



El desarrollo de la velocidad de desplazamiento en escolares

Development of displacement speed in school youth

Elkin Alberto Arias Arias¹⁵

Rafael Darío Aguilar Aguilar¹⁶

Resumen

En el presente estudio se analiza la influencia de un programa de entrenamiento de la velocidad basado en aspectos coordinativos y técnicos, sin tener en cuenta estímulos específicos de fuerza u otras capacidades condicionales. Los resultados demuestran aumentos significativos en el rendimiento de las mujeres en las pruebas de 30 y 50 metros y aumentos no significativos del rendimiento de los hombres en las mismas pruebas. Los grupos de control, tanto de mujeres como de hombres, no muestran aumentos significativos del rendimiento. Se sugiere que en bajos niveles de rendimiento el aumento de la coordinación intramuscular y de la técnica de carrera podrían contribuir

¹⁵ Licenciado en Educación Física, Especialista en Entrenamiento Deportivo, Doctor en Educación Física. Docente Instituto Universitario de Educación Física, Universidad de Antioquia (Colombia). Grupo de Investigación en Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y el Deporte. elkinariasde@gmail.com

¹⁶ Licenciado en Educación Física, Especialista en Entrenamiento Deportivo, Magister en Actividad Física y Salud. Docente Instituto Universitario de Educación Física - Universidad de Antioquia (Colombia). Grupo de Investigación en Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y el Deporte. balonmano20081@gmail.com



al aumento de la velocidad de desplazamiento. A partir de ciertos niveles, no determinados por este estudio, se hace necesario incluir entrenamientos específicos de fuerza y de otras capacidades condicionales en el entrenamiento de la velocidad.

Palabras clave: entrenamiento deportivo, jóvenes, coordinación, técnica deportiva

Abstract

The present study examines the influence of a speed training program based on coordinative and technical aspects, regardless specific force stimulus force and other conditional abilities. The results demonstrate significant performance for women in 30 and 50 meters tests and non-significant increases performance for men in the same tests. The control groups for women and men do not show significant increases in performance, it is suggested that in low performance the increased of the intramuscular coordination and running technique may contribute to the increased speed. Beyond certain levels not determined by this study, it is necessary to include specific strength training and other conditional abilities on speed training.

Keywords: sport training, young, coordination, sports technique



1. Introducción

La velocidad es “la capacidad para realizar uno o varios movimientos en el menor tiempo posible, con un ritmo de ejecución máximo y durante un período breve, que no provoque fatiga” (Porta, 1988) y depende principalmente de factores musculares y nerviosos. Dentro de los factores musculares se distinguen algunos no modificables como la longitud de fibra muscular y su estructura interna. Sin embargo, mediante el entrenamiento se puede influir sobre otros aspectos determinantes, como la masa muscular, la viscosidad de los músculos, el tono muscular y la capacidad de elongación y elasticidad.

Los factores nerviosos tienen que ver con la capacidad para captar información y conducirla en forma de impulsos bioeléctricos, hasta y desde la corteza cerebral y con la capacidad para que los músculos sean activados por esta transmisión del impulso, de forma que su contracción permita movimientos efectivos en el mínimo tiempo. Algunos de estos factores nerviosos dependen no tanto del entrenamiento sino de la constitución de cada sujeto. No obstante, por medio del entrenamiento se pueden modificar otros factores que sí son susceptibles de mejoramiento (Generelo & Lapetra, 1993).

La mayor parte de los teóricos de la velocidad (Grosser, 1992; García, 1998, Cometti, 2001; Matveiev, 1985) clasifican la velocidad en tres grupos diferentes, aunque en la mayoría de acciones del deporte y de la vida diaria aparecen combinados:

- Velocidad de desplazamiento
- Tiempo de reacción
- Velocidad de movimiento



Este estudio se enfoca en la velocidad de desplazamiento o frecuencial, considerada una de las formas puras de velocidad (Grosser, 1992).

La velocidad de desplazamiento es considerada como la capacidad de recorrer una distancia corta en el menor tiempo posible. En relación con el suministro energético, los esfuerzos considerados como de velocidad máxima de desplazamiento no superan los 15 segundos (McArdle, 1990).

La velocidad de desplazamiento está constituida por dos grandes componentes: la amplitud y la frecuencia de zancada. La amplitud de zancada se halla condicionada por otros elementos:

- La capacidad de impulso, que depende de la fuerza
- La longitud de las palancas
- La flexibilidad y relajación
- Una correcta ejecución técnica

La frecuencia de zancada se relaciona con factores centrados en el funcionamiento del sistema nervioso:

- La velocidad de transmisión del impulso nervioso
- La velocidad de contracción del músculo

La velocidad de desplazamiento se desarrolla fundamentalmente a expensas de la fuerza y la coordinación. Entre los 14 y los 19 años, la velocidad experimenta un aumento paralelo a la fuerza (Generelo & Lapetra, 1993).

En el presente estudio se pretende lograr aumentos significativos en la velocidad de desplazamiento, sin la aplicación específica de un programa de entrenamiento de la fuerza y sin actividades que pretendan el desarrollo de otras capacidades coadyuvantes a la



velocidad, como la resistencia y la flexibilidad. De esta manera, se persigue lograr la llamada velocidad supramáxima, que “significa, para el ámbito del sprint mejoras a nivel de seguridad en el movimiento, de la activación neuronal, del incremento de la frecuencia de zancadas y de su longitud, igual que de la estimulación muscular y de la economización del producto energético”. (Grosser, 1992)

Lo anterior con el fin de determinar el aporte de la coordinación intermuscular, como causa de la calidad de la técnica de movimiento y del ritmo y verificar la posibilidad de disminuir el tiempo de recorrido en distancias que requieren de buena capacidad de reacción y aceleración (30 m) además de la manifestación de la velocidad máxima (50 m) sin la contribución del desarrollo de la fuerza a través de estímulos específicos para ello.

Objetivos

Determinar el efecto de un programa de entrenamiento de la velocidad de desplazamiento, basado en el desarrollo de la coordinación intermuscular y la técnica de carrera, sobre el tiempo de carrera en distancias de 30 y 50 metros, en escolares de grado 10 y 11.

Determinar el efecto de un programa de entrenamiento de la velocidad de desplazamiento, basado en el desarrollo de la coordinación intermuscular y la técnica de carrera, sobre la velocidad promedio en carreras de 30 y 50 metros, en escolares de grado 10 y 11.

Determinar el efecto de un programa de entrenamiento de la velocidad de desplazamiento, basado en el desarrollo de la coordinación intermuscular y la técnica de carrera, sobre la aceleración promedio en carreras de 30 y 50 metros, en escolares de grado 10 y 11.



2. Materiales y métodos

2.1 Muestra

La muestra se constituyó con 45 escolares de media vocacional, grados 10 y 11, pertenecientes a una institución educativa de la ciudad de Medellín. Se dividieron, de forma aleatoria, en 4 grupos homogéneos: Grupo Experimental Femenino (GEF, n= 11), Grupo Control Femenino (GCF, n= 10) y Grupo Experimental Masculino (GEM, n= 10), Grupo Control Masculino (GCM, n= 11) (tabla 1). Entre los grupos femeninos no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las tres variables descriptivas: Peso ($t= 0.400$, $p= 0.693$); Talla ($t= -0.019$, $p= 0.984$) y Edad ($t= 0.984$, $p= 0.612$). Tampoco entre los grupos masculinos se encontraron diferencias en Peso ($t= 0.005$, $p= 0.995$); Talla ($t= -0.110$, $p= 0.913$) y Edad ($t= 0.913$, $p= 0.801$).

Tabla 1. Descripción de los grupos experimental (GE) y control (GC).
n = número de sujetos, (D.S.) = desviación estándar.

Grupos	Datos	Peso	Talla	Edad
GE FEMENINO	Media (d.s)	53.48 (9.50)	1.59 (0.05)	15.83 (0.86)
n = 11	Rango	42-69.3	1.50-1.67	14.5-17.5
GC FEMENINO	Media (d.s)	52.5 (7.20)	1.60 (0.08)	16.22 (0.5)
n = 10	Rango	43-66	1.50-1.65	14-17
GE MASCULINO	Media (d.s)	58.06 (8.07)	1.70 (0.07)	16.54 (1.44)
n = 10	Rango	47.7-72	1.58-1.81	14.2-18.3
GC MASCULINO	Media (d.s)	58 (9.02)	1.72 (0.03)	16.2 (0.91)
n = 11	Rango	48.4-75	1.63-1.81	14-16.5

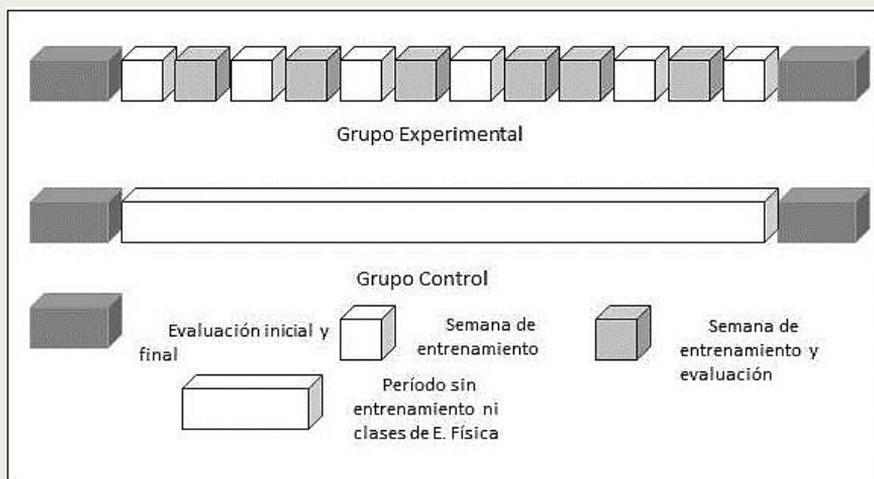


2.2 Procedimiento

En los grupos experimentales femenino y masculino se aplicó un programa para el desarrollo de la velocidad que no incluyó trabajos específicos de fuerza, resistencia o flexibilidad. Cada grupo experimental dedicó 3 sesiones semanales al entrenamiento de la velocidad. Los grupos de control suspendieron las clases de Educación Física durante el período de entrenamiento de los grupos experimentales.

Los 4 grupos fueron evaluados antes de iniciar la aplicación del programa en pruebas de carrera de 30, 50 metros con salida de pie y 20 metros con salida lanzada. Al finalizar el entrenamiento se evaluó nuevamente la velocidad de desplazamiento en los 4 grupos, aplicando las mismas pruebas en condiciones similares. Adicionalmente, a los grupos experimentales se les aplicó 6 pruebas de control (1 cada 2 semanas) con el fin de verificar el desarrollo del entrenamiento, reflejado en la disminución del tiempo en las distancias y en el aumento de la velocidad y aceleración medias durante la carrera (figura 1).

Figura 1. Diseño del estudio para los 4 grupos de trabajo.





2.3 Variable Independiente: Programa de entrenamiento

El programa de entrenamiento estuvo constituido por estímulos específicos para cada una de las partes en las que se dividen las carreras hasta 50 metros: puesta en acción (0 a 10 mts.), aceleración (10 a 30 mts.) y mantenimiento de la velocidad máxima (30 a 50 mts.) (García & col., 1998). A cada una de las partes se les dedicó un tiempo de entrenamiento proporcional a su importancia en la carrera; así, a la puesta en acción se le dedicó el 20 % del tiempo total de entrenamiento, a los ejercicios orientados a mejorar la aceleración el 50 % y a los estímulos orientados a mantener la velocidad máxima el 30 %. Así mismo, la mayor parte del programa se enfocó en actividades orientadas a mejorar la coordinación intermuscular, la técnica y la concentración durante la carrera.

La intensidad de ejecución de cada ejercicio fue máxima, pues sólo de esta forma se obtienen rendimientos en velocidad. El volumen estuvo determinado por el número de repeticiones y series de cada ejercicio en relación con el número de metros a recorrer en cada ejecución de ejercicios de carrera y el tiempo en segundos, cuando se trataba de ejercicios de coordinación y técnica; en actividades dirigidas a mejorar la puesta en acción se realizaron carreras de 10 metros, para esta distancia se ejecutaron 2 series de 5 repeticiones con descanso de 30 segundos entre repeticiones y de un minuto entre series. En actividades dirigidas a mejorar la aceleración, se realizaron carreras de máximo 30 metros, para esta distancia se realizaron 2 series de 3 repeticiones con 2 minutos de descanso entre repetición y tres minutos entre series. Para las carreras de 50 metros se realizó 1 serie de 2 repeticiones con 5 minutos de descanso entre ellas. Los ejercicios destinados a mejorar la coordinación intermuscular y la técnica tuvieron una duración de



máximo 15 segundos, con el fin de no recurrir a sistemas de producción de energía impropios de la velocidad.

Como método de entrenamiento se utilizó el llamado abecedario de sprints, compuesto por ejercicios que “forman de manera idónea la velocidad frecuencial durante el entrenamiento de base...” (Grosser, 1992). Estos ejercicios se utilizan en cada sesión de entrenamiento. También se utilizaron las carreras de hasta 50 metros con énfasis en diferentes aspectos del movimiento técnico y las carreras lanzadas a máxima velocidad entre 10 y 30 metros con una distancia de precarrera de 10-20 metros.

2.4 Variable dependiente: Velocidad de desplazamiento

El tiempo de carrera se midió a partir de un recorrido de 60 metros con ubicación de cronometristas en 30 y 50 metros. El evaluado se ubica en posición de salida de pie y, a la señal auditiva emitida por un pito accionado por un controlador en la línea de salida, inicia el recorrido efectuando el mayor esfuerzo posible para recorrer la distancia en el menor tiempo. Simultáneamente los cronometristas accionan los cronómetros que son detenidos al pasar el evaluado por las señales ubicadas a 30 y 50 metros. Los tiempos calculados para 20 metros lanzados se obtienen a partir de la sustracción del tiempo en 30 metros del tiempo obtenido en los 50 metros. La disposición para la prueba se hace de acuerdo al protocolo para pruebas de velocidad aplicado a escolares colombianos. (Jáuregui & Ordoñez, 1994).

Con los datos de tiempo para cada una de las distancias se obtienen, a partir de las respectivas fórmulas, los valores para la velocidad y la aceleración medias.



2.5 Análisis estadístico

Se obtuvieron medidas de tendencia central y de dispersión y las correspondientes pruebas t, utilizando el programa estadístico Stagraphics 5.0.

3. Resultados

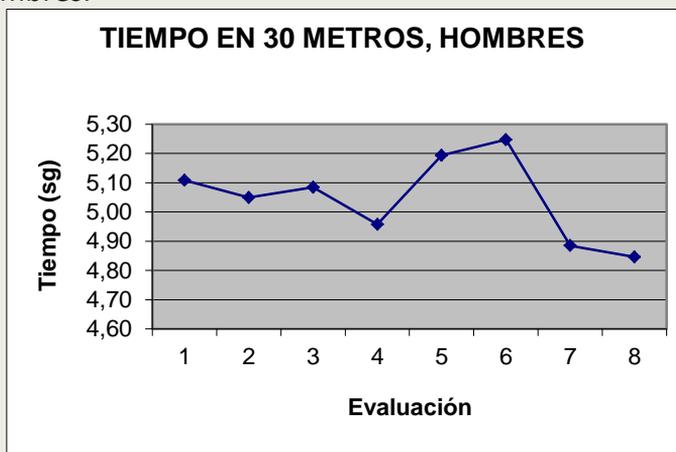
Al comparar los valores iniciales y finales de los tiempos en las carreras de 30, 50 y 20 metros lanzados se obtienen datos diferenciales para hombres y mujeres en los GE. En la carrera de 30 metros, los hombres mejoraron su tiempo en 0.43 seg., lo cual significa un aumento porcentual del 6 % en su rendimiento en esta distancia. Este aumento es progresivo, como lo demuestran las evaluaciones parciales realizadas cada 2 semanas; sin embargo, éste no logra ser significativo ($t= 1.39$, $P= 0.181$) (tabla 2 y figura 2).

Tabla 2. Valores parciales y definitivos de la evaluación de la carrera de 30 metros en hombres.

30 Metros Hombres			
Evaluación	Tiempo	Velocidad	Aceleración
1	5.11	5.87	1.15
2	5.05	5.94	1.18
3	5.08	5.9	1.16
4	4.96	6.05	1.22
5	5.19	5.78	1.11
6	5.25	5.72	1.09
7	4.89	6.14	1.26
8	4.85	6.19	1.28



Figura 2. Evolución de los tiempos logrados en la carrera de 30 metros por los hombres.



Sin embargo, se nota un ligero y progresivo aumento en la velocidad media de desplazamiento (5 %) y en la aceleración media (10 %). (tabla 2 y figuras 3 y 4).

Figura 3. Evolución de la velocidad en la carrera de 30 metros en hombres.

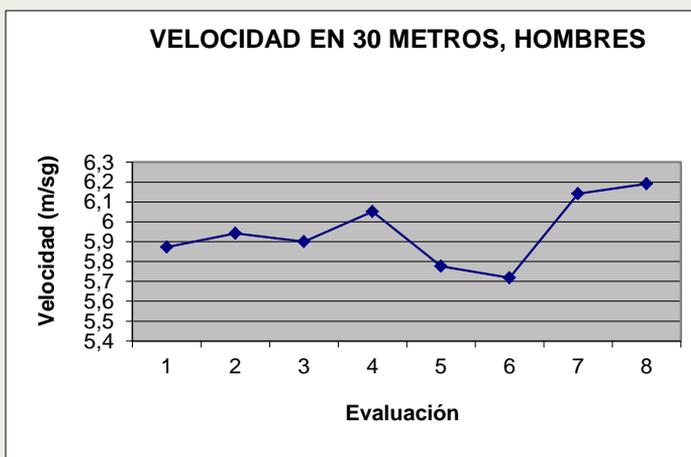
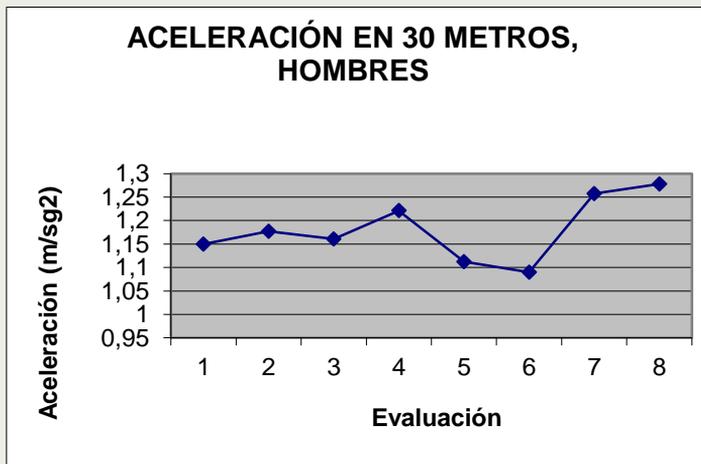




Figura 4. Evolución de la aceleración en la carrera de 30 metros en hombres.



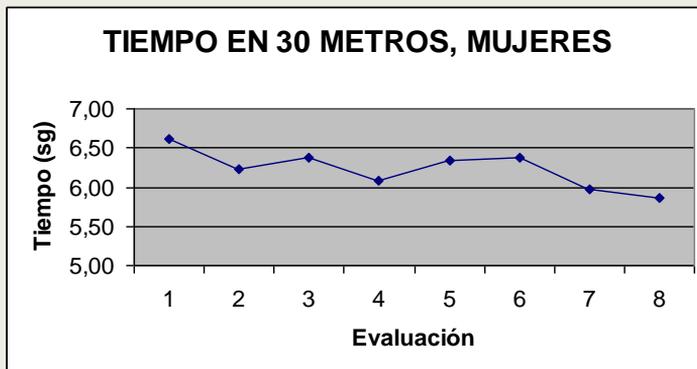
Las mujeres lograron mejorar sustancialmente sus tiempos en la carrera de 30 metros; el promedio en esta distancia pasó de 6.61 seg. a 5.86 seg., con lo cual logran disminuir el tiempo en un 13 % en promedio. Esta disminución del tiempo refleja un aumento significativo del rendimiento de las mujeres en esta distancia ($t = 3.606$, $P < 0.001$) (tabla 3, figura 5).



Tabla 3. Valores parciales y definitivos de la evaluación de la carrera de 30 metros en mujeres.

30 Metros Mujeres			
Evaluación	Tiempo	Velocidad	Aceleración
1	6.61	4.54	0.64
2	6.23	4.82	0.77
3	6.37	4.71	0.74
4	6.08	4.93	0.81
5	6.33	4.74	0.75
6	6.38	4.7	0.74
7	5.98	5.02	0.84
8	5.86	5.12	0.87

Figura 5. Evolución de los tiempos logrados en la carrera de 30 metros por las mujeres.



La velocidad media de carrera también logró notables aumentos después de que el grupo de mujeres concluyó su período de entrenamiento (13 %); la aceleración media para la carrera de 30 metros en las mujeres mejoró de forma bastante notable (36%) y lo hizo de forma progresiva. (Tabla 3 y figuras 6 y 7).



Figura 6. Evolución de la velocidad en la carrera de 30 metros en mujeres.

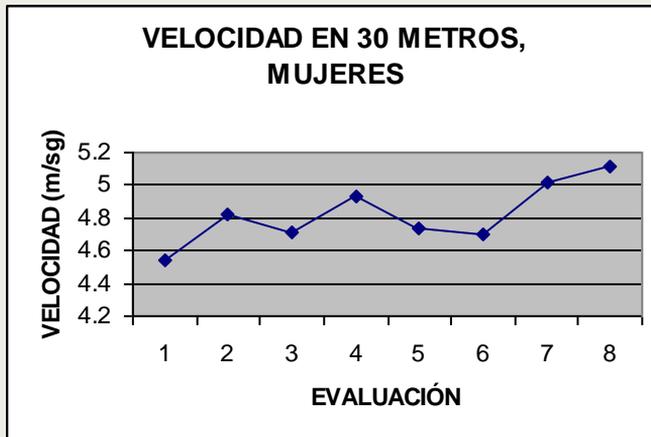
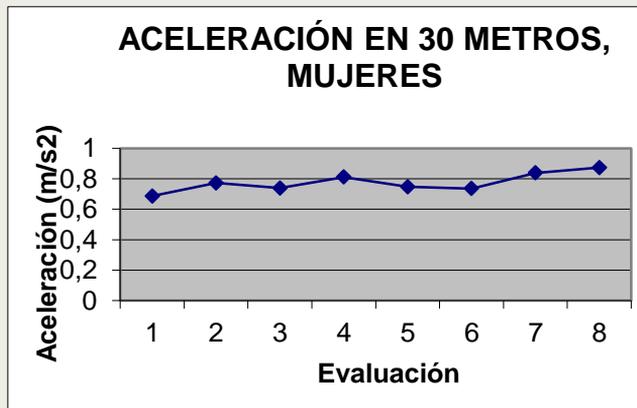


Figura 7. Evolución de la aceleración en la carrera de 30 metros en mujeres.





En las tablas y gráficas se nota una significativa disminución del rendimiento en la carrera de 30 metros, tanto en hombres como en mujeres, en las evaluaciones 5 y 6. Tal aumento en el tiempo y disminución en la velocidad y aceleración media podría obedecer a que en estas fechas de evaluación, la pista en la cual se realizaron las pruebas y el entrenamiento se encontraba mojada debido a la lluvia la noche anterior a la evaluación (las evaluaciones se realizaban en horas de la mañana). Lo anterior sugiere la influencia de la pista en los tiempos y rendimientos de los sujetos que efectúan pruebas de velocidad de desplazamiento.

Los grupos de control, tanto masculino como femenino, obtuvieron pequeños aumentos en su rendimiento en la carrera de 30 metros, a pesar de no haber recibido ningún entrenamiento orientado a mejorar su tiempo en la carrera. El grupo de control masculino disminuyó el promedio del tiempo requerido para recorrer la distancia de 5.17 a 4.98, lo que representa un aumento del 4 % en el rendimiento, aumento que no es significativo ($t = 1.014$, $P = 0.323$); la velocidad media pasó de 5.80 m/s a 6.02 m/s (aumento del 4 %) y la aceleración media pasó de 1.12 m/s² a 1.21 m/s² (aumento del 8 %).

En la tabla 4 se muestran los valores obtenidos con la prueba t intragrupo (pretest-postest) para los tiempos obtenidos en la carrera de 30 metros con salida de pie.



Tabla 4. Valores de la prueba t para la comparación de medias intragrupos pretest-postest.

50 Metros Hombres			
Evaluación	Tiempo	Velocidad	Aceleración
1	7.98	6.27	0.79
2	7.89	6.34	0.8
3	7.86	6.36	0.81
4	7.76	6.44	0.83
5	8.28	6.04	0.73
6	7.85	6.37	0.81
7	7.62	6.56	0.86
8	7.55	6.62	0.88

En la carrera de 50 metros se obtuvieron resultados muy similares a los obtenidos con la de 30 metros. Los hombres disminuyeron el promedio del tiempo necesario para recorrer la distancia de 7.98 a 7.55 seg. (0.43 seg), lo cual coincide con la disminución de tiempo en la carrera de 30 metros; de igual forma aumentaron su rendimiento en esta distancia un 6%, que no es significativo ($t = 1.545$, $P = 0.139$, no significativa) (tabla 5, figura 8).

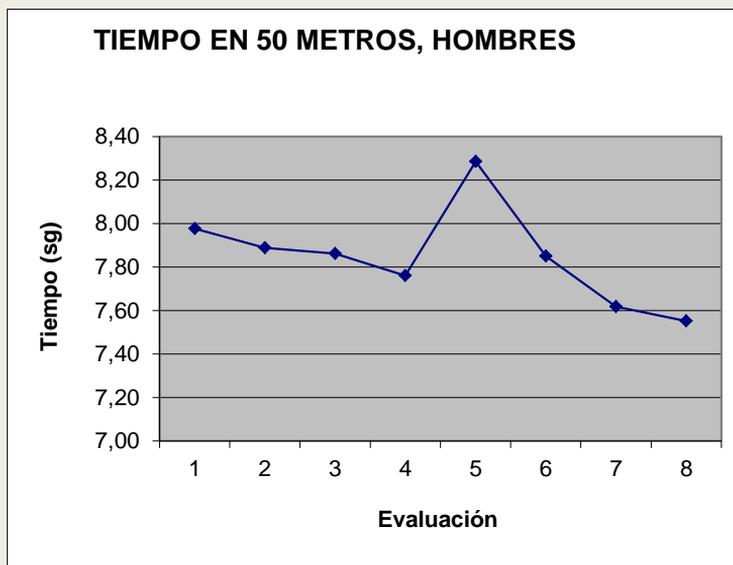
Tabla 5. Valores parciales y definitivos de la evaluación de la carrera de 50 metros en hombres.

	GE Masculino	GC Masculino	GE Femenino	GC Femenino
T-student	1.39	1.014	3.606	1.058
P	0.184	0.323	0.001*	0.305

* significativo al nivel de 0.01



Figura 8. Evolución de los tiempos logrados en la carrera de 50 metros por los hombres.



Los hombres también aumentaron su promedio de velocidad media para los 50 metros un 6 % y la aceleración media aumentó un 11 % (tabla 5, figuras 9 y 10). Los ligeros aumentos del rendimiento en la carrera tan similares en los 30 y 50 metros para hombres, no permiten diferenciar si este aumento se produjo debido a la mejora en la capacidad de aceleración (hasta 30 metros) o a mejoras en la capacidad para mantener la velocidad máxima (de 30 a 50 metros).



Figura 9. Evolución de la velocidad en la carrera de 50 metros en hombres.

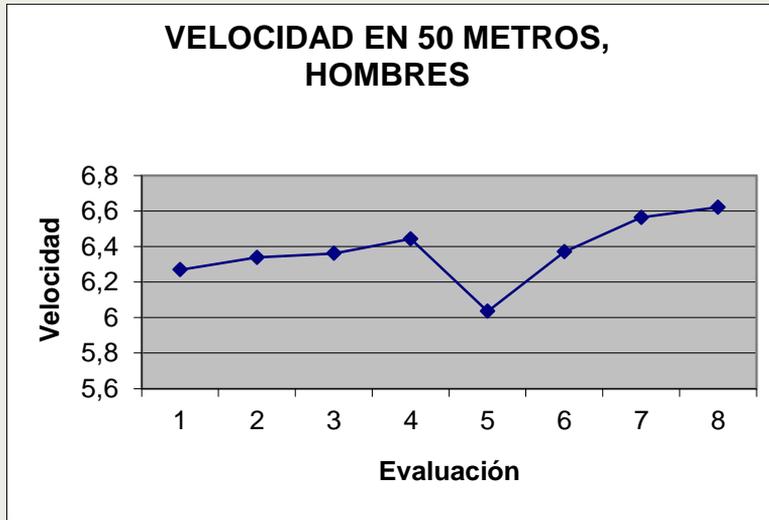
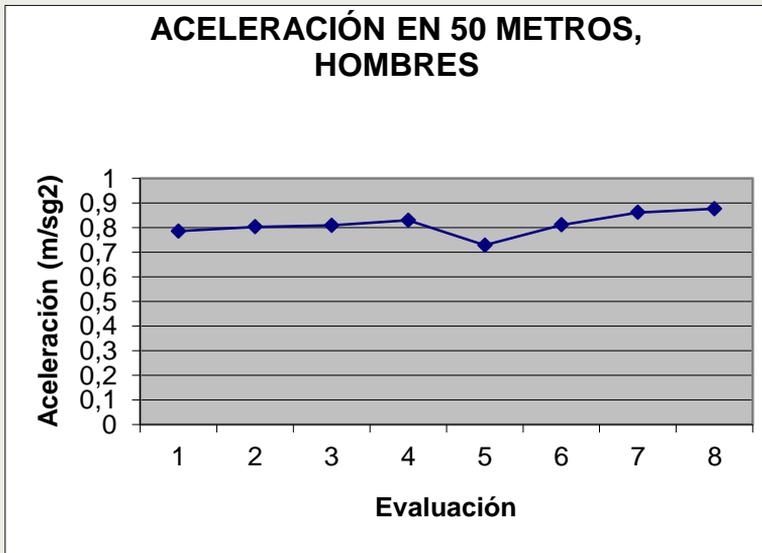


Figura 10. Evolución de la aceleración en la carrera de 50 metros en hombres.



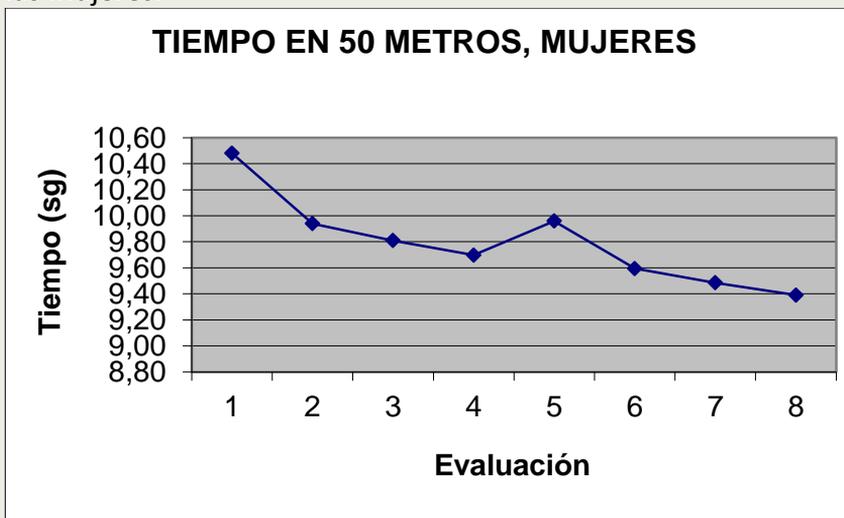


En las mujeres se observa una disminución notable del promedio de tiempo para recorrer 50 metros (1.09 seg.). La diferencia del 12 %, entre los tiempos logrados en el pretest y el postest resulta ser significativa ($t=2.972$, $P < 0.007$), indicando que las mujeres lograron aumentos sustanciales del rendimiento en la carrera (tabla 6, figura 11).

Tabla 6. Valores parciales y definitivos de la evaluación de la carrera de 50 metros en mujeres.

50 METROS MUJERES			
EVALUACIÓN	TIEMPO	VELOCIDAD	ACELERACIÓN
1	10.48	4.77	0.46
2	9.94	5.03	0.51
3	9.81	5.1	0.52
4	9.7	5.16	0.53
5	9.96	5.02	0.5
6	9.59	5.21	0.54
7	9.48	5.27	0.56
8	9.39	5.32	0.57

Figura 11. Evolución de los tiempos logrados en la carrera de 50 metros por las mujeres.





Las mujeres lograron aumentar la velocidad media de desplazamiento en 0.55 m/s y la aceleración media aumentó 0.11 m/s². Con esto se obtiene un aumento en el rendimiento promedio de las mujeres del 12% en velocidad y del 24% en aceleración (figuras 12 y 13).

Figura 12. Evolución de la velocidad en la carrera de 50 metros en mujeres.

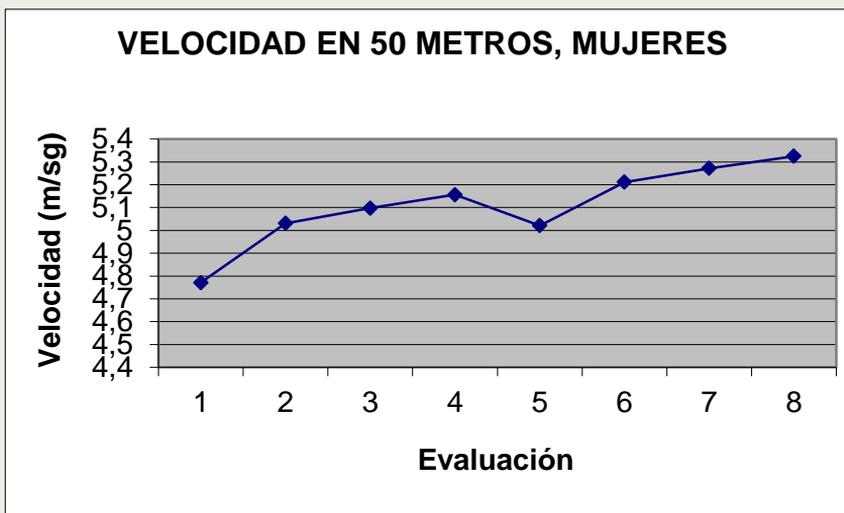
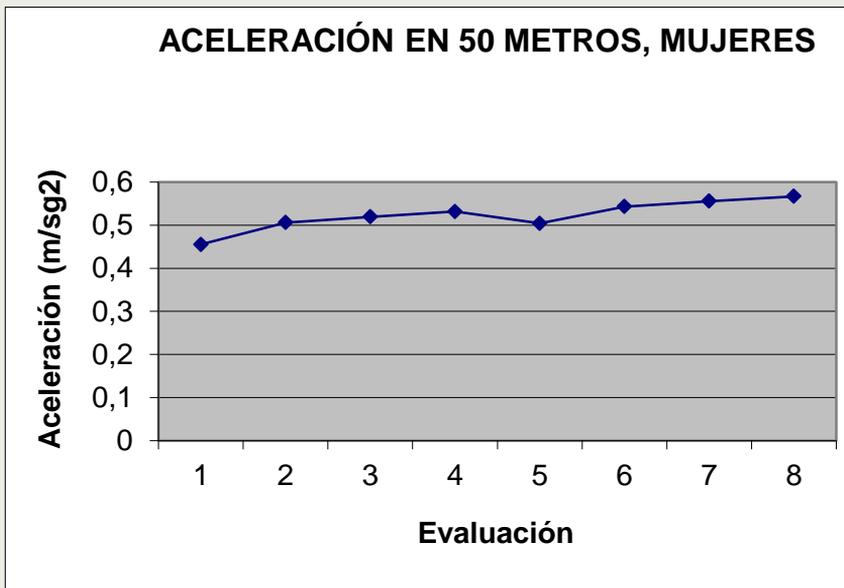




Figura 13. Evolución de la velocidad en la carrera de 50 metros en mujeres.



Como en la carrera de 30 metros, en la carrera de 50 metros también se nota la disminución del rendimiento en las evaluaciones 5 y 6 debido a que la pista mojada se hace muy blanda y no permite al corredor aprovechar todas sus fuerzas para disminuir su tiempo en las distancias recorridas.

Los grupos de control, tanto masculino como femenino, obtuvieron pequeños aumentos en su rendimiento en la carrera de 50 metros. El grupo de control masculino disminuyó el promedio del tiempo requerido para recorrer la distancia de 8.13 a 7.86, lo que representa un aumento del 4 % en el rendimiento, aumento que no es significativo ($t = 0.840$, $P = 0.411$). La velocidad media pasó de 6.15 m/s a 6.36 m/s



(aumento del 3 %) y la aceleración media pasó de 0.76 m/s² a 0.81 m/s² (aumento del 7 %).

En la tabla 7 se muestran los valores obtenidos con la prueba t intragrupo (pretest-postest) para los tiempos obtenidos en la carrera de 50 metros con salida de pie.

Tabla 7. Valores de la prueba t para la comparación de medias intragrupos pretest-postest.

	GE Masculino	GC Masculino	GE femenino	GC femenino
T-student	1.545	0.840	2.972	0.851
P	0.139	0.411	0.007*	0.403

* significativo al nivel de 0.01

En 20 metros lanzados se logró alguna reducción del tiempo de desplazamiento en esta distancia en el grupo de hombres, cuyo promedio pasó de 2.84 seg. a 2.64, lo que representa un aumento del 7 % en el rendimiento en esta distancia, que no alcanza a ser significativo ($t = 1.472$, $P = 0.158$). El grupo de mujeres disminuyó también su promedio de tiempo en esta distancia, el cual pasó de 3.87 seg. a 3.53 seg., que representa un aumento del 10 % del rendimiento en esta distancia, que tampoco resulta ser significativo ($t = 1.348$, $P = 0.192$).

4. Discusión y Conclusiones

En general, las mujeres obtuvieron mayores beneficios del programa de entrenamiento, pues los promedios de velocidad del grupo experimental mejoraron significativamente. Es probable que esta mayor disminución del tiempo de carrera se deba a que comenzaron con valores muy altos y, por lo tanto, se haya logrado, con un entrenamiento de velocidad basado sólo en ejercicios de coordinación y de técnica de



carrera, disminuir el tiempo en la carrera sin recurrir a entrenamientos específicos de fuerza o de otras capacidades condicionales.

Los hombres, a pesar de lograr disminuciones en el tiempo de carrera en un 6 % en los 30 y los 50 metros, no lograron mejoras estadísticamente significativas. Lo anterior sugiere que a partir de determinados aumentos del rendimiento en velocidad con base en la longitud y frecuencia de zancada, se hace necesario recurrir, simultáneamente, al estímulo de otras capacidades condicionales que influyen en la velocidad de desplazamiento, entre las que sobresalen trabajos de la fuerza máxima y explosiva (Cometti, 2001).

Varios autores (García & col., 1998; Cometti, 2001; Grosser, 1992) sugieren que la velocidad es potencialmente entrenable entre un 10 al 15 % como máximo. Aumentos del 6 % en velocidad y del 11 % en aceleración, no son estadísticamente significativos. Parece difícil que, con potenciales de aumento tan pequeños, se logren diferencias significativas en el ámbito de la velocidad. Se debe tener en cuenta, entonces, que pequeños aumentos porcentuales del rendimiento, en cuanto a las demás capacidades condicionales con mayor potencial de entrenamiento, como la fuerza y la resistencia, podrían ser altos en cuanto a valores de velocidad se refiere.

En las carreras de 30 metros se logran valores más altos de aceleración media que en las carreras de 50 metros. Lo anterior está de acuerdo con el planteamiento de García & col. (1998) sobre el desarrollo de la aceleración máxima de carrera alrededor de los 30 metros y el mantenimiento de la velocidad máxima entre los 30 y los 50 metros.

Las condiciones climáticas y el tipo y estado de la pista influyen notablemente en el rendimiento en las pruebas de carrera de 30 y 50 metros.



Los aumentos del rendimiento, no significativos, de los tiempos en los 20 metros lanzados, sugiere la mejora en aspectos coordinativos y técnicos en la carrera, como la longitud y frecuencia de zancada, pero, en el presente estudio, no permiten determinar si los aumentos en el rendimiento se deben al mejoramiento de la capacidad de aceleración o al mejoramiento de la capacidad para mantener la velocidad máxima.

5. Recomendaciones

Posteriores investigaciones deberían contrastar los aumentos en el rendimiento obtenidos en grupos con entrenamiento exclusivo de la coordinación y técnica de carrera con grupos con estimulación específica de la fuerza y también grupos con estimulación específica de otras capacidades condicionales, con el fin de determinar la contribución de cada capacidad física al rendimiento en pruebas de velocidad de desplazamiento.

Las evaluaciones de velocidad de desplazamiento deberían hacerse en condiciones climáticas óptimas, con atención al tipo y estado de la pista. Además se debería, en lo posible, utilizar mediciones electrónicas de los tiempos, velocidades y aceleraciones logrados por los sujetos, con el fin de disminuir la variabilidad y el margen de error presentes en las mediciones manuales.

Las evaluaciones de la velocidad de desplazamiento en pruebas de carrera deberían tener en cuenta mediciones parciales en el mayor número de tramos posibles, con el fin de determinar, de una mejor forma, los valores tramos de aceleración, logro y mantenimiento de la velocidad máxima y resistencia a la velocidad, información que podría contribuir de forma notable a la determinación de prioridades en los programas de entrenamiento.



Referencias

- Billouin A (1982). *Atletismo I: Velocidad, medio fondo, vallas, marcha*. Barcelona: Editorial Hispano-Europea.
- Bosco C (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.
- Cometti G (2001). *La Velocidad*. Barcelona: Paidotribo.
- Fernández J, Chinchilla J, Reina A, Escobar R (2003). Evaluación de la velocidad máxima en jóvenes atletas. *EF Deportes*, 9(61).
- Grosser M (1992). *Entrenamiento de la Velocidad: fundamentos, métodos y programas*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca.
- García J, Martín R, Navarro M, Ruiz J (1998). *La Velocidad*. Madrid: Gymnos.
- García J, Martín R, Navarro M, Ruiz J (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo*. Madrid: Gymnos.
- González J, García J (2003). *Curso universitario de especialistas el alto rendimiento deportivo*. España: Comité Olímpico Español.
- Generelo E, Lapetra S (1993). Las cualidades físicas básicas: análisis y evolución. En: *Fundamentos de Educación Física para enseñanza primaria I*. Barcelona: INDE.
- Jáuregui M, Ordoñez J (1994). *Pruebas de evaluación de la condición física estandarizadas en Colombia*. Bogotá: COLDEPORTES.
- Manno R (1991). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Matveiev LP (1985). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Moscú: Raduga.
- McArdle WD, Katch FI. (1989). *Fisiología del ejercicio: energía nutrición y rendimiento humano*. Barcelona: Paidotribo.
- Mirella R (2001). *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad*. Barcelona: Paidotribo.



Platonov N, Bulatova M (1993). *La preparación física*. Barcelona: Paidotribo.

Porta J (1988). *Las capacidades físicas básicas en programas y contenidos de la educación físico-deportiva en BUP y FP*. Paidotribo: Barcelona.

Weineck J (1988). *Entrenamiento óptimo*. Barcelona: Paidotribo.