



# Pliometría I

Prof. Lic. Fusari Federico

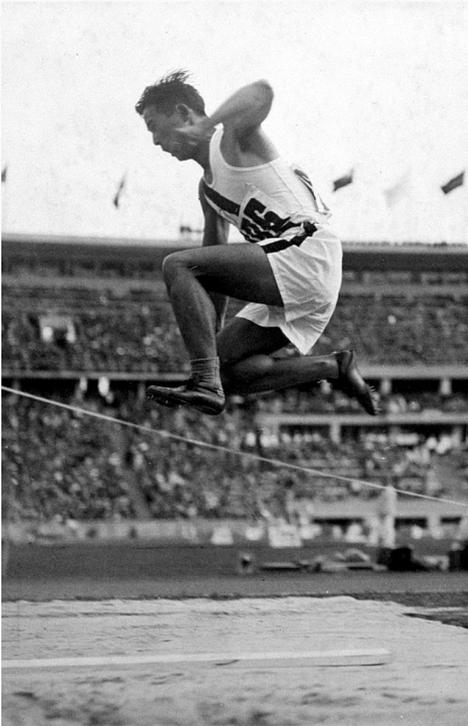
P.P III Tecnología y Deporte

# Pliometría



Modelo en su momento concebido como un medio específico para el desarrollo de la fuerza explosiva de los triplistas, como también para artistas de circo, ballet clásico , militares.

3



Verjochanski tiene un acercamiento con entrenadores japoneses de triple salto (de la década del 30) donde discute el método (ventajas y desventajas)

---

← <https://www.youtube.com/watch?v=aldvNceHGhI>

Luego Fred Wild , Michael Yessis ( EEUU),

Pete Tschiene ( Alemania),

Mel Stiff ( Rep . Sudafrica)

contribuyeron a hacer popular el método.

A finales de los 50  
entrenaba a saltadores en  
largo, triple salto y en alto.

---

← Trabajando de entrenador en el  
equipo de atletismo de Moscú y en la  
sociedad universitaria de Moscú  
“Burevestnik”.

5

Durante ese periodo se usaban halteras observándose resultados positivos.

---

- ← De sentadilla profunda se paso a media sentadilla.
- ← Aumentando la posibilidad de trabajar con mas peso y por lo tanto el efecto del entrenamiento.
- ← De 120-130 kilos a 180 -200 kilos.
- ← **Sin embargo la columna vertebral se resentía. (“ Al día siguiente ningún deportista vino a entrenarse por los dolores lumbares”)**





“ en ese momento comprendí”.... (verjo)  
**QUE una haltera muy pesada y la resistencia de la columna vertebral son incompatibles.**

# Se probó usando....

← Una prensa con la barra

← Pero era muy dificultoso sostener la barra...

← La barra se cargaba por demás ( 300 kilos ...o mas).

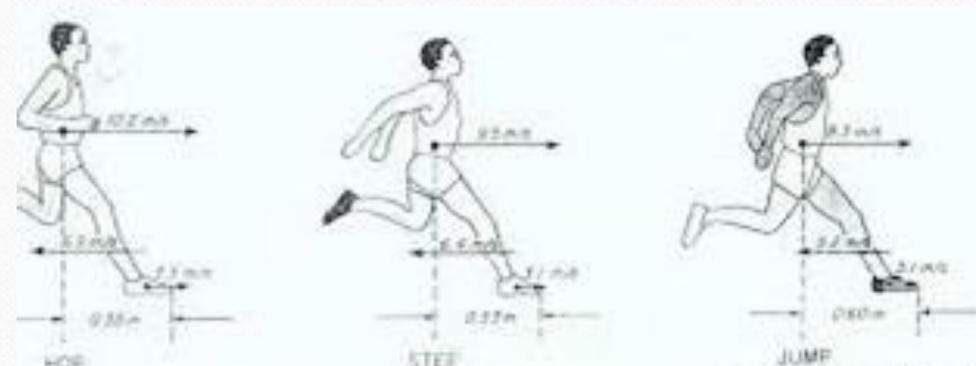
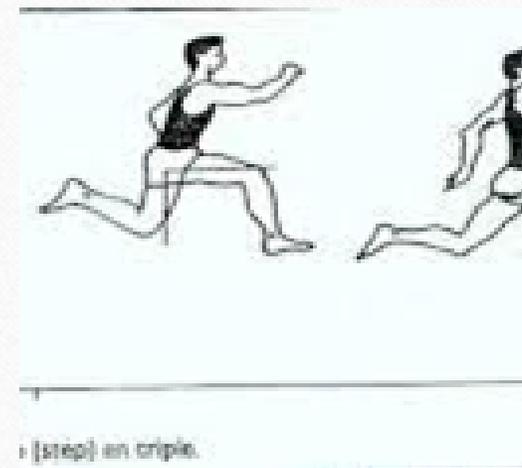
← Y no fue la solución.



8

## Estudiando la biomecánica del triple salto utilizando el método ciclogramométrico

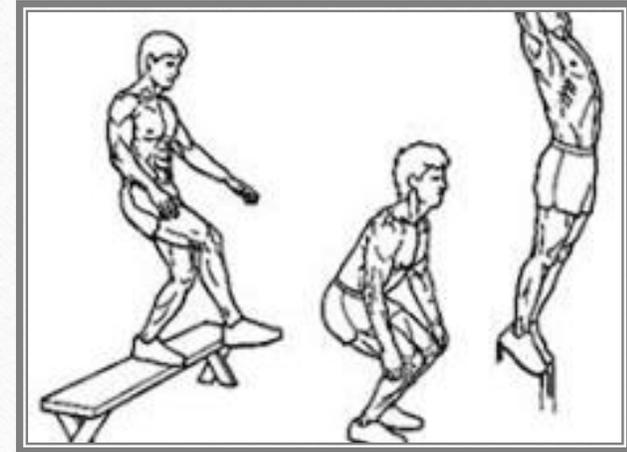
- ← Descubrió un gran trabajo de las extremidades inferiores.
- ← p/ej: el segundo salto en 0,125 segundos.
- ← Desarrollando un impulso medio de fuerza de 300kg (extr. inf)

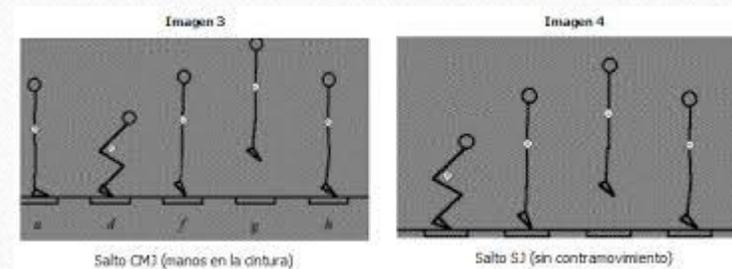


144. Average values for the forward horizontal velocity of the athlete's center of gravity, the forward horizontal velocity of the center of gravity of the landing foot relative to the center of gravity of the athlete, and the horizontal distance from the center of gravity of the landing leg, as measured beginning each of the three phases. (Based on data in Ash, P. J., and Hay, J. D. (1985). Landing leg center and eye at the horizontal jump. International Journal of Sport Biomechanics, 6, 361-73.)

## Entonces se preguntó

← ¿Por qué no utilizar durante el entrenamiento, como trabajo externo de los músculos de las extremidades inferiores, en vez del peso de la barra , la energía cinética de la caída libre del cuerpo del deportista?





← Paradójicamente los saltos en contramovimiento se introdujeron en Europa, América, Japón, Australia y por último a través de Finlandia e Italia volviendo a Rusia con otra nacionalidad.



## En 1966 se le atribuye a Zatsiorki la definición de pliometría

---

← “Utilizo este término para indicar una gran tensión manifestada por un grupo de músculos que al realizar un programa motor que involucra un rápido estiramiento es seguido por un fase de una rápida contracción concéntrica (Zanon, 1989)”.



- 
- ◀ Por otra parte Pliometría fue propuesta por el coach de atletismo Fred Wilt en EEUU. (corredor estadounidense y agente del FBI. Compitió en los 10,000 m en los Juegos Olímpicos de 1948 y 1952 y terminó 11 y 21) Wilt plantea "Hasta donde yo sé, no ha habido ninguna referencia anterior a los ejercicios pliométricos en la literatura deportiva americana. Este término ha sido utilizado durante muchos años por los entrenadores europeos, especialmente los de Alemania y Rusia Couceiro, A,2012".
  - ◀ En 1978, los ejercicios pliométricos fueron definidos por Fred Wilt como:

"ejercicios de entrenamiento diseñados para achicar la brecha entre la fuerza pura y la potencia (ritmo de trabajo o fuerza x velocidad) necesaria para producir los movimientos explosivos reactivos necesarios para la excelencia en saltar, lanzar y sprintar."

13

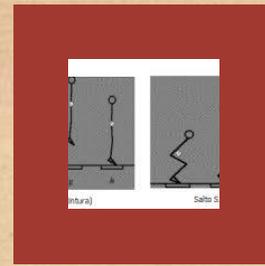
pliométrico



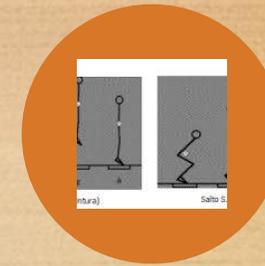
GRANDES  
IMPULSOS DE  
FUERZA EN  
BREVES ESPACIOS  
DE TIEMPO.



UN ESTIRAMIENTO  
DE LOS MÚSCULOS  
MIENTRAS  
DESARROLLAN SU  
ACTIVIDAD  
REPRESENTAN:



**1)- UN ELEVADO  
ESTIMULO EFERENTE A  
CAUSA DE UNA  
PRODUCCIÓN DE UNA  
INTENSA CORRIENTE DE  
IMPULSOS DESDE LA  
ZONA MOTORA CENTRAL  
HASTA LA PERIFERIA  
MOTORA.**



**2)- FACTOR  
DETERMINANTE PARA LA  
ACUMULACIÓN DE  
ENERGÍA MECÁNICA  
ELÁSTICA (ENERGÍA NO  
METABÓLICA) EN LOS  
MÚSCULOS, QUE  
AUMENTA  
NOTABLEMENTE EL  
EFECTO DE TRABAJO DE  
LA POSTERIOR  
CONTRACCIÓN  
MUSCULAR.**

## No es un estiramiento simple sino un estiramiento muscular pliométrico (repentino)

- ← Influye positivamente en la eficacia de la regulación central del trabajo gracias a una rápida movilización de unidades motoras, a una mayor frecuencia de estímulos y una mejor sincronización de las motoneuronas al comienzo del impulso explosivo.
- ← Posee dos ventajas:

# Ventajas

Simple método	Método eficaz
<p>Permite aumentar el rendimiento que exija efectuar un elevado impulso de Fuerza en un tiempo mínimo.</p>	<p>Para la preparación especial de la Fuerza, la Fuerza máxima, la fuerza explosiva, la fuerza inicial , la capacidad reactiva del sistema neuromuscular.</p>



## Al caer desde una cierta altura:

---

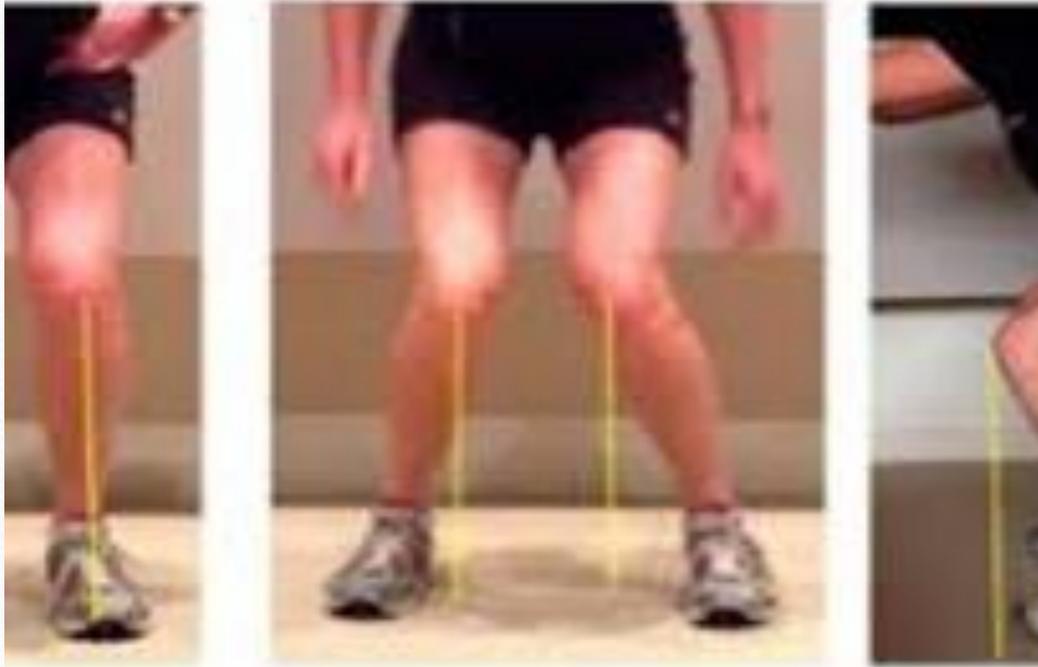
- ← 1) el impulso de fuerza se desarrolla excéntricamente (amortiguación), los músculos se estiran de forma elástica y posteriormente comienzan a contraerse energéticamente (régimen concéntrico).

- 
- ← La característica principal es que la fase de amortiguación, la energía cinética del aparato se transforma en un determinado potencial de tensión elástica de los músculos que se encuentran estirados.
  - ← Este potencial será posteriormente utilizado como suplemento de fuerza para el trabajo concéntrico.
  - ← La actividad de control de peso, es decir, la absorción de la energía cinética del aparato por parte de los músculos cumple dos funciones:

19

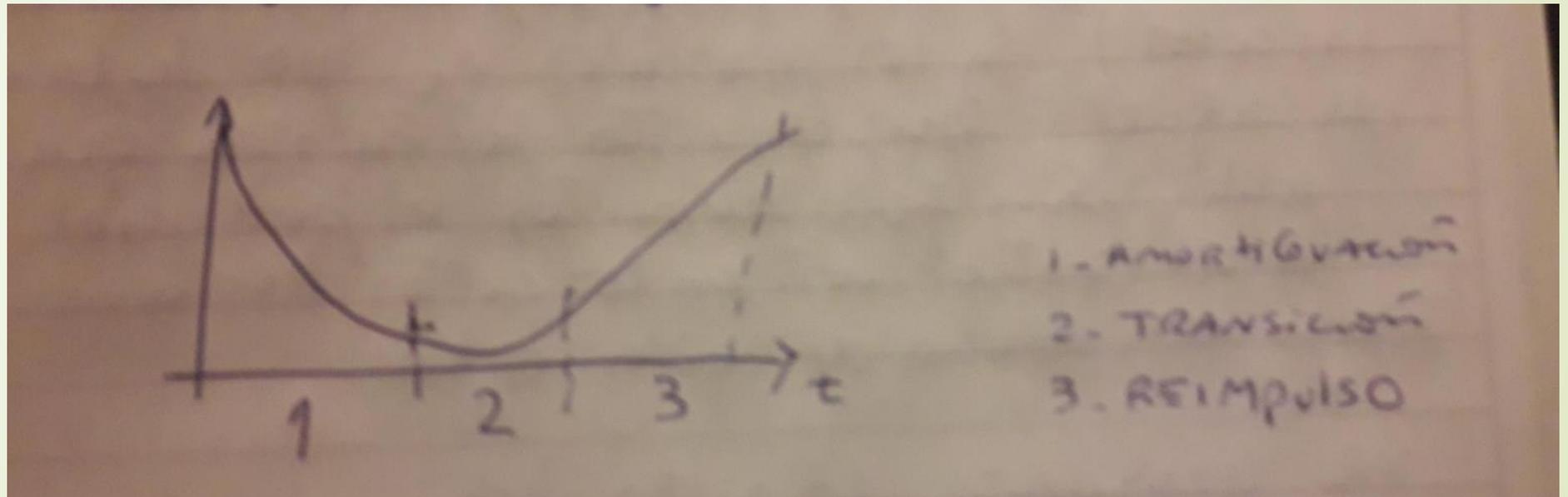
La absorción de la energía cinética del aparato por parte de los músculos cumple dos funciones:

- ← Se caracteriza por un estiramiento brusco de los músculos, ya tensionados de antemano.
- ← Se produce un “régimen reactivo-balístico” del mismo modo, la capacidad muscular de acumular Energía Elástica debido al estiramiento mecánico y de utilizarla como suplemento de Fuerza, aumentando así el potencial de la siguiente contracción, ha sido denominada,
  - ← “CAPACIDAD REACTIVA DEL SISTEMA NEUROMUSCULAR”



**No obstante  
el uso  
incorrecto  
puede dar  
lugar a  
resultados  
negativos.**

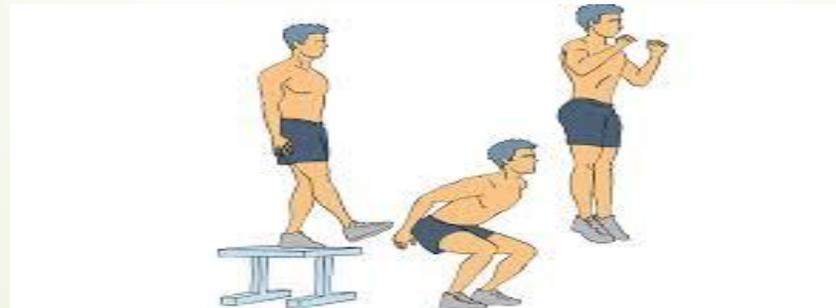
Por norma general, la duración de la fase de transición posee características individuales.



- ← Responde a una determinada tendencia.
- ← Depende de las condiciones del movimiento:
  - ← El peso de la carga.
  - ← La altura de caída ( cuanto mayor peso, mayor transición).

# Alturas óptimas de caída

Fuerza explosiva	Fuerza Máxima
0,75 m	1,10 m



# Hay dos etapas en el movimiento de impulso

- ← A- fase de Amortiguación (en la que se absorbe la energía cinética de la caída del cuerpo)
- ← B- Fase del impulso propiamente dicha.

- ← “ Dado que la fase de transición aumenta considerablemente, la energía producida por el estiramiento elástico de los músculos se pierde ( **es decir, se transforma en calor**) y los músculos ya no disponen de aquel suplemento de fuerza que utilizaban para aumentar el potencial de la contracción en los saltos hacia abajo con altura de caída óptima”
- ← Los saltos hacia abajo desde una altura de caída elevada estimulan el entrenamiento en un único sentido: PRODUCEN UN BRUSCO (PLIOMÉTRICO) estiramiento muscular.



---

← “ un estiramiento brusco (pliométrico) de los músculos durante la acción de frenado del aparato o del cuerpo que cae, constituye un factor de estímulo que aumenta la velocidad de la posterior contracción muscular y disminuye la duración de la fase de transición del trabajo excéntrico al concéntrico”



Hay un efecto de mejora extremadamente intenso, mas elevado respecto a otros métodos de estimulación natural de la actividad muscular.

No se admiten errores / excesos en su clasificación optima, ni en la duración.

- 
- **Antes de usar el método pliométrico se necesita una preparación preliminar de los músculos, articulaciones, ligamentos, tendones mediante la fuerza y el salto.**

30

El método:

- ← La “capacidad reactiva” es una característica particular de la función de trabajo del sistema neuromuscular.
- ← La capacidad específica de desarrollar un impulso elevado de fuerza inmediatamente después de un intenso estiramiento mecánico de los músculos, es decir, en un rápido paso del trabajo muscular excéntrico al concéntrico en las condiciones de desarrollo , en este caso, de una carga dinámica.



Figura 1.11. Tres variantes del impulso vertical

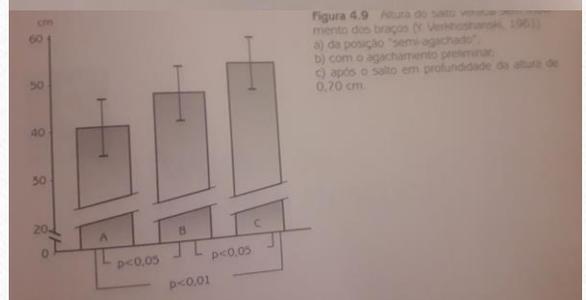


Figura 4.9 Altura do salto vertical em função do movimento dos braços (Y. Verkhoshanski, 1961). a) da posição "semi-agachado", b) com o agachamento preliminar, c) após o salto em profundidade da altura de 0,70 cm.

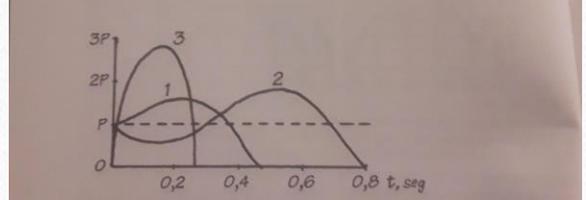
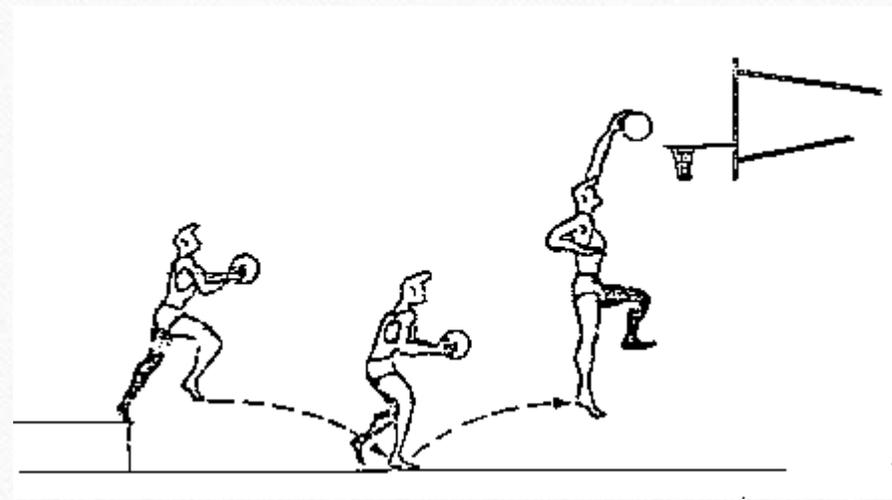
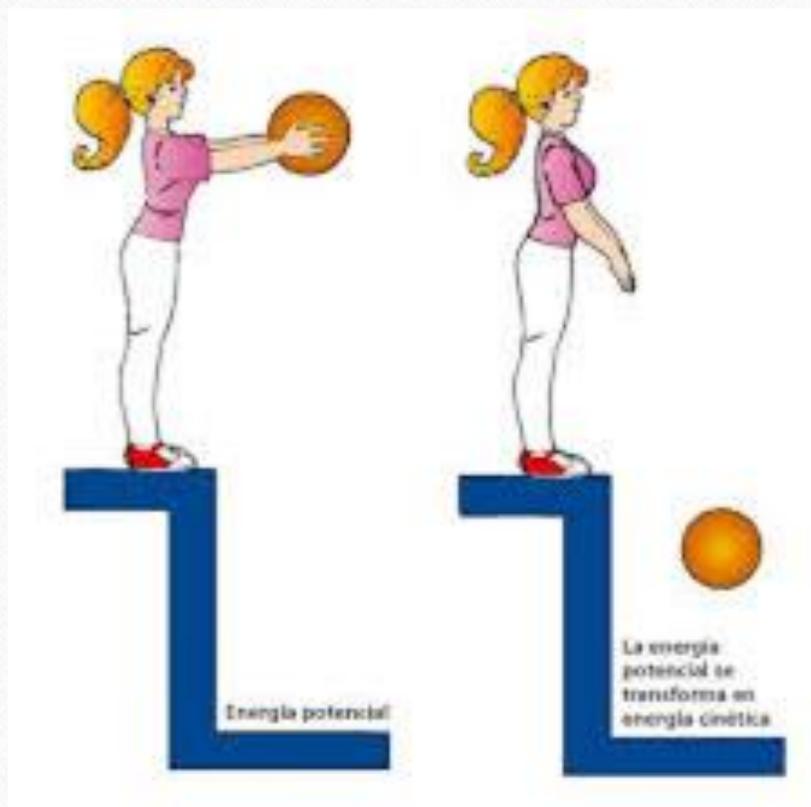


Figura 1.12. Dinamogramas típicos de tres variantes diferentes de un salto vertical: 1 - con las extremidades inferiores ligeramente flexionadas, 2 - con contramovimiento (previa flexión de las extremidades inferiores/sobre los pies), 3 - salto hacia abajo desde una altura de 0,50 m. P - peso del cuerpo del atleta.

# Ejemplo



[sa foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)



- 
- ← Ejemplos de caídas :
  - ← Depth jump: con profundidad
  - ← Drop jump: es mas reactivo
  - ← Caída: Pelota tenis/ pelota de golf

If we analyze the execution technique of these two jumps and the physiological mechanisms involved, we will discover that they are two different exercises, which should be used for different purposes.

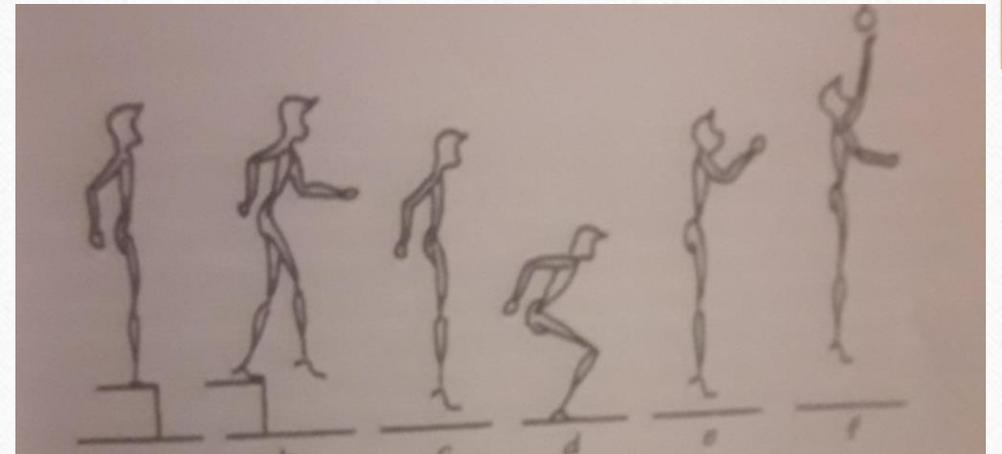
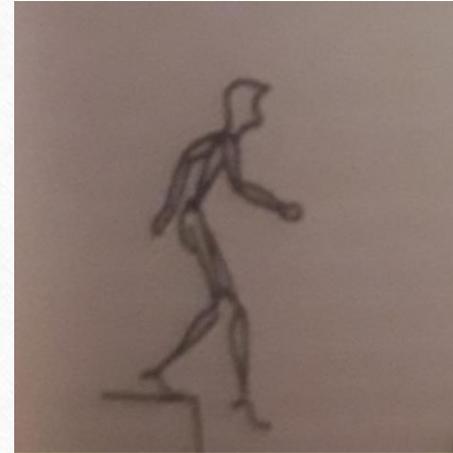
	Depth Jump	Drop Jump
Purpose:	increasing the Explosive and Maximum Strength in concentric push-up movement	maximizing the mechanical output of knee extensors and plantar flexors by effective storage of elastic energy in the transition from the eccentric to the concentric phase
The goal in their execution:	the highest vertical rebound (using overhead goal)	the highest vertical rebound with the minimal ground contact time
Execution technique:	Is executed without rigid restrictions on the magnitude of legs flexion at the end of amortization phase and on the duration of ground contact time	Is executed with the low magnitude of leg flexion during amortization phase and with the short duration of ground contact phase
Drop height:	0.75 m and 1.1 m	0.3m and 0.6 m
Main physiological	CNS stimulation by the sharp ground impact	Stretch reflex potentiation and elastic energy recoil

## Técnica y dosificación del método

- ← Utilizado en la preparación especial de la fuerza de los diferentes grupos musculares. ( tren inferior y superior)

# Técnica

- ← Elemento fundamental es el contramovimiento (elástico y energético), pero sin provocar una sobrecarga excesiva de los músculos y articulaciones.
- ← Postura (desde el plinto) no rígida, con la espalda y cabeza recta, mirada fija frente al frente. Realizar un paso hacia adelante, y juntando las piernas al inicio de la caída. La trayectoria de la caída debe ser natural, vertical y el cuerpo recto. Una ejecución correcta y no rígida de todos los movimientos de caída tiene gran importancia para una óptima caída.



# Característica de la caída

- ← Caída del salto
- ← La amortiguación
- ← El impulso
- ← El vuelo la caída del salto
- ← La orientación de los movimientos

# Dosificación

- ← Tener en cuenta la Sensación subjetiva: ya que después de realizar los saltos hacia abajo ,los/as deportistas no se sienten cansados a diferencia de los ejercicios de squat con halteras.
- ← El límite siempre se alcanza antes que uno/a empiece a sentirse cansado/a.
- ← Cuando hay pérdida de intensidad y calidad.
- ← Regla “ es mejor quedarse corto que excederse”

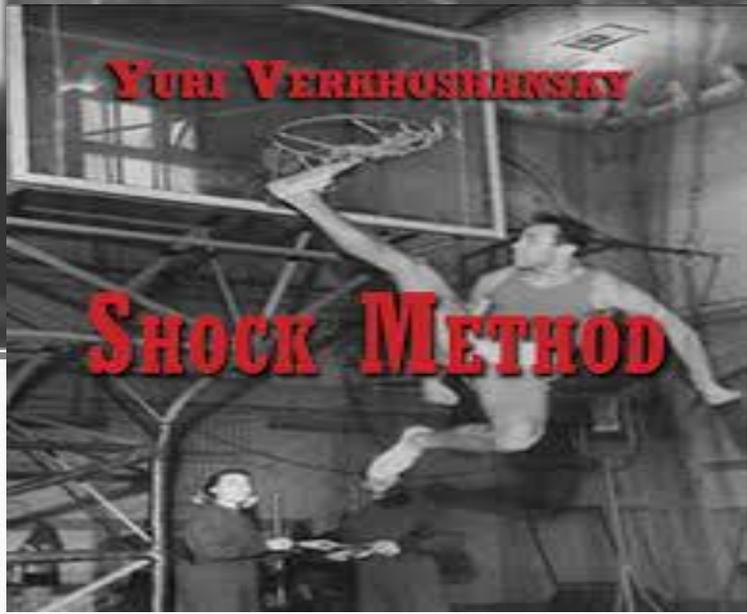
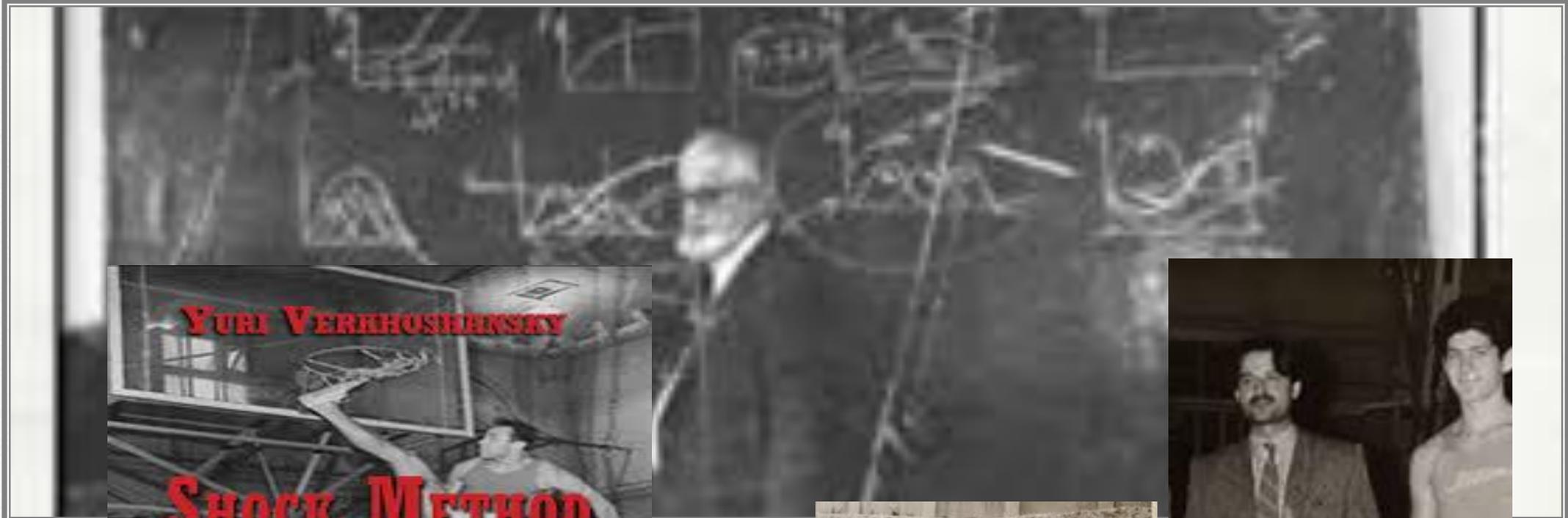
## El efecto **positivo** de los saltos hacia abajo viene determinado por:

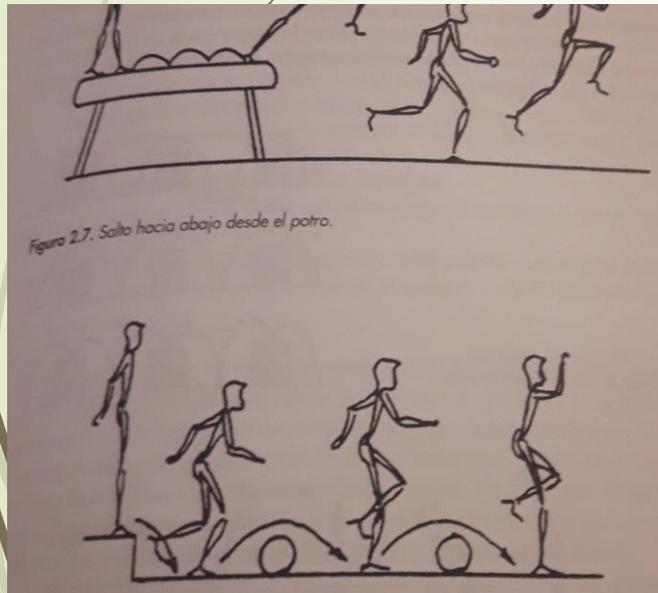
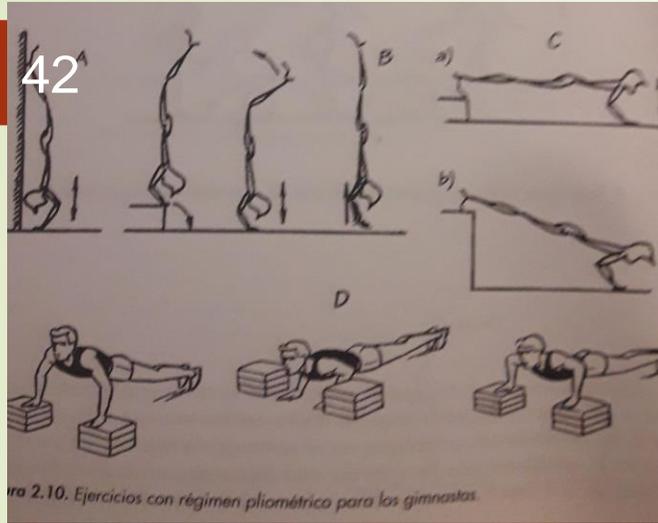
determinado por:

- ← Altura de caída: 0,75 m para el desarrollo de la Fza explosiva-cap reactiva, 1,10 m aumento fuerza máxima.
- ← Número de saltos en una serie: el número adecuado es 10. (sin perder la calidad ni la técnica).
- ← Número de series en una unidad de entrenamiento: el punto de referencia es el grado de cansancio específico. La dosificación ideal es 4 series de 10 saltos.
- ← Pausa entre saltos y series: entre saltos es libre entre series de 3 a 5 minutos. Para recuperar la capacidad de ejecución de un impulso energético se requieren entre 8 a 10 minutos (pausa activa)
- ← Número de entrenamientos semanales: de 2 a 3 garantizan una carga adecuada. 2 para deportistas de mediana o de alta cualificación. 3 unidades para un nivel superior.
- ← Número total de saltos hacia abajo: no puede efectuarse todo el año, etapa de preparación especial de la fuerza. Se pueden realizar entre 300 a 400 saltos.

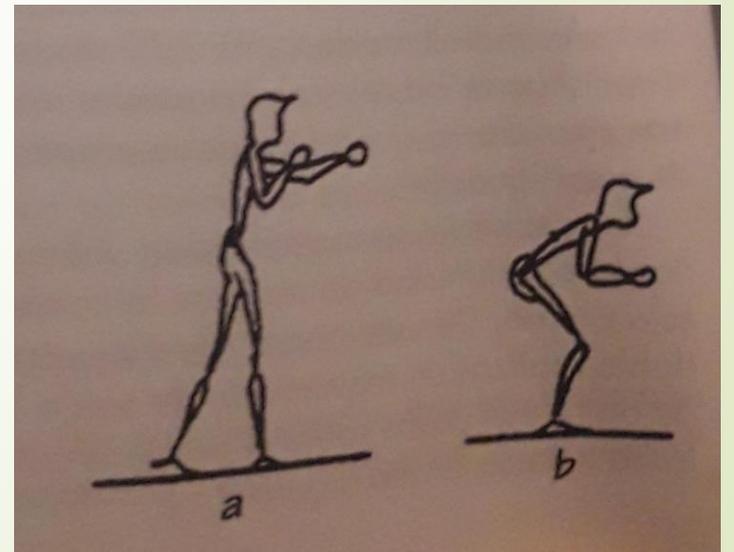
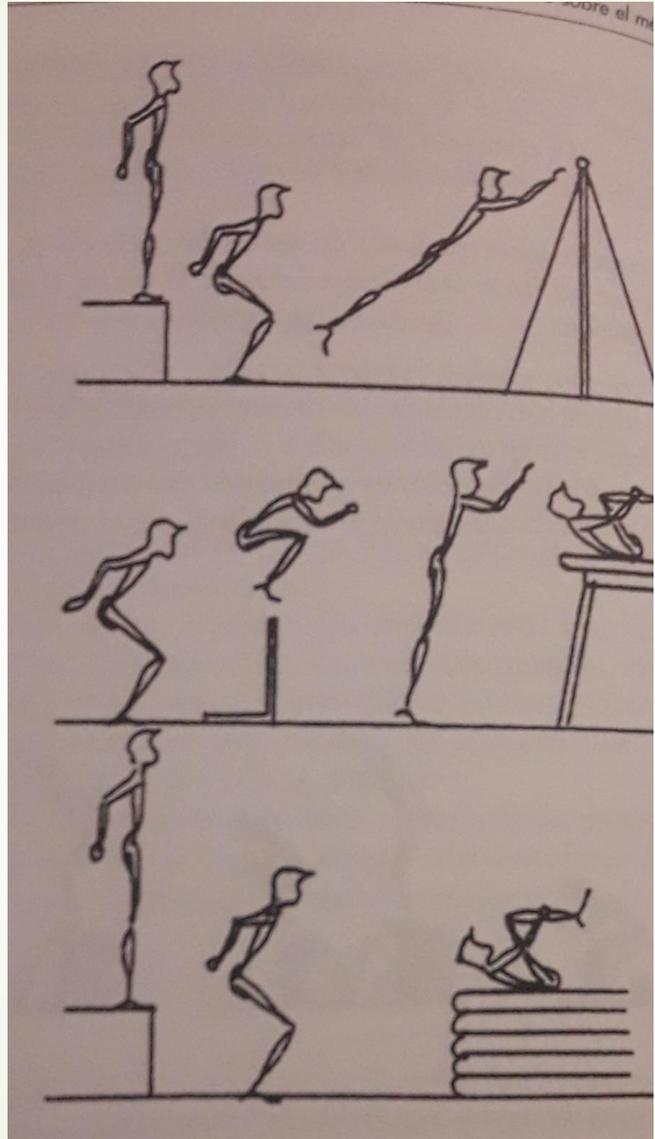
# Observaciones:

- ← Verjochanski denomina este método como **método de shock**
- ← <https://www.youtube.com/watch?v=0kTKJ5PjFz4&t=27s>



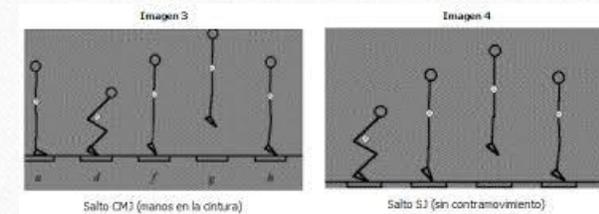


fusari federico



---

← ES IMPORTANTE DESTACAR NO SOBREVALORAR EL METODO , SINO ENTENDER QUE ES UNO DE LOS TANTOS METODOS DE INTENSIFICACION DEL REGIMEN DE TRABAJO.



Salto CM1 (manos en la cintura)

Salto S1 (sin contramovimiento)

# Bibliografía

- ← Todo sobre el método pliométrico – Verkhoshanki Yuri
- ← Trainamento desportivo – Verkhoshanki Yuri