

LANZAMIENTOS

Clasificación Y Características

**Víctor Manuel Llevot
Entrenador Nacional de Atletismo**

Clasificación de los Lanzamientos

- *Las disciplinas de los lanzamientos en el atletismo son cuatro:*
- *Peso, Disco, Martillo y Jabalina.*
- *Se dividen en dos clases en función de la ejecución técnica del lanzamiento: **Rotación** y **Traslación**.*
- *También se pueden clasificar como **Circulares** y **Lineales**.*

Lanzamientos en Rotación

Se desplazan los **apoyos**, **lanzador** y **artefacto**, alrededor de un eje de giro, éste eje cambia de posición excepto en el martillo.

Disco



Martillo



Martillo



Peso



Lanzamientos en traslación

Se desplazan los **apoyos**, **lanzador** y **artefacto** siguiendo una trayectoria lineal.

Jabalina



Peso



Principios Técnicos Básicos

Los lanzamientos se rigen por esta secuencia técnica y en éste orden (lanzadores diestros)

1) De Lento a Rápido

2) De Atrás hacia Adelante

3) De Abajo hacia Arriba

**4) De Izquierda a Derecha
(excepto martillo)**

Factores determinantes para la distancia del lanzamiento (positivos/negativos)

Camino de Impulsión

+++++

Velocidad de salida del Artefacto

+++++

Angulo de salida del artefacto

+

Altura de salida del artefacto

+

Fuerza de gravedad

-

Factores determinantes para la distancia del lanzamiento

Camino de Impulsión

Altura de salida del artefacto

Angulo de salida del artefacto

Velocidad de salida del artefacto

F. Gravedad

$$L = h_0 + \frac{v_0^2 \cdot \text{sen}(2\alpha_0)}{g}$$

L = Distancia del lanzamiento.

h₀ = Altura de salida del artefacto.

sen = Seno del ángulo de salida.

v₀² = Velocidad de salida (final) del artefacto cuando lo suelta el lanzador .

G = Fuerza de gravedad 9.81m/s²

Factores determinantes para la distancia del lanzamiento

Camino de Impulsión



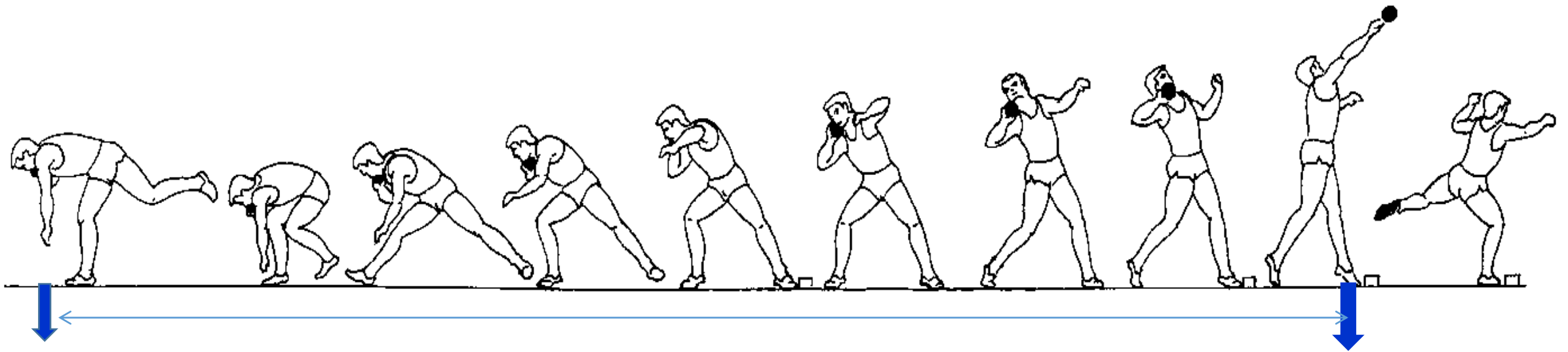
Es la trayectoria que recorre el artefacto desde su inicio hasta la salida de la mano del lanzador, debe ser lo más largo posible. Es el espacio sobre el que actúa la fuerza del lanzador.

Altura de salida



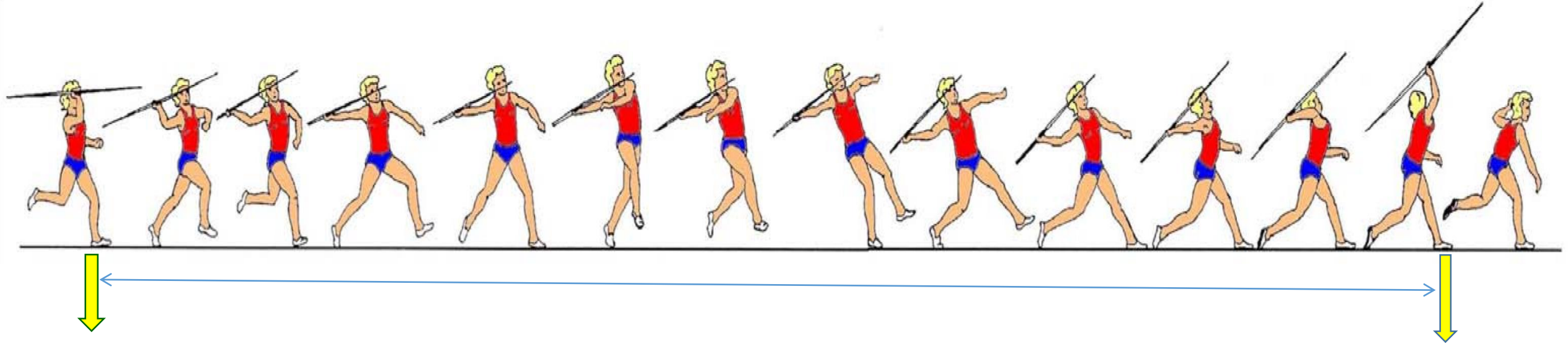
Es la distancia en vertical con la que se suelta el artefacto con respecto al plano del suelo.

Camino de Impulsión Peso



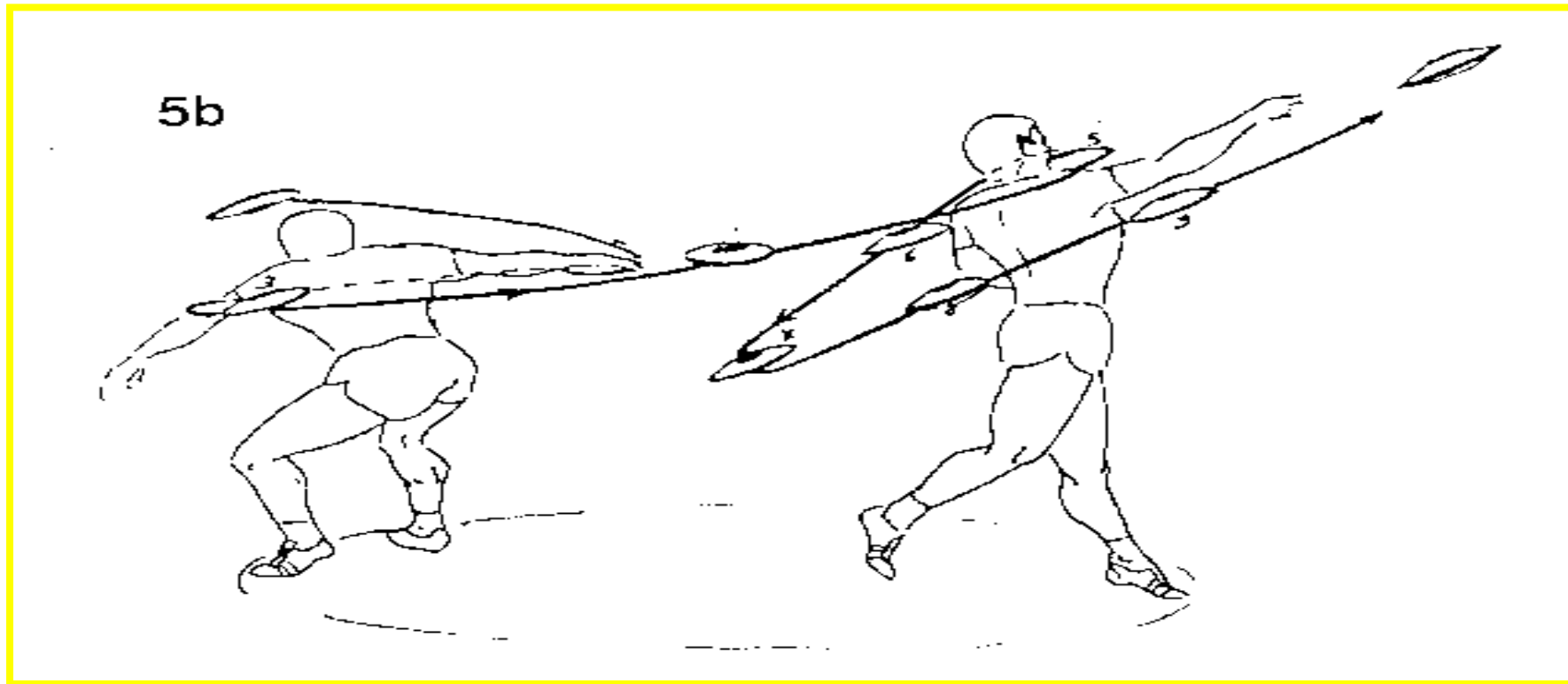
El máximo recorrido posible que hacen el lanzador y artefacto, antes de soltarlo. Es el espacio sobre el que actúa la fuerza del lanzador.

Camino de Impulsión Jabalina



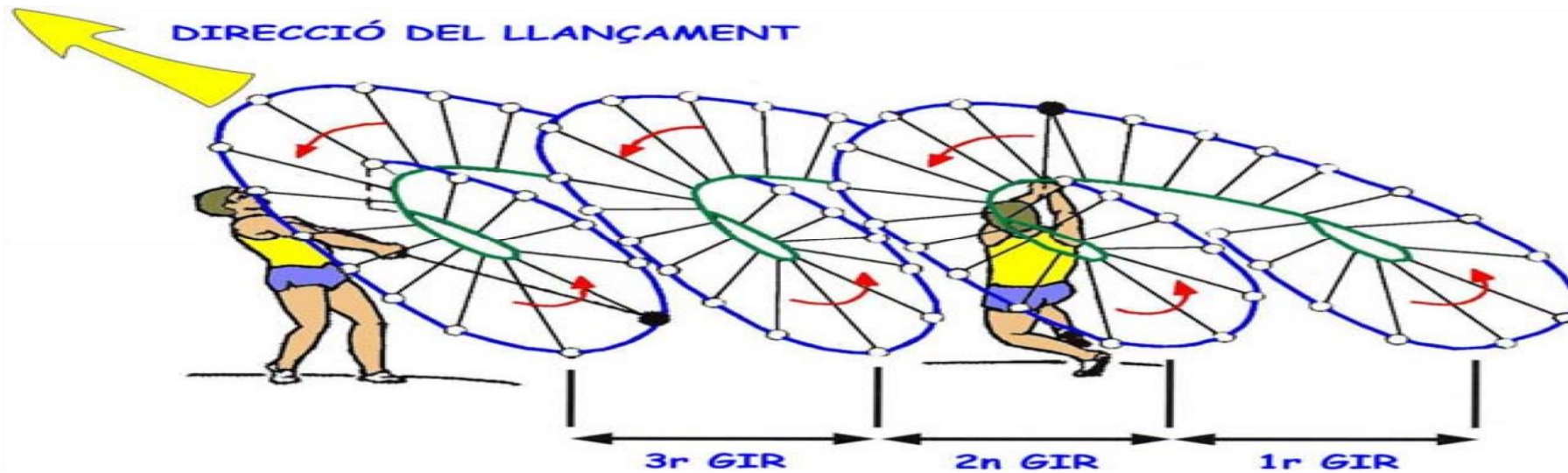
El máximo recorrido posible que hacen el lanzador y artefacto, antes de soltarlo. Es el espacio sobre el que actúa la fuerza del lanzador.

Camino de Impulsión Disco



El máximo recorrido posible que hacen el lanzador y artefacto, antes de soltarlo. Es el espacio sobre el que actúa la fuerza del lanzador.

Camino de Impulsión Martillo

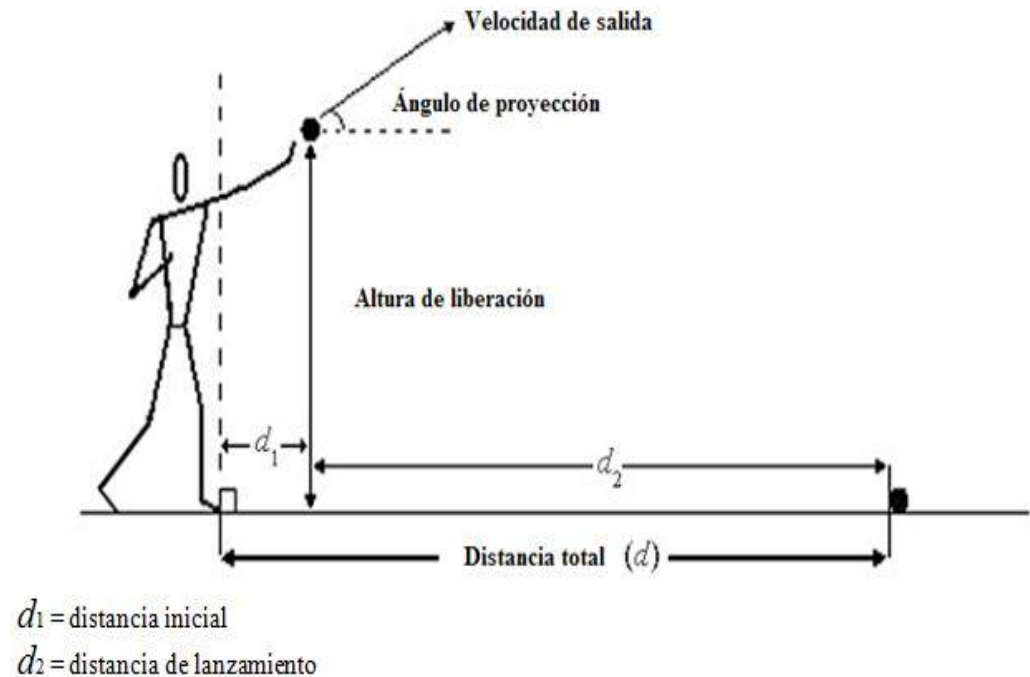


El máximo recorrido posible que hacen el lanzador y artefacto, antes de soltarlo. Es el espacio sobre el que actúa la fuerza del lanzador.

Factores determinantes para la distancia del lanzamiento

Angulo de Salida / Proyección

Es el ángulo que forma la salida del artefacto con respecto a la altura de salida, y la trayectoria horizontal del artefacto.



Factores determinantes para la distancia del lanzamiento

Velocidad de Salida del artefacto

Es el parámetro que más nos mejora el rendimiento sobre todos los demás ya que en la ecuación, está **elevada al cuadrado, es la velocidad (final)** que alcanza el artefacto cuando sale de la mano del lanzador

$$L = h_0 + \frac{\underline{v_0}^2 \cdot \underline{\text{sen}}(2\underline{\alpha_0})}{g}$$

Factores determinantes para la distancia del lanzamiento

Distancia alcanzada (1)

$$L = h_0 + \frac{v_0^2 \cdot \sin(2\alpha_0)}{g}$$

Altura de salida 2 m.
Ángulo 39° sen, $78^\circ = 0,978$
Velocidad salida 25m/s
Gravedad $9,81 \text{ m/s}^2$

$$L = 2 + \frac{25^2 \cdot \sin(0,978)}{9,81}$$

64,30 m.

Factores determinantes para la distancia del lanzamiento

Distancia alcanzada (2)

$$L = h_0 + \frac{v_0^2 \cdot \text{sen}(2\alpha_0)}{g}$$

Incremento de un 5% de la altura de salida

Altura de salida 2,10 m.
Ángulo 39° $\text{sen}, 78^\circ = 0,978$
Velocidad salida 25m/s
Gravedad $9,81 \text{ m/s}^2$

$$L = 2,10 + \frac{25^2 \cdot \text{sen}(0,978)}{9,81}$$

64,40 m.

Factores determinantes para la distancia del lanzamiento

Distancia alcanzada (3)

$$L = h_0 + \frac{v_0^2 \cdot \sin(2\alpha_0)}{g}$$

Incremento de un 5% el ángulo de salida

Altura de salida 2 m.
Ángulo 41° $\sin. 82^\circ = 0,990$
Velocidad salida 25m/s
Gravedad $9,81 \text{ m/s}^2$

$$L = 2 + \frac{25^2 \cdot \sin(0,990)}{9,81}$$

65,07 m.

Factores determinantes para la distancia del lanzamiento

Distancia alcanzada (4)

$$L = h_0 + \frac{v_0^2 \cdot \sin(2\alpha_0)}{g}$$

Incremento de un 5% la velocidad de salida

Altura de salida 2 m.
Ángulo 39° $\sin, 78^\circ = 0,978$
Velocidad salida 26,25 m/s
Gravedad 9,81 m/s²

$$L = 2 + \frac{(26,25)^2 \cdot \sin(0,978)}{9,81}$$

70,68 m.

Factores determinantes para la distancia del lanzamiento

Cuadro resumen distancias alcanzadas

Ej. (1)
64,30 m.

Ej. (2)
Incremento 5%
altura de salida
64,40 m.

Ej. (3)
Incremento 5%
ángulo de salida
65,07 m.

Ej. (4)
Incremento 5% velocidad de
salida **70,68** m.

Factores determinantes para la distancia del lanzamiento

La máxima distancia alcanzada en un lanzamiento se consigue con un ángulo de 45° . Siempre que el artefacto llegue al suelo con la misma altura de la que partió, (salga y llegue a nivel del suelo).

En los lanzamientos, la salida del artefacto está siempre a una altura superior a la caída. Esta es una de las razones por la que los ángulos de salida son siempre, inferiores a 45° .

El ángulo óptimo de salida está entre **38 – 40/42°**.

Factores determinantes para la distancia del lanzamiento

Al ser un movimiento parabólico, tiene dos ángulos con respecto al plano del suelo, uno en la salida del artefacto y el otro el de la caída, ya que una de las características del tiro parabólico, es que hay una trayectoria de subida en un tiempo determinado hasta un punto (el más alto de la trayectoria parabólica), y otra trayectoria de bajada en otro tiempo desde ese punto (el más alto) hasta el suelo. El tiempo de la trayectoria de subida y bajada son iguales, en martillo y peso, ya que no les afectan los factores aerodinámicos. En el disco y la jabalina si que afectan los factores aerodinámicos.

Factores determinantes para la distancia del lanzamiento

Los dos factores **MÁS DETERMINANTES** para la máxima distancia en el lanzamiento

Camino de impulsión



Velocidad de salida del artefacto

Consiste en aplicar durante el máximo espacio recorrido, la mayor velocidad posible al artefacto.

Tiro Parabólico Composición Movimientos

Es el movimiento caracterizado por una trayectoria curva, como resultado de dos movimientos, uno horizontal y otro vertical.

Movimiento rectilíneo uniforme (MRU) se desplaza sobre el eje horizontal.

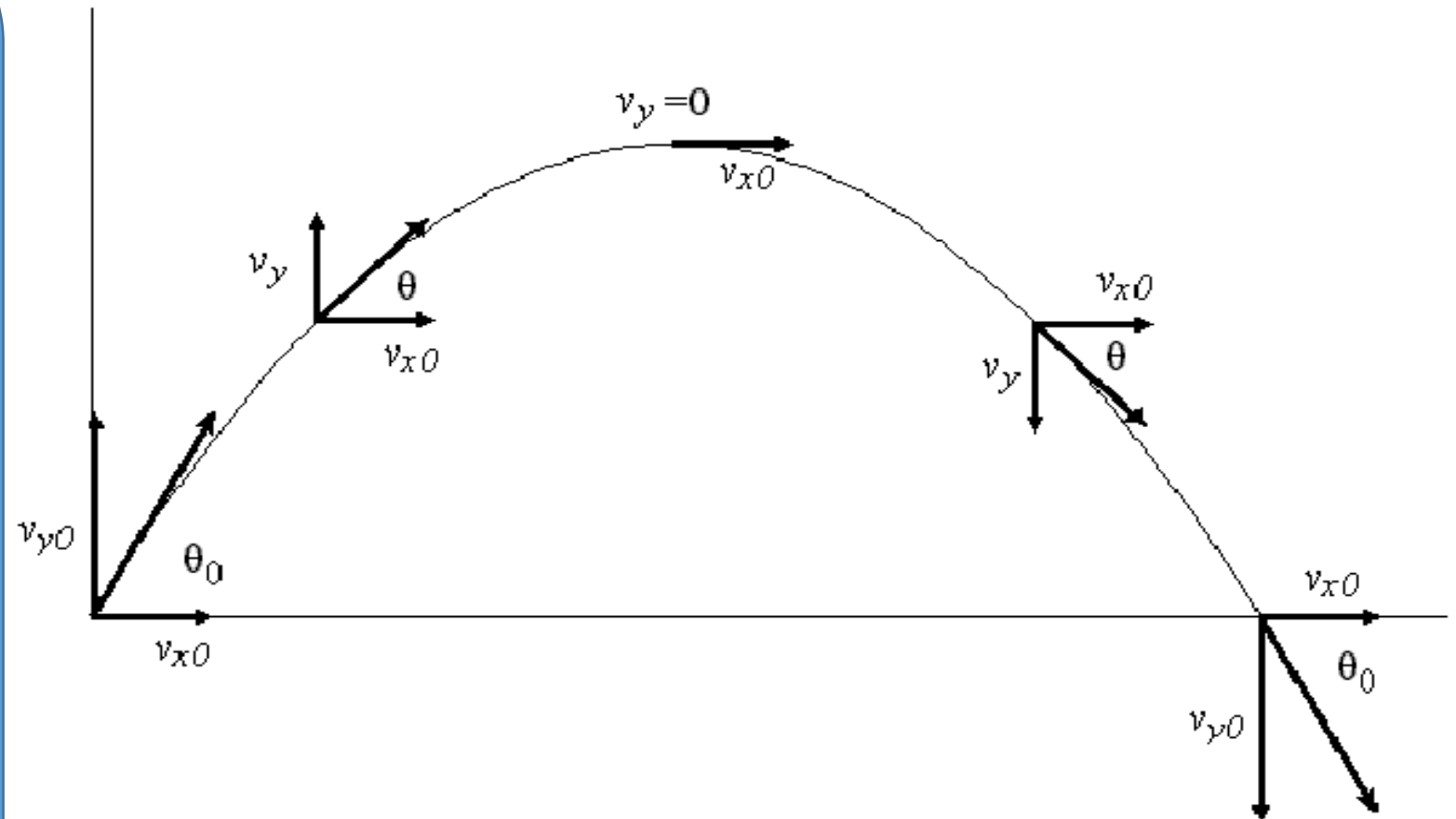
Movimiento rectilíneo uniforme acelerado. (MRUA) se desplaza sobre el eje vertical, y la gravedad acelera el movimiento.

Tiro Parabólico Composición Movimientos

MRU se desplaza con una velocidad horizontal, $(V_x) = e/t$

MRUA se desplaza con una velocidad vertical $(V_y) = 1/2a.t^2$

La resultante de las dos velocidades nos genera la trayectoria parabólica.



Fases comunes a los cuatro lanzamientos

Todos los lanzadores utilizan el mismo proceso:

*Producir
Velocidad*

Manera

Para producir velocidad
Preparación Física

*Transferir la
Velocidad
a un artefacto*

*de
Conseguirlo*

Para utilizar la velocidad
Preparación Técnica

Para controlar la velocidad
Preparación Mental

Principios Básicos de los Lanzamientos

Poner en movimiento el conjunto del cuerpo

Utilizar un largo recorrido de lanzamiento (camino de impulsión)

Realizar una suma de fuerzas

Transferir el peso del cuerpo

Aplicar las fuerzas en dirección del lanzamiento

Centro de gravedad sobre los apoyos

Fases fundamentales de los lanzamientos

Fase de preparación
(Concentración)

Trasferencia del peso del cuerpo
(Puesta en tensión)

Fase de toma de velocidad inicial
(Puesta en acción)

Fase Final
(Soltar el artefacto)

Avance de los apoyos
(Aceleración)

Fase retoma del equilibrio
(Estabilización)

Fases fundamentales de los lanzamientos

Objetivos de las diferentes fases

1.-) Fase de preparación

Puesta en la zona del lanzador y artefacto

3.-) Avance de los apoyos

El lanzador imprime velocidad al artefacto

5.-) Fase Final
Aplicación de las fuerzas sobre el artefacto

2.-) Fase de toma de velocidad inicial
Lanzador y artefacto llevan la misma velocidad

4.-) Tránsito del peso del cuerpo
Aplicación de las fuerzas sobre el lanzador

6.-) Fase retoma del equilibrio
El lanzador se para y abandona la zona

Fase de preparación. Concentración

- * Coger el artefacto
- * Control de las marcas
- * Tomar la posición de salida
- * Equilibrio y concentración
- * Movimientos preliminares



Fase de toma de velocidad. Puesta en acción

- * El lanzador y el artefacto se desplazan a la misma velocidad.
- * Aceleración progresiva hacia la optima velocidad.
- * Equilibrio.
- * Gran amplitud de movimientos.
- * Ritmo.



Avance de los apoyos. Aceleración

- * Impulsión de la pierna izquierda.
- * Avanzar pierna y rodilla derecha.
- * Llegada activa del pie derecho al suelo.
- * Llegada a la posición de fuerza
- * Cerrar hombro y brazo izquierdo.
- * Parte alta del cuerpo pasiva y relajada.
- * Ritmo y aceleración.



Transferencia del peso del Cuerpo

- * Reacción activa del pie derecho.
 - * Mantenimiento de la velocidad horizontal
 - * Transferencia del peso del cuerpo hacia el apoyo izquierdo.
 - * Poner pronto el apoyo izquierdo.
 - * "Esperar" con la parte alta del cuerpo.
 - * Abertura retardada del hombro izquierdo.
- Permanecer en la posición de lanzamiento.
- * Poner en tensión el lado izquierdo.



Final Aplicación de las fuerzas y soltarlo

- * Abertura de hombro y brazo izquierdo.
- * Bloqueo sólido en el lado izquierdo.
- * Avance de la cadera derecha hacia adelante
- * Acción final del brazo derecho.
- * Acabar "en la trayectoria"
- * Permanecer detrás de la vertical del pie izquierdo.

