

Replicat

Plataforma de intercambio tecnológico
sin ánimo de lucro en código abierto



<http://replicat.es>

Lata Stirling

Proceso de fabricación casera de un motor Stirling con fines didácticos (tipo beta)

El Motor Stirling fue inventado en 1816 por Robert Stirling, reverendo de origen escocés. El objetivo era tener un motor menos peligroso que la máquina de vapor.

El principio de funcionamiento es el trabajo realizado por la expansión y contracción de un gas (normalmente helio, hidrógeno, nitrógeno o simplemente aire) al ser obligado a seguir un ciclo de enfriamiento en un foco frío, con lo cual se contrae, y de calentamiento en un foco caliente, con lo cual se expande. Es decir, es necesaria la presencia de una diferencia de temperaturas entre dos focos y se trata de un motor térmico.

Características

- ▶ **Estado:** listo para fabricar
- ▶ **Denominación:** Ecomotor
- ▶ **Dirigido a:** Hogares y escuelas
- ▶ **Salida proporcionada:** Motriz
- ▶ **Energía empleada:** Calor
- ▶ **Finalidad:** Didáctico
- ▶ **Medios:** Caseros

Más información

- ▶ **Prospecto instrucciones din-A4** para talleres y eventos:
http://replicat.es/download/1309272023instruc_kid.pdf
- ▶ **Contacto CTiE Elio** (Enginyeria Lliure i Oberta): elioin@riseup.net
- ▶ **Contacto Replicat:** info@replicat.es

ECOMOTORS
tecnologies pro-comunitaries

Foto producto

Fotografía: Toni Sánchez (tonifotograf.com/)



Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).



Compartir bajo la misma licencia – Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.



<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/es/>

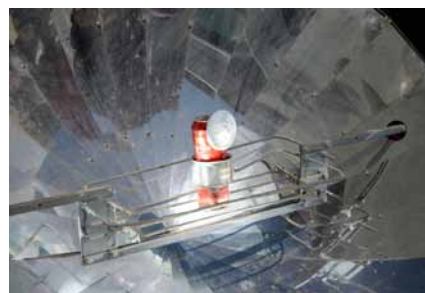
Galeria de fotos

Fotografies: Toni Sánchez (tonifotograf.com/)



Galería de fotos

Fotografías: Toni Sánchez (tonifotograf.com/)



Videos

► **Video taller del motor Lata-Stirling** de las Jornadas de Ecomotores en Agosto de 2012: <http://vimeo.com/48567324>



► **Video motor Lata-Stirling en funcionamiento:** <http://vimeo.com/76284989>



Medios necesarios

Materiales necesarios

- 2 Latas de refresco.
- 1 Lata baja y ancha, como las de "foiegras" o maíz.
- Una tapa de frasco de vidrio.
- 20 Cm. de alambre de acero de 1.5 mm. de diámetro.
- 20 Cm. de alambre de acero de 0.8 mm. / 1 mm. de diámetro.
- Un globo.
- Una goma elástica (de pollo) gruesa de 30 mm. de diámetro o menos.
- Un tornillo de de cabeza hexagonal M6x15.
- Una tuerca M6.
- Dos arandelas para tornillo de M6 pero de diámetro exterior de 20 mm.
- Cinco trozos de regleta de empalmes pequeña.
- Hilo de nylon de pescar no muy grueso.
- Rollo de estropajo de aluminio fibra fina.
- Velas bajas.
- Pajitas de refrescos normales.

Herramientas necesarias

- Guantes de protección.
- Cúter.
- Chinchetas con agarre.
- Aguja de coser fina.
- Corta alambres.
- Alicates de puntas redondas pequeño.
- Alicates universales.
- Destornillador para regletas (pequeño).
- Taladro eléctrico.
- Broca para acero de 1.5 mm. diámetro.
- Un papel de tamaño folio.
- Adhesivo universal de dos componentes (nural 23).
- Cinta autoadhesiva, celo o similar.
- Llave fija 10/11.



Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).



Compartir bajo la misma licencia – Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.



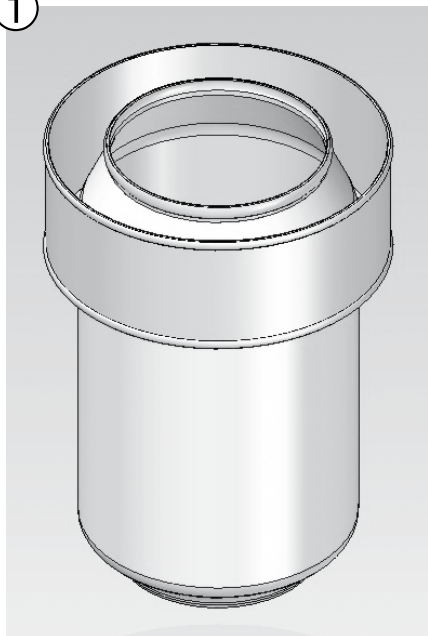
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/es/>

Instrucciones de construcción

Primera fase

Construir los elementos que deben unirse con adhesivo para que vayan endureciendo.

①



Unión del cilindro con el refrigerador: ①

- ▶ Cilindro (lata de refresco):
Cortar la tapa por la parte interior.
- ▶ Refrigerador (lata de maíz):
Cortar la parte inferior a un diámetro mayor que el diámetro del cilindro.
- ▶ Unir y enrasar las aberturas.
- ▶ Aplicar el adhesivo para evitar fugas de refrigerante.
- ▶ Dejar secar y endurecer.

- ▶ Comprobar que el hilo de nylon pasa a través del agujero.
- ▶ Centrar la chapa sobre la cabeza del tornillo y aplicar adhesivo alrededor asegurando que no hay fugas, excepto por el taladro central.
- ▶ Dejar secar y endurecer.

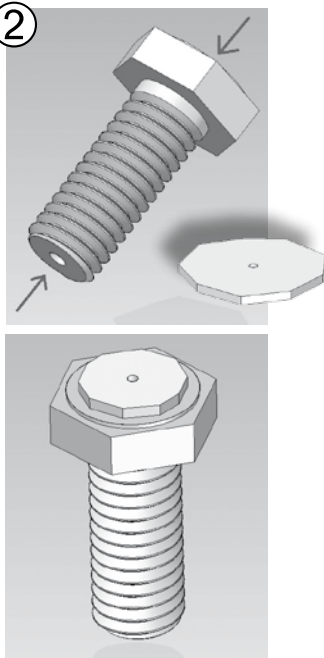
Tornillo M6 hexagonal: ②

- ▶ Realizar un taladro por el centro del eje del tornillo de 1,5 mm. de diámetro.
- ▶ Con una aguja de coser atravesar un trozo de chapa, luego recortar alrededor, para obtener un diámetro aproximado e inferior a la cabeza del tornillo.

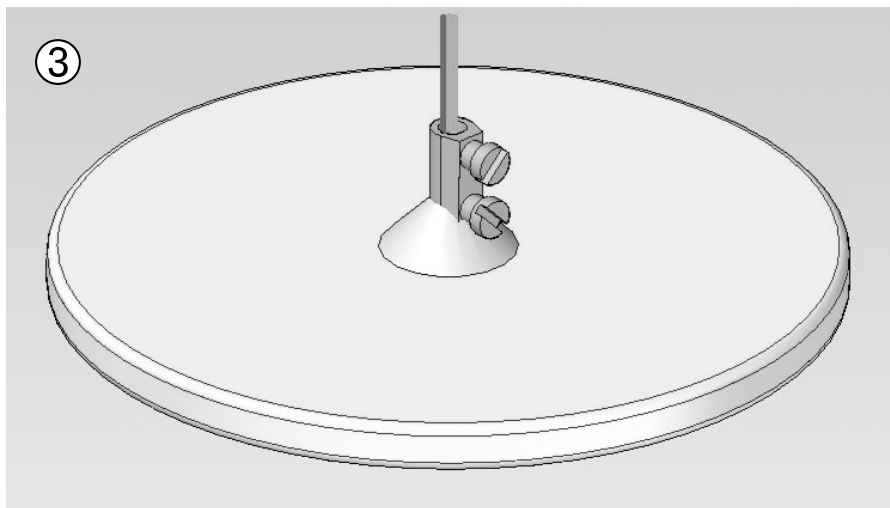
Disco de inercia: ③

- ▶ Utilizar como disco de inercia una tapa de frasco cualquiera.
- ▶ Taladrar en el centro un agujero de 1,5 mm. de diámetro.
- ▶ Introducir y enroscar un trozo de alambre en una regleta.
- ▶ Introducir el conjunto en el taladro central de la tapa.
- ▶ Aplicar abundante adhesivo.
- ▶ Dejar secar y endurecer.

②



③



Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).



Compartir bajo la misma licencia – Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.



<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/es/>

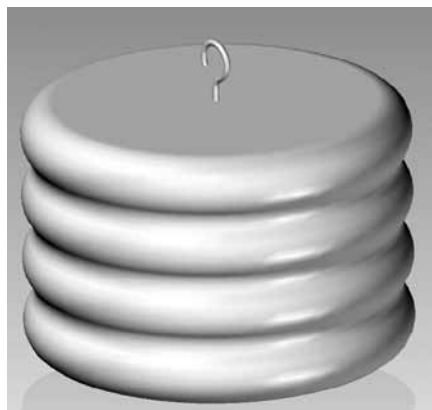
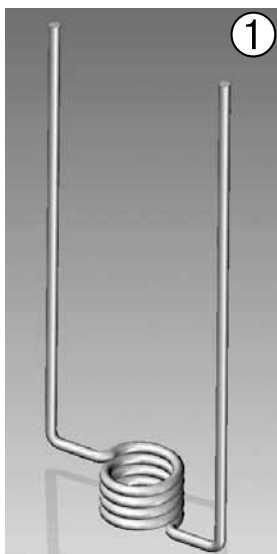
Instrucciones de construcción

Segunda fase

Fabricación del resto de piezas.

Bielas compresor: ①

- ▶ Para la fabricación de las bielas utilizaremos alambre de 0,8 mm. de grosor.
- ▶ Colocaremos el alambre sobre la rosca de un tornillo de M6 y le daremos vueltas hasta conseguir un pequeño muelle.
- ▶ Desenroscamos el muelle del tornillo.
- ▶ Con los alicates doblaremos el alambre hasta que obtengamos algo parecido a la imagen.
- ▶ Conviene que las patas sean largas para luego cortarlas a medida.



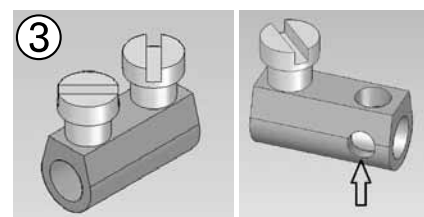
Pistón: ②

- ▶ Construir el gancho del pistón con alambre de 0,8 mm. La altura del gancho debe ser de 1/3 de la altura del cilindro (lata refresco).
- ▶ Enrollar el estropajo de aluminio sobre una pajita de refresco hasta adquirir el diámetro del cilindro.
- ▶ Recortar el sobrante hasta que tenga 1/3 de la altura del cilindro.
- ▶ Introducir el gancho a través de la pajita.
- ▶ Atar al extremo del gancho un trozo de hilo de nylon.
- ▶ Cerrar el gancho.



Regleta: ③

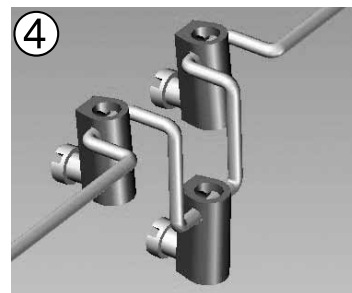
- ▶ Cortar cinco regletas de empalmes pequeña.
- ▶ Desenroscar los tornillos y extraer la parte metálica de su envoltura plástica.
- ▶ Practicar un taladro de 1,5 mm., a tres regletas según imagen derecha.



Cigüeñal (esta es una pieza decisiva para el buen funcionamiento del motor): ④

Utilizaremos un trozo de alambre de 1,5 mm lo más recto posible.

Empezaremos a doblar por la parte central sin olvidarnos de ir introduciendo las regletas y dejándolas en su sitio.



IMPORTANTE:

- Los codos de biela deben formar un ángulo de 90°.
- El radio del codo de biela central debe ser el doble que los otros dos.
- Los codos de biela de los extremos deben ser simétricos.
- Dejar exceso de alambre en los extremos para luego cortar a la medida.



Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).



Compartir bajo la misma licencia – Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

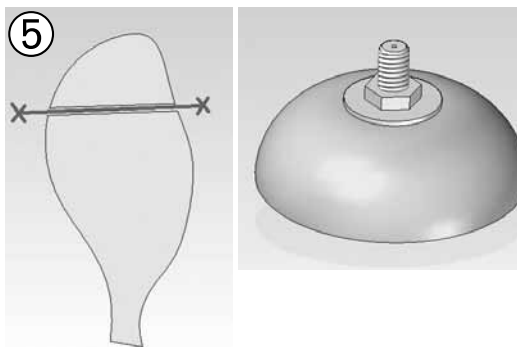


<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/es/>

Instrucciones de construcción

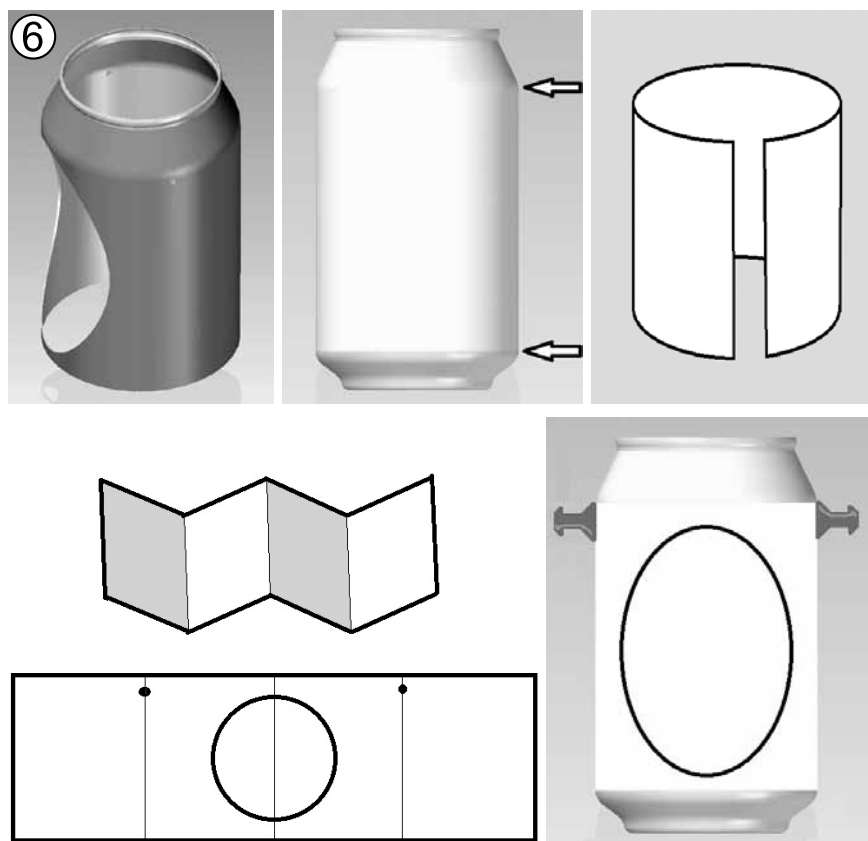
Membrana compresión: ⑤

- ▶ Cortamos la parte superior de un globo.
- ▶ Colocaremos una arandela en el tornillo de M6.
- ▶ Atravesaremos el centro del globo con la parte roscada del tornillo M6 por el lado cóncavo.
- ▶ Colocaremos la otra arandela haciendo un sándwich sobre la goma del globo.
- ▶ Fijaremos el conjunto con una tuerca.



Soporte del cigüeñal: ⑥

- ▶ Utilizaremos un papel tamaño folio para marcar los cortes y los taladros de la siguiente manera:
 - Presentar la lata sobre el “folio”.
 - Marcar con un lápiz en el “folio” la parte cilíndrica de la lata y recortar el folio conservando esa parte.
 - Rodear la lata con el papel a modo de faja y marcar la intersección, recortar el sobrante.
- ▶ Doblar el papel por la mitad y de nuevo por la mitad en el mismo sentido.
- ▶ Marcar con lápiz un punto en la parte superior del papel que coincida con la línea de doblado y en el otro extremo.
- ▶ Dibujar un círculo en el centro del papel dejando unos milímetros de separación con el borde.
- ▶ Recortar la tapa de la lata por la parte interior.
- ▶ Colocar la banda de papel alrededor de la lata y fijarla con celo.
- ▶ Insertar dos chinchetas en los puntos marcados.
- ▶ Recortar la lata siguiendo el trazado del círculo.
- ▶ Cortar la base de la lata por el borde del papel.
- ▶ Retirar el papel y las chinchetas.
- ▶ Agrandar los agujeros de las chinchetas a 1,5 mm.



Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).



Compartir bajo la misma licencia – Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.



<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/es/>

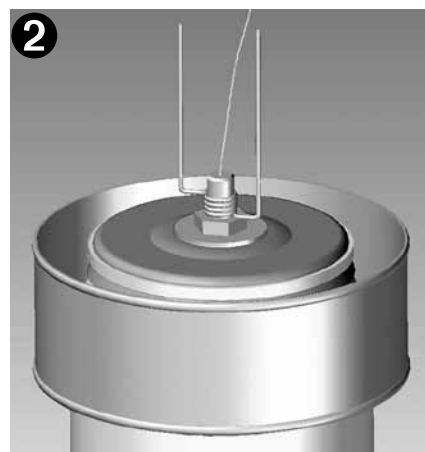
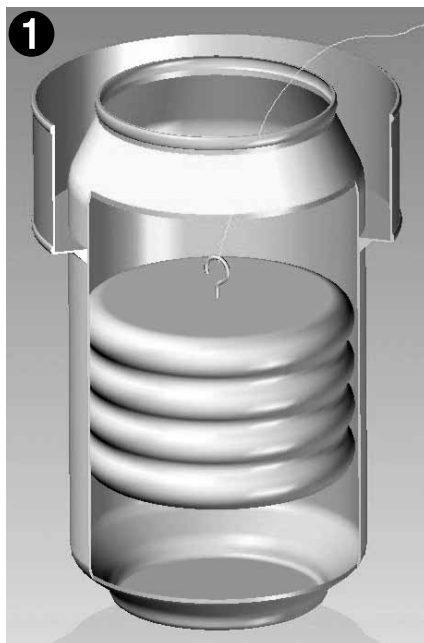
Instrucciones de construcción

Tercera fase

Montar los componentes del motor.

Montar el cilindro: ①

- ▶ Introducir el pistón de estropajo dentro del cilindro.
- ▶ Pasar el hilo a través del tornillo de la membrana.
- ▶ Colocar la membrana en la boca del cilindro.
- ▶ Ajustar la goma para que quede tensa sin arrugas.
- ▶ Sujetar el borde con una goma elástica.

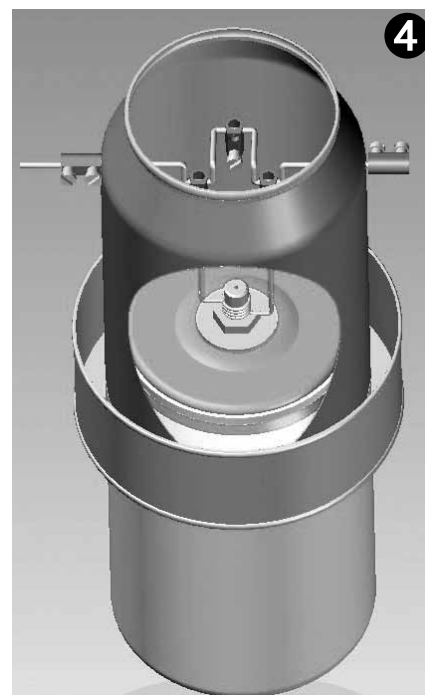
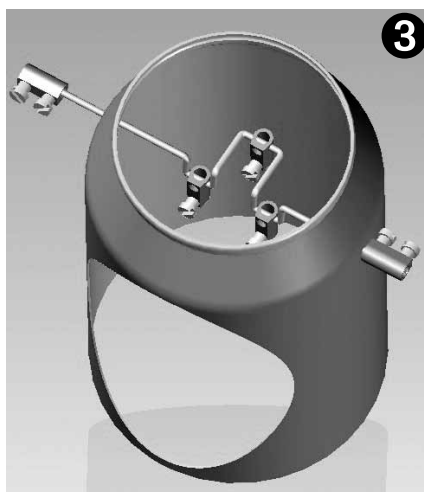


Colocar las bielas: ②

- ▶ Enroscar el muelle en el tornillo hasta el tope.

Colocar el cigüeñal: ③

- ▶ Centramos el cigüeñal sobre la boca de la lata para cortar el alambre sobrante.
- ▶ Introducimos la pata más larga en su agujero y después la corta.
- ▶ Centramos el cigüeñal y fijamos con las regletas exteriores.



IMPORTANTE:

Los tornillos de las regletas interiores deben estar orientados hacia la abertura de la lata para facilitar su manipulación.

Colocar el soporte sobre el cilindro: ④

- ▶ Ajustar el soporte sobre el cilindro.
- ▶ Presionar hasta que quede firme.



Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).



Compartir bajo la misma licencia – Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.



Instrucciones de construcción

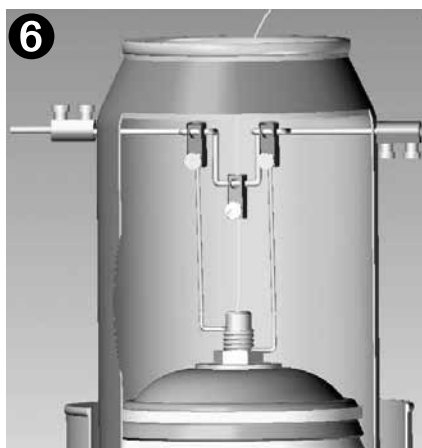
Colocar las bielas: 5

- ▶ Para recortar el alambre sobrante se deben situar los codos de biela hacia abajo y la membrana plana.
- ▶ Introducir las bielas en sus regletas y apretar los tornillos.
- ▶ Comprobar el mecanismo haciendo girar el cigüeñal.



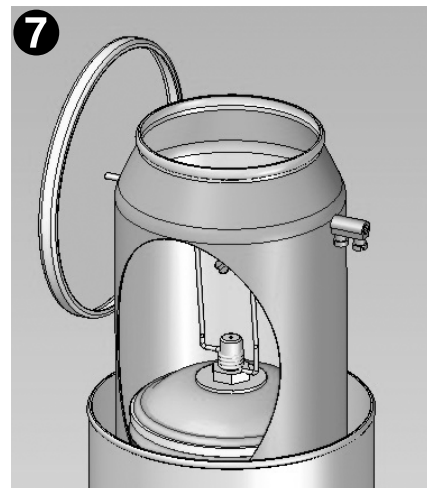
Colocar la biela del pistón: 6

- ▶ Introducir el hilo a través de la regleta central.
- ▶ Colocar el codo de biela central hacia abajo.
- ▶ Tirar del hilo hasta notar que el pistón (estropajo) se separa un poco del suelo.
- ▶ En esa posición collar el tornillo de la regleta hasta aprisionar el hilo.
- ▶ Comprobar el mecanismo haciendo girar el cigüeñal.
- ▶ Cortar el hilo sobrante.



Colocar el disco de inercia: 7

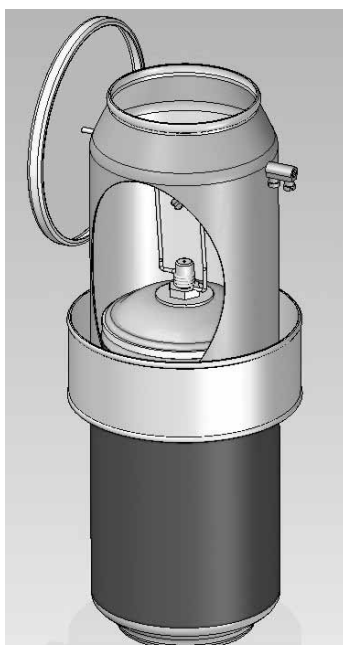
- ▶ Extraer la regleta de la pata larga y colocar el disco.
- ▶ Collar la regleta del disco evitando que este roce en la lata.



Comprobar el motor:

- ▶ Añadir agua en el refrigerador.
- ▶ Colocar el motor sobre una fuente de calor.
- ▶ Accionar el disco de inercia.

*Enhorabuena! Has
construido un motor
Stirling*



Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).



Compartir bajo la misma licencia – Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.



<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/es/>