla III-89: Prueba ANOVA de dos factores Tipo de ataque Variables motoras Estudio 2.

Origen	Tipo III de suma		Cuadrático		
	de cuadrados	gl	promedio	F	Sig.
Modelo corregido	23,532 ^a	11	2,139	11,910	,000
Interceptación	1464,632	1	1464,632	8153,921	,000
CATEGO	1,154	2	,577	3,213	,041
COND_EXP	18,598	3	6,199	34,513	,000
CATEGO *	3,138	6	,523	2,911	,008
COND_EXP					
Error	156,631	872	,180		
Total	1640,000	884			
Total corregido	180,163	883			

a. R al cuadrado = ,131 (R al cuadrado ajustada = ,120)

Existen diferencias al medir la variable tipo de ataque en cada una de las categorías (0'041). De igual manera esta variable registra diferencias significativas al medirla con las distintas condiciones experimentales (0'000). Y el contraste que nos interesa es el cruce de las tres vemos que existe diferencias significativas (0'008). Por lo que podemos afirmar que el tipo de ataque en infantiles para la condición experimental 1 no es el mismo para cadetes en la condición experimental 2. Y de igual forma el tipo de ataque registrado en junior es significativamente distinto que en infantiles al realizar la prueba 4. Etc.

Lanzamiento

En la siguiente variable se mide el número de lanzamientos realizados por cada jugador distinguiendo las categorías y la prueba experimental.

Lo primero que mostramos es la gráfica de las medias, en ella se aprecia cómo se distribuyen los resultados en media del lanzamiento en cada una de las categorías y para las cuatro pruebas experimentales (**Figura III-56**).

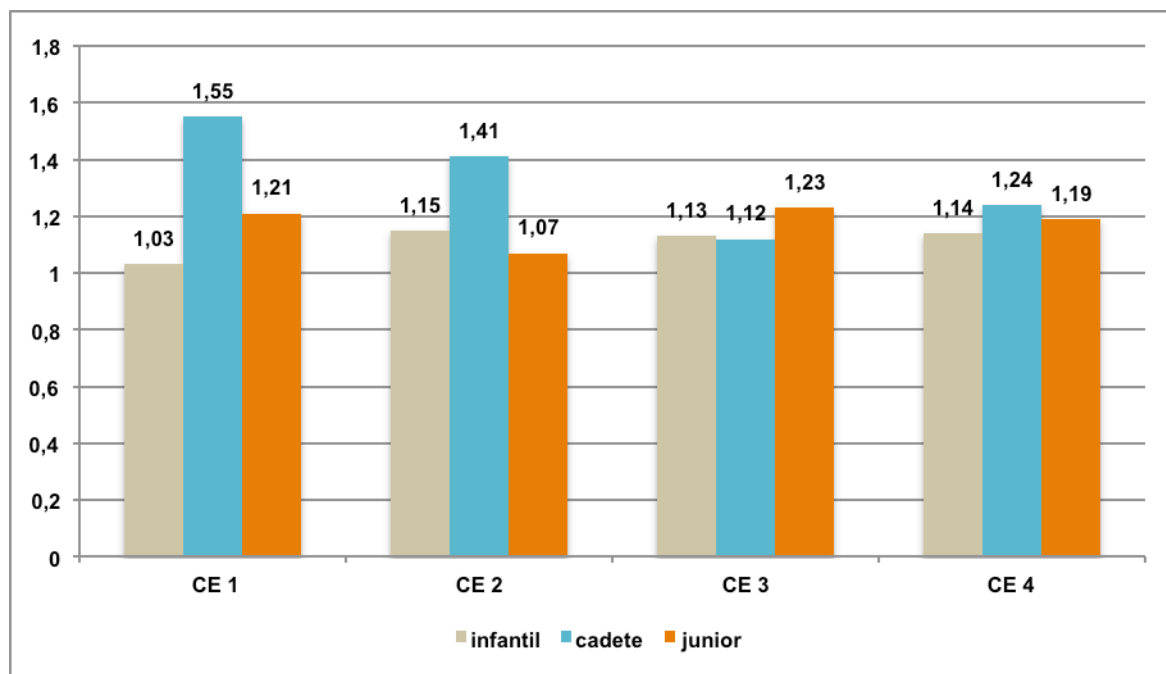


Figura III-56: Media condición experimental y categoría. Lanzamientos Variables motoras Estudio 2.

La tabla que se muestra a continuación los valores descriptivos y en ella se aprecia que la mayor media es cadetes para la primera prueba experimental (1'55). Vemos que el mayor número de lanzamientos se produce en la condición experimental 2 con 231, sobre el total (**Tabla III-90**).

Tabla III-90: Estadísticos descriptivos Lanzamientos Variables motoras Estudio 2.

Categoría	Condición experimental		N	
	Media	Desviación estándar		
1	1	1,03	,181	60
	2	1,15	,364	65
	3	1,13	,336	63
	4	1,14	,346	66
	Total	1,11	,319	254
2	1	1,55	,875	71
	2	1,41	,495	80
	3	1,12	,331	65
	4	1,24	,430	79
	Total	1,34	,588	295

3	1	1,21	,407	68
	2	1,07	,256	86
	3	1,23	,422	62
	4	1,19	,394	74
	Total	1,17	,372	290
Total	1	1,28	,619	199
	2	1,21	,410	231
	3	1,16	,366	190
	4	1,19	,395	219
	Total	1,21	,457	839

Si nos fijamos en la última columna y en las tres filas que nos informa sobre los tres principales contrastes vemos que la intercepción de las tres variables arroja un p-valor de 0'000 que es significativo, al ser menor que 0'05. Por lo que se puede afirmar que existe diferencia significativas.

No se produce el mismo número de lanzamientos en infantiles en la condición experimental 1 que el cadete para la condición experimental 3.

Al estudiar las variables por separado, dos a dos, vemos que el cruce de categoría con lanzamiento es significativo (0'000) pero el de lanzamiento con la condición experimental no (0'115).

Los jugadores registran en media el mismo número de lanzamientos en las cuatro condiciones experimentales, por el contrario no ocurre esto cuando distinguimos los lanzamientos realizados por los infantiles, cadetes o júnior (**Tabla III-91**).

Tabla III-91: Prueba ANOVA dos factores Lanzamientos Variables motoras Estudio 2.

Origen	Tipo III de suma		Cuadrático		
	de cuadrados	gl	promedio	F	Sig.
Modelo corregido	16,628 ^a	11	1,512	7,890	,000
Interceptación	1204,985	1	1204,985	6289,129	,000
CATEGO	7,116	2	3,558	18,570	,000
COND_EXP	1,139	3	,380	1,982	,115
CATEGO *	7,673	6	1,279	6,674	,000
COND_EXP					
Error	158,452	827	,192		
Total	1403,000	839			
Total corregido	175,080	838			

a. R al cuadrado = ,095 (R al cuadrado ajustada = ,083)

Rendimiento

De igual modo estudiando nos planteamos el cruce de los dos factores con la variable rendimiento. Esta variable mide, como su propio nombre indica, el rendimiento de los jugadores en las distintas pruebas y hace distinción por edad.

Si nos fijamos en la columna de la media, vemos que en cada uno de los cruces obtenidos vemos que las medias son parecidas, por lo que nos hace pensar que no existe diferencias significativas, aunque esto nos lo confirmará o desmentirá cuando realicemos el contraste ANOVA.

La media obtenida en cada uno de los cruces es baja, el valor más alto se da en cadete en la condición experimental dos (1,33) (**Tabla III-92**).

Tabla III-92: Estadísticos descriptivos Rendimiento Variables motoras Estudio 2.

Categoría	Condición experimental	Media	Desviación estándar	N
1	1	1,05	,218	21
	2	1,03	,183	30
	3	1,11	,315	37
	4	1,10	,301	21
	Total	1,07	,262	109
2	1	1,16	,374	25
	2	1,33	,555	27
	3	1,06	,239	34
	4	1,16	,374	37
	Total	1,17	,399	123
3	1	1,18	,387	34
	2	1,07	,262	28
	3	1,07	,254	30
	4	1,00	,000	24
	Total	1,09	,282	116
Total	1	1,14	,347	80
	2	1,14	,383	85
	3	1,08	,271	101
	4	1,10	,299	82
	Total	1,11	,325	348

Como hemos visto en la tabla de descriptivos, vemos que existe diferencias en las medias al medir la variable rendimiento, donde se produce una mayor diferencia es en la condición experimental 2, por lo que se puede intuir que estas diferencias son significativas (**Figura III-57**).

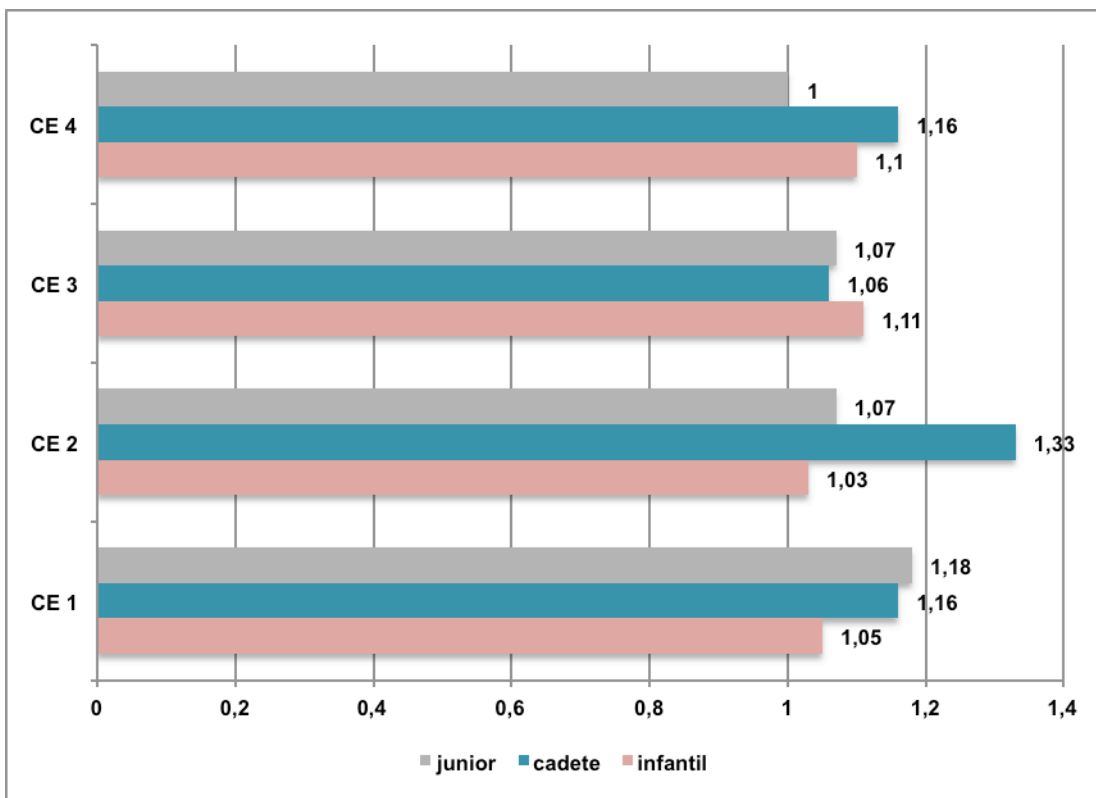


Figura III-57: Media condición experimental y categoría Rendimiento Variables motoras Estudio 2.

El contraste es significativo para el cruce de las tres variables ($0'031$), por lo que podemos afirmar que el rendimiento realizado por los jugadores no es el mismo, los infantiles registran un rendimiento muy diferente a los de júnior y este a su vez no es igual en cada una de las pruebas realizadas

No ocurre esto al estudiar el contraste de esta variable con las condiciones experimentales. No existen diferencias significativas en el cruce de la condición experimental y el rendimiento de los jugadores ($0'429$). Por lo que existe un rendimiento muy parecido en las cuatro pruebas.

El segundo ANOVA de un factor muestra que el rendimiento según las categorías si es significativo ($0'018$). Los infantiles experimentan un rendimiento diferente a los cadetes y a los de la categoría júnior (**Tabla III-93**).

Tabla III-93: Prueba ANOVA de dos factores Rendimiento Variables motoras Estudio 2.

Origen	Tipo III de suma		Cuadrático		Sig.
	de cuadrados	gl	promedio	F	
Modelo corregido	2,399 ^a	11	,218	2,141	,017
Interceptación	412,956	1	412,956	4053,496	,000
CATEGO	,831	2	,415	4,077	,018
COND_EXP	,283	3	,094	,925	,429
CATEGO *	1,437	6	,240	2,352	,031
COND_EXP					
Error	34,231	336	,102		
Total	467,000	348			
Total corregido	36,629	347			

a. R al cuadrado = ,065 (R al cuadrado ajustada = ,035)

Recuperación del balón

La variable que estamos analizando ahora: recuperación del balón, cuenta todas las recuperaciones de balones que los jugadores realizan a lo largo de la duración de la prueba. De igual manera esta variable se estudia si registra diferencias significativas o no al cruzarla con los factores condición experimental y categoría del jugador.

Esta primera tabla registra los valores estadísticos más relevantes, en ella aparece la media, desviación típica estándar y el número de recuperaciones que hay en cada cruce.

Al centrarnos en la columna de la media, vemos que la de mayor número se da en la categoría infantil al realizar la prueba primera. Del total de recuperaciones que se realizaron en este cruce, 67, la media por jugador fue de 3'70. Si nos fijamos en la columna de la desviación estándar vemos que en este cruce también se registra la mayor desviación por lo que hace pensar que existe valores muy dispersos. Y esta media resulta menos fiable que las restantes calculadas (**Tabla III-94**).

Los resultados mostrados en esta tabla se pueden ver de forma más clara en la siguiente figura, donde se aprecia claramente la diferencia que existe entre la media de la condición 1 en infantiles respecto al resto (**Figura III-58**).

Tabla III-94: Estadísticos descriptivos Recuperación del balón Variables motoras Estudio 2.

Categoría	Condición		Desviación		N
	experimental	Media	estándar		
1	1	3,70	2,125		67
	2	2,74	,628		72
	3	2,69	,675		68
	4	2,69	,650		88
	Total	2,93	1,230		295
2	1	2,77	,573		82
	2	2,56	,756		88
	3	2,71	,556		80
	4	2,75	,525		95
	Total	2,70	,612		345
3	1	2,56	,713		78
	2	2,63	,737		92
	3	2,83	,504		72
	4	2,74	,583		84
	Total	2,69	,652		326
Total	1	2,97	1,356		227
	2	2,63	,715		252
	3	2,75	,580		220
	4	2,73	,585		267
	Total	2,77	,866		966

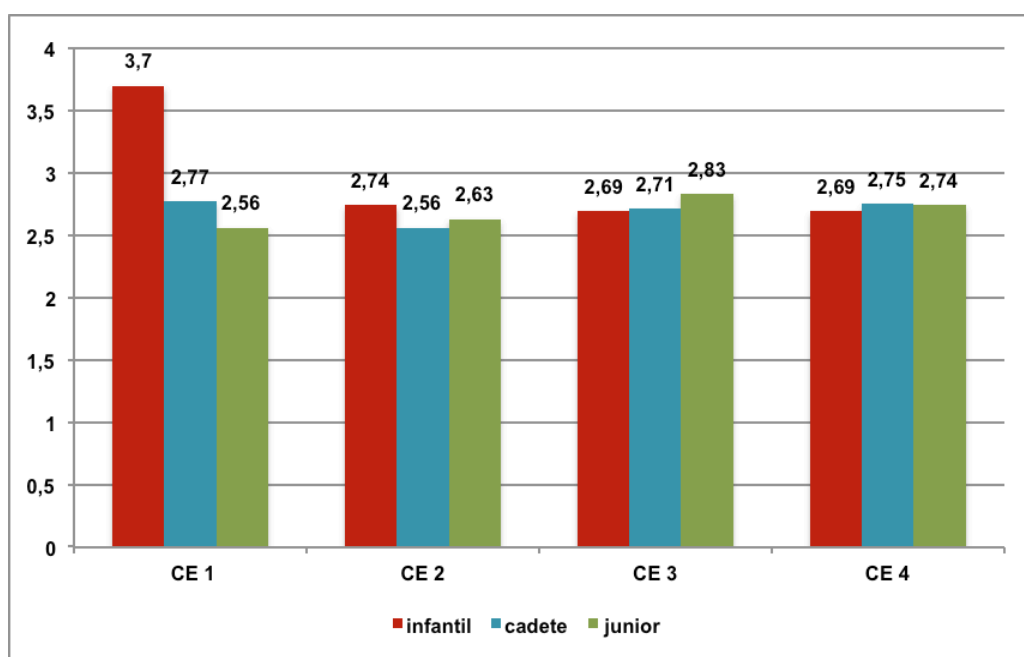


Figura III-58: Media condición experimental y categoría Recuperación del balón Variables motoras Estudio 2.

La tabla ANOVA que se ha creado a partir del contraste se aprecia que el cruce de la variable objeto de estudio y los dos factores es significativo (0'00) por lo que se rechaza la hipótesis nula y se afirma que la recuperación del balón es diferente en los infantiles cuando realizan la prueba dos frente a los cadetes cuando realizan la prueba tres.

Si nos fijamos en el contraste de la variable recuperación del balón frente a la categoría, vemos que de igual manera que en el cruce anterior podemos afirmar que las variables se comportan significativamente diferente (0'000). El número de recuperaciones no es el mismo en los infantiles que en los cadetes que en los juveniles.

El segundo par de contraste, condición experimental & recuperación del balón se aprecia que el p-valor es 0'000, por lo que se afirma que las recuperaciones son significativamente diferentes en cada una de las pruebas realizadas (**Tabla III-95**).

Tabla III-95: Prueba ANOVA dos factores Recuperación del balón Variables motoras Estudio 2.

Origen	Tipo III de suma		Cuadrático		Sig.
	de cuadrados	gl	promedio	F	
Modelo corregido	68,921 ^a	11	6,266	9,129	,000
Interceptación	7378,151	1	7378,151	10750,513	,000
CATEGO	13,880	2	6,940	10,112	,000
COND_EXP	17,869	3	5,956	8,679	,000
CATEGO *	42,359	6	7,060	10,287	,000
COND_EXP					
Error	654,737	954	,686		
Total	8109,000	966			
Total corregido	723,657	965			

a. R al cuadrado = ,095 (R al cuadrado ajustada = ,085)

Primera pase

La variable que estudiamos en el siguiente contraste es “primer pase”, esta variable forma parte del conjunto de variables que miden la motricidad de los jugadores.

La primera tabla que aparece es la resultante del estudio estadístico descriptivo del cruce de esta variable junto a la categoría del jugador y la condición experimental. Se ha plasmado la media, desviación estándar y el número de veces que se mide la variable primer pase.

Si nos centramos en la media, vemos que la de mayor valor la registra los infantiles en la condición experimental primera, 2'64. Y la de menor valor, 1'90 en la categoría júnior al realizar la prueba 4.

Si comparamos la media de mayor valor con la de menor valor, vemos que el recorrido de valores es corto, por lo que se puede pensar que no existe diferencias significativas entre las tres variables que estamos estudiando. Simplemente el contraste ANOVA nos confirmará esto o lo rechazará (**Tabla III-96**).

Tabla III-96: Estadísticos descriptivos Primer pase Variables motoras Estudio 2.

Categoría	Condición	Desviación		N
	experimental	Media	estándar	
1	1	2,64	,616	56
	2	2,31	,732	64
	3	2,11	,562	56
	4	1,98	,496	62
	Total	2,26	,654	238
2	1	2,13	,577	64
	2	2,05	,547	64
	3	1,91	,635	64
	4	2,13	,509	70
	Total	2,05	,572	262
3	1	2,00	,389	54
	2	2,00	,436	64
	3	2,03	,486	60
	4	1,90	,393	62
	Total	1,98	,429	240
Total	1	2,25	,603	174
	2	2,12	,598	192
	3	2,01	,569	180
	4	2,01	,477	194
	Total	2,10	,570	740

En la siguiente gráfica se recogen las medias de la variable. En ella vemos como la media que recoge un mayor media a la hora de medir el primer pase es en la condición experimental 1 para los jugadores de la categoría infantil (**Figura III-59**). Gracias a la gráfica se aprecia de forma mas global todos los resultados de las medias y a simple vista se puede decir que no son homogéneos, por lo que se intuye que existe diferencias significativas entre la categoría & condición experimental & primer pase. Esto se confirmará en la tabla ANOVA que se muestra más abajo (**Tabla III-97**).

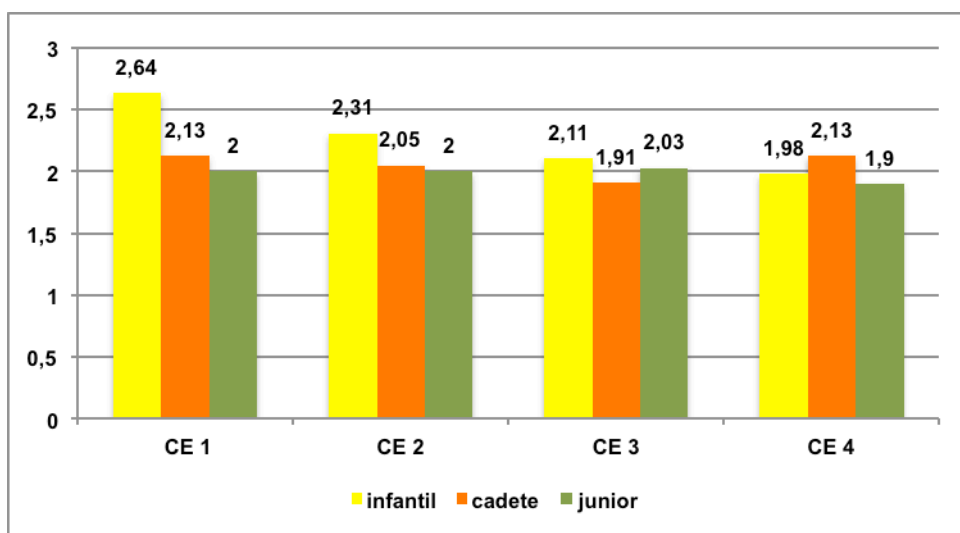


Figura III-59: Media condición experimental y categoría Primer pase Variables motoras Estudio 2.

Si nos fijamos en la tabla ANOVA los tres p-valores que nos informa sobre la hipótesis nula planteada vemos que son menor que 0'05, por lo que se puede afirmar que tanto la categoría como la condición experimental que estén realizando en ese momento afecta a la hora de medir la variable primer pase.

Si nos centramos en los contrastes dos a dos, tanto al comparar con la condición experimental como la categoría se ve que las diferencias son significativas (0,000). De igual manera que en la afirmación anterior se comprueba que la condición experimental que estén practicando o la categoría en la que jueguen hace que los jugadores no registren los mismos valores al medir la variable primer pase.

Tabla III-97: Prueba ANOVA de dos factores Primer pase Variables motoras Estudio 2.

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	26,747 ^a	11	2,432	8,294	,000
Interceptación	3244,480	1	3244,480	11066,225	,000
CATEGO	10,006	2	5,003	17,065	,000
COND_EXP	7,291	3	2,430	8,289	,000
CATEGO *	10,154	6	1,692	5,772	,000
COND_EXP					
Error	213,441	728	,293		
Total	3491,000	740			
Total corregido	240,188	739			

a. R al cuadrado = ,111 (R al cuadrado ajustada = ,098)

Finalización del ataque

Esta última variable estudia la finalización del ataque en los jugadores. En ella se ha querido estudiar si influye la edad del jugador y la prueba que estén realizando. Para ello se plantea como hipótesis nula que no existe diferencias entre categorías ni condiciones experimentales cuando estamos estudiando esta variable.

En un primer lugar, estudiamos los descriptivos más importantes: media, desviación estándar y el tamaño muestral. Vemos la columna primera que hace referencia a la media, la mayor se encuentra en el cruce de los cadetes con la condición experimental cuatro.

La variable desviación estándar vemos que es pequeña en todos los cruces lo que hace pensar que las medias calculadas se aproxima al valor verdadero de la población (**Tabla III-98**).

Tabla III-98: Estadísticos descriptivos Finalización del ataque Variables motoras Estudio 2.

Categoría	Condición	Desviación		N
	experimental	Media	estándar	
1	1	1,35	,481	57
	2	1,51	,643	76
	3	1,33	,475	66
	4	1,51	,683	76
	Total	1,44	,591	275
2	1	1,60	,631	78
	2	1,54	,525	83
	3	1,40	,628	80
	4	1,74	,905	91
	Total	1,58	,702	332
3	1	1,32	,468	76
	2	1,58	,540	90
	3	1,55	,502	66
	4	1,52	,591	84
	Total	1,49	,537	316
Total	1	1,43	,551	211
	2	1,55	,567	249
	3	1,42	,550	212
	4	1,60	,749	251
	Total	1,51	,619	923

En el siguiente gráfico se recoge los resultados de la media que hemos visto en la tabla anterior, en ella se aprecia que en cada una de las condiciones experimentales los jugadores, según categoría, no se comportan de la misma manera. En la condición experimental primera la media de infantiles es significativamente mayor que en el resto de categorías (**Figura III-60**).

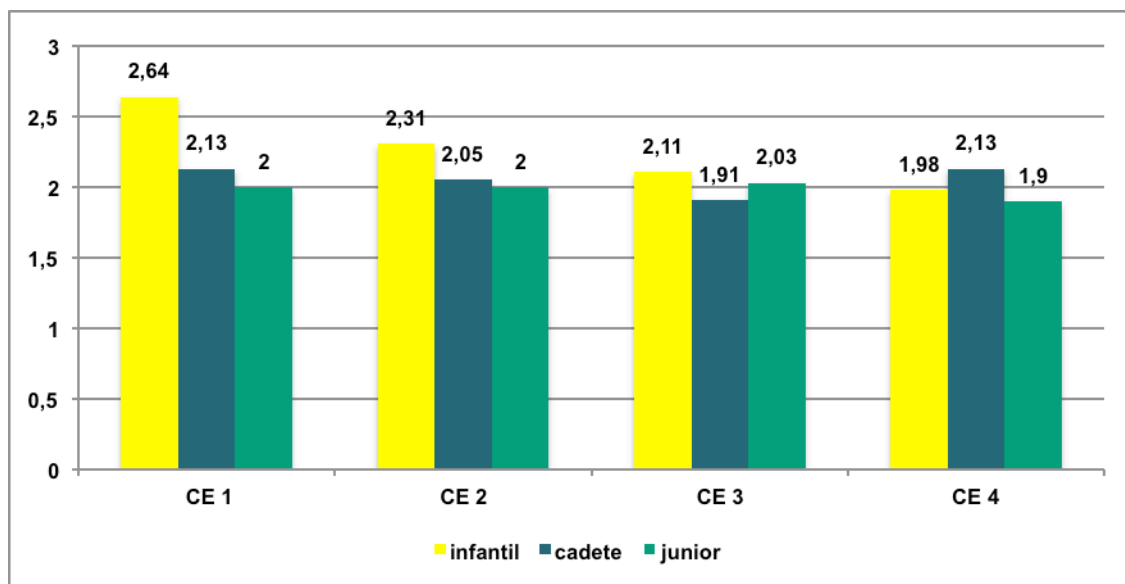


Figura III-60: Media condición experimental y categoría Finalización del ataque Variables motoras Estudio 2.

Esta última tabla recoge los resultados del contraste, en el cual se aprecia que el estudio de las variables finalización del ataque con la condición experimental y la categoría del jugador vemos que el p-valor obtenido es de 0'037 y como es menor que el nivel de significación establecido podemos afirmar que la diferencia es significativa. Recogemos distintos resultados al medir la variable finalización del ataque en las distintas categorías para las distintas pruebas, estos resultados son significativamente diferentes.

Si de igual forma realizamos el contraste con los factores por separado, vemos que la finalización del ataque es significativamente diferente en las distintas categorías (0'016). Por lo que la edad del jugador influye en los resultados que se recogen de esta variable. Si nos centramos en el contraste si la condición experimental es significativa a la hora de medir la finalización del ataque vemos que con 0'004 es significativo, es decir, los resultados recogidos en las pruebas son muy diferentes, influye la prueba que se este realizando (**Tabla III-99**).

Tabla III-99: Prueba ANOVA dos factores Finalización del ataque Variables motoras Estudio 2.

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	13,250 ^a	11	1,205	3,232	,000
Interceptación	2031,321	1	2031,321	5451,281	,000
CATEGO	3,079	2	1,540	4,132	,016
COND_EXP	4,920	3	1,640	4,401	,004
CATEGO *	5,022	6	,837	2,246	,037
COND_EXP					
Error	339,468	911	,373		
Total	2446,000	923			
Total corregido	352,717	922			

a. R al cuadrado = ,038 (R al cuadrado ajustada = ,026)

CAPÍTULO IV:

Resumen de los resultados

CAPÍTULO IV. RESUMEN DE LOS RESULTADOS

A continuación se muestran a modo de síntesis los resultados más significativos (en rojo) de ambos estudios que han tratado de responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Produce la modificación de las condiciones de las prácticas un efecto significativo en aspectos psicológicos, fisiológicos y motores de jugadores de baloncesto?
2. ¿Muestran una sensibilidad diferente jugadores de baloncesto de diferentes edades y niveles de pericia ante la modificación de las condiciones de las prácticas?

4.1. VARIABLES PSICOLÓGICAS

Cuestionario de percepción subjetiva de la carga mental de trabajo NASA-TLX

Estudio 1 (Tabla IV-1)

Tabla IV-1: ANOVA medidas repetidas por condición experimental NASA-TLX Estudio 1

DIMENSIÓN	PRUEBA- P-VALOR	PRUEBA
CARGA MENTAL	0'000 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C2 (0'000) C1 y C4 (0'001) C2 y C3 (0'008) C3 y C4 (0'086)
ACTIVIDAD MENTAL	0'010 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C2 (0'071) C1 y C4 (0'006) C2 y C4 (0'071) C3 y C4 (0'017)
ACTIVIDAD FÍSICA	0'000 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C2 (0'079) C2 y C3 (0'068)
ACTIVIDAD TEMPORAL	0'000 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C2 (0'000) C1 y C4 (0'000) C2 y C3 (0'000) C3 y C4 (0'000)
EJECUCIÓN Y RESULTADOS	0'055 (NO SIGNIFICATIVO)	
ESFUERZO	0'000 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C2 (0'087) C2 y C3 (0'029)
FRUSTRACIÓN	0'000 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C3 (0'021) C1 y C4 (0'005)

Estudio 2 (Tabla IV-2)

Tabla IV-2: ANOVA medidas repetidas por condición experimental y categoría NASA-TLX Estudio 2

DIMENSIÓN	PRUEBA	¿Condiciona la categoría de los jugadores?		CATEGORÍA
		Si	No	
CARGA MENTAL	JL TL (0'035)	✓		CADETE y JUNIOR (0'035)
	JL TC (0'091)	✓		CADETE y INFANTIL (0'100)
	DOS TL (0'231)		✓	
	DOS TC (0'012)	✓		INFANTIL y CADETE (0'022) INFANTIL y JUNIOR (0'018)
ACTIVIDAD MENTAL	JL TL (0'920)		✓	
	JL TC (0'632)		✓	
	DOS TL (0'953)		✓	
	DOS TC (0'710)		✓	
ACTIVIDAD FÍSICA	JL TL (0'240)		✓	
	JL TC (0'222)		✓	
	DOS TL (0'483)		✓	
	DOS TC (0'082)	✓		INFANTIL y CADETE (0'061) INFANTIL y JUNIOR (0'021)
ACTIVIDAD TEMPORAL	JL TL (0'428)		✓	
	JL TC (0'258)		✓	
	DOS TL (0'469)		✓	
	DOS TC (0'064)	✓		INFANTIL y CADETE (0'052) INFANTIL y JUNIOR (0'015)
EJECUCIÓN Y RESULTADOS	JL TL (0'197)		✓	
	JL TC (0'456)		✓	
	DOS TL (0'206)		✓	
	DOS TC (0'284)		✓	
ESFUERZO	JL TL (0'233)		✓	
	JL TC (0'146)		✓	
	DOS TL (0'548)		✓	
	DOS TC (0'087)	✓		INFANTIL y JUNIOR (0'018)
FRUSTRACIÓN	JL TL (0'197)		✓	
	JL TC (0'456)		✓	
	DOS TL (0'206)		✓	
	DOS TC (0'284)		✓	

Cuestionario de esfuerzo percibido escala de Borg 6-20

Estudio 1 (Tabla IV-3)

Tabla IV-3: ANOVA medidas repetidas por condición experimental BORG Estudio 1

DIMENSIÓN	PRUEBA- P-VALOR	PRUEBA
BORG	0'004 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C2(0'006) C1 y C4 (0'000) C2 y C3(0'017) C3 y C4 (0'009)

Estudio 2 (Tabla IV-4)

Tabla IV-4: ANOVA medidas repetidas por condición experimental y categoría Borg Estudio 2

DIMENSIÓN	PRUEBA	¿Condiciona la categoría de los jugadores?		CATEGORÍA
		Si	No	
BORG	JL TL (0'729)		✓	
	JL TC (0'000)	✓		CADETE y INFANTIL (0'06) INFANTIL y JUNIOR (0'00)
	DOS TL (0'022)	✓		CADETE y INFANTIL (0'016)
	DOS TC (0'000)	✓		INFANTIL y CADETE (0'000) INFANTIL y JUNIOR (0'000)

Cuestionario de estado de ánimo PANAS

Estudio 1 (Tabla IV-5)

Tabla IV-5: ANOVA medidas repetidas por condición experimental PANAS Estudio 1

VARIABLES	PRUEBA- P-VALOR	PRUEBA
POSITIVAS PRE	0'822 (NO SIGNIFICATIVO)	
POSITIVAS POST	0'003 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C2 (0'040) C1 y C4 (0'009)
NEGATIVAS PRE	0'640 (NO SIGNIFICATIVO)	
NEGATIVAS POST	0'019 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C2 (0'080) C1 y C3 (0'062) C1 y C4 (0'041)

Estudio 2 (Tabla IV-6)

Tabla IV-6: ANOVA medidas repetidas por condición experimental y categoría PANAS Estudio 2

VARIABLES	PRUEBA	¿Condiciona la categoría de los jugadores?		CATEGORÍA
		Si	No	
POSITIVAS PRE	JL TL (0'141)		✓	
	JL TC (0'141)		✓	
	DOS TL (0'002)	✓		INFANTIL y CADETE (0'098) CADETE y JUNIOR (0'001)
	DOS TC (0'002)	✓		INFANTIL y CADETE (0'098) CADETE y JUNIOR (0'001)
POSITIVAS POST	JL TL (0'289)		✓	
	JL TC (0'432)		✓	
	DOS TL (0'612)		✓	
	DOS TC (0'754)		✓	
NEGATIVAS PRE	JL TL (0'000)	✓		INFANTIL y JUNIOR (0'000) INFANTIL y CADETE (0'000)
	JL TC (0'000)	✓		INFANTIL y CADETE (0'000) INFANTIL y JUNIOR (0'000)
	DOS TL (0'193)		✓	
	DOS TC (0'193)		✓	
NEGATIVAS POST	JL TL (0'001)	✓		INFANTIL y CADETE (0'057) INFANTIL y JUNIOR (0'000)
	JL TC (0'007)	✓		INFANTIL y JUNIOR (0'038) CADETE y JUNIOR (0'021)
	DOS TL (0'032)	✓		INFANTIL y JUNIOR (0'039)
	DOS TC (0'019)	✓		INFANTIL y JUNIOR (0'019)

4.2. VARIABLES FISIOLÓGICAS (FC)

Estudio 1 (Tabla IV-7)

Tabla IV-7: ANOVA medidas repetidas por condición experimental FC Estudio 1

VARIABLES	PRUEBA- P-VALOR	PRUEBA
FC MEDIA	0'886 (NO SIGNIFICATIVO)	
FC MÁXIMA	0'101 (SIGNIFICATIVO)	C2 y C3(0'041)
FC RANGO	0'131 (NO SIGNIFICATIVO)	

Estudio 2 (Tabla IV-8)

Tabla IV-8: ANOVA medidas repetidas por condición experimental y categoría FC Estudio 2

DIMENSIÓN	PRUEBA	¿Condiciona la categoría de los jugadores?		CATEGORÍA
		Si	No	
FC MEDIA	JL TL (0'000)	✓		INFANTIL y CADETE (0'000) INFANTIL y JUNIOR (0'000)
	JL TC (0'000)	✓		INFANTIL y CADETE (0'000) INFANTIL y JUNIOR (0'000)
	DOS TL (0'077)	✓		INFANTIL y CADETE (0'026) INFANTIL y JUNIOR (0'018)
	DOS TC (0'044)	✓		INFANTIL y JUNIOR (0'068)
FC MÍNIMA	JL TL (0'015)	✓		INFANTIL y JUNIOR (0'003)
	JL TC (0'001)	✓		INFANTIL y CADETE (0'001) INFANTIL y JUNIOR (0'001)
	DOS TL (0'218)		✓	
	DOS TC (0'008)	✓		INFANTIL y JUNIOR (0'052)
FC MÁXIMA	JL TL (0'001)	✓		INFANTIL y JUNIOR (0'000)
	JL TC (0'154)		✓	
	DOS TL (0'050)		✓	
	DOS TC (0'499)		✓	
FC RANGO	JL TL (0'590)		✓	
	JL TC (0'031)	✓		INFANTIL y JUNIOR (0'007)
	DOS TL (0'014)	✓		INFANTIL y JUNIOR (0'100)
	DOS TC (0'259)		✓	

4.3. VARIABLES MOTORAS

Estudio 1 (Tabla IV-9)

Tabla IV-9: ANOVA medidas repetidas por condición experimental Variables Motoras Estudio 1

VARIABLES	PRUEBA- P-VALOR	PRUEBA
DURACIÓN FASE DE ATAQUE	0'000 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C2 (0'000) C1 y C4 (0'000) C2 y C3 (0'004) C3 y C4 (0'000)
NUMERO DE PASES POSESIÓN	0'000 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C2 (0'000) C1 y C3 (0'091) C3 y C4 (0'015)
OBTENCIÓN DE LA POSESIÓN	0'069 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C3 (0'087)
FINALIZACION DE LA POSESIÓN	0'044 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C4 (0'048)
DURACIÓN DE LA POSESIÓN	0'007 (SIGNIFICATIVO)	C3 y C4 (0'003)
RECUPERACIÓN DEL BALÓN	0'048 (SIGNIFICATIVO)	C1 y C2 (0'061)
PRIMER PASE	0'082 (SIGNIFICATIVO)	C2 y C3 (0'087)

Estudio 2 (Tabla IV-10)

Tabla IV-10: ANOVA medidas repetidas por condición experimental y categoría Variables Motoras Estudio 2

VARIABLE	CATEG.	COND. EXP.	CATEG. Y COND. EXP.	CATEG.	COND. EXP.	CATEG. Y COND. EXP.
PERIODO	NO (0'466)	NO (0'242)	NO (0'353)	NO	NO	NO
NÚMERO DE LA FASE DE ATAQUE	SI (0'000)	SI (0'000)	NO (0'377)	INFyCAD (0'000) CADyJUN (0'001)	CE1yCE2 (0'005) CE1yCE4 (0'000) CE2yCE3 (0'015) CE3yCE4 (0'000)	NO
DURACIÓN DE LA FASE DE ATAQUE	SI (0'000)	SI (0'000)	NO (0'378)	INFyCAD (0'001) INFyJUN (0'048)	CE1yCE2 (0'000) CE1yCE3 (0'014) CE1yCE4 (0'000) CE3yCE4 (0'006)	NO
TIPO DE ATAQUE	SI (0'041)	SI (0'000)	SI (0'008)	INFyJUN (0'025)	CE1yCE2 (0'000) CE1yCE4 (0'000) CE2yCE3 (0'000)	CADyCE3 (0'008)
NUMERO DE PASES EN LA POSESIÓN	SI (0'002)	SI (0'000)	NO (0'153)	INFyCAD (0'005) INF&JUN (0'031)	CE1yCE3 (0'005) CE1yCE4 (0'000) CE2yCE4 (0'066)	NO
OBTENCIÓN DE LA POSESIÓN	NO (0'153)	SI (0'006)	NO (0'131)	NO	CE1yCE3 (0'027) CE3yCE4 (0'005)	NO
NUMERO DE 1C1 DEL JUGADOR FINALIZACIÓN DE LA POSESIÓN	NO (0'104)	SI (0'031)	NO (0'610)	NO	CE2yCE3 (0'019)	NO
TIPO DE POSESIÓN	SI (0'099) *	NO (0'574)	NO (0'119)	INFyJUN (0'048)	NO	NO
LANZAMIENTO	SI (0'000)	NO (0'115)	SI (0'000)	INFyCAD (0'000) CADyJUN (0'000)	NO	CE1yCAD (0'005) CE2yCAD (0'003)

DURACIÓN DE LA POSESIÓN	NO (0'194)	SI (0'001)	NO (0'844)	NO	CE1yCE2 (0'048) CE1yCE4 (0'012) CE2yCE3 (0'027) CE3yCE4 (0'007)	NO
RENDIMIENTO	SI (0'018)	NO (0'429)	SI (0'031)	INFyCAD (0'055)	NO	CE1yINF (0'086)
RECUPERACIÓN DEL BALÓN	SI (0'000)	SI (0'000)	SI (0'000)	INFyCAD (0'001) INFyJUN (0'001)	CE1yCE2 (0'000) CE1yCE3 (0'019)	INFyCE1 (0'000)
PRIMER PASE	SI (0'000)	SI (0'000)	SI (0'000)	INFyCAD (0'000) INFyJUN (0'000)	CE1yCE4 CE1yCE2 (0'088) CE1yCE3 (0'000) CE1yCE4 (0'000)	INFyCE1 (0'000) INFyCE2 (0'090) CADyCE3 (0'010)
FINALIZACIÓN DEL ATAQUE	SI (0'016)	SI (0'004)	SI (0'037)	INFyCAD (0'015)	CE1yCE4 (0'019) CE3yCE4 (0'013)	CADyCE2 (0'059) CADLyCE 3 (0'009)

CAPÍTULO V:

Discusión

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue investigar el efecto de la manipulación de determinadas variables contextuales de una tarea simplificada 3 x 3 en baloncesto (límite de tiempo, límite de pases, y una combinación de ambas), mediante una estrategia de aprendizaje incidental, sobre parámetros psicológicos, fisiológicos y motores.

Nuestra hipótesis de trabajo fue que la modificación en las condiciones de práctica mediante la limitación temporal, motriz o la combinación de ambas influiría de manera significativa sobre la percepción de la carga mental del jugador de baloncesto, el esfuerzo percibido, el estado de ánimo del deportista y la acciones realizadas durante el juego, así como de forma diferente en jugadores de diferentes edades y niveles de pericia.

Los datos muestran una influencia significativa de la limitación del tiempo de posesión colectiva del balón sobre la percepción global de la carga mental, medida a través del cuestionario NASA TLX. Además el análisis parcial por dimensiones muestra cómo la limitación temporal aumentó la percepción subjetiva de los jugadores en cada una de las dimensiones que componen la evaluación de la carga mental, salvo la de “frustración”, que se vio significativamente afectada por la limitación del número de pases por posesión. Este último dato además cobra mayor valor dado que también se apreció una alteración del estado de ánimo (resultados del PANAS) como consecuencia de la limitación motriz del número máximo de pases.

Estos resultados evidencian el costo mental de restringir el tiempo disponible para decidir y actuar. En un trabajo reciente, Cárdenas, Conde y Perales (2015), apuntaban que la posibilidad de realizar una previsión acertada de los acontecimientos depende directamente del tiempo disponible para hacer el análisis de las condiciones ambientales. Concretamente, señalaban que la reducción del tiempo para tomar las decisiones tiene dos consecuencias que provocan un incremento notable de la carga mental: por un lado la mayor dificultad cognitiva y por otro el valor hedónico negativo al que deben hacer frente los deportistas tras acumular un mayor número de errores. Nuestros resultados refuerzan la primera de estas hipótesis, pero sólo permiten confirmar la segunda parcialmente, ya que la evaluación del estado de ánimo, a través del PANAS, se deterioró de forma

significativa, pero la dimensión “frustración”, del NASA TLX, no se vio afectada como consecuencia de la limitación temporal de la actividad.

La relación entre el tiempo disponible para resolver una tarea y la carga mental que genera atender a sus demandas ha sido ampliamente estudiada. Otro de los factores que afectan a la carga mental, más ampliamente estudiado en el ámbito de la ergonomía cognitiva, ha sido la dificultad de la tarea (en término de cantidad de información a procesar). De acuerdo con la “teoría de la carga cognitiva” (cognitive load theory) era de esperar que la carga mental experimentada por los participantes en el estudio aumentara como consecuencia de la presión temporal (Ayres, 2006; Backs y Seljos, 1994; Kalyuga, Ayres, Chandler, y Sweller, 2003; Sweller y Chandler, 1994).

Monod y Kapitaniak (1999) consideraban que la dificultad de la tarea afectaría directamente a la carga cognitiva, mientras que la presión temporal activaría un componente emocional y, por lo tanto, su efecto sobre la carga cognitiva sería indirecto. Para estos autores, la restricción temporal implica un conflicto entre el tiempo impuesto para la finalización de una tarea (en nuestro caso para la toma de decisiones y la ejecución motriz de la respuesta seleccionada), y el tiempo que realmente tarda en realizarla, lo que conduce a reacciones altamente emocionales. Su interpretación supone que la experiencia del individuo aumenta la ansiedad, causando que una mayor cantidad de recursos de atención se asignen a la resolución de la tarea, aumentando así la carga cognitiva. En nuestro caso, la restricción temporal en la tarea aumentó la valoración subjetiva global de carga mental percibida por los participantes, pero no se reflejó en la dimensión con un componente emocional del instrumento de evaluación NASA TLX, el que hace referencia a la “frustración”. Sin embargo sí tuvo una influencia evidente sobre el estado de ánimo, medido a través del PANAS, al igual que sucedió con la limitación del número de pases por posesión.

Si bien en el ámbito del deporte, y hasta donde alcanza nuestro conocimiento, no hay estudios que analicen la influencia de la restricción temporal sobre la carga mental, la presión del tiempo ha demostrado ser uno de los factores estresantes más comunes en el ambiente laboral, donde el tiempo puede ser parte de un proceso de mediación que influye en la percepción de control (Koslowsky, Kluger y Reich, 1995). Como resultado, el aumento del ritmo cardíaco se reporta comúnmente en situaciones que implican alta

tensión y/o el esfuerzo mental en condiciones de trabajo real o simulado (Boucsein y Ottmann, 1996; Ritvanen Louhevaara, Helin, Väisänen, y Hänninen, 2006), y se ha demostrado que varía como una función de la tensión percibida y reportada a través de cuestionarios (Sloan, Shapiro, Bagiella, Boni, Paik, Bigger y Gorman, 1994; Ritvanen et al, 2006). En nuestro caso, la FCM sólo se vio afectada por la limitación del número de pases y no como consecuencia de la restricción temporal.

Como trabajo pionero en el ámbito de las ciencias del deporte, somos conscientes de la necesidad profundizar en el análisis de las variables que podrían mediar en el proceso por el cual la presión temporal influye en la carga mental percibida y modifica el estado de ánimo. En este sentido, aunque los datos de nuestro estudio coinciden globalmente con los de otros, la interpretación habitual referida al componente emocional que podría subyacer al incremento de la carga mental, se ha visto parcialmente refrendado. Desde esta perspectiva, entendemos que serán necesarios más estudios para conseguir una interpretación más sólida.

En cualquier caso tanto los antecedentes científicos de otros ámbitos de estudio, como los hallazgos de este trabajo, evidencian la conveniencia de considerar la restricción temporal como un medio eficaz para incrementar la carga mental en el proceso de entrenamiento. Por la misma razón, resulta imprescindible considerar el componente psicológico de la carga, o lo que es lo mismo, introducir la carga mental en la planificación del entrenamiento como variable primaria (en tanto que produce adaptaciones por sí misma) y secundaria (en tanto que también contribuye a modular los efectos de la carga física; ver Cárdenas, et al., 2013). De hecho, hay demostraciones de un efecto evidente de la carga mental no sólo sobre el rendimiento puramente mental sino físico igualmente. Por ejemplo, en un estudio de Bray, Graham, Ginis y Hicks (2012), se comprobó que la realización de una tarea tipo *Stroop* durante 22 minutos reducía progresivamente la fuerza manual isométrica máxima ejercida (en un dispositivo tipo *handgrip*), respecto de un grupo control que no realizaba la tarea mental. Este efecto encuentra sustento en la teoría de la depleción del ego (ego depletion) por la cual cualquier esfuerzo de autocontrol sostenido provoca una reducción de la motivación, ya sea en una tarea física o en una mental (Baumeister, Bratslavsky, Muraven, y Tice, 1998; Baumeister, R.F, Vohs, K.D. y Tice, D.M., 2007; Hagger, Wood, Nikos, Chatzisarantis, 2010; Vohs, K.D., y Faber, R.J., 2007).

Atendiendo a los datos referidos a la limitación motriz del número de pases sobre el estado de ánimo (PANAS), también resultará imprescindible considerar este tipo de restricción como recurso para manipular la componente emocional de la carga mental en el proceso de entrenamiento en baloncesto. El esfuerzo invertido por el jugador para adecuarse a los requerimientos motrices impuestos por la limitación del número de pases provocaba, por un lado, un aumento de la sensación de frustración, que es una de las dimensiones que evalúa el cuestionario NASA TLX y, por otro, una modificación del estado de ánimo (PANAS). Contrariamente a lo que esperábamos, no contribuye a un incremento significativo de la carga mental global percibida.

Por otra parte, los dos tipos de restricciones (temporal y motriz) provocaron un incremento en la percepción subjetiva del esfuerzo (escala de Borg). Este dato también fue contrastado para la limitación temporal (no para la del número de pases) al aumentar la dimensión “esfuerzo” de la escala de evaluación subjetiva de la carga mental (NASA TLX).

Aunque está ampliamente extendido el uso de la FC como un indicador bastante fiable de la carga de entrenamiento o competición, los entrenadores hace tiempo que utilizan la estimación de la intensidad realizada por el propio deportista (Arruza, Alzate y Valencia, 1996). Pese a que la relación entre FC y RPE en deportes de equipo ha sido contrastada en numerosas investigaciones precedentes (Feriche, Chiroso, y Chiroso, 2001; Torres-Luque, y Lara-Sánchez, 2014), también es igualmente cierto que ante determinados niveles de esfuerzo y sus manifestaciones en términos de FC, el determinante del abandono de una actividad suele ser motivacional. Actualmente se sabe que los factores que contribuyen a la fatiga no se derivan sólo del esfuerzo físico, sino también de la carga mental que éste provoca y de los resultados, reforzantes o no, de la tarea que se está realizando (Abbiss y Laursen, 2005; St. Clair Gibson, Baden, Lambert, M., Lambert, E., Harley y Hampson, 2003; Parvizi y Damasio, 2001). Entre los factores de naturaleza fisiológica que han sido investigados destacan: el rendimiento cardiovascular, la oclusión vascular muscular, la eficiencia en la utilización del oxígeno y nutrientes, la fatiga neuromuscular, y la presencia de metabolitos en el medio interno, entre otros. Igualmente, también existen factores directamente implementados en el Sistema Nervioso Central que sirven para regular el esfuerzo y proteger al organismo de los daños que pudieran producirse por un sobreesfuerzo. Estos autores entienden la fatiga como un

estado emocional complejo cuyo origen tiene lugar en numerosos procesos fisiológicos y biomecánicos que reportan información aferente a las estructuras cerebrales que integran la información y generan la sensación de fatiga.

Los resultados de nuestro estudio aportan cierto sustento a este modelo ya que hay que recordar que la limitación temporal de la tarea provocó un aumento de la percepción del esfuerzo, así como de la carga mental subjetiva, pero no de la FCM (valoración objetiva), mientras que, por el contrario, la limitación del número de pases incrementó la FCM, pero no la sensación de esfuerzo.

De acuerdo con el análisis estadístico realizado, la única variable que ejerció una influencia significativa sobre la FCM fue la limitación en el número de pases (limitación motriz). Destaca el hecho de que la limitación temporal no haya influido significativamente sobre la FCM, sobre todo si se tiene en cuenta que la mayoría de variables se vieron influenciadas por este tipo de limitación. Sin embargo, este dato viene a confirmar los de un estudio similar de Sampaio et al (2009), quienes en situaciones de juego reducido de 3x3 y 4x4, en las que se modificaban las condiciones de práctica, la limitación temporal no tuvo influencia significativa sobre la FCM.

A tenor de los resultados, parece lógico pensar que la modificación en el número de pases provoca la realización de un esfuerzo fisiológico mayor para los jugadores. De ser cierto, creemos que este efecto observado podría deberse a diferentes circunstancias. La primera es el aumento del número de situaciones de 1x1, las cuáles tanto a nivel defensivo como atacante incrementan igualmente las demandas físicas y por consiguiente el esfuerzo fisiológico como respuesta a un ejercicio de corta duración (1x1), pero alta intensidad.

De manera similar, al limitar el número de pases, en la fase de ataque los jugadores se ven obligados a desplazarse constantemente para ocupar espacios libres y generar posibles líneas de pase, que garanticen la continuidad del juego. Como respuesta, en la fase defensiva también aumentan los niveles de actividad motriz encaminada a neutralizar las líneas de pase creadas por los atacantes.

La otra posibilidad es que el efecto encontrado sea la consecuencia de una activación fisiológica en respuesta no a las demandas puramente físicas de la actividad sino a la necesaria para hacer frente a los estados emocionales que se generan este tipo de práctica.

De hecho esta idea, quizá sorprendente para algunos entrenadores y preparadores, ya ha encontrado apoyo en un conjunto reciente de estudios (para una breve revisión de estos estudios, ver Kahneman, 2011., pp. 42-43).

En relación a la influencia de las diferentes restricciones sobre las acciones que realizan los jugadores durante el juego, los hallazgos que hemos obtenido en nuestros estudios reflejan que las variables relacionadas con el espacio, el juego colectivo e individual se ven influenciadas por las restricciones ambientales.

Se han desarrollado estudios que destacan la importancia de las limitaciones ambientales en el desarrollo de la experiencia deportiva (ver Araujo, Fonseca, Davids, Garganta, Volossovitch, Brandao y Krebs, 2010; Esteves et al., 2011; Araújo y Davids, 2009), pues las diferentes combinaciones de las restricciones que se realizan en las tareas de los estudios pueden provocar en los jugadores diferentes respuestas. Tal y como afirman Cordovil et al. (2009), las restricciones que interactúan en las tareas pueden influir en los procesos de toma de decisiones en los deportes de equipo (e.g., la postura de los defensores en Esteves et al., 2011; la altura de la canasta en Rendell, Farrow et al., 2011; las características antropométricas de los defensores en Cordovil et al., 2009, Exp.2; la distancia entre los jugadores en Correia et al., 2012; las áreas del campo en Headrick, Davids, Renshaw, Araujo, Passos y Fernandes, 2012), lo cual pone de manifiesto una vez más la tesis de que la tarea que se esté aprendiendo es un factor crítico en la interpretación de los resultados de los estudios.

CAPÍTULO VI:

Conclusiones

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

De acuerdo con los análisis estadísticos e interpretación realizada de los datos que hemos recogido, podemos decir que:

1. En relación al **objetivo número 1**:

La limitación temporal en las condiciones de práctica del jugador de baloncesto incide de manera significativa sobre la percepción subjetiva de la carga mental de trabajo.

En nuestro estudio, limitar la posesión del balón a un máximo de 7 segundos aumentó la percepción subjetiva de los jugadores en cada una de las dimensiones que componen la evaluación de la carga mental a través de la prueba NASA-TLX, en especial sobre la *actividad física* y el *esfuerzo*. Estos datos muestran la limitación temporal como un medio eficaz para incrementar la carga mental del entrenamiento. Cabe recordar que de acuerdo con nuestros resultados, la limitación en el número de pases no incide en la percepción subjetiva de la carga mental de trabajo.

El nivel de experiencia de los jugadores de baloncesto influye de forma significativa sobre la percepción subjetiva de la carga mental de trabajo ante modificaciones de las condiciones de las prácticas, especialmente las temporales.

2. En relación al **objetivo número 2**:

Las modificaciones en las condiciones de práctica (temporal y motriz) inciden de forma significativa sobre la percepción subjetiva del esfuerzo de los jugadores de baloncesto, en especial la limitación temporal.

El nivel de experiencia de los jugadores de baloncesto influye de forma significativa sobre la percepción subjetiva del esfuerzo ante modificaciones de las condiciones de las prácticas, especialmente en aquellos sujetos con mayor nivel de pericia.

3. En relación al **objetivo número 3**:

Las modificaciones en las condiciones de práctica (temporal y motriz) inciden significativamente sobre el estado anímico de los jugadores de baloncesto.

Las variables de afecto positivo son sensibles a dichas modificaciones, en especial las variables *interés, decidido, animación, entusiasmo, energía y orgullo*. Las variables de afecto negativo especialmente más sensibles a dichas modificaciones son la *irritación, la vergüenza y la irritabilidad*.

El nivel de experiencia de los jugadores de baloncesto influye de forma significativa sobre el estado de ánimo.

4. En relación al **objetivo número 4**:

La limitación temporal, motriz o combinación de ambas en las condiciones de práctica incide de manera significativa sobre la FC del jugador de baloncesto, especialmente la limitación temporal.

En cambio, aunque el grupo de menor nivel de pericia también muestra sensibilidad en la medición de los diferentes valores de la FC, ésta no llega a ser significativa, lo cual nos lleva a concluir que el nivel de experiencia de los jugadores de baloncesto influye de forma significativa sobre la FC.

5. En relación al **objetivo número 5**:

La limitación temporal, motriz o combinación de ambas en las condiciones de práctica incide de manera significativa sobre las acciones motoras del jugador de baloncesto.

Las variables que muestran una sensibilidad significativa a dichas modificaciones, en relación al juego colectivo, son el *número de fases de ataque, la duración de la fase de ataque, tipo de ataque y el número de pases por posesión*. En en relación al juego individual, la *obtención de la posesión, el número de 1c1 jugados por posesión y la*

duración de la posesión. En relación al espacio de juego, la *zona de recuperación del balón* y la *zona de finalización del ataque*.

El nivel de experiencia de los jugadores de baloncesto influye de forma significativa sobre las acciones de los jugadores.

Con lo cual, podemos afirmar que la modificación de las condiciones de práctica influye en la percepción de la carga mental de trabajo, el esfuerzo percibido, el estado de ánimo, la frecuencia cardíaca y las acciones motoras de los jugadores de baloncesto, pudiendo mostrar una sensibilidad diferente en función de la edad y/o el nivel de pericia.

CAPÍTULO VII:

Análisis DAFO

CAPÍTULO VII. ANÁLISIS DAFO¹

Hemos realizado una evaluación interna y externa mediante un análisis DAFO, recopilando, analizando e interpretando información relacionada con nuestro estudio, identificando algunos elementos que consideramos se deberían tener en cuenta en investigaciones futuras, aprovechando las fortalezas y oportunidades y minimizando las amenazas y debilidades detectadas que pudieran favorecer o limitar la generalización de los resultados obtenidos, con objeto de avanzar en el entendimiento del efecto de la configuración de determinadas variables sobre el comportamiento de los jugadores, aumentando con ello la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la mejora del diseño de nuestras tareas.

Analizamos dichos elementos y realizamos una comparación con la tendencia de los estudios que hemos localizado en nuestra RS.

Presentamos en una matriz DAFO a modo de síntesis la información relevante seleccionada durante este proceso (**Figura VII-1**).

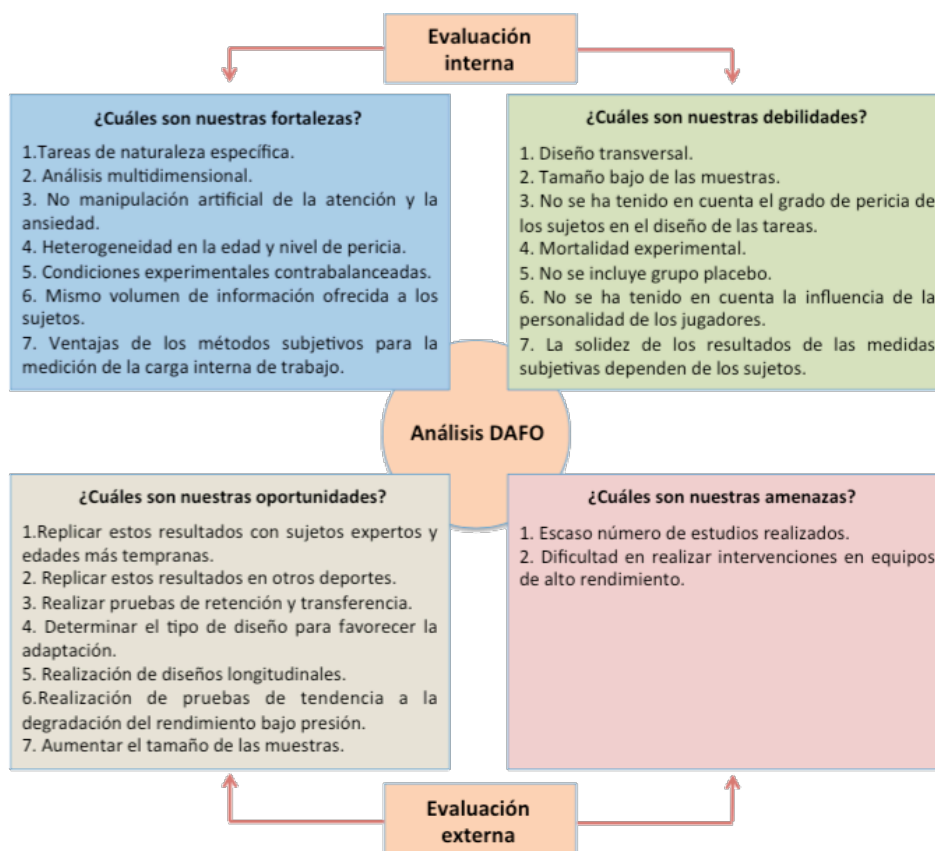


Figura VII-1: Matriz DAFO.

¹ Originalmente SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, threats). Se desarrolló inicialmente para reorientar la planificación estratégica en el ámbito empresarial (Tomasovi, 2005; Williams, Petrelli, Murphy, 2000). En el campo de la salud también se ha utilizado para planificar, desarrollar y evaluar programas de actuación mediante el análisis e identificación de direcciones futuras, con objeto de implementar nuevos modelos de atención sanitaria (Pollack, 1994; Gordon, Hazlett, Ten Cate, Mann, Kilminster, Prince, O'Driscoll, Snell y Newble, 2000).

7.1. EVALUACION INTERNA

7.1.1. Fortalezas: Describe las características de nuestro estudio que le coloca en una posición favorable respecto al resto de los estudios (puntos fuertes internos).

1. Las tareas desarrolladas son de naturaleza específica, analizándose las conductas motoras individuales en un marco colectivo real, respetando con ello la lógica interna de los deportes de interacción colectivo.

El 87,70% de las tareas de los estudios analizados en nuestra RS son de naturaleza inespecífica o semiespecífica (e.g., en baloncesto Lam et al., 2009b; Llorca-Miralles et al., 2013; en fútbol australiano Rendell, Masters et al., 2011; Buszard, Farrow et al., 2013; en netball Sánchez y Bampouras, 2006; Rendell, Farrow et al., 2011; en balonmano Abernethy et al., 2012; Raab, y Laborde, 2011; en voleibol Lola et al., 2012; en rugby Poolton et al., 2007; Masters, Poolton y Maxwell, 2008; en hockey sobre hierba Williams et al., 2003), con los inconvenientes que ello conlleva de transferibilidad a una situación real de competición, y solo el 12,30% han sido desarrollados en un entorno específico o real (e.g., en fútbol Reeves et al., 2007; Headrick et al., 2012; en baloncesto Cordovil et al., 2009; Esteves et al., 2011; en hockey sobre hierba Turner y Martinek, 1999), lo cual evidencia la falta de validez ecológica de los estudios.

2. Se realiza un análisis multidimensional de las tareas desarrolladas, tomando en cuenta la propia naturaleza de la actividad deportiva, tal y como aconsejan Newell, Moris y Scully (1985) y Lam et al., (2009a).

En cambio, si analizamos los diseños de intervención de los estudios incluidos en la RS que desarrollamos anteriormente, la mayor parte de ellos (72,30%) utilizaron un análisis unidimensional de las tareas, como los realizados en baloncesto por Llorca-Miralles et al., (2013) y en voleibol y fútbol por Wulf, Gartner et al., (2002), siendo solo el 3,07% el que realiza una evaluación en todos los ámbitos de actuación, como los estudios de Lam et al., (2009a) en baloncesto, o el de Poolton et al., (2007a) en rugby. En la siguiente tabla se muestran agrupados por tipo de herramientas el grado con el que estos estudios han utilizado de manera combinada algunas medidas de evaluación (**Tabla VII-1**).

Tabla VII-1: % uso del tipo de medidas de evaluación en los estudios de la RS.

Herramientas	Frecuencia de uso						
Fisiológicas	✓			✓	✓		✓
De rendimiento		✓		✓		✓	✓
Subjetivas			✓		✓	✓	✓
%	0	72,30	0	9,24	0	16,92	3,07

3. No se ha realizado una manipulación artificial de la atención y la ansiedad, respetando la propia lógica interna del sujeto de estudio.

La mayor parte de las investigaciones analizadas en nuestra RS se han realizado en contextos experimentales con manipulaciones atencionales y de la ansiedad inducidas artificialmente, como el realizado en baloncesto por Otten (2009), en el que se grababa a los jugadores con una cámara de vídeo para aumentar su ansiedad, o el realizado en

fútbol por Reeves et al., (2007), en el que se simulaba un ambiente desfavorable, o en rugby por Poolton et al., (2007a), en el que los jugadores realizaban previamente sprints y pedaleos encima de una bicicleta estática, por lo que es difícil sacar conclusiones definitivas acerca de los mecanismos responsables de la asfixia bajo presión en un entorno natural, tal y como afirman Wulf et al., (1998) y Jackson et al., (2006), pues proporcionan solo pruebas indirectas de la relación entre control explícito y disminución del rendimiento.

4. Heterogeneidad en la edad y nivel de pericia de los grupos experimentales seleccionados en la población para el estudio.

En los estudios analizados en nuestra RS, solo un 16,92% (n=11) han sido referidos a sujetos menores de 15 años de edad (e.g., Halliday, 1992; Perkos et al., 2002), y solo en un 31,93% (n=26) de los estudios han participado sujetos con nivel alto de pericia (e.g., Ford et al., 2005; Headrick et al., 2012).

5. Las condiciones experimentales se contrabalancearon, con objeto de controlar “la variación residual”, debido a las diferencias entre los sujetos, pues se utilizan los mismos, “el efecto de arrastre”, que ocurre cuando se administra una condición antes de que haya finalizado el efecto de otra administrada con anterioridad, y “el efecto del aprendizaje por la práctica”, que ocurre cuando las respuestas de los sujetos mejoran con la repetición, debido a una mayor familiaridad con la prueba, y como consecuencia de ello los tratamientos administrados en último lugar parecen ser más efectivos que los administrados en primer lugar, sin que haya diferencias reales entre ellos.

En los estudios analizados en la RS solo un 53,84% incluyó en su diseño un grupo control, como el de Otten (2009) en baloncesto y el de Gil (2013) en voleibol, o en su defecto aplicaron un contrabalanceo en las pruebas experimentales, con objeto de reducir el sesgo mencionado anteriormente.

6. Se ofreció el mismo volumen de información (reglas) a todos los jugadores, tal y como aconsejan (Milanese et al., 2008; Lam et al., 2009b).

En los estudios de la RS, solo en un 56,92% (n=37) se ofreció la misma cantidad de información a los sujetos experimentales, como en los desarrollados en fútbol por Rendell, Masters et al., (2011), en rugby por Poolton et al., (2007a), en baloncesto por Shoenfelt et al., (2002) y en voleibol por Jones y French (2007).

7. Algunos métodos subjetivos de cuantificación de la carga interna de trabajo utilizados durante ambas intervenciones tienen las siguientes ventajas con respecto a otras herramientas convencionales utilizadas en algunos estudios, como la medición del VO₂Máx en Masters, Poolton y Maxwell (2008) y la actividad ocular en Buszard, Farrow et al., (2013): implican una baja interferencia con los sujetos, son de fácil aplicación, favorecen una interpretación rápida de la carga, se puede realizar durante la competición, y no requiere de equipos costosos, tal y como afirman Rubio, Díaz, Martín y Puente (2004), Flávio y Evangelista (2012) y DiDomenico y Nussbaum (2008), además de reflejar de manera muy fiable, utilizado en consonancia con otros índices fisiológicos (e.g., Foster et al., 2001; Beniscelli y Torregrosa, 2010), la naturaleza de la tarea y sus demandas sobre los recursos físicos y mentales de los

sujetos (Annett, 2002), favoreciendo el desarrollo de estrategias específicas de periodización individual y colectiva, y contribuyendo con ello al cumplimiento de los patrones de referencia más importantes de cualquier proceso de entrenamiento deportivo: la adaptación y la individualización.

7.1.2. Debilidades (Limitaciones de los estudios): Describe características de nuestro estudio que le coloca en una posición desfavorable respecto al resto de los estudios (puntos débiles internos).

1. Se emplea un diseño de intervención transversal, al igual que ocurriera en la mayor parte de los estudios de la RS (96,92%), como los realizados en rugby por Poolton et al., (2007a), en baloncesto por Zachry et al., (2005) y en fútbol por Reeves et al., (2007), lo cual reduce considerablemente el número de ensayos realizados por los sujetos experimentales ($M=327,32$), dificultando el establecimiento de una relación causa-efecto entre las variables analizadas.

2. Tamaño bajo de las muestras ($n=24$ y 36 respectivamente).

De igual manera, en los estudios analizados en nuestra RS el tamaño de las muestras utilizadas era bajo ($M=42,75$), como el realizado en baloncesto por Al-Abood et al., (2002), en fútbol por Ford et al., (2005), y en hockey y fútbol por Jackson et al., (2006). Con objeto de evitar el sesgo de selección, estos estudios realizan una distribución de los grupos experimentales utilizando el proceso de asignación aleatoria, u otros que aseguran la igualdad preexperimental. Pero estas estrategias de asignación no eliminan la variabilidad individual causada por la influencia de las variables extrañas, sino que la distribuye equitativamente entre las diferentes condiciones experimentales (Balluerka, 1999).

3. No se ha tenido en cuenta el grado de pericia individual de los sujetos experimentales en las tareas desarrolladas.

Otro factor que se debería tener en cuenta es el grado de automatización de las habilidades de los jugadores necesarias para la resolución de las situaciones problema que se les hayan presentado. Jugadores que hayan adquirido de manera intencional dichas habilidades y/o no las hayan automatizado suficientemente, pueden ver deteriorado su rendimiento con mayor facilidad, respondiendo de diferente manera ante las restricciones de determinadas variables que se les haya presentado. De igual forma, aquellos jugadores que hayan aprendido de manera incidental y/o automatizada dichas habilidades, necesitarán menor atención para su ejecución, y por tanto dejarán mayores recursos para la realización de otras tareas, como por ejemplo la toma de decisiones.

4. Mortalidad experimental.

En el estudio 2 se anularon los datos de algunos sujetos ($n=4$) del análisis estadístico, debido a que no participaron en todas las sesiones, igual que ocurriera en algunos estudios de la RS, como en el realizado en rugby por Poolton et al., (2007a) o en balonmano por Schorer et al., (2010), con una muerte experimental de $n= 1$ y 5 respectivamente.

5. No se incluye grupo placebo.

Algunos estudios, bajo la creencia de que el sujeto tiene cierta tendencia a creer o buscar cualquier información que confirme sus ideas iniciales y/o a despreciar las que no lo hacen, incluyen un grupo placebo con la intención de controlar los efectos de estas expectativas, concepto conocido como “sesgo de confirmación”.

Este tipo de grupo se incluyó en solo un 4,61% (n=3) de los estudios de la RS, en el desarrollado en balonmano por Abernethy et al., (2012), en baloncesto por Gorman y Farrow (2009) y en hockey sobre hierba por Williams et al., (2003).

6. No se ha tenido en cuenta la influencia de la personalidad del jugador en el deterioro del rendimiento deportivo (para una revisión ver Alarcón, Eschleman et al., 2009), basándonos en la creencia de que ciertas características individuales psicológicas, fisiológicas, ambientales o incluso mecánicas del sujeto pueden influir hacia una predisposición a la degradación del rendimiento bajo condiciones de estrés (Masters, 1992).

En nuestra RS solo un 4,61% de los estudios tuvo en cuenta dicha premisa. Por todo ello, se propone la realización de pruebas de personalidad donde se registre dicha información, con el objeto de identificar aquellos individuos susceptibles de disminuir su desempeño en tales condiciones, como en los estudios realizados en balonmano por Raab y Laborde (2011) y en baloncesto por Liao y Masters (2002).

7. La solidez de los resultados de las medidas subjetivas de la carga de trabajo utilizadas en las intervenciones dependen de la validez de las respuestas proporcionadas por los sujetos, tal como afirman Jackson, Thomas, Marsh y Smethurst (2001).

7.2. EVALUACION EXTERNA

7.2.1. Oportunidades (implicaciones prácticas): Son las posibilidades externas positivas de las que se puede sacar provecho.

1. Se propone la realización de estudios que repliquen estas investigaciones con la participación de jugadores expertos, como en los estudios realizados en hockey y fútbol de Jackson et al., (2006), y en netball de Rendell, Farrow et al., (2011), y edades más tempranas, como los realizados en baloncesto por Perkos et al., (2002) y en fútbol por Wulf et al., (2010), para favorecer la generalización de los resultados obtenidos a este tipo de población.

2. Se propone la realización de estudios que repliquen estas investigaciones en otro tipo de deportes de interacción colectivos, como el desarrollado en balonmano por Schorer et al., (2010), en netball por Sánchez y Bampouras (2006), en voleibol por Moreno (2010) y en rugby por Masters, Poolton y Maxwell (2008), para favorecer la generalización de los resultados obtenidos a otro tipo de deportes.

3. Se propone realizar pruebas de retención que determinen la consistencia en el tiempo de ciertas actitudes desarrolladas bajo este tipo de estrategia, como las realizadas en rugby por Poolton et al., (2007a) y en baloncesto por Gorman y Farrow

(2009). Así mismo, se podrían realizar pruebas de transferencia en situaciones reales de partido, con la intención de analizar los efectos del aprendizaje de dicha estrategia, como las desarrolladas en baloncesto por Raab (2002, exp.2).

4. Debemos garantizar que el diseño de las sesiones de entrenamiento sea realmente representativa del juego, para lo cual sería fundamental identificar cuáles son los factores o condiciones de práctica que confieren un carácter específico a la tarea, cual debe ser la duración, la frecuencia y la regularidad de las sesiones, así como los procesos de entrenamiento, con objeto de favorecer que se produzcan adaptaciones estables y significativas, comprobando sus efectos en situaciones reales de competición, como en los estudios realizados en fútbol por Reeves et al., (2007), en voleibol por Gil (2013) y en hockey sobre hierba por Turner y Martinek (1999).

5. Se propone estudiar el efecto que tiene el diseño de este tipo de sesiones (duración, frecuencia, regularidad, combinación de variables, etc), con objeto de determinar la carga de trabajo necesaria para que se produzcan en los sujetos adaptaciones estables y significativas, favoreciendo con ello la optimización de nuestras sesiones prácticas.

6. Se propone la realización de estudios con diseño longitudinal, de duración y número de ensayos mayor, como el realizado en golf por Maxwell et al., (2000), o en voleibol por Gil (2013), pues tal y como indican Gorman y Farrow (2009), la capacidad de identificar y extraer incidentalmente información relevante en un entorno dinámico requiere de un período mayor de tiempo (ver Maxwell et al., 2000), ya que el conocimiento no se fija en el momento del aprendizaje, sino que se estabiliza y desarrolla con el tiempo (Brashers-Krug, Shadmehr y Bizzi, 1996). Por tanto, es probable que la capacidad de identificar y extraer información relevante en un entorno dinámico de un deporte de equipo como el baloncesto requiera de un período sustancial mayor de tiempo que una situación individual de lanzamiento a portería en fútbol.

7. Se propone tener en cuenta la influencia de la personalidad del jugador en su desempeño, con objeto de detectar e intervenir en aquellos con tendencia a la reinversión en condiciones de estrés (ver Masters et al., 1993), a través de la utilización de herramientas como las desarrolladas en baloncesto por Lam et al., (2009a) y Otten (2009).

8. Con objeto de favorecer la reducción del sesgo de selección, se propone aumentar el tamaño de las muestras experimentales, como en los estudios desarrollados en baloncesto por Otten (2009), Llorca-Miralles et al., (2013) y Shoenfelt et al., (2002), cuyos sujetos experimentales eran 243, 103 y 94 y respectivamente.

9. Se propone realizar intervenciones en las que se utilicen varios tipos de estrategias de enseñanza, como los realizados en baloncesto por Lam et al., (2009), en el que se desarrollaban estrategias de enseñanza por analogía y explícita, o el realizado en voleibol por Lola et al., (2012), en el que se desarrollaban estrategias de enseñanza incidental, intencional y secuencial. Este tipo de estudios nos permitirá obtener conclusiones más precisas sobre el uso de determinadas estrategias de enseñanza, pues la comparación entre éstas se realizará en un entorno en las mismas condiciones

experimentales.

7.2.2. Amenazas: Son los problemas, obstáculos o limitaciones externas que pueden impedir o limitar sus posibilidades de desarrollo.

1. Escaso número de estudios realizados en la actualidad referidos al tema objeto de estudio.

Durante el desarrollo de la RS, en la fase inicial de búsqueda de la literatura, se seleccionaron un total de 65 estudios que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos inicialmente, descartándose 61 estudios relacionados con los deportes individuales, siendo en su mayoría referidos a deportes como el golf (n=22), como los realizados por MacMahon y Masters (2002) y Maxwell et al., (2000), tenis de mesa (n=14), como los realizados por Masters, Poolton, Maxwell y Raab (2008) y Poolton, Masters et al., (2006), y lanzamiento de dardos (n=5), como los realizados por Lohse et al., (2014) y Marchant et al., (2007), confirmando estos resultados la escasez de estudios referidos al uso de estrategias incidentales durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto deportivo (**Tabla VII-2**). Se necesitan más estudios que, tratando de comprobar los beneficios de dichas estrategias, tomen en cuenta las debilidades de los estudios anteriormente analizados, mejorando la calidad de sus diseños de intervención, y como consecuencia la fiabilidad de sus resultados.

Tabla VII-2: Síntesis de los estudios localizados relacionados con la estrategia de enseñanza incidental en el deporte (hasta 29 Septiembre 2013).

Deporte	Deportes individuales						Deportes de interacción colectivo						
	Naturaleza de la tarea técnica			Táctica			Naturaleza de la tarea técnica			Táctica			
	E	S	I	E	S	I	E	S	I	E	S	I	
Salto (2)			2				Baloncesto (20)	10	4			6	
Tenis de mesa (14)			14				Rugby Australiano (1)					1	
Golf (22)		22					Netball (2)		2				
Coordin. visomotora (4)			4				Fútbol (14)	7	2			5	
Badminton (3)			2			1	Balonmano (6)					6	
Tiro deportivo (1)	1						Voleibol (8)	3	1			4	
Lanzamiento dardos (5)	5						Hockey sobre hierba (4)	2	1			1	
Tarea de equilibrio (2)			2				Rugby (10)	2		5		3	
Percep. óculo-manual (1)			1										
Gimnasia rítmica (1)	1												
Esquí (1)			1										
Equilibrio dinámico (2)			2										
Tenis (1)			1										
Patinaje artístico (1)	1												
Totales	8	22	29			2		0	0	26	8	5	26
		59			2				26		39		
			61							65			

E: Específico; S: Semiespecífico; I: Inespecífico

2. Dificultad existente en realizar intervenciones en equipos de alto rendimiento.

Ante la preocupación por parte de los equipos a que este tipo de estudios genere un efecto invasivo y altere el desarrollo ordinario de sus prácticas, existe una reticencia a aceptar una intervención en grupos de alto rendimiento, sobre todo en aquellos estudios con diseño de corte longitudinal.

CAPÍTULO VIII:

Bibliografía

CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA

- Abbiss, C. R., y Laursen, P. B. (2005). Models to explain fatigue during prolonged endurance cycling. *Sports Medicine*, 35(10), 865-898.
- Abernethy, B. (1988). Dual-task methodology and motor skills research: some methodological constraints. *Journal of Human Movement Studies*, 14, 101-132.
- Abernethy, B. (1993). The nature of expertise in sport. En Serpa, S. Et al. *International Congress of Sport Psychology*, Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana.
- Abernethy, B. (2001). Attention. In R. N. Singer, H. A. Hausenblas, y C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of sport psychology* (pp. 53-85). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Abernethy, B., Schorer, J., Jackson, R.C. y Hagemann, N. (2012). Perceptual training methods compared: The relative efficacy of different approaches to enhancing sport-specific anticipation. *Journal of Experimental Psychology: Applied* 18(2): 143-153.
- Adams, J.A. (1971). A closed loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3(2), 111-149.
- Adelson, B. (1984). When novices surpass experts. The difficulty of a task may increase with expertise. *Journal of Experimental Psychology*, 10(3), 483-495.
- Al-Abood, S.A., Bennett, S.J., Hernandez, F.M., Ashford, D. y Davids, K. (2002). Effect of verbal instructions and image size on visual search strategies in basketball free throw shooting. *Journal of Sports Sciences*, 20(3), 271-278.
- Alarcón, F. (2008). *Incidencia de un programa de entrenamiento para la mejora táctica colectiva del ataque posicional de un equipo de baloncesto masculino*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Granada.
- Alarcón, F., Cárdenas, D., Miranda, M.T. y Ureña, N. (2009). Los modelos de enseñanza utilizados en los deportes colectivos. *Investigación educativa*, 13 (23), 101-128.

- Alarcón, F., Ureña, N. y Cárdenas, D. (2014). El aprendizaje de reglas discriminativas complejas en baloncesto a través de una instrucción intencional. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 14(2), 109-116.
- Alarcón, G., Eschleman, K. J. y Bowling, N.A. (2009). Relationship between personality variables and burnout: a meta-analysis. *Work y Stress*, 23(3), 244-263.
- Alexiou H., y Coutts A.J. (2008). A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *Int J Sports Physiol Perform*, 3, 320-30.
- Albaret, J.M., y Thon, B. (1998). Differential effects of task complexity on contextual interference in a drawing task. *Acta Psychologica*, 100. 9-24.
- Annett, J., (2002). Subjective rating scales: science or art? *Ergonomics*, 45(14), 966-987.
- Antón, J.L. (1990). *Balonmano. Fundamentos y etapas de aprendizaje*. Madrid: Gymnos.
- Antón, J.L. (1998). *Balonmano. Táctica Grupal Ofensiva. Concepto, estructura y metodología*. Granada: Reprografía Digital Granada.
- Antón, J.L. (2006). *Balonmano. Táctica grupal ofensiva. Concepto, estructura y metodología*. Barcelona: El autor.
- Antón, J.L. y Dolado, M.M. (1997). La iniciación a los deportes colectivos: una propuesta pedagógica. En J. Giménez, P. Sáenz-López y M. Díaz, *El deporte escolar* (pp. 23-40). Huelva: Universidad de Huelva.
- Antón, J.L. y López, J. (1989). La formación y aprendizaje de la técnica y la táctica. En J. Antón, *Entrenamiento deportivo en la edad escolar. Bases de aplicación* (pp. 89-133). Málaga: Unisport.
- Araújo, D., Fonseca, C., Davids, K., Garganta, J., Volossovitch, A., Brandao, R. y Krebs, R. (2010). The role of ecological constraints on expertise development. *Talent Development & Excellence*, 2(2), 165-179.
- Araújo, D., Davids, K. y Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision

- making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6): 653-676.
- Araújo, D. y Davids, K. (2009). Ecological approaches to cognition and action in sport and exercise: Ask not only what you do, but where you do it. *International Journal of Sport Psychology*, 40(1): 5-37.
- Arruza, J., Alzate, R. y Valencia, J. (1996). Esfuerzo percibido y frecuencia cardiaca: El control de la intensidad de los esfuerzos en el entrenamiento de judo. *Revista de Psicología del Deporte*, 5 (2), 29-40.
- Arruza, J.A., Balagué, G. y Arrieta, M. (1998). Rendimiento deportivo e influencia del estado de ánimo, de la dificultad estimada y de la autoeficacia en la alta competición. *Revista de Psicología del Deporte*, 7(2), 193-204.
- Ausubel, D., Novak, J.D. y Hanesian, H. (1991). *Psicología educativa*. México: Trillas.
- Ayres, P. (2006). Using subjective measures to detect variations of intrinsic cognitive load within problems. *Learning and Instruction* 16, 389-400.
- Backs, R.W. y Seljos, K.A. (1994). Metabolic and cardiorespiratory measures of mental effort: the effects of level of difficulty in a working memory task. *International Journal of Psychophysiology*, 16 (1), 57-68.
- Baker, J., Côté, J. y Abernethy, B. (2003). Learning from the experts: Practice activities of expert decision makers in sport. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74(3), 342-347.
- Baker, J., Horton, S., Robertson-Wilson, J. y Wall, M. (2003). Nurturing sport expertise: factors influencing the development of elite athlete. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 2, 1-9.
- Balluerka, N. (1999). *Planificación de la investigación. La validez del diseño*. Salamanca: Amarú.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.

- Bara Filho, M.G., Andrade, F.C., Nogueira, R.A. y Nakamura, F.Y. (2013). Comparisson of different methods of internal load control in volleyball players. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 19(2), 143-146. Extraído el 17 Agosto 2015 desde http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922013000200015&lng=en&tlng=en. 10.1590/S1517-86922013000200015.
- Barch, D.M., Braver, T.S., Nystrom, L.M., Forman, S.D., Noll, D.C. y Cohen, J.D. (1997). Dissociating working memory from task difficulty in human prefrontal cortex. *Neuropsychologia*, 35, 1373-1380.
- Baric, R. y Busko, V. (2008). *The influence of visual demonstration and verbal instruction on learning a complex motor skill*. Zagreb, Univ Zagreb, Fac Kinesiology.
- Bartlett, F. (1947). The measurement of human skill. *British Medical Journal*, 21, 877-880.
- Bartley, S. H. y Chute, E. (1947). *Fatigue and impairment in man*. New York: McGraw-Hill.
- Batalla, A. (2000). *Habilidades motrices*. Barcelona: Inde.
- Battig, F. (1972). Intratask interference as a source of facilitation in transfer and retention. En R. F. Tomson y J. F. Voss (Eds.), *Topics in learning and performance*. New York: Academic Press. Pp. 131-159.
- Baumeister, R. F. (1984). Choking under pressure: Self-consciousness and paradoxical effects of incentives on skillful performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46(3), 610-620.
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Muraven, M. y Tice, D. M. (1998). Ego depletion: is the active self a limited resource?. *Journal of personality and social psychology*, 74 (5), 1252.
- Baumeister, R. F., Vohs, K. D. y Tice, D. M. (2007). The strength model of self-control. *Current directions in psychological science*, 16 (6), 351-355.
- Bayer, C. (1986). *La enseñanza de los juegos deportivos colectivos*. Barcelona: Hispano-

Europea.

Behar, J. (1993). Sesgos del observador. En M.T. Anguera. *Metodología observacional en la investigación psicológica* (pp. 27-76). Barcelona: PPU.

Beilock, S. L., Bertenthal, B. I., Hoerger, M. y Carr, T. H. (2008). When Does Haste Make Waste? Speed-Accuracy Tradeoff, Skill Level, and the Tools of the Trade. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 14(4): 340-352.

Beilock, S.L., y Carr, T.H. (2001). On the fragility of skilled performance: What governs choking under pressure? *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(4), 701-725.

Beilock, S.L., Carr, T.H., MacMahon, C. y Starkes, J.L. (2002). When paying attention becomes counterproductive: Impact of divided versus skill-focused attention on novice and experienced performance of sensorimotor skills. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8(1), 6-16.

Bell, J.J. y Hardy, J. (2009). Effects of attentional focus on skilled performance in golf. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21, 163-177.

Bengué, L. (2005). *Fundamentos transversales para la enseñanza de los deportes de equipo*. Barcelona: Inde.

Beniscelli, V. y Torregrosa, M. (2010). Componentes del esfuerzo percibido en fútbol de iniciación. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10(1), 7-21.

Bennis, W. y Pachur, T. (2006). Fast and frugal heuristics in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 611-629.

Berry, D.C. y Broadbent, D.E. (1988). Interactive tasks and the implicit-explicit distinction. *British Journal of Psychology*, 79, 251-72.

Betsch, C. (2008b). Chronic preferences for intuition and deliberation in decision making lessons learned about intuition from an individual differences approach. En H. Plessner, C. Betsch y T. Betsch. *Intuition in judgment and decision making* (pp. 231-248). New York: Lawrence Erlbaum Associates.

Betsch, T. (2008a). The nature of intuition and its Neglect in research on judgment and

- decision making. En H. Plessner, C. Betsch y T. Betsch. *Intuition in judgment and decision making* (pp. 3-22). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Billing, J. (1980). An overview of task complexity. *Motor skill; Theory into practice*, 1, 18-23.
- Bland, C.J., Meurer, L.N. y Maldonado, G. (1995). A systematic approach to conducting a non-statistical meta-analysis of research literature. *Academic Medicine*, 70, 642-653.
- Blázquez, D. (1986). *Iniciación a los deportes de equipo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Blyth, M. (2004). *The onset and effect of cognitive fatigue on simulated sport performance*. (Tesis doctoral no publicada). University of Florida.
- Boksem, M. y Tops, M. (2008). Mental fatigue: cost and benefits. *Brain Research Reviews*, 59, 125-139.
- Bompa. T.O. (2000). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Boné, A. (1998a). Modelos de interpretación del aprendizaje motor. Los modelos cibernéticos. En A. Boné, *Manual del técnico deportivo. Segundo nivel* (pp. 327-331). Zaragoza: Mira.
- Boné, A. (1998b). La percepción, decisión, ejecución y control del movimiento. En A. Boné, *Manual del técnico deportivo. Segundo nivel* (pp. 327-331). Zaragoza: Mira.
- Borg, G. (1970). Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 2-3, 92-98.
- Borg, G. A. (1982). Psychological basis of physical exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14, 377-381.
- Bortoli, L., Robazza, C., Durigon, V. y Carra, C. (1992). Effects of contextual interference on learning technical sports skills. *Perceptual and Motor Skills*, 75(2), 555-562.
- Boucein, W. y Ottmann, W. (1996). Psychophysiological stress effects from the combination of night-shift work and noise. *Biological Psychology*, 42 (3), 301-322.

- Brady, F. (2004). Contextual interference: A meta-analytic study. *Perceptual and Motor Skills*, 99, 116-126.
- Brashers-Krug, T., Shadmehr, R. y Bizzi, E. (1996). Consolidation in human motor memory. *Nature*, 382, 252-255.
- Bray, S.R., Graham, J.D., Martin Ginis, K.A. y Hicks, A.L. (2012). Cognitive task performance causes impaired maximum force production in human hand flexor muscles. *Biological Psychology*, 89 (1), 195-200.
- Bright, J.E. y Freedman, O. (1998). Differences between implicit and explicit acquisition of a complex motor skill under pressure: an examination of some evidence. *British Journal of Psychology*, 89, 249-263.
- Buceta, J.M. (1998). *Psicología del entrenamiento deportivo*. Madrid: Dykinson.
- Buszard, T., Farrow, D. y Kemp, J. (2013). Examining the influence of acute instructional approaches on the decision-making performance of experienced team field sport players. *Journal of Sports Sciences* 31(3): 238-247.
- Buszard, T., Reid, M., Farrow, D. y Masters, R.S.W. (2013). Implicit motor learning: Designing practice for performance. *Coaching and Sport Science Review*, 60(21), 3-5.
- Canal-Bruland, R. (2009). Guiding Visual Attention in Decision Making-Verbal Instructions Versus Flicker Cueing. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(2): 369-374.
- Cañas, J.J., Quesada, J.F. y Antolí, A. (1999). Flexibilidad del conocimiento implícito. *Psicothema*, 11(4), 901-916.
- Capio, C.M., Sit, C., Abernethy, B. y Masters, R.S.W. (2012): The possible benefits of reduced errors in the motor skills acquisition of children. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*, 4:1.
- Cárdenas, D. (2000). *El entrenamiento integrado de las habilidades visuales en la iniciación deportiva*. Archidona: Aljibe.

- Cárdenas, D. (2006). El proceso de formación táctica colectiva en el baloncesto desde la perspectiva constructivista. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, (10) 94. Extraído el 2 de Octubre del 2010 desde <http://www.efdeportes.com/efd94/balonces.htm>
- Cárdenas, D. (2009). La toma de decisiones en Baloncesto: bases neuropsicológicas y su aplicación práctica. En A. Lorenzo, S. Ibañez y E. Ortega, *Aportaciones teóricas y prácticas para el baloncesto del futuro* (pp. 131-150). Sevilla: Wanceulen.
- Cárdenas, D. (2010). Fundamentos de las habilidades de los deportes de equipo. Baloncesto. Granada: El autor.
- Cárdenas, D. y Alarcón, F. (2010). *Conocer el juego en baloncesto para jugar de forma inteligente*. Wanceulen EF digital, 6, 52-72.
- Cárdenas, D., Alcalá, F., Pintor, D. y Ambel, L. (1997). Análisis de las características que definen la metodología del entrenamiento de formación del jugador de baloncesto en dos poblaciones andaluzas. I Simposio Mundial sobre “*Efectos, valoración e intervención en el entrenamiento en edades tempranas*”. Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal. Campus de Melilla. Universidad de Granada.
- Cárdenas, D., Conde-González, J. y Perales, J.C. (2015). El papel de la carga mental en la planificación del entrenamiento deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 24(1), 91-100.
- Cárdenas, D., Perales, J.C., Chiroso, L., Conde, J., Aguilar, D. y Araya, S. (2013). The effect of mental workload on the intensity and emotional dynamics of perceived exertion. *Anales de Psicología*, 29 (3), 662-673.
- Cárdenas, D. y Pintor, D. (2001). La iniciación al baloncesto en el medio escolar. En F. Ruiz, A. García y A.J. Casimiro. *Nuevas tendencias metodológicas. La iniciación deportiva basada en los deportes colectivos. Nuevas tendencias metodológicas*, pp.105-143. Madrid: Gymnos.
- Carvalho, J., Araújo, D., García-González, L. y Iglesias, D. (2011). El entrenamiento de la toma de decisiones en el tenis: ¿qué fundamentos científicos se pueden aplicar en

- los programas de entrenamiento? *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 767-783.
- Carvalho, J., Correira, V. y Araújo, D. (2013). A constraints-led approach to skill enhancement in tennis. *Coaching and Sport Science Review*, 60(21), 10-11.
- Casáis, L. y Lago, C. (2008). La creatividad motriz en los deportes de equipo. Una aplicación en el fútbol. En A. Martínez y P. Díaz. *Creatividad y deporte. Consideraciones teóricas e investigaciones breves* (pp. 83-104). Sevilla: Wanceulen.
- Casanova, F., Oliveira, J., Williams, M. y Garganta, J. (2009). Expertise and perceptual-cognitive performance in soccer: A review. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 9(1), 115-122.
- Castejón, F.J., Giménez, F.J., Jiménez, F. y López, V. (2003). *Iniciación deportiva. La enseñanza y el aprendizaje comprensivo en el deporte*. Sevilla: Wanceulen.
- Castejón, F.J. y López, V. (2000). Solución mental y solución motriz en la iniciación a los deportes colectivos en la educación primaria. *Apunts*, 61, 37-47.
- Cebeira, J. (1988). *Apuntes de táctica*. INEF. Granada.
- Cesari, P., Gallagher, J. y Ross, M. (1996). Amplification of error: Does exaggerating error improve motor skill learning. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 18s, 21.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educ Psychol Meas*, 20, 37-46.
- Conde, J. (2011). *La interacción de la carga de trabajo física y mental en la percepción de la fatiga física durante y después de un ejercicio físico hasta el agotamiento*. (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Granada.
- Contreras, O., De la Torre, E. y Velázquez, R. (2001). *Iniciación deportiva*. Madrid: Síntesis.
- Cooke, A. (2013). Readyng the head and steadyng the heart: a review of cortical and

- cardiac studies of preparation for action in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6(1), 122-138.
- Cooper, H.M. (1989). Integrating research: a guide for literature reviews (2^a ed.). Beverly Hills, CA: Sage.
- Cordovil, R., Araujo, D., Davids, K., Gouveia, L., Barreiros, J. Fernandes, O. y Serpa, S. (2009). The influence of instructions and bodyscaling as constraints on decision-making processes in team sports. *European Journal of Sport Science* 9(3): 169-179.
- Correia, V., Araujo, D., Duarte, R., Travassos, B., Passos, P. y Davids, K. (2012). Changes in practice task constraints shape decision-making behaviours of team games players. *Journal of Science and Medicine in Sport* 15(3): 244-249.
- Cotini, N. (2004). La inteligencia emocional, social, y el conocimiento tácito. su valor en la vida cotidiana. M. Psicodebate 5. Psicología, Cultura y Sociedad, 63-80.
- Coutts, A.J., Rampinini, E., Marcora, S.M., Castagna, C. y Impellizzeri, F.M. (2009). Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12, 79-84.
- Crabbe J.B. y Dishman R.K. (2004). Brain electrocortical activity during and after exercise: a quantitative synthesis. *Psychophysiology*, 41, 563-74.
- Craig, C. y Watson, G. (2011). An affordance based approach to decision making in sport: Discussing a novel methodological frame work. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2): 689-708.
- Cuadrado, J. (2010). Análisis de la influencia de la intensidad del entrenamiento sobre variables de control de la carga interna en deportes colectivos. (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Granada.
- Damasio, A. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. New York: Putnam.
- Deeks, J.J., Dinnes, J., D'amico, R., Sowden, A.J., Sakarovitch, C., Song, F., Petticrew, M. y Altman, D.G. (2003). Evaluating non-randomized intervention studies. *Health*

- Technology Assessment*, 7(27), 1-173.
- Delgado, M.A. (1991). Los estilos de enseñanza en la Educación Física. Propuesta para una reforma de enseñanza. Granada. I.C.E. De la Universidad de Granada.
- Dellal, A., Jannault, R., Lopez-Segovia, M. y Pialoux V. (2011). Influence of the numbers of players in the heart rate responses of youth soccer players within 2 vs. 2, 3 vs. 3 and 4 vs. 4 small-sided games *Journal of Human Kinetics*, 28, 107-114.
- Descartes, R. (1977). *Meditaciones metafísicas*. Madrid: Alfaguara.
- Desmond, P.A. y Hancock, P.A. (2001). Active and passive fatigue states. In: Desmond, P.A., Hancock, P.A. (Eds.), *Stress, Workload and Fatigue*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, pp. 455-465.
- Destrebecqz, A. y Cleeremans, A. (2001). Can sequence learning be implicit? New evidence with the process dissociation procedure. *Psychonomic Bulletin and Review*, 8(2), 343-350.
- Devís, J. y Peiró, C. (1998). Enseñanza de los deportes de equipo: la comprensión en la iniciación de los juegos deportivos. En D. Blázquez, *La iniciación deportiva y el deporte escolar* (pp. 333-350). Barcelona: Inde.
- Díaz, J. (1999). *La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas*. Barcelona: Inde.
- Díaz M., Sáenz-López, P. y Tierra, J. (2002). *Iniciación deportiva en primaria: actividades físicas organizadas*. Sevilla: Wanceulen.
- DiDomenico, A. (2003). An investigation on subjective assessments of workload and postural stability under conditions of joint mental and physical demands. (Tesis doctoral no publicada). VirginiaTech University.
- DiDomenico, A. y Nussbaum, M.A. (2008). Interactive effects of physical and mental workload on subjective workload assessment. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 38, 977-983.

- Di Stasi, L.I., Renner, R., Staehr, P., Helmert, J.R., Velichkovsky, B.M. Cañas, J.J., Catena, A. y Pannasch, S. (2010). Saccadic peak velocity sensibility to variations in mental workload. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 81(4), 1-5.
- Duarte, R., Araújo, D., Fernandes, O., Travassos, B., Folgado, H., Diniz, A. y Davids, K. (2010). Effects of Different Practice Task Constraints on Fluctuations of Player Heart Rate in Small-Sided Football Games. *The Open Sports Sciences Journal*, 3, 13-15.
- Ericsson, K.A., Krampe, R. y Tesch-Romer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.
- Ericsson, K.A. y Lehmann, A.C. (1996). Expert and exceptional performance: evidence on maximal adaptations on task constraints. *Annual Review of Psychology*, 47, 273-305.
- Esteves, P. T., De Oliveira, R. F., y Araújo, D. (2011). Posture-related affordances guide attacks in basketball. *Psychology of Sport and Exercise*, 12(6): 639-644.
- Eysenck, H.J. (1995). Problems with meta-analysis. In I. Chalmers y G.G. Altman (Eds.), *Systematic Reviews* (pp. 64-74). London: BMJ Publishing Group.
- Ezquerro, M. y Buceta, J. M: (2001). Estilo de procesamiento de la información y toma de decisiones en competiciones deportivas: las dimensiones rapidez y exactitud cognitivas. *Análise Psicológica*, 1, 37-50.
- Ferliche, B., Chiroso, L. J. y Chiroso, I. (2001). Validez del uso de la RPE en el control de la intensidad del entrenamiento en balonmano. *Arch Med Dep*, 377-383.
- Fernández-Ríos, L. y Buela-Casal, G. (2009). Standards for the preparation and writing of psychology review articles. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 9(2), 329-344.
- Ferrer, R. y Dalmau, I. (2004). Revisión del concepto de carga mental: evaluación, consecuencias y proceso de normalización, *Anuario de Psicología*, 35(4), 521-545.
- Flávio, V. y Evangelista, R. (2012). Application of different load quantification methods

- during a karate training sesión, *Rev Bras Med Esporte*, 18(4), 278-282.
- Ford, P., Hodges, N.J. y Williams, A. M. (2005). Online Attentional-Focus Manipulations in a Soccer-Dribbling Task: Implications for the Proceduralization of Motor Skills. *Journal of Motor Behavior*, 37(5), 386-394.
- Foster, C., Florhaug, J., Franklin, J., Gottschall, L. Hrovatin, L., Parker, S., Doleshal, P. y Dodge, C. (2001) A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109-115.
- Frauda, L. y Figueroa, J.A. (1995). Construcción de situaciones de enseñanza para la mejora de los fundamentos técnico-tácticos individuales en fútbol. *Apunts*, 40, 27-33.
- Froufe, M. (1997). *El inconsciente cognitivo: La cara oculta de la mente*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Froufe, M. (2011). *Psicología del aprendizaje. Principios y aplicaciones conductuales*. Madrid: Paraninfo.
- Fuchs, A.H. (1962). The progression-regression hypothesis in perceptual-motor skill learning. *Journal of Experimental Psychology*, 63, 177-182.
- Gabbett, T.J. y Abernethy, B. (2012). Dual-task assessment of a sporting skill: Influence of task complexity and relationship with competitive performances. *Journal of Sports Sciences*, 30(16), 1735-1745.
- Gabbett, T.J. y Abernethy, B. (2013). Expert-novice differences in the anticipatory skill of rugby league players. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 2(2), 138-155.
- Gabbett, T., Wake, M. y Abernethy, B. (2011). Use of dual-task methodology for skill assessment and development: Examples from rugby league. *Journal of Sports Sciences*, 29(1), 7-18.
- García, J.A. y Ruiz, L.M. (2007). Conocimiento y acción en las primeras etapas de aprendizaje del balonmano. *Apunts*, 89, 48-55.

- García, V., Graupera, J.L. y Ruiz, L.M. (2009). Perfiles decisionales de jugadores y jugadoras de voleibol de diferente nivel de pericia. *Ricyde*, 5(14), 123-137.
- Gibson, J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston MA: Houghton-Mifflin.
- Gigerenzer, G. (2000). The adaptive toolbox. In G. Gigerenzer y R. Selten (Eds.). *Bounded rationality: the adaptive toolbox* (pp. 37-50). Cambridge, MA: MIT Press.
- Gigerenzer, G. (2007). *Gut Feelings. The intelligence of the unconscious*. New York: Viking Press.
- Gigerenzer, G. y Todd, P. (1999). Fast and frugal heuristics. En G. Gigerenzer, P. Todd. y The ABC Research Group. *Simple heuristics that make us smart* (pp. 3-34). New York: Oxford University Press.
- Gigerenzer, G., Todd, P. M. y The ABC Research Group. (Eds.). (1999). *Simple heuristics that make us smart*. Oxford: University Press.
- Gil, A. (2013). *Efecto de un programa de supervisión reflexiva, en entrenamiento, sobre las variables cognitivas en jugadoras de voleibol*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Extremadura.
- Giménez, F.J. (2000). *Fundamentos básicos de la iniciación deportiva en la escuela*. Sevilla: Wanceulen.
- Giménez, F.J. y Sáenz-López, P. (2003). *Aspectos teóricos y prácticos de la iniciación al baloncesto*. Sevilla: Wanceulen.
- Gladwell, M. (2005). *Inteligencia intuitiva. ¿Por qué sabemos la verdad en dos segundos?*. Madrid: Taurus.
- Glockner, A., Heinen, T., Johnson, J. G. y Raab, M. (2012). Network approaches for expert decisions in sports. *Human Movement Science*, 31(2): 318-333.

- González, L. G., Araújo, D., Carvalho, J. y Iglesias, D. (2011). Panorámica de las teorías y métodos de investigación en torno a la toma de decisiones en el tenis. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2): 645-666.
- González-Boto, R., Molinero, O., Martínez-García, R., de Andrade, A. y Márquez, S. (2006). La adaptación en el deporte y su relación con el sobreentrenamiento. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 6(1), 81-98.
- Gordon J, Hazlett C, Ten Cate O, Mann K, Kilminster S, Prince K, O’Driscoll E, Snell L. y Newble D. (2000). Strategic planning in medical education: enhancing the learning environment for students in clinical settings. *Med Educ*, 34, 841-850.
- Gorman, A.D. y Farrow, D. (2009). Perceptual training using explicit and implicit instructional techniques: Does it benefit skilled performers? *International Journal of Sports Science & Coaching*, 4(2), 193-208.
- Grosser M. y Neumayer, A. (1986). *Técnicas de entrenamiento*. Barcelona: Martínez Roca.
- Gruber, H., Jansen, P., Marienhagen, J. y Altenmueller, E. (2010). Adaptations during the acquisition of expertise. *Talent development & Excellence*, 2(1), 3-15.
- Guadagnoli, M. A. y Lee, T. D. (2004). Challenge point: A framework for conceptualising the effects of various practice conditions in motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 36, 212-224.
- Guzmán, J.F. y García, A. (2002). La anticipación defensiva en los deportes de equipo: un estudio de la importancia otorgada a sus variables. *Apunts*, 69, 37-42.
- Hagger, M. S., Wood, C., Stiff, C. y Chatzisarantis, N. L. (2010). Ego depletion and the strength model of self-control: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 136 (4), 495.
- Haguenauer, M., Fargier, P., Legreneur, P., Dufour, A., Cogérino, G, Begon, M. y Montell, K.M. (2005). Short-term effects of using verbal instructions and

- demonstration at the beginning of learning a complex skill in figure skating. *Perceptual and Motor Skills*, 100(1): 179-191.
- Halliday, N. E. (1992). *The effects of contextual interference and three levels of difficulty on the acquisition, retention, and transfer of hockey striking skills by second-grade children*. Tesis doctoral no publicada. Temple University.
- Halsband, U. y Lange, R.K. (2006). Motor learning in man: a review of functional and clinical studies. *Journal of Physiology Paris*.99(4-6), 414–24.
- Hambrick, D., Oswald, F., Gobet, F. y Campitelli, G. (2014). Deliberate practice: Is that all it takes to become an expert? *Intelligence*, 45, 34-45.
- Hart, S. G. y Staveland, L. E. (1988). Development of NasaTlx (Task Load Index): Results Of Empirical And Theoretical Research. En P. A. Hancock Y N. Meshkati (Eds.), *Human Mental Workload* (pp. 139-183). NorthHolland, Amsterdam: Elsevier.
- Headrick, J., Davids, K, Renshaw, I., Araujo, D., Passos, P. y Fernandes, O. (2012). Proximity-to-goal as a constraint on patterns of behaviour in attacker-defender dyads in team games. *Journal of Sports Sciences* 30(3): 247-253.
- Hedges, L.V. y Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. New York: Academic Press.
- Hernández, J. (1994). *Análisis de las estructuras del juego deportivo*. Barcelona: Inde.
- Hernández, J (1996). Hacia la construcción de un mapa de la acción estratégica motriz en el deporte. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 13 (1), 5-12.
- Hernández, J. (2000). *La iniciación a los deportes desde su estructura y dinámica. Aplicación a la educación física escolar y al entrenamiento deportivo*. Barcelona: Inde.

- Hertwig, R. y Todd, P. (2003). More is not always better: the benefits of cognitive limits. In D. Hardman y L. Macchi. *Thinking* (pp. 213–231). Chichester, UK: Wiley.
- Higgins J. y Green S. (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.0.1[updated September 2008]. The Cochrane collaboration, 2008. Available from www.cochrane-handbook.org, 2008.
- Hogarth, R. M. (2001). *Educating intuition*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Houtman, I.L.D. y Bakker, F.C. (1989). The anxiety thermometer: A validation study. *Journal of Personality Assessment*, 53, 575-582.
- Huang, H. J. y Mercer, V. S. (2001). Dual-task methodology: applications in studies of cognitive and motor performance in adults and children. *Pediatric Physical Therapy*, 13, 133–140.
- Ibañez, J. (1996). Aplicación de un método para el entrenamiento de una acción de uno contra uno: la finta en balonmano. *Apunts*, 46, 72-80.
- Iglesias, D., Cárdenas, D. y Alarcón, F. (2007). La comunicación durante la intervención didáctica del entrenador. Consideraciones para el desarrollo del conocimiento táctico y la mejora en la toma de decisiones en baloncesto. *Ciencia, Cultura y Deporte*, 3(7), 43-50.
- Impellizzeri, F.M., Rampinini, E., Coutts, A.J., Sassi, A. y Marcora, S.M. (2004). Use of RPE-Based training load in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(6), 1042-1047.
- Jackson, S.A., Thomas, P.R., Marsh, H.W. y Smethurst, C.J. (2001). Relationships between flow, self-concept, psychological skills and performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13, 129-153.
- Jackson, R.C., Ashford, K.J. y Norsworthy, G. (2006). Attentional focus, dispositional reinvestment, and skilled motor performance under pressure. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 28(1), 49-68.

- Jackson, R. C. y Farrow, D. (2005). Implicit perceptual training: How, when, and why? *Human Movement Science*, 24(3): 308-325.
- Jadad A.R., More R.A, Carroll, D., Jenkinson, C., Reynolds, D.J., Gavaghan, D.J. y McQuay, H.J. (1996). Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials*, 17, 1-12.
- Jiménez, F. (2003). Construyendo escenarios, promoviendo aprendizajes: las situaciones de enseñanza en la iniciación a los deportes de cooperación/oposición. En F.J. Castejón, F.J. Giménez, F. Jiménez y V. López, *Iniciación deportiva. La enseñanza y el aprendizaje comprensivo en el deporte* (pp. 57-86). Sevilla: Wanceulen.
- Johnson, J. (2006). Cognitive modeling of decision making in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 631-652.
- Jones, L.L. y French, K.E. (2007). Effects of contextual interference on acquisition and retention of three volleyball skills. *Perceptual and Motor Skills*, 105, 883-890.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Kahneman, D. y Treisman, A. (1984). Changing views of attention and automaticity. In R. Parasuraman and D.R. Davies (Eds.), *Varieties of Attention* (pp. 29-61). Orlando, FL: Academic Press.
- Kais, K. y Raudsepp, L. (2005). Intensity and direction of competitive state anxiety, self-confidence and athletic performance. *Kinesiology*, 37(1), 13-20.
- Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P. y Sweller, J. (2003). The expertise reversal effect. *Educational Psychologist* 38, 23-31.
- Keele, S.W. (1982). Component analysis and concepts of skill. En J.A. Scott Kelso (Ed.), *Human Motor Behavior: An Introduction* (pp. 143-159). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Khatri N., y Ng, A.H. (2000). *The role of intuition in strategic decision making. Human relations*, 53(1), 57-86.
- Kibele, A. (2006). Non-consciously controlled decision making for fast motor reactions in sports. A priming approach for motor responses to non-consciously perceived movement features. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 591-610.
- Kinrade, N.P., Jackson, R. C. y Ashford, K.J. (2010). Dispositional reinvestment and skill failure in cognitive and motor tasks. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(4): 312-319.
- Knapp, B. (1963). *La habilidad en el deporte*. Valladolid: Miñón.
- Koedijker J.M., Oudejans R. R. D. y Beek P. J. (2007). Explicit rules and direction of attention in learning and performing the table tennis forehand. *International Journal of Sport Psychology*, 38, 227-244.
- Koedijker J. M., Oudejans R. R. D. y Beek P. J. (2008). Table tennis performance following explicit and analogy learning over 10,000 repetitions. *International Journal of Sport Psychology*, 39, 237-256.
- Koedijker, J.M., Poolton, J.M., Maxwell, J.P., Oudejans, R.R.D., Beek, P.J. y Masters, R.S.W. (2011). Attention and time constraints in perceptual-motor learning and performance: Instruction, analogy, and skill level. *Consciousness and Cognition*, 20(2): 245-256.
- Komar, J., Chow, J.-Y., Chollet, D. y Seifert, L. (2013). Effect of Analogy Instructions with an Internal Focus on Learning a Complex Motor Skill. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26(1): 17-32.
- Koslowsky, M., Kluger, A.N. y Reich, M. (1995). *Commuting Stress: Causes, Effects, and Methods of Coping*. New York: Plenum.

- Lam, W. K., Masters, R.S.W. y Maxwell, J.P. (2010). Cognitive demands of error processing associated with preparation and execution of a motor skill. *Consciousness and Cognition*, 19(4): 1058-1061.
- Lam, W.K., Maxwell, J.P. y Masters, R.S.W. (2009a). Analogy learning and the performance of motor skills under pressure. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 31(3): 337-357.
- Lam, W.K., Maxwell, J.P. y Masters, R.S.W. (2009b). Analogy versus explicit learning of a modified basketball shooting task: Performance and kinematic outcomes. *Journal of Sports Sciences*, 27(2): 179-191.
- Lam, W. K., Maxwell, J.P. y Masters, R.S.W. (2010). Probing the allocation of attention in implicit (motor) learning. *Journal of sports sciences*, 28(14): 1543-1554.
- Landin, D. y Hebert, E.P. (1997). A comparison of three practice schedules along the contextual interference continuum. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68, 357-361.
- Landis, J.R. y Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174.
- Lawrence, G.P., Gottwald, V.M., Hardy, J. y Khan, M.A. (2011). Internal and external focus of attention in a novice form sport. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82, 431-441.
- Lawther, J. (1993). *Aprendizaje de las habilidades motrices*. Barcelona: Paidós.
- Le Boulch, J. (1978). *Hacia una ciencia del movimiento humano*. Buenos Aires: Paidós.
- Lee, T.D., Swinnen, S. y Serrien, D. (1994). *Cognitive effort and motor learning*. *Quest*, 46, 328-344.
- Lee, T.D., Wulf, G. y Schmidt, R.A. (1992). Contextual interference in motor learning: Dissociated effects due to the nature of task variations. *The Quarterly Journal of*

Experimental Psychology, (44)4, 627-644.

Liao, C.M. y Masters, R.S.W. (2001). I. *Journal of Sports Sciences*, 19(5): 307-319.

Liao, C.M. y Masters R.S.W., (2002). Self-focused attention and performance failure under psychological stress. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 24(3): 289-305.

Libet, B. (1985). Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action. *Behavioral and Brain Sciences*, 8, 529-566.

Lipsey, M.W. (1994). Identifying potentially interesting variables and analysis opportunities. En H.M. Cooper y L.V. Hedges (Eds.), *The handbook of research synthesis* (pp. 111-123). Nueva York: Sage.

Li, Y. y Lima, R.P. (2002). Rehearsal of task variations and contextual interference effect in a field setting. *Perceptual and Motor Skills*, 94, 750-752.

Lohse, K.R., Sherwood, D.E. y Healy, A.F. (2014). On the advantage of an external focus of attention: A benefit to learning or performance? *Human Movement Science*, 33, 120-134.

Lola, A.C., Tzetzis, G.C. y Zetou, H. (2012). The effect of implicit and explicit practice in the development of decision making in volleyball serving. *Perceptual and Motor Skills*, 114(2): 665-678.

Lopes, J. E., Araujo, D., Duarte, R., Davids, K. y Fernández, O. (2012). Instructional constraints on movement and performance of players in the penalty kick. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12 (2), 331-345.

López, M.F., Introzzi, I. y Richard's M.M. (2009). La independencia del aprendizaje implícito con respecto a la inteligencia general en niños de edad escolar. *Anales de Psicología*, 25(1), 112-122.

López, V. (2003). Enseñanza, aprendizaje e iniciación deportiva: la interacción educativa en el aprendizaje comprensivo del deporte. En Castejón, F.J., *Iniciación deportiva*.

- La enseñanza y el aprendizaje comprensivo del deporte*. Sevilla: Wanceulen.
- Llorca-Miralles, J., Sánchez-Delgado, G., Piñar, M.I, Cárdenas, D. y Perales, J.C. (2013). Basketball training influences shot selection assessment: A multi-attribute decision-making approach. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1): 223-226.
- MacMahon, K.M.A. y Masters, R. S. W. (2002). The effects of secondary tasks on implicit motor skill performance. *International Journal of Sport Psychology*, 33(3): 307-324.
- Magill, R.A. (1998). Knowledge is more than we can talk about: Implicit learning in motor skill acquisition. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(2): 104-110.
- Mahlo, F. (1969). *La acción táctica en el juego*. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Mann, D., Williams, A., Ward, P. y Janelle, C. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29, 457-478.
- Manzi V., D'ottavio S., Impellizzeri F.M., Chaouachi A., Chamari K. y Castagna C. (2010). Profile of Weekly Training Load in Elite Male Professional Basketball Players. *J Strength and Cond Res*, 24(5):1399-406.
- Marchant, D.C., Clough, P.J. y Crawshaw, M. (2007). The effects of attentional focusing strategies on novice dart-throwing performance and their task experiences. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 5(3): 291-303.
- Marín F. y Sánchez J. (2009). El metaanálisis en el ámbito de las Ciencias de la Salud: una metodología imprescindible para la eficiente acumulación del conocimiento. *Fisioterapia*, 31(3): 107-114.
- Martel, S. y Vickers, J. (2004). Gaze characteristics of elite and near-elite athletes in ice hockey defensive tactics. *Human Movement Science*, 22, 689-712.
- Martell, S. G. y Vickers J. N. (2004). Gaze characteristics of elite and near-elite athletes in ice hockey defensive tactics. *Human Movement Science*, 22, 689-712.

- Martin, D., Carl, K. y Lehnertz, K. (2001). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Martín, A. y Lago, C. (2005). *Deportes de equipo. Comprender la complejidad para elevar el rendimiento*. Barcelona: Inde.
- Martínez, J.M. (2004). *Aprendizaje implícito y explícito de secuencias: determinantes e indicadores*. (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Granada.
- Masters, R.S.W. (1992). Knowledge, knerves and know-how: The role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of a complex motor skill under pressure. *British Journal of Psychology*, 83, 343-358.
- Masters, R. S. W. (1993). *Implicit knowledge, stress and skill failure*. (Tesis doctoral no publicada). University of York.
- Masters, R.S.W. (2000). Theoretical aspects of implicit learning in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 31(4): 530-541.
- Masters, R.S.W., Law, J. y Maxwell, J. (2002). Implicit and explicit learning in interceptive actions. In K. Davids, G. Savelsbergh, y J. van der Kamp (Eds.), *Interceptive actions in sport: Information and movement* (pp. 126-143). London: Routledge.
- Masters, R.S.W. y Maxwell, J. P. (2004). Implicit motor learning, reinvestment and movement disruption: What you don't know won't hurt you? In A. M. Williams y N. J. Hodges (Eds.), *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice* (pp. 207-228). London: Routledge.
- Masters, R.S.W., Maxwell, J.P. y Eves, F.F. (2009). Marginally perceptible outcome feedback, motor learning, and implicit processes. *Consciousness and Cognition*, 18, 639-645.
- Masters, R.S.W., Polman, R.C.J. y Hammond, N.V. (1993). Reinvestment: A dimension of personality implicated in skill breakdown under pressure. *Personality and Individual Differences*, 14, 655-666.

- Masters, R.S.W. y Polman, R.C.J. (1995). Reminiscing about implicit learning. *Corpus, Psyche & Societas*, 2(1): 105-116.
- Masters, R.S.W., Poolton, J.M. y Maxwell, J.P. (2008). Stable implicit motor processes despite aerobic locomotor fatigue. *Consciousness and Cognition*, 17(1): 335-338.
- Masters, R. S.W., Poolton, J.M., Maxwell, J.P. y Raab, M. (2008). Implicit Motor Learning and Complex Decision Making in Time-Constrained Environments. *Journal of motor behavior*, 40(1): 71-79.
- Matthews, G. y Desmond, P.A. (2002). Task-induced fatigue states and simulated driving performance. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 55A(2), 659-686.
- Maxwell, J.P., Masters, R.S.W., Kerr, E. y Weedon, E. (2001). The implicit benefit of learning without errors. *Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A: Human Experimental Psychology*, 54(4): 1049-1068.
- Maxwell, J.P. y Masters, R. S. W. (2002). External versus internal focus instructions: is the learner paying attention? *International Journal of Applied Sports Sciences*, 14(2): 70-88.
- Maxwell, J.P. Masters, R.S.W. y Eves, F.F. (2000). From novice to no know-how: a longitudinal study of implicit motor learning. *Journal of Sports Sciences*, 18(2): 111-120.
- Maynard, I.W. y Howe, B.L. (1987). Interrelations of trait and state anxiety with game performance of rugby players. *Perceptual and Motor Skills*, 64, 599-602.
- McMillan, J. y Schumacher, S. (1993). *Research in education: A conceptual introduction*. New York: Harper Collins College Publishers.
- McPherson, S.L. y Thomas, J.R. (1989). Relation of knowledge and performance in boy's tennis: Age and expertise. *Journal of Experimental Child Psychology*, 48,

190-211.

Meinel, K. y Schnabel, G. (1988). *Teoría del movimiento. Motricidad deportiva*. Argentina: Editorial Stadium.

Memmert, D. (2006). Long-term effects of type of practice on the learning and transfer of a complex motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 103, 912-916.

Merbah, S. y Meulemans, T. (2011). Learning a motor skill: Effects of blocked versus random practice. A review. *Psychologica Belgica*, 51(1): 15-48.

Meshkati, N., Hancock, P. y Rahimi, M. (1992). Techniques in mental workload assessment. In J. Wilson y E. Corlett (Eds.), *Evaluation of human work. A practical ergonomics methodology* (pp. 605–627). London: Taylor & Francis.

Milanese, C., Facci, G., Cesari, P. y Zancanaro, C. (2008). Amplification of error: A rapidly effective method for motor performance improvement. *Sport Psychologist*, 22(2): 164-174.

Milanez V.F., Evangelista R.P., Moreira A., Boullosa D.A., Salle-Neto F. y Nakamura F.Y. (2011). The role of aerobic fitness on session-rating of perceived exertion in futsal players. *Int Journal Sport Phys and Perf*, 6(3):358-66.

Miloski, B. Freitas, V.H. y Bara, M. (2012). Monitoring of the interval training load in futsal players over a season. *Rev Bras Cineantropom Dsempenho Hum*, 14(6), 671-679.

Monod, H. y Kapitaniak, B. (1999). *Ergonomie*. Masson, Paris.

Moran, A.P. (1996). *The psychology of concentration in sport performers: A cognitive analysis*. East Sussex, UK: Psychology Press.

Moran, K.A., Murphy, C. y Marshall, B. (2012). The need and benefit of augmented feedback on service speed in tennis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(4): 754-760.

- Moreno, A. (2010). *Aplicación de un programa de supervisión reflexiva para la optimización del conocimiento, la toma de decisiones y la ejecución en jóvenes jugadores de voleibol en etapas de formación*. Tesis Doctoral no publicada. Departamento de Didáctica de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Extremadura.
- Moreno, H. (1996). Técnica, táctica y estrategia en el deporte. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 10 (1), 19-22.
- Moreno, P., Fuentes, J.P., Del Villar, F., Iglesias, D. y Julián, J.A. (2003). Estudio de los procesos cognitivos desarrollados por el deportista durante la toma de decisiones. *Apunts*, 73, 24-29.
- Mosston, M. y Ashworth, S. (1994). *Teaching Physical Education*. New: York: Macmillan Publishing.
- Morgan, W. (1973). Psychological factors influencing perceived exertion. *Journal of Medicine and Science in Sports*, 5 (2), 98.
- Mullen, R. (2007). Attentional focus and motor learning: Some caveats and cautions. *E-Journal Bewegung und Training*, 1, 39-40.
- Mullen, R., Hardy, L. y Tattersall, A. (2005). "The effects of anxiety on motor performance: A test of the conscious processing hypothesis." *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 27(2): 212-225.
- Navarro, F. (2000). *Principios del entrenamiento y estructuras de la planificación deportiva*. Madrid: C.O.E.
- Neel, J. V. (1962). Diabetes mellitus: A "thrifty" genotype rendered detrimental by "progress"? American Journal of Human Genetics, 14, 353-362.
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M. G. Wade y H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor development in children: aspect of coordination and control* (pp. 341-360). Nijhoff: Dordrecht.

- Newell, K. M., Moris, L.R. y Scully, D.M. (1985). Augmented Information and the Acquisition of Skill in Physical Activity. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 13(1): 235-262.
- Nichols, T.A. (2006). Explaining dual-task implicit learning deficits: The effect of within stimulus presentation. Tesis Doctoral no publicada. Georgia Institute of Technology.
- Núñez, J.P. (1998). *Aprendizaje inconsciente. Condicionamiento a estímulos visuales subliminales*. (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Madrid.
- Olivera, J. (1992). *1250 ejercicios y juegos en baloncesto (tres volúmenes)*. Barcelona: Paidotribo.
- Oliveira, B., Amieiro, N., Resende, N. y Barreto, R. (2007). *Mourinho. ¿Por qué tantas victorias?* España: MCSports.
- Orwin, R.G. (1983). A fail-safe *N* for effect size in meta-analysis. *Journal of Educational Statistics*, 8, 157-159.
- Orwin, R.G. (1994). Evaluating codind decisions. En H.M. Cooper y L.V. Hedges (Eds.), *The handbook of research synthesis* (pp. 134-172). Nueva York: Sage.
- Otten, M. (2009). Choking vs. clutch performance: A study of sport performance under pressure. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 31(5): 583-601.
- Owen, A.M., McMillan, K.M., Laird, A.R. y Bullmore, E. (2005). N-Back working memory paradigm: a meta-analysis of normative funcional neuroimaging studies. *Human Brain Mapping*, 25, 46-59.
- Paas, F., Tuovinen, J.E., Tabbers, H. y Van Gerven, P. (2003). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational Psychologist*, 38(1), 63-71.
- Parlebas, P. (1988). *Elementos de sociología del deporte*. Málaga: Unisport.
- Parlebas, P. (2001). *Léxico de praxiología motriz*. Barcelona: Paidotribo.

- Parvizi, J. y Damasio, A. (2001). Consciousness and the brainstem. *Cognition*, 79 (1-2), 135-160.
- Patiño, A. y López-Barrajón, M. (1998). Aplicaciones del análisis y evaluación de la técnica en baloncesto. *Apunts*, 54, 37-43.
- Perales, J.C., Cárdenas, D., Piñar, M.I., Sánchez, G. y Courel, J. (2011). Differential effect of incidental and intentional instruction in learning about decision-making conditions when shooting in basketball. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 729-745.
- Perkos, S., Theodorakis y Chroni, S. (2002). Enhancing performance and skill acquisition in novice basketball players with instructional self-talk. *Sport Psychologist*, 16(4), 368-383.
- Perrig, W. J. y Wippich, W. (1995). Intuition in the context of perception, memory and judgement. In B. Boothe, R. Hirsig, A. Helminger, B. Meier, & R. Volkart (Eds.), *Perception–evaluation–interpretation. Swiss Monographs in Psychology*, Vol. 3 (pp. 21–31). Bern: Huber.
- Pintor, D. (1987). *Apuntes de baloncesto*. INEF. Granada.
- Pintor, D. (1991). *Apuntes de la asignatura Baloncesto: aplicación específica II*. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de Granada. Inédito.
- Piñar, M.I. y Cortés, R. (2006). Medios técnico-tácticos individuales. En C. Torres (Coord.). *La formación del educador deportivo en baloncesto. Bloque específico nivel I* (pp. 7-38). Sevilla: Wanceulen.
- Platonov, V. N. (2001). *Teoría general del entrenamiento deportivo Olímpico*. Barcelona: Paidotribo.
- Plessner, H. y Czenna, S. (2008). The benefits of intuition. En H. Plessner, C. Betsch y T. Betsch. *Intuition in judgment and decision making* (pp. 251- 265). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pollack C.D. (1994). Planning for success: the first steps in new program development. *J Sch Nurs*, 10, 11-15.

- Poolton, J. M., Masters, R.S.W. y Maxwell, J.P. (2005). The relationship between initial errorless learning conditions and subsequent performance. *Human Movement Science*, 24(3): 362-378.
- Poolton, J.M., Masters, R.S.W. y Maxwell, J.P. (2006). The influence of analogy learning on decision-making in table tennis: Evidence from behavioural data. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6): 677-688.
- Poolton, J.M., Masters, R.S.W. y Maxwell, J.P. (2007a). Passing thoughts on the evolutionary stability of implicit motor behaviour: Performance retention under physiological fatigue. *Consciousness and cognition*, 16(2): 456-468.
- Poolton, J.M., Masters, R.S.W. y Maxwell, J.P. (2007b). The development of a culturally appropriate analogy for implicit motor learning in a Chinese population. *Sport Psychologist*, 21(4): 375-382.
- Poolton, J.M., Maxwell, J.P., Masters, R.S.W. y Raab, M. (2006). Benefits of an external focus of attention: Common coding or conscious processing? *Journal of Sports Sciences*, 24(1): 89-99.
- Poplu, G., Baratgin, J., Mavromatis, S. y Ripoll, H. (2003). What kind of process underlie decision making in soccer simulation? An implicit-memory investigation. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1(4): 390-405.
- Proteau, L., Blandin, Y, Alain, C. y Dorion, A. (1994). The effects of the amount and variability of practice on the learning of a multisegmented motor task. *Acta Psychologica*, 85,61-74.
- Raab, M. (2002). T-ECHO: Model of decision making to explain behaviour in experiments and simulations under time pressure. *Psychology of Sport & Exercise*, 3(2): 151-171.
- Raab, M. (2003). Decision making in sports: Influence of complexity on implicit and explicit learning. *Journal of Sport and Exercise*, 1, 310-337.
- Raab, M. (2007). Think smart, not hard. A review of teaching decision making in sport from an ecological rationality perspective. *Physical Education and Sport Pedagogy*,

12(1), 1-22.

- Raab, M. y Johnson, J.G. (2008). Implicit learning as a means to intuitive decision making in sports. En H. Plessner, C. Betsch y T. Betsch. *Intuition in judgment and decision making* (pp. 119-133). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Raab, M. y Laborde S. (2011). When to blink and when to think: Preference for intuitive decisions results in faster and better tactical choices. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(1), 89-98.
- Raab, M., Masters, R.S.W., Maxwell, J.P., Arnold, A., Schlapkohl, N. y Poolton, J.M. (2009). Discovery learning in sports: Implicit or explicit processes? *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 7(4), 413-430.
- Reber, A.S. (1967). Implicit learning of artificial grammars. *Journal of Verbal Behavior*, 6, 855-863.
- Reber, A.S. (1989). Implicit learning and tacit knowledge. *Journal of Experimental Psychology*, 118, 219-235.
- Reber, A.S. (1993). *Implicit learning and tacit knowledge: An essay on the cognitive unconscious*. New York: Oxford University Press.
- Reeves, J.L., Tenenbaum, G. y Lidor, R. (2007). Choking in front of the goal: The effects of self-consciousness training. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 5(3), 240-254.
- Rendell, M., Farrow, D., Masters, R.S.W. y Plummer, N. (2011). Implicit practice for technique adaptation in expert performers. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 6(4), 553-566.
- Rendell, M. A., Masters, R.S.W. y Farrow, D. (2009). The paradoxical role of cognitive effort in contextual interference and Implicit Motor Learning. *International Journal of Sport Psychology*, 40(4), 636-647.
- Rendell, M. A., Masters, R.S.W., Farrow, D. y Morris, T. (2011). An implicit basis for the retention benefits of random practice. *Journal of Motor Behavior*, 43(1), 1-13.

- Riera, J. (1989). *Fundamentos del aprendizaje de la técnica y la táctica deportivas*. Barcelona: Inde.
- Riera, J. (1995). Análisis de la táctica deportiva. *Apunts*, 40, 47-60.
- Ripoll, H. (1987a). A review of different simulation methods used to resolve tactical problems in team games.
- Ripoll, h. (1987b). Stratégies de prise d'informations visuelles dans les tâches de resolution de problèmes tactiques du sport. En Ripoll, H. y Azémar, G. (coords.) *Neurosciences du sport*. Paris: INSEP.
- Ritvanen, T., Louhevaara, V., Helin, P., Väisänen, S. y Hänninen, O. (2006). Responses of the autonomic nervous system during periods of perceived high and low work stress in younger and older female teachers. *Applied Ergonomics*, 37, 311-318.
- Robb, M. (1972). Task analysis: a consideration for teachers of skills. *Research Quarterly*, 43, 362-373.
- Roca, A., Ford, P.R., McRobert, A.P. y Williams, A.M. (2013). Perceptual-Cognitive Skills and Their Interaction as a Function of Task Constraints in Soccer. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 35(2): 144-155.
- Rocha, R. y Clemente, F. (2012). Expertise in sport and physical education: Review through essential factors. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(4), 557-559.
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic procedures for social research* (ed. rev.). Newbury Park, CA: Sage.
- Rosetti, Y. y Revonsuo, A. (2000). *Beyond dissociation: Interaction between dissociated implicit and explicit processing*. Amsterdam, The Netherlands: John-Benjamins Publishing Co.
- Rothstein, H.R. y Hopewell, S. (2009). Grey literature. En H. Cooper, L.V. Hedges y J.C. Va- lentine (Eds.), *The handbook of research synthesis and meta-analysis* 2a ed. (pp. 103- 125). Nueva York: Russell Sage Foundation.
- Rubio, S. (1992). *Evaluación y medida de la carga mental en una tarea de diagnóstico de*

- fallos*. Madrid: UCM.
- Rubio, S., Díaz, E.M. y Martín, J. (2001). Aspectos metodológicos de la evaluación subjetiva de la carga mental de trabajo. *Arch Prev Riesgos Labor*, 4(4), 160-168.
- Rubio, S., Díaz, E., Martín, J. y Puente, J.M. (2004). Evaluation of Subjective Mental Workload: A Comparison of SWAT, NASA-TLX, and Workload Profile Methods. *Applied Psychology: An International Review*, 53(1), 61-86.
- Rubio, S., Luceño, L., Martín, J. y Jaén, M. (2007). Modelos y procedimientos de evaluación de la carga mental de trabajo. *EduPsykhé*, 6(1), 85-108.
- Ruiz, L.M. (1994). *Deporte y aprendizaje. Procesos de adquisición y desarrollo de habilidades*. Madrid: Visor.
- Ruiz, L.M. (1995). *Competencia motriz. Elementos para comprender el aprendizaje motor en educación física escolar*. Madrid: Gymnos.
- Ruiz, L.M. y Arruza, J. (2005). *El proceso de toma de decisiones en el deporte. Clave de la eficiencia y el rendimiento óptimo*. Barcelona: Paidós.
- Ruiz, L.M. y Sánchez, F. (1997). *Rendimiento deportivo. Claves para la optimización de los aprendizajes*. Madrid: Gymnos.
- Ruiz, L.M., Sánchez, M., Durán, J. y Jiménez, C. (2006). Los expertos en el deporte: Su estudio y análisis desde una perspectiva psicológica. *Anales de Psicología*, 22(1)132-142.
- Saemi, E., Porter, J.M., Wulf, G., Ghotbi-Varzaneh, A. y Bakhtiari, S. (2012). Adopting an external focus facilitates motor learning in children with attention deficit and hyperactivity disorder. *Kinesiology*, 45(1): 179-185.
- Sampaio, J, Abrantes, C. y Leite, N. (2009). Power, heart rate and perceived exertion responses to 3x3 and 4x4 basketball small-sided games. *Revista de Psicología del Deporte*, 18 - suppl., pp. 463-467.

- Sánchez Bañuelos, F. (1984). *Didáctica de la educación física y el deporte*. Madrid: Gymnos.
- Sánchez Bañuelos, F. (1992). *Bases para una didáctica de la educación física y el deporte*. Madrid: Gymnos.
- Sánchez, M. (2002). *El proceso de llegar a ser experto en baloncesto. Un enfoque psicosocial*. Tesis doctoral no publicada. Toledo: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Sánchez, X. y Bampouras, T.M. (2006). Augmented feedback over a short period of time: Does it improve netball goal-shooting performance? *International Journal of Sport Psychology*, 37(4): 349-358.
- Sandín, B., Chorot, P., Lostao, L., Joiner, T. E., Santed, M. A. y Valiente, R. M. (1999). Escalas PANAS de afecto positivo y negativo: validación factorial y convergencia transcultural. *Psicothema*, 11(1), 37-51.
- Schlapkohl, N., Hohmann, T. y Raab, M. (2012). Effects of instructions on performance outcome and movement patterns for novices and experts in table tennis. *International Journal of Sport Psychology*, 43(6), 522-541.
- Schmidt, R.A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, 225-260.
- Schmidt, R.A. y Bjork R.A. (1992). New conceptualizations of practice: common principles in three paradigms suggest new concepts for training. *Psychological Science*, 3, 207-217.
- Schmidt, R. A. y Lee, T. D. (1999). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (3rd ed). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt, R.A. y White, J.L. (1972). Evidence for an error detection mechanism in motor skills: A test of Adams' closed-loop theory. *Journal of Motor Behavior*, 4(3), 143-153.

- Schonborn, R. (1999). *Tenis. Entrenamiento técnico*. Madrid: Tutor.
- Schooler, L. (2008). Marr, memory and heuristics. In C. Engel & W. Singer. *Better than conscious?* (pp. 207–222). Cambridge: MIT Press.
- Schorer, J., Canal-Bruland, R. y Cobley, S. (2010). Frequency of knowledge of results does not influence perceptual learning and retention in novices. *International Journal of Sport Psychology*, 41(2): 107-117.
- Schücker, L., Hagemann, N. y Strauss, B. (2013). Analogy vs. technical learning in a golf putting task: An analysis of performance outcomes and attentional processes under pressure. *Human Movement*, 14(2): 175-184.
- Serpell, B. G., Young, W.B. y Ford, M. (2011). Are the perceptual and decision-making components of agility trainable? A preliminary investigation. *Journal of Strength and Conditioning Research* 25(5): 1240-1248.
- Shanteau, J. (1992). How much information does an expert use? Is it relevant? *Acta Psychologica*, 81, 75-86.
- Shea, J.B. y Morgan, R.L. (1979). Contextual interference effects on the acquisition, retention and transfer of a motor skill. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5, 179-187
- Shoenfelt, E.L., Snyder, L.A., Maue, A.E., McDowell, C.P. y Woolard, C.D. (2002). Comparison of constant and variable practice conditions on free-throw shooting. *Perceptual and Motor Skills*, 94, 1113-1123.
- Sicilia, A. y Delgado, M.A. (2002). *Educación Física y estilos de enseñanza*. Barcelona: Inde.
- Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69, 99-118.
- Simon, H. A. (1957). *Models of man: Social and rational*. New York: Wiley.

- Singer, R.N. y Janelle, C.M. (1999). Determining sport expertise: From Genes to Supremes. *International Journal of Sport Psychology*, 30, p. 117-150.
- Slavin, R.E. (1995). Best evidence synthesis: An intelligent alternative to meta-analysis. *Journal of Clinical Epidemiology*, 48(1):9-18.
- Sloan, R.P., Shapiro, P.A., Bagiella, E., Boni, S.M., Paik, M., Bigger, J.T. y Gorman, J.M. (1994). Effect of mental stress throughout the day on cardiac autonomic control. *Biological Psychology*, 37, 89-99.
- Smith, K. L. (1999). *Unintentional learning and implicit performance*. (Tesis doctoral no publicada). The University of Nebraska.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, P. R., Vagg, P. R. y Jacobs, A. G. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (form Y)*. Palo Alto: Consulting Psychologist Press Inc.
- Statt, D.A. (2003). *The concise dictionary of psychology*. New York: Routledge.
- St. Clair Gibson, A., Baden, D. A., Lambert, M. I., Lambert, E. V., Harley, Y. X. R., Hampson, D., et al. (2003). The conscious perception of the sensation of fatigue. *Sports Medicine*, 33 (3), 167-176.
- Sun, R., Slusarz, P. y Terry, C. (2005). The interaction of the explicit and the implicit in skill learning: a dual-process approach. *Psychological Review*, 1(112), 159-192.
- Swann, C., Keegan R.J., Piggott, D. y Crust, L. (2012). A systematic review of the experience, occurrence, and controllability of flow states in elite sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(6): 807-819.
- Sweet TW, Foster C, McGuigan MR y Brice G. (2004). Quantitation of resistance training using the session rating of perceived exertion method. *J Strength Cond Res*, 18, 796-802.
- Sweller, J. y Chandler, P. (1994). Why some material is difficult to learn. *Cognition and*

- Instruction*, 12, 185-233.
- Sylvester, M.J. (2008). Teaching the unknowable: Does analogy lead to implicit skill acquisition in a dart-throwing task? Tesis Doctoral no publicada. Queen's University (Canada).
- Temprado, J.J. y Famose, J.P. (1999). Análisis de la dificultad en el tratamiento de información y descripción de las áreas motrices. En J.P. Famose (Ed.). *Cognición y rendimiento motor* (pp.177-195). Barcelona: Inde.
- Tenenbaum, G., Bar-Eli, M. y Yaaron, M. (1999). The dynamics of goal-setting : Interactive effects of goal difficulty, goal specificity and duration of practice time intervals. *International Journal of Sport Psychology*, 30(3), 325-338.
- Thomas, B. H., Ciliska, D., Dobbins, M. y Micuccis, S. (2004). A process for systematically reviewing the literature: providing the research evidence for public health nursing interventions. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 1(3), 176-184.
- Thomas, J., French, K. y Humphries, C. (1986). Knowledge development and sport skill performance: Directions of motor behavior research. *Journal of Sport Psychology*, 8, 259-272.
- Tomasovi N. (2005). Geriatric-palliative care units model for improvement of elderly care. *Coll Antropol.* 29, 277-282.
- Torres-Luque, G. y Lara-Sánchez, A. J. (2014). La percepción subjetiva de esfuerzo como herramienta válida para la monitorización de la intensidad del esfuerzo en competición de jóvenes futbolistas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 14 (1), 75-82.
- Travassos, B., Araújo, D., Davids, K., O'Hara K., Leitaó J. y Cortinhas A., (2013). Expertise effects on decision-making in sport are constrained by requisite response behaviours. A meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 14(2), 211-219.

- Trillo, M.D., Sáenz-López P. y Tierra, J. (2002). *Iniciación deportiva en primaria: actividades físicas organizadas*. Sevilla: Wanceulen.
- Tubau, E. y Moliner, J. (1999). Aprendizaje implícito y explícito: ¿dos procesos diferentes o dos niveles de abstracción? *Anuario de Psicología*, 1(30), 3- 23.
- Turner, A.P. y Martinek, T. J. (1992). A comparative analysis of two models for teaching games. *International Journal of Physical Education*, 4(29), 15-31.
- Turner, A.P. y Martinek, T.J. (1999). An investigation into teaching games for understanding: Effects on skill, knowledge, and game play. *Research Quarterly For Exercise and Sport* 70(3): 286-296.
- Turvey, M. T. (1992). Ecological foundations of cognition: Invariants of perception and action. In H. L. Pick, Jr., P. van den Broek y D.C. Knill (Ed.), *cognition: conceptual and methodological issues* (pp. 85-117). Washington, DC: American Psychological Association.
- Tzetzis, G., Kioumourtzoglou, E., Laios, A. y Stergiou, N. (1999). The effect of different feedback models on acquisition and retention of technique in basketball. *Journal of Human Movement Studies*, 37(4), 163-181.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M. y Philippaerts, R. M. (2007). Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: an analysis of visual search behaviours. *Journal of Motor Behaviour*, 39, 395-408.
- Vast, R., Young, R. y Thomas, P. (2011). Emotion and automaticity: Impact of positive and negative emotions on novice and experienced performance of a sensorimotor skill. *International Journal of Sport and Exercise Psychology* 9(3): 227-237.
- Vickers, J. (1988). Knowledge structures of experts-novice gymnasts. *Human Movement Science*, 7, 47-7.
- Vohs, K. D. y Faber, R. J. (2007). Spent resources: Self-regulatory resource availability

- affects impulse buying. *Journal of Consumer Research*, 33 (4), 537-547.
- Votsis, E., Tzetzis, G., Hatzitaki, V. y Groulos, V. (2009). The effect of implicit and explicit methods in acquisition on anticipation skill in low and high complexity situations. *International Journal of Sport Psychology*, 40(3): 374-39.
- Wall, A.T. (1986). A knowledge based approach to motor acquisition. En H.T.A. Whitig y M. Wade. (Eds.). *Motor development in children: aspects of coordination and control*. Amsterdam: Martinus Nijhoff.
- Wallace, H.M., Baumeister, R.F. y Vohs, K. (2005). Audience support and choking under pressure: A home disadvantage? *Journal of Sports Sciences*, 23(4), 429-438.
- Weed, D.L. (1997). Methodological guidelines for review papers. *Journal of the National Cancer Institute*, 89.
- Whelan, R.R. (2007). Neuroimaging of cognitive load in instructional multimedia. *Educational Research Review*, 2, 1-12.
- Williams, A.M., Davids, K. y Williams, K. (1999). *Visual perception and action in sport*. London: E & FN Spon.
- Williams, A.M. y Ford, P.R. (2008). Expertise and expert performance in sport. *International Review of Sport & Exercise Psychology*, 1(1), 4-18.
- Williams, A.M., Ward, P. y Chapman, C. (2003). Training perceptual skill in field hockey: Is there transfer from the laboratory to the field? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74(1): 98-103.
- Williams C.M., Petrelli J. y Murphy M. (2000). Development and implementation of a geriatric care or case management program in a military community-based family medicine residency. *Mil Med*, 165, 809-815.
- Wilson, G. F. y Eggemeier, F.T. (2001). Mental Workload Measurement. En Karwowski (Ed.), *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors* (pp. 504-

- 506). London & New York: Taylor & Francis.
- Wortman, P.M. (1994). Judging research quality. En H. Cooper y L.V. Hedges (Eds.), *The handbook of research synthesis* (pp.97-109). New York: Russell Sage Foundation.
- Wulf, G. (2013). Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6(1): 77-104.
- Wulf, G., Chiviakowsky, S., Schiller, E., Avila, L. y Toaldo, G. (2010). Frequent external-focus feedback enhances motor learning. *Frontiers in Psychology*, 1, 190.
- Wulf, G., Gartner, M., McConnel, N. y Schwarz, A. (2002). Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. *Journal of Motor Behavior*, 34(2), 171-182.
- Wulf, G., Höß, M. y Prinz, W. (1998). Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus of attention. *Journal of Motor Behavior*, 30(2): 169-179.
- Wulf, G., McConnel, N., Gartner, M. y Schwarz, A. (2002). Feedback and attentional focus: Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. *Journal of Motor Behavior*, 34, 171-182.
- Wulf, G., McNevin, N.H. y Shea, C.H. (2001). The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus, *Q. J. Exp. Psychol. A* 54 1143–1154.
- Wulf, G. y Prinz, W. (2001). Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(4), 648-660.
- Wulf, G. y Schmidt, R.A. (1994). Feedback-induced variability and the learning of generalized motor programs. *Journal of Motor Behavior*, (26)4, 348-361.
- Wulf, G. y Weigelt, C. (1997). Instructions about physical principles in learning a complex motor skill: To tell or not to tell. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68(4): 362-367.

- Zachry, T., Wulf, G., Mercer, J. y Bezodis, N. (2005). Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. *Brain Research Bulletin*, 67(4), 304-309.
- Zetou, E., Michalopoulou, M., Giazitzi, K. y Kioumourtzoglou, E. (2007). Contextual interference effects in learning volleyball skills. *Perceptual and motor skills*, 104(3, Pt1), 995-1004.
- Zintl, F. (1991). Entrenamiento de la resistencia. Fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento. Barcelona: Martínez Roca.
- Zhu, F.F., Poolton, J.M., Wilson, M.R., Maxwell, J.P. y Masters, R.S.W. (2011). Neural co-activation as a yardstick of implicit motor learning and the propensity for conscious control of movement. *Biological Psychology*, 87(1), 66-73.

CAPÍTULO IX:

Anexos

CAPÍTULO VII. ANEXOS

Anexo I – Cuestionario PANAS

**Escala PANAS de afecto positivo y negativo
(Watson et al., 1988; Sandín et al., 1999)**

PRE-EJERCICIO.

Valora en qué medida cada uno de estos adjetivos describe cómo te sientes **en este mismo momento.**

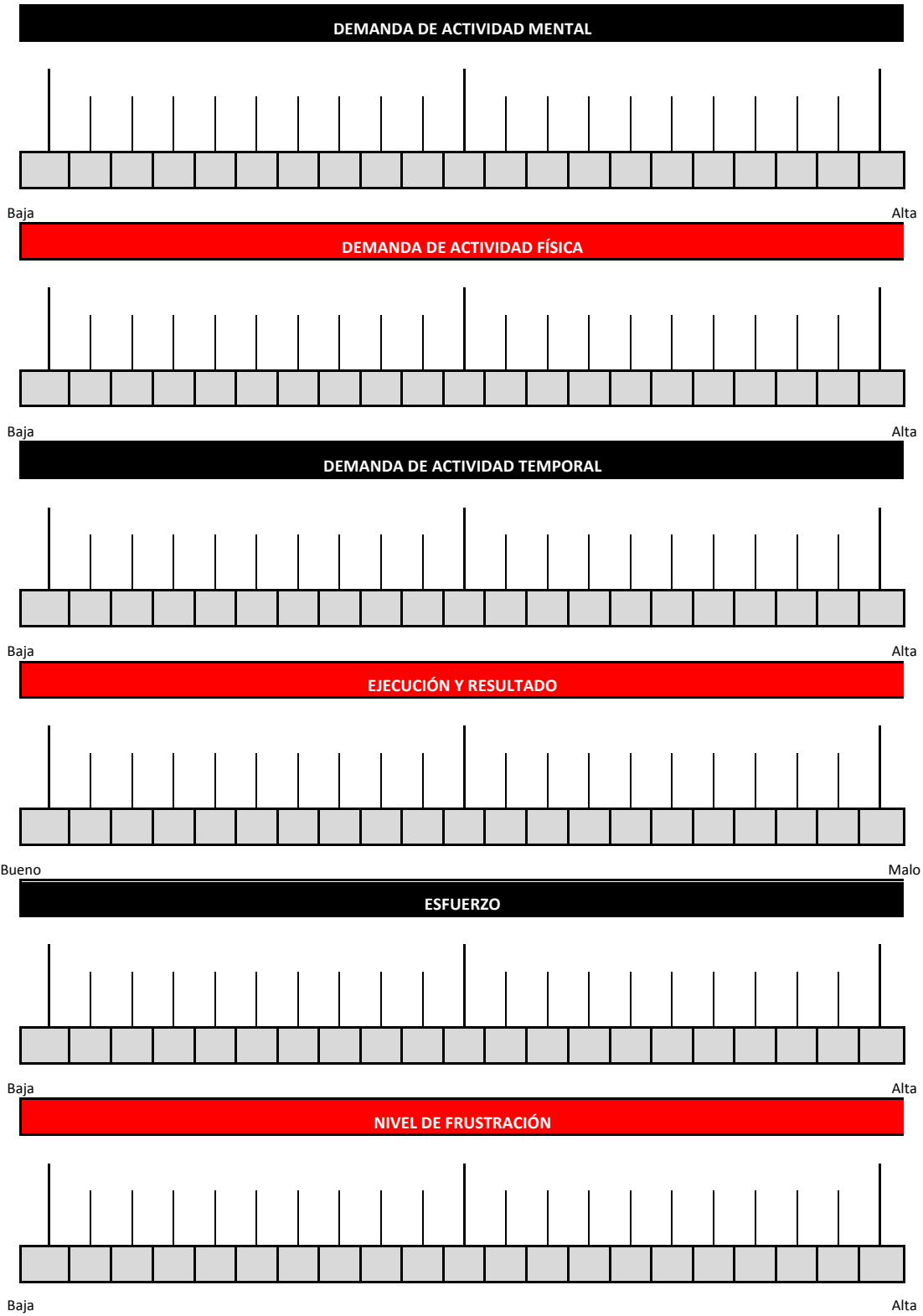
	(1) Nada	(2) Ligeramente	(3) Moderadamente	(4) Mucho
Interesado				
Tenso				
Animado				
Disgustado				
Enérgico				
Culpable				
Asustado				
Enojado				
Entusiasmado				
Orgullosa				
Irritado				
Dispuesto				
Avergonzado				
Inspirado				
Nervioso				
Decidido				
Atento				
Intranquilo				
Activo				
Temeroso				

Anexo II – Cuestionario Borg 6-20

ESCALA DE BORG DE PERCEPCIÓN SUBJETIVA DEL ESFUERZO (RPE).

ESFUERZO	
6	
7	MUY, MUY LEVE
8	
9	MUY LEVE
10	BASTANTE LEVE
12	
13	UN POCO FUERTE
14	
15	FUERTE
16	
17	MUY FUERTE
18	
19	MUY, MUY FUERTE
20	

Anexo III – Cuestionario NASA-TLX



COMBINACIÓN BINARIA NASA TLX			COMBINACIÓN BINARIA NASA TLX		
1	2	OPCIÓN	1	2	OPCIÓN
ACT. FISICA	ACT. MENTAL		ACT. FISICA	ACT. MENTAL	
TEMPORAL	ACT. MENTAL		TEMPORAL	ACT. MENTAL	
EJECUCIÓN	ACT. MENTAL		EJECUCIÓN	ACT. MENTAL	
FRUSTRACIÓN	ACT. MENTAL		FRUSTRACIÓN	ACT. MENTAL	
ESFUERZO	ACT. MENTAL		ESFUERZO	ACT. MENTAL	
TEMPORAL	ACT. FÍSICA		TEMPORAL	ACT. FÍSICA	
EJECUCIÓN	ACT. FÍSICA		EJECUCIÓN	ACT. FÍSICA	
FRUSTRACIÓN	ACT. FÍSICA		FRUSTRACIÓN	ACT. FÍSICA	
ESFUERZO	ACT. FÍSICA		ESFUERZO	ACT. FÍSICA	
TEMPORAL	EJECUCIÓN		TEMPORAL	EJECUCIÓN	
TEMPORAL	FRUSTRACIÓN		TEMPORAL	FRUSTRACIÓN	
TEMPORAL	ESFUERZO		TEMPORAL	ESFUERZO	
EJECUCIÓN	FRUSTRACIÓN		EJECUCIÓN	FRUSTRACIÓN	
EJECUCIÓN	ESFUERZO		EJECUCIÓN	ESFUERZO	
ESFUERZO	FRUSTRACIÓN		ESFUERZO	FRUSTRACIÓN	

COMBINACIÓN BINARIA NASA TLX			COMBINACIÓN BINARIA NASA TLX		
1	2	OPCIÓN	1	2	OPCIÓN
ACT. FISICA	ACT. MENTAL		ACT. FISICA	ACT. MENTAL	
TEMPORAL	ACT. MENTAL		TEMPORAL	ACT. MENTAL	
EJECUCIÓN	ACT. MENTAL		EJECUCIÓN	ACT. MENTAL	
FRUSTRACIÓN	ACT. MENTAL		FRUSTRACIÓN	ACT. MENTAL	
ESFUERZO	ACT. MENTAL		ESFUERZO	ACT. MENTAL	
TEMPORAL	ACT. FÍSICA		TEMPORAL	ACT. FÍSICA	
EJECUCIÓN	ACT. FÍSICA		EJECUCIÓN	ACT. FÍSICA	
FRUSTRACIÓN	ACT. FÍSICA		FRUSTRACIÓN	ACT. FÍSICA	
ESFUERZO	ACT. FÍSICA		ESFUERZO	ACT. FÍSICA	
TEMPORAL	EJECUCIÓN		TEMPORAL	EJECUCIÓN	
TEMPORAL	FRUSTRACIÓN		TEMPORAL	FRUSTRACIÓN	
TEMPORAL	ESFUERZO		TEMPORAL	ESFUERZO	
EJECUCIÓN	FRUSTRACIÓN		EJECUCIÓN	FRUSTRACIÓN	
EJECUCIÓN	ESFUERZO		EJECUCIÓN	ESFUERZO	
ESFUERZO	FRUSTRACIÓN		ESFUERZO	FRUSTRACIÓN	

Anexo V – Hoja de consentimiento informado

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



Estimados padres/madres:

Nos dirigimos a ustedes porque el equipo de baloncesto en el que se encuentra su hijo, perteneciente al C.B. Granada, y el Grupo de Investigación Estructura y Procesos Involucrados en los Deportes de Interacción, van a colaborar en un proyecto de investigación de la Universidad de Granada.

Objetivo del estudio

Analizar la influencia de la modificación de determinadas variables (limitación del tiempo disponible, del número de botes, etc.) en el ámbito físico, fisiológico y psicológico de los jugadores, para determinar qué tipo de estructura o diseño de la tarea confiere más beneficios para el aprendizaje de determinadas habilidades.

En qué consistirá la participación de su hijo

La intervención se realizará en 3 sesiones de entrenamiento. En la primera se explicará a los jugadores el desarrollo del proyecto, se realizará una familiarización con las escalas e instrumentos de medida y una evaluación visual general. En las dos sesiones siguientes su hijo practicará baloncesto mediante tareas propias de este deporte que serán filmadas en vídeo para su posterior análisis. A lo largo de la sesión rellenará algunos cuestionarios que detallamos a continuación y portará un pulsómetro que permitirá la monitorización de la respuesta cardíaca al ejercicio. Igualmente, se le volverán a medir algunas variables visuales, absolutamente inocuas.

Cuestionarios

- PANAS: Relacionado con el estado de ánimo. Deberán rellenarlo antes y después de cada ejercicio.
- ESCALA DE BORG: Relacionado con el esfuerzo percibido. Deberán rellenarlo después de cada ejercicio.
- NASA TLX: Relacionado con la carga mental experimentada. Deberán rellenarlo después de cada ejercicio.

Beneficios que obtendrá

La Universidad de Granada y el Club de Baloncesto Granada colaboran en diferentes proyectos de investigación, con objeto de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje orientado hacia una formación integral en beneficio de todos los jugadores.

