

	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA PRESENTACIÓN</b>				
	NOMBRE ALUMNA				
	AREA/ASIGNATURA		Física		
	DOCENTE		Jorge Andrés Toro Uribe		
	PERIODO	GRADO	Nº	FECHA	DURACIÓN
	2	10	5	Junio de 2026	9 HORAS

### INDICADORES DE DESEMPEÑO

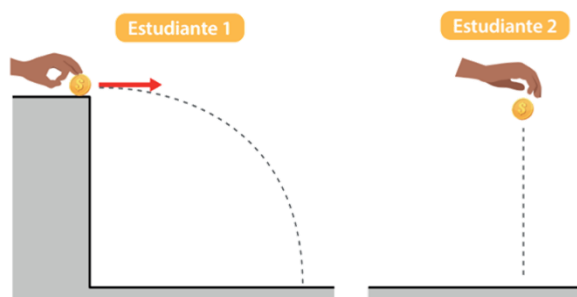
- ✓ Reconoce y aplica los parámetros del movimiento en el plano para hallar la solución a los problemas y situaciones propuestas.
- ✓ Participa activamente del desarrollo de las actividades en clase.
- ✓ Presenta la práctica de laboratorio y el informe respectivo.

## MOVIMIENTO EN EL PLANO: MOVIMIENTO DE PROYECTILES / MOVIMIENTO PARÁBOLICO

### ❖ Momento de exploración

Durante esta clase, compararemos los tiempos de llegada de dos objetos que caen desde la misma altura, pero con diferentes velocidades iniciales. Esto se relacionará con un movimiento parabólico. Para lograr este objetivo será necesario que cada equipo siga los siguientes pasos:

1. Escoger una altura determinada, puede ser una mesa.
2. Tener monedas iguales.
3. Colocar una moneda en el borde de la mesa. La otra persona sostendrá la segunda moneda a la misma altura de la mesa.
4. Contar hasta tres y simultáneamente, mientras una deja caer la moneda, la otra dará un impulso a la suya (velocidad inicial).
5. Repetir esta experiencia cinco (5) veces y escribir lo observado en la caída de las monedas. Registrar esta información en la tabla.



Intentos	¿Cómo fue la caída entre las monedas? (Describe). Ej: cayeron al tiempo, la primera cayó primero y la segunda después...
Intento 1	
Intento 2	
Intento 3	
Intento 4	
Intento 5	

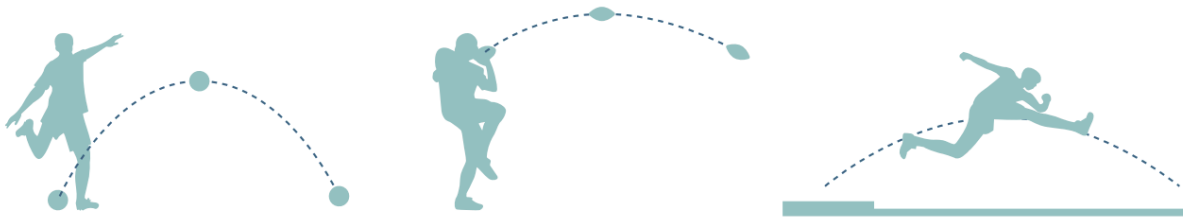
- **Momento de estructuración**

### Los movimientos horizontal y vertical son independientes

El experimento que acaban de hacer es el mismo que realizó Galileo para verificar la independencia de las velocidades en un movimiento parabólico o de proyectil. Probablemente en la experiencia usted observó que las monedas caen al mismo tiempo sin importar que una se deja caer libremente teniendo solo una velocidad vertical (eje Y), y la otra cae con una velocidad horizontal inicial (eje X) que después de abandonar la mesa comenzará a caer gracias a la gravedad y tendrá una velocidad vertical también (eje Y), describiendo una trayectoria curva. Es así como a partir de esta experiencia resulta más fácil analizar este tipo de movimiento a partir de la de la independencia de los movimientos en un plano X Y.

La moneda que tiene caída libre llega al suelo en el mismo tiempo que la moneda que describe una trayectoria curva que combina un movimiento vertical y horizontal. Esto comprueba que la velocidad horizontal de la moneda que estaba sobre la mesa no influye en su movimiento vertical pues cae en el mismo tiempo.

Cuando se habla de un movimiento parabólico o de proyectiles se hace referencia a un movimiento combinado, es decir, tiene un movimiento vertical (eje Y) y se desplaza horizontalmente (eje X). Sin embargo, los movimientos horizontal y vertical son independientes. Dicho movimiento está presente en nuestra vida cotidiana. Observe las siguientes imágenes.

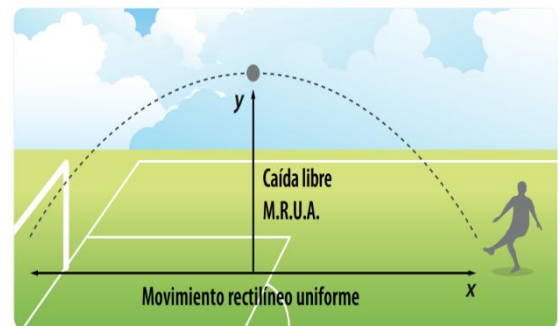
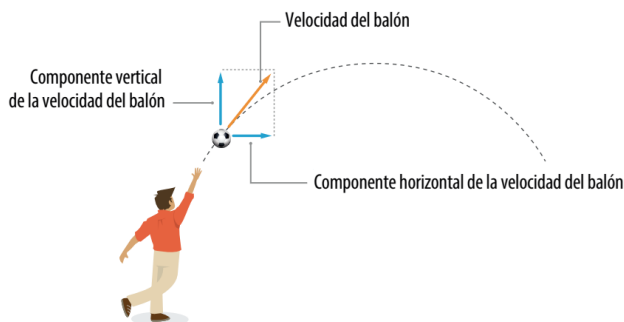


En un movimiento parabólico se habla de un movimiento en el eje (X) y otro en el eje (Y), cada uno independiente del otro, pero actúan simultáneamente.

Analicemos la siguiente situación.

La imagen muestra un movimiento parabólico, ya que el balón describe una trayectoria curva con forma de parábola, la cual tiene las siguientes características:

- Inicialmente el balón es pateado con un ángulo diferente a cero y una velocidad inicial. Dicha velocidad tiene componente en el eje X ( $\vec{V}_x$ ) y en el eje Y ( $\vec{V}_y$ ).



- Analizado desde el eje X, el balón iniciará en una posición inicial y terminará en una final. Esto indica que el componente horizontal de la velocidad eje X ( $\vec{V}_x$ ) se comporta como si el balón estuviese todo el tiempo sobre el suelo y si se pudiera ignorar el efecto de la fricción del aire y

de la superficie del suelo la velocidad es constante, experimentando en el eje X un movimiento rectilíneo uniforme.

- El componente vertical del movimiento (eje Y) que sigue una trayectoria recta es un movimiento en caída libre. El balón analizado verticalmente alcanzará una altura máxima y comenzará a caer, lo que indica una aceleración debida a la gravedad constante y dirigida hacia abajo con un valor de  $9,81 \text{ m/s}^2$ . Cuanto más rápido caiga el balón, más será la distancia recorrida por cada segundo, experimentando en el eje (Y) un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (caída libre).
- Ambos movimientos tienen en común el tiempo.
- En un movimiento parabólico la independencia de movimientos también se aplica a la velocidad. El movimiento tiene una velocidad inicial, la cual tiene componentes en (X) y en (Y). La gráfica muestra los vectores de la velocidad en un movimiento parabólico donde se observa que el componente de la velocidad en Y ( $\vec{V}_y$ ) disminuye hasta hacerse cero, dando lugar a la altura máxima. Luego cambia su dirección gracias a la gravedad aumentando constantemente hasta que dicha velocidad sea igual al valor de la velocidad inicial vertical, pero en dirección contraria. Mientras tanto, el componente de la velocidad en X ( $\vec{V}_x$ ) permanece constante durante la trayectoria.

#### ❖ Momento de evaluación

##### Situación 1

**Materiales:** balón, celular, cronometro, cinta métrica, hojas cuadriculadas, regla, lápiz

**Metodología de trabajo:** Equipos colaborativos

##### Procedimiento y Sistematización

Diríjense a la cancha o patio salón. Hagan el lanzamiento de un balón aplicando tres velocidades diferentes y tres ángulos diferentes. Graben el vídeo de la trayectoria, calculen el tiempo en realizar toda la trayectoria y midan la distancia total recorrida por el balón. Luego completen la tabla.

	Trayectoria	Tiempo y distancia recorrida	Altura máxima en metros y segundos
Lanzamiento 1			
Lanzamiento 2			

<b>Lanzamiento 3</b>			
--------------------------	--	--	--

## Situación 2

Considera las siguientes fórmulas

1.- Para calcular la **altura máxima**, aplicamos:

$$h = \frac{v_0^2 \text{sen}^2 \theta}{2g}$$

2.- Para calcular el **alcance**, aplicamos:

$$R = \frac{v_0^2 \text{sen} 2\theta}{g}$$

3.- Para calcular el **tiempo total**, aplicamos:

$$t_t = \frac{2v_0 \text{sen} \theta}{g}$$

4.- Para calcular la **posición de un proyectil** en un determinado tiempo

Para x es :

$$x = v_{0x} t$$

Para y es:

$$y = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$$

5.- Para calcular el **tiempo en la altura máxima** es:

$$t' = \frac{v_{0y}}{g}$$

Ahora es momento de pasar a los ejercicios resueltos del tiro parabólico

6.- Para descomponer la **forma rectangular del vector velocidad** es:

$$v_{0x} = v_0 \cos \theta$$

$$v_{0y} = v_0 \text{sen} \theta$$

7.- Para obtener la **magnitud de la velocidad** en un determinado punto

$$v = \sqrt{(v_{0x})^2 + (v_{0y})^2}$$

8.- Para **obtener la velocidad en "y"** en un determinado tiempo.

$$v_y = v_{0y} - g t$$

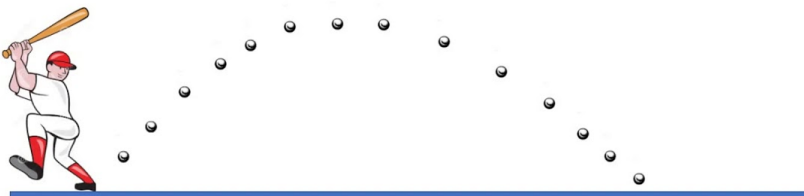
Con esto tenemos para poder resolver nuestros primeros ejemplos.

9.- Para **calcular el alcance** teniendo el tiempo total y velocidad en "x".

$$x = v_{0x} t_t$$

Resuelve los siguientes problemas

- Un bateador golpea la pelota con una velocidad de 15 m/s formando, con la horizontal, un ángulo de 37°.

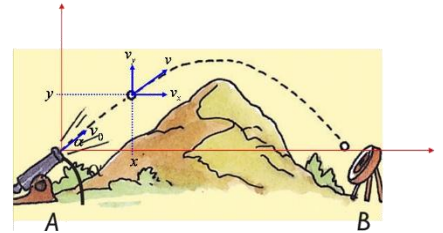


- Determinar las componentes  $v_{0x}$  y  $v_{0y}$  de la velocidad inicial.
- Calcular la velocidad a los 0,5 s.
- Calcular los valores de las componentes de la posición a los 0,5 s.
- Determinar el tiempo en alcanzar la altura máxima.
- Determinar la altura máxima
- Calcular la distancia horizontal que alcanza al caer al piso.
- Calcular el tiempo total hasta caer al piso.

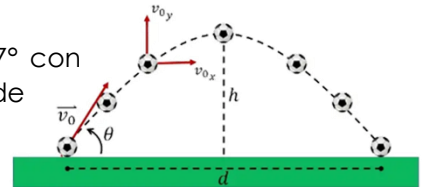
2. Dos personas están jugando con un balón. La primera se lo lanza a la segunda con una velocidad inicial de 80 m/s y un ángulo de  $30^\circ$ , por encima de la horizontal. Calcular: a) Posición y velocidad después de los 6s b) Tiempo para alcanzar la altura máxima c) Alcance horizontal.



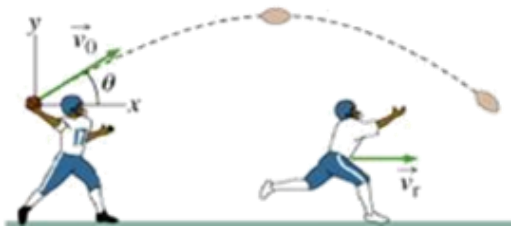
3. Una máquina lanza un proyectil a una velocidad inicial de 110 m/s, con ángulo de  $35^\circ$ , Calcular: a) Posición del proyectil a los 6s, b) Velocidad a los 6s, c) Tiempo en la máxima altura, d) Tiempo total del vuelo, e) Alcance logrado.



4. Un jugador de Nacional le pega al balón con un ángulo de  $37^\circ$  con respecto al plano horizontal, imprimiéndole una velocidad inicial de 15 m/s. Calcule: a) el tiempo que dura la pelota en el aire, b) La altura máxima, c) El alcance horizontal.

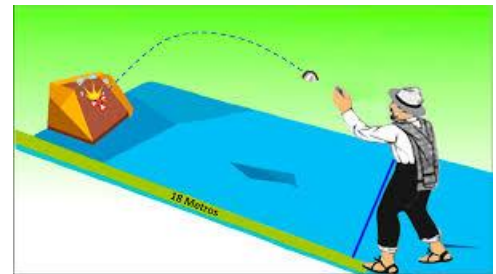


5. Un jugador de beisbol golpea una pelota con un ángulo de  $50^\circ$  y le aplica una velocidad de 40 m/s. ¿Cuánto tiempo tarda la pelota en llegar al suelo?



6. Se lanza un cuerpo desde el origen con una velocidad horizontal de 45 m/s, y con una velocidad vertical hacia arriba de 65 m/s. Determina: a) La máxima altura, b) el alcance horizontal.

7. Un jugador de tejo lanza el hierro con un ángulo de  $45^\circ$  con la horizontal y cae en un punto situado a 18m del lanzador. ¿Qué velocidad inicial le proporcionó al tejo?



**“Nada en la vida debe de ser temido, solo comprendido. Ahora es momento de entender más, para que podamos temer menos”**

**Marie Curie.**