



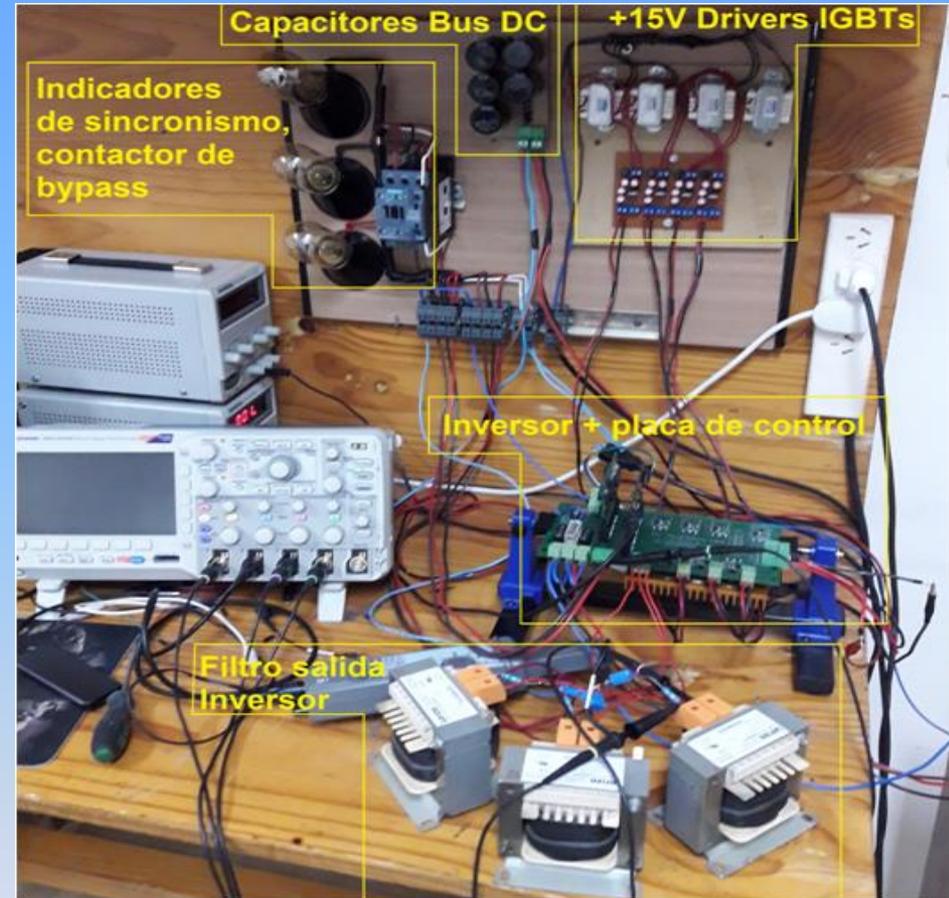
Desarrollo de Banco de Emulación de Aerogeneradores de Baja Potencia

Zúñiga Cristian Nicolás, Bufanio Rubén, Marasco Damián, Scarone Norberto, Monte Gustavo, Ariel Agnello

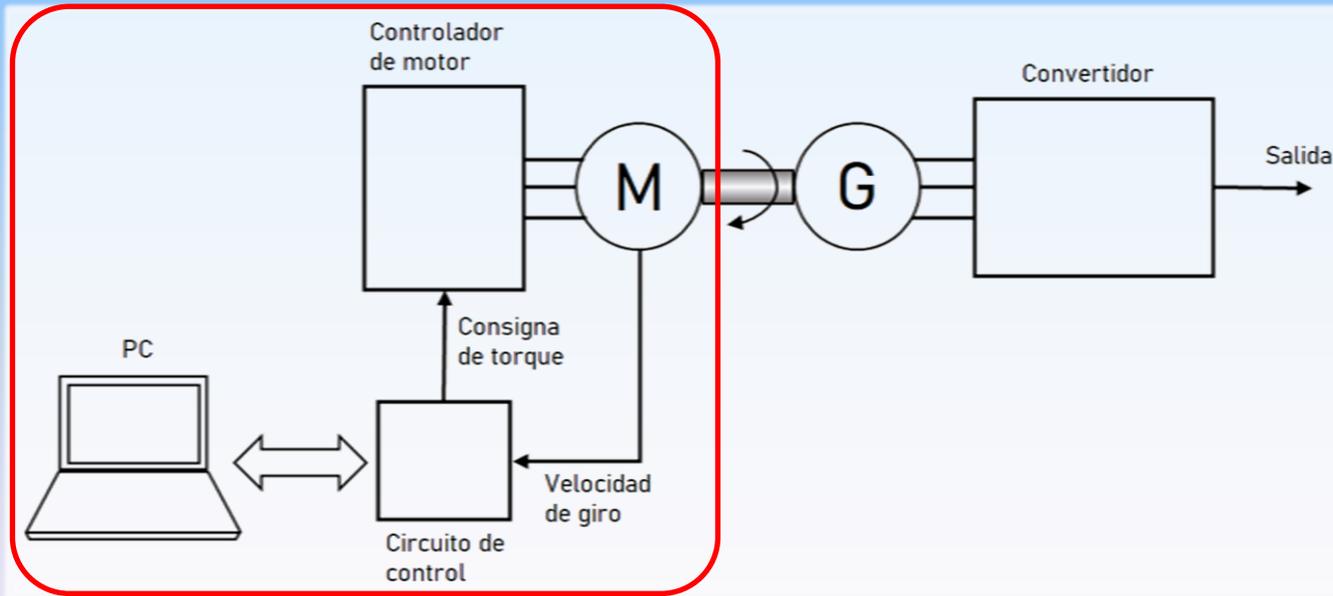
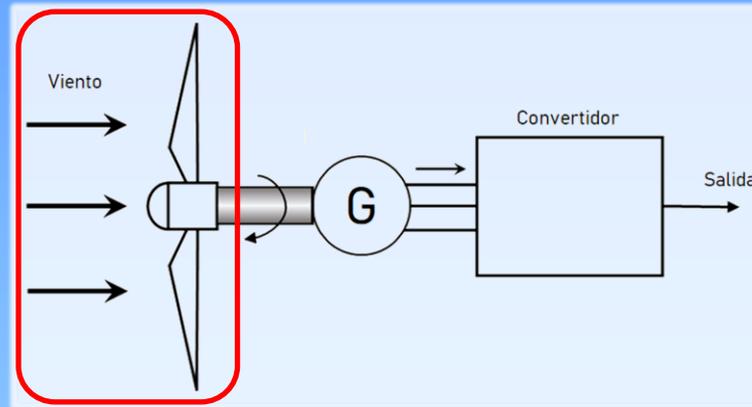
GESE – Laboratorio de Electrónica UTN FRN

Justificación de la propuesta:

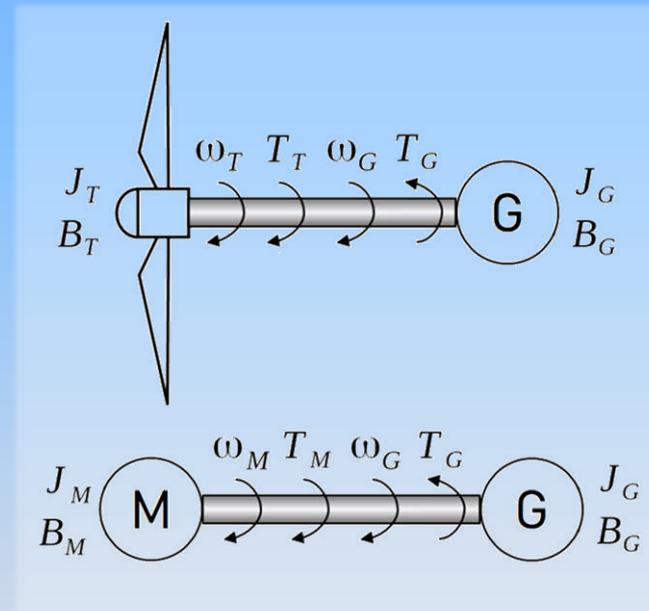
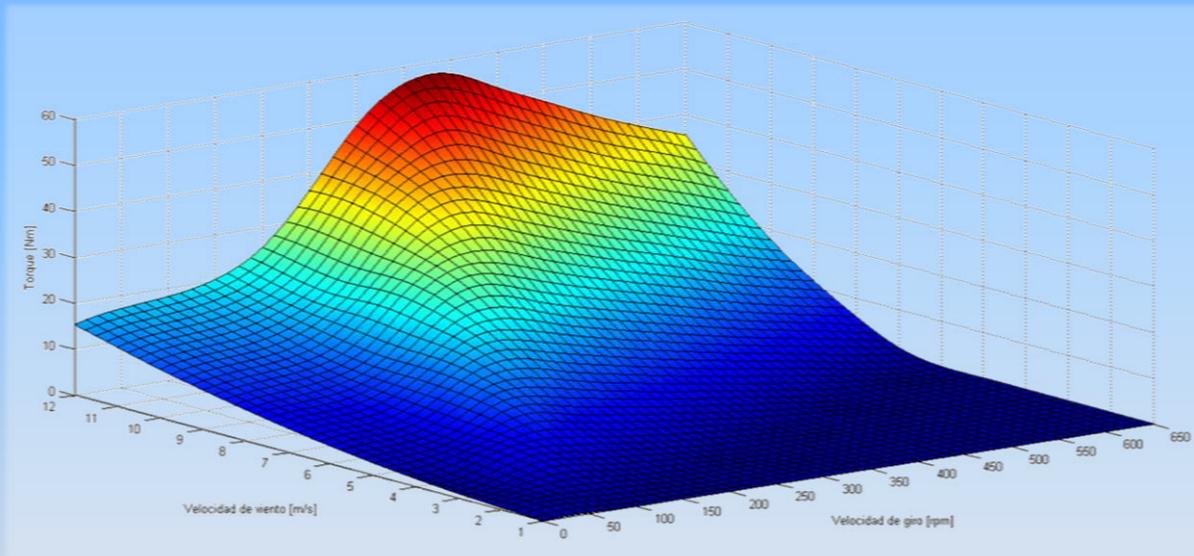
- ❖ La energía eólica ha adquirido una creciente importancia en el mercado energético mundial.
- ❖ El hardware eléctrico/electrónico de los generadores eólicos es una parte esencial del sistema.
- ❖ Entre las Pruebas de Laboratorio vs Pruebas en Campo surge una brecha importante.
- ❖ Es necesario un equipo que permita emular las condiciones de un generador eólico real, sobre un circuito electrónico en condiciones de laboratorio.



WECS convencional vs Emulador

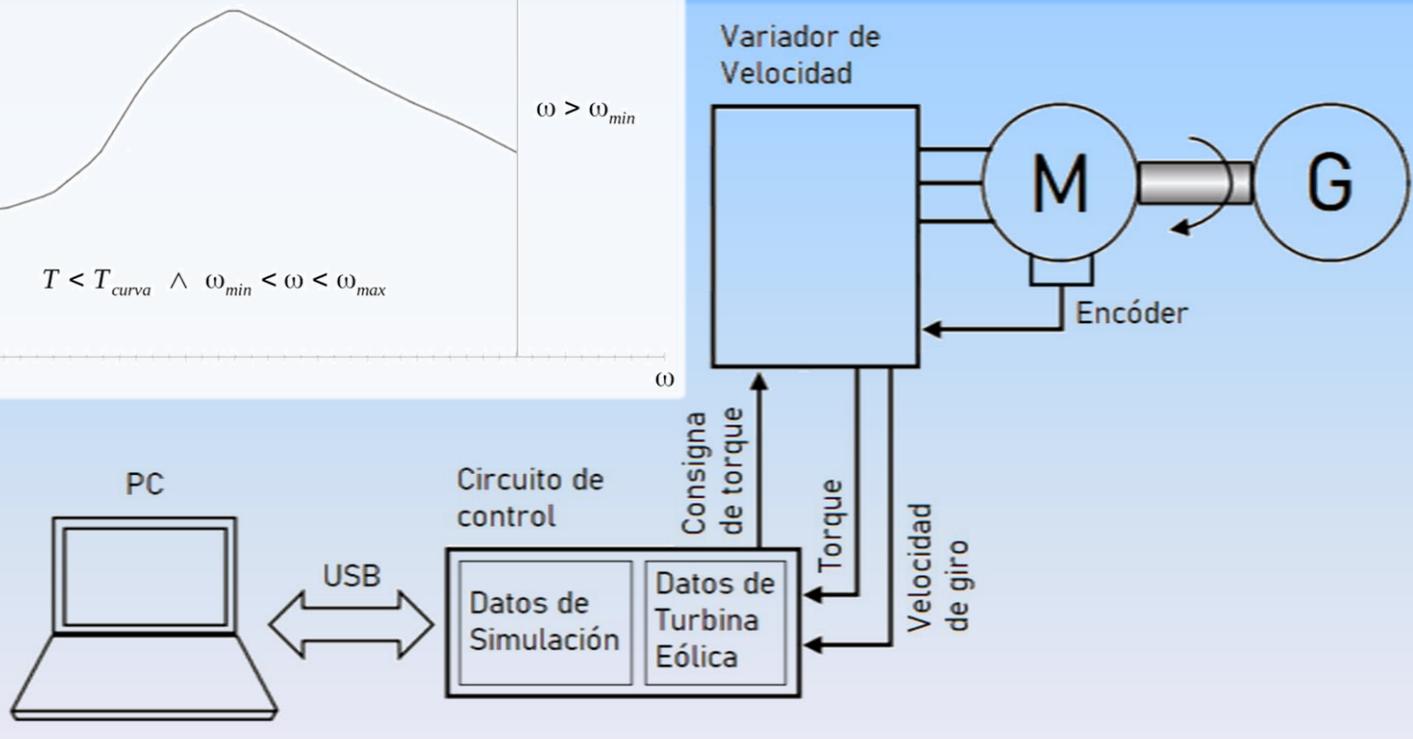
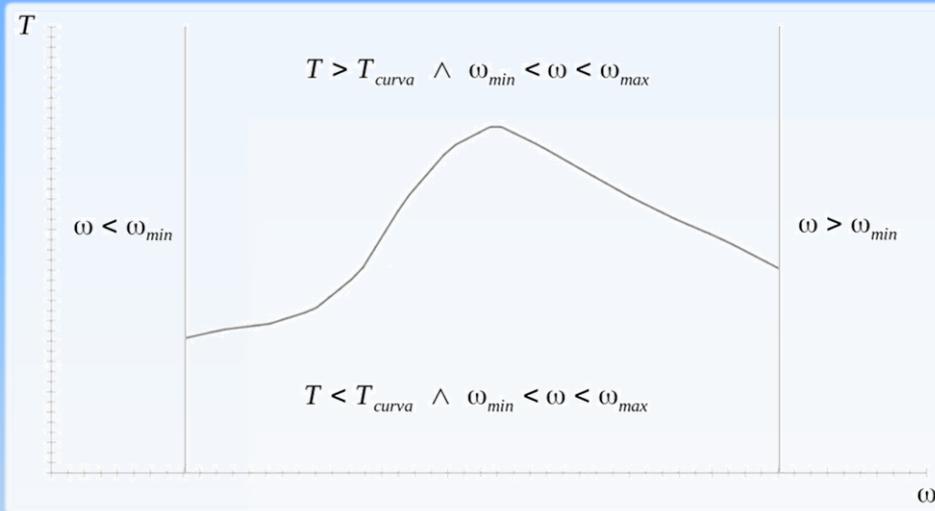


Características de la turbina

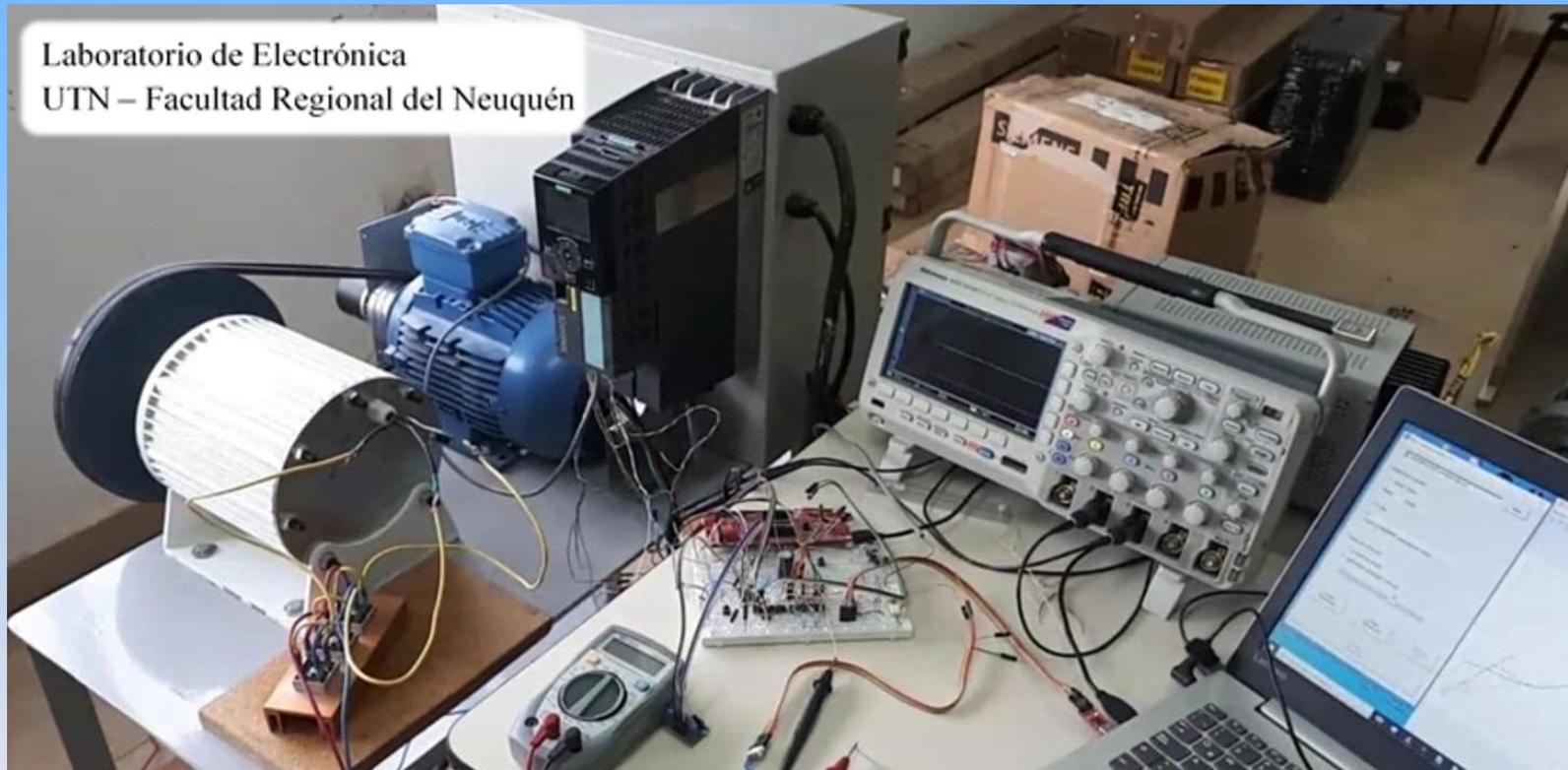


$$T_{COMP} = (J_T - J_M) \cdot \dot{\omega}_G$$

Estrategia de control

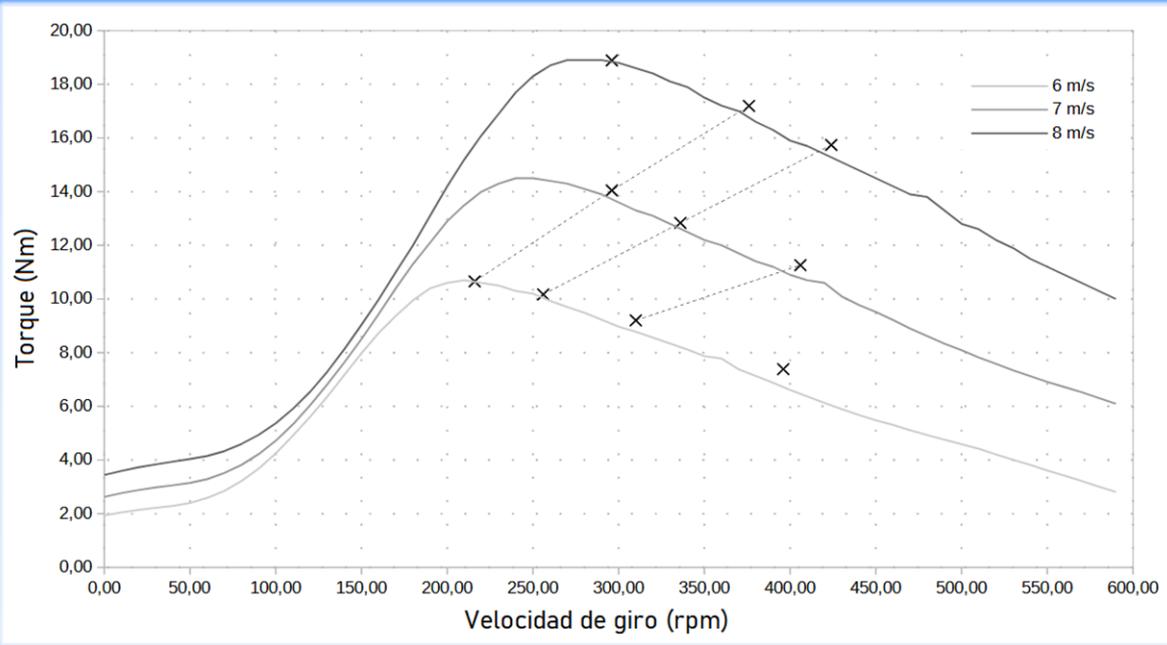


Pruebas de Laboratorio

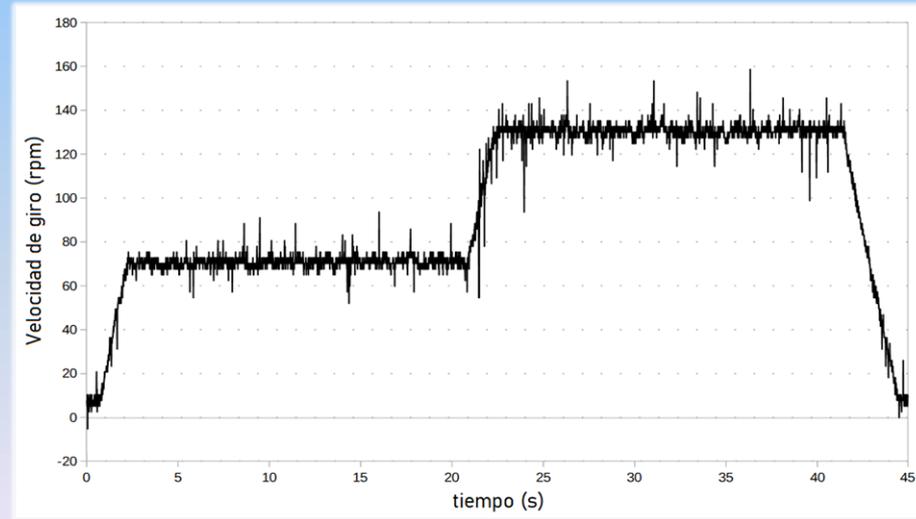
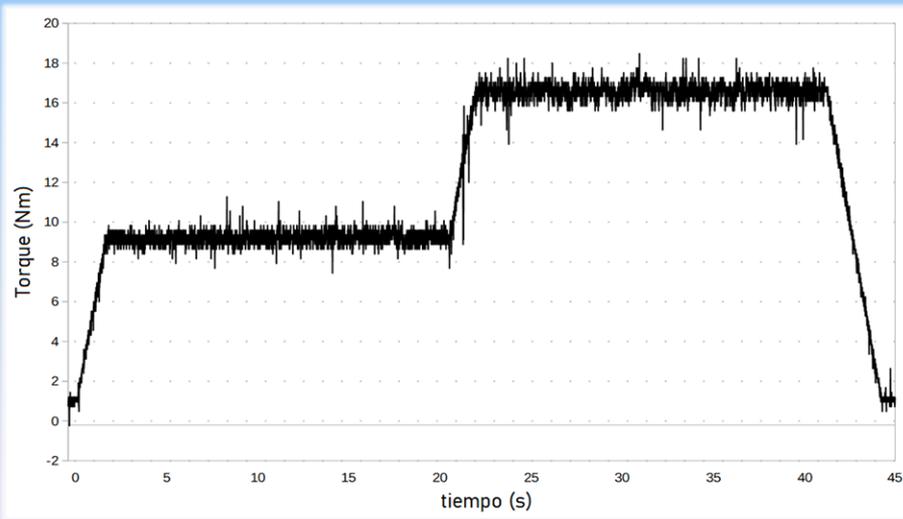


Jornada de Investigación 2023

UTN - FRN



Pruebas de Laboratorio



Implementación prototipo



Generador

PMSG
1 kW
450 rpm
6 pares de polos



Motor

Máquina de Inducción
4 kW
1435 rpm
2 pares de polos



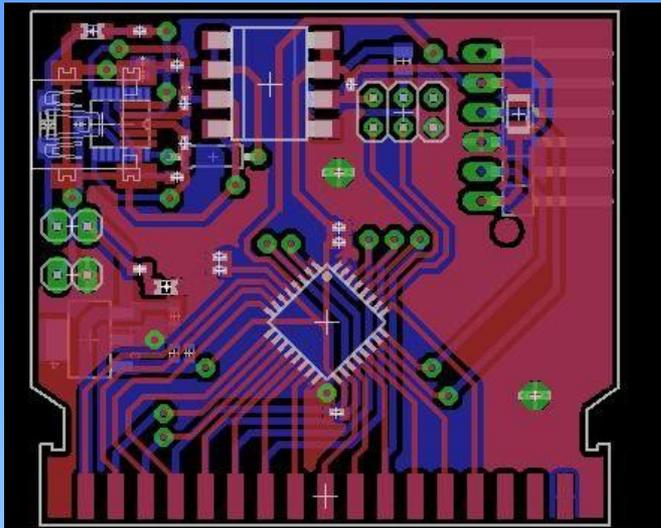
Encóder

1XP8001-1 Siemens
HTL
Bipolar
1024 PPR

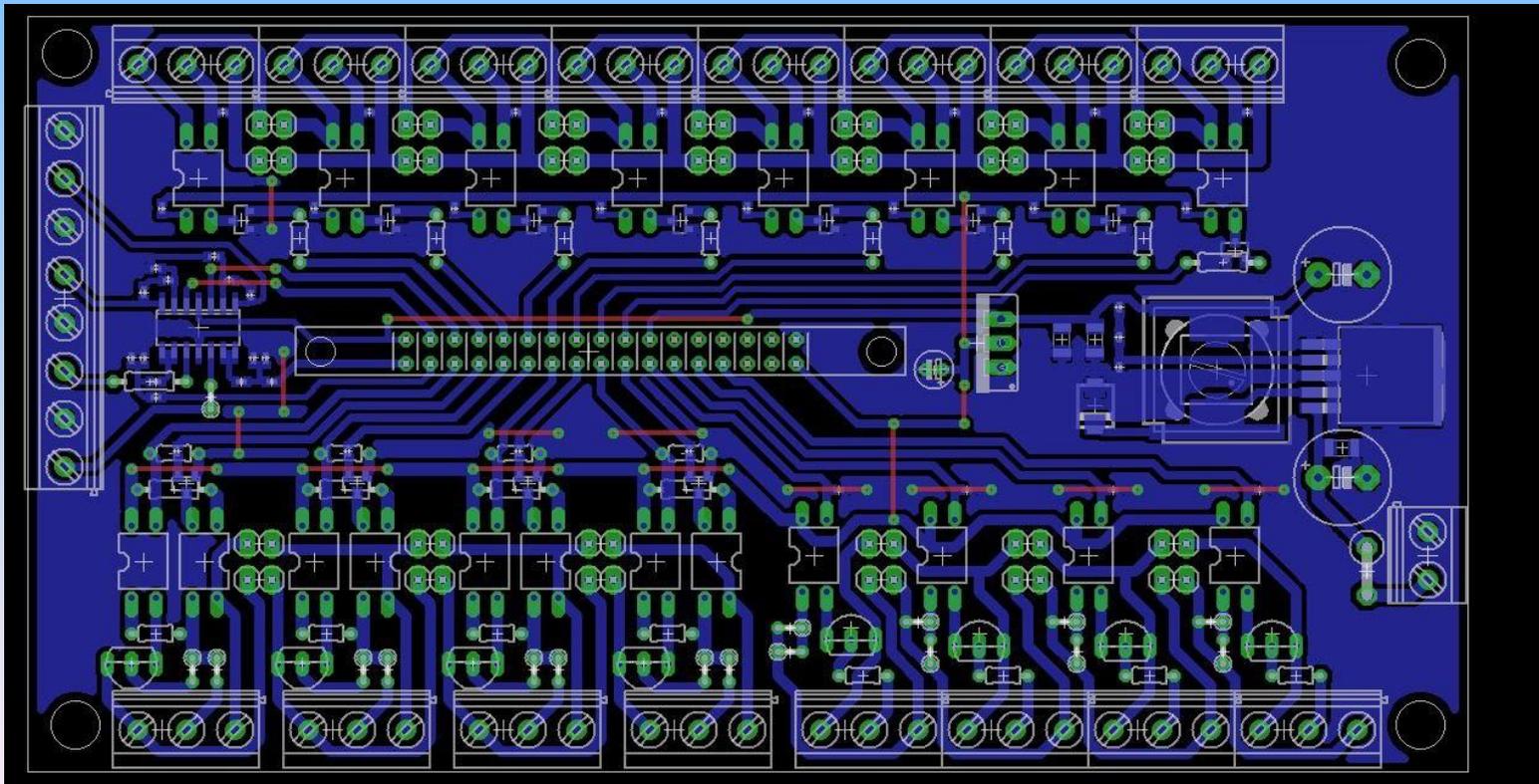


Variador de Velocidad

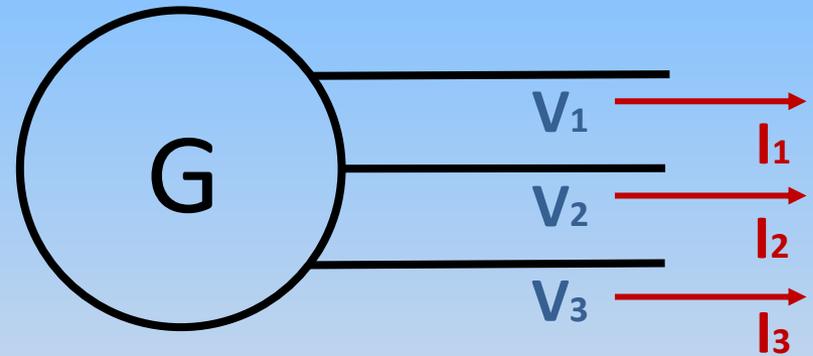
Sinamics (Siemens)
5,5 kW
Series G120
- PM240-2
- CU250S-2 PN
- IOP-2



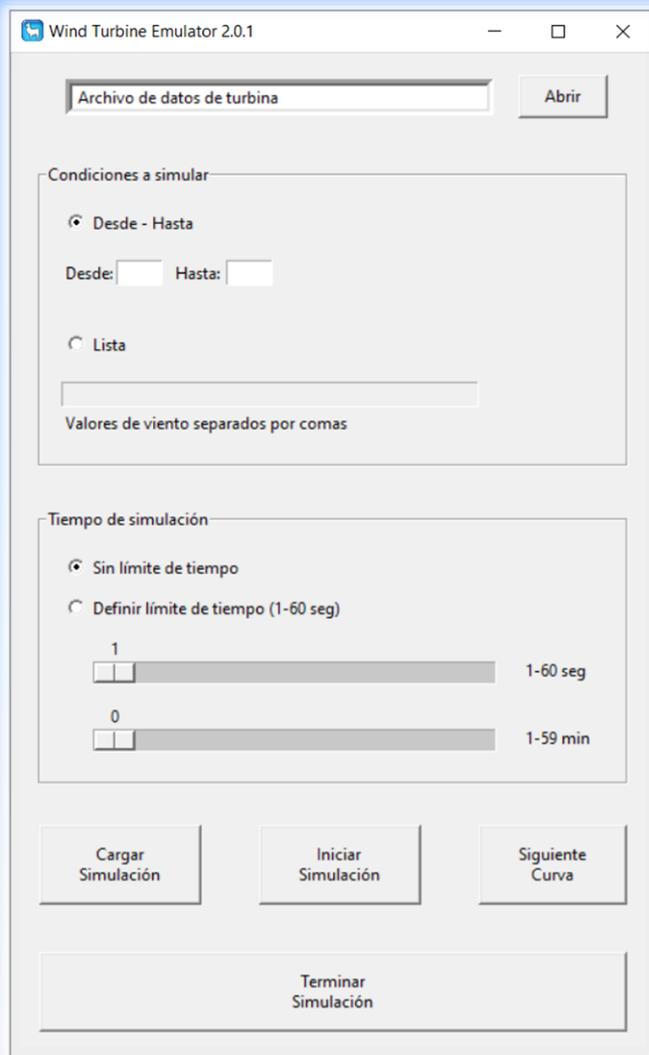
Electrónica del Circuito de Control



Medición de V , I y P de Salida



P, Q, S



Interfaz de usuario

Funciones:

- Seleccionar los datos de la turbina eólica y del proceso de simulación
- Iniciar y finalizar dichas simulaciones

Lenguaje de programación
Python

Conclusiones

- Pruebas en estado estacionario satisfactorias
 - Modularidad
 - Exactitud aceptable
 - GUI funcional
 - Comunicación confiable
- Avances
 - Contrastación de resultados con pruebas de campo
 - Implementación de compensación dinámica
- Trabajos futuros
 - Integración en sistemas de emulación más complejos
 - Construcción de una micro-red experimental

Muchas gracias

rbufanio@frn.utn.edu.ar; zcn95@outlook.es



Jornada de Investigación 2023

UTN - FRN