

# Iniciación a la robótica con LEGO® MINDSTORMS, 19ª entrega

## EV3 Science Activity Pack

Por Koldo Olaskoaga

El software educativo LEGO® MINDSTORMS EV3 va más allá de ofrecer un software para programar robots y unas herramientas de recolección sistemática de datos en el área de ciencias. Además de ello, LEGO Educación ofrece una serie de complementos para facilitar el desarrollo del potencial del sistema. Por ahora son los siguientes:

- Actividades de ciencias LEGO MINDSTORMS EV3 Science Activity Pack
- Proyectos de diseño de ingeniería LEGO MINDSTORMS Education EV3
- Actividades del reto espacial LEGO MINDSTORMS EV3

Todos ellos suponen una ayuda para profesores y profesoras que desarrollan su labor en el entorno STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas), una serie de propuestas que pueden tomarse tal cual para utilizarlas en el aula o como punto de partida para adaptarlas cara a las necesidades del aula. Las actividades del reto espacial están acompañadas de un escenario compuesto por un tapete y unos modelos con los que desarrollar las actividades, y puede ser interesante para actividades

extraescolares.

Estos complementos no incluyen el software de programación EV3-G, y para utilizarlos es necesario disponer previamente de una licencia de LEGO MINDSTORMS Educación EV3. Una vez instalados aparecerán como una nueva opción al abrir EV3-G, tal y como puede verse en la imagen.

En este artículo vamos a conocer las características de uno de estos complementos: el Science Activity Pack.

### Propuestas de actividades

Este pack de actividades ofrece 14 actividades relacionadas con diferentes áreas de la física:

- **Energía:** 5 experiencias en las que se estudia la transformación de la energía mecánica y energía solar en energía eléctrica, así como de la eléctrica en mecánica.
- **Fuerza y movimiento:** 5 experiencias sobre los efectos del rozamiento y planos inclinados, cinemática



- Inicio rápido
- Archivo
- Robot educador
- Ciencias  
 $E = mc^2$

Energía  
Fuerza y movimiento  
Luz  
Calor y temperatura  
Información adicional



Ciencias  
Experimento para la lección de ciencias

y uso de engranajes.

- **Luz:** un experimento que analiza la relación entre la intensidad de la luz recibida en una determinada superficie y la distancia a la que se encuentra la fuente que la emite.
- **Calor y temperatura:** las tres experiencias propuestas tratan de los diferentes mecanismos de transmisión de calor, así como del efecto invernadero y del aislamiento.

La mitad de estas actividades requieren disponer del Set de Energías Renovables mientras que para tres de ellas es necesario el sensor de temperatura.

Del mismo modo que ocurre con las propuestas que se encuentran en LEGO® MINDSTORMS EV3 Education, el programa puede utilizarse en modo docente o modo alumno. De este modo, cuando está en modo profesor, es posible adaptar la experiencia a las necesidades de la dinámica del aula para a continuación distribuirla al grupo. Hay que subrayar que las páginas de la guía de actividades cuentan con su sección que solo es accesible desde el modo profesor, con advertencias y consejos para su utilización.

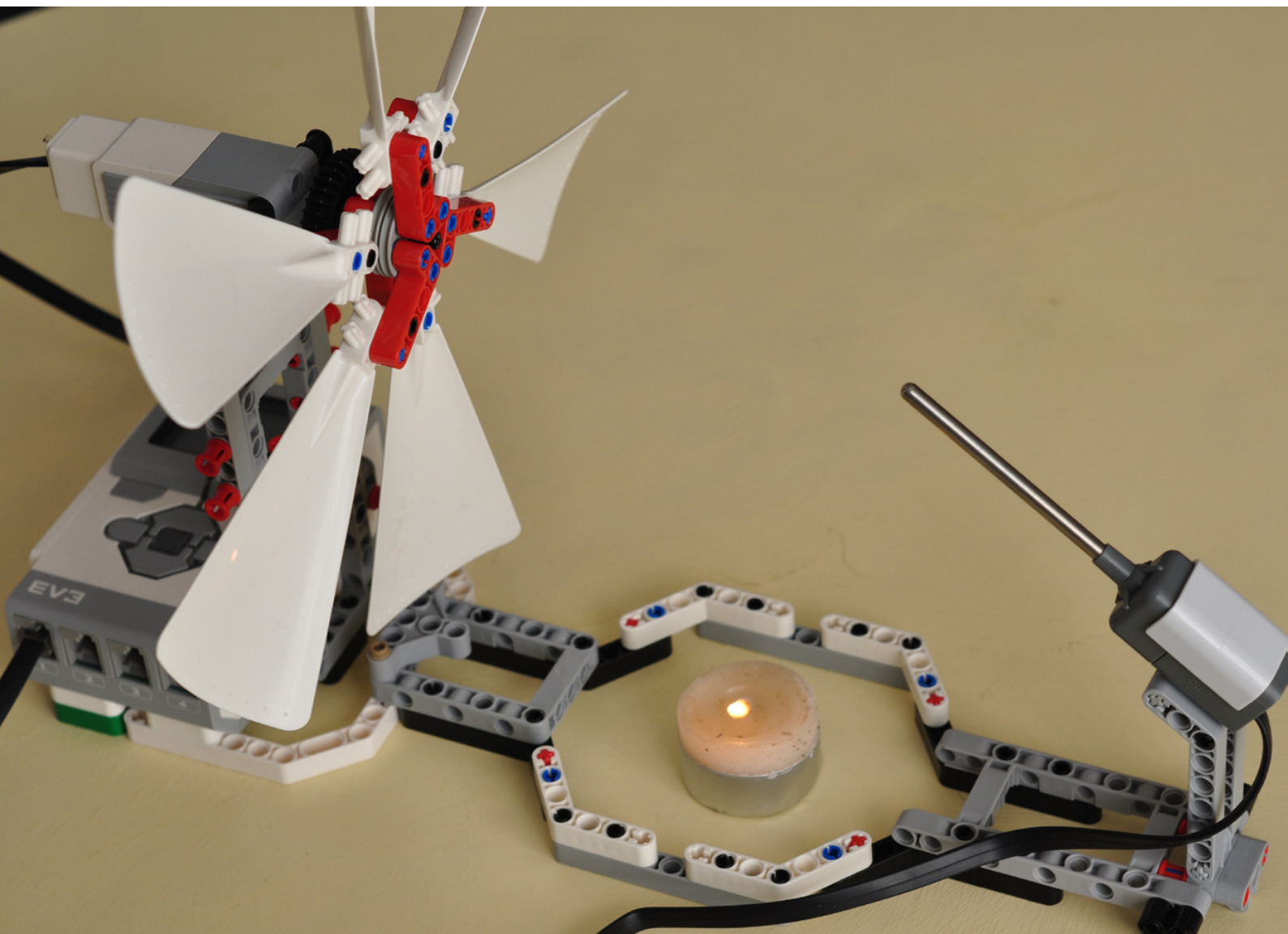
Además de ello ofrece diverso material complementario:

- **Guía para profesores:** esta guía relaciona las actividades con diferentes aspectos del currículum. Hay que señalar que el currículum al que se refiere es el de Estados Unidos y no el español, por lo que estas referencias tienen un valor bastante relativo.

- **Preguntas de revisión:** una serie de documentos pdf con preguntas en formato test que se corresponden con las actividades propuestas. Estos documentos fueron creados en inglés y la traducción al español deja mucho que desear. En algunos casos contiene una terminología mejorable para ser utilizados en España. Una pega es que los cuestionarios no se encuentren en un formato editable.
- **Preguntas de revisión con respuestas:** los mismos documentos anteriores con las respuestas correctas a disposición de los docentes.
- **Instrucciones de montaje:** las instrucciones de todos los modelos en formato pdf para poder ser imprimidas.
- **Material complementario:** 12 documentos de texto en formato pdf sobre coches eléctricos, energía eólica, rozamiento... De la misma manera que con las preguntas de revisión, algunos de los documentos, no todos, tienen una redacción, o traducción, que dejan mucho que desear. Hay términos que me han sorprendido, algunos inadecuados y otros desconocidos que ni siquiera he podido encontrar.

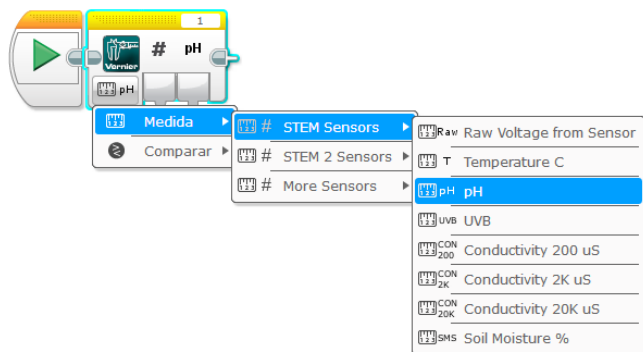
### Los modelos

Los modelos son sencillos y de rápido montaje. Es importante que sea así, ya que en estas experiencias lo importante no son las técnicas de construcción que se puedan utilizar, sino que se ajusten al objetivo de diseñar experimentos que permitan observar y medir ciertos comportamientos de la naturaleza. Cuanto más sencillo mejor.



## Los programas

En todos los casos el objetivo es recoger el valor de magnitudes que se pueden medir utilizando los sensores disponibles. Este proceso se puede realizar de diferentes maneras y así se hace en estas actividades.

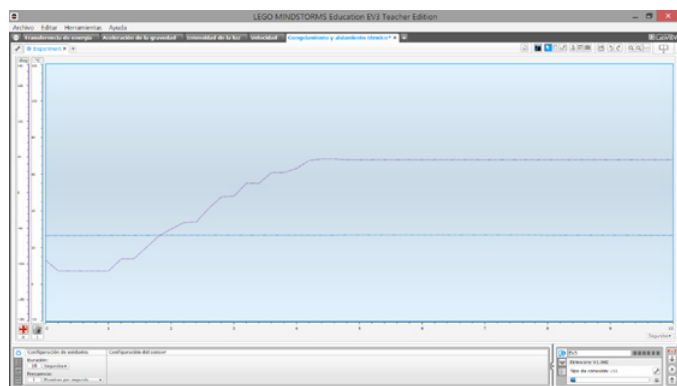


El primer modo de trabajar es presentando en la pantalla del EV3 los valores medidos y registrándolos a continuación de modo manual. Es algo que se puede hacer cuando los valores de las magnitudes no varían de modo continuo, sino que muestre un valor cuando se llegue al objetivo. Por ejemplo en el estudio de la caída libre en el que hay que registrar el tiempo que tarda una bola de acero en caer entre dos puntos.

El siguiente es utilizar el bloque de registro de datos dentro de un programa. En estos casos el programa registra datos de modo continuo, datos que podrán ser importados desde el ordenador al finalizar la toma de datos. Un ejemplo es el análisis del movimiento de un vehículo, en el que se registran el giro del motor (en grados) y el tiempo.

El tercer modo es utilizando el modo experimento en lugar de programa. De este modo es posible monitorizar en tiempo real las lecturas de uno o varios sensores. En este modo además de facilitar la visualización de los valores, permite registrar los valores con la frecuencia que se desee.

En la imagen siguiente puede observarse dicha monitorización en lo que denomina como modo osciloscopio.



Una de las cuestiones de interés cuando se accede a un programa desarrollado por otra persona, es conocer las razones para que se haya hecho de una u otra

manera. Cuando en la documentación del proyecto se accede al modo profesor, en la página correspondiente al programa se encuentra un enlace (<http://goo.gl/t3YXEG>) que lleva a una página de LEGO® Educación en la que se encuentra la explicación sobre cómo ha sido desarrollado. Esta explicación se encuentra en un archivo pdf y exclusivamente en inglés. Acompañan a estos archivos la guía en español de los elementos que se encuentran en el set de energías renovables y otro archivo con recomendaciones sobre las fuentes de luz a utilizar con el panel solar. Estas recomendaciones, que están en inglés, pueden ser muy útiles, ya que una fuente de luz inadecuada puede generar frustración al no responder el panel solar del modo esperado.

El activity pack está traducido al español y si bien siempre hay que agradecer que se pongan las tildes donde corresponda, las tildes en los títulos de los proyectos impiden descargar los programas tal cual al EV3-G, por ejemplo en el proyecto Convención; en consecuencia, en esos casos hay que modificar el nombre del proyecto antes de descargar los programas.

## Valoración

El activity pack es una herramienta interesante para profesores y profesoras de ciencia desde el momento que ofrece unas actividades prediseñadas sobre distintos aspectos de la física. La licencia va ligada a la licencia del software de programación LEGO MINDSTORMS Educación EV3, por lo que con una copia es suficiente. El modo profesor permite adaptar la guía a las necesidades de cada uno, incluso traducirlo a un tercer idioma en el que no se encuentre publicado (euskera, catalán, gallego...).

Sin embargo, el uso de las actividades tal cual puede llevar a que la práctica se reduzca a seguir los pasos indicados, y creo que lo interesante es que los estudiantes diseñen sus propios experimentos, ya que es el modo en el que el aprendizaje será realmente significativo.

En cuanto a las áreas que abarcan estas actividades, se reducen a aquellas en las que se puede medir con los sensores oficiales de LEGO MINDSTORMS. En el mercado hay otros sensores compatibles con LEGO MINDSTORMS dirigidos a la experimentación en ciencias, principalmente los de Vernier (<http://goo.gl/OQF4UR>): pH, conductividad, humedad del suelo... Con estos sensores y los modos de trabajo que se presentan en este pack es posible crear experimentos que abarquen numerosos aspectos de las ciencias.

Los complementos en formato pdf, tales como el material complementario y preguntas de revisión, creo que no aportan mucho, y en algunos casos, como el de la fricción, creo que incluso pueden generar confusión. Quiero agradecer a ro-botica.com la posibilidad de acceder a la licencia que me ha permitido escribir este artículo.  
#



**Lrobotikas.net**

Robótica Educativa y Recreativa