



UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
Facultad Regional Bahía Blanca

Un proyecto de la UTN Facultad Regional Bahía Blanca relacionado con ENERGÍAS RENOVABLES será financiado por la COMISIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (CIC – PBA)

En el marco de la *Convocatoria de Proyectos de Desarrollo e Innovación Tecnológica (CyTEB II: Ciencia y Tecnología en Energías Bonaerenses)* y desde el *Programa Provincial de Incentivos a la Generación de Energía Distribuida (PROINGED)*, el proyecto CONTROL ÓPTIMO NO LINEAL DE LA DINÁMICA ROTATORIA EN CONVERTIDORES PENDULARES DE ENERGÍA UNDIMOTRIZ recibirá un subsidio de **\$ 35.033.250,00** en un plan de desembolso trianual.

El director del proyecto es el **Dr. Franco Dotti**, docente de la asignatura Análisis Matemático II, al que acompañan los investigadores Dr. Sebastián Machado, Dr. Lucas Di Giorgio, Mg. Ing. Carlos Vera, los tesistas doctorales CONICET – UTN Lisandro Rojas, Nicolás Virla y Lucas Oxarango y los becarios estudiantes Sofía Luna, Alejo Cepeda, Manuel Orgeira y Jonathan Drunday. Todos integrantes del Grupo de Investigación en Multifísica Aplicada (GIMAP) de dependencia UTN y CIC

El objetivo central del proyecto es el desarrollo una nueva tecnología nacional para aprovechar la energía de las olas del mar (energía undimotriz), una fuente renovable abundante y aún poco explotada en la Argentina.

La propuesta se basa en un concepto mecánico simple: el uso de convertidores pendulares. Estos dispositivos transforman el movimiento del mar en energía eléctrica mediante un péndulo rotatorio. En términos sencillos, se trata de un péndulo montado sobre una plataforma flotante. El vaivén vertical de las olas actúa como estímulo externo y, si el sistema está correctamente diseñado y controlado, induce un giro continuo del péndulo. Ese movimiento rotatorio puede aprovecharse para accionar un generador eléctrico y producir energía.

Además de una concepción mecánica simple y robusta, estos convertidores pueden alojarse dentro de compartimientos estancos, protegidos del agua, la corrosión y la intemperie, lo que reduce los requerimientos de mantenimiento y favorece una mayor confiabilidad operativa en ambientes marítimos. Además, su diseño modular permite adaptar la tecnología a distintos niveles de potencia: cada unidad puede diseñarse para generar potencias que van desde unos pocos watts hasta varios kilowatts, lo que permite adaptar la tecnología a aplicaciones pequeñas (alimentar sensores o sistemas de iluminación) y también a instalaciones mayores mediante la combinación de múltiples módulos. La modularidad también aporta tolerancia a fallas: si un módulo queda fuera de servicio, el sistema completo puede seguir funcionando.



UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
Facultad Regional Bahía Blanca

El proyecto financiado apunta a resolver uno de los desafíos clave de estos sistemas: cómo lograr que el péndulo entre en rotación y la sostenga de manera eficiente aun cuando el oleaje es irregular, como ocurre naturalmente en el mar. Para ello, el equipo trabaja en el desarrollo y comparación de distintas estrategias de control, incluyendo técnicas avanzadas y herramientas de inteligencia artificial, con el objetivo de maximizar la energía obtenida y minimizar el consumo necesario para activar el sistema. Todo este trabajo se realiza y valida mediante prototipos experimentales a escala de laboratorio.

La iniciativa mantiene una vinculación institucional con el Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca (CGPBB), que participa formalmente del equipo de trabajo. Esta articulación se inscribe en una estrategia más amplia que combina desarrollos experimentales de laboratorio, como el que aborda este proyecto, con líneas paralelas orientadas a aplicaciones de campo a escala reducida. Si bien el foco principal es la investigación y validación controlada de la tecnología, esta vinculación permite proyectar escenarios futuros de implementación real y acelerar los procesos de transferencia tecnológica.

A mediano y largo plazo, la visión del equipo apunta a la aplicación a gran escala de esta tecnología para la generación de energía undimotriz en el mar argentino. Los desarrollos actuales se conciben como etapas necesarias para validar principios, optimizar diseños y reducir riesgos antes de una eventual implementación en sistemas de mayor potencia, capaces de contribuir de manera significativa a la matriz energética.

El proyecto combina innovación tecnológica, impacto territorial, formación de recursos humanos y sostenibilidad ambiental. Participan investigadores, becarios doctorales y estudiantes avanzados que se forman en áreas clave como dinámica no lineal, control automático, sistemas electromecánicos y energías renovables. Al mismo tiempo, se sientan las bases para que el conocimiento generado no quede restringido al ámbito académico, sino que pueda transferirse al sistema productivo y logístico de la provincia y la nación.

En un contexto de transición energética y búsqueda de soluciones propias, esta iniciativa posiciona a la Provincia de Buenos Aires, y particularmente a Bahía Blanca, como un actor con capacidad de liderazgo en el desarrollo de tecnologías de energía marina, con proyección nacional e internacional.