

Mi Experiencia con el Fosburyflog

Arturo Oliver

MI EXPERIENCIA CON EL FOSBURYFLOP

Por ARTURO OLIVER CORONADO

Profesor Director: CARLOS GIL PEREZ

INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACION FISICA Y DEPORTES

Cúrso 1.970-71

DILIGENCIA para hacer constar que este trabajo de
Investigación de fin de carrera obtuvo
la aprobación del correspondiente Tri-
bunal el día 25 de octubre de 1971

Conteud



Mi experiencia con el Fosburyflop .

Sumario

	Páginas
Introducción	5- 6
Capitulo I :	
Documentación de Berny Wagner	7-16
Capitulo II :	
Análisis biomecánico del Fosburyflop	17-30
Capitulo III :	
Consideraciones técnicas	31-45
Capitulo IV :	
Entrenamiento y metodología del Fosburyflop	46-67
Síntesis y conclusiones finales	68-69
Bibliografía	70-71

INTRODUCCION.-

Cuando el día 20 de octubre de 1.968 vi . ante la pequeña pantalla como un desconocido, Dick Fosbury ganaba la medalla de oro en la - olimpiada de Méjico con un nuevo estilo el "flop"; sentí que una forma - nueva se había ante mí, un mundo que debía investigar, un estilo descono - cido que era preciso analizar para saber sus fundamentos, donde residían sus ventajas e inconvenientes con respecto al rodillo ventral; sus puntos de contacto y oposición con él, pero sobre todo: ;como entrenarlo! (ejer - cicios de aplicación, entrenamiento de pesas) ;como enseñarlo! (metodolo - gía, ejercicio de asimilación técnica) y un largo etc. de preguntas que hoy, tres años despues todavía me surjen.

Esta tesina pretende únicamente aportar algo más sobre este estilo, plasmar en papel mi aventura con el Fosburyflop. Una aventura - que ya dura tres temporadas de atletismo y con la cual pienso continuar bastante más tiempo.

¿A quien recurrí? Mi primer contacto fué con Carl W. Cooper que en Julio de 1.968 estuvo dando un curso de atletismo al cual tuve el honor de asistir en el I.N.E.F.; él me envió una pelicula de 16 mm. con el salto record (224 cms.) de Dick Fosbury y las señas de Berny Wagner entrenador del campeón olímpico, quien me atendió amablemente y me en - vió cuanta documentacion tenia en esos momentos entre ella un artículo - de Tom Ecker (Athletic journal núm. 9) traducido mas tarde por la revis - ta Stadium al castellano, y que él calificaba de excelente.

Esta documentacion constituye el primer capitulo de esta tesina y particularmente me ha sido muy útil en el terreno practico.: en - trenamiento de atletas en este estilo.

El segundo capítulo es un pequeño estudio biomecánico que analiza tiempos y ángulos en el Fosburyflop y los compara en los momentos más importantes con el rodillo ventral.

El tercer capítulo es una recopilación actualizada y corregida - de un artículo mio publicado en Atletismo Español núm. 181-182 y titulado "Posibilidades de Fosburyflop"; va por lo tanto a tratar sobre consideraciones técnicas del flop, estas consideraciones están basadas en la mecánica del salto de altura en general y compararán en ciertos momentos rodillo ventral y flop. El libro de Vladimir Mihailovich Dyachkov titulado en edición italiana "Tecnica del salto in alto" ha sido decisivo en estos dos últimos capítulos.

El cuarto capítulo se refiere a metodología y entrenamiento del flop y constituye mi aportación personal en el terreno, fruto de tres años de entrenamiento cotidiano en el bosque, el gimnasio y la pista de atletas practicantes de este estilo.

El quinto capítulo será de síntesis y conclusiones como se ha pedido para la presentación de esta tesina.



103 COLISEUM
CORVALLIS, OREGON
PHONE 754-2611

Oregon State University

DEPARTMENT OF

Intercollegiate

ATHLETICS

March 5, 1970

Sr. Arturo Oliver Coronado
Jorge Juan 78
Madrid 9, Spain

Dear Arturo:

I have enclosed a photostatic copy of the best article I know of on the Fosbury Flop. I have also enclosed two other pieces of information which I hope will be of assistance to you.

If you have specific questions about the Flop after reading this material, please don't hesitate to write and I will try to answer your questions.

I would be very pleased to receive a copy of your study.

~~Buen suerte,~~ *Buen suerte*
Berny Wagner
Berny Wagner
Head Track Coach

BW:ar
Encls.

CAPITULO I.-

Documentación de Berny Wagner

A) ¿Quien es Fosbury ?

Richard Douglas Fosbury (Dick)

Nacido en Portland (Oregon) 6-Marzo-1.947

Estatura 1,93 mts. Peso. 83 Kgs.

High School - Medford High School - Medford - Oregon

Universidad - Oregon State University - Corvallis Oregon

Progresión.-

1.962	(16 años)	grado 9	1,625 mts.	Estilo tijera
1.963	(17 ")	" 10	1,78 "	" " acostada
1.964	(18 ")	" 11	1,91 "	Empieza a girar su esplada hacia el listón despues de la batida.
1.965	(19 ")	" 12	2,006 "	Usando Fosburyflop.
1.966	(20 ")	estudiante de 1. año	2,02 "	" " " " en competición pero entrenando - solo rodillo ventral, mejor marca 1,80 mts.
1.967	(21 ")	estudiante de 2. año	2,101 "	Usando Fosburyflop.
1.968	(22 ")	Campeon de pista cubierta N.C.A.A. Mejor salto en pista cubierta 2,164 mts; saltó más de 7 pies (2,133 mts.) 6 veces; campeón al aire libre y recordman en el N.C.A.A. con 2,19 mts. Campeon y recordman olimpico. Recordman americano con 2,24 mts.		
1.969	(23 ")	Año de descanso total se aparta de las pistas y de las competiciones.		

B) ¿Cómo salta?

Dick comienza su carrera en un punto situado a 14,46 mts. - del poste izquierdo. Este punto está a 5,95 mts. a la izquierda del referido poste y a 12,95 mts. delante de él. Toma una carrera circular de 8 zancadas viniendo de la parte izquierda del área de batida. Se acerca al listón con un ángulo de 40 grados en sus tres últimos pasos bate con su pie derecho formando un ángulo de 15 a 25 grados con respecto al listón. Gira hacia su derecha cuando despegas del suelo con una moderada - elevación de su rodilla izquierda. La mano y el brazo derechos suben a la altura de la cabeza y comienzan entonces a bajar hacia el lado. El brazo izquierdo se abandona en el lado. Mira por encima de su hombro - izquierdo al listón mientras gira y cuando deja el suelo, y sube, sus hombros adoptan una posición paralela a la barra.

En sus saltos malos, el hombro izquierdo no se cuadra y se mete contra el listón. Según nota sobre su espalda en un eje através de su sección media, continua mirando al listón hasta pasarlo. Su barbilla está baja y a la izquierda como resultado de esto. Sobre el listón su - espalda está recta, los gluteos contraídos hacia delante pero no hay un arco definitivo en la mayoría de sus saltos. Encima de la barba la espalda está paralela al suelo, los muslos paralelos al suelo y los pies colgando en ángulo de 90 grados. Continua rotando sobre su espalda, extiende las piernas por las rodillas y aterriza sobre los hombros y la parte trasera de su cuello en la colchoneta.

C) ¿Cómo se entrena?

El plan de entrenamiento de Dick es flexible, pero continuo un modelo, es decir, sigue un esquema. Generalmente durante el - otoño y el principio del invierno trabaja sprints, pesas o subir escaleras o gradas.

Lunes; Calentamiento; cuatro a cinco sprints de 50 yardas. Subir corriendo 80 filas del stadium tres veces ó cuarenta filas a 6 saltitos en los asientos de las gradas cubiertas del pabellón de baloncesto, veintidos filas tres veces con su pierna derecha y dos veces con su pierna izquierda.

Martes: Entrenamiento de pesas.

Miércoles: Lo mismo que el lunes.

Jueves: Entrenamiento de pesas.

Viernes: De cuatro a seis veces, sprints de 110 yardas.

Sábado y Domingo descanso.

El plan de entrenamiento de época precompetitiva, varía muy poco del de otoño e invierno, excepto que salta los martes de alguna semana y el sábado compite. Es estilo es tan simple que no necesita casi práctica de saltar. Un neófito entrenaría dos veces a la semana para aprender el estilo.

El programa de pesas de Dick es así: (es el primer año que ha hecho pesas. Comienza dos días por semana y ha utilizado la gimnasia universal para la mayoría de su trabajo)

Press-leg 1 x 10 x 177 Kgs.

1 x 8 x 203,7 "

1x 6 x 245,1 "

1 x2-3 x 272,4 "

Toe Press (tobillos) 2 x 25 x 177-181,6 Kgs.

Su solo trabajo de parte superior es de hombros y hace;

1 x 15 x 68,1 Kgs.

Durante su temporada de competición para de hacer su trabajo de hombros conserva el mismo trabajo de piernas y añade algunos cuartos de squat con salto abriendo y cerrando comodamente los pies y cambiando el pie adelantado en cada salto. Hace 2 x 15 repeticiones con 61,2 Kgs.

Há levantado, trabajo de pesas, solo durante un año. La cantidad de peso que usa es relativamente pequeña. Está incrementando el peso para ir más allá. Y procurará que a lo largo de los próximos dos ó tres años su entrenamiento de pesas incluya trabajos de mucha mayor cantidad.

D) consejos practicos.

- 1.- Concentrarse en dar el máximo esfuerzo en cada salto de competición .
- 2.- No se debe menospreciar la técnica en una altura baja.
- 3.- Nunca saltar con chandall aunque esté el listón muy bajo.

Entrenamientos y ejercicios: Buena pretemporada (trabajo invernal) incluyendo carrera y pesas. Pretemporada y temporada (trabajo - primaveral) incluyen ejercicios de estiramiento, como trabajo de vallas, pataleo, tocar punta de los pies, etc..., correr sentado y saltar sentado (baile ruso); pesas y sprints.

Técnica: La carrera: tener una señal primero y otra cuando se empieza a hacer la curva. Carrera de siete a nueve zancadas y a una velocidad que se pueda controlar siempre. No correr más rápido en las alturas más altas. Se debe estar girando en los tres últimos pasos de forma que el cuerpo se incline hacia afuera del listón según se coloca el pie. Dar más velocidad a las dos últimas zancadas y bajar las caderas. Mirar a la marca de la curva durante las tres ó cuatro primeras zandadas y gradualmente levantar la vista hacia el listón.

La batida; colocar el pie de batida (el más alejado del listón) talón primero formando una ángulo de 15 a 30 grados con la barra. No hay ningún giro antes de la batida, el pie de batida una vez colocado estará más cerca del listón que la parte superior del cuerpo. Esta posición es necesaria de forma que el centro de gravedad esté encima del pie de batida al despegarse este del suelo. Levantar la rodilla de la pierna libre y el brazo derecho. Girar las caderas según se despegue del suelo de tal forma que la espalda se acerca al listón según se su

be recta. Despues de despegar del suelo se deja caer el brazo derecho para que ambos estén situados a los lados; según se bate mirar al listón - por encima del hombro.

El paso: piensa en pasar las caderas por encima del listón. Bascula hacia atrás por encima de la barra. Los hombros paralelos la barbilla en el pecho y la mirada todavía en el listón. Arquea la espalda y contrae los glúteos. Según las caderas pasan por encima del listón extiende las piernas y deja caer las caderas. Levanta los brazos por delante del cuerpo.

La caída: continua bajando las caderas y levanta los brazos despues que las caderas han superado el listón para detener la rotación hacia atrás del cuerpo. Caerá sobre la espalda y los hombros.

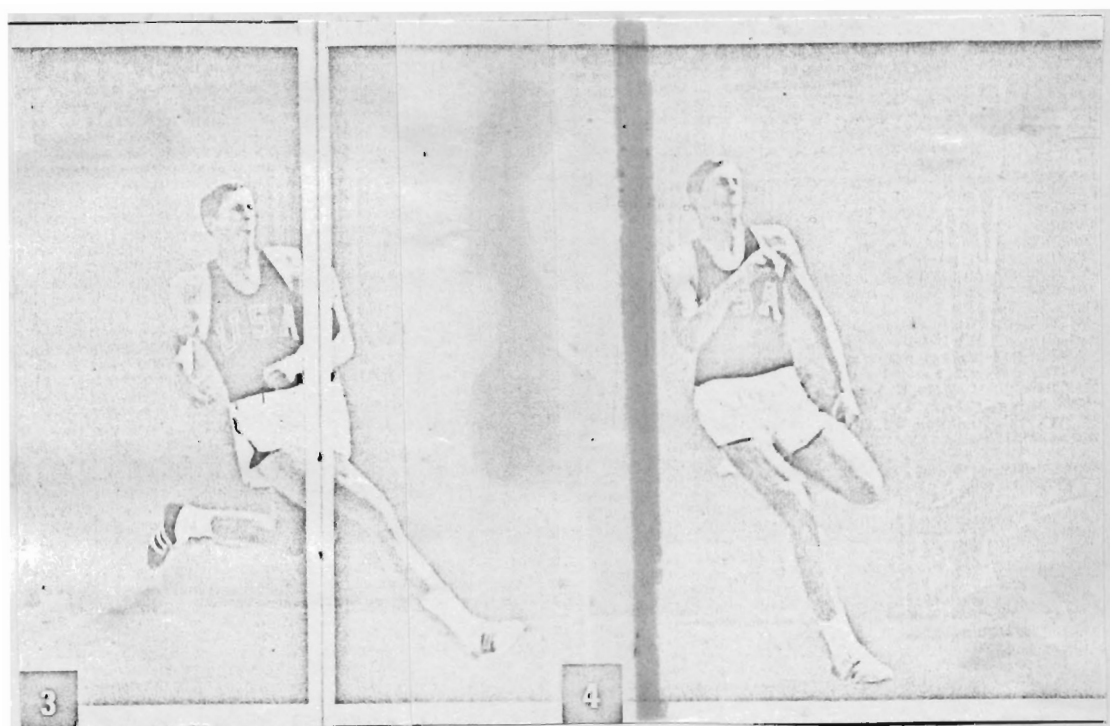
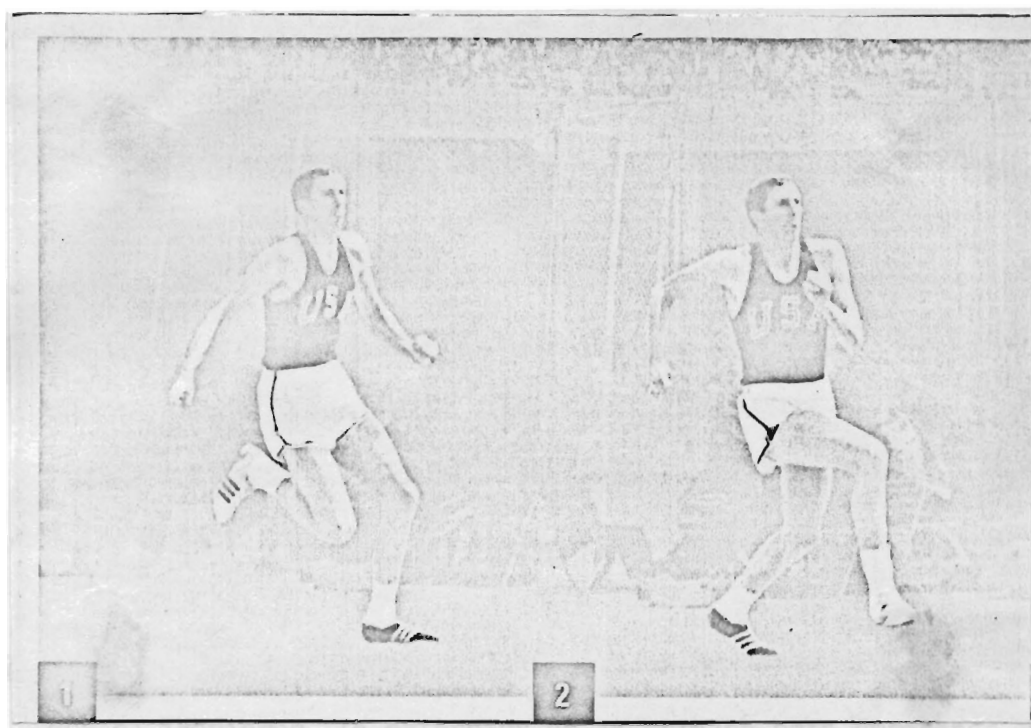
E) Análisis de una fotoseriación.

Núm. 1: Fosbury está haciendo un giro bastante brusco. Observar que está bajando las caderas hasta "sentarse" lo que es esencial para todos los saltadores.

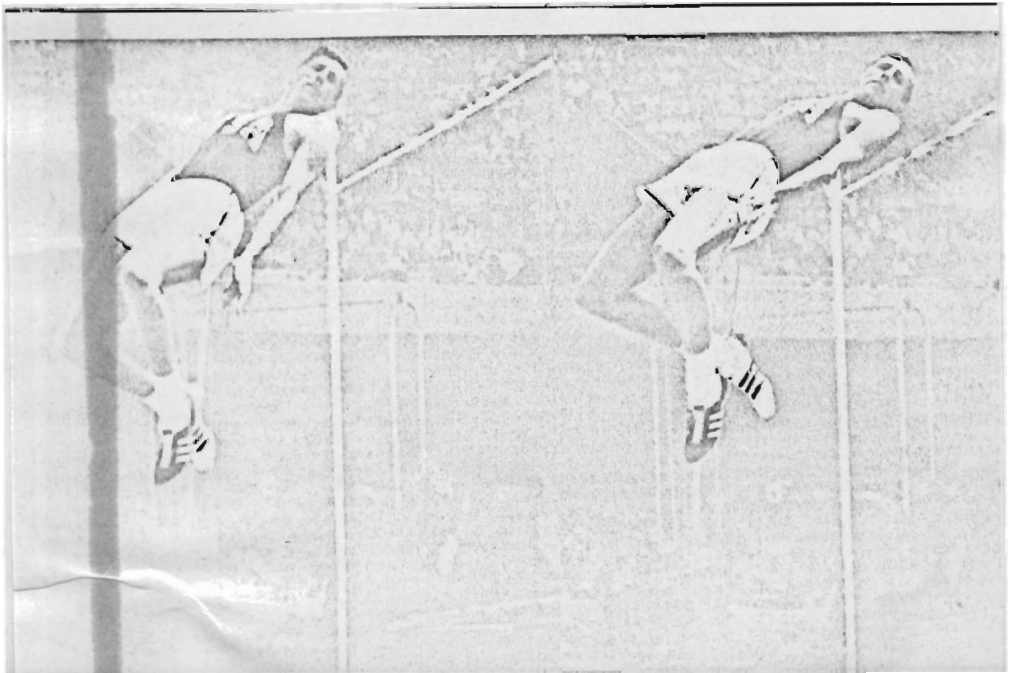
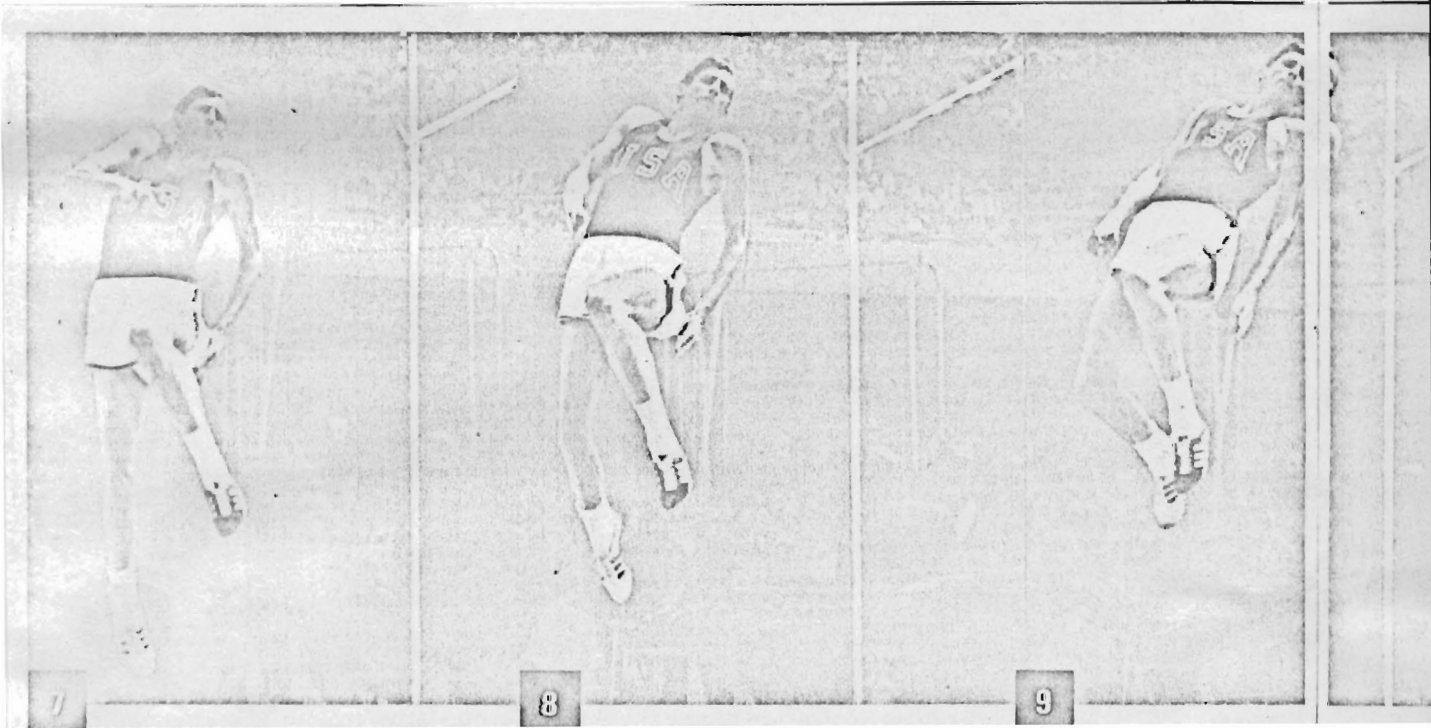
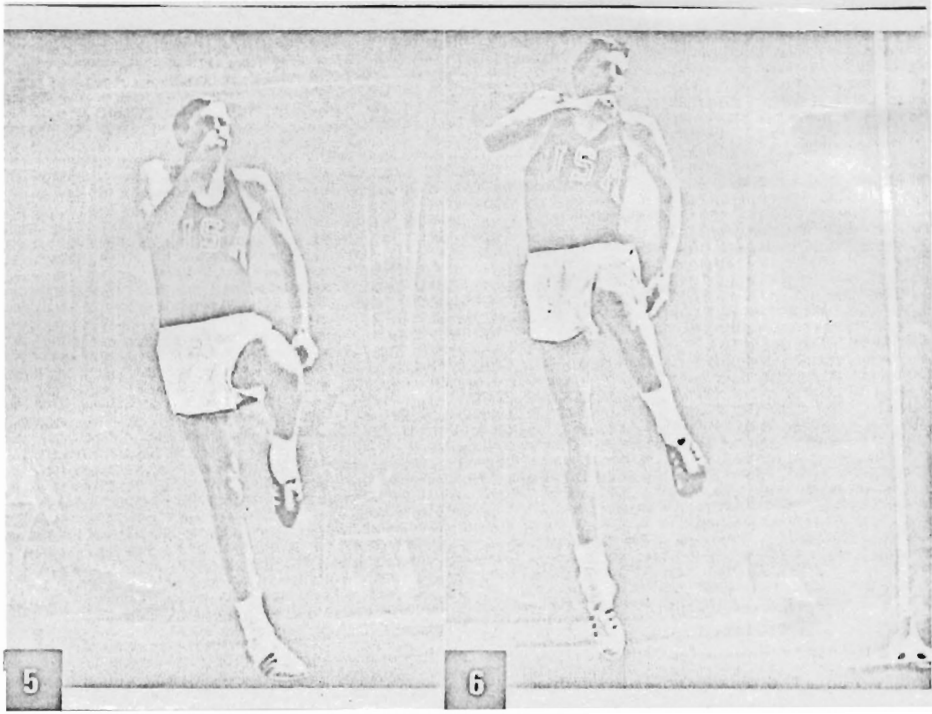
Núm. 2: Fosbury está sentado un poco más abajo en una posición agachada desde la cual el podrá estirarse.

Núm. 3: El brazo cruzado delante del cuerpo es el resultado de la carrera en curva. El saltador pone el talón de la pierna de batir lo primero y está mirando al listón.

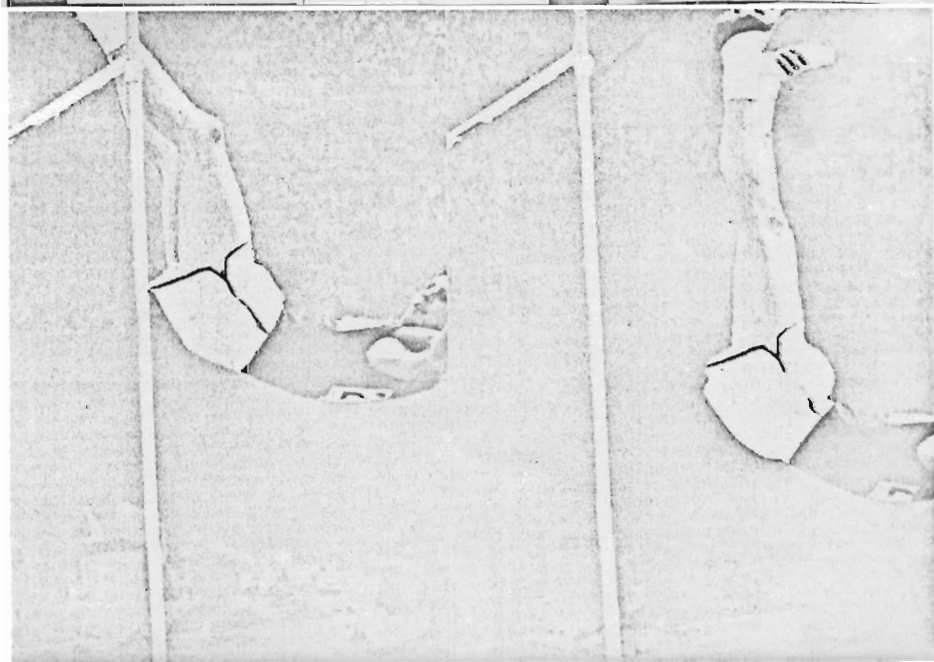
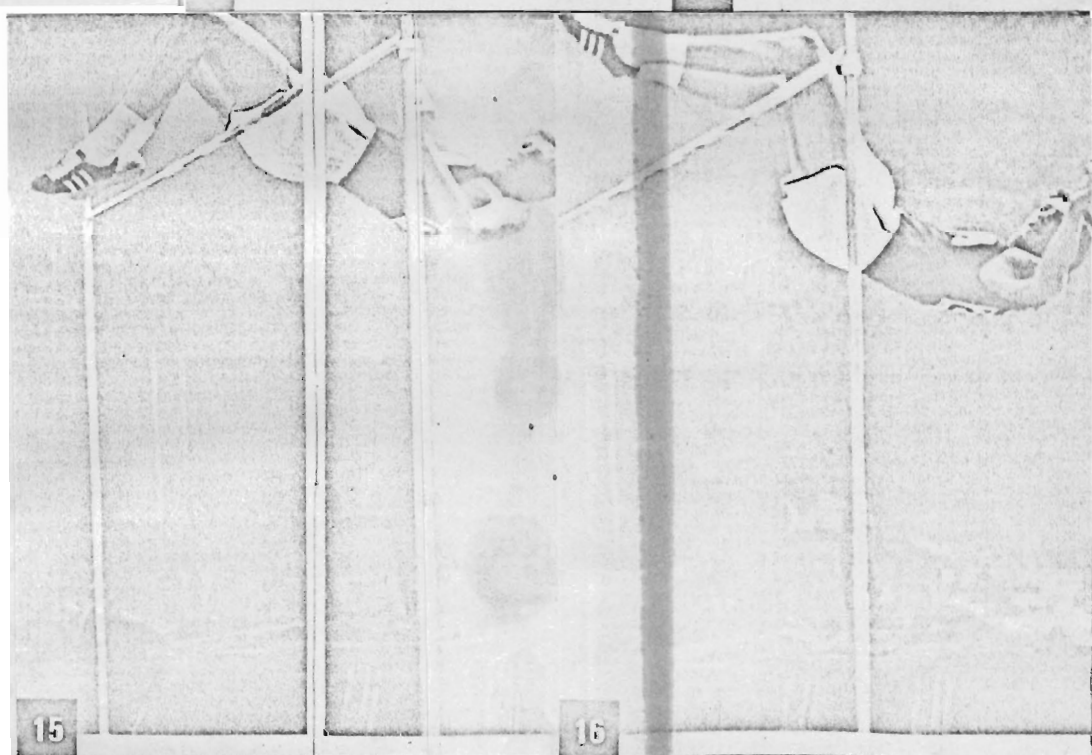
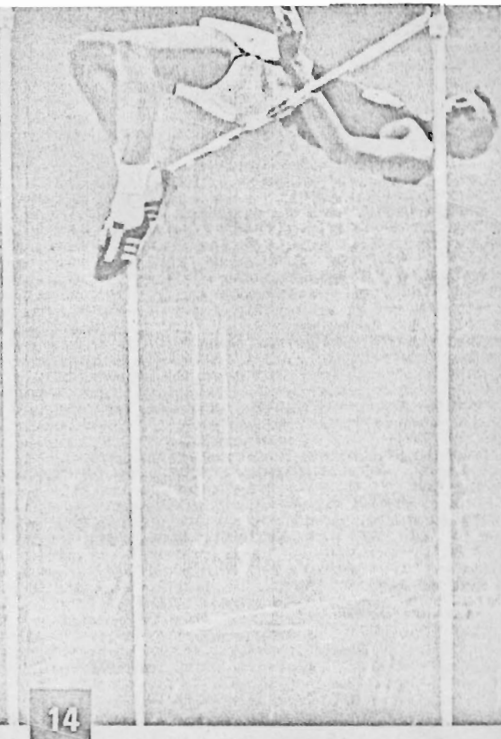
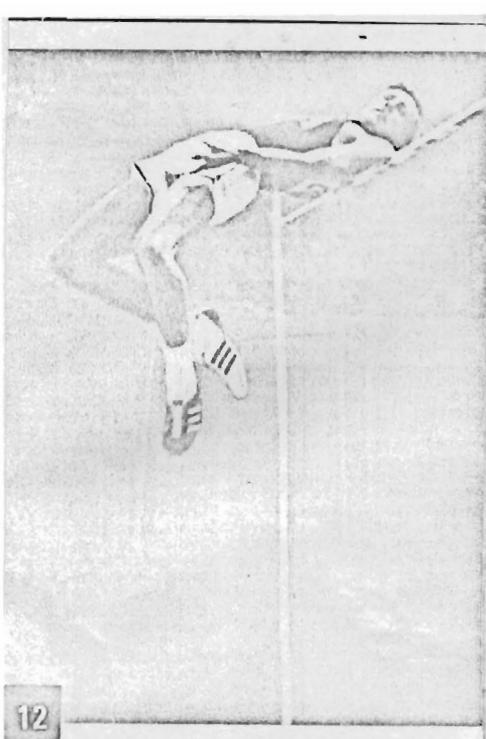
Núm. 4: A causa de la carrera en curva y de la posición de las caderas Fosbury llega a la posición de batida con la parte superior del cuerpo fuera del pie de batida (alejado del foso) y con una inclinación de rodilla. El ángulo del pie de batida con respecto a la barra es de 15 grados y el lugar de batida está a más de - tres pies del listón.



- Núm. 5: Fosbury tira hacia arriba con fuerza gracias a su pie y pierna, subiendo la rodilla izquierda y el brazo derecho al unísono . El giro se inicia gracias a los músculos rotadores externos de la pierna derecha. Es la rodilla la que se dirige hacia arriba.
- Núm. 6: Las caderas y hombros de Fosbury están girando hacia la derecha mientras que abandona la pisada de batida. Observar que está - dirigiéndose hacia arriba y no hacia la barra, el busca una posición de subida recta en la extensión de la pierna de batida.
- Núm. 7: El brazo derecho está cayendo para ponerse en la misma posición que el izquierdo. La extensión de la espalda está empezando antes de girar y solo está terminada a medias. El saltador está situado un pie hacia adentro sobre la marca de la batida pero está todavía girando.
- Núm. 8: Todavía girando, todavía extendiendo la espalda; observar que - Fosbury ha estado mirando al listón desde antes de la batida y continuará mirándolo hasta que pase el listón.
- Núm. 9: Los brazos del saltador están ahora a los costados en posición - de pase.
- Núm.10: El giro está ahora completado y las caderas a seis pies sobre el área de batida. Los hombros están paralelos al listón y el saltador está completamente girado lejos de él. Las pantorrillas continúan flexionadas hasta en núm. 16.
- Núm.11: Los hombros de Fosbury están completamente paralelos al listón y acercándose a él. Fosbury está tendido sobre la espalda, mira al listón dejando la barbilla apoyada en la clavícula izquierda.



- Núm.12: Cuando los hombros llegan al listón, el saltador comienza el arco de la espalda, baja los hombros y sube las caderas.
- Núm.13: Completado el arco sigue un pasivo y simétrico paso. Observar que el saltador deja sus codos estirados para evitar golpear el listón con ellos.
- Núm.14: Continúa la rotación hacia atrás mientras que las caderas se mantienen hacia delante hasta pasar el listón. Tan pronto como la parte superior del brazo pasa el listón los codos se doblan para facilitar el paso del antebrazo y la mano.
- Núm.15: Cuando la cadera cruza la barra Fosbury comienza a dejarlas caer esto se inicia por el estiramiento de las piernas. Observar que el saltador comienza a levantar los brazos cuando las caderas comienzan a caer.
- Núm.16: Fosbury está estirando las rodillas. esto pasa la parte baja de las piernas y hace caer las caderas las cuales junto con el levantamiento de los brazos las estira, y le ayuda a caer liso sobre la espalda. El listón está pasado, las caderas se caen y los brazos se levantan.
- Núm.17: Final de la extensión de piernas. Continúa cayendo.
- Núm.18: Preparándose para caer con la parte superior de la espalda. Peligroso no desde luego. Mire a sus pertiguistas, están cayendo de la misma manera desde mayores alturas y nadie se preocupa por su salud.



CAPITULO II.-

Biomecánica de fosburyflop.

Hubiera sido mi intención al realizar este estudio haber partido de los datos antropométricos de Fosbury, con ellos hubiera podido ampliarlos, pero estos no existían por lo menos en poder de su entrenador y creo que tampoco en la Universidad del estado de Oregon.

A) Técnica del estudio: este pequeño estudio biomecánico está realizado sobre una película de Dick Fosbury en la olimpiada de México; se trata de su tercer intento sobre 2,24 mts.; intento válido que le dió la medalla de oro olímpica. La película está realizada a 128 imágenes por segundo. El estudio se ha realizado sobre 156 fotogramas pasados a fotografías de 6 x 9 y numeradas del 1 al 156. Los puntos de referencia y los ángulos (caderas, rodilla y pie) se han tomado en las fotos 8-12-16-20 etc... hasta 148-152-156. La medición se ha hecho directamente sobre la fotografía y luego se han realizado unos diagramas, esquemas y cuadros ilustrativos. En lo que se refiere a análisis de tiempos hemos seguido el criterio de que cada foto representa $1/128 = 0,781$ centésimas de seg.; a partir de esto hemos medido los tiempos de apoyo, impulsión y vuelo durante los 4 últimos apoyos y los hemos llevado a un cuadro de análisis de tiempo.

Puntos tomado de referencia en los diagramas;

Diagrama 1.- (Supuesto C. de G.) Quinta lumbar-primer sacra.

" " 2.- Espina iliaca antero-superior derecha, punta de pie.

" " 3.- Vertex. Acromión derecho. Espina iliaca antero-superior derecha. Rodilla derecha. Punta del pie derecho.

" " 4.- Vertex. Acromión izquierdo. Espina iliaca antero-superior - izquierda. Rodilla izquierda. Punta del pie izquierdo.

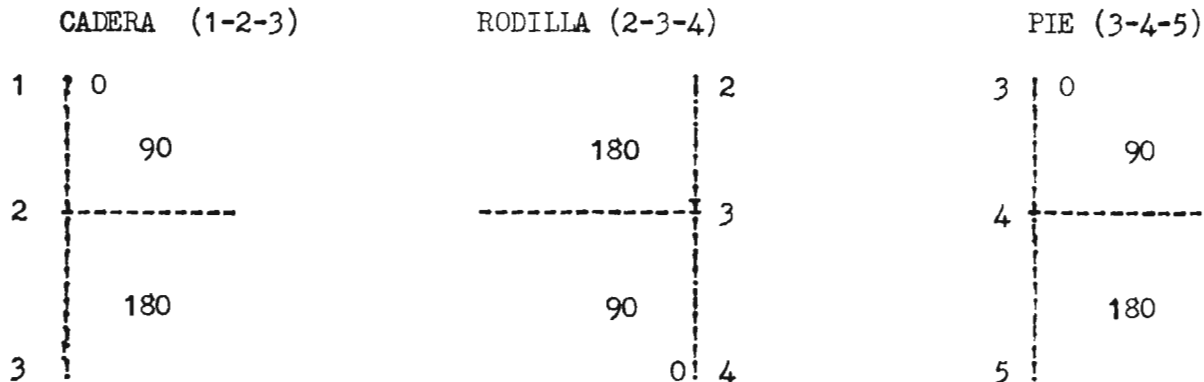
Diagrama 5.- Acromión derecho. Espina iliaca antero-superior derecha. Rodilla derecha. Maleolo externo del pie derecho y punta del pie derecho.

Medición de ángulos. (Cuadro)

En estas mediciones se han tomado los siguientes puntos

- 1). Acromión (derecho ó izquierdo)
- 2). Espina iliaca antero-superior (derecha ó izquierda)
- 3). Rodilla (derecha ó izquierda)
- 4). Maleolo externo (pie derecho)
Maleolo interno (pie izquierdo)
- 5). Punta del pie (derecho ó izquierdo)

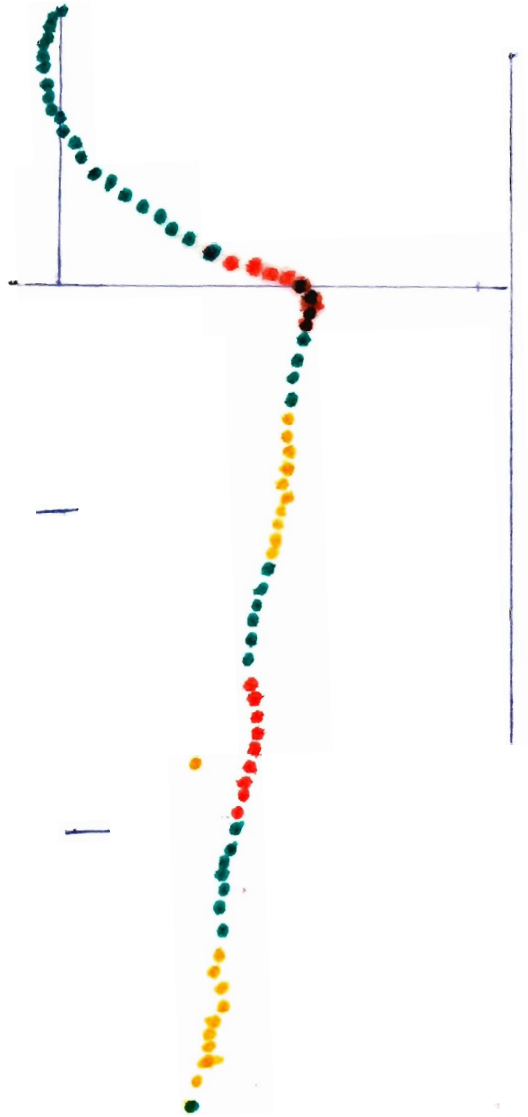
Tomando estos puntos de tres en tres hemos medido tres ángulos: cadera (1-2-3); rodilla (2-3-4); pie (3-4-5)



B) Estudio del salto.

1). Análisis de tiempo:

7 - 24 = 17	Apoyo izquierdo	13,3 centésimas de seg.				
16 - 24 = 9	Impulso izquierdo					
24 - 40 = 16	Vuelo izquierda-derch.	12,5	"	"	"	"
40 - 56 = 16	Apoyo derecha	12,5	"	"	"	"
40 - 56 = 11	Impulso derecha					
56 - 69 = 13	Vuelo derecha-izquierd.	10,3	"	"	"	"
69 - 87 = 8	Impulso izquierda					



(Suspensión)
(Izquierdo)
(Derecho)

Verde
Amarillo
Rojo

Reconido del c. de ga (76 puntos)
(6 - 156)

Diagrama 1

80 - 87	=	8	Impulso izquierda	
87 - 96	=	9	Vuelo izquierda derecha	7,04 centésimas de seg.
96 - 112	=	16	Apoyo derecho	12,5 " " " "

- a) La fase de vuelo tiende a reducirse conforme nos aproximamos a la batida (12,5 centésimas de seg.; 10,3 centésimas de seg.; 7,04 centésimas de seg.)
- b) En los apoyos observamos un predominio de duración de los izquierdos por tener que oponerse en ellos al efecto de la fuerza centrífuga de la carrera curva.
- c) El apoyo del penúltimo paso dura un poco mas que el anterior exactamente 1,56 centésimas de seg.
- d) La duración de la batida 12,5 centésima de seg. es la menor que se conoce en salto de altura y su tiempo se asemeja a la de longitud de 11 a 13 centésimas de seg. mientras que en el rodillo ventral venian a durar:

Nilsson	(15 centésimas de seg.)	sin	blocage	de	la	pierna	libre
Degtyarw	(19,5	" "	" "	)	con	" "	" " " "
Styepanov	(19,5	" "	" "	)	"	" "	" " " "
Kashkarov	(22	" "	" "	)	"	" "	" " " "

En el diagrama núm. 1 (recorrido del c.de g.) podemos observar graficamente la duración de las fases de apoyo y vuelo al mismo tiempo que la parábola descrita por Fosbury despues de la batida.

2). Estudio de la velocidad.

Este estudio resulta imposible de realizar por ser la carrera en curva e ignorar nosotros la situación en el estadio de la cámara que recogió este salto.

3). Estudio de ángulos de llegada e impulsión.

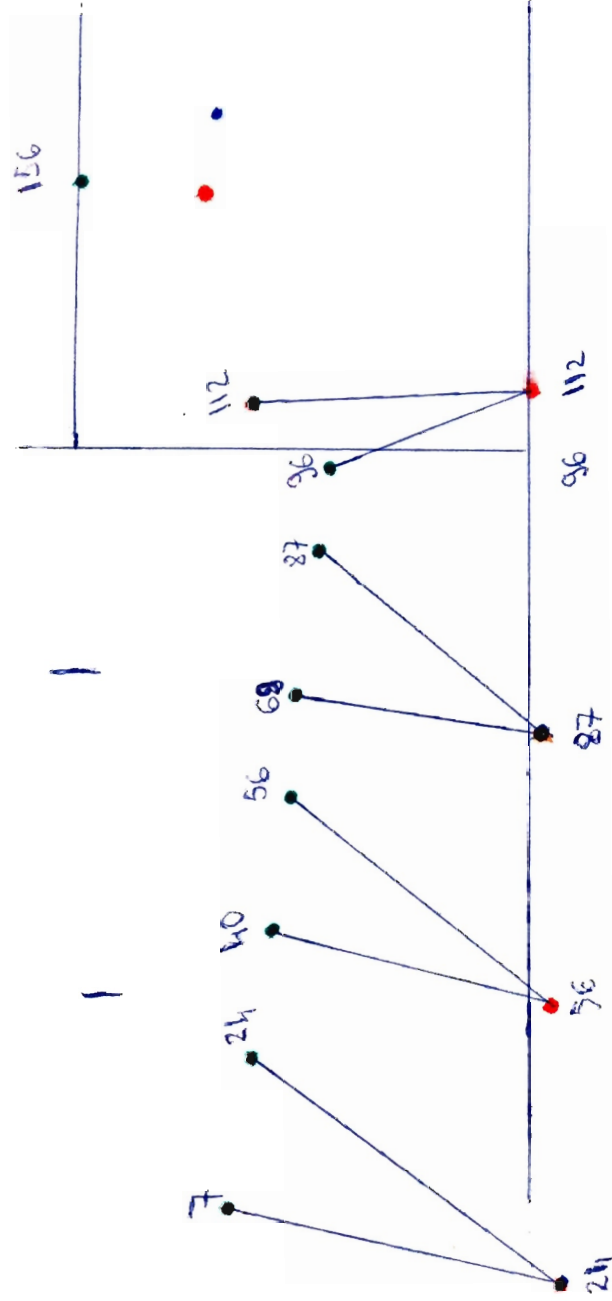


Diagrama 2 Apoyos de piso y paredes y direcciones y ángulos de impulsión e indicación sobre el terreno.

	Inclinación sobre el terreno		a. de impul- so util
	llegada	salida	
Tercer apoyo antes de la batida	76 grados	51 grados	25 grados
Segundo apoyo antes de la batida	73 "	49 "	24 "
Primer apoyo antes de la batida	79 "	48 "	31 "
Batida	109 "	87 "	21 "

Los angulos de inclinacion sobre el terreno de salida o final de impulsión están cerca de los que caracterizan a los velocistas.

4). Estudio de ángulos de trabajo.

Diagrama 3.0 Pierna derecha en apoyo.

	Máximo (ext. e hiperext.)	Máximo (Flex.)	Valor angular
Cadera	204 grados (56)	160 grad. (96)	44 grados
Rodilla	3 grados (112)	29 grad.(104)	26 grados
Pie	145 grados (112)	72 grad.(44y48)	73 grados

- El máximo de extensión de rodilla corresponde al momento final de la batida, despegue de la punta del pie y el máximo de flexión al momento de mayor flexión durante la batida.
- El máximo de extensión de cadera corresponde al final de la impulsión del antepenúltimo apoyo (penúltima zancada), el máximo de flexión a la llegada del talón en el momento de la batida.
- El máximo de extensión del pie corresponde al momento final de la batida, despegue de la punta del pie, y el máximo de la mayor flexión del pie se encuentra en el antepenúltimo apoyo, lucha contra la acción de la fuerza centrífuga de la carrera curva. Casi coincide el fotograma núm. 48, 27 grados de flexión con el máximo de flexión de rodilla 29 grados en el fotograma 104.

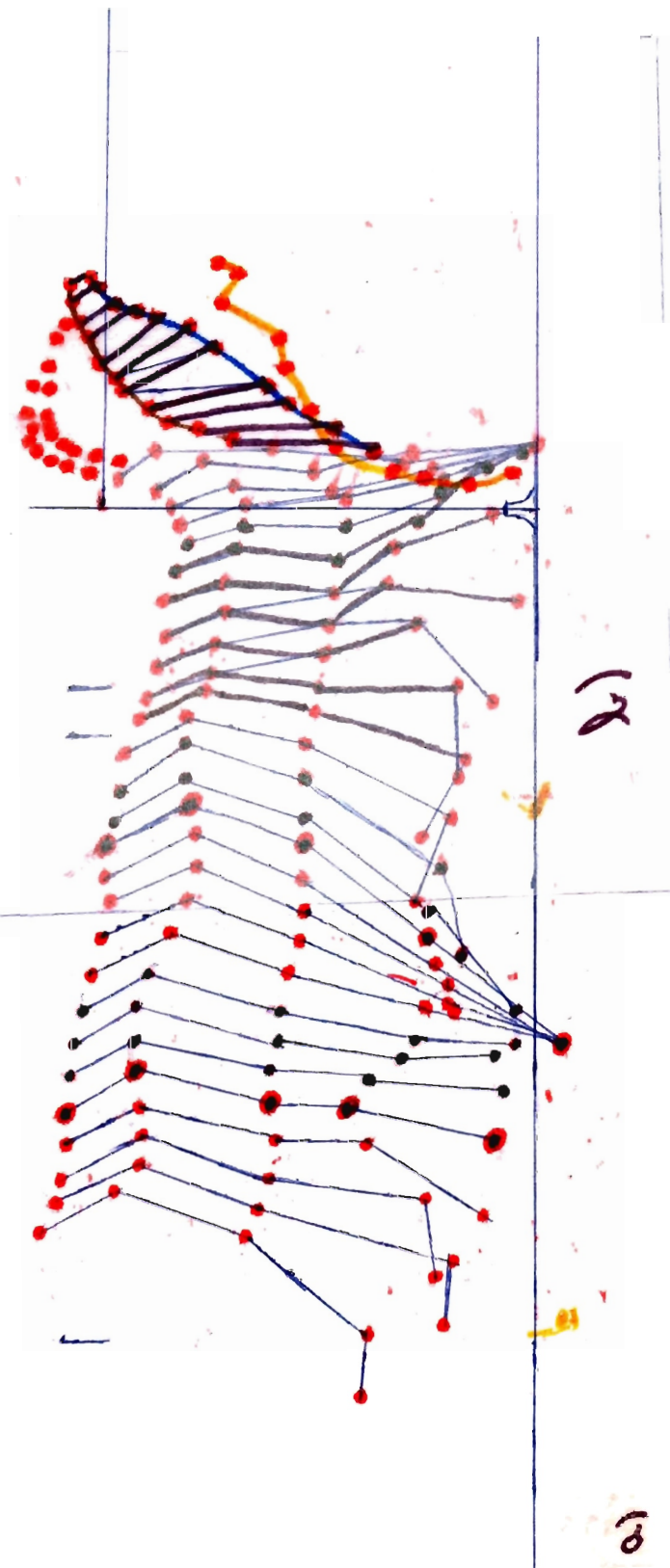


Diagrama 3 Puma derecha a) (8-112) 27 Rojo (apoyo) Negro (vuelo)
 líneas
 b) (116-156) 11 líneas

D374	Cadena	Derecha rodilla	Pie
40	182°	21°	90°
44	190°	19°	72°
48	191°	27°	72°
52	192°	22°	92°
56	204°	22°	128°
60	201°	38°	120°
64	201°	91°	75°
68	201°	119°	65°
72	189°	130°	65°
76	170°	123°	78°
80	152°	91°	100°
84	134°	65°	104°
88	130°	115°	85°
92	145°	23°	80°
96	164°	10°	90°
100	170°	19°	100°
104	160°	29°	100°
108	165°	27°	105°
112	180°	3°	145°
116	195°	20°	185°
120	190°	42°	127°
124	190°	55°	125°
128	195°	60°	135°
132	185°	75°	135°
136	186°	76°	140°
140	186°	66°	145°
144	200°	46°	
148	205°	30°	

d) Este ángulo máximo de flexión 29 grados de Fosbury, contrasta con los de:

Nilsson 43 grados sin bloqueo de la pierna libre

Degtyarev 42 "" con "" " " "" ""

Kashkarov 43 "" " "" " " "" ""

Styepanov 44 "" " "" " " "" ""

Diagrama 4). Pie izquierdo en apoyo.

	Máximo extensión o hiperextensión	Máximo flexión
Cadera	171 grados (84)	!
Rodilla		35 grados (84)
Pie	145 grados (84)	

a) La foto 84 corresponde al final del penúltimo apoyo ángulos máximos de extensión de cadera y pie, estos dos son: el de cadera menor que en la pierna derecha, el del pie igual que en la pierna derecha y la máxima flexión de pierna izquierda, 35 grados es mayor que la máxima flexión de la pierna derecha, 29 grados.

b) El ángulo máximo de flexión de esta pierna, 35grados contrasta con los de:

Negtyarev 60 grados con bloqueo de la pierna libre

Kashkarov 67 "" " "" " " "" ""

Styepanov 77-78 "" " "" " " "" ""

y es similar al de Nilsson: 38 grados sin bloqueo de la pierna libre.

Diagrama 5). Trabajo de la pierna de batida.

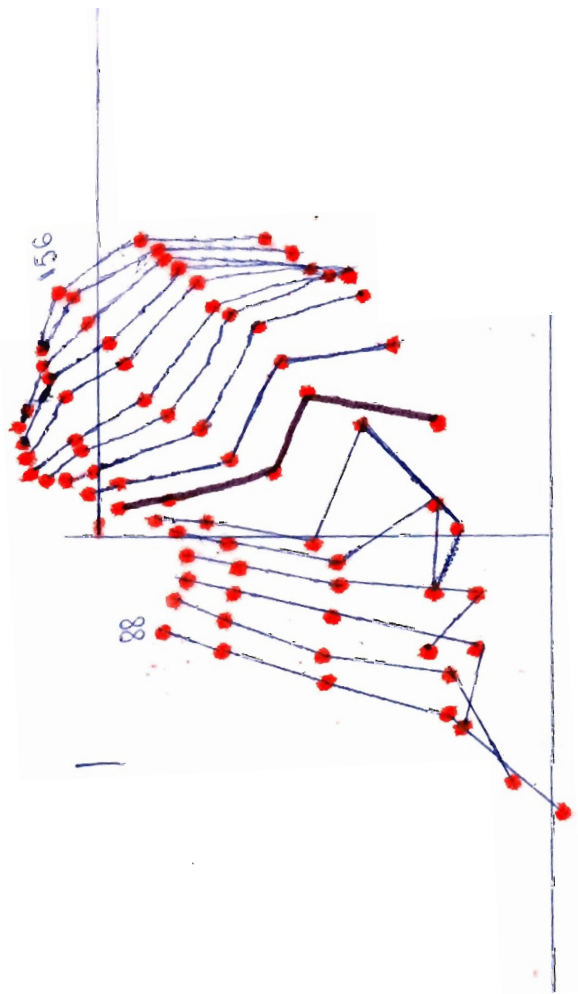


Diagrama b Perna izquierda (88-156) 16 líneas

	Izquierda cadera	rodilla	Pie
40			
44			
48			
52			
56			
60			
64			
68			
72			
76			
80	165°	30°	
84	171°	35°	145°
88	175°	45°	140°
92	168°	80°	120°
96	177°	135°	90°
100	177°	165°	80°
104	140°	150°	95°
108	120°	125°	130°
112	110°	104°	110°
116	125°	75°	120°
120	137°	66°	115°
124	145°	62°	115°
128	150°	62°	125°
132	155°	58°	140°
136	168°	58°	155°
140	180°	52°	145°
144	212°	42°	145°
148	215°	42°	140°

	Llegada (96)	Flexion (104)	Extension (112)
Cadera	164 grados	160 grados	180 grados
Rodilla	10 grados	29 grados	3 grados
Pie	90 grados	100 grados	145 grados

a) En general el angulo de flexion maxima es menor que en el rodillo ventral ,42-44 grados y similar al de salto de longitud ,31-34 grados

b) En el fotograma 96 ,trabajo de llegada interviene principalmente la parte superior del cuadriceps .

En el fotograma 104 ,trabajo de maxima flexion interviene principalmente la parte inferior del cuadriceps .

En el fotograma 112 ,trabajo final de extension intervienen principalmente : Cuadriceps ; Gluteo mayor y Triceps sural .

c) El maximo de extension de rodilla ,3 grados es similar al de :

Negtyarev	2 grados con blocage de la pierna libre
Kashkarov	4 grados " " " " " "
Styepanov	7-9 grados " " " " " "
Nilsson	0 grados sin " " " " " "

d) El valor angular util ,26 grados es menor que en los especialistas del rodillo ventral :

Negtyarev	40 grados con blocage de la pierna libre
Kashkarov	39 grados " " " " " "
Styepanov	35-37 grados " " " " " "
Nilsson	43 grados sin " " " " " "



Diagrama 5 Trabajo pieerna de batida (derecha)

5) Conclusiones generales del estudio biomecanico

a) La duracion de los apoyos incluida la batida es menor en Fosbury que en los especialistas de rodillo ; veremos la importancia que esto tiene en el siguiente capitulo .

b) Su manera de correr considerando sus angulaciones asemeja plenamente a la de un velocista de 200-400 mts y no a la de un corredor de 800-1.500 mts que era el ejemplo dado por los manuales para la primera parte de la carrera de un saltador de rodillo ventral (hasta la llegada al penultimo - ultimo que preparan la batida .)

c) Los valores angulares de trabajo , tanto en pierna izquierda (penultimo apoyo) como en la batida (ultimo apoyo) , son menores en Fosbury que en los especialistas de rodillo . Solo se corresponden en el final de la extension de la pierna de batida (sensacion de estirarse al final de la batida es decir cuando esta despegando la punta del pie del suelo .) Lo cual nos demuestra que su salto se debe mas a la velocidad que a la fuerza .Si sabemos que Potencia es igual a Fuerza por velocidad ; en principio y en entrenamiento especifico habra que insistir en ejecutar los ejercicios de musculacion (trabajo de pesas) a gran velocidad y sobre angulaciones menores de las que se hacian para rodillo .

d) Este analisis nos va a ser de vital importancia en el proximo capitulo : Consideraciones tecnicas , al relacionar en el medidas de tiempo y espacio recorridas por el c. de g.

CAPITULO III.-

Consideraciones técnicas.-

Conocido ya Dick Fosbury veamos lo que representa su aportación al salto de altura, es decir al flop:

1.- Técnicamente un giro completo en una prueba superanalizada, la del salto de altura, llevada a su máximo por la escuela rusa; es decir, una nueva posibilidad de progreso.

2.- Humanamente representa en libre hacer y quizás la genialidad de un atleta representante de una manera de entender el deporte, incluso de alta competición la que busca el gesto natural, frente a otra manera, la que busca el gesto superanalizado y más tarde reconstruido en servicio de la técnica; la primera confía en el hombre primero y después en la técnica, la segunda confía en la técnica primero y después en el hombre.

3.- Mecanicamente un nuevo campo de investigación para los técnicos y entrenadores, que siempre han corregido y pulido los nuevos estilos inventados por atletas.

4.- Sicológicamente, un problema el de la adaptación a una nueva mentalidad, y un dilema ¿tiene posibilidades el Fosburyflop, ó es un estilo llamado a desaparecer? El rodillo empezó con Albritton (207 cms.) en 1.936 y tardó 27 años en llegar a 2,28 mts. con Brumel en 1.963; y 34 años en llegar a 2,29 mts. con Ni-Chin-Chin ó 35 años también a 2,29 mts. con Matzdorf en 1.970 y 1.971 respectivamente.

5.- Un cambio probable, en la tipología de la prueba, siendo la tendencia hacia gente de batir más rápido, con una decisión digna de un pertiguista a parte de una gran elasticidad y no de una gran flexibilidad como se requiere en el rodillo ventral.

Vamos a analizar el flop y a compararlo a veces con el rodillo ventral para ver cuales son sus posibilidades:

A) La carreta y su continuación, la parábola.-

Parece ser que en principio, a través de películas, su carrera es rápida y permite una mayor velocidad de batida que la que se consigue con el rodillo ventral; es decir, que siendo su velocidad mayor (sin haber podido conseguir datos concretos) y su batida más rápida, su velocidad vertical o de despegue debe ser mayor. Solo hemos encontrado una referencia de Klement Kerssembroch que afirma que según un estudio de Toni Nett su velocidad de entrada es igual a la de Brumel, la mayor conocida hasta la fecha. No hay ningun dato de Ni-Chin-Chin, ni de Matzdorf y la del mismo Fosbury es difícil de determinar por las razones explicadas en el capítulo 2.

Dyachtkov afirma que el camino hacia los 250 cms. es conocido: " la velocidad de carrera debe elevarse sobre los 7 mts. por segundo. Una mejora de la velocidad de 0,1 mts. por segundo con un ángulo de despegue de 63-65,2 supone mecánicamente una elevación del centro de gravedad del cuerpo de 4,5 cms. por tanto, el flop está en la línea general de mejora es decir en la tendencia del futuro."

Su parte final de carrera en curva más el movimiento angular que efectuará la pierna libre determina el giro (120 grados) de las líneas de caderas y hombros, consiguiendo poner ambos paralelos al listón cuando se encuentran sobre él . (Fig. 1) En efecto, como el movimiento angular de la pierna libre no puede ser mayor de 90 grados ya que anatómicamente la rotación interna con anteversión de la pierna en flexión no puede sobrepasar este ángulo, los restantes 30 grados deben ser encomendados a los dos últimos pasos en curva, con lo cual el giro total de las líneas de caderas y hombros alcanzará los 120 grados. Esto parece justificar en principio la carrera en curva ya que si no el listón se pasaría oblicuamente y no perpendicularmente, con los consiguientes riesgos de tirarlo (Fig. 1)

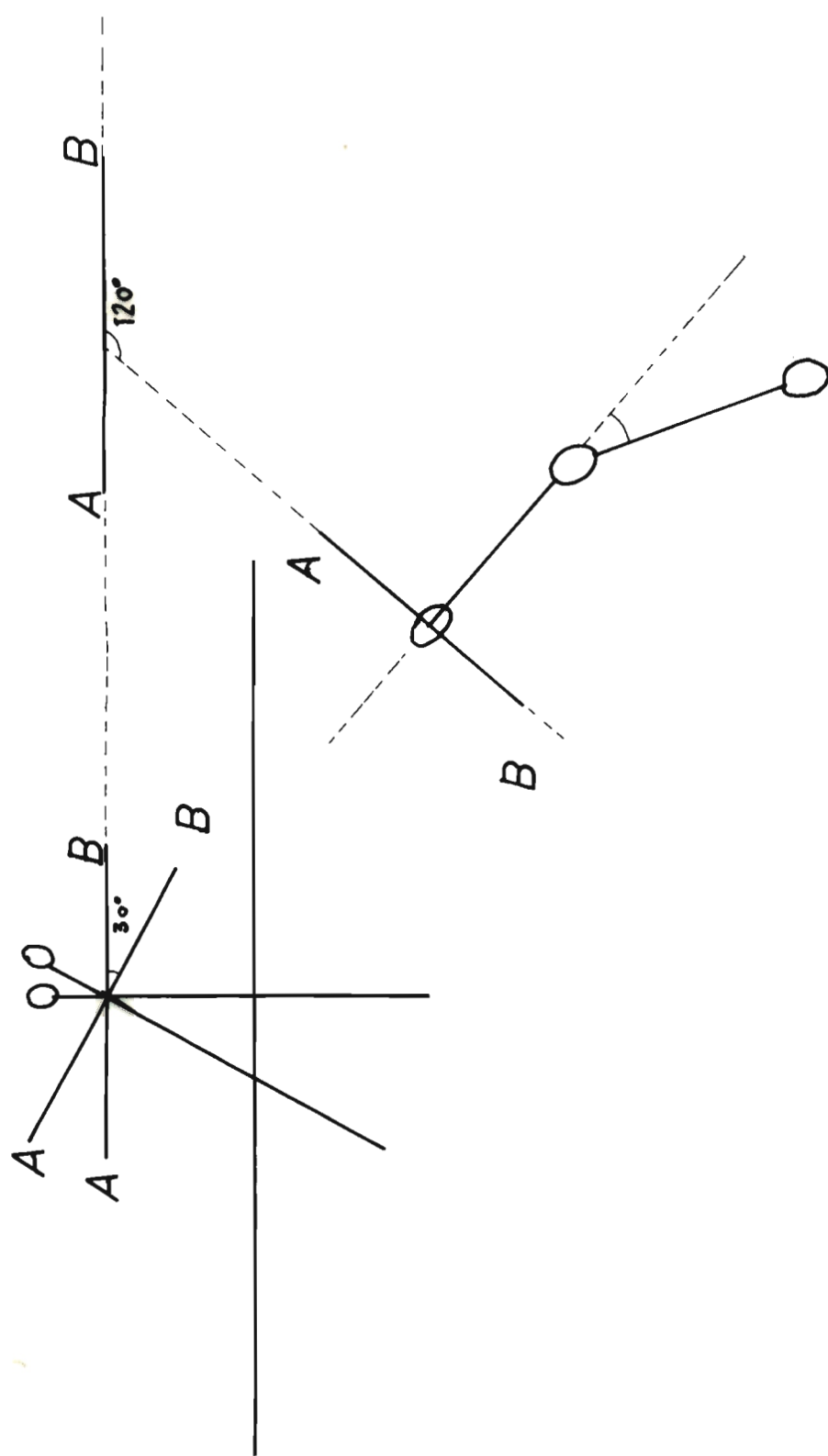


fig. 1 | vo

Se han realizado unas experiencias, publicadas en A.E.F.A. (núm. 24) en Francia sobre la carrera en curva. Vienen a poner en evidencia el aporte de la fuerza centrífuga generada en la carrera en curva al salto; en efecto, dicen que si un atleta empieza a correr en curva con un radio muy grande y éste se va reduciendo hasta que se hace 0 ó muy pequeño en la batida el atleta va acumulando energía, es decir, va entrando en un círculo del cual la fuerza centrífuga tiende a echarle y en el momento de la batida la pierna libre continua mientras que el cuerpo sube girando, con las ventajas quizás de un mayor recorrido del C. de G. en la batida y deliberar en un instante la fuerza centrípeta originada por el atleta y que se oponía a la centrífuga ocasionada por la carrera en curva, siendo este instante el momento del despegue contribuyendo de alguna forma a él.

En los recientes campeonatos europeos de atletismo celebrados en Helsinki, a los cuales tuve la suerte de asistir ayudado por el I.N.E.F. pude observar las carreras de Major que quedó cuarto en la final y de Sapka que quedó campeón de Europa la primera tenía cuatro pasos andando y diez zancadas de carrera propiamente dicho, la segunda dos ó tres pasos andando y siete zancadas de carrera. Se diferenciaban de la de Fosbury en Méjico ocho zancadas de carrera saliendo parado, en que los dos primeros toman como punto de referencia perpendicular al listón el situado a 2,5 - 3 mts. del poste de su lado y Fosbury lo hacia a 5,95 mts. del suyo. En que estos dos corren en recta y cambian a curva en las cuatro últimas zancadas y Fosbury corría en curva toda la carrera. Gobelowski que quedó séptimo en la final era el más claro imitador de Fosbury pero su carrera describía una curva bastante más cerrada. Estas referencias nos sirven para ilustrar la idea de que la graduación de la curva es un factor personal condicionado por la velocidad de cada atleta. Todos aparentemente corrían más rápido que los saltadores de rodillo ventral, con la excepción hecha, quizás, de Akhmetov.

B). La batida.

Analicemos mecánicamente una batida de salto de altura. La impulsión vertical y la rotación ó esquiwa son los dos factores claves de la especialidad y, no obstante el uno no puede ser plenamente eficaz sin el detrimento del otro. Los dos deben crearse en el suelo,

1.- Primer factor: impulsión vertical.

2.- Segundo factor: creación de la rotación

1.- El primer factor es básicamente la transformación de la velocidad de carrera en fuerza ascensional o velocidad vertical. Esto se consigue mediante la batida. Las características que la determinan son: velocidad de acción y fuerza empleada.

La velocidad vertical o de despegue viene dada por la fórmula:

$$V_v = \frac{2h}{t} .$$

Tomemos esta fórmula y tratemos de analizarla; h es la diferencia entre las alturas del C. de G. sobre el suelo en el momento de llegar el talón del pie de batida al suelo y el momento de despegar la punta del pie de batida del suelo, medida que no debe confundirse, por cierto, - con el recorrido del C. de G.; t es el tiempo que dura esta acción, es decir, el tiempo de batida. Tenemos pues dos factores con que jugar; h depende de la longitud de los segmentos del atleta y de su fuerza para soportar posiciones extremas y prolongar así el recorrido del C. de G. (Límite anatómico); t depende de la velocidad de acción del atleta, hacer lo mismo - en menos tiempo (límite fisiológico) un factor va en detrimento del otro, - ya que están en razón inversa. Pero ¿cuál es más rentable aumentar en alta competición?, he aquí un problema que vamos a tratar de resolver con los cálculos siguientes.

Se puede conseguir una velocidad de despegue de 350 cms./seg. , -
400 cms./seg. ó 450 cms./seg. jugando con nuestros dos factores de esta ma-
nera:

350 cm/seg	$\frac{2h}{t}$	$\frac{70 \text{ cm.}}{0,2 \text{ seg.}}$	$\frac{90 \text{ cm.}}{0,257 \text{ seg.}}$	$\frac{110 \text{ cm.}}{0,314 \text{ seg.}}$
400 cm/seg	$\frac{2h}{t}$	$\frac{60 \text{ cm.}}{0,15 \text{ seg.}}$	$\frac{80 \text{ cm.}}{0,2 \text{ seg.}}$	$\frac{100 \text{ cm.}}{0,25 \text{ seg.}}$
450 cm/seg	$\frac{2h}{t}$	$\frac{70 \text{ cm.}}{0,155 \text{ seg.}}$	$\frac{90 \text{ cm.}}{0,2 \text{ seg.}}$	$\frac{110 \text{ cm.}}{0,244 \text{ seg.}}$

Vemos que para 350 cms. por seg. una mejora de 0,057 seg. (t) es
equivalente a una mejora de 10 cms. (h).

Para 450 cms/seg. una mejora de 0,05 seg. (t) es equivalente a -
una mejora de 10 cms. (h)

Para 450 cms/seg. una mejora de 0,044 seg. (t) es equivalente a una
mejora de 10 cms. (h).

De estas cifras podemos deducir que en alta competición la mejora
está, por su rentabilidad, en batir más rápido, es decir que actualmente
si queremos conseguir velocidades de despegue mayores, resulta más renta-
ble reducir t (tiempo de batida). Fosbury está en esta línea.

Hemos recogido los siguientes datos de Styepanov, 183 cms. de al-
tura y 216 cms. de mejor marca ó sea, 33 cms. por encima de su cabeza ó
113,5 cms. de elevación del C. de G. y de Fosbury, 193 cms. de altura y
224 cms. de mejor marca, ó sea, 31 cms. por encima de su cabeza ó 116
cms. de elevación del C. de G., considerando éste al 56% de la altura del
cuerpo sobre el suelo, según Steindler, el C. de G. estaría a 102,5 para
Styepanov y 108 para Fosbury.

102,5 cms. + 113, 5 cms. = 216 cms. , mejor marca de
Styepanov.

108 cms. + 116 cms. = 224 cms., mejor marca de Fos-
bury.

Ahora, si según Ryszard Dalidowski, en "Lekka Atletyka" núm. 9/1969 traducido y publicado en "Atletica leggera" Abril de 1971, una pérdida de 7 cms. es óptima en rodillo y en Fosburyflop, sobre el listón, habrá que aumentar este valor en la medida anterior, es decir 7 cms. Así la elevación ó vuelo del C. de G. tendría un valor de 120,5 cms. para Styepanov y 123 para Fosbury.

El h de la fórmula anterior es igual a 42 cms. para Styepanov y 28 para Fosbury; sus tiempos de batida (t) son 0,195 centésimas de seg. para Styepanov y 0,125 centésimas de seg. Sus velocidades verticales ó de despegue respectivas son de 431 cms/seg. y 448 cms/seg. y la posición del C. de G. en el momento del despegue es 126 cms. sobre la vertical del suelo, para los dos saltadores. Pudiendo observar una pérdida proporcional bastante grande de Fosbury con respecto a Styepanov, debida a la subida de la pierna libre doblada y no recta, (bloccada), esta pérdida puede estimarse en unos 6 cms. La posición del G. de G. con respecto al suelo en el momento de la llegada del talón de la pierna de batida al suelo será:

$$126 \text{ cms.} - 42 \text{ cms.} = 84 \text{ cms. para Styepanov y}$$

$$126 \text{ cms.} - 28 \text{ cms.} = 98 \text{ cms. para Fosbury.}$$

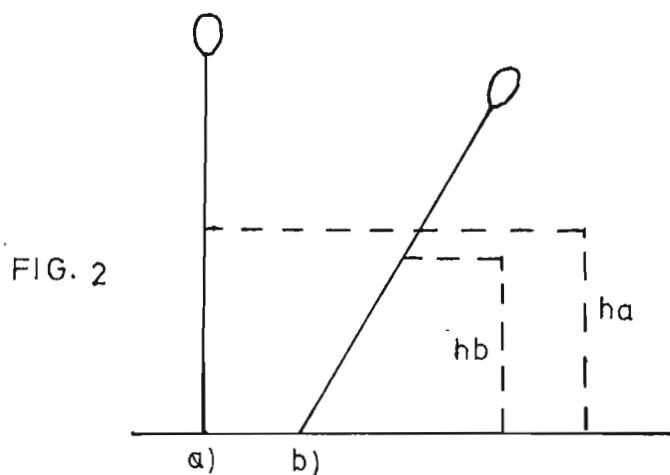
Por lo tanto, el primero llegá:

102,5 cms. - 84 cms. = 18,5 cms. por debajo de la posición del C. de G. de pie; este valor para Fosbury será:

$$108 \text{ cms.} - 98 \text{ cms.} = 10 \text{ cms.}$$

De estos datos deducimos que Fosbury no baja mucha el C. de G. para saltar y están, estas mediadas, en plena concordancia con las angulaciones de esta posición vistas en el capítulo 2 (Estudio biomecánico) menores en Fosbury que en Styepanov.

Planteemos otro problema. Supongamos dos personas idénticas físicamente vistas por detras en el momento de la llegada del pie de batida; una salta rodillo ventral (fig. 2a) y la otra Fosburyflop (fig. 2b)



De natural, es decir por la posición de llegada inclinada hacia el exterior con respecto al foso (sensación de huir del listón) el C. de G. está más bajo en el que salta a Fosbury, distancia hb, que en el que salta a rodillo, distancia ha. Con esto y el dato anteriormente expuesto, quiero recalcar lo poco que busca bajar las caderas, es decir el C. de G., Fosbury durante su batida en comparación con los saltadores de rodillo.

Por encima de la posición normal del C. de G. Styepanov sube antes de despegar:

$$126 \text{ cms.} - 102,5 \text{ cms.} = 23,5 \text{ cms. y Fosbury}$$

$$126 \text{ cms.} - 108 \text{ cms.} = 18 \text{ cms.}$$

La pérdida es de 5,5 cms. en contra de Fosbury atribuibles a no subir la pierna recta (pierna libre) como ya hemos dicho anteriormente, al compararle con Styepanov.

A través de la fórmula $y = \frac{V_v^2}{2g}$, podemos obtener y, que es

la diferencia de altura alcanzada por el C. de G. desde el momento del despegue hasta el punto máximo alcanzado.

Sabiendo la velocidad vertical del los dos saltadores y siendo g constante e igual a 976 cms/seg. Y valdrá para Styepanov 95 cms, que unidos a los 126 cms. a los que se encuentra su C. de G. en el momento del despegue nos da un punto de elevación máximo de 121 cms. Para Fosbury y será igual a 103 cms. que unidos a los 126 cms. a los que se encuentra su C. de G. en el momento del despegue nos da un punto de elevación máximo de 229 cms. Los dos saltadores pierden aproximadamente 5 cms. encima del listón con respecto a sus mejores marcas,

Hace tiempo realizamos unas pequeñas pruebas con dos atletas de niveles similares; en ellas medimos los tiempos de batida y los comparamos; uno salta Fosburyflop y el otro el tradicional rodillo; sus marcas respectivas eran entonces de 185 cms. y 189 cms. Saltando sobre 175 y 180 cms. el primero realizó de sus seis saltos, cuatro en que la batida duró 20,2 centésimas de seg. y los otros dos 21,2 centésimas de seg. El segundo sobre las mismas alturas realizó, de sus cinco saltos, 1 que duró en la batida 28,1 centésimas de seg. y los otros cuatro 29,6 centésimas de seg. pudiendo comprobar entre atletas del mismo nivel una reducción del tiempo de batida a favor del que practica el flop. Con ello, y los datos del estudio biomecánico, tratamos de generalizar sobre la duración de la batida en un estilo y en el otro.

2.- Segundo factor: creación de la rotación.

Puede haber teóricamente tres sistemas:

a) A través de un impulso excéntrico, es la manera de crear la rotación en el rodillo ventral en paralelo. La impulsión vertical aplicada a través del cuerpo durante la batida, esta línea de fuerza no pasa directamente a través del centro de gravedad, con lo cual la impulsión vertical no es todo lo ideal que debiera ya que la pierna de batida va a generar - los dos factores a través de una batida excéntrica. Esta línea de fuerza anteriormente mencionada pasa a la derecha del C. de G. y este sube hacia -

arriba y a la izquierda con la pérdida consiguiente.

b) Por frenado de un movimiento lineal. Fosbury frena su línea de movimiento para obtener una rotación frontal. Cuando su pierna derecha se pone para batir la parte superior de su cuerpo continua viajando. Es tambien empleado este sistema en el ventral en diagonal, pero los dos factores, impulsión vertical y creación de la rotación, siguen todavía dependiendo de la pierna de batida.

c) Por transferencia de un momento angular. Usado por Fosbury para girar, obteniendo una rotación alrededor de un eje logitudinal por lanzamiento de su pierna libre hacia afuera, 90 grados. En el Flop este movimiento angular es transferido al cuerpo y junto con la ayuda de la velocidad en carrera curva y del frenado en su movimiento líneal, situa al atleta sobre el listón, dejando la acción de batir lo más verticalmente posible a la llamada pierna de batida y ocupándose la pierna libre de la rotación.

C) El paso del listón.- Al principio Se creyó que el Fosbury era - antieconómico, pero la sorpresa fué grande cuando se comprobó por gente que de dedicó a analizar el paso del listón, que era económico, por lo menos - tanto como el rodillo ventral.

Vamos a tratar de destruir un mito; el que afirma que en el rodillos ventral el C. de G. pasa por debajo del listón siempre ó casi siempre, y digo siempre proque hay casos, los 228 cms. de Brulmel, en los que parece (no lo he podido analizar por ser la foto de este salto sobre el listón demasiado pequeña) que el C. de G. pasó por lo menos por el listón siendo el aprovechamiento máximo conocido. En varias fotos de Ni-Chin-Chin puedo - afirmar rotundamente que pasa por encima. A Matzdorf, no he podido analizar lo todavía.

Un atleta practicando un rodillo ventral puede pasar el C. de G., a alturas bajas, por debajo del listón, lo conseguirá haciendo la batida más excéntrica con lo cual el giro será mayor y más rápido no teniendo que preocuparse mucho al no estar en compromiso de tirar el listón y pudiendo concentrar sus esfuerzos en abrazar el listón con su cuerpo; pero esta batida - más excéntrica va en detrimento de la subida más vertical, con lo cual es simplemente perjudicial. Es este caso el compromiso entre subida vertical y rotación se resuelve a favor del segundo factor.

Podemos afirmar figuras 3, 4 y 5, correspondientes a Fosbury, Brumel y Tchavlavkadzle, que el Fosburyflop es por lo menos tan económico como el rodillo ventral. Vamos a añadir algunas opiniones acreditadas sobre este particular, Klement Kerssembroch está a favor de la economía del flop e insiste en que en cualquier caso el C. de G. pasa siempre sobre la barra; Toni Nett, Tom Ecker, Wichman y Knebel creen también en la economía de este estilo. Existen más firmas acreditadas que opinan esto y cuya numeración sería demasiado extensa, considerando que son menos conocidos que los anteriores.

D) Aclaraciones finales.

1.- Para aquel que sintiera la curiosidad de comparar este capítulo con mi artículo "Posibilidades del Fosburyflop" encontraría que he introducido en él algunas variaciones e incluso a la luz de nuevos estudios leídos y comparados los unos con los otros, he rectificado datos que al principio parecían seguros. Pero esto se debe a que este artículo fué escrito hace - ahora casi dos años, y que desde entonces numerosas personas, técnicos y matemáticos se han dedicado con más medios y también con más fortuna que yo al estudio de este nuevo estilo; también a factores que yo no había tenido en principio en cuenta como es, el difícil, imposible para mí de determinar paralelaje de la cámara cinematográfica. También el poder observar y analizar mayor número de secuencias y de mayor tamaño del salto record de Fosbury, me ha llevado a la corrección de datos que yo considero vitales y -

Figura 3

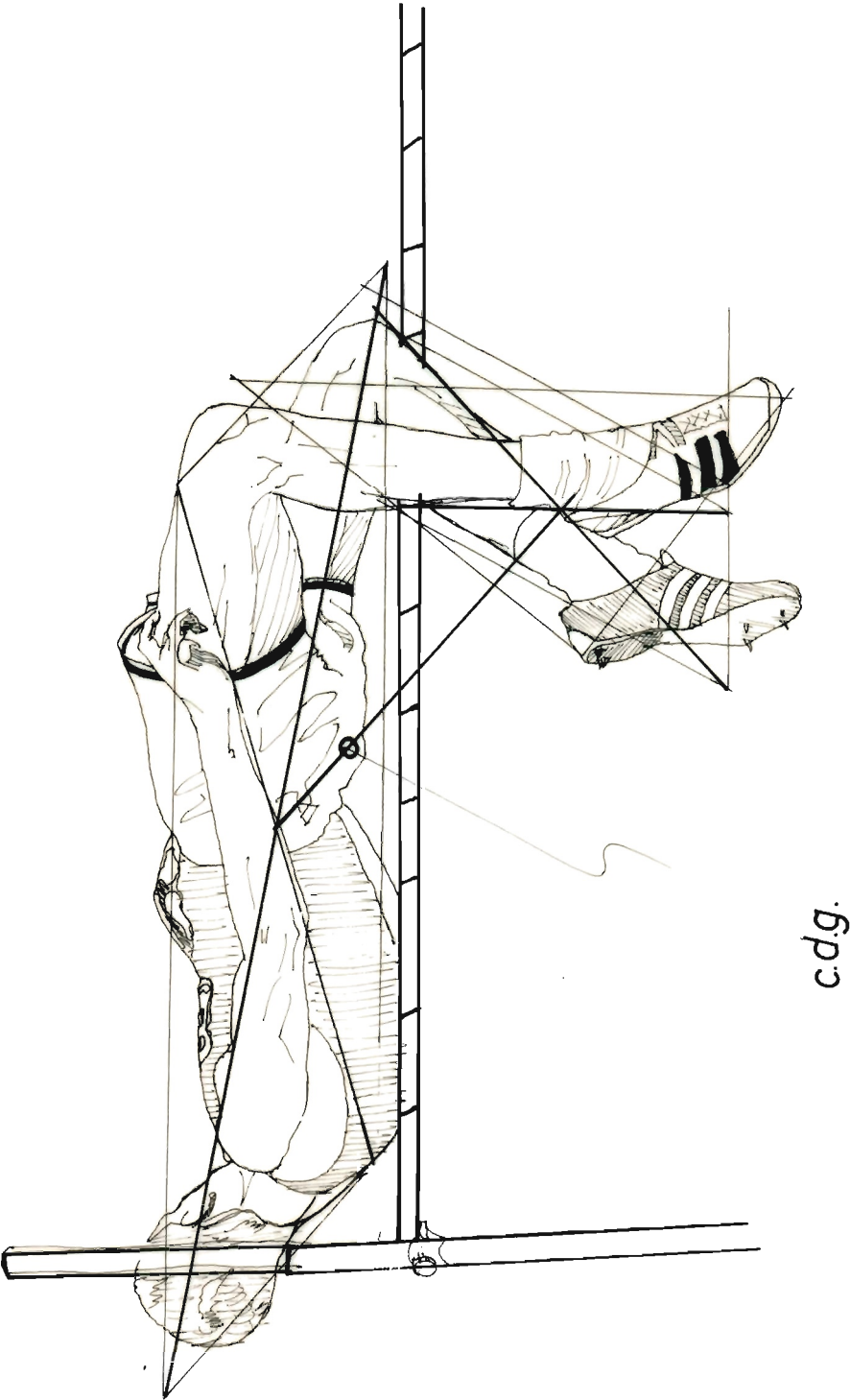


Figura 4

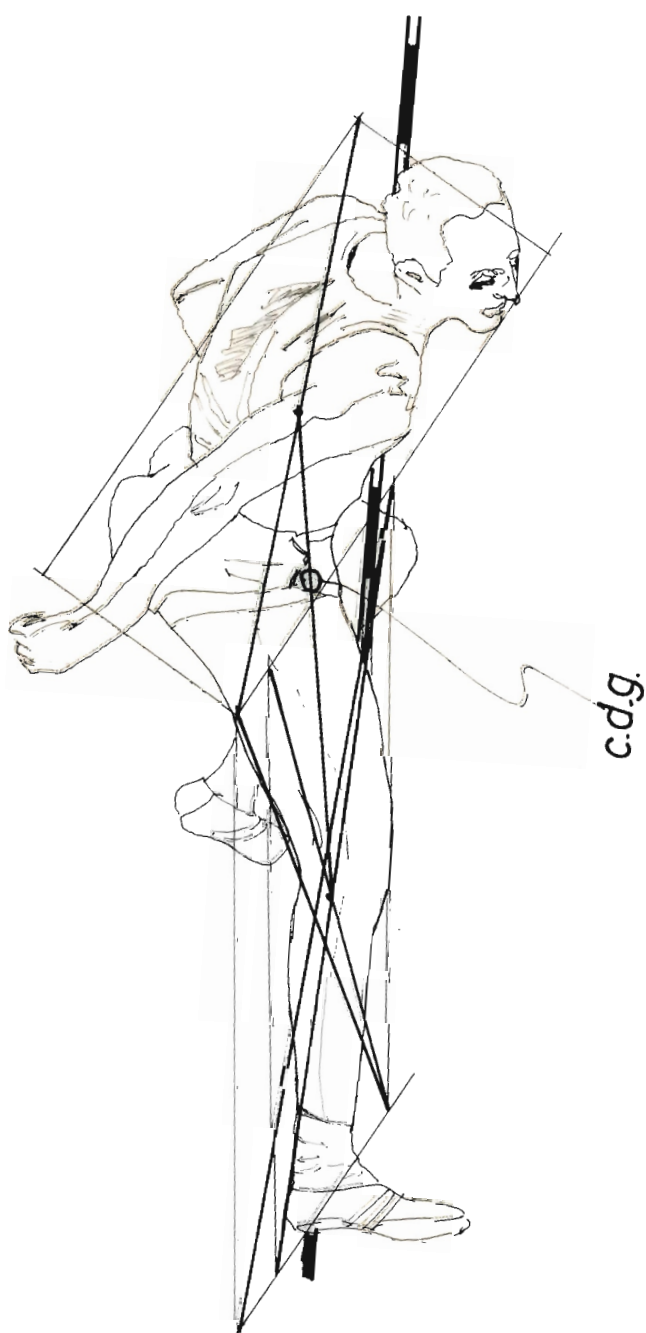


Figura 5



que antes creía seguros. Quiero por lo tanto hacerme perdonar estos errores pasados, fruto de las prisas y de los medios materiales, muy escasos con los que realicé el trabajo.

2.- Añadiremos que ni el Fosburyflop ni el rodillo ventral tienen un paso de listón en el cual haya control visual; este se realiza gracias a la información propioceptiva que tiene el atleta en ese momento y gracias a la cual, estructura su situación en el espacio, habiendo aprendido por repetición el momento exacto en que debe realizar el movimiento de tirón y extensión de piernas o de abertura de la debatida, según el estilo.

3.- Todo este análisis, al ir al terreno práctico, sirve de poco y la mayor y más difícil labor está en crear y perfeccionar una metodología del aprendizaje del Fosburyflop (ejercicios de aplicación y asimilación - técnica). Si es posible, practicar este estilo, aunque sea muy rudimentariamente para poder transmitir a los futuros discípulos las sensaciones experimentadas por uno mismo. Adecuar la pedagogía a emplear a la mentalidad de los nuevos especialistas de este estilo. De todo esto trataremos en el siguiente capítulo.

CAPITULO IV.-

Entrenamiento y metodología del Fosburyflop.

Voy a seguir en el desarrollo de este capítulo la línea general empleada en su parte de saltos por el manual de la escuela nacional de entrenadores titulado "Técnica y didáctica del atletismo" . Pero no lo voy a hacer de una manera total pues hay apartados que no constan en él y yo - considero que pueden ser de utilidad práctica. El desarrollo de este capítulo se va a centrar solo en el Fosburyflop, por lo tanto voy a pasar por alto la preparación general o construcción del saltador.

A) Características físicas.

La tipología del saltador de Fosburyflop queda bastante bien determinada por Fosbury, 193 cms. de estatura y 83 Kg. de peso y Sapha 190 cms. de estatura y 77 Kgs. de peso. Son tipos longilíneos de gran elasticidad y que parecen delgados para su estatura, son muy escurridos y poco compactos. Sus cualidades primordiales, las del saltador de este estilo, serán: velocidad de desplazamiento, velocidad de pisada (apoyar y batir más rápidamente) detente, coordinación y una gran decisión y arrojo.

B) Lesiones y su prevención.

Según Berny Wagner, los mayores problemas del saltador, - estilo Fosburyflop, están en los tobillos que tienen que soportar durante la curva la fuerza centrífuga que trata de sacar al cuerpo de ella. Por lo tanto tobillos y pies están sometidos a grandes tensiones, posibilidad de torceduras, etc.... El previene este problema con el entrenamiento (trabajo de pesas especialmente dedicado a los tobillos y subir escaleras o gradas de estadio, corriendo y saltando), es decir, con el fortalecimiento de los tobillos. Yo he empleado este sistema y me ha dado buenos resultados, pero además he añadido los ejercicios propuestos por Iuri Galkin en "Lekaya atletika " núm. 5 de 1968, traducidos al castellano por la revista "Stadium". Y por eso quiero recomendarlos de una manera especial.



103 COLISEUM
CORVALLIS, OREGON
PHONE 754-2611

Oregon State University

DEPARTMENT OF

Intercollegiate

ATHLETICS

December 15, 1970

Senor Arturo Oliver
Jorge Juan 78
Madrid 9, Spain

Dear Arturo:

I am sorry, but I don't have the information you need on the anthropometric measurements of Dick Fosbury. We don't take measurements as a general rule, and all I can tell you is that at the time of the Olympics, he was 21 years old, weighed 183 pounds, and was 6'4" in height (his height was 1.93).

A number of Floppers have ankle problems because of the speed of the run-up and the severe strain when planting and taking off. Continued weight training and/or running and hopping stadium seats will help them avoid these problems.

Dick took a year off and is just beginning to train and jump again. I believe he will jump in some indoor meets. He has, of course, completed his eligibility with us, and will be jumping for a club or unattached. There is nothing wrong with his back, nor has there ever been any problem connected with his jumping. He, too, had ankle problems from time to time, however. *No back injuries are known from "flopping"*

I have not had an opportunity to translate your article, but from my meager knowledge of Spanish, and my understanding of your diagrams and figures, it looks good.

My best to you for a fine holiday season, and good luck.

Sincerely,

Berny Wagner
Berny Wagner
Head Track Coach

BW:ar

I.- EJERCICIOS SIN APARATOS MANUALES.

- 1.- Caminar sobre las puntas de los pies levantando mucho las rodillas.
- 2.- Caminar sobre las puntas de los pies en posición de piernas flexionadas.
- 3.- Caminar sobre las puntas de los pies en posición de piernas cruzadas.
- 4.- Caminar sobre las puntas de los pies con caídas a fondo.
- 5.- Caminar sobre los talones.
- 6.- Caminar apoyándose en la parte exterior del pie.
- 7.- Correr levantando mucho las rodillas con una posterior extensión de la pierna (rueda).
- 8.- Carrera con salida agazapada.
- 9.- Carrera cuesta arriba.
- 10.- Carrera sobre arena, (serrín, césped)
- 11.- Saltos repetidos sobre una ó dos piernas en el mismo lugar y / ó avanzando hacia adelante.
- 12.- Saltos de vallas tomando impulso con las dos piernas.
- 13.- Saltos en posición de piernas flexionadas con avance hacia adelante.
- 14.- Saltos en el mismo lugar y / o con avance en una pista inclinada (Fíg. 1)
- 15.- Saltos con piernas extendidas.
- 16.- Salto de tijera partiendo de la posición flexionada de la pierna izquierda y la derecha extendida hacia delante (Fíg. 2)
- 17.- Sentado con apoyo en las manos doblando los pies hacia adentro con tensión (Fíg. 3)
- 18.- Parado sobre la rodillas (los pies estirados). Apoyándose en los pies despegar las rodillas del suelo (Fíg. 4).
- 19.- El deportista yace de espaldas en el suelo. Su compañero le flexiona el pie con movimientos de balanceo hasta hacerle tocar el suelo con los dedos.

II.- EJERCICIOS CON APARATOS MANUALES.

- 20.- Saltos concuerda corta, en el mismo lugar y avanzando.
- 21.- Saltos de tijera simultaneamente con un arranque de la barra del pecho.
- 22.- Flexiones y extensiones del pie mediante saltos con una barra sobre los hombros.
- 23.- De espaldas en el suelo empujar con los pies un balón medicinal.
- 24.- Apoyo sobre el pie derecho en una espaldera, el pie izquierdo sosteniendo una pesa. Parándose sobre la punta del pie derecho extendiendo dicha pierna (Fíg. 5)
- 25.- El deportista está sentado en una silla con las piernas en semiflexión sosteniendo una punta del extensor con las manos y la otra con un pie. Extensiones del pie (Fíg. 6)
- 26.- Con la barra sobre los hombros ponerse en puntas de pie apoyándose sobre barras de madera.

III.- EJERCICIOS CON APARATOS.

A) Ejercicios con espalderas.

- 27.- Apoyarse con las manos a una distancia de 1,2 a 1,5 mts. de las espalderas. Tocar el suelo con los talones en forma alterna alejándose paulatinamente del apoyo (Fíg. 7)
- 28.- Alternar el pie mediante saltos (Fíg. 8)
- 29.- Ponerse sobre las puntas de los pies (los brazos a nivel del pecho) (Fíg. 9)
- 30.- Ponerse sobre la punta del pie de impulso utilizando el movimiento de impulso.

B) Ejercicios sobre el banco gimnástico (sueco)

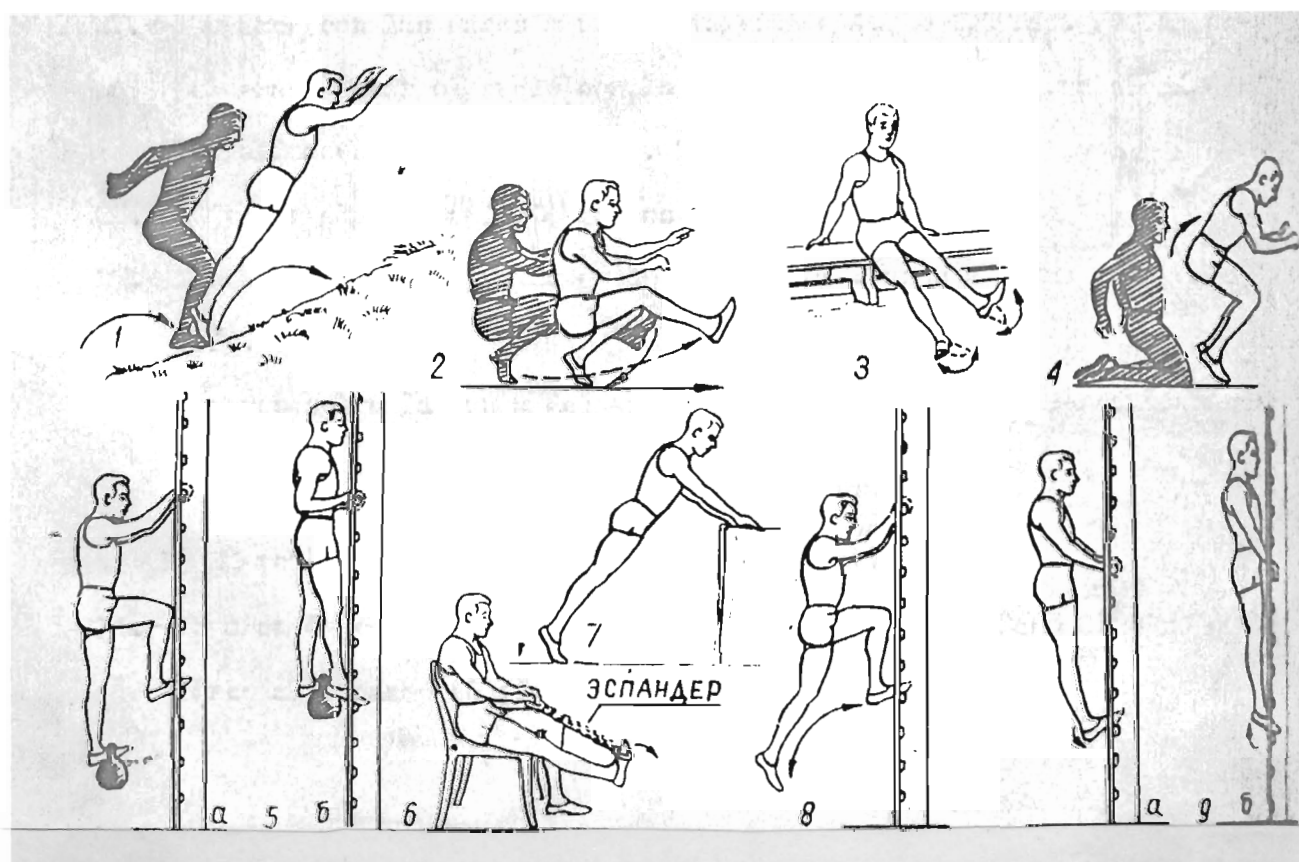
- 31.- Pararse de costado al lado del banco. Saltar de un lado al otro del banco alternando el pie de impulso.

32.- Pararse de costado al lado del banco. Saltar el banco tomando impulso con los dos pies, avanzando hacia adelante.

33.- Sentado con apoyo dorsal, las piernas flexionadas. Extender las piernas sin apartar las puntas de los pies del suelo;

NOTA: Durante el entrenamiento se debe seguir el siguiente principio: Después de la ejecución del ejercicio en el cual se ha sometido a los músculos del pie y de la pierna a un esfuerzo considerable y prolongado, es necesario "aflojar" los músculos fatigados ofreciendo ejercicios que tienden principalmente a desarrollar la movilidad del pie en el maleolo interno. (18,19,23,27,30,33.) En cambio si el objetivo del entrenamiento es el fortalecimiento de los músculos del pie y de la pierna hay que recurrir a los ejercicios del 1 al 17,22,24,25,26, 28,31,32 y 33.

También he empleado los ejercicios del manual "Técnica y didáctica del atletismo" páginas 141,142 y 143 originales de Carlos Alvarez del Villar, con excelentes resultados y que corresponden a la preparación genérica de todos los saltadores.



Berny Wagner niega también que haya lesiones conocidas de espalda a causa del Fosburyflop, y afirma también que Dick ha tenido ningún problema con sus vértebras, como se ha dicho en alguna especializada francesa. Es preciso recordar que se debe caer sobre los hombros y omóplatos y no sobre la columna vertebral. El problema puede estar en la enseñanza del estilo; para ello recomiendo los ejercicios de asimilación técnica números, 6, 7, 8 y 9, que más tarde expondré y el desarrollar por medio de ejercicios adecuados una buena elasticidad tanto vertebral como escapulo-humeral, siendo recomendados los ejercicios de aplicación números 4, 5, 6, y 7, de los que más tarde hablaré.

Solo nos queda recomendar para evitar lesiones sobre todo al principiante, practicar con una goma elástica en lugar de con un listón; éste se empleará solo en saltos especiales a una cierta altura y en los que el saltador vaya con unas capacidades físicas básicas desarrolladas y dominio de la técnica aceptable. Es decir que no se pondrá el listón hasta haber desarrollado un estilo aceptable con el principiante. Evitar listones que puedan tener filos cortantes o colchonetas de caídas que puedan resultar peligrosas (demasiado duras, poca gomaespuma, huecos entre las colchonetas, etc. ...)

No hay lesiones conocidas de menisco en esta especialidad aunque teóricamente exista posibilidad de ello; un buen fortalecimiento general de piernas es indispensable sobre todo para atletas que sean, por naturaleza, laxos de articulaciones.

C) Técnica.

Vamos a seguir en este apartado la misma división que en el capítulo III, con la sola excepción de sustituir el primer apartado: la carrera y su continuación la parábola por dos titulados respectivamente la carrera y el vuelo (parábola que ocuparan los lugares primero y tercero de nuestra exposición).

1.- La carrera.

Es uno de los mayores caballos de batalla de todos los saltos. Llegar más rápido y controlado a la batida significa tener mucho ganado en la buena consecución del salto. Con Fosbury, se ha llegado a una puesta en cuestión de la carrera. Su introducción de la curva ha supuesto una revolución. Podemos decir esto a causa de la diversidad de tipos de carrera que existen en este estilo.

a) Carrera recta; se trata de una carrera de impulso parecida a la del rodillo ventral su ángulo está entre los 22 y los 35 grados, con respecto al plano del listón. He ensayado esta carrera con 4 atletas míos y no me ha dado resultado positivo; su hombro interno (el más cercano al listón se iba contra él ; este no se "cuadraba" y ellos "se acostaban" prematuramente, solo el juvenil Daniel Gonzalez Berenguer (197 cms.) realiza este tipo de carrera; pero él "cuadra" perfectamente el hombro interno y sube completamente vertical, creo que tras más de dos años de practicar este estilo ha llegado a dominarlo.

b) Carrera totalmente curva; sus mejores especialistas son Fosbury y Golehowski. La carrera de Fosbury es una curva suave. La línea recta determinada por su punto de arranque y su punto de batida forman un ángulo de 60 a 65 grados con el plano del listón; este ángulo pasa a ser de 40 grados faltando 3 zancadas para la batida y es de 15 a 25 grados durante esta. La de Golehowski era suave al principio y muy cerrada al final; la línea recta determinada por su punto de arranque y su punto de batida formaba un ángulo de 75 a 80 grados con el plano del listón. En Helsinki tenía grandes problemas con su carrera. Era capaz de saltar más del resultado en que se quedó; realizó también una gran cantidad de nulos. Esta falta de dominio sobre la carrera originaba un último paso demasiado cerca del listón, su hombro no se cuadraba y se iba contra él tirando el listón con los pies o las pantorrillas. Su carrera estaba compuesta por siete zancadas a las cuales entraba andando.

c) Carrera recta y pasos finales en curva. Es la que utilizan Sapka y Major, solo giran en curva los cuatro últimos pasos. Creo que es el más conveniente por tratarse también de lo más controlable (control intermedio al inicio de la curva), la más fácil de aprender (graduación de la inclinación del cuerpo por el principiante) sobre todo si la curva se gradúa así: cuarto y tercer paso antes de la batida curva muy suave; penúltimo y último paso un poco más en curva pero esta seguirá siendo suave. Se tarda bastante más tiempo en aprender a controlar una curva de ocho pasos que una de cuatro y siempre hay riesgo de "meterse" (batir demasiado cerca del listón) o llegar en mala posición. La carrera de Fosbury es la única de este estilo que ha llegado a unos límites buenos, tras cinco años de ensayos y entrenamientos.

d) Cualidades de la carrera. En líneas generales podemos decir las siguientes características: progresiva de principio a fin, es decir ir subiendo o aumentando la velocidad sin cambios bruscos de ritmo ni impulsiones dominantes de una pierna; pero será progresivamente acelerada. Se buscará correr con soltura y controlando la velocidad al llegar a la batida. Marca intermedia 3 ó 4 pasos antes de la batida. Aceleración de los dos últimos apoyos, en comparación con el rodillo observamos que aunque se trate de carreras distintas y ejecutadas a distintas velocidades (la del Fosbury-flop es mayor) tienen las mismas cualidades, la graduación de la curva final es uno de los primeros problemas que el entrenador tiene con el principiante pues el ejecutar curvas distintas le hacen batir en distintos sitios con la consiguiente irregularidad. El criterio a seguir creo que es la comodidad en la curva, aumento de la velocidad en ella y llegar a la batida en buena posición.

e) Talonamiento de la carrera. Para talonar es conveniente utilizar el ejercicio de asimilación técnica número 5. Y luego tras unos saltos observar las marcas dejadas en la ceniza por el atleta. Lo primero es acostumar al atleta a batir en el sitio correcto. El atleta, tiende por ins-

tinto de conservación a batir lo más cerca posible del listón. Para esto podemos utilizar un pequeño truco; tras haberle explicado donde tiene que batir, se pondrá un chandall en el suelo diez o quince centímetros más allá del lugar correcto de batida y prácticamente encima de la marca de su batida incorrecta; con ello conseguiremos que no se "meta" pues este objeto extraño que él va a encontrarle obligará a batir más lejos. Si la distancia entre el sitio de batida correcto y el suyo es muy grande, esto se hará progresivamente. Este pequeño artificio obliga también a algunos saltadores que tienden a alargar en demasía las últimas zancadas a acortarlas, evitando al mismo tiempo una probable pérdida de velocidad y el hundimiento de caderas que acarrea el defecto anteriormente expuesto. Una vez conseguido un lugar de batida correcto, el mayor problema se suele centrar en la arritmia de las zancadas (unos más largos que otros y desproporcionados entre sí) por ejemplo 190 cms.- 200 cms.- 195 cms.- 198 cms. Corregir esa zancada haciéndole ver al atleta que ese paso, el segundo de los expuestos es demasiado largo. Probablemente saltará en el rompiendo su progresión normal de carrera. El procedimiento suele ser acortar la carrera recalcándole que debe ir en progresión; pero esto no da siempre resultado y entonces hay que pensar en volver a las bases (técnica de carrera, progresivos, entrenamiento con obstáculos pequeños -10 a 20 cms.- etc...)

2.- La batida.

La primera sensación que debe de lograr el saltador para realizar una batida correcta es la de despegar verticalmente y en equilibrio, con los hombros altos, sobre todo el interno o más cercano al listón. Si en el despegue este hombro está bajo, indefectiblemente la batida se hará contra el listón (acostado) igual que sucede en el rodillo ventral.

La segunda sensación es la de acelerar penúltimo - último apoyo. Estos deben ser muy rápidos para no perder velocidad en el momento de la batida. En efecto la mayor velocidad de un saltador se alcanza siempre en el penúltimo paso y lo que debe tratar de buscar el atleta es no perderla, es decir que disminuya lo menos posible; para ello acelera estos a-

poyos finales y disminuye el tiempo de vuelo entre el penúltimo y el último.

La tercera sensación a lograr es huir del listón. Nos enseña a graduar el final, relacionando la inclinación de nuestro cuerpo con el tipo de curva que estamos describiendo en los dos últimos pasos. A través del estudio biomecánico hemos visto que no hay un gran bajón de caderas, ni "cargada" en el penúltimo apoyo, ni gran flexión de la pierna de batida. Sin embargo hay como en el rodillo ventral más impulsión en la penúltima zancada y reducción de la fase aérea entre el penúltimo y el último apoyo.

Distancia de batida: ya hemos visto en el capítulo I, donde batía Dick Fosbury; lo hacía a más de tres pies (91,5 cms.) del plano del listón y casi en la perpendicular del poste de su lado. Así para atletas cuya marca esté entre 190 cms. y 220 cms. podemos graduar esta distancia entre 75 cms. y 1 mts. del plano del listón dependiendo esta de los siguientes factores determinantes: altura del intento, velocidad de carrera y estatura del individuo (mientras más alto sea, más cerca puede batir del listón pues tendrá que elevar menos el C. de G. y consecuentemente necesitará menos vuelo). Con respecto al lugar, hay saltadores que buscan el centro del listón, otros entre el centro del listón y el poste de su lado, y otros buscan francamente el poste, pudiendo considerarse esto como un factor personal.

Acción de los brazos: Actualmente hay dos cáases.

a) Movimiento natural de carrera; es el mismo que se emplea en la batida de longitud. Es el movimiento que utiliza Fosbury.

b) Movimiento doble de brazos; es el mismo que se emplea en la técnica del rodillo ventral, los brazos van paralelos adelante-atras-arriba. Es el movimiento utilizado por Sapka.

Cualquiera de los dos movimientos es bueno. Quizás el de rodillo ventral sea un poco más efectivo; pero la idea central está en elevar los dos hombros, blocándolos despues; es decir ayudarse con ambos hombros en el momento del despegue. El primero es natural y por tanto no necesita ser enseñado, el segundo si lo necesita. Creo que en principio se debe dar libertad al atleta para escoger enseñándole los dos. El solo, adoptará el que le sea más facil de ejecutar.

Elección de la pierna de batida: hay que tener sumo cuidado en esto. La pierna con la que un saltador de rodillo ventral bate no es necesariamente la misma si va a saltar a Fosburyflop. En efecto, muchas veces, para desgracia del entrenador un chico llega saltando por ejemplo a rodillo ventral con su pierna izquierda, y al cabo del tiempo uno descubre que esta no es su pierna "fuerte". Probablemente él, cuando empezó a saltar, eligió esta pierna porque le era más facil girar hacia la izquierda que hacia la derecha. Si quisiéramos cambiarle la pierna de batida, conservando el mismo estilo nos daríamos cuenta que no salta casi nada y que necesitaría por lo menos los mismos años que ha gastado con la otra pierna para llegar a resultados positivos con la nueva pierna de batida. Una batería de tests nos dará esta información, pudiendo elegir la pierna más adecuada para el salto en cada caso. Es indispensable la correcta elección desde un principio de la pierna de batida. Algunos de los tests que se pueden emplear son: detente con la pierna izquierda y más tarde con la derecha. Longitud parado igualmente con la pierna izquierda y con la derecha. Saltar a pies juntos y decirle que continúe saltando solamente sobre una pierna, para ver cual elige él espontaneamente. Preguntarle sobre su mano diestra, su pierna contraria suele ser tambien su pierna diestra si en el primer factor no han intervenido aprendizajes forzados. El resultado de un solo test puede ser equivocado pero el de toda la batería nos dará la solución buscada.

3.- El vuelo.

Equilibrio y vista fija en el poste hacia el que se viaja lo caracteriza. Despues del despegue, según mi opinión la rodilla de la pierna libre debe estar dirigida hacia el poste opuesto y el muslo paralelo al listón. Será la línea de hombros, perpendicular a la del listón, la que origine el giro en el aire, es decir, la que se ponga la primera paralela al listón; arrastrando, en consecuencia, esta línea a la de caderas y no esta última a la de hombros como en principio creí. La pierna de batida se recoge hasta que sube a la altura de la libre, quedando la rodilla incluso un poco más alta que la de la otra. De ambas rodillas quedan colgando las pantorrillas, formando un ángulo de 90 grados con los muslos. Sobre que parte del cuerpo dirige el vuelo, opino que lo hace el hombro interno y es practicamente igual que el brazo derecho entre por encima del listón o se pegue al cuerpo, pasándolo juntamente con este, con tal de que el hombro oriente al cuerpo.

4.- El paso del listón.

El primer defecto del principiante suele ser tirar de rodillas prematuramente. Esto debe evitarse, enseñándole a comenzar el paso del listón por un levantamiento de los brazos hacia arriba y atrás que originará la caída y el giro hacia atrás de la pelvis. Este movimiento elevará solas las rodillas; entonces es el momento de estirar bruscamente las piernas dando una patada hacia arriba. Los muslos y las pantorrillas se pondrán en prolongación unos de otras, por extensión de la articulación de la rodilla. Se evitará así el listón. La caída si el salto ha sido correcto se realizará en el foso de caída, llegando a él en primer lugar los hombros y omóplatos. Esta caída es totalmente pasiva.

D) Enseñanza del Fosburyflop.

El problema práctico de como enseñar a saltar a un principiante con este estilo cuya técnica nos era un tanto extraña, no ha sido fácil; por lo tanto voy a tratar de emplear una lógica somera y de plasmar cosas verificadas por mí en la práctica.

a) Aprendizaje del gesto global.

El principiante debe llegar a realizar un flop por imitación de un ejecutante o demostrador, que puede ser el mismo entrenador, o incluso de películas de buenos saltadores. Este flop debe tener unas características tan elementales o básicas como:

- 1.- Batir con el pie exterior (el más alejado del listón)
- 2.- Ponerse y pasar de espaldas.

Para mí, la mejor manera de aprender esto es con la ayuda de un foso sobreelevado de 120 cms. ó 130 cms. de altura, sobre el que caerá el principiante nada más alcanzar su punto máximo. No se empleará ni listón ni goma, el principiante irá a saltar directamente al foso cuya altura se puede llegar a elevar, según las necesidades hasta 180 cms., 200 cms. Esto da mucha confianza al neófito y le evita miedos innecesarios. Se puede argumentar que un foso de este tipo no está al alcance de todo el mundo. Pero con dos plintons y varias colchometas, incluso de gimnasia, encima de ellos podemos lograr un gran foso casero. Una vez conseguido el aprendizaje de este gesto global, tan sencillo en apariencia y tan fundamental en el fondo, podemos pasar al aprendizaje analítico.

b) Ejercicios de asimilación técnica!

Empezaremos enseñando a batir a nuestro futuro atleta; para ello, por la similitud del gesto, hemos copiado, modificado o acoplado algunos de los ejercicios de asimilación técnica propios del salto de longitud.

Vamos a suponer siempre que el saltador bate con la pierna izquierda.

1.- Andando; elevación de rodilla arriba en flexión. Extensión de la pierna de batida insistiendo en la del pie. Los brazos acompañan esta acción con movimiento natural de carrera y bloqueando los hombros (elevación de las escápulas); pero la punta del pie no despegar del suelo hacerlo siempre que el pie de batida llegue al suelo.

2.- Andando, mismo ejercicio pero la pierna de batida se extiende con fuerza despegando el cuerpo del suelo, se vuelve a caer sobre la misma pierna con la que se batió; acelerar los apoyos derecha-izquierda haciéndolos más activos y batir nuevamente.

3.- Corriendo, mismo ejercicio que el anterior. Progresivamente se harán batidas: a) cada dos pasos (izquierda-derecha-izquierda)
b) cada cuatro pasos (izquierda-derecha-izquierda-derecha-izquierda)
c) cada seis pasos.

Tratando de buscar aceleración de los dos últimos apoyos (derecha izquierda), máxima impulsión posible (trabajo pierna de batida) y un despegue totalmente vertical.

4.- Con seis u ocho pasos de carrera y perpendicularmente al plano de los saltómetros, batir a tocar con la cabeza un listón, un pañuelo colgado de él un balón suspendido por medio de una polea del techo. Este objeto se debe situar entre 240 cms. y 300 cms. del suelo, según la estatura y marca del atleta. En saltos sucesivos se le obligará a salir cada vez más a la derecha de su primer punto de arranque, con lo cual tendrá que efectuar una curva al final para poder tocar el objeto colgado. Primero la hará solo en los dos últimos pasos y más tarde en los cuatro últimos.

Insistir en empezar la carrera en recta y comenzar la curva con el pie de batida. ¿Hasta cuando variaremos su señal de salida hacia la derecha? Hasta encontrar cual es el tipo de curva en la que se siente más cómodo y llega con mayor velocidad y fuerza a la batida. Habrá que ir adelantando su punto de salida conforme lo haga más hacia la derecha. Este ejercicio está todavía en una fase de perfeccionamiento, aunque da buenos resultados.

5.- Poner el listón a una altura entre dos metros y dos metros y medio. Con una carrera de seis y ocho pasos (La del ejercicio anterior) ir a saltar, buscando con la rodilla de la pierna libre durante la batida y el vuelo el poste más alejado. El segmento rodilla-cadera, es decir el muslo estará paralelo al listón. Despegar equilibrado y caer igualmente equilibrado sobre la pierna de batida, controlando perfectamente el vuelo. El punto de batida y el de caída estarán paralelos al listón (la línea formada por estos dos puntos). Las caderas y los hombros permanecen perpendiculares al plano del listón. Este ejercicio nos sirve para:

a) Buscar sensación de huir de la barra, graduando la inclinación del cuerpo durante la curva.

b) Dominar batida y vuelo.

c) Talonar con vistas a la competición la carrera.

Creo que es uno de los más completos que existen para este estilo y a él hay que volver siempre para corregir defectos observados en la carrera la batida y consiguientemente en el vuelo.

6.- Tumbado boca arriba en el suelo, con las piernas flexionadas, apoyado solo sobre los pies y los hombros. Los brazos a lo largo del cuerpo, pero en el aire, las caderas altas. Balancear brazos y echarlos hacia arriba-atrás con fuerza, las caderas se caerán las rodillas subirán por compensación y se dará una patada hacia arriba con las piernas extendiendo las mismas. Si se quiere hacer este ejercicio más real, se pondrá un listón

apoyado sobre unos tacos de madera o un saltómetro a muy baja altura (20 a 30 cms.,)debajo de los muslos.)

7.- Situado de espaldas al listón. Pie izquierdo (batida) perpendicular al listón y pie(derecho(libre)) orientado por su punta 45 grados a la derecha. Los dos separados del listón 20 a 30 cms. Saltar con las dos piernas, con la mirada dirigida hacia el poste derecho buscando impulsión - hacia arriba y atrás. Arquearse en el aire. Buscar con los hombros el foso y en momento de estar encima del listón echar los brazos arriba-atrás hundiendo los hombros en busca del foso y salvando la barra. Es muy importante no tirar prematuramente de los brazos pues la cadera empezaría a bajar prematuramente tambien, tirando el listón y creando un falso automatismo.

8.- Con pocas pasos de carrera, batir iendo durante el vuelo a apoyarse con la pierna libre en un plintón con solo cuatro cajones (90 cms. - 100 cms.- de altura), situado en su sentido longitudinal. Detrás - del plintón se habrán instalado los saltómetros la goma elástica y el foso de caída. Una vez apoyada esta pierna, manteniendo el muslo paralelo al largo del plintón, girar lós hombros hasta ponerlos paralelos a la barra, mientras la pierna de batida sube a ponerse a la altura de la otra. Dirigir el movimiento del cuerpo con el hombro interno y echar hacia atras el externos Las caderas no buscan girar, estan perpendiculares al listón, si no que son arrastradas por el movimiento de los hombros. Arquear progresivamente la espalda y pasar así el listón, cayendo en el foso de recepción.

9.- Mismo ejercicio con toda la carrera y tratando de que el apoyo de la pierna libre sea muy corto. Cada vez situaremos el plintón a mayor altura añadiéndole cajones. Se puede combinar tambien con un foso sobre elevado. Realizarlo todo sin paradas.

E) Entrenamiento de Fosburyflop.

a) Ejercicios de aplicación. Hemos utilizado, modificados en parte algunos de los correspondientes al salto de longitud:

1.- Con una carrera corta, realizar una batida apoyando la pierna libre sobre una altura (plintón, potro, etc...), procurando que la pierna de batida quede extendida atrás, para caer sobre una colchoneta situada detrás.

2.- Con el listón a 50, 80 cms., ó con una valla pequeña ejecutar una batida saltando de frente, la pierna libre sube flexionada con rodilla elevada y la punta del pie recogida; la pierna de batida sube casi extendida procurando pasar el obstáculo de esta forma. La caída en el foso será con la misma pierna de batida. Estos ejercicios proporcionan una gran potencia de impulso a la pierna de batida, a la par que acostumbra a la misma a permanecer el mayor tiempo posible en estado activo, facilitan el perfecto tandem de la pierna de impulso y la libre.

3.- Frente a un obstáculo (un plintón con cuatro cajones, por ejemplo), apoyar una pierna en el suelo y la otra en el plintón; extender violentamente la pierna apoyada sobre el plintón ayudándose con los brazos. Tronco derecho y extensión completa de pierna y pie. Alternar el movimiento. Se puede realizar con pesas sobre los hombros o con chaleco lastrado.

4.- Se trata de realizar el llamado "puente" con sus múltiples variantes:

- a) Puente apoyado sobre los pies y los hombros.
- b) Puente apoyado sobre los pies y las manos.
- c) Puente apoyado sobre los codos y antebrazos.

Este es especialmente difícil por tener que realizar un gran trabajo con los glúteos y los dorsales.

d)"Puente" tipo gimnasia deportiva.

5.- De rodillas, pies en flexión plantar. Se busca tocar con los hombros el suelo echando el cuerpo hacia atrás y manteniendo las caderas adelantadas con respecto a los hombros. Arquear la espalda. Las rodillas no se levantan del suelo.

6.- Sentado de espaldas a la espaldera, piernas flexionadas, manos agarrando un peldaño por encima de la cabeza, palmas hacia afuera. Sacar las caderas al frente haciendo a la vez arco dorsal, sin levantar el apoyo de los pies del suelo.

7.- Colgado de las espalderas, un compañero se sitúa espalda con espalda entre las espalderas y el cuerpo del saltador. Le empuja con sus hombros en los homóplatos (hacia arriba y fuera). Graduar el ejercicio con cuidado, pues puede resultar doloroso e incluso peligroso si no se hace con la debida precaución.

8.- Botando sobre las puntas de los pies, realizar los siguientes cambios: A pies juntos, botando a derecha e izquierda, atrás adelante, con los pies hacia adentro y hacia afuera. Botes sobre un solo pie, cambiando al otro, etc. Es fundamental en estos ejercicios que todo el trabajo lo realice el tobillo. Para ello se procurará no flexionar la rodilla y que los saltos sean lo más cortos posibles. Se ha procurado que en el momento de abandonar el pie el suelo sea como una continuación de la pierna, es decir, adoptando la posición similar a la que consiguen los bailarines cuando se apoyan sobre las puntas.

9.- Con un banquillo del gimnasio entre las piernas, botar, avanzando poco a poco procurando que las rodillas no flexionen, concentrando en trabajo en los tobillos.

10.- Con piernas flexionadas, manos apoyadas en el suelo, saltar arriba, extendiendo piernas y llevando brazos a la vertical, procurando hacer arco con el cuerpo, caer flexionando las piernas y repetir.

11.- Tumbando boca arriba, elevar las piernas, quedándose apoyado sobre espaldas y brazos; en esta posición, traer las piernas adelante y abajo hasta tocar los glúteos con los talones. Aprovechando el balanceo de piernas, hacer un pequeño impulso con el tronco adelante-arriba, intentando ponerse de pie.

12.- Situar tres ó cuatro ~~vallas~~ de aproximadamente 40/60 cms. (aunque yo he visto hacer este ejercicio, hasta con vallas de 1 mts.) Separadas entre sí unos 5 ó 6'pies. Situarse enfrente de ellas en posición de batida, la pierna libre irá por fuera de las vallas. Con solo la ayuda de un doble impulso de brazos pasar a base de pierna de batida (la libre se deja bloqueada formando un ángulo de 90 grados con el suelo) sucesivamente las cuatro vallas. Se trata de un ejercicio durísimo, pero que da una gran potencia de extensión a la pierna de batida.

NOTA: Estos ejercicios, se completan con los de fortalecimiento general; - aquí solo señalamos los que interesan de una manera más directa a las partes que intervienen en el salto.

Cuando se dominen todos estos, pueden practicarse con aparatos-lastre (chaleco, tobilleras, muñequeras, cinturones, etc...)

b) Entrenamiento de pesas.

El sistema propuesto por Berny Wagner, es muy bueno para un atleta formado, pero que esté en su primer año de entrenamiento con pesas, recordemos que Fosbury subió su marca personal 14 cms. el año de la olimpiada. Por ello creo que es preferible emplear primero los métodos de musculación natural y después los de entrenamiento con barra y discos.

1.- Musculación natural. A través de este método buscamos formar al atleta. Podemos englobar en este apartado todos los ejercicios - generales de construcción del saltador expuestos en el Manual Técnica y Didáctica del Atletismo, los de aplicación anteriormente enunciados y todos aquellos que por medios naturales fortalezcan al atleta; como son:

- a) Bajadas en cuesta
- b) Saltos en cuesta
- c) Ejercicios utilizando al compañero como sobrepeso
- d) Ejercicios contra resistencia innanimada (troncos, grandes piedras)
- e) Carrera en arena ó con agua hasta media pierna.

El método natural debe ser empleado por lo menos los dos primeros años de entrenamiento, exclusivamente. Estos dos años son eminentemente formativos.

2.- Musculación con barra y discos. Con este método tratamos de perfeccionar al atleta. Debe ser empleado a partir del tercer año de entrenamiento. Al principiante en esta clase de trabajo deben seleccionársele no más de tres ó cuatro ejercicios, que hará dos veces por semana; la selección es algo muy personal y que varía según el criterio de los entrenadores! Unos utilizan squat completo, otros medio squat, otros press leg (es decir trabajo con máquina); otros medio squat y salto, etc... Por lo tanto son atleta y entrenador los que deben decidir los ejercicios más convenientes. No se debe abandonar por ello el entrenamiento natural que sirve de complemento y desarrolla la capacidad de explosión del atleta (reacción al salto). En efecto un halterófilo puede hacer squat y no saltar - prácticamente nada; pues en realidad lo hace buscando otro fin, fortalecer las piernas y no mejorar la velocidad de reacción de estas al salto. Mi experiencia no pasa de dos años seguidos de entrenamiento de pesas con un mismo atleta y como creo no ser correcto, en esta tesina, exponer algo que no he comprobado en la práctica, me detengo aquí. El progreso puede estar en

años sucesivos, en trabajar tres días semanales, aumentando así la cantidad total de peso levantado (tonelage), subir las marcas máximas del atleta dentro de los ejercicios ejecutados (aumento de la calidad) y entrenar de uno a tres ejercicios más debiendo ser estos cada vez más específicos del salto (batida tipo longitud con un carro de pesas sobre los hombros)

c) Entrenamiento de carrera.

Deben entrenarse tres aspectos de la carrera:

1.- Una preparación ligera en resistencia orgánica con el principiante; esto le hará soportar mejor el resto del entrenamiento (principio de invierno)

2.- Un entrenamiento continuo de la velocidad. 30-40-50 mts. (todo el año)

3.- Un entrenamiento progresivo en resistencia muscular 80-120-150 mts. (invierno y primavera). Cada entrenador emplea su sistema, pero se suelen tocar los tres puntos. Hay sin embargo entrenadores, Berny Wagner, entre ellos, que emplean solamente los dos últimos.

d) Planes de entrenamiento.

Considero este apartado tan sumamente personal y a su respecto hay tan diversos pareceres que no voy a entrar prácticamente en él. Con un plan semanal llevado a lo largo de todo el año Fosbury ha llegado a ser campeón olímpico. Otros propugnan tres épocas: invierno, primavera y verano, y unos últimos planes de cuatro-cinco-seis semanas. Pero lo más importante es saber que puntos hay que mejorar ó entrenar, cómo se deben preparar y realizarlo de una manera ordenada y planificada. Actualmente con unas largas temporadas en pista cubierta y al aire libre el atletismo se ha convertido en una constante y dilatada competición, a no ser que el atleta elija solamente una época competitiva y renuncie a las otras. Esto es muy raro. Compromisos ineludibles le obligan a competir constantemente. Con estos planes tan dilatados el atleta se encontraría perdido al tener que competir en medio de su preparación invernal y lo haría por debajo de sus mejores marcas.

Opino que cada atleta debe tener su plan personal según sus compromisos, categoría, edad, etc.... El entrenador debe ser, casi inflexible - en los dos primeros años de formación, exigiendo del atleta un plan largo, que le forme con vistas al futuro, incluso es conveniente para mentalizarle decirle cuando tiene que salir a las pistas, aunque esto se retrase un poco.

e) Mejores marcas españolas de la especialidad.

Aunque este apartado no está perfectamente centrado dentro de este capítulo, considero este lugar como el más conveniente para él.

Año 1.969

1,90 mts.	Eusebio Esparza Barroso (1.951)
1,85 "	Juan M. Santisteban (1.951)
1,85 "	Alberto Ortiz Sanchez (1.952)

Año 1.970

1,87 mts.	José D. Gonzalez Berenguer (1.954)
1,85 "	Eusebio Esparza Barroso (1.951)
1,85 "	Eduardo Rodriguez Lobo (1.955)
1,82 "	Juan M. Santisteban (1.951)
1,81 "	Pedro Pablo Fernandez Garcia (1.949)
1,81 "	Miguel A. Chastang Delgado (1.952)

Año 1.971 (hasta el 15 de Septiembre)

1,97 mts.	José D. Gonzalez Berenguer (1.954)
1,95 "	Julio Rifaterra (1.954-55)
1,93 "	Alberto Ortiz Sanchez (1.952)
1,91 "	Eusebio Esparza Barroso ((1.951)
1,90 "	Cuatro atletas más

SINTESIS Y CONCLUSIONES FINALES.-

He tratado de exponer mi experiencia con el Fosburyflop y de donde nace esta: información de otros entrenadores, libros y revistas, investigación personal y trabajo en las pistas. Este último es quizás el más importante pues me diferencia de los técnicos de este nuevo estilo, convirtiéndome en un entrenador de él, faceta mucho más humana, por tener el constante enriquecimiento que nace del contacto con otras personas, los atletas, en pos de un objetivo común, saltar más. He cumplido una promesa, la de confeccionar unos ejercicios de asimilación y aplicación que creo pueden llenar un hueco existente en las enseñanzas del atletismo. He recogido información escrita, visual y oral (en contacto con algún entrenador de este estilo) a lo largo de tres años y he tratado de resumirla y ordenarla para hacer esta tesina. ¿Qué expongo en ella? Cosas como: ¿de quien he aprendido? ¿cómo he analizado este estilo? Ventajas y desventajas entre rodillo ventral y Fosburyflop, como lo enseño y lo entreno. Muy poco en realidad, pero no se más. Ahora, pregunto: ¿Alguien me puede decir algo más sobre el Fosburyflop? Se lo agradecería, estoy deseando conocer más cosas al respecto.

a) Conclusiones positivas.

1.- Atendiendo a la estadística el Fosburyflop va a más en España. A nivel mundial se ha ganado con él una olimpiada (1.968). Un campeonato de Europa en pista cubierta (1.971) y un campeonato de Europa al aire libre (1.971)

2.- Hemos demostrado que es por lo menos tan rentable como el rodillo ventral y más eficaz, mecanicamente hablando, en algunos de sus aspectos, que este.

3.- Con respecto al aprendizaje resulta más facil, según la opinión generalizada de aprender que el rodillo ventral. Es por ello muy empleado por decatlonianos y pentatlonianos, igualmente por saltadoras feminas.

4.- El Fosburyflop ha supuesto una revolución dentro del salto de altura que ha hecho subir las media mundiales y las propias de cada país, no solo por si mismo sino por la estimulación de una prueba un tanto estabilizada en el concierto mundial.

b) Conclusiones negativas.

1.- Es un estilo, que lleva solo tres años de vida y no ha evolucionado todavía. A pesar de numerosos análisis, en general, sus puntos esenciales están todavía oscuros, esos puntos cuya enseñanza pueden hacer al atleta saltar antes y con menos esfuerzos alturas considerables. Esto es conocido en el rodillo ventral.

2.- No hay a nivel internacional un gran plantel de figuras cuyos estilos se puedan comparar. En hombres solo había tres participantes en los últimos campeonatos de Europa de Helsinki, no obstante ocuparon los puestos primero, cuarto y séptimo.

3.- Atletas que tienen grandes explosiones un año se apagan al siguiente por no saber el camino a seguir para mejorar. Muchas veces se tiene que tantear, probar varias cosas y quedarse con la mejor, con lo cual se pierde gran cantidad de tiempo.

Bibliografía.-

LIBROS

Berenguer y Moreno de Guerra, Rafael: La carrera y el entrenamiento. Madrid. Real Federación Española de Atletismo, 1967 .-

Berenguer y Moreno de Guerra, Rafael: El salto de altura(s.l.). Madrid. Ministerio de Marina, 1964.-

Dyachkov, Vladimir Mihailovich: Técnica del salto in alto e metodología dell'allenamento specifico. Milano, Atletica leggera, 1966.-

Dyson, Geoffrey H.G.: Principes de Mécanique en Athletisme. Paris, Vigot Freres, 1965.-

Ecker, Tom: Track and field Dynamics . Los Altos, California, Tafnews Press, 1971.-

Perez Casas, Antonio: Anatomia Funcional del Aparato locomotor y de la Inervación periferica. Madrid, Bailly-Bailliere S.A., 1967.-

Alvarez del Villar, Carlos: Técnica y didáctica del atletismo. Madrid, Real federación española de Atletismo, 1969.-

REVISTAS

Berenguer, Rafael: El problema del paso del listón en Atletismo Español Agosto 1.963 num.100 pgs41-44 .

Bravo Ducal, Julio: Formas evolutivas del rodillo ventral(1) en Atletismo Español. Madrid, Abril 1.963 num96 pgs23-24

Bravo Ducal, Julio: Formas evolutivas del rodillo ventral(2). Consideraciones sobre el salto de altura. La acción de la pierna libre y de los brazos en la batida. Algo mas sobre la batida en el salto de altura, en Atletismo Español Madrid, Mayo 1.963 num.97 pgs22-31.

Dalidowski, Ryszard: L'efficacia dello stacco secondo la tecnica straddle e Fosbury (dalla rivista polacca Lekka Atletyka num. 9/1.969) en Atletica leggera .Milano, April 1.971 num 140 pgs.36-37 .

Dyachkov, Vladimir Mihailovich :¿Sepuede saltar la altura de 2,50mts? (extractado y traducido de Spotwnaja Jisn Rosiji) en Atletismo Español.Madrid, Abril 1.963 num.96 pgs.30

Galki, Iuri :Ejercicios especiales para el fortalecimiento del pie en Stadium.Buenos Aires, Junio 1.970 num.21 pgs 23-24.

Hake, R.J.:Evolución historica del salto de altura(traducido de Die Lehre der Leichtathletik) en Atletismo Español.Madrid ,Junio 1.966 num.134 pgs. 21-24)

Labescat, Claude y Cavalini:Ensayo de interpretación de la tecnica del "Fosbury Flop(traducido de Amicale des Entraîneurs Francais d'Athletisme num.24) en Atletismo Español.Madrid, Febrero y Marzo 1.970 nums.178 y 179 pgs30-33 y 29-32.)

Placanica, Nicola :Salto in Alto en Traguardi.Roma, Octubre 1.968 nums.10-11 pgs.16-37 .

Steiner H.;Ebenhoh, W ;Knebel, P :Cinematica del Fosbury-Flop en Die Lehre Der Leichtathletik 1970 num 27.

Wagner, Berny :The Amazing Fosbury Flop en Scholastic Coach.April 1.970 , pgs 14 y 15.

Kerssembrock, Klement :Analyzing the Fosbury Flop (traducido de Atletica magazine .Praga , January 1.970) en Track Technique .Los Altos, California, September 1.970 num.41 pgs 1.291 y 1.292 .

Kerssembrock, Klement :El problema de la fuerza centrifuga en Die Lehre Der Leichtathletik 1970 num.27.

Ecker, Tomm :The Fosbury Flop en Athletic Journal 1.969 num 9 pgs 67-73 .

