

## DIÁBOLO VOLADOR

### Material:

- Dos vasos de plástico.
- Una goma larga.
- Celo.



### Instrucciones:

1. En primer lugar, se unirán los dos vasos por las bases de cada uno de ellos. Con una vuelta o dos de celo es suficiente para que no se separen.
2. Una vez tenemos el diábolo terminado, rodearemos el centro de los dos vasos con la goma, que actuará de lanzador para que el diábolo sea lanzado con fuerza.
3. Cuando ya está sujeto el diábolo con la goma, tiraremos de ella como si fuera un tirachinas y soltaremos el diábolo para que vuele (ver las fotos). se consigue que el diábolo vuele girando a mucha velocidad



### Funcionamiento y observaciones que puedes hacer

1. Lanza el diábolo como indicamos antes. Lánzalo también con la mano, sin la goma y sin girar ¿cuándo se mantiene más tiempo en el aire, cuando gira o cuando no gira? Se puede decir que este movimiento le da la fuerza que necesita para aguantar en el aire.
2. Fíjate en cuál es el sentido de giro y prueba a invertirlo enrollando al revés la goma ¿vuela como antes?
3. Usamos vasos de plástico porque la idea es que el diábolo sea lo más ligero posible para que aguante más tiempo volando en suspensión. Podemos pegar algo que añada peso en el fondo de los dos vasos (una tuerca, plastilina, etc.). ¿se mantiene más tiempo en el aire? ¿se mantiene menos?

**Cuantifica:** con un cronómetro (por ejemplo, el de un teléfono móvil) puedes medir el tiempo de vuelo del diábolo. Enciende primero el cronómetro y cuando lances el diábolo fíjate en el tiempo que marca, y también cuando impacta con el suelo. Puedes marcar posiciones en el suelo para conocer las distancias. Mide varias veces, en las mismas condiciones y en las diferentes condiciones que hemos sugerido y compara. También puedes grabar un video del descenso del diábolo, de forma que se vea toda su trayectoria. Si pegas dos cartulinas circulares en los extremos de los vasos con alguna marca (por ejemplo, una raya como en la imagen), podrás deducir la velocidad de giro en los diferentes casos.



### Para saber más. Piensa, explica:

El diábolo se mantiene en suspensión gracias al “efecto Magnus”, llamado así en honor al físico Heinrich Gustav Magnus (1802-1870). Este fenómeno es conocido en el fútbol, cuando se curva la trayectoria de un balón que gira mientras se mueve y acaba entrando en la portería. El giro del diábolo genera unas corrientes de aire que también siguen ese giro y se suman a las del aire que lo rodea, dando lugar a una situación asimétrica: en un lado la velocidad se incrementa (suma de la corriente del giro y la del aire existente) y en el otro disminuye (la del giro es opuesta a la existente). Allí donde la velocidad del aire es menor, la presión del aire es mayor (y al revés): aparece una fuerza que desvía el objeto en la dirección perpendicular a la del movimiento. Nuestro diábolo se lanza con un sentido de giro que hace que aparezca una fuerza de suspensión hacia arriba (como la que aparece en las alas de los aviones) que se opone a la fuerza peso y la reduce. ¿Explica esto lo que sucede cuando el diábolo no gira o lo hace gira en sentido contrario? ¿Explica lo que sucede si añadimos un peso adicional?

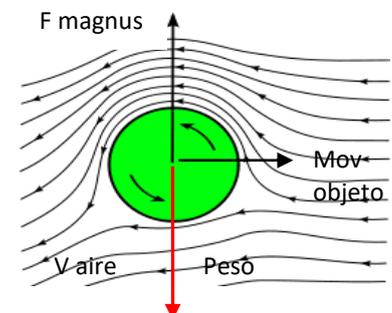


Figura modificada sobre imagen de Wikipedia