

GIPUZKOAKO INGENIARITZA ESKOLA

ESCUELA DE INGENIERÍA DE GIPUZKOA

EIBAR

**GRAL : ERAIKINETAN INTEGRATUTAKO HAIZE ERROTA BATEN ESKALAKO
EREDUAREN ERAIKUNTZA**

5. DOKUMENTUA: BALDINTZA-AGIRIAK

Gradua: Energia Berriztagarrien Ingeniaritza

Ikasturtea: 2019 – 2020

Egilea: Maitane Zirion Martinez de Musitu

Zuzendaria: Alain Ulazia Manterola

Lan honetan zehar, elementu asko erabili dira, eta hauen ezaugarriak begiratzea eta jakitea oso garrantzitsua da. Bereziki, lan honetan zehar erabilitako elementu garrantzitsuenak bi izan dira, Eibarko Ingeniaritza Eskolako haize tunela, lan honetan azaltzen diren esperimentu guztiak egiteko balio izan duena, eta eskalako prototiporako erosi zen motore txikia. Memorian elementu hauetako ezaugarrien atal batzuk jarri ziren, hala ere, atal honetan elementu hauek ezaugarri orri osoak aurkeztuko dira.

1. EN-04.1**EN 04.1 - BANCO DE ENSAYO DE AEROGENERADORES**

El Banco de Ensayo de Aerogeneradores (EN 04.1), está configurado como un túnel de viento de 2 metros de longitud diseñado a medida para aerogeneradores de hasta 630mm de diámetro, y en el que la zona de colocación del aerogenerador está constituida por una cúpula completamente transparente, con lo que se consigue una visión inmejorable del aerogenerador en pleno funcionamiento. Además, el propio túnel está diseñado de forma que toda la parte superior de esta cúpula es corredera, para facilitar el acceso y manipulación del aerogenerador.

El túnel lleva incorporado un sistema de medición de la velocidad del aire mediante transductores de presión electrónicos, para monitorizar en tiempo real la velocidad del aire a que es sometido el aerogenerador.

Además, el nuevo sistema de control del ángulo de ataque (pitch) permite cambiar el ángulo en pleno funcionamiento, ya sea desde el ordenador o desde el software.

Todo el sistema, es monitorizado y controlado a través de un módulo de control, que también puede ser conectado a un ordenador a través de USB.

DIKOIN Ingeniería S.L.
+34 946 55 15 35 / www.dikoin.com / info@dikoin.com
Queda reservado el derecho de efectuar modificaciones técnicas sin previo aviso.



EN 04.1 - BANCO DE ENSAYO DE AEROGENERADORES



Detalle de la pantalla principal del software de control.



La turbina está completamente desarrollada y fabricada por DIKOIN, y dispone de sistemas electrónicos de medida de velocidad de giro así como de par. Además dispone de un sistema electrónico de regulación del pitch.

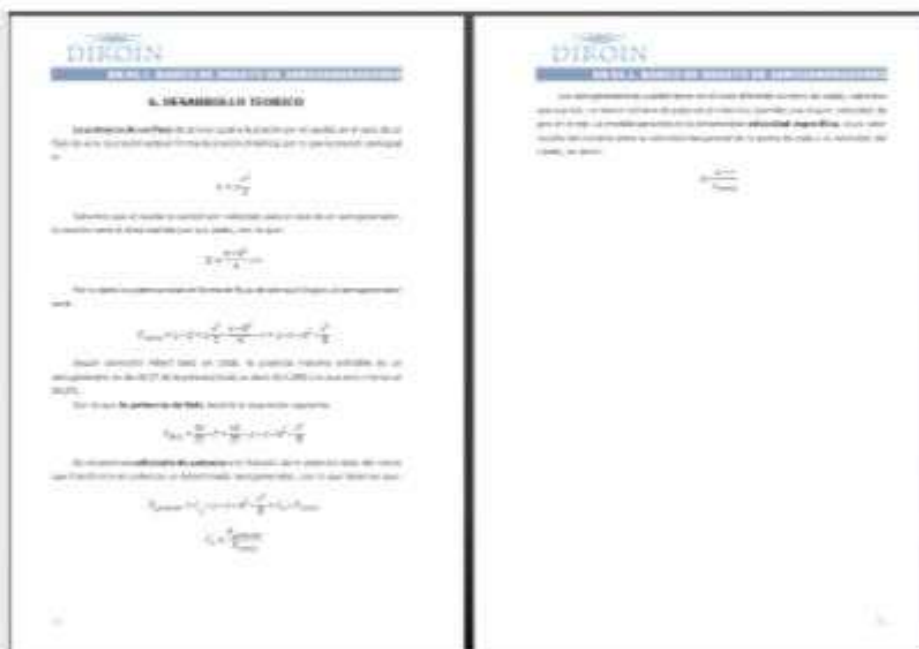
DIKOIN Ingeniería S.L.
 +34 946 55 15 35 / www.dikoin.com / info@dikoin.com
 Queda reservado el derecho de efectuar modificaciones técnicas sin previo aviso.



EN 04.1 - BANCO DE ENSAYO DE AEROGENERADORES



El manual muestra claramente cómo se realiza el cambio de palas de la turbina, así como su colocación en un ángulo preciso.



El manual de prácticas muestra y explica todos los fundamentos teóricos, así como las fórmulas matemáticas utilizadas para la realización de toda la experimentación.



EN 04.1 - BANCO DE ENSAYO DE AEROGENERADORES

CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE EN S.041 (OPCIONAL)

El Banco de ensayo de aerogeneradores (EN 04.1) se puede equipar con un completo software de control y monitorización, con el que se agiliza de forma importante el trabajo de ensayo o prácticas.

El sistema es capaz de controlar y registrar todas las variables del equipo.

Los ensayos se pueden realizar de forma manual o automática, con tan solo indicar las variables requeridas e indicar de cuantos puntos deseamos la gráfica de resultados. De esta forma no se pierde tiempo en apuntar resultados y dibujar las gráficas a mano.

Dispone de:

- Sistema de calibración automático.
- Control de la velocidad del aire.
- Control del frenado del aerogenerador con PID.
- Realiza ensayos automáticos variando el parámetro requerido por el usuario de forma autónoma, y tomando los datos de cada punto.
- Los resultados pueden ser mostrados en tablas o gráficas en la pantalla del propio software, impresas o exportadas a Excel.
- Solamente requiere un ordenador con conexión USB y entorno windows 7 o superior.
- Se pueden realizar ensayos manuales o automáticos, donde se pueden controlar y registrar valores de:
 - Velocidad del viento.
 - Velocidad de giro de la turbina del aerogenerador.
 - Par de giro instantáneo en la turbina del aerogenerador.
 - etc.

PRACTICAS Y ENSAYOS REALIZABLES

- Medición de la potencia aprovechada por el aerogenerador.
- Determinación de las curvas características de la potencia recuperada por la máquina eólica en función de la velocidad del viento.
- Determinación del coeficiente de potencia del aerogenerador.
- Determinación del coeficiente de potencia en función de la velocidad específica.
- Obtención del coeficiente de potencia en función del ángulo de asiento del perfil.
- Intercambio de las palas de la máquina eólica, para análisis de las variaciones en función del perfil aerodinámico.
- Modificación del ángulo (pitch), para análisis de las diferencias entre distintos ángulos de ataque.

DATOS TÉCNICOS DEL TUNEL

- Longitud del tunel aproximada: 2 metros.
- Diámetro máximo del aerogenerador: 630mm.
- Velocidad del viento en el tunel regulable de 0 a 13m/s.
- Estructura realizada en aluminio anodizado, que aporta ligereza al conjunto.
- Patas regulables en altura para un correcto nivelado del equipo.
- Ruedas para traslado del equipo, 2 de ellas con freno.
- Cúpula en policarbonato transparente, con apertura para acceso al aerogenerador.

DATOS TÉCNICOS DEL AEROGENERADOR

- Diámetro del rotor: 612mm.
- Sensor electrónico de medida de revoluciones.
- Célula de carga para medición de par mecánico.
- Posibilidad de modificación del ángulo de paso de las palas, electrónicamente desde el módulo de control, o desde el software.
- Posibilidad de intercambio de las palas con 4 tornillos/pala, sin necesidad de desmontar el aerogenerador.

SEGURIDAD

- Sistema de seguridad que evita que el sistema arranque si la cúpula está abierta.
- Refilla protectora en la campana de succión, que evita el acceso frontal.
- Refilla protectora en la salida de aire.
- Parada de emergencia.

PANEL DE CONTROL MANUAL

- Dispone de una pantalla LCD en la que se muestran simultáneamente: % de frenado de aerogenerador, % de regulación de velocidad del aire, % de pitch, velocidad de giro del aerogenerador (rpm), velocidad del aire (m/s) y par mecánico resistente del aerogenerador (Nm).
- Potenciometro de regulación del pitch del aerogenerador.
- Potenciometro de regulación del frenado del aerogenerador.
- Potenciometro de regulación de la velocidad del aire en el tunel.
- Interruptor de marcha o paro del sistema de frenado del aerogenerador.
- Selector de control desde módulo de control, o desde PC.

REQUERIMIENTOS

- Alimentación eléctrica: 230V/50Hz. (otras sobre pedido)
- NOTA**
- El software es opcional. PC no incluido.

