

# FUEL CELL CAR SCIENCE KIT

## Guía de montaje



Modelo No.: FCJJ-11

### ⚠ Advertencia

Para evitar el riesgo de daños a la propiedad, lesiones graves o la muerte:

Este equipo sólo debe ser utilizado por personas mayores de 12 años y siempre bajo la supervisión de una persona adulta habituada a las medidas de seguridad descritas en el kit. Mantener fuera del alcance de niños pequeños y animales, ya que contiene piezas pequeñas que pueden ser tragadas. La célula de combustible genera gases fácilmente inflamables. Es necesario leer y comprender estas instrucciones antes de usar este kit. Este manual debe tenerse a mano para que sirva de referencia.

### Instrucciones de uso del porta-pilas:

1. Solamente una persona adulta deberá quitar y poner las pilas.

Es necesario desenroscar el tornillo que sujetla la cubierta del porta-pilas. Una vez que se ha retirado el tornillo hay que retirar la cubierta y extraer las pilas con los dedos. No utilizar ningún objeto de metal.

Al insertar las pilas verificar que la polaridad es la correcta (el extremo positivo de la pila debe coincidir con el "+" y el extremo negativo con el "-", tal como indica el interior del porta-pilas). Una vez insertadas las pilas correctamente hay que colocar la cubierta y apretar el tornillo con un destornillador adecuado.

2. Nunca deben recargarse las pilas no recargables.

3. Nunca deben mezclarse pilas de diferentes modelos (como baterías recargables, pilas alcalinas y pilas estándar...), tampoco deben mezclarse pilas nuevas y usadas. Los distintos tipos de pilas deben utilizarse por separado.

4. Nunca insertar los cables del porta-pilas en un enchufe de la red eléctrica.

5. Nunca cortocircuitar los cables del porta-pilas.

6. No insertar el juego de cables rojo y negro en un enchufe de la red eléctrica.

7. Las pilas gastadas deben retirarse del porta-pilas.

**Material necesario:** ● Kit ● Pilas AA = 2 unidades ● 100 ml Agua destilada ● Tijeras

- 1.** Con la ayuda de las tijeras debes cortar dos tramos de 4 cm del tubo de goma suministrado en el kit.

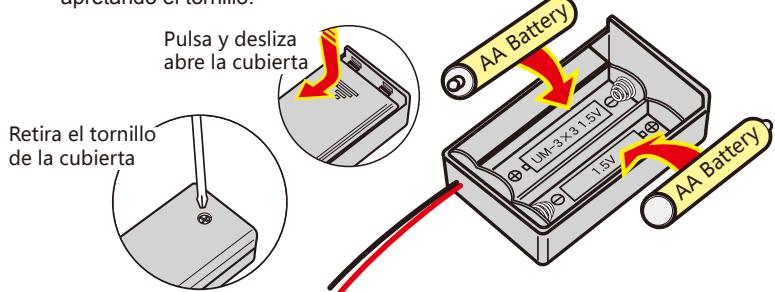
Coloca el tapón rojo en uno de los tramos y el tapón negro en el otro. Corta el resto de tubo en dos partes iguales.

- 2.** Retira el tornillo del porta-pilas con la ayuda de un destornillador apropiado. Abre el porta-pilas, pulsando y deslizando la cubierta.

Los cables NO deben entrar en contacto.

Coloca dos pilas AA, tal como se indica.

Pulsa y desliza la cubierta del porta-pilas para cerrarlo. Fija la cubierta apretando el tornillo.



\* Antes de colocar las pilas en el porta-pilas, verifica que el interruptor está en la posición "OFF".

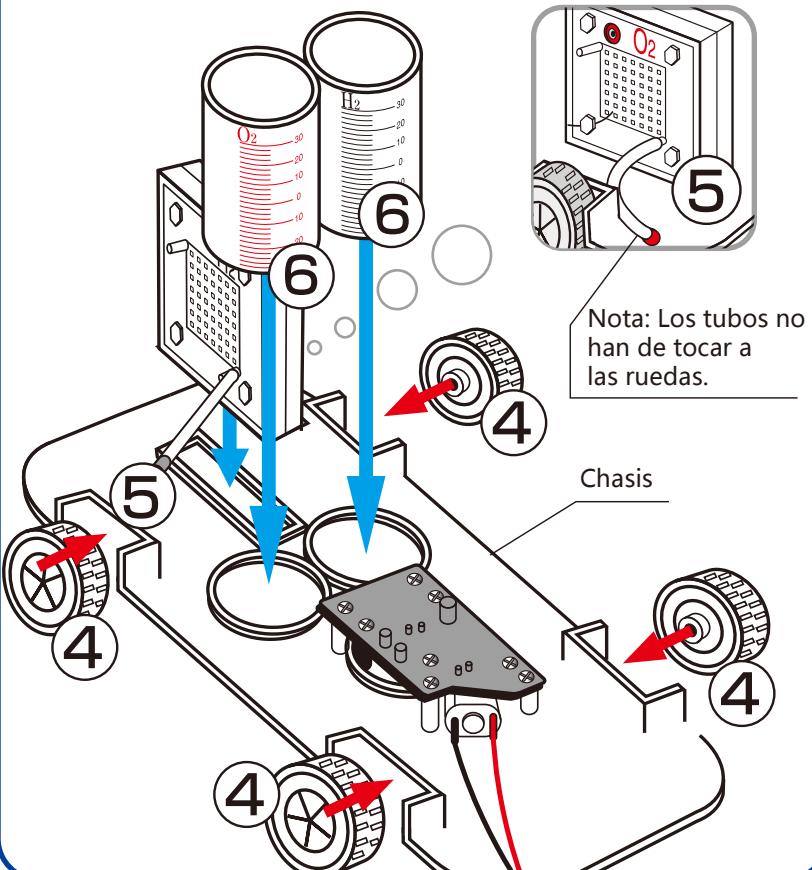
\* **ADVERTENCIA:** en caso de cortocircuito de los cables, las baterías del interior pueden calentarse y causar quemaduras, fusión de piezas y riesgo de incendio.

\* Nota: la energía de las baterías puede consumirse tras 4 - 5 usos.

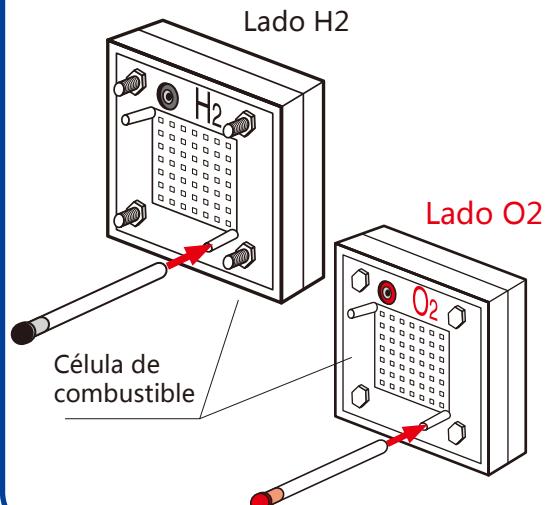
- 4.** Coloca las ruedas en el chasis del coche. Presiona cada una de las ruedas en los correspondientes espárragos del chasis, hasta oír un chasquido.

- 5.** Coloca la célula de combustible reversible en la ranura rectangular del chasis.

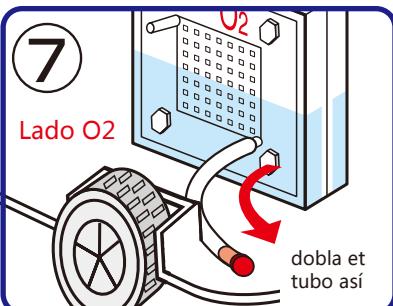
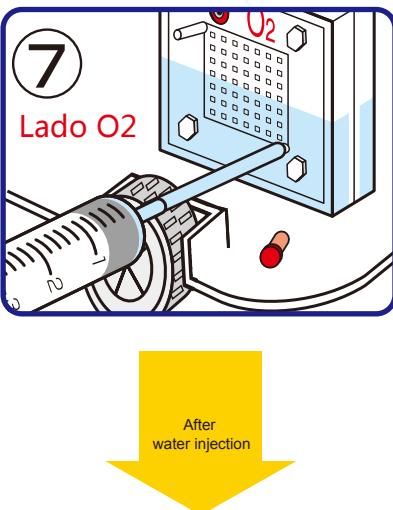
- 6.** Coloca los depósitos cilíndricos externos de oxígeno e hidrógeno, en las correspondientes ranuras del chasis.



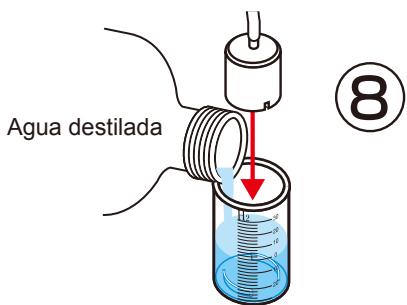
- 3.** Inserta los tubos en las boquillas H<sub>2</sub> / O<sub>2</sub>, situadas en la parte inferior de los lados H<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> de la célula de combustible.



- 7.** Retira el pequeño tapón del tubo conectado al lado del oxígeno de la célula de combustible. Inyecta agua destilada a la célula de combustible, con la ayuda de la jeringa. Llénala hasta la MITAD. **ADVERTENCIA:** La membrana de polímero es una parte importante de la membrana de intercambio de protones (PEM) de la célula de combustible, debes impedir que se seque.

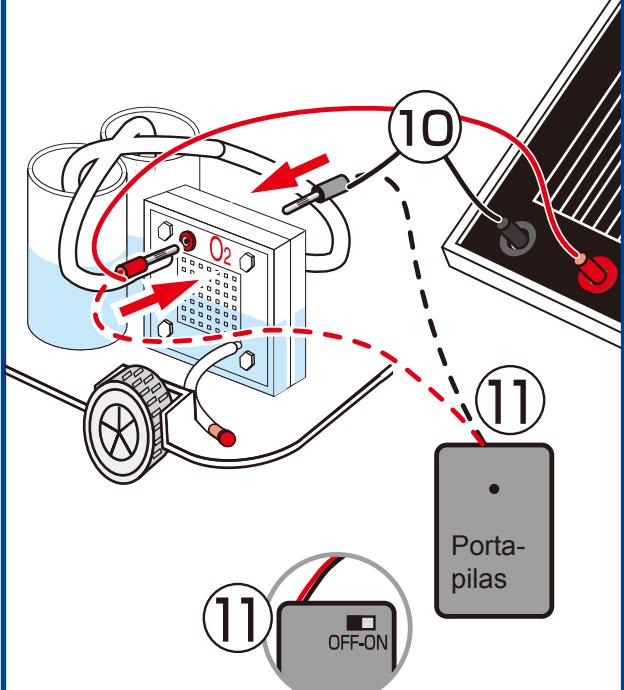


- 8.** En primer lugar añade agua hasta la marca "0". Coloca los recipientes de gas en el interior de los depósitos externos. Las ranuras no han quedado bloqueadas por los bordes del plástico interior. A continuación, conecta el tubo al recipiente interior. Asegúrate de que no hay aire atrapado en el interior de los contenedores y que están llenos de agua hasta la marca "0".



Procedimiento para repetir la producción de gas: Retira los pequeños tapones de los tubos conectados a las boquillas de la célula de combustible reversible. Esto permitirá que el agua penetre en el interior de los cilindros sustituyendo a los gases y se restablezcan los niveles de agua a la marca "0". Inserta de nuevo las tapones en los tubos y repite otra vez la electrólisis.

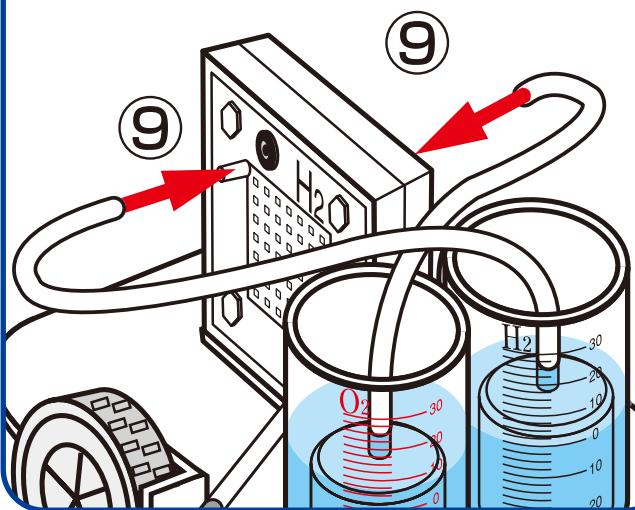
- 10.** Conecta las clavijas de un extremo de los cables rojo y negro al panel solar y las otras clavijas a las hembrillas roja y negra de la célula de combustible.



- 11.** OPCIÓN ALTERNATIVA:  
Conecta el cable rojo del porta-pilas a la hembrilla de color rojo de la célula de combustible y luego el cable negro a la hembrilla negra.  
Desliza el interruptor del porta-pilas a la posición "ON".

- 12.** La electrólisis del agua debe empezar a producir oxígeno e hidrógeno y a almacenarlo en los recipientes correspondientes.  
Espera hasta que las burbujas del recipiente interior de hidrógeno empiecen a escapar al depósito exterior H<sub>2</sub>.  
(Ten paciencia, el proceso puede tardar 15 – 20 min)

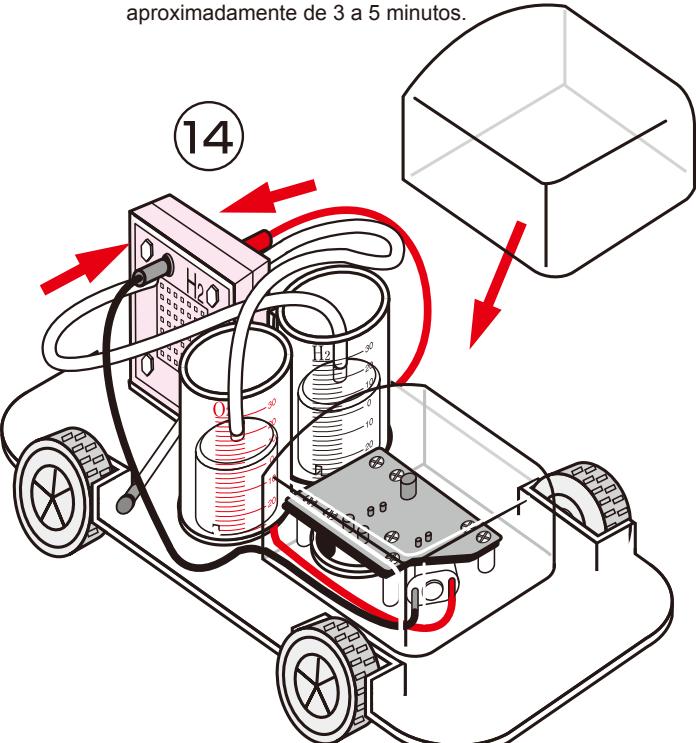
- 9.** Conecta un extremo de cada uno de los tubos largos a las boquillas de ambos recipientes internos. Luego conecta el otro extremo de cada tubo a las correspondientes boquillas superiores de los lados H<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> de la célula de combustible, tal como se muestra aquí. Asegúrate de conectar los tubos a los lados correspondientes de la célula.



- 13.** Para el panel solar: desconecta los cables que conectan el panel solar a la célula de combustible.  
Pon el interruptor del porta-pilas en "OFF" y desenchufa los cables de la célula de combustible. Mantén siempre el interruptor del porta-pilas en "OFF", excepto durante la realización de la electrólisis.

- 14.** Retira los cables rojo y negro, que en el "Paso 10" has conectado a la célula de combustible.  
Enchufa las clavijas roja y negra del motor del coche a los conectores rojo y negro de la célula de combustible. Asegúrate de que los colores de las clavijas se insertan en las bases del color correspondiente, como en el "Paso 10".

El motor debe empezar a girar iniciando el movimiento del vehículo. Con una carga el coche podrá funcionar aproximadamente de 3 a 5 minutos.



# FUEL CELL CAR SCIENCE KIT

## Soporte técnico

1. Los niveles de agua no bajan al desconectar los tubos de salida del gas de ambos lados de la célula de combustible.

**Solución:**

Comprueba si las ranuras de la parte inferior de la pared del contenedor interior están obturadas. Si es así, gira el contenedor interior hasta que el agua entre a través de las ranuras y llene el recipiente interior.

2. La célula de combustible no produce hidrógeno y/o oxígeno.

**Solución:**

a. Verifica si hay conexiones sueltas y si los cables están correctamente conectados. La célula de combustible puede dañarse irremediablemente si el cable rojo de la alimentación se conecta a la hembrilla negra de la célula de combustible.

b. Asegúrate que el interruptor del porta-pilas está en "ON"

- 3.

El proceso de electrólisis del agua va muy lento.

**Solución:**

a. Inyecta agua destilada en el lado del oxígeno de la célula de combustible. Espera unos 5 minutos.

4. b. Reemplaza las viejas pilas por dos pilas nuevas AA.

El coche ha detenido su movimiento, pero todavía queda hidrógeno en el depósito.

**Solución:**

a. Purga los gases y realiza una nueva electrólisis durante 4 - 5 minutos. Para purgar los gases desconecta el tubo de salida de hidrógeno y el de oxígeno. Realiza de nuevo la electrólisis del agua hasta que el recipiente de hidrógeno esté lleno. Conecta el motor a la célula de combustible. Si el problema persiste, ves al siguiente paso.

b. Deja el proceso de la electrólisis del agua alrededor de 10 minutos hasta consumir el agua residual. Saca el agua de la célula y purga los gases. Realiza otra vez la electrólisis del agua, hasta que el recipiente de hidrógeno esté lleno y luego conecta el motor a la célula de combustible.