

EL LANZAMIENTO DE MARTILLO



MATERIAL DE REFERENCIA

PARA EL PROGRAMA DE DETECCIÓN DE TALENTOS DEPORTIVOS
DE LA FEDERACIÓN ANDALUZA DE ATLETISMO.
SECTOR DE LANZAMIENTOS

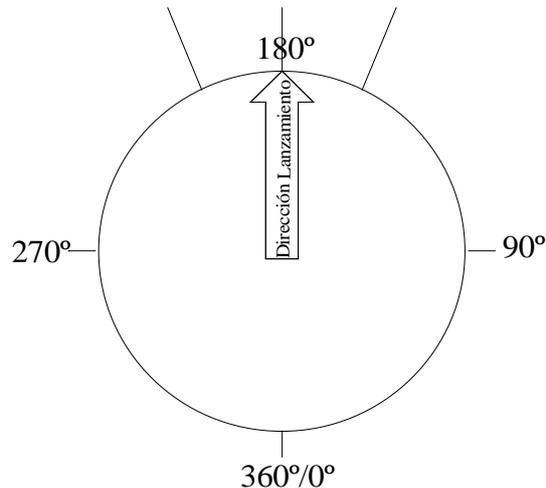
JUAN CASTAÑO ORTIGOSA

EL LANZAMIENTO DE MARTILLO

MATERIAL DE REFERENCIA
PARA EL PROGRAMA DE DETECCIÓN DE TALENTOS DEPORTIVOS DE LA
FEDERACIÓN ANDALUZA DE ATLETISMO.
SECTOR DE LANZAMIENTOS

ISBN: 84-688-0882-2
Nº REGISTRO:457903
AUTOR: Juan Castaño Ortigosa
Año Publicación: Enero 2003
Correo electrónico: jcasta_ortigosa@ono.com

Otro aspecto de especial importancia, son los denominados "puntos alto y bajo" de la orbita del martillo. Para poder entender con facilidad lo que a continuación se expone vamos a graduar nuestro circulo de lanzamiento según el siguiente gráfico:



- Durante los volteos previos, el punto bajo de la orbita del martillo se sitúa aproximadamente entre los 320° y 340°, mientras que el punto alto entre los 120° y 140°.
- Durante el lanzamiento, tanto el punto bajo como el alto sufren un ligero y progresivo desplazamiento en la dirección de giro del martillo, a medida que se suceden los giros.
- En los giros, el momento de máxima aceleración del martillo coincide con los puntos bajos, pero a medida que los giros se suceden, esta fase de aceleración debería empezar mas cerca del punto alto, para conseguir una fase final lo mas larga (en el tiempo) posible.

Los factores esenciales que no podemos perder de vista durante todo el lanzamiento, y del cual depende el alcance del mismo son:

- **el radio de giro** del sistema (se debe conseguir y mantener la mayor amplitud posible)
- La **velocidad de giro**, que debe ser creciente para obtener una velocidad final del lanzamiento lo mas elevada posible.
- **el ángulo** de salida del artefacto y **la altura** desde la que se lanza.

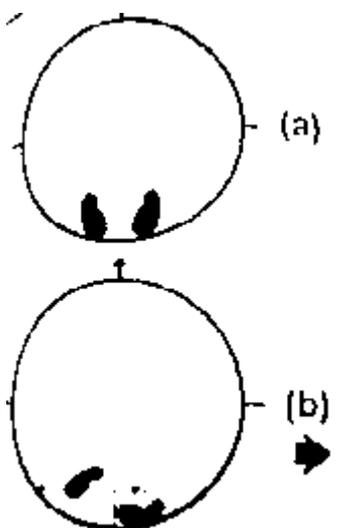
Pasando a analizar cada una de las fases del lanzamiento, encontramos:¹

¹ De ahora en adelante, el símbolo  y el texto en cursiva, hará referencia a errores técnicos frecuentes en los distintos momentos de la ejecución que se estén describiendo.

1.2.- LOS VOLTEOS:

Desde la posición de partida, con la cabeza del martillo inmóvil o no, se efectúan una serie de movimientos mediante la acción encadenada de piernas, tronco y brazos, que permitirán romper la velocidad cero del martillo e imprimirle la velocidad óptima que permita continuar la acción del lanzamiento. Estos movimientos son de tipo compensatorio, deberán permitir alcanzar la velocidad justa que permita continuar sin perder el equilibrio (el lanzador), y la velocidad suficiente como para que el martillo alcance entre el 40 y el 50 % de la velocidad que adquirirá en el momento de finalizar el lanzamiento.

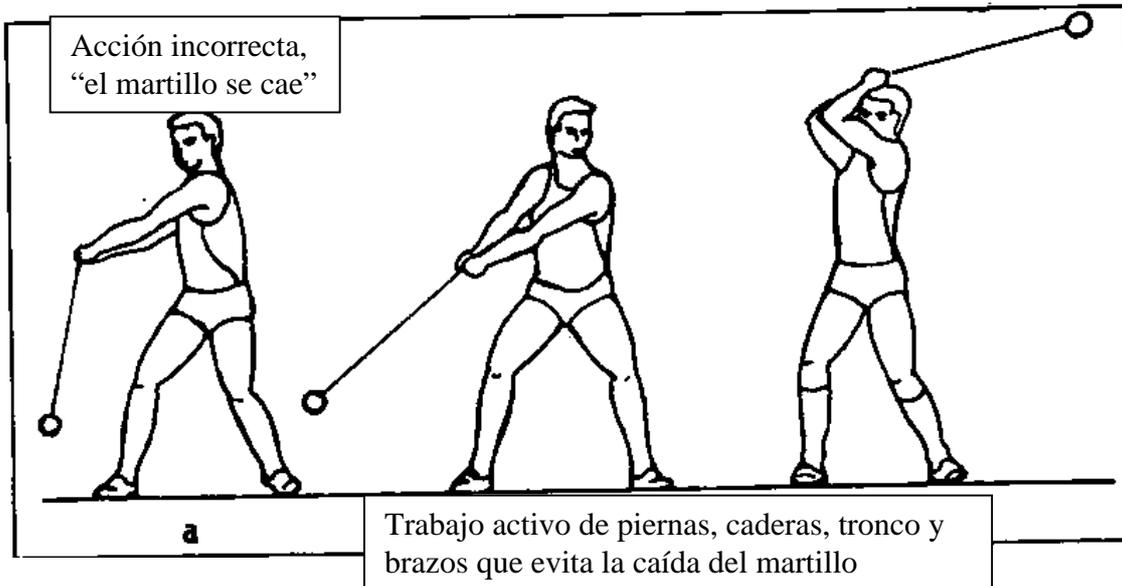
La posición de partida de los pies dependerá de la comodidad del lanzador, y del número de giros a realizar, pudiendo optar por:



Tanto si se opta por la "a", como si se opta por la opción "b", es aconsejable situar una referencia visual a la derecha y arriba del lanzador, la cual debe mantenerse (mirarse), el mayor tiempo posible durante los volteos; esto va a permitir que la cabeza y la línea de hombros (y por tanto el martillo), no se anticipen, ya desde los volteos, a la acción de piernas (línea de caderas).

En la actualidad, la mayoría de los lanzadores emplean dos volteos, que son suficientes para proporcionar al martillo una velocidad óptima en la entrada al primer giro. Realizar más volteos puede llevar a una situación de fatiga temprana que no es necesario padecer, además de a posibles desequilibrios por exceso de velocidad del martillo durante los volteos.

Un error muy frecuente durante la ejecución de los volteos (sobre todo en el 2º), es permitir que el martillo descienda excesivamente, cerca del punto bajo de su órbita (en la parte delantera derecha del lanzador), para evitarlo se debe realizar una acción activa de brazos y tronco que permitan realizar volteos amplios pero localizados en el costado derecho del lanzador, para producirse la máxima extensión de brazos en un punto próximo a la llegada al punto bajo, que se encontrará aproximadamente en prolongación de la pierna derecha.



 *Conseguir esto, no debe ser objeto de desencadenar otro error frecuente, que es desplazar el punto bajo atrás a la derecha, lo que obliga al lanzador a dejar el peso del cuerpo sobre su pierna derecha en la entrada al primer giro, con un eje de giro no vertical sobre el apoyo izquierdo.*

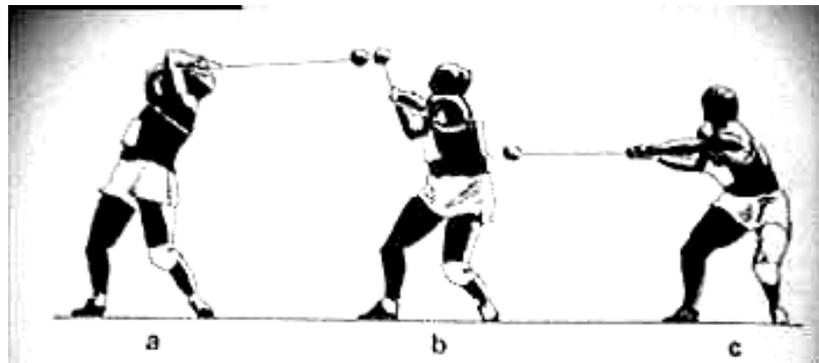
1.3.- TRANSICIÓN DE VOLTEOS A GIROS

Es uno de los momentos más importantes para el lanzamiento ya que cualquier desajuste ocasiona en los giros posteriores una ejecución distinta a la deseada. La calidad de esta fase determina la calidad de las fases siguientes.

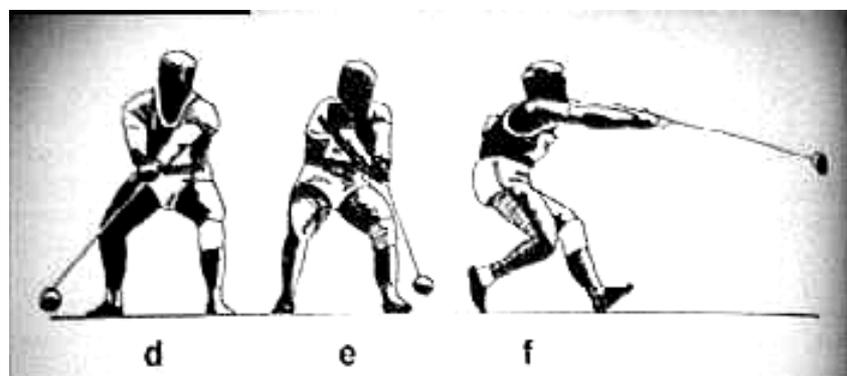
El objetivo de esta fase es el de conseguir una transición armónica y equilibrada del movimiento giratorio del martillo al movimiento de rotación del conjunto lanzador-martillo, lo que se consigue mediante un trabajo activo de piernas y un trabajo más pasivo de la parte superior del cuerpo.

Comienza en el momento en el que el lanzador consigue el punto alto en la órbita de su último volteo (figura a) , este será el instante en el que

se deberá trasladar de manera progresiva el peso del cuerpo desde la pierna derecha hacia la pierna izquierda, realizando un ligero descenso de las caderas (figuras b y c).



Esto lo conseguimos gracias a la acción del tronco (rotación), que permite acelerar la cabeza del martillo. De manera simultanea debemos conseguir la máxima amplitud de brazos posible y máxima relajación de hombros , que se alcanza aproximadamente en la prolongación de la pierna derecha y muy cerca del punto bajo de la órbita que describe el martillo durante este último volteo (figura d). Este es el momento en el que debe iniciarse la acción de giro (figuras e y f).



⚠ Un error , es intentar ganar amplitud de brazos a costa de una excesiva flexión del tronco, que lejos de lo que se pretende, desplaza el peso del cuerpo a la pierna derecha excesivamente, provocando un desequilibrio justo en el momento de la transición de volteos a giros y la pérdida del eje de giro sobre la pierna izquierda.

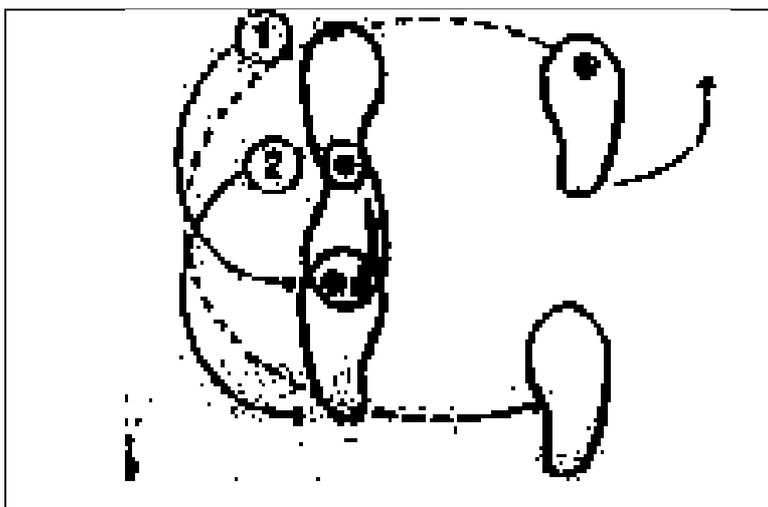
1.4.- LOS GIROS

El giro es la acción técnica que permite desplazarse por el círculo a la vez que se incrementa la velocidad del martillo, mediante una serie de acciones de rotación.

Se deben considerar dos grandes fases, que aunque bien diferenciadas no dejan de solaparse en la ejecución; **una es la fase bipodal o de doble apoyo**, durante la cual el lanzador actúa activamente sobre el martillo incrementando su velocidad de forma progresiva, y en la que además se crean una serie de condiciones para la adecuada ejecución de la siguiente fase, **es la fase unipodal o de un solo apoyo**, en la que es prácticamente imposible acelerar el martillo y lo que se pretende es perder la menor velocidad posible en el paso de un giro al siguiente.

De esta forma, una vez iniciado el lanzamiento, tras realizar los volteos y la fase de transición a giros, comenzaríamos con la fase unipodal del primer giro, justo en el momento en que el pie derecho pierde contacto con el suelo hasta el instante en que vuelve a recuperar el apoyo.

La primera parte se realiza mediante el giro sobre el talón del pie izquierdo² (1), siguiendo a continuación sobre el borde externo (2), hasta que el martillo alcance el punto alto de su trayectoria, para seguir apoyando ahora sobre la punta del pie y el borde interno, hasta recuperar el doble apoyo.

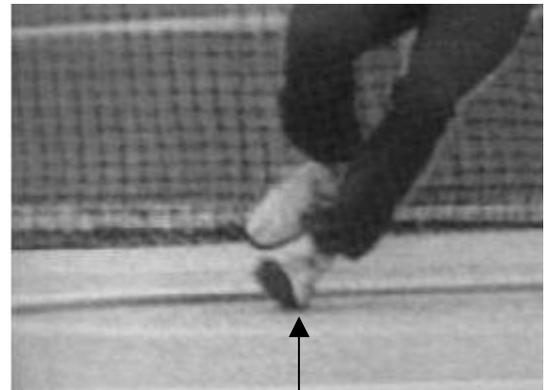


² Toda la exposición técnica la estamos realizando para lanzadores diestros, en caso de aplicarse a un lanzador zurdo deberíamos considerar la Lateralidad opuesta.

🔔 Se debe evitar realizar esta acción del pie izquierdo, de una manera exagerada, y buscar lo que se denomina “**canteo del pie**”, que no es mas que realizar la acción pero de manera que casi se arrastre por el suelo aprovechando los bordes externo e interno del pie, y parezca una rueda de molino que no se detiene.



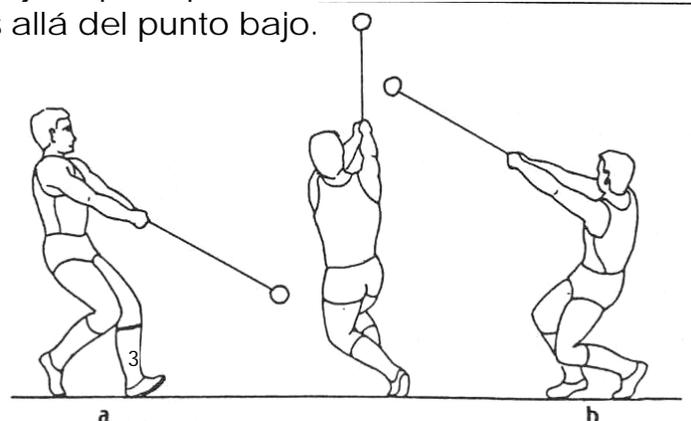
SIN CANTEO



CON CANTEO

🔔 Desde el inicio del giro con el talón hasta el apoyo de la punta del pie se debe realizar un apoyo con el borde externo del pie y no pasar desde el talón a la punta como si fuesen 2 puntos de apoyo independientes.

Una vez que la pierna derecha ha despegado del suelo, nos encontramos en **la fase de apoyo único**, y durante la cual no es posible actuar sobre el martillo pero sí adaptarse a la inercia del mismo hasta que este alcance su punto alto, hasta este momento la línea de hombros y la línea de caderas permanecerán paralelas, pero a partir de ahora (consecución del punto alto) , la pierna derecha trabajará para llegar lo más rápidamente posible al suelo, y alcanzar la situación de doble apoyo. Este es el momento en que la línea de caderas (y por tanto las piernas) se adelantan al martillo(y a la línea de hombros) y se sitúan en una posición ventajosa para poder acelerar al martillo desde casi el punto alto hasta mas allá del punto bajo.



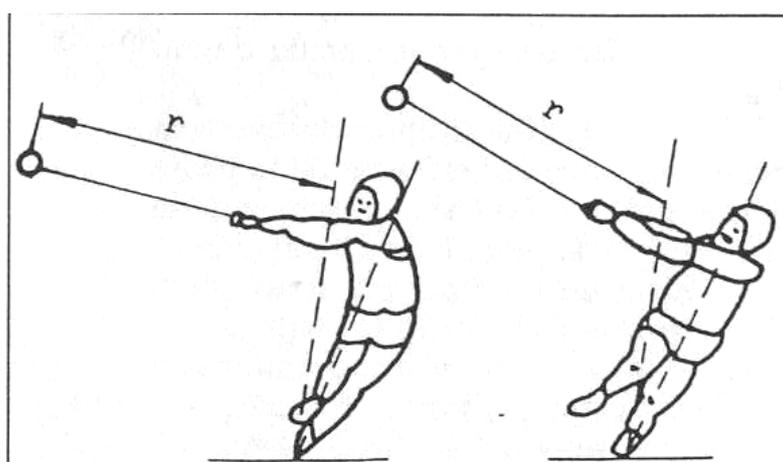
³ Observar como la línea de caderas adelanta a la línea de hombros en la figura “b”, mientras se mantienen paralelas en la figura “a” y siguiente, hasta llegar al punto alto de la órbita del martillo.

Si observamos en el gráfico anterior la figura central, vemos como mientras el martillo está en el punto alto (y solo a partir de alcanzar el martillo este punto), y el lanzador en apoyo único, el centro de gravedad desciende (mediante la flexión de la pierna izquierda), con el fin de hacer mas estable el sistema lanzador-martillo, pero además, la acción pasiva de la musculatura de los hombros y brazos (relajados) , hacen que se mantenga una gran amplitud en el radio de giro del martillo, con la sensación para el lanzador, de que **“el martillo está arriba y lejos y yo (el lanzador) por debajo”**. Esta posición debe ser fundamental para un buen comienzo de la fase de doble apoyo.

🔔 Aunque la intención de alcanzar esa posición es muy aconsejable, esta debe ser momentánea y no se debe mantener la adecuación del cuerpo a la inercia del martillo mas allá del punto alto, porque solo conseguimos que el martillo se adelante a la acción de piernas y perdamos la oportunidad de *incrementar su velocidad durante la parte descendente de su órbita.*



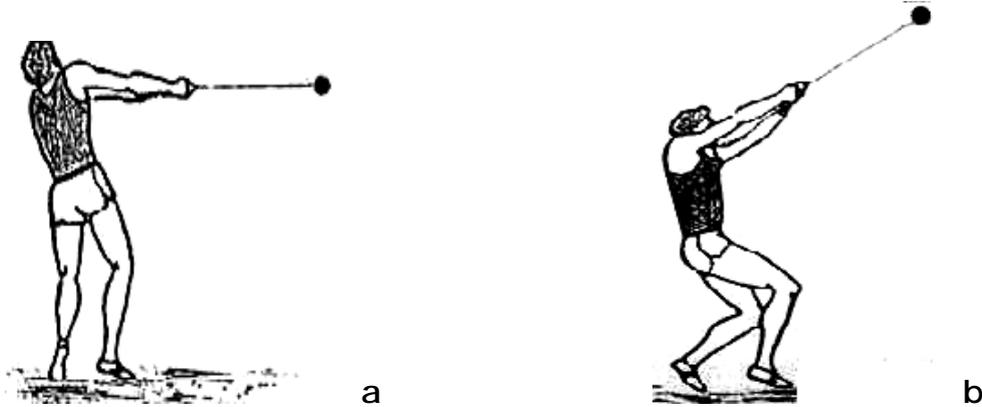
🔔 La pierna derecha debe ir cerca de la pierna de giro y buscar rápidamente el suelo para no provocar la perdida del eje de giro vertical, ya que al separarse del eje durante el giro se convierte en otro elemento que sufre la influencia de la fuerza centrífuga.



Pierna derecha en posición correcta

Posición Incorrecta

🔔 Es frecuente observar como algunos lanzadores al llegar la pierna derecha al doble apoyo realizan un movimiento de “entrar con la cadera” que lo que hace es dejar a esta pierna con una acción poco importante, casi no actúa, y provoca una elevación del centro de gravedad. Veamos la diferencia:

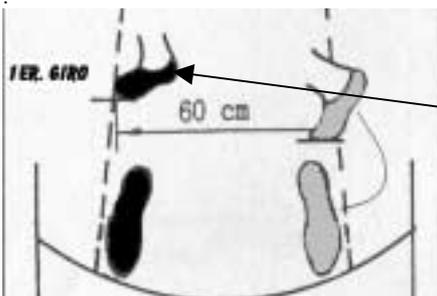


La entrada de la cadera provoca una elevación del centro de gravedad y un trabajo poco activo de piernas (a), mientras que el doble apoyo sin meter cadera facilita la posición para actuar sobre el martillo (b).

🔔 Otro error frecuente, en el instante de alcanzar el doble apoyo sobre todo en los primeros giros, es situar el apoyo de la pierna derecha, demasiado adelantado respecto de la situación del pie izquierdo, esto es lo que se denomina **apoyo tardío**, que ocasiona: primero que el martillo se adelante a la acción de piernas y por tanto no se pueda casi actuar sobre él, en la trayectoria descendente, y que además el lanzador vaya perdiendo progresivamente el eje de giro vertical situado sobre la pierna izquierda. Debemos, por tanto, **evitar caer sobre la pierna derecha** y sí **buscar, un apoyo temprano de esta pierna**..



En una vista lateral, se aprecia el apoyo tardío del pie derecho (en negro), que supera y rebasa la posición del pie izquierdo (en gris), ocasionando que el martillo adelante exageradamente a las piernas. Los ejes de hombros y caderas están paralelos en lugar de estar retrasado el eje de hombros respecto al de caderas, además de desequilibrar al lanzador para la continuación de los posteriores movimientos.



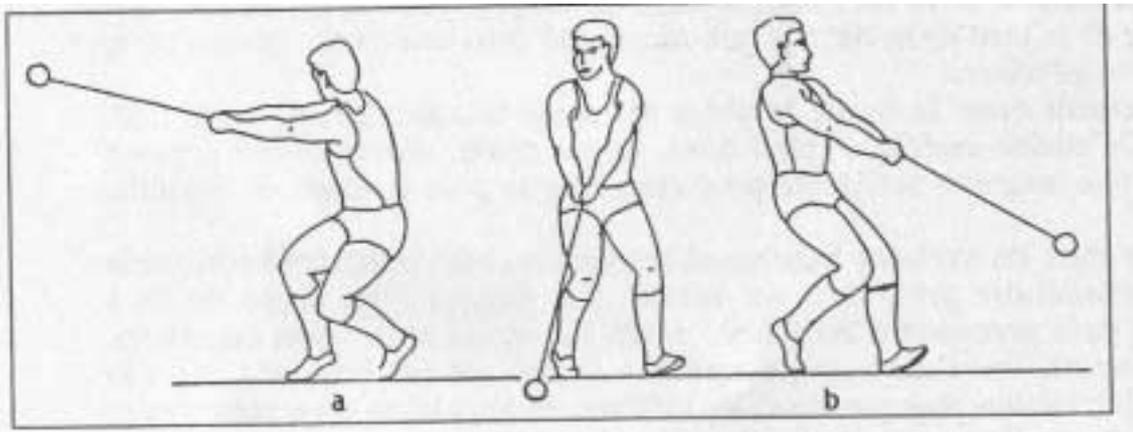
Desde otra perspectiva, se aprecia la correcta consecución del apoyo temprano del pie derecho (en negro), que no solo **no** supera la posición del pie izquierdo (en gris), si no que incluso queda ligeramente por detrás.

En el momento en que la pierna derecha vuelve a recobrar el apoyo sobre el suelo entramos en **la fase de doble apoyo**, de la que ya hemos comentado algunos puntos importantes.

En esta fase el objetivo es alcanzar la máxima velocidad de rotación del conjunto lanzador-martillo, mediante una acción motriz eficaz de las piernas.

Es importantísimo:

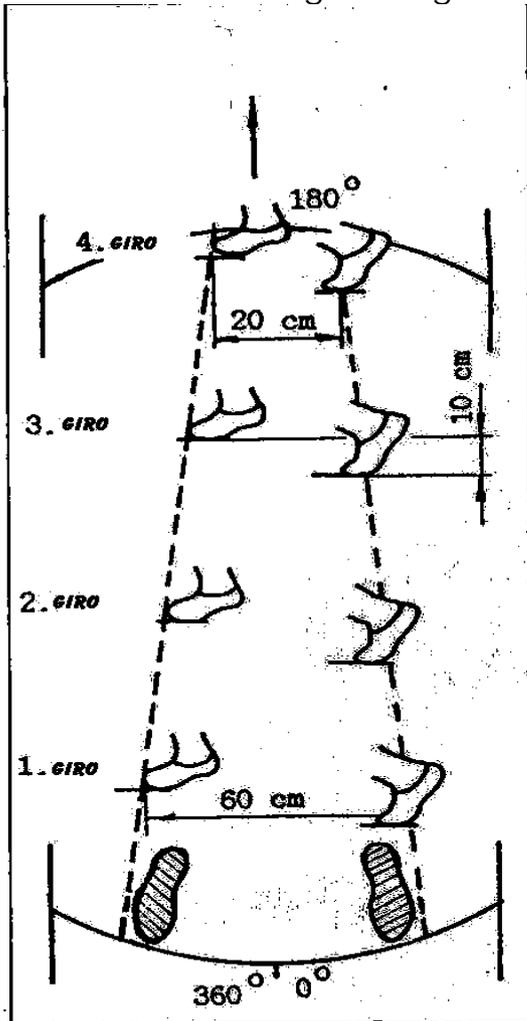
- Apoyo rápido y activo de la pierna derecha. (a)
- Descenso rápido del talón izquierdo (con la intención de comenzar el siguiente giro), simultaneando con la acción de empuje de la pierna derecha.
- Realizar un trabajo activo de piernas, que permita acelerar el artefacto dentro de la trayectoria descrita, justo hasta el momento de despegue de la pierna derecha.(b)



Si recordamos aquello que comentábamos al principio de este trabajo, de no perder nunca la perspectiva global del lanzamiento, debemos considerar que, el final de un giro (cuando se produce el doble apoyo), y el inicio del siguiente (el pie izquierdo comienza a girar) , debe ser una acción casi simultanea , no debiendo observarse en un lanzamiento realizado a un ritmo racional, “parones” en el paso de un giro a otro.

Lo que se pretende en los sucesivos giros es ir aumentando la velocidad de giro de manera progresiva, por lo que la duración de un giro respecto del anterior debe ser ligeramente inferior, es decir, debemos buscar, una **progresión creciente en el ritmo de ejecución del lanzamiento**, sin perder de vista la amplitud del radio de giro del martillo, que aunque suele disminuir sensiblemente de un giro al siguiente, siempre deberá ser la máxima posible.

Para hacernos una idea de la posición de los pies en los sucesivos giros , puede servirnos el siguiente gráfico:



Este gráfico unido a la información que nos aporta el siguiente, sobre la órbita que describe el martillo en los sucesivos giros, así como el momento en el que se producen tanto el doble apoyo como el inicio de la fase unipodal, son de gran importancia para hacernos una imagen de la correcta ejecución del lanzamiento.

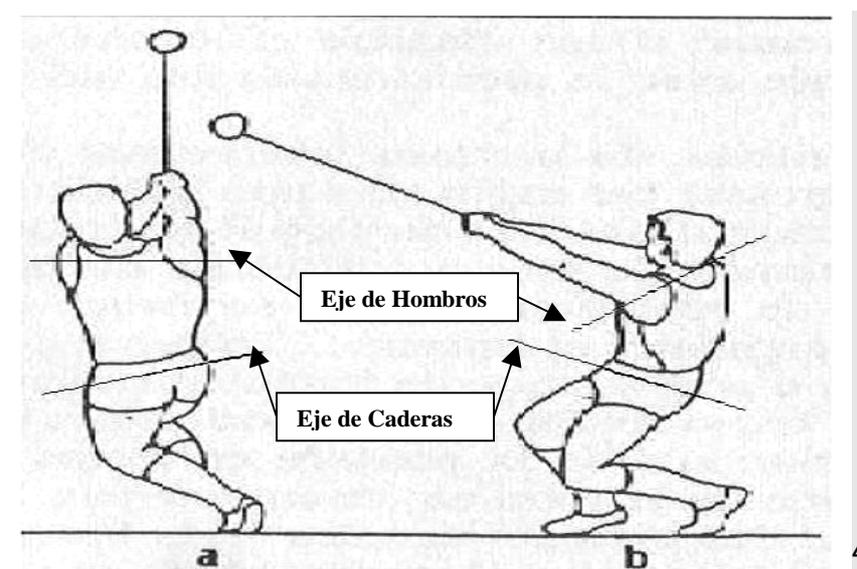


En la siguiente tabla se recogen una serie de informaciones acerca de las posiciones básicas de diferentes elementos durante la ejecución de los giros de un lanzamiento. Son informaciones orientativas, ya que cada lanzador es único, pero una ejecución técnicamente correcta en la actualidad, debe aproximarse a los siguientes valores:

Acción Técnica	1er Giro	2º Giro	3er Giro	4º Giro
Despegue Pierna derecha	80-90°	70-80°	60-70°	50-60°
Apoyo Pierna Derecha	250-260°	240-250°	230-240°	220-230°
Recorrido de Aceleración	170-180°	180°	180°	190-200°
Situación Punto Bajo	335-345°	340-350°	345-355°	350-360°
Altura P. Bajo al Suelo(mts)	0.20-030	0.15-0.20	0.10-0.15	0.05-0.10
Inclinación Órbita Martillo	23-28°	27-32°	31-36°	35-40°

- Estas mediciones toman como referencia la graduación del círculo de lanzamiento realizada al comienzo de este trabajo.

Ya hemos indicado que durante la realización de los giros, es en la fase de doble apoyo y mientras el martillo va descendiendo hasta el punto bajo de su órbita, cuando se actúa enérgicamente acelerando el artefacto. Esto se debe a la consecución previa de cierto grado de torsión entre el eje de caderas y el eje de hombros (no debe ser superior a 20-25° de desfase). La torsión entre ambos ejes es necesaria para poder realizar la tensión muscular previa que permitirá acelerar el martillo con el mayor radio de giro posible cuando se produzca el doble apoyo.



⁴ Desde la posición “a” (consecución del punto alto), hasta la posición “b” (consecución del doble apoyo), debe conseguirse la torsión (adelanto) del eje de caderas respecto del eje de hombros.

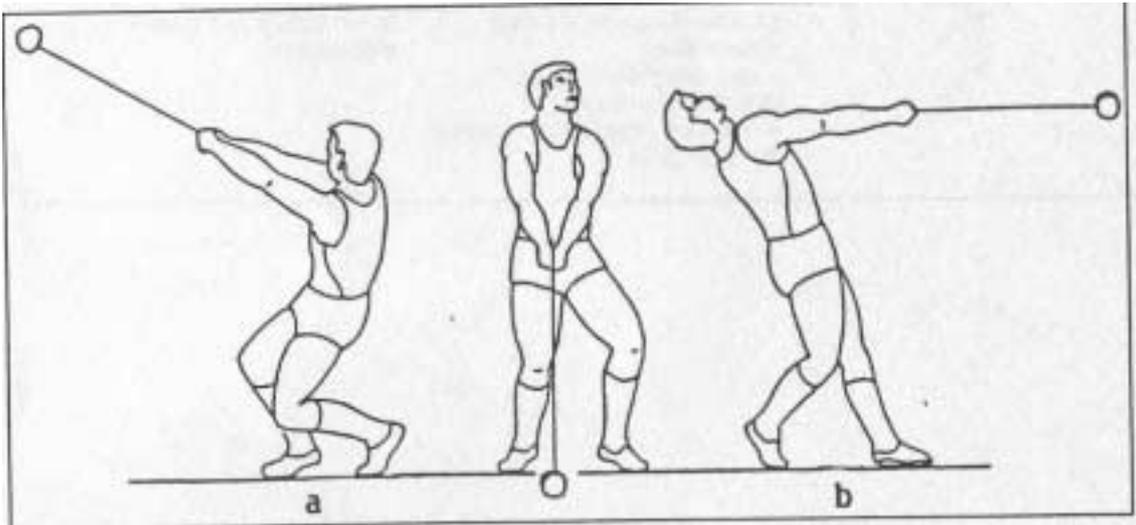
 Se considera un error durante la fase de doble apoyo en cada uno de los sucesivos giros, empezar a girar demasiado pronto ambas piernas, es decir, antes de que los ejes de hombros y caderas se alineen, ya que esto lleva al acortamiento de la trayectoria durante la que se actúa sobre el martillo y a una pérdida de velocidad durante el giro. Un comienzo demasiado pronto de la aceleración produce un frenado cerca del punto bajo y un inicio demasiado tardío de la aceleración produce un aumento insuficiente de la velocidad y crea una serie de condiciones desfavorables para la preparación y realización del siguiente giro.

1.5.- LA FASE FINAL

Tiene como objetivo alcanzar la máxima velocidad de salida del artefacto y que esta salida se produzca con un ángulo óptimo.

Es la última fase de aceleración del martillo, que comienza en el momento en que la pierna derecha llega al suelo una vez se ha realizado el último giro. A continuación el lanzador, y tras **acelerar el martillo en la fase de doble apoyo**, comienza a **girar a la izquierda** pero con una **extensión gradual de las piernas**.

- Esta acción es como una **continuación de los giros**, salvo que en el momento de alcanzar el punto bajo, la **pierna izquierda se extiende** y el pie derecho y la pierna derecha giran activamente.
- Debe ser una acción enérgica que comienza en el giro anterior con la intención de alcanzar la máxima velocidad posible con la mayor amplitud. Conlleva una **acción muscular intensa** y explosiva que se inicia con una extensión de piernas, tronco y brazos.
- Esta acción final de aceleración del martillo, se consigue por un **trabajo** de apoyo, empuje y extensión **de la pierna derecha, contra la parte izquierda** del cuerpo, previamente estabilizada.



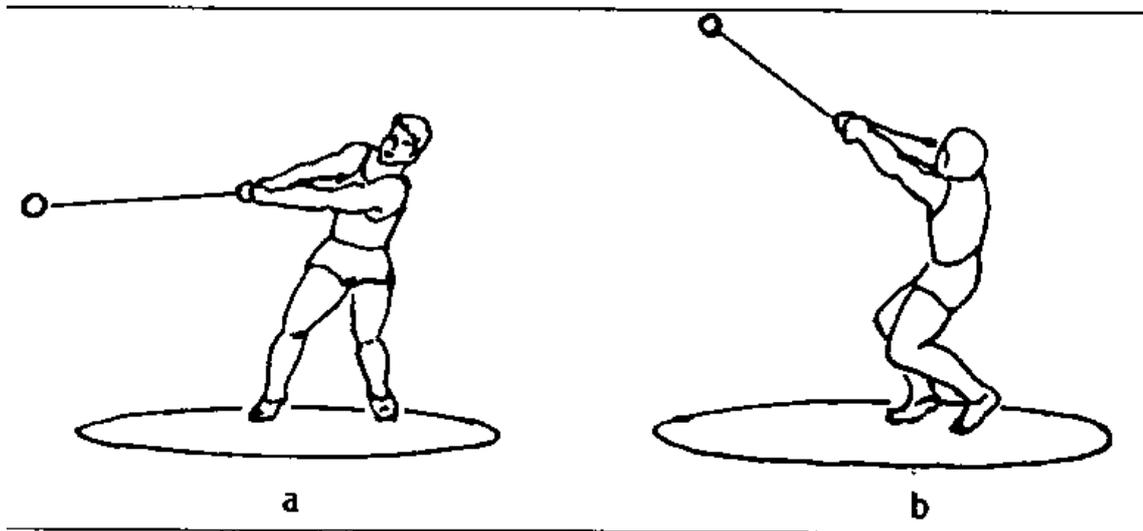
No olvidemos que el punto de salida del artefacto y su velocidad determinan la distancia alcanzada, por ello **la cabeza**, considerada el timón del cuerpo, debe de igual manera, dirigirse (con la mirada) hacia el punto en el que se espera se alcance la máxima altura en la trayectoria de vuelo del martillo; esto va a facilitar la extensión completa del cuerpo y la altura óptima de salida del artefacto.

Es una posición que hay que fijar y mantener para conseguir el mayor **"efecto látigo"** posible, actuando como un resorte que se descomprime muy rápidamente.

Se caracteriza por:

- Realizarse con un **ángulo de salida** óptimo de entre 38 y 40°, aunque biomecánicamente hablando, la mayor distancia se conseguiría con un ángulo de 44°.
- Apoyo muy temprano de la pierna derecha tras el último giro y la **progresiva extensión** posterior siguiendo una **cadena cinética** (piernas, caderas, tronco, brazos) desde el paso del martillo por el punto bajo hasta que el martillo alcance aproximadamente la **altura de los hombros**, momento en el que se produce la **salida** del mismo (entre 1.60 metros y 1.90 metros, dependiendo de la altura del lanzador).
- Mantener el **mayor radio de giro posible**, con brazos extendidos y **eje de caderas** en la dirección del lanzamiento y **eje de hombros** sobre el talón derecho (por extensión de tronco).
- Justo en este momento se alcanza la mayor **velocidad lineal** posible del martillo, (siempre que el ritmo de ejecución haya sido racional); alrededor de 21 m/s para lanzamientos en torno a los 50 metros, hasta los 30.7 m/s alcanzados por Sedyck en un lanzamiento de 86.74 m., con una angulación de salida de 39.9°.

🔔 Podemos encontrar que se produzca durante esta fase, una anticipación del movimiento final del lanzamiento, debido a un apoyo demasiado tardío y demasiado abierto de la pierna derecha (figura "a"), la posición correcta vendría dada por la figura "b".



🔔 También podemos encontrar, debido a lo dicho en el punto anterior, que el peso del cuerpo sea soportado por la pierna derecha.

🔔 La parte superior del cuerpo inicia el lanzamiento, propiciando una acción escasa del trabajo de piernas, debido posiblemente a una excesiva extensión de las piernas, o a una anticipación del movimiento de conducción de la cabeza (recordemos que la cabeza es el timón del cuerpo).

1.6.- EL RITMO DE EJECUCIÓN Y EL NUMERO DE GIROS:

El ritmo de ejecución del lanzamiento debe ser racional, de menos a más, de manera que los primeros giros posibiliten ganar la mayor amplitud posible del movimiento, alcanzando posiciones lo más óptimas posibles para ir progresivamente incrementando la velocidad, hasta llegar al último giro, el cual debe posibilitar poder actuar activamente sobre el martillo en la siguiente fase, la fase final.

- Una **velocidad excesiva** en los primeros giros no va a permitir conseguir ni un radio de giro lo mas amplio posible, ni llegar en cada una de las fases a alcanzar las posiciones optimas para actuar todo lo que se podría ,sobre el artefacto.
- Por el contrario, una **velocidad demasiado baja** provocaría ir "arrastrando" el martillo en los sucesivos giros con el consiguiente trabajo muscular extra, y no alcanzar la velocidad final deseada.

En cuanto al **número de giros**, no está tan claro que uno u otro sea el responsable de un mayor alcance en el lanzamiento. De hecho, el récord del mundo se consiguió con 3 giros y a escasa distancia encontramos lanzamientos con 4 giros.

Parece (según recogen algunos autores como J. Durán) que la posibilidad de utilizar un cuarto giro permite prolongar el recorrido de actuación sobre el martillo, así como la adquisición de una velocidad suplementaria. Pero no debe olvidarse que el recorrido durante el que se actúa sobre el martillo está limitado por las necesidades del círculo, y las características técnicas y antropométricas del lanzador. La diferencia entre un lanzamiento de 3 o 4 giros radica principalmente en el ritmo de ejecución, las diferencias técnicas son casi insignificantes y se localizan sobre todo en la velocidad de los volteos.

Así que un lanzador deberá considerar sus niveles de fuerza (sus condiciones físicas) ,sus características físicas (su antropometría, altura, envergadura, tamaño del pie...) y su nivel técnico (capacidad rítmica y de giro...), **a la hora de decantarse por un lanzamiento de 3 o 4 giros, pero siempre deberá optar por aquel que le permita alcanzar el ritmo de lanzamiento mas adecuado y la máxima aceleración en la fase final.**

2.- TAREAS, ACTIVIDADES Y EJERCICIOS TÉCNICOS Y DE FUERZA ESPECÍFICA.

Este apartado, es de carácter orientativo y puede servir para hacernos una idea de posibles ejercicios para el trabajo técnico y el trabajo de mejora de la fuerza específica en el lanzamiento de martillo.

Todo entrenador debe trabajar con aquellos sistemas , métodos y medios de entrenamiento que mejor se adapten al atleta y a las posibilidades de uso que presenten. Aún así, deberá encontrar la manera de alcanzar en el atleta la "performance" (el mejor estado de forma), tanto física como técnica; el criterio ideal seria el de alcanzar en el momento que mas nos interese el mejor estado de forma posible junto con un dominio de la técnica lo mas depurado posible para ese momento (generalmente para la competición mas importante)

Por ello, el trabajo de fuerza y el trabajo de técnica no deberán verse como trabajos aislados uno de otro, sino como trabajos no solo que se complementan sino que además se globalizan y respetan criterios comunes de progresión , estimulación , complejidad...

2.1.- TRABAJO DE TÉCNICA

A continuación se muestra una tabla con una sesión tipo de ejercicios de técnica, que también pueden aplicarse como ejercicios para un calentamiento específico del lanzamiento de martillo.

En la **primera columna** se realiza una descripción del ejercicio a realizar, en la **segunda** una serie de conductas en las que puede centrarse la atención del observador o del propio atleta (si su nivel de dominio le permite polarizar la atención durante la ejecución), y en las **tercera y cuarta columnas** encontramos si lo que observamos “sí” se produce o “no”, y a continuación, una carita sonriente ☺ nos indica que es una **acción correcta** y buscada técnicamente mientras que una carita triste ☹ indica que se trata de una **acción no deseable** en la realización concreta de ese ejercicio.

DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO	CONDUCTAS A OBSERVAR	SE OBSERVA	
		SI	NO
1.- GIROS SIN TÉCNICA CON MARTILLO: -AGARRE CON 2 MANOS -AGARRE CON 1 MANO -HELICÓPTERO (1 MARTILLO EN CADA MANO)	¿LLEVA LOS BRAZOS EXTENDIDOS Y HOMBROS RELAJADOS?	☺	☹
2.- VOLTEOS	¿TRASLADA EL PESO DEL CUERPO DESDE LA DERECHA HACIA LA PIERNA IZQUIERDA?	☺	☹
3.- VOLTEOS A UNA MANO, DERECHA E IZQUIERDA	¿PIERDE EL EQUILIBRIO?	☹	☺
4.- VOLTEOS ANDANDO ¡ PIES CASI PARALELOS!	¿LOS PIES SE MANTIENEN CASI PARALELOS SIN SUPERAR EL DERECHO AL IZQUIERDO EN CADA PASO?	☺	☹
5.- MARTILLO ALREDEDOR DEL CUERPO A LA ALTURA DE LA CINTURA CAMBIANDO DE MANO	¿MANTIENE LOS BRAZOS EXTENDIDOS?	☺	☹
	¿FLEXIONA LAS RODILLAS MANTENIENDO LA POSICIÓN DE SENTADO (EVITANDO FLEXIÓN DE TRONCO)?	☺	☹
6.- VOLTEOS Y GIROS CON MARTILLO EN MANO DERECHA	¿EN EL DOBLE APOYO , EL BRAZO Y PIE DERECHO SE ENCUENTRAN EN LA MISMA DIRECCIÓN?	☺	☹
7.- ÍDEM ANTERIOR CON AGARRE EN MANO IZQUIERDA	¿INTENTA CONTRAER EL BRAZO AL INICIAR EL GIRO?	☹	☺
	¿LA PIERNA DERECHA APOYA TARDE BUSCANDO EL DOBLE APOYO?	☹	☺
8.- 2 VOLTEOS + 3 GIROS MANO IZQUIERDA + 3 GIROS 2 MANOS + 3 GIROS MANO DERECHA	¿SE CONSIGUE LA TORSIÓN DEL EJE DE HOMBROS RESPECTO DEL EJE DE CADERAS EN LA FASE DE 1 APOYO?	☺	☹
9.- 2 VOLTEOS + 1 GIRO MANO IZQUIERDA + 2 GIROS 2 MANOS	¿SE MUEVE LA CADERA EN UN PLANO HORIZONTAL SIN MOSTRAR ALTIBAJOS?	☺	☹

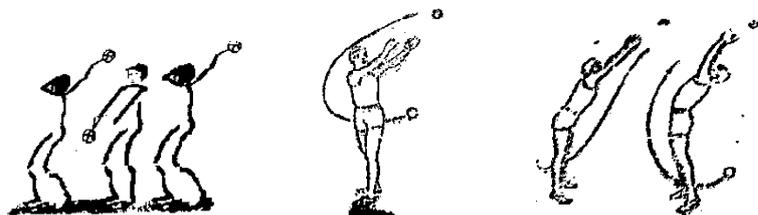
10.- 2 VOLTEOS + 1 GIRO MANO DERECHA + 2 GIROS 2 MANOS	¿EXISTE PERDIDA DEL RITMO O DEL EQUILIBRIO?	☹️	😊
11.- 2 VOLTEOS + 1 GIRO + 2 VOLTEOS + 1 GIRO + 2 VOLTEOS + 1 GIRO	¿SOBREPASA LA PIERNA DERECHA A LA IZQUIERDA EN EL DOBLE APOYO?	☹️	😊
12.- GIROS SUCESIVOS (HASTA 12) AMPLIOS, RETENIDOS, BUSCANDO POSICIÓN DE DOBLE APOYO TEMPRANO Y RAPIDEZ EN EL DESCENSO POSTERIOR DEL TALÓN IZQUIERDO	¿SE MANTIENEN LOS BRAZOS EXTENDIDOS CON EL MAYOR RADIO DE GIRO POSIBLE?	😊	☹️
	¿SE TRABAJA SIMULTANEAMENTE CON AMBOS PIES UNA VEZ SE CONSIGUE EL DOBLE APOYO?	😊	☹️
	¿EXISTE CANTEO DEL PIE DE GIRO (IZQUIERDO)?	😊	☹️
	¿EL PIE DERECHO SOBREPASA AL IZQUIERDO EN EL DOBLE APOYO?	☹️	😊
	¿LLEGA LA PIERNA LIBRE TARDE?	☹️	😊
	¿NO EXISTE UN EJE DE GIRO SOBRE LA PIERNA IZQUIERDA Y SE PRODUCE HUNDIMIENTO EN EL DOBLE APOYO?	☹️	😊

* Todos estos ejercicios pueden realizarse con las variantes que se consideren oportunas así como con distintos materiales:

- con balón medicinal



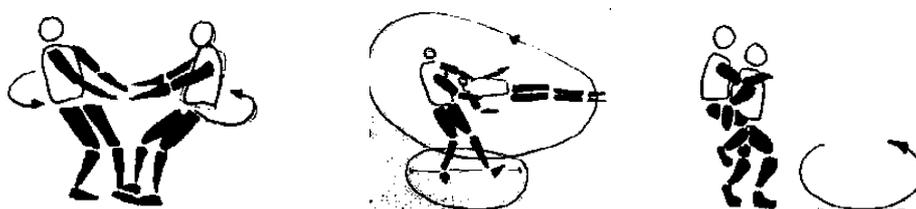
- con bolas de asas



- con picas



- con compañero

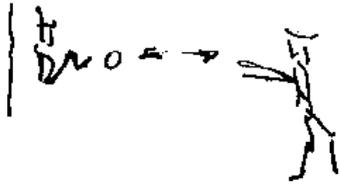
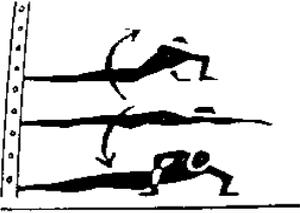
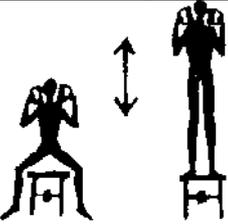


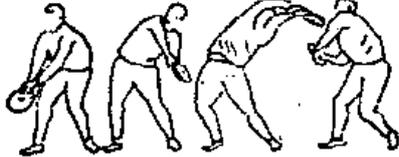
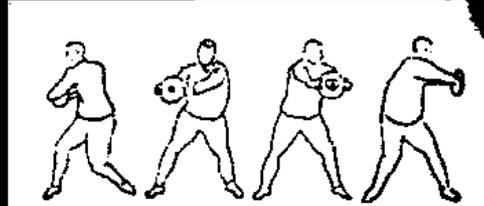
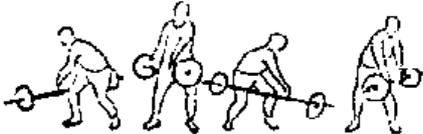
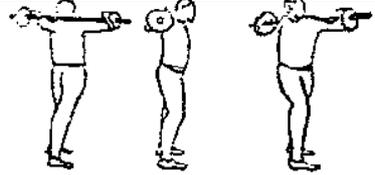
- con mi propio cuerpo sin artefacto , como ejercicios de imitación y juegos de pies.

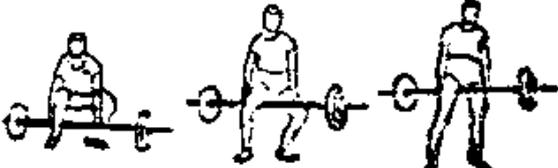
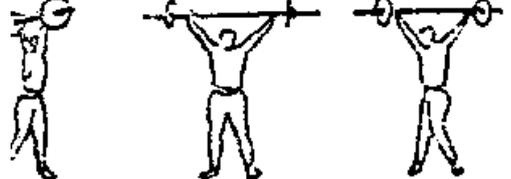
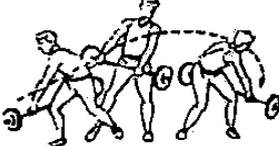


2.2.- EJERCICIOS DE FUERZA ESPECÍFICA

Algunos de los ejercicios específicos de fuerza que pueden aplicarse para el lanzamiento de martillo son:

<p>1. Hiperextensión de tronco desde banco y espaldera con balón medicinal o disco de pesas</p>	
<p>2. Abdominal "inferior" en espaldera y con balón medicinal</p>	
<p>3. Pierna a mano contraria en espaldera</p>	
<p>4. Rotaciones de tronco con flexión de brazos, tumbado en el suelo y sujetos por los pies a una espaldera</p>	
<p>5. Rotaciones de tronco sobre plinto, con disco de pesas y ayuda.</p>	
<p>6. Torsiones de tronco con disco y saltitos adelante</p>	
<p>7. Subidas al banco (situado entre piernas), con carga</p>	

<p>8. Final con disco</p>	
<p>9. Volteos con disco o mancuerna</p>	
<p>10. Rotación de tronco con disco, brazos extendidos y piernas en pequeña flexión.</p>	
<p>11. Caderas-Disco arriba de lado a lado. Trabajo activo de rotación de los pies.</p>	
<p>12. Caderas-Disco por delante y de lado a lado. Variante del anterior pero el disco no llega a la vertical (sobre cabeza) y se lleva a la altura de la vista.</p>	
<p>13. Arrancada lateral sentado</p>	
<p>14. Tirón de arrancada lateral y dinámica, de pie. De lado a lado</p>	
<p>15. Torsión de tronco con barra sobre los hombros.</p>	
<p>16. El Ventilador. Giros de martillo (hasta 15), con barra de pesas sobre los hombros.</p>	

17. Peso muerto entre piernas.	
18. Torsiones de tronco con barra en posición final de arrancada.	
19. Paso de la fase de doble apoyo a fase final	
20. Arrancada lateral hasta la vertical	
21. Caderas-Barra con trabajo activo de piernas y pies.	

* Las cargas para la realización de estos ejercicios no deben ser excesivas, sino suficientes como para poder trabajar de manera explosiva.

Debemos tener en cuenta que los ejercicios mas peligrosos con cargas sobre los hombros (inciden directamente en la columna vertebral con riesgo de lesión importante) , son aquellos en los que se combinan movimientos en varios planos, y en especial cuando se produce este tipo de carga vertical unido a rotaciones e inclinaciones de tronco.

⇒ Por ello no debemos buscar tanto un trabajo de fuerza máxima como un trabajo de fuerza explosiva.

2.3.- EJERCICIOS DE MOVILIDAD ARTICULAR Y ESTIRAMIENTOS ESPECÍFICOS

Por último, no puedo concluir este trabajo sin incluir este tipo de ejercicios y tareas.

Son ejercicios que deben estar previstos en los planes de entrenamiento de una manera sistemática y totalmente planificada , al menos varias sesiones semanales (3-4), con una duración aproximada de entre 10 y 15 minutos.

Debemos recordar que los ejercicios de “flexibilidad” no presentan ningún tipo de problema a la hora de integrarlos en una sesión de entrenamiento ya que pueden realizarse antes, durante o después del mismo , sin presentar ningún tipo de interferencia en el resto de ejercicios (fuerza, velocidad, técnica). Por otro lado , su realización además de prevenir y disminuir el riesgo de lesiones, van a mejorar la capacidad de movimiento del atleta permitiendo una mejora en la calidad de las ejecuciones técnicas así como en la economía del movimiento.

De forma específica para un lanzador de martillo, teniendo en cuenta aquellos grupos musculares que mas trabajan, podemos incluir:

- todos aquellos ejercicios de carácter general que habitualmente se utilizan y que no deben estar contraindicados (presentan mas riesgos que beneficios)
- y una serie de ejercicios específicos de entre los cuales he extraído los siguientes:
 - o Estiramiento del psoas iliaco
 - o Basculaciones de cadera , desde anteversión a retroversión, en posición decúbito supino y rodillas flexionadas (recuerda al movimiento que hacia el muñeco de TV “Macario”).
 - o Aductores de las piernas
 - o Zona isquios o bíceps femoral
 - o Glúteo
 - o Tríceps Sural (gemelos)
 - o Zona lumbar
 - o Zona Dorsal
 - o Trapecios
 - o Deltoides

* Cualquier obra publicada sobre ejercicios de estiramientos nos va a proporcionar un repertorio adecuado y suficiente para realizar estos ejercicios.

BIBLIOGRAFIA:

- BONDARTCHUK, A.: "La Técnica moderna del Lanzamiento de Martillo". RFEA. Cuad. Atlet. Nº 20 . Madrid.1987
- FFA.: "Dossier: Lancers", En EPS. 204. Paris.1987
- GUTIERREZ DAVILA,M. y SOTO, V.: "Análisis Biomecánico del Lanzamiento de Martillo". Universidad de Granada. 1993
- NAVARRO GARCIA, C. Programas de Entrenamiento. No Editado
- OLIVERA BETRÁN ,J. : "1169 Ejercicios y Juegos de Atletismo". Ed. Paidotribo. Barcelona.1993
- VVAA: " Atletismo III, Lanzamientos", COE.1993
- VVAA: " Le Marteau, Special Lancers". Rev. Amicale, nº 75.1981
- VVAA : " Les Lancers". Vigot. Paris.1979
- ZURITA MOLINA y COLABORADORES : " Los Deportes Individuales en Primaria: Atletismo y Tenis". Ed. ProyectoSur. Granada. 1999