

INFORME DE ACTIVIDADES 2019

Grupo de Estudio Sobre Energía (GESE)

Integrantes:

Director: Ing. Alejandro Blas de Villafior

Director de proyecto: Mg. Ing. Ruben Domingo Bufanio

Investigadores:

Ing. Javier Rubido (Ingeniería mecánica)

Ing. Mariano Flores (Ingeniería aeronáutica)

Ing. Juan Pablo Frontera (Ing. Mecánico)

Carlos Stortoni (Ingeniería mecánica)

Proyectos de Investigación y Desarrollo

- **PID UTI4726TC: "ESTUDIO DE CONTROL DE PASO DE PALA PARA GENERADOR EÓLICO DE BAJA POTENCIA"**, actualmente en etapa final de desarrollo.
- **PID ENUTIHA0006622: "ESTUDIO DE MEJORA DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA Y VIDA ÚTIL DE GENERADORES EÓLICOS DE BAJA POTENCIA"**, homologado en el ámbito de la UTN según disposición N° 148/19 . Confirmación recibida el 26 de noviembre de 2019.
- **PID TUN4290 Tutorado junto con Facultad Regional Neuquén: "CONTROL DE ENERGÍA EÓLICA "WECS PMSG" ON-GRID DE BAJA POTENCIA"**. Finalizado el 31 de marzo del corriente año.

Trabajos y actividades realizadas año 2019

Resumen de tareas:

PID UTI4726TC

- ✓ Estudio de las cargas dinámicas sobre el rotor producidas durante los eventos de furling y evaluación respecto a las producidas con el control centrífugo de potencia para de esta forma poder evaluar una mejora en la vida útil de las palas y componentes asociados.
- ✓ Implementación de un banco de prueba con un motor trifásico de jaula de ardilla conectado en forma directa al eje del generador y controlado por un variador de frecuencia que permita variar la velocidad, y a una celda de carga que permita medir el torque.
- ✓ Implementación de un banco de baterías de tensión adecuada con cargas variables conectados al generador a través de un rectificador al generador bajo ensayo.

- ✓ Caracterización del generador utilizado respecto a los parámetros **Torque-Velocidad angular** para distintos estados de carga según la norma IEC 61400-2, utilizando el banco de prueba y el banco de baterías antes descripto.

PID ENUTHA0006622

- ✓ En base a la experiencia obtenida en trabajos anteriores, se planteó la necesidad de fabricación de un rotor con palas axiales y control de ángulo de palas de las dimensiones adecuadas que permita realizar los ensayos dentro del túnel de viento de la facultad. Dado que se contempla evaluar el desempeño completo del rotor, se recurrirá a la técnica de impresión 3d para la fabricación de las palas, las cuales dieron buenos resultados en trabajos anteriores.
- ✓ Definido el sistema a utilizar se procedió al modelado 3d del mismo para verificar que no haya incongruencias cinemáticas no contempladas en los análisis preliminares del sistema propuesto.
- ✓ El modelado preliminar fue útil para ubicar los dispositivos necesarios para el sensado del ángulo de paso de pala y para definir las adaptaciones pertinentes y poder fijar el rotor al banco de prueba ya utilizado en trabajos anteriores.
- ✓ Se procedió a un dimensionamiento preliminar del sistema, basado en las restricciones impuestas por el tamaño del túnel de viento.
- ✓ Se realizó el cálculo dinámico del sistema, lo cual nos permitió definir las masas y resortes necesarios para lograr la variación del paso de pala según los requerimientos obtenidos del análisis aerodinámico del rotor.
- ✓ A fin de reducir costos en la fabricación y poder obtener piezas complejas de una manera sencilla, se decidió remodelar el diseño para utilizar impresión 3d. Si bien algunas piezas ya son definitivas, otras es necesario ensayarlas para comprobar que su reemplazo no afecte el funcionamiento.
- ✓ Se realizaron los planos de fabricación de las principales piezas que serán mecanizadas y se están realizando las impresiones de las piezas a ensayar para poder definir el modelo final y proceder con la construcción del mismo.
- ✓ En paralelo con los avances ya mencionados en el diseño y fabricación del control de paso de pala por acción centrífuga para baja y alta velocidad, se realizó a lo largo del año la gestión y el detalle técnico del sistema para su posible patentamiento.

PID TUN4290

- ✓ Las tareas desempeñadas correspondientes a este PID estuvieron abocadas a la finalización de la etapa experimental del control de energía del lado de la red según informe del 2018.

Participación en congresos y seminarios

Evento	Organizó	Trabajo presentado	Fecha de realización	Lugar de realización
TERCER CONGRESO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA CITTIE 2019 OCTAVO SEMINARIO NACIONAL DE ENERGÍA SENE 2019.	Grupos de Investigación y de Extensión de la Universidad Tecnológica Nacional junto a Empresas del Sector Eléctrico	Estudio de Control de Paso de Pala para Generador eólico de Baja Potencia, UTI4726TC	06/06/2019	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata
IIIº CONGRESO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (IIIº CITTIE 2019) VIIIº SEMINARIO NACIONAL DE ENERGÍA Y SU USO EFICIENTE (VIIIº SeNE 2019)	Grupos de Investigación y de Extensión de la Universidad Tecnológica Nacional junto a Empresas del Sector Eléctrico	Estudio de Control de Paso de Pala para Generador eólico de Baja Potencia, UTI4726TC	13 Y 14 de Septiembre de 2019	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata
IIIº CONGRESO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (IIIº CITTIE 2019) VIIIº SEMINARIO NACIONAL DE ENERGÍA Y SU USO EFICIENTE (VIIIº SeNE 2019)	Grupos de Investigación y de Extensión de la Universidad Tecnológica Nacional junto a Empresas del Sector Eléctrico	Control de Energía Eólica PMSG. ON-GRID, Para Baja Potencia	13 Y 14 de Septiembre de 2019	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata

Trabajos y actividades a realizar año 2020

Resumen de tareas:

PID UTI4726TC

- ✓ Evaluación de todo lo actuado en cuanto a procesos y resultados obtenidos.
- ✓ Estudio sobre posibles mejoras.
- ✓ Elaboración y presentación del informe final.

PID ENUTIHA0006622

- ✓ Fabricación de doble control centrífugo.
- ✓ Ensayo en banco de pruebas para ajuste conforme respuesta deseada.
- ✓ Fabricación de palas por impresión 3D.
- ✓ Montaje en túnel de viento.
- ✓ Ensayos preliminares.

Participación en el ámbito nacional de congresos y seminarios relacionados al tema, según posibilidades de tiempo y disponibilidad.

Ing. Alejandro Blas de Villaflor
Director del GESE FRH