

PALAS PODEROSAS



CUÁL ES EL RETO

Diseñar y construir un bote que se autoimpulsa con palas para atravesar un recipiente con agua. La fuente de energía del bote: una banda elástica.

PENSAR Y DISEÑAR

Fíjate en la lista de materiales y piensa en las preguntas que siguen. Luego dibuja un bosquejo de tus ideas en una hoja de papel o en tu cuaderno de diseño.

1. ¿Cómo puedes usar estos materiales para construir un bote que flote bien?
2. ¿Cómo conectarás la banda elástica y la pala a tu bote?
3. ¿Cuán grande tiene que ser la pala para que toque el agua e impulse el bote?
4. ¿Cómo te asegurarás de que el bote no se hunda, ni se voltee ni se vuelque?

CONSTRUIR, ENSAYAR, EVALUAR Y REDISEÑAR

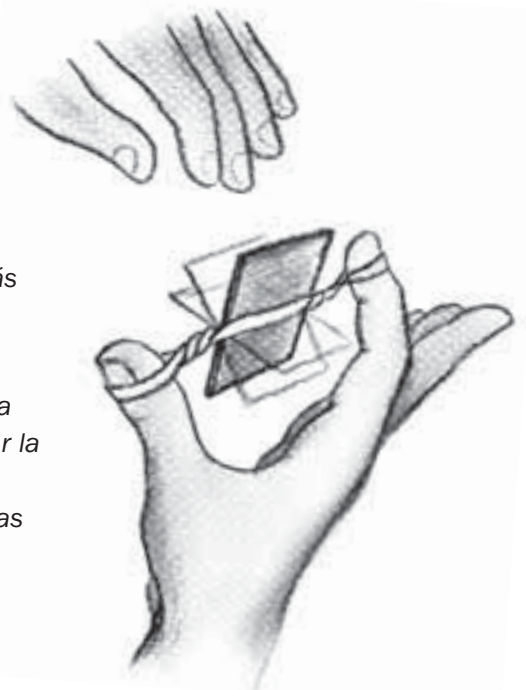
Usa los materiales para construir el bote de palas. Luego, para probarlo, enrolla la banda elástica, pon el bote en el agua y suéltalo. Es posible que tu diseño no funcione tal como lo habías planeado. Lo más importante del proceso de diseño consiste en intentarlo una y otra vez más si no funciona la primera vez. Poner a prueba el diseño y luego modificarlo con base en lo que aprendiste es la clave del éxito. Estudia los problemas y luego vuelve a diseñar. Por ejemplo, si:

- tu bote de palas se voltea, *agrégale peso al fondo del bote para que permanezca en posición vertical.*
- a tu bote se le tuerce la pala, *piensa en maneras de hacer que la pala sea impermeable.*
- si al girar la pala ésta golpea el marco del bote, *fíjate si se arregla el problema al mover la banda elástica. Considera cambiar el tamaño del marco o de la pala.*
- el bote tiene partes que se doblan cuando se enrolla el elástico, *asegúrate de que las partes estén bien aseguradas con cinta. Fíjate también si importa cambiar la posición de la banda elástica. Cuanto más cerca esté al bote, más difícil será que las cosas se doblen. Por último, busca maneras de agregar apoyo y fuerza para que nada se doble.*
- el bote no puede atravesar el recipiente con agua. *Experimenta. Piensa en maneras de almacenar más energía. El bote se mueve al transformar la energía almacenada (**energía potencial**) en energía de movimiento (**energía cinética**). Cuanto más enrolles la banda (o cuantas más bandas uses), más energía potencial almacenarás. Cuando sueltes la banda o bandas, esta energía potencial se transforma en energía cinética y el bote se mueve.*

as built on TV™
pbs.org/designsquad

MATERIALES (por persona)

- cartón (una hoja tamaño carta)
- recipiente ancho a medio llenar con agua (p. ej., piscina infantil, tina, caja para guardar cosas debajo de la cama, bandeja para papel de empapelar)
- cinta plateada
- 2 tazas de cartón (de 8 onzas cada una, o más)
- 5 bandas elásticas
- tijeras
- toallas (de papel o tela)
- 4 pajillas
- arandelas (de 1 pulgada o más grandes)
- 4 pinchos de madera

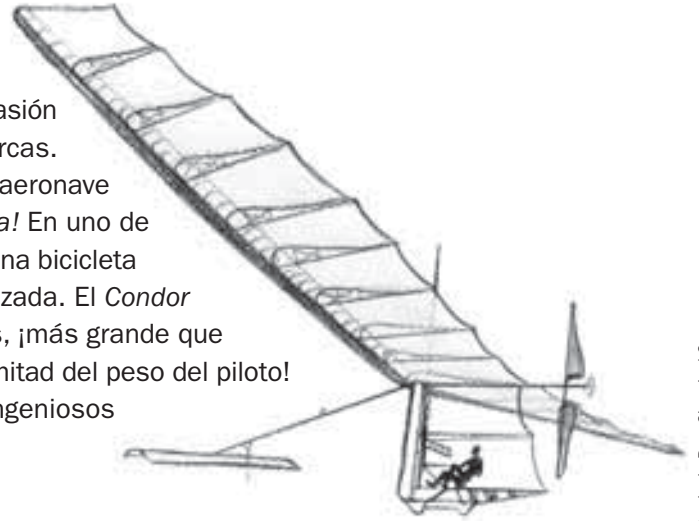


LLÉVALO AL SIGUIENTE NIVEL

- ¡Cuidado con los dedos! Agrega un interruptor de encender y apagar para poner en marcha y detener la pala.
- ¡A sus marcas! ¿Listos? ¡Ya! Experimenta con la pala, la banda elástica, o la forma del bote para aumentar su velocidad. Luego haz carreras de botes.
- ¡A remolcar! Transporta una bola de ping-pong de un lado del recipiente al otro: puede ser cargándola o remolcándola.

INGENIERÍA EN ACCIÓN

De niño, al ingeniero Paul MacCready le intrigó la manera como las aves volaban por los aires. Ya siendo adulto, le dio vida a su pasión construyendo planeadores que ganaron concursos y batieron marcas. Pero no limitó sus éxitos a planeadores: él construyó la primera aeronave impulsada por fuerza humana. ¡Sí! ¡Impulsada por *fuerza humana!* En uno de los aviones de MacCready, el *Gossamer Condor*, el piloto pedalió una bicicleta modificada para hacer girar la hélice. Fue un diseño muy de avanzada. El *Condor* midió de envergadura 96 pies, de largo 30 pies y de alto 18 pies, ¡más grande que un camión con remolque! Y pesaba sólo 70 libras, ¡menos de la mitad del peso del piloto! Los aviones de MacCready eran livianos y fuertes, con diseños ingeniosos que usaron los materiales de maneras novedosas. Su lema era “haz más con menos”.



Mira esta lista de materiales. MacCready usó todos menos uno para construir su Condor. Adivina cuál no usó para crear su increíble máquina voladora.

- | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|
| A. Plástico Mylar®
(el de los globos plateados) | C. Partes de bicicletas | F. Alambre para pianos |
| B. Tubos de aluminio | D. Cartón | G. Cinta pegante transparente |
| | E. Paneles de titanio | H. Espuma Styrofoam® |

Resposta: E. Paneles de titanio. Aunque el titanio es un metal muy liviano, no deja de ser más pesado que el Mylar®.)



Mira el episodio de robótica acuática en DESIGN SQUAD en PBS o en internet en pbs.org/designsquad.



Gran parte de los fondos para *Design Squad* los donaron la Corporation for Public Broadcasting y la Intel Foundation. Otros fondos son donación del National Council of Examiners for Engineering and Surveying, la United Engineering Foundation (ASCE, ASME, AIChE, IEEE, AIME), la Noyce Foundation, la Northrop Grumman Foundation, la IEEE, y la Intel Corporation.

© 2008 WGBH Educational Foundation. *Design Squad* y su logotipo son marcas registradas de la WGBH Educational Foundation. Derechos reservados. Todas las marcas de terceros son propiedad de sus respectivos dueños. Se han utilizado con autorización. *Design Squad* es una producción de WGBH Boston.

