



ENTRENADOR DE ENERGÍA EÓLICA CON AEROGENERADOR

DL HC-EEEEA-GT



GENERADOR
100 VA

ROTOR
1,17 m

REGULADOR
12 VCC

CARGAS POSTERIORES
5 x 30 W

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE

El Entrenador de Energía Eólica con Aerogenerador es una plataforma didáctica para el estudio de la generación renovable, la conversión de energía eólica y la gestión del almacenamiento eléctrico. Permite analizar la interacción entre el aerogenerador, el banco de baterías, el inversor, la instrumentación y las cargas eléctricas en diferentes condiciones de operación.

El sistema fortalece competencias en electrónica de potencia, calidad de energía, instalación, operación, mantenimiento y diagnóstico de sistemas de generación distribuida.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Aerogenerador de eje horizontal con alternador brushless de imanes permanentes.
- Sistema para funcionamiento indoor del generador eólico.
- Tres palas de material composite y diámetro de rotor de 1,17 m.
- Regulador basado en microprocesador con control electrónico de par.
- Panel sinóptico a todo color con instrumentación y adquisición de datos.
- Sensores de velocidad y dirección del viento.
- Cinco lámparas CA de 30 W integradas en el lado posterior del mismo banco.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Alimentación eléctrica: 230 V.
- Frecuencia de alimentación: 60 Hz.
- Potencia de salida del generador: 100 VA.
- Sistema monofásico.
- Sistema para funcionamiento indoor del generador eólico.
- Panel de control de mesa con esquema sinóptico frontal a todo color.
- Estructura de soporte en acero con cargas CA en el lado posterior.

FUNCIONES DEL SISTEMA

- Alimentar las cargas desde la batería cuando no exista viento.
- Operar con viento y sin carga, destinando la energía generada a la batería.
- Operar simultáneamente con viento y carga; el excedente recarga la batería.
- Suministrar desde la batería la energía faltante cuando el consumo supera la generación.
- Orientar automáticamente el aerogenerador según la dirección del viento.

AEROGENERADOR Y MÁSTIL

- Cuerpo del generador fabricado en aluminio.
- Tres palas de material composite; rotor de 1,17 m.
- Producción estimada: 30 kWh/mes a 5,8 m/s (13 mph).
- Velocidad mínima de arranque: 3,6 m/s (8 mph).
- Velocidad máxima de operación: 49,2 m/s (110 mph).
- Mástil de acero inoxidable: 1,5 m de longitud y 48,1 mm de diámetro exterior.
- Kit completo de montaje incluido.

REGULADOR Y PROTECCIONES

- Regulador basado en microprocesador.
- Voltaje de salida: 12 VCC.
- Protección contra velocidades excesivas del viento.
- Control electrónico del par (torque).

ESPECIFICACIONES DEL INVERSOR

- Potencia continua de salida: 600 W.
- Potencia máxima (pico): 1200 W.
- Voltaje de entrada: 12 VCC.
- Voltaje de salida: 230 VCA - 50 Hz.
- Forma de onda: sinusoidal modificada.
- Parada automática por condición de batería baja.
- Protecciones contra sobrecarga, cortocircuito y sobretensión.

SISTEMA DE CARGAS CA

- Cinco lámparas de 30 W integradas directamente en el lado posterior del mismo bastidor.
- Conexión individual mediante interruptores dedicados.
- Terminales rojo/negro accesibles para las prácticas.
- Montaje continuo, sin módulos ni gabinetes añadidos.

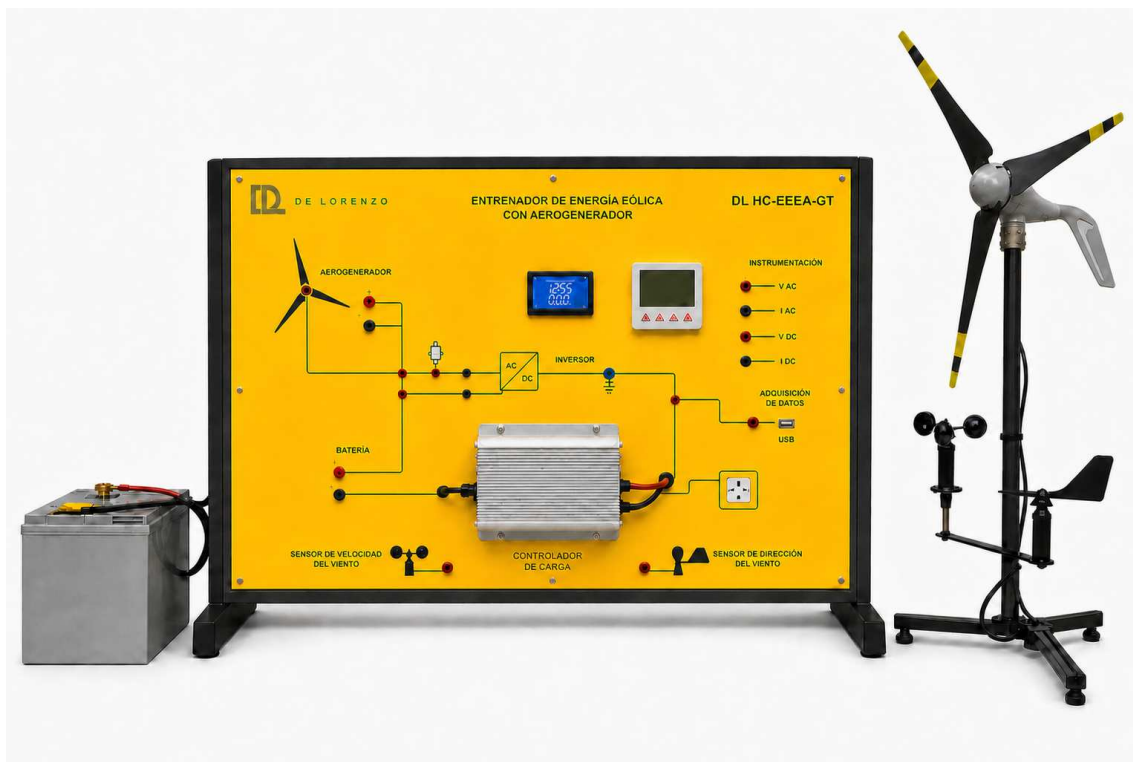
ACCESORIOS

- Juego de cables para prácticas.
- Manual de usuario.
- Kit de montaje del aerogenerador.



CONFIGURACIÓN COMPLETA DEL SISTEMA

Todos los elementos principales se presentan en una configuración didáctica integrada.



VISTA FRONTAL - PANEL DE CONTROL DE MESA - CARGAS EN EL LADO POSTERIOR

- Panel de control de mesa**
Estructura negra de acero con patas estables para colocación sobre mesa.
- Lado anterior**
Panel amarillo continuo con esquema sinóptico completo a todo color.
- Conversión y almacenamiento**
Controlador de carga, inversor y batería para prácticas con y sin viento.
- Instrumentación**
Indicadores para observar variables eléctricas y flujos de energía.
- Aerogenerador**
Una unidad de eje horizontal con tres palas de material composite por cada entrenador.
- Funcionamiento indoor**
Sistema para funcionamiento indoor del generador eólico.
- Sensores ambientales**
Anemómetro y veleta para velocidad y dirección del viento.
- Adquisición de datos**
Interfaz USB para conexión a computador y análisis de prácticas.

CONFIGURACIÓN DE CADA ENTRENADOR: 1 AEROGENERADOR

Incluye sistema para funcionamiento indoor del generador eólico.



AEROGENERADOR - FUNCIONAMIENTO EXTERIOR E INDOOR

Cada entrenador integra un aerogenerador y contempla ambas modalidades de funcionamiento.

UN SOLO AEROGENERADOR POR ENTRENADOR



Aerogenerador, anemómetro y sensor de dirección del viento.

MODALIDADES DEL SISTEMA

01

FUNCIONAMIENTO EXTERIOR

Operación con viento natural, orientación libre y sensores de velocidad y dirección.

02

FUNCIONAMIENTO INDOOR

Sistema para funcionamiento indoor del generador eólico.

UNA CONFIGURACIÓN INTEGRADA

El sistema contempla funcionamiento exterior e indoor.

DATOS DEL AEROGENERADOR

ARRANQUE

3,6 m/s

Velocidad mínima

PRODUCCIÓN

30 kWh/mes

A 5,8 m/s

VIENTO MÁXIMO

49,2 m/s

Equivalente a 110 mph

CONFIGURACIÓN Y SEGURIDAD

- Cada entrenador integra un aerogenerador de eje horizontal con cuerpo de aluminio y alternador brushless de imanes permanentes.
- Tres palas de material composite, rotor de 1,17 m y orientación libre sobre el soporte vertical.
- Sistema para funcionamiento indoor del generador eólico.
- Sensores independientes de velocidad y dirección del viento.
- Regulación electrónica basada en microprocesador y salida nominal de 12 VCC.
- Control electrónico del par y protección ante vientos excesivamente fuertes.
- Mástil inoxidable de 1,5 m, diámetro exterior de 48,1 mm y kit completo de montaje.



PANEL DE CONTROL DE MESA E INSTRUMENTACIÓN



PANEL DE CONTROL

- Esquema sinóptico a todo color.
- Instrumentación para monitorear los flujos de energía.
- Puntos de conexión accesibles para las diferentes ramas del circuito.
- Tarjeta de adquisición de datos con interfaz USB y batería de respaldo.
- Lectura de variables asociadas al viento y al sistema eléctrico.

INVERSOR

- Potencia continua: 600 W.
- Potencia pico: 1200 W.
- Entrada: 12 VCC.
- Salida: 230 VCA - 50 Hz.
- Onda sinusoidal modificada.
- Parada automática por batería baja.
- Protecciones contra sobrecarga, cortocircuito y sobretensión.

VISIBILIDAD DIDÁCTICA

La vista frontal permite seguir el recorrido de la energía desde el aerogenerador hasta el almacenamiento y la conversión; las cargas se verifican en la vista posterior.



VISTA POSTERIOR - SISTEMA DE CARGAS CA

El lado posterior del mismo bastidor integra las cinco cargas requeridas.



MISMO BASTIDOR - LÁMINA POSTERIOR CONTINUA - SIN MÓDULOS AÑADIDOS

UBICACIÓN

Lado posterior

CAPACIDAD

5 x 30 W

CONTROL

Individual

CONFIGURACIÓN POSTERIOR

- Cinco lámparas de 30 W empotradas directamente en la lámina posterior.
- Un solo bastidor estructural para el panel frontal y el sistema de cargas posterior.
- Diagrama de conexión CA impreso y terminales accesibles.
- Sin gabinetes, rieles, módulos ni estructuras externas añadidas.

CONEXIÓN INDIVIDUAL

- Un interruptor dedicado para cada lámpara.
- Un par de terminales rojo/negro por carga.
- Activación independiente para variar la demanda en las prácticas.
- Identificación nominal de 30 W junto a cada lámpara.

VERIFICACIÓN VISUAL

La fotografía muestra las cinco lámparas, sus cinco interruptores y las cinco parejas de terminales en el lado posterior del mismo equipo.



FUNCIONAMIENTO, ACCESORIOS Y SERVICIOS

1 AEROGENERADOR POR ENTRENADOR - FUNCIONAMIENTO EXTERIOR E INDOOR



MODOS DE OPERACIÓN

01

SIN VIENTO

Las cargas reciben toda la energía desde la batería.

02

VIENTO SIN CARGA

Toda la energía producida se destina a cargar la batería.

03

VIENTO CON CARGA

La generación alimenta la carga y el excedente recarga la batería.

04

DEMANDA SUPERIOR

La batería suministra la energía suplementaria requerida.

ELEMENTOS Y SERVICIOS INCLUIDOS

ACCESORIOS

- Juego de cables para prácticas.
- Manual de usuario.
- Kit de montaje del aerogenerador.

DATOS E INSTRUMENTACIÓN

- Interfaz USB para conexión a PC.
- Tarjeta de adquisición de datos.
- Batería tampón o de respaldo.

SERVICIOS

- Instalación y puesta en marcha.
- Inducción en uso y mantenimiento.
- Verificación de funcionamiento al 100%.

ENTREGA, INSTALACIÓN, INDUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA EN LOS SITIOS DESIGNADOS