



¡Aprende sobre energía eólica mientras diseñas tu propia Mini Turbina Eólica!

### Estas aquí

Elige como te gustaría completar esta actividad. Descarga videos y documentos en [teachergeek.com/miniwind](http://teachergeek.com/miniwind)

### Guía Go

¡Empieza aquí! Construye tu Mini Turbina Eólica, mejora tu diseño y, ¡empieza el Desafío de Voltaje!

### Laboratorio opcional

-Diseño de Aspas (Edades 8+)

### Desafíos opcionales

-Desafío de velocidad eólica\*  
-Desafío de dirección del viento\*

\*Ver Página 7

### Materiales

#### PARTES DE LA TURBINA

Estas son las partes que necesitas para construir una Mini Turbina Eólica, además de algunos extras, para que puedas hacer tus

NOMBRE	CTD.	IMAGEN
<b>Placa Perforada</b> SKU 1821-32	<b>1</b>	
<b>Bloques</b> SKU 1821-34	<b>2</b>	
<b>Tuercas # 10 Hex</b> SKU 1821-25	<b>1</b>	
<b>Tornillos 25 mm (1 in)</b> SKU 1821-22	<b>1</b>	
<b>Tornillo del Rotor</b> SKU 1821-66	<b>1</b>	
<b>Cubierta del Rotor</b> SKU 1821-66	<b>1</b>	
<b>Base del Rotor</b> SKU 1821-66	<b>1</b>	
<b>Motor 1.5V – 3V</b> SKU 1821-75	<b>1</b>	
<b>Soporte del Motor Small 1.5V – 3V</b> SKU 1821-69	<b>1</b>	
<b>Cartón 22 cm x 5 cm (8.5 in x 2 in)</b> SKU 1823-48	<b>3</b>	
<b>Palitos de Proyecto varios tamaños</b> SKU 1821-17 & 1821-18	<b>12</b>	
<b>Ejes varios tamaños</b> SKU 1821-20	<b>3</b>	

Usuarios del carro constructor: Estos son los **Rotores Rojos**, no los verdes.



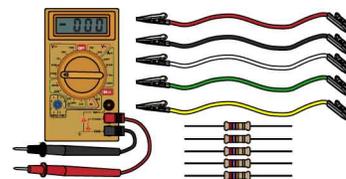
¿Tienes un Carro Constructor? Usa las pinzas de corte para cortar tus propios ejes.

#### MATERIALES NO INCLUIDOS

- **Desarmador tipo Philips**
- **Ventilador**
- **Multímetro Digital**  
(para medir el voltaje generado)
- **4x Cables con Pinzas Caimán**  
(opcional – para conectar el Multímetro)
- **Resistencia de 2.7 Ω**  
(opcional – para mejorar las lecturas de voltaje)
- **Cinta Adhesiva**
- **Materiales Reciclados**  
(para las aspas de la turbina)



#### ¿Tienes un ... Kit de Pruebas de la Turbina

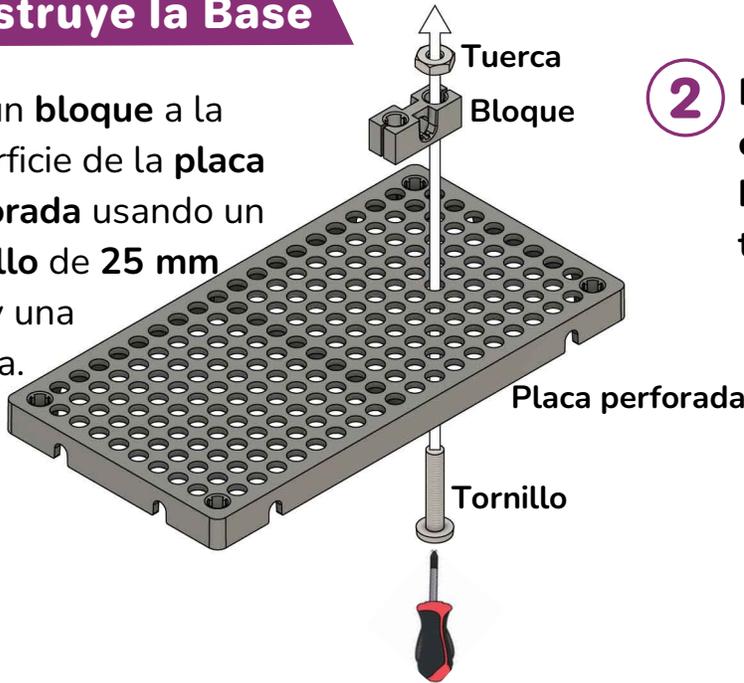


¡Consigue todo lo que necesitas para probar tu turbina en un solo kit!

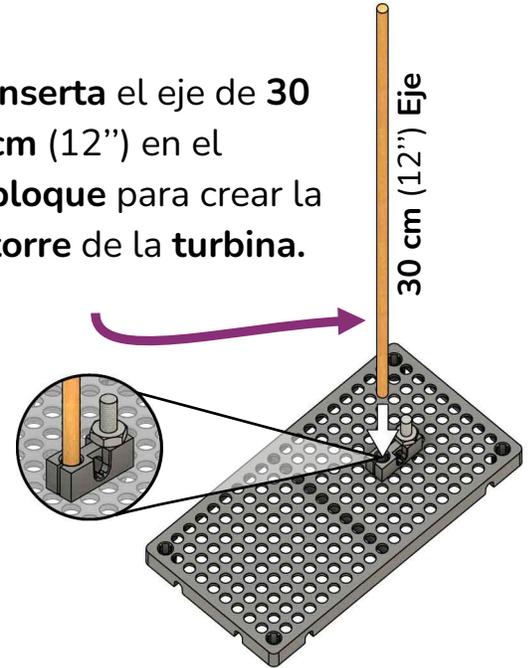
SKU 1823-68

### Construye la Base

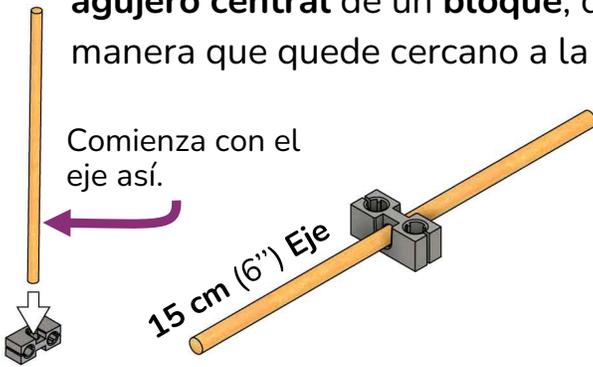
- 1** Fija un **bloque** a la superficie de la **placa perforada** usando un **tornillo de 25 mm (1")** y una **tuerca**.



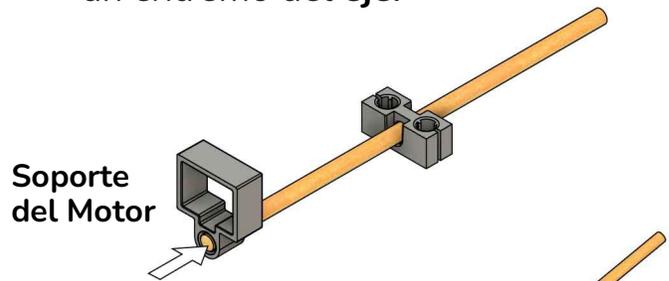
- 2** Inserta el eje de **30 cm (12")** en el **bloque** para crear la **torre de la turbina**.



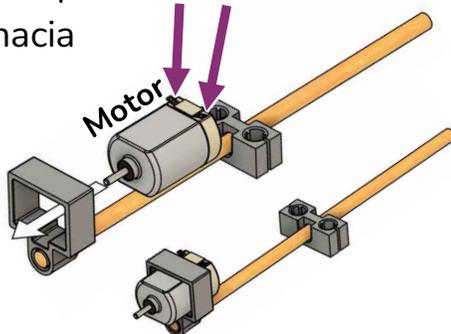
- 3** Inserta el eje de **15 cm (6")** en el **agujero central** de un **bloque**, de manera que quede cercano a la



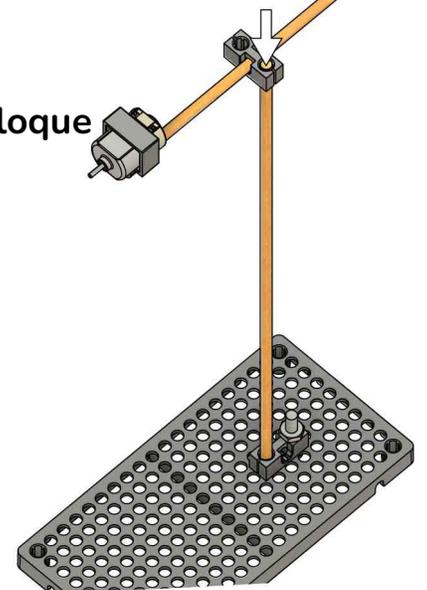
- 4** Inserta el **soporte del motor** en un extremo del eje.



- 5** Inserta el **motor** en su **soporte**, de tal manera que las **terminales** queden hacia arriba.

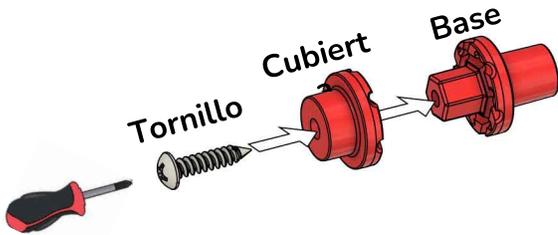


- 6** Inserta el **bloque** en la **torre**.

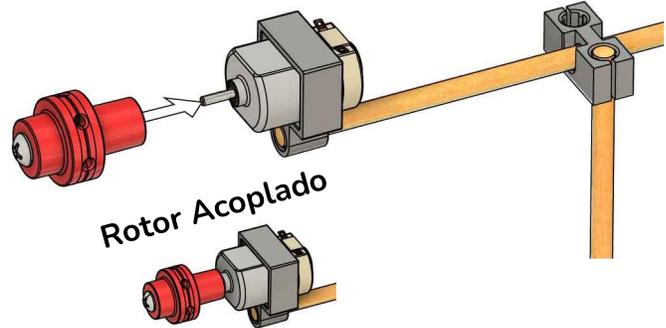


### Añade el Rotor

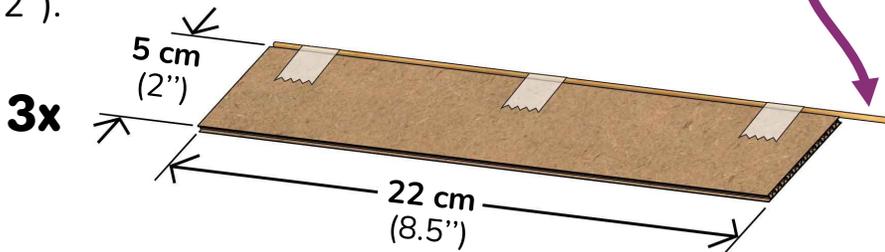
- 7** Fija la cubierta del rotor en su base con el tornillo del



- 8** Empuja el rotor en el eje del motor.



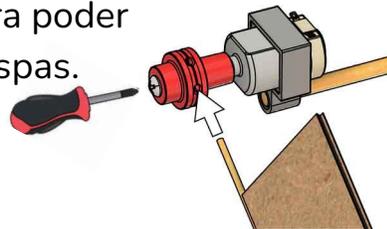
- 9** Obtén tres piezas de cartón de 22 cm x 5 cm (8.5" x 2").



- 10** Pega un palito en cada borde, dejando un extra de un lado.

Si vas a hacer el Laboratorio de Diseño de Aspas, ¡no alteres las aspas! Eso lo harás

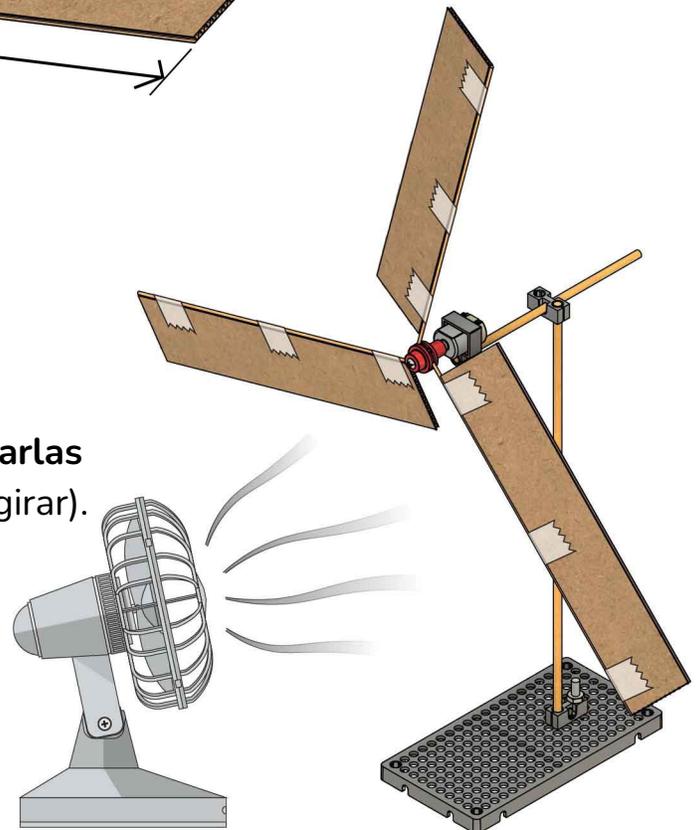
- 11** Afloja el tornillo del rotor lo suficiente para poder insertar las aspas.



- 12** Agrega las aspas, asegurándote de colocarlas con cierto ángulo (eso es lo que las hará girar).

- 13** Aprieta el tornillo del rotor y, ¡prueba el mecanismo!

- Tu turbina está terminada, pero tú no. Continúa leyendo para aprender a probar tu turbina, ¡luego intenta un laboratorio o desafío!



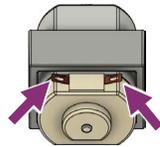
### Experimentació

¿Qué tan bien funciona tu turbina? ¡Conecta un multímetro para averiguarlo!

Vas a conectar un Multímetro a tu turbina para medir el voltaje que genera, entre más rápido giren tus aspas, mayor será el voltaje. ¡Más voltaje significa más energía!

#### 14 Conecta tu multímetro.

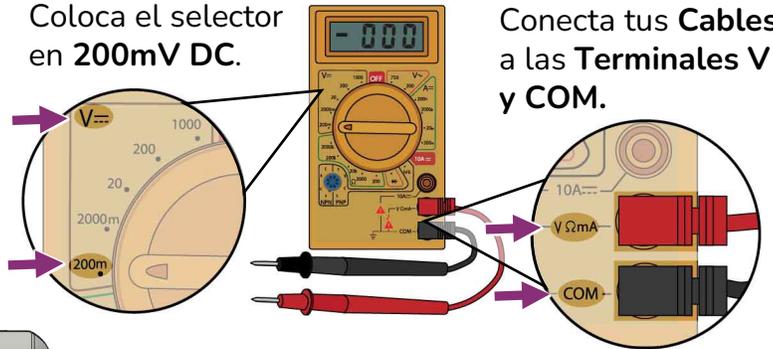
Conecta tu multímetro a las terminales del motor/generador.



#### 13 Configura tu multímetro.

Coloca el selector en 200mV DC.

Conecta tus Cables a las Terminales V y COM.



Existen dos maneras de conectar tu multímetro. La opción 1 es más fácil de conectar pero la opción 2 tiene menos fluctuaciones en las pruebas.

Recomendado

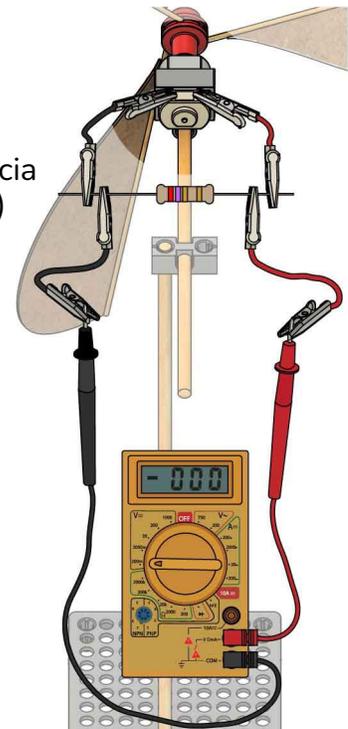
#### Opción 1: Solo el Multímetro



0

#### Opción 2: Multímetro y Resistencia de 2.7 Ω

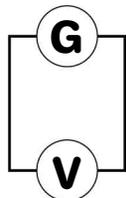
Resistencia (2.7 Ω)



#### Diagramas Eléctricos:

¿Puedes intuir el significado de los símbolos?

Opción 1



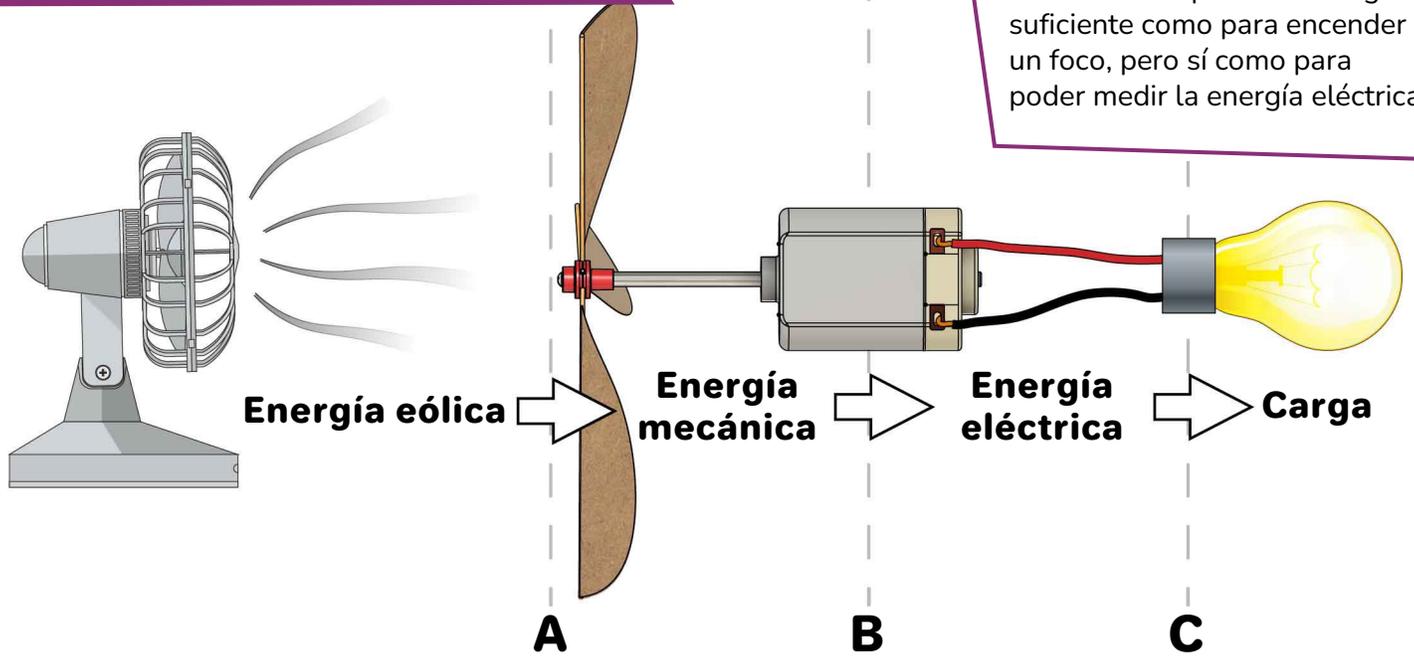
Opción 2



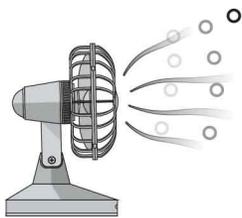
### Transferencia de Energía

#### Nota:

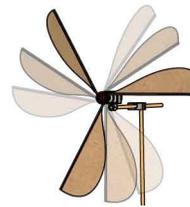
Tu turbina no produce energía suficiente como para encender un foco, pero sí como para poder medir la energía eléctrica.



**A** Las **asas de la turbina** convierten energía eólica en energía mecánica.



Las **energía eólica** realmente es **Energía Cinética**, es la energía de las moléculas de aire en movimiento.

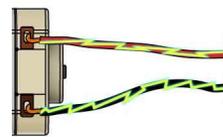


La **Energía Mecánica** es la **Energía Cinética** y **Potencial** de las **asas giratorias**.

**B** El **Generador** convierte la **Energía Mecánica** en **Energía Eléctrica**.



Cuando el **Generador** (motor) gira, las bobinas de alambre y los imanes en su interior generan electricidad.



La **Energía Eléctrica** es la energía de la electricidad (electrones viajando a través de los alambres).

**C** Un **Foco** usa **Energía Eléctrica**, entonces se le llama **Carga**.

Una **Carga** es todo aquello que usa energía eléctrica, como tu TV, la aspiradora o el celular.



Solo una de las opciones para probar la turbina (de la página 4) tiene una carga. ¿Qué opción? ¿Cuál es la carga?

### Desafío de Voltaje

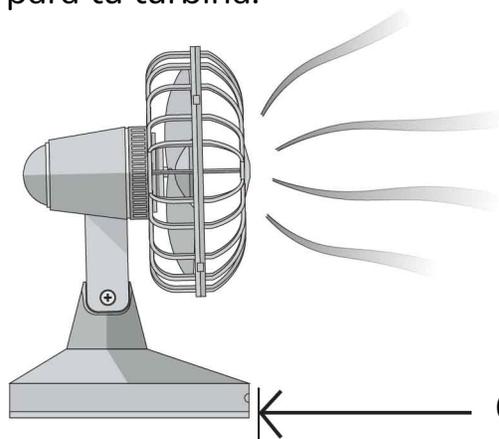
**¡El diseño que genere el mayor voltaje gana!**

#### Limitantes:

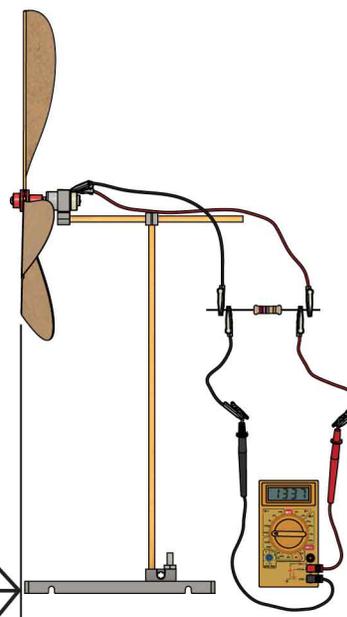
(reglas y límites para tu diseño)

#### Preparación:

El **ventilador** debe de ser la única **fente de energía** para tu turbina.



Tu **turbina eólica** debe de estar como mínimo a **60 cm (24")** del **ventilador**.



Todos los diseños tienen que usar el **mismo circuito de pruebas**.

Ver Página 5 para el montaje del circuito.

#### Materiales:

Solo puedes usar los materiales listados en la **Página 1**.



¡Puedes usar tantos materiales reciclados como quieras!

Debes diseñar tus propias aspas.



No uses aspas prefabricadas. (ej. de un regilete).

Las aspas no deben de ser peligrosas (ej. metal, bordes afilados, etc.).



### Desafíos Adicionales

¿Terminaste el Desafío de Voltaje y quieres más? ¡Intenta uno de estos!  
Usa la misma preparación y limitantes que en el Desafío de Voltaje.

#### Desafío de Velocidad Eólica:

Cada competidor realiza **tres intentos**, con diferentes velocidades del ventilador (**bajo, medio, alto**). Hay **1 minuto de ajuste** entre cada intento para cambiar/ajustar las aspas para cada velocidad.

¡La turbina que genere el mayor voltaje gana!



#### Desafío de Dirección Eólica:

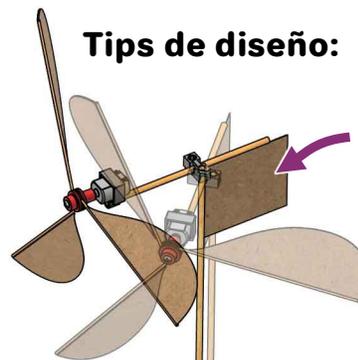
Un oponente coloca tu turbina a 60 cm (24") del ventilador, con el ángulo que prefieran. **Tu turbina necesita usar la energía eólica para rotar y ponerse en dirección al viento.**

¡La turbina que genere el mayor voltaje gana!

Las veletas climatológicas giran en dirección al viento, ¿Puedes hacer que tu turbina haga lo mismo?



#### Tips de diseño:



**Agrega una veleta (aspa)** en la parte trasera de tu turbina para que gire en dirección al viento.

**Haz que tu bloque gire** sobre la placa

El eje arriba de la placa.

El tornillo y la tuerca ligeramente aflojados.

**Usa cinta** o peso (ej. un libro) para mantener tu turbina en su lugar.

#### Desafío Ambiental:

Las turbinas eólicas son criticadas por verse mal y matar pájaros. **Modifica tu turbina para que se vea bien en la naturaleza y agrega medidas de seguridad para proteger a las aves de las aspas.**

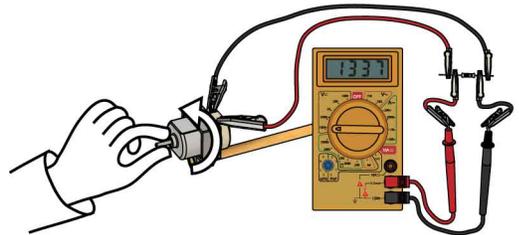


### Modificando tu Turbina

¿Quieres generar más voltaje? ¡Necesitas girar el generador rápido!

¡Pruébalo!

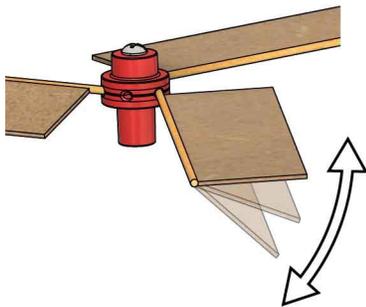
Intenta girar el eje del motor a diferentes velocidades con tus dedos, toma nota de las lecturas del multímetro.



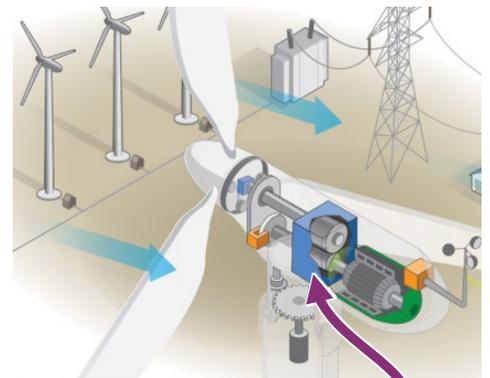
Resistencia Opcional

¿Qué lo hace girar más rápido?

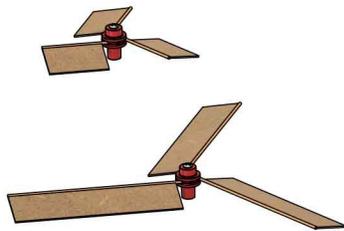
#### Ángulo de las Aspas



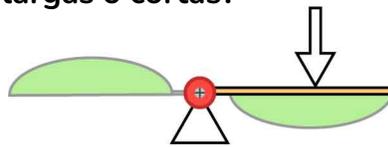
El ángulo de las aspas es la variable más importante, también es la más fácil de modificar. Intenta con diferentes ángulos, ¿Cuál funciona mejor?



#### Longitud de las Aspas



Cada aspa actúa como una palanca girando tu generador. ¿Qué funciona mejor para la velocidad de giro? ¿Aspas largas o cortas?

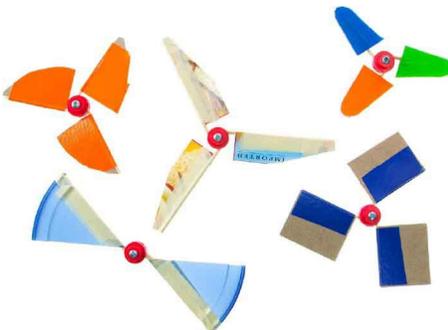


Las turbinas eólicas de tamaño completo usan engranes para hacer girar más rápido el generador, aunque las aspas se muevan lentamente. Los engranes intercambian **torque** por velocidad.



**Torque** es la velocidad de giro.

#### Otras Variables



Después de comprender cómo el ángulo y la longitud de las aspas afecta tu turbina, intenta cambiar la forma y el número de aspas.

#### Laboratorio

¿Te gustaría aprender más sobre diseños de aspas?

Descarga el **Laboratorio de Diseño de Aspas** en [teachergeek.com/miniwind](http://teachergeek.com/miniwind)  
Edades 8+



### Inspiración

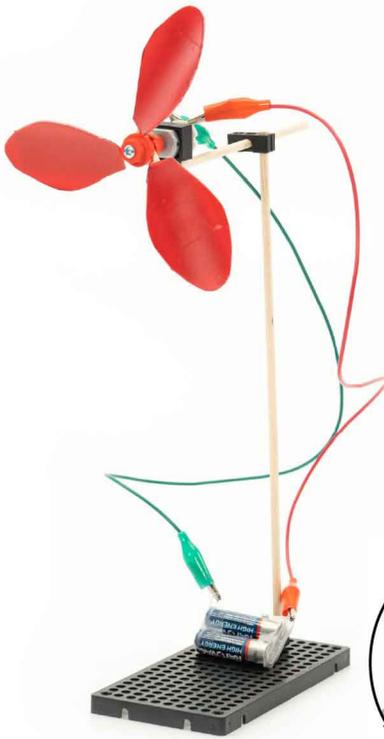


**Turbinas verticales**  
¡Funciona sin importar la dirección del viento!

Usa una **cubierta** para **aumentar** la velocidad con la que el **viento** llega a tus aspas.



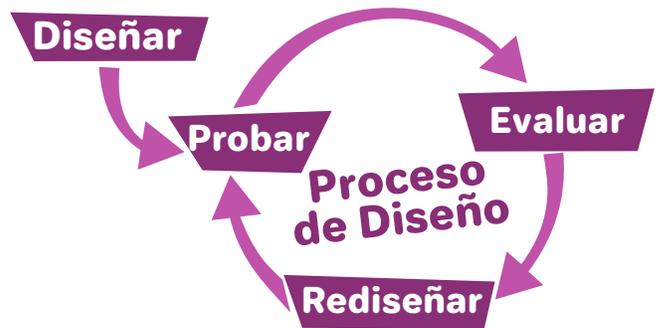
Realiza **diseños únicos en 3D** cortando botellas de plástico y otros **materiales reciclables**.



**Crea un ventilador** usando 1 o 2 **baterías AA** para energizar tu motor.



Clips



**No existe un diseño perfecto.**  
**¡El proceso de diseño nunca termina!**