



**LABORATORIO DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL  
GUÍA DE LABORATORIO G.E.I.O**

**GUÍA PRÁCTICA LEGO “ENERGÍAS RENOVABLES”  
TURBINA EÓLICA**



Revisó: xxxxx

Aprobó: xxxxx

Fecha de aprobación: xxxxx

**INTRODUCCIÓN**

Las energías renovables son aquellas generadas a partir de la explotación de la energía que se genera como resultado de fenómenos naturales como las mareas, el sol y el viento Poole,D (2011) , bien llamadas fuentes de energías limpias, inagotables y crecientemente competitivas.

“Estas se diferencian de los combustibles fósiles principalmente en su diversidad, abundancia y potencial de aprovechamiento en cualquier parte del planeta, pero sobre todo en que no producen gases de efecto invernadero –causantes del cambio climático- ni emisiones contaminantes.” Acciona (s.f.).

Esto en contraposición a la energía no renovable, “siendo aquella que se obtiene a partir de acumulaciones “estáticas” de energía, que permanecen fijas hasta que se liberan por los seres humanos, son ejemplos los combustibles fósiles y los nucleares” Poole,D (2011).

Una de estas fuentes de energía es la generada a partir del viento, llamada energía eólica, esta se da cuando “el calor que genera el Sol es absorbido rápidamente por la tierra y el océano. El aire cálido que cubre las zonas de tierra es menos denso que el aire frío que cubre el océano, lo cual provoca que se eleve y sea sustituido por el aire que cubre el océano, más frío. Este movimiento y los cambios de temperatura son los responsables del movimiento de aire en la atmósfera.” Lego (s.f.).

Siendo así, las turbinas eólicas son dispositivos utilizados para aprovechar la energía renovable producida por los vientos, debido a que estas tienen la capacidad de convertir la energía cinética del viento en energía eléctrica. Este tipo de dispositivos son mayormente utilizados para abastecer redes de servicio público y zonas aisladas, como lo pueden ser granjas rurales.



---

Esta práctica se realiza con la asistencia de los sets lego 9688 y Mindstorms EV3 45544, estos sets bases son ofrecidos en el catálogo Lego education. Lego es una empresa de juguetería reconocida por sus bloques de construcción, la cual ofrece diferentes catálogos, estos disponen de los elementos necesarios para el estudio en diversas áreas del conocimiento, como lo llegan a ser las energías renovables.

El set 9688 se compone de cinco cuadernillos de instrucciones de armado impresos a todo color para las seis actividades principales de construcción de modelos, sin embargo, en este documento se presenta la construcción de la turbina eólica con las fichas del paquete “Lego EV3 (45544)”, por tanto, las instrucciones de la estructura presentada en los cuadernillos no se tomarán en cuenta.

A lo largo de esta guía se muestran los elementos necesarios para realizar de manera óptima la práctica planteada, iniciando con una breve introducción acerca de las energías renovables, la energía eólica y una contextualización a la empresa Lego y sus sets de elementos, centrándose en el “Lego - energías renovables (9688)”, además de un listado con los materiales disponibles en el kit ya mencionado, junto con el papel que juega el kit Lego EV3 (45544). A partir de esta información se plantea la metodología a seguir, con fin de formular una actividad de repaso, para finalmente poder encontrar dos anexos, los cuales permitirán una mejor comprensión del armado.

Para facilitar el modelado de la turbina eólica y la visualización de la estructuración se hizo uso del software suministrado por la compañía Lego, siendo este, Lego Digital Designer (LDD), programa el cual permite la construcción de modelos con ladrillos Lego virtuales.

## Legó “Energías renovables” - Turbina eólica

### Objetivos

#### General:

Permitir que los estudiantes apropien conocimientos en energías renovables y una de sus estructuras, mediante el uso de guías y elementos visuales, con el fin de que el estudiante trabaje en las habilidades relacionadas al conocimiento técnico, la comunicación y el trabajo en equipo.

#### Específicos

- Aplicar conocimientos básicos de energías en mediante herramientas didácticas LEGO para la adquisición de conocimientos técnicos acerca de las energías renovables.
- Reconocer procesos de ensamble para la elaboración de una estructura de generador eólico mediante la construcción de una turbina eólica.
- Fomentar las habilidades blandas del estudiantes como lo son la comunicación asertiva, la escucha activa y la planificación y gestión del tiempo, esto a través de la realización colaborativo

### Requerimientos

- Kit lego energías renovables 9688.
- Kit lego EV3 45544 (Piezas para construcción de torre de soporte).

### Materiales

- 1 panel solar LEGO.
- 1 medidor de consumo LEGO (Compuesto por dos elementos independientes: una Pantalla de consumo y un Acumulador eléctrico).
- 1 E-motor (Motor de 9 v).
- 1 cable con luces led.
- 1 cable de prolongador de 50 cm.
- 6 álabes.
- Kit Lego EV3 (45544) (Piezas para construcción de torre de sorte)
- Modelo guía (Turbina eólica construida)



**Lego “Energías renovables” - Turbina eólica**

## Metodología

Esta práctica se divide en tres fases para facilitar la realización de la misma.

### 1. Parte teórica del proceso:

1.1. Se deben conformar máximo ocho (8) grupos, la cantidad de integrantes dependerá del aforo de la clase. Cada grupo deberá informarse acerca de las energías renovables, para darle inicio a esto puede tomar como base lo expuesto en la introducción, además de complementar con información consultada en la red, siendo esta útil para la comprensión total de la máquina, como lo llega a ser su estructura y funcionamiento.

### 2. Parte práctica: A partir de aquí, los estudiantes darán inicio a la construcción de la turbina.

2.1. Verificación del material requerido.

2.2. Entrega de los kits a utilizar, un kit EV3 y un kit de energías renovables por grupo.

2.3. En los grupos previamente formados los estudiantes harán el reconocimiento de los kits de Lego y las fichas requeridas para la construcción de la turbina eólica.

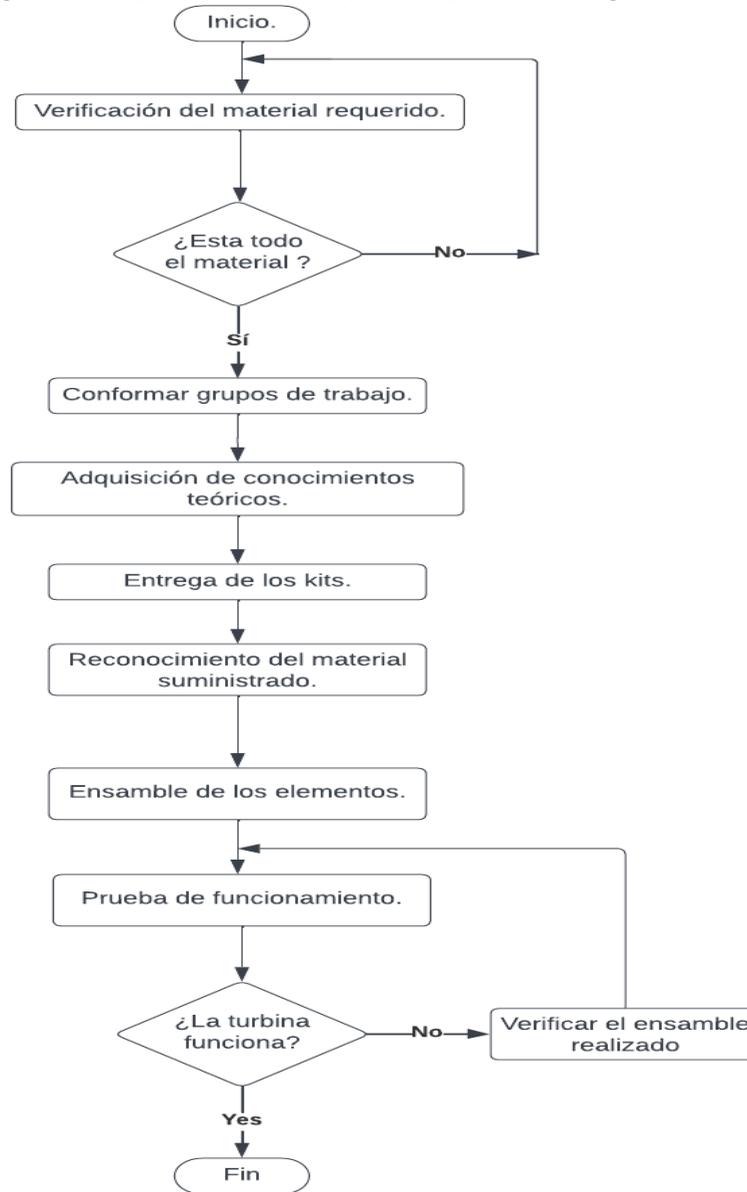
2.4. Los estudiantes comenzarán el proceso de ensamblaje de las piezas a partir de la información suministrada en los anexos y el modelo guía.

2.5. Realizar una prueba de funcionamiento con el propósito de verificar la construcción realizada. Esto se puede hacer con ayuda de un ventilador o soplador, el cual deberá estar alineado con el centro de la turbina eólica, separado a una distancia de 30cm, además, para aportar mayor estabilidad al equipo este se puede sostener con cinta en la superficie.

2.6. Para poder realizar una lectura en el medidor de consumo se debe elegir un nivel pertinente de potencia para el ventilador, de al menos 40 w.

### 3. Parte evaluativa: Se propone que además del trabajo realizado en las fases anteriores se realice una actividad que relacione lo trabajado en esta guía con la temática trabajada en el aula con anterioridad, por tanto, a continuación se propone una actividad para la clase de mantenimiento industrial.

### Diagrama de procedimiento para la práctica Lego - turbina eólica



### Legó “Energías renovables” - Turbina eólica

#### Actividad para evaluar conocimientos

Se propone para la materia mantenimiento industrial la aplicación de la actividad previamente mencionada, esto con el fin de que el estudiante reconozca e integre los conocimientos teóricos adquiridos previamente en clase, requeridos para el desarrollo y total comprensión de la temática trabajada, esto siendo posible con el desarrollo de la presente práctica, brindando así diversos conocimientos los cuales ayudan en el progreso y desarrollo de las habilidades del estudiante.

Se propone el desarrollo de una actividad donde se requiera del conocimiento acerca de la estructura de la turbina, teniendo en cuenta las características de funcionamiento que tienen este tipo de maquinaria. Esto se podrá evaluar presentando un caso de la vida real, para el cual se deba crear y plantear un plan de mantenimiento óptimo, además de evaluar cómo se podría hallar un fallo en este tipo de máquinas.

### Legó “Energías renovables” - Turbina eólica

#### Bibliografía

- 1 Acciona. (s/f). La importancia de las energías renovables. Recuperado el 6 de agosto de 2022, de [https://www.acciona.com/es/energias-renovables/?\\_adin=0745282514](https://www.acciona.com/es/energias-renovables/?_adin=0745282514).
  - 2 Poole, D., Olguín, V. C., & comercial), L. (firma. (2011). *Álgebra lineal [recurso electrónico]: Una introducción moderna*. Cengage Learning.
  - 3 Legó.(s.f). Recuperado el 6 de agosto de 2022, de [https://education.lego.com/\\_/downloads/MachinesAndMechanisms\\_Activity-Pack-For-Renewable-Energy\\_1.0\\_es-ES.pdf](https://education.lego.com/_/downloads/MachinesAndMechanisms_Activity-Pack-For-Renewable-Energy_1.0_es-ES.pdf).
- LEGO. (2012). Lego Digital Designer (Versión 4.3.5). Windows. Dinamarca: LEGO.

## Legó “Energías renovables” - Turbina eólica

### Anexos

- **Anexo 1:** A continuación encontrará el link de un video de Youtube titulado “Prácticas Legó Energías Renovables (9688) - Vídeo ensamble turbina eólica”, en el cual se muestra la construcción del modelo de energía renovable trabajado: <https://www.youtube.com/watch?v=kAC6Ej7c0nQ>.
- **Anexo 2:** este anexo se compone de una guía con el paso a paso mostrado en imágenes de la construcción de la turbina eólica, además de reunir y mostrar en su totalidad los elementos requeridos para tal fin. : [https://docs.google.com/document/d/1gFEmkRgS\\_Ms\\_WPmbPHGtC1UHmZ4w9FNjLUIUnok6vqk/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1gFEmkRgS_Ms_WPmbPHGtC1UHmZ4w9FNjLUIUnok6vqk/edit?usp=sharing) .