Kronos 2015: 14(1)
ISSN: 1579-5225 - e-ISSN: 2603-9052
Paz, Patricia., Palao, José Manuel.
Efecto de la Categoría de Edad y Reglamento en las Marcas y Puntuación de las Pruebas Combinadas.

Sport Performance

Efecto de la Categoría de Edad y Reglamento en las Marcas y Puntuación de las Pruebas Combinadas

Effect of Age Category and Norms on Results and Scores in Combined Events

Paz, Patricia.[1], Palao, José Manuel.[2]

[1]*Federación Atletismo de la Región de Murcia, Murcia, España*
[2]*Universidad de Murcia, Murcia, España.*

Dirección de contacto: Jose Manuel Palau palaojm@gmail.com
Fecha de recepción: 10 de Agosto 2014
Fecha de aceptación: 11 de Julio de 2015

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue conocer como las marcas y la puntuación en pruebas combinadas en atletismo varían en función de la categoría de edad y del reglamento (pruebas y tablas de puntuación). La muestra del estudio fueron 1650 participaciones en pruebas combinadas (790 masculinas y 860 femeninas) de los 15 mejores atletas del ranking desde la temporada 1998-1999 hasta la temporada 2008-2009, ambas inclusive, de las categorías infantil hasta absoluta. Las variables de estudio fueron: marcas, puntos, promedio por grupos de disciplinas (carreras, resistencia, saltos y lanzamientos), y diferencia porcentual con especialistas. Se realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencial (Prueba T y prueba H de Kruskal-Wallis). Las marcas y puntuaciones obtenidas en disciplinas de carreras son en términos proporcionales significativamente mayores que las marcas y puntuaciones obtenidas en disciplinas de lanzamientos. Los atletas de pruebas combinadas en todas las categorías están más cerca del rendimiento de los especialistas en las pruebas de velocidad y vallas en género masculino, y en las pruebas de velocidad, vallas y salto de altura en género femenino. Los resultados muestran un desequilibrio entre grupos de disciplinas a favor de las carreras que se da en todas las categorías de edad estudiadas y en ambos géneros.

Palabras Clave: deporte, rendimiento, atletismo, normativa, tablas de puntuación.

ABSTRACT

The purpose of the present study was to assess how the results and scores in combined events in track and field vary with regard to the norms (events and scoring tables) and age group. The sample included 1650 combined-event results (790 from the men's competition and 860 from the women's competition) by the 15 best-ranked athletes from the 1998-1999 season through the 2008-2009 season of the under-14 to over-23 age groups. The variables of the study were: results, points, averages by groups of events (race, resistance, jumps, and throws), and percentage differences compared to specialists. Regardless of gender and age group, the results and scores that were obtained in running events are proportionately better than those obtained in throwing events. Combined events athletes for all age categories were closer to specialist athletes in speed and hurdles races in male and in speed races, hurdles, and high jump in females. The results demonstrate an imbalance in the scoring of the different events in favor of running events for all age categories and for both genders.

Keywords: track and field, norms, scoring tables, rankings.

INTRODUCCIÓN

El proceso de formación deportiva se define como un proceso continuo, ininterrumpido que tiene una duración similar y paralela al desarrollo evolutivo del deportista. Este proceso busca mejorar las capacidades necesarias para poder dar una respuesta eficaz, a las situaciones presentadas en el entrenamiento y en la competición (Bompa y Haff, 2009; Lloyd y Oliver, 2013). En el atletismo, numerosos autores indican que las pruebas combinadas deberían ser la especialidad por la que los jóvenes se introducen al atletismo, al poder ser esta la disciplina más adecuada desde el punto de vista “formativo” (Rius, 1997; Rius, y Padulles, 2005). Los reglamentos deportivos establecen como se practica un deporte e inciden directamente en como este se entrena. Los cambios o adaptaciones en el reglamento afectan directamente al entrenamiento de los deportistas. Así, especialmente en categorías de formación, se debe velar por que estos cambios o adaptaciones permitan el desarrollo del atleta en formación y no atenten contra la salud (Añó, 1997; Lloyd y Oliver, 2013).

Las pruebas combinadas son una disciplina del atletismo que consiste en la realización de distintas pruebas atléticas: carreras, saltos, y lanzamientos. Dos aspectos establecen la práctica de esta disciplina: las pruebas que la componen y las tablas de puntuación. Las disciplinas que componen las pruebas combinadas varían en función de la edad del deportista (Tabla 1). Las tablas de puntuación permiten evaluar y comparar las actuaciones en las distintas disciplinas. El sumatorio de los puntos obtenidos en cada prueba individualmente es la puntuación total obtenida por el atleta. Para el cálculo de la puntuación, se emplean las tablas elaboradas por la International Association of Athletics Federations (IAAF) y toman de base para su cálculo la actuación de atletas de élite especialistas (tiempo y distancia) (Westera, 2006). En categorías inferiores (U-12, U-14 y U-16), en las pruebas de carreras se utiliza una adaptación de dichas tablas, al estar las distancias adaptadas a la edad. Para el resto de disciplinas, se utilizan las tablas de la IAAF.

Tabla 1. *Modalidades de pruebas combinadas masculinas y femeninas (RFEA, 2009).*

Categoría	Modalidad	Pruebas	
Infantil Masc	Tetratlón	80 ml/ long/ peso/ 80mv.	
Cadete Masc	Heptatlón	100 ml/ long/ peso/ altura	100 mv/pértiga/jabalina
Juvenil Masc	Octatlón	100 ml/ long/ peso/ altura	110 mv/disco/pértiga/jaba
Junior Masc	Decatlón	100ml/ long/ peso/ alt/ 400ml	110 mv/disco/pértiga/jaba/1500 ml
Pro/Abs Masc	Decatlón	100ml/ long/ peso/ alt/ 400ml	110 mv/disco/pértiga/jaba/1500 ml
Infantil Fem	Tetratlón	80 mv/ peso/ longitud/ 80ml	
Cadete Fem	Exatlón	100 mv/ peso/ altura	Longitud / jabalina / 100 ml
Juvenil Fem	Exatlón	100 mv/ peso/ altura	Longitud / jabalina / 600 ml
Junior Fem	Heptatlón	100 mv/ peso/ altura / 200ml	Longitud / jabalina / 800 ml
Pro/Abs Fem	Heptatlón	100 mv/ peso/ altura / 200ml	Longitud / jabalina / 800 ml

Diversos autores han cuestionados las tablas de puntuación de la IAAF por su falta de equilibrio entre las pruebas y grupos de disciplinas (Majchrzak, Kamrowska-Nowak, y Krzysztof Byzdra, 2010). Así, en decatlón, se observa una infravaloración de los lanzamientos (disco, peso, y jabalina) y de los 1.500 metros lisos, en comparación con las carreras de velocidad, 100 metros lisos, los 110 metros vallas, y el salto de longitud (Trkal, 2003; Geese, 2004; Westera, 2006). La puntuación media de los lanzamientos es un 11% menor que la obtenida en carreras de velocidad y en saltos, y en el 1500 metros lisos es un 22% menor (Geese, 2004). Esto plantea la cuestión de si estas tablas son adecuadas para categorías en formación al tener como base las actuaciones de deportistas de rendimiento (Geese, 2004).

Los estudios encontrados en la bibliografía se han centrado en analizar lo que ocurre en categorías absolutas. Estos trabajos muestran que los atletas tienden a dar preferencia al entrenamiento de su velocidad, al ser esta capacidad el denominador común de 100 ml, 200ml, 400 ml, salto de longitud, salto de pértiga, y 110 metros vallas. En un segundo plano, quedan las capacidades necesarias para los lanzamientos y el 1500 ml o 800 ml (Trkal, 2003; Higgins, 1989; Majchrzak, Kamrowska-Nowak, y Krzysztof Byzdra, 2010; Park y Zatsiorky, 2011; Westera, 2006). Así, un análisis de los resultados de la élite mundial absoluta, mediante agrupaciones de pruebas, sugiere que los atletas con un mejor desarrollo en disciplinas de velocidad pueden obtener ventajas en el decatlón (Woolf, Ansley, y Bidgood, 2007) y en el heptatlón (Majchrzak, y col., 2010). No obstante, esta visión sobre la existencia de desequilibrio no es compartida por todos los autores revisados (Damme, Wilson, Vanhooydonck, y Aerts, 2002; Kenny, et al., 2005; Shen y Huang, 2011). En la revisión realizada, no se encontraron este tipo de análisis del equilibrio entre disciplinas en categorías de formación. Por todo ello, se desconoce cómo influye la utilización de pruebas y tablas de puntuación adaptadas en los atletas de pruebas combinadas en formación. El objetivo del presente estudio fue conocer como las marcas y el rendimiento en pruebas combinadas en atletismo se ven afectados por el reglamento y los grupos de edad tanto en categoría masculina como femenina.

MÉTODO

Población y muestra

Se analizaron un total de 1650 participaciones de pruebas combinadas (790 participaciones de atletas en categoría masculina y 860 en categoría femenina) de los 15 mejores atletas del ranking nacional de España de la temporada 1998-1999 hasta la temporada 2008-2009, ambas inclusive. Los resultados se obtuvieron a partir de la página web de la Real Federación Española de Atletismo (RFEA) (temporadas 2004-2005 a 2008-2009) y de los libros de rankings publicados por la RFEA (temporadas 1998-1999 a 2003-2004). Se recogió la información de los atletas desde categoría infantil hasta categoría absoluta.

Diseño

El diseño del estudio fue de tipo retrospectivo y descriptivo. Las variables objeto de estudio fueron las siguientes: género (femenino o masculino); temporada; categoría de edad [infantil (12-13 años), cadete (14-15 años), juvenil (16-17 años),

junior (18-19 años), promesa (19-22 años), y absoluta (a partir de los 23 años de edad)], modalidad (tetratlón, pentatlón, exatlón, heptatlón, octatlón, y decatlón) – ver tabla 1-; puntuación total; marca en cada prueba; y puntuación en cada prueba individual.

A partir de las puntuaciones de los deportistas se calculó: la evolución de los puntos entre categorías en las distintas pruebas que componen las diferentes modalidades; el promedio de puntos por grupo de disciplinas (carreras de velocidad [hasta 400m] y vallas, de resistencia, saltos y lanzamientos); el porcentaje de puntos de los grupos de disciplinas; y la diferencia porcentual con los récords nacionales de los especialistas.

Procedimiento e instrumental

La información extraída de los rankings se almacenó en una hoja de cálculo. A partir de las marcas de los deportistas se recodificó y se categorizó. Una vez registrados todos los datos en la hoja de cálculo, se procedió a la depuración de los mismos y al cálculo de nuevas variables (evolución de los puntos, promedio de puntos por grupo de disciplinas, porcentaje de puntos del grupo de disciplinas, diferencia porcentual con récords nacionales). Por último, se realizó un análisis estadístico de los datos para valorar la diferencia de las marcas y puntuaciones realizadas por los atletas, en las distintas categorías de edad, y en ambos géneros.

Todos los atletas que aparecían repetidos en el ranking fueron analizados únicamente la primera vez que aparecieron. Todos los atletas que no habían completado la prueba combinada, es decir, que realizaron nulos en una de las pruebas o abandonaron, fueron excluidos del análisis.

Estadística

Se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo (frecuencias y porcentajes) e inferencial (Prueba T para muestras independientes y la prueba H de Kruskal-Wallis, en función de la normalidad y la homogeneidad de la variable). El análisis inferencial se empleó para ratificar o rechazar la hipótesis de correlación entre las variables estudiadas. El tratamiento estadístico se realizó con el software estadístico SPSS 15.00. El nivel de significación se estableció en $p<0.05$.

RESULTADOS

En relación a la evolución de los puntos en categoría masculina (Tabla 2), se puede observar que se produce un aumento significativo en la puntuación media de casi todas las pruebas en todas las categorías hasta categoría promesa. En todas las categorías, la media máxima de puntuaciones se alcanza en las pruebas de velocidad y vallas. En categoría junior, se observa un descenso puntual en la evolución de los puntos en los lanzamientos de disco y peso, y en la prueba de vallas.

Tabla 2. *Evolución de los puntos en función de la categoría en género masculino.*

Categoría	Veloc	Long	Peso	Altura	VRe	Vallas	Disco	Pértiga	Jabal	Resist
Infantil	598±77[1]	395±77[1]	485±72[1]	415±83[1]		459±95[1]				
Cadete	634±74[1,2]	559±78[1,2]	573±81[1,2]	521±83[1,2]		791±102[1,2]	499±91	351±125[2]	392±95	
Juvenil	680±70[2,3]	624±77[2,3]	609±78[3]	587±78[2,3]		707±95[2,3]	510±60[2]	472±104[2,3]	452±82[2,3]	
Junior	712±76[3,4]	670±96[3,4]	573±94[3,4]	617±88[3,4]	659±95[3,4]	680±110[3,4]	500±101[4]	528±124[3,4]	449±85[3,4]	564±109[4]
Promesa	818±42[4]	831±58[4]	713±91[4]	746±82[4]	779±76[4]	821±65[4]	570±78[4,5]	709±112[4]	570±90[4,5]	631±102[4]
Absoluto	801±67	838±70	687±108	743±89	778±65	828±82	644±84[5]	738±97	613±85	654±99

Leyenda: Veloc: velocidad; Long: longitud; VRe: velocidad resistencia; Jaba: jabalina; Resist: resistencia. 1 Significación entre infantiles y cadetes; 2 Significación entre cadetes y juveniles; 3 Significación entre juveniles y junior; 4 Significación entre junior y promesa; 5 Significación entre promesas y absolutos.

Al analizar la evolución de los puntos en categoría femenina (Tabla 3), se puede observar que se produce un aumento significativo de la puntuación en casi todas las pruebas en todas las categorías hasta categoría promesa y absoluta. A excepción de categoría infantil, dónde las puntuaciones del salto de altura y de la prueba de resistencia son predominantes, en el resto de categorías, la puntuación media máxima se alcanza en las pruebas de velocidad y vallas.

Tabla 3. *Evolución de los puntos en función de la categoría en género femenino.*

Categoría	Veloc	Long	Peso	Altura	Vallas	Jaba	Resist
Infantil	446±59[1]	419±74[1]	372±65[1]	533±80[1]	389±93[1]		563±67[1]
Cadete	395±64[1]	531±81[1]	483±84[1,2]	579±95[1,2]	679±112[1]	367±113[1,2]	607±111
Juvenil		535±93	453±73[2,3]	604±90[2]	697±113[3]	396±110[2,3]	615±66[3]
Junior	656±103[4]	554±108[4]	479±93[3, 4]	618±105[4]	648±159[3, 4]	428±119[3, 4]	568±129[3, 4]
Promesa	779±74[4]	670±63[4,5]	588±51[4,5]	727±77[4]	845±81[4]	535±93[4]	675±92[4,5]
Absoluto	789±67	728±96[5]	615±74[5]	747±78	868±98	559±95	728±105[5]

Leyenda: Veloc: velocidad; Long: longitud; Jaba: jabalina; Resist: resistencia; 1 Significación entre infantiles y cadetes; 2 Significación entre cadetes y juveniles; 3 Significación entre juveniles y junior; 4 Significación entre junior y promesa; 5 Significación entre promesas y absolutos.

En relación al promedio de puntos por tipo de disciplina en categoría masculina (Tabla 4), se puede observar que se produce un aumento significativo de la mejora de la puntuación en casi todos los grupos de pruebas en todas las categorías hasta categoría promesa, excepto en la puntuación de lanzamientos en infantiles, cadetes y juveniles. La puntuación media en las disciplinas de carreras, en general, representa un porcentaje del total superior al porcentaje que le correspondería, desde el punto de vista de una proporción equitativa entre pruebas. En las disciplinas de lanzamientos, el porcentaje de las puntuaciones medias es menor a la proporción que le correspondería en categoría juvenil hasta categoría absoluta. En las disciplinas de saltos, el promedio de las puntuaciones muestran un porcentaje menor al que le correspondería en las categorías infantil, cadete, y juvenil.

Tabla 4. *Promedio de puntos por tipo de disciplinas en función de la categoría en género masculino.*

	Ptos carreras			Ptos resist			Ptos saltos			Ptos lanz		
Categoría	Med	%T	%Id	Med	%T	%Id	Med	%T	%Id	Med	%T	%Id
Infantil	527±71[1]	52,1	50				389±70[1]	23,6	25	485±72	24,3	25
Cadete	713±66[1, 2]	36,3	28,6				477±69[1, 2]	36,1	42,8	483±79	27,5	28,6
Juvenil	693±74[2]	39,0	25				561±59[2, 3]	31,57	37,5	523±76	29,4	37,6
Junior	684±75[4]	34,5	30	564±109[4]	9,5	10	605±85[3, 4]	30,4	30	507±78[4]	25,6	30
Promesa	806±42[4]	33,8	30	631±102[4]	8,8	10	762±64[4]	31,9	30	617±104[4]	25,5	30
Absoluto	802±54	32,9	30	654±99	8,9	10	773±65	31,7	30	648±80	26,5	30

Leyenda: Ptos carreras: puntos en carreras; Ptos resist: puntos en resistencia; Ptos saltos: puntos en saltos; Ptos lanz: puntos en lanzamientos; Med: media; %T: porcentaje del total; %Id: porcentaje ideal en función de la parte que le correspondería; 1 Significación entre infantiles y cadetes; 2 Significación entre cadetes y juveniles; 3 Significación entre juveniles y junior; 4 Significación entre junior y promesa; 5 Significación entre promesas y absolutos.

En las temporadas desde 1998-1999 hasta 2000-2001 (Tabla 5), en categoría infantil femenina se realizaba la modalidad de pentatlón (80 m.v., altura, peso, longitud, y 600 m.l.). Al analizar, el promedio de las puntuaciones por tipos de disciplinas, se puede observar que el promedio máximo de puntuaciones se dio en el tipo de disciplina de resistencia, y el mínimo en la disciplina de lanzamientos. En todos los grupos de disciplinas, las atletas mejoran significativamente. En las temporadas 2001-2002 hasta la temporada 2008-2009, en categoría infantil femenina, los promedios de puntos por disciplinas son próximos a una distribución equitativa. En categoría cadete, la puntuación media máxima se consiguió en la disciplina de

carreras. La disciplina de carreras de velocidad fue predominante mientras los lanzamientos obtuvieron un promedio menor de puntos que el resto de pruebas. En todos los grupos de disciplinas, las atletas mejoraron significativamente de categoría infantil a categoría cadete.

Tabla 5. *Promedio de puntos en las categorías infantil y cadete en función del tipo de disciplina en las temporadas 1998-1999 hasta 2000-2001, y en las temporadas 2001-2002 hasta 2008-2009 (atletas femeninas ranking top 15).*

	Ptos carreras			Ptos resist			Ptos saltos			Ptos lanz		
Categoría	Med	% T	%Id	Med	% T	%Id	Med	% T	%Id	Med	% T	%Id
Temp. 1998-99 hasta 2000-01												
Infantil	441±107[1]	18,7	20	549±82[1]	23,3	20	483±52[1]	41,0	40	402±66[1]	17,0	20
Cadete	665±136[1]	20,6	16,7	604±91[1]	18,7	16,7	546±99[1]	33,9	33,3	432±101[1]	26,8	33,3
Temp. 2001-02 hasta 2008-09												
Infantil	391±48[1]	51,2	50				394±70[1]	25,8	25	350±56[1]	22,9	25
Cadete	512±69[1]	36,1	33,3				517±64[1]	36,5	33,3	389±78[1]	27,4	33,3

Leyenda: Ptos carreras: puntos en carreras; Ptos resist: puntos en resistencia; Ptos saltos: puntos en saltos; Ptos lanz: puntos en lanzamientos; Med: media; % T: porcentaje del total; %Id: porcentaje ideal en función del número de pruebas de dicha disciplina que forman parte del total; 1 Significación entre infantiles y cadetes.

En relación al promedio de puntos por tipo de disciplina en categoría juvenil a absoluto en género femenino (Tabla 6), se puede observar que se produce un aumento significativo de la puntuación en casi todos los grupos de pruebas de categoría juvenil hasta categoría promesa/absoluta. En las disciplinas de carreras, se observa un promedio de puntuación mayor en todas las categorías. En la disciplina de lanzamientos, el promedio de puntuación es el menor en todas las categorías, y el porcentaje obtenido es menor al que idealmente le correspondería.

Tabla 6. *Promedio de puntos en las categoría juvenil a absoluta en función del tipo de disciplinas en función de la categoría en género femenino (atletas ranking top 15).*

	Ptos carreras			Ptos resist			Ptos saltos			Ptos lanz		
Categoría	Med	%T	%Id	Med	%T	%Id	Med	%T	%Id	Med	%T	%Id
Juvenil	697±113[3]	21	16,7	615±66[3]	19	16,7	569±71	35	33,4	424±83[3]	26	33,4
Junior	652±122[3,4]	33	28,6	568±129[3,4]	14	14,2	586±95[4]	30	28,6	453±97[3,4]	23	28,6
Promesa	812±63[4]	34	28,6	675±92[4,5]	14	14,2	698±54[4,5]	29	28,6	561±59[4,5]	23	28,6
Absoluto	828±74	33	28,6	728±105[5]	14	14,2	738±75[5]	29	28,6	587±71[5]	23	28,6

Leyenda: Ptos carreras: puntos en carreras; Ptos resist: puntos en resistencia; Ptos saltos: puntos en saltos; Ptos lanz: puntos en lanzamientos; Med: media; %T: porcentaje del total; %Id: porcentaje ideal en función del número de pruebas de dicha disciplina que forman parte del total; 3 Significación entre juveniles y junior; 4 Significación entre junior y promesa; 5 Significación entre promesas y absolutos.

Al comparar la media de las marcas por disciplinas en categoría masculina con los récords de las pruebas individuales (Tabla 7), se observa que los atletas de pruebas combinadas en todas las categorías están más cerca del rendimiento de los especialistas en las pruebas de velocidad y vallas, y están más lejos en las pruebas de lanzamientos. En las categorías en las cuales, existe prueba de resistencia (junior, promesa, y absoluta), la marca media de los atletas de pruebas combinadas está más lejos porcentualmente del rendimiento de los especialistas, en comparación con las disciplinas de velocidad, velocidad resistencia, y vallas. En estas últimas, las marcas de los atletas de pruebas combinadas están más cerca

porcentualmente de los especialistas.

Tabla 7. *Comparación porcentual de las marcas medias por disciplinas con los récords individuales en hombres.*

Categoría		Vel	long	Peso	Altu	V.R.	Vallas	Disco	Pert	Jaba	C.R.
Infantil	PC	10,29	5,06	9,98	1,47		13,69				
	RN	8,90	6,72	16,05	1,92		11,20				
	% difer	15,64	24,76	37,83	23,45		22,27				
Cadete	PC	12,04	5,87	11,44	1,67		15,46	31,71	2,95	36,49	
	RN	10,84	7,36	17,65	2,04		13,37	60,80	4,75	63,80	
	% difer	11,11	20,31	35,18	18,20		15,65	47,85	37,84	42,80	
Juvenil	PC	11,82	6,17	12,04	1,75		16,22	32,20	3,45	40,61	
	RN	10,44	7,86	20,13	2,21		13,46	55,72	5,30	67,46	
	% difer	13,25	21,55	40,17	20,77		20,49	42,21	34,97	39,80	
Junior	PC	11,67	6,37	11,45	1,79	53,59	16,48	31,75	3,66	40,42	300,14
	RN	10,40	8,09	18,79	2,25	45,93	13,86	57,33	5,55	67,66	215,51
	% difer	12,19	21,27	39,07	20,61	16,67	18,92	44,61	34,12	40,26	39,27
Promesa	PC	11,20	7,07	13,69	1,94	50,82	15,25	35,31	4,32	48,67	288,65
	RN	10,18	8,56	20,16	2,28	45,20	13,69	61,73	5,70	73,34	210,87
	% difer	9,98	17,39	32,12	15,13	12,44	11,41	42,80	24,27	33,63	36,89
Absoluto	PC	11,26	7,10	13,32	1,95	50,84	15,15	38,94	4,42	51,61	284,88
	RN	10,14	8,56	21,47	2,34	44,96	13,33	69,50	5,81	78,78	208,95
	% difer	11,01	17,07	37,96	16,47	13,07	13,67	43,98	23,92	34,49	36,34

Leyenda: Vel: velocidad (s); long: longitud (m); Altu: altura (m); V.R.: velocidad resistencia (s); vallas (s); Disco (m); Pert: pértiga (m); Jaba: jabalina (m); C.R.: carrera de resistencias); PC: pruebas combinadas; RN: récord nacional; Difer: diferencia (%).

Al comparar, la media de las marcas por disciplinas en función de la categoría en género femenino con los récords en pruebas individuales (Tabla 8), se observa que las atletas de pruebas combinadas en todas las categorías están más cerca porcentualmente del rendimiento de las especialistas en las pruebas de velocidad, vallas, y altura, y lejos porcentualmente en las pruebas de lanzamientos.

Tabla 8. *Comparación porcentual de las marcas medias por disciplinas con los récords individuales en mujeres.*

Categoría		Vel	long	Peso	Altu	V.R.	Vall	Disc	Pert	Jaba	C.R.
Infantil	PC	11,15	4,47	7,57	1,42		14,35				111,92
	RN	9,98	5,51	12,30	1,61		11,90				96,80
	% difer	11,68	18,90	38,47	11,93		20,62				
Cadete	PC	13,39	4,90	9,33	1,46		16,28			24,27	110,57
	RN	12,03	5,96	14,27	1,75		14,28			46,29	88,50
	% difer	11,34	17,73	34,64	16,37		14,02			47,58	24,94
Juvenil	PC		4,90	8,83	1,48		16,18			25,68	111,25
	RN		6,12	14,54	1,85		13,60			48,37	88,50
	% difer		19,91	39,28	19,86		18,94			46,91	25,70
Junior	PC	27,73	4,97	9,22	1,49		16,59			39,13	159,91
	RN	23,49	6,64	16,17	1,89		13,67			54,41	122,78
	% difer	18,07	25,16	43,00	20,92		21,35			28,09	30,24
Promesa	PC	26,23	5,39	10,88	1,59		14,99			33,53	150,56
	RN	23,41	6,89	17,50	1,91		12,50			57,91	120,76
	% difer	12,05	21,73	37,81	16,68		19,91			42,10	24,68
Absoluto	PC	26,10	5,59	11,21	1,72		14,82			34,48	146,48
	RN	22,38	7,06	18,20	2,02		12,50			63,20	117,45
	% difer	16,64	20,81	38,41	14,63		18,60			45,44	24,71

Leyenda: Vel: velocidad (s); long: longitud (m); Altu: altura (m); V.R.: velocidad resistencia (s); Vall: vallas (s); Disc: disco (m); Pert: pértiga (m); Jaba: jabalina (m); C.R.: carrera de resistencia (s); PC: pruebas combinadas; RN: récord nacional; Difer: diferencia (%).

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue conocer como las marcas y el rendimiento en pruebas combinadas en atletismo se ven afectados por el reglamento (pruebas y tablas de puntuación). En el género masculino y femenino, la evolución de los puntos en función de la categoría mostró un aumento paulatino de la puntuación en las distintas pruebas en todas las categorías. Estos resultados son efecto del desarrollo madurativo de los deportistas y de su entrenamiento (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004). En los atletas junior masculinos, se encontró un descenso en la evolución de los puntos en los lanzamientos de disco y peso, y en la prueba de vallas, algo probablemente relacionado con el importante aumento en dicha categoría de peso de los artefactos y de altura de las vallas.

En hombres y en mujeres, la puntuación media máxima se alcanzó en todas las categorías en las pruebas de velocidad y vallas, y la puntuación media mínima se alcanza en los lanzamientos. Esto puede ser debido al desequilibrio que parece existir en las tablas de puntuación a favor de estas pruebas (Trkal, 2003; Geese ,2004; Westera, 2006). Se debe tener en cuenta que la dificultad técnica de los lanzamientos requiere de una mayor dedicación temporal, adecuadas condiciones de entrenamiento (instalaciones, conocimiento entrenadores, etc.), y que los atletas especialistas tienen unas características antropométricas y físicas diferentes en función de su especialización (O´Connor, Olds, and Maugan, 2007). Este desequilibrio es similar al encontrado en decatletas y heptatletas de nivel internacional (Geese ,2004; Majchrzak y col., 2010; Trkal, 2003; Westera, 2006).

La misma tendencia se observó al analizar la proporcionalidad entre disciplinas. En hombres y en mujeres, el promedio de puntos por tipo de disciplina (carreras, saltos, lanzamientos, y carrera de resistencia) mostró que la media de puntos acumulados en la disciplina de carreras, en general, representa un porcentaje de puntuación superior a una distribución

equitativa entre disciplinas. En las disciplinas de lanzamientos, el porcentaje de las medias de puntuaciones acumuladas es menor al que le correspondería, a partir de la categoría juvenil. Esto puede ser debido al mencionado desequilibrio en las tablas de puntuación (Trkal, 2003; Geese ,2004; Westera, 2006) o a como se está llevando a cabo el entrenamiento de estas disciplinas (tiempo de trabajo, importancia dada a estas disciplinas, forma de trabajo, etc.).

En la muestra estudiada en la temporada 2001-2002 se produce un cambio en las pruebas en categoría infantil y cadete, por el que se sustituye la prueba de resistencia por otra de velocidad. Previo al cambio de pruebas, el promedio de puntuación máximo se daba en la carrera de resistencia, y el promedio de puntuaciones mínimo en la disciplina de lanzamientos. Tras el cambio de pruebas, el mayor número de puntos se obtiene en la disciplina de carreras. El cambio implica una proporción equitativa entre grupos de pruebas en categoría infantil y un desequilibrio entre carreras y lanzamientos en categoría cadete. Los resultados muestran como el efecto de los cambios de pruebas varían de una categoría de edad a otra. Se debe tener en cuenta que en esta franja de edad se produce el desarrollo madurativo de las deportistas (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004). Se hace necesario realizar más estudios longitudinales para conocer el efecto real de estos cambios sobre el desarrollo del deportista, y si estos permiten una formación multidisciplinar como señala la literatura (Bravo, 1982). Los resultados muestran como en categoría cadete es donde aparece el problema del desequilibrio entre grupos de disciplinas que se observa a partir de entonces hasta la categoría absoluta a todos los niveles de rendimiento tanto entre hombre como mujeres (Geese ,2004; Majchrzak y col., 2010; Trkal, 2003; Westera, 2006).

Al comparar la media de las marcas por disciplinas en función de la categoría en ambos géneros con los récords en pruebas individuales, se observa que los atletas de pruebas combinadas en todas las categorías están más cercanos al rendimiento de los especialistas en pruebas de velocidad y vallas, y mucho más lejanos en los lanzamientos. Estos resultados muestran que los atletas de pruebas combinadas, en las categorías analizadas, tienden a especializarse en disciplinas de carreras como indica la literatura específica que ocurre en atletas de nivel internacional (Geese, 2004; Higgins, 1989; Westera, 2006). Los resultados muestran como esta orientación de los atletas de pruebas combinadas se da ya desde las categorías inferiores, tanto en género masculino como en género femenino. Así, los resultados, en general muestran una tendencia a la obtención de una mayor puntuación en el tipo de disciplina de carreras, y menor en el tipo de disciplina de lanzamientos en todas las categorías, y en ambos géneros masculino y femenino. Esto puede ser, porque sumar puntos en las disciplinas de carreras sea más fácil y, sobre todo, más rentable, que hacerlo en los lanzamientos.

Los resultados encontrados muestran una tendencia similar en la evolución de las marcas, en el promedio de los porcentajes y en las diferencias con los especialistas, en todas las categorías de edad y en ambos géneros. Esto muestra el mismo efecto del reglamento sobre los deportistas o una similitud en las estrategias en el trabajo propuesto por los entrenadores que está influenciada por el reglamento. La causa de este desequilibrio puede ser una combinación de varios aspectos. A nivel de reglamento, es posible que las tablas de puntuación no estén adaptadas a las características de las pruebas (ej. nivel de mejora entre pruebas no se valora igual) o que los lanzamientos, que son más disciplinas complejas a nivel técnico o se introduzcan tarde en las pruebas combinadas como es el caso de los lanzamientos de jabalina y disco.

A nivel de condiciones de entrenamiento, este desequilibrio puede estar causado por una estrategia u orientación en el entrenamiento realizado, ya que el trabajo de la velocidad y la potencia pueden ser más rentables y transferibles al resto de disciplinas. Se hace necesario estudiar de forma específica estos aspectos para poder verificarlos. Estos estudios deben valorar el efecto a nivel longitudinal de la realización de distintas disciplinas, tablas de puntuación, etc. y valorar como se está llevando a cabo el entrenamiento por parte de los atletas de pruebas combinadas.

REFERENCIAS

Añó, V. (1997). Planificación y organización del entrenamiento juvenil. *Madrid: Gymnos.*

Bompa, T., y Haff, G. G. (2009). Periodization. *Theory and methodology of training. Champaign, IL: Human Kinetics.*

Bravo, J. (1982). Atletismo (VII). *Iniciación atlética. Madrid: C.O.E.*

Damme, V., Wilson, R. S., Vanhooydonck, B., y Aerts, P. (2002). Performance constraints in decathletes. *Nature, 415, 755-756*

Geese, R. (2004). Is a revision of the international scoring tables overdue?. *New Studies in Athletics, 19(3), 9-19.*

Higgins, A. (1989). Beyond speed in the decathlon. *New Studies in Athletics, 2, 39-44.*

I.A.A.F. (2001). Scoring tables for combined events. *Monaco: IAAF.*

Kenny, I. C., Sprevak, D., Sharp, C., y Boreham, C. (2005). Determinants of success in the Olympic decathlon: some statistical evidence. *Journal of quantitative analysis in sport, 1(1), 1-7.*

Lloyd, R. S., y Oliver, J. L. (2013). Strength and conditioning for young athletes: science and application. *Londres: Routledge.*

Majchrzak, K., Kamrowska-Nowak, M., y Byzdra, K. (2010). Developmental tendencies of results in female heptathlon in the Olympic Games during the years 1984-2008. *Baltic Journal of Health and Physical Activity, 2(2), 158-163.*

Malina, R. M., Bouchard, C., y Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity (2º edición). *Champaign: Human Kinetics*

O'Connor, H., Olds, T., & Maughan, R. J. (2007). Physique and performance for track and field events. *Journal of sports sciences, 25(S1), S49-S60.*

Park, J., y Zatsiorky, V. M. (2011). Multivariate statistical analysis of decathlon performance results in Olympic athletes (1988-2008). *International Scholarly and Scientific Research & Innovation 5(5), 945-948.*

RFEA (2009). Reglamento de la Real Federación Español de Atletismo. *Madrid: RFEA.*

Rius, J. (1997). Metodología del atletismo. *Barcelona: Paidotribo.*

Rius, J., y Padulles, J. M. (2005). Metodología y técnica de atletismo. *Barcelona: Paidotribo.*

Shen, W., y Huang, C. August (2011). A grey relational analysis on the performances of the world best men's decathletes (811 - 813). *Proceedings de 2011 International Conference on Human Health and Biomedical Engineering (Jilin, China). Disponible en www.ieeexplore.ieee.org; [10 de Julio de 2013].*

Trkal, V. (2003). The development of combined events scoring tables and implications for the training of decathletes. *New Studies in Athletics, 18(4), 7-12.*

Westera, W. (2006). Decathlon: Towards a balance and sustainable performance assessment method. *New Studies in Athletics, 21(1), 39-51.*

Woolf, A., Ansley, L., y Bidgood, P. (2007). Grouping of decathlon disciplines. *Journal of Quantitative Analysis in Sport, 3(4), 1-12.*