



## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN. INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

A continuación, se presenta una lista de trabajos publicados en Congresos y Revistas científicas; los mismos fueron realizados por docentes y alumnos de la Facultad. También se incluyen algunos trabajos técnicos y desarrollo de equipos para laboratorio.

INGENIERIA AMBIENTAL Y SANEAMIENTO	
Incluye los temas relacionados al impacto que el hombre ejerce sobre el ambiente, sea éste negativo o positivo. Inicialmente se estudian procesos físicos y químicos relacionados al tratamiento del agua.	
Publicaciones y trabajos desarrollados	Grupo de Investigación
<i>Investigación de calidad de agua de Encarnación y otras ciudades.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Preselección <b>XX JJI AUGM<sup>1</sup> 2012.</b></li></ul>	Yanina Ayala; Lourdes Ortiz G.;
<i>Intercambio iónico por el método de resina (tratamiento, saturación y reactivación).</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XX JJI AUGM 2012.</b> UFPR<sup>3</sup>, Curitiba, Brasil; 3, 4 y 5 de octubre.</li></ul>	*Hiroyuki Koide. *JICA <sup>2</sup> .
<i>Agua residual con materia orgánica tratada con lodo activo.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XXI JJI AUGM 2013.</b> UNNE<sup>4</sup>, Corrientes, Argentina; 14, 15 y 16 de octubre.</li></ul>	
<i>Depuración biológica con lodo activo para tratamiento de efluentes con materia orgánica.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Revista sobre Estudios e Investigaciones del Saber Académico 2014 de la UNI<sup>5</sup>.</b> ISSN 2078-5577.</li></ul>	Lourdes Ortiz Garay.
<i>Diseño y construcción de un biorreactor de laboratorio. Estudio del efecto de la aireación sobre el ensuciamiento de una membrana comercial.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XXI JJI AUGM 2013.</b> UNNE, Corrientes, Argentina; 14, 15 y 16 de octubre.</li></ul>	Cristhian Benítez Aguilar.

<sup>1</sup> JJI AUGM: Jornada de Jóvenes Investigadores de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo.

<sup>2</sup> JICA: Agencia Japonesa de Cooperación Internacional.

<sup>3</sup> UFPR: Universidad Federal de Paraná.

<sup>4</sup> UNNE: Universidad Nacional del Nordeste.

<sup>5</sup> UNI: Universidad Nacional de Itapúa.



<p><i>Estudio de variables físicas para optimización energética de un biorreactor con membranas planas en tratamiento de agua.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XXIV JJI AUGM 2016.</b> UNESP<sup>6</sup>, San Pablo, Brasil; 24, 25 y 26 de octubre.</li></ul>	Blás Giménez; Cristhian Benítez Aguilar.
<p><i>Gestión de manejo de residuos sólidos urbanos de Encarnación.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Datos obtenidos disponibles para la Municipalidad.</li></ul>	Aldo Ríos R.; Tamara Schreiber P.
<p><i>Análisis del consumo de agua potable per cápita y comparación del consumo energético anual de un sistema de provisión barrial.</i></p> <p>En proceso.</p>	Jorge Bogdanoff Plevachuk.
<b>ENERGIA ELECTRICA</b>	
Incluye la generación, transmisión, distribución y consumo de la energía eléctrica; la formulación de escenarios energéticos para optimización; el análisis de la eficiencia energética en industrias, comercios y residencias, el análisis de señales eléctricas y las aplicaciones electrotécnicas novedosas o importantes.	
Publicaciones y trabajos desarrollados	Grupo de Investigación
<p><i>Sustitución del gas licuado de petróleo por electricidad, como fuente de energía para cocción de alimentos en el Paraguay.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>VIII SESEP - CIGRE<sup>7</sup> 2008</b>, Asunción; 29, 30 y 31 de octubre.</li></ul>	Guillermo Alonso C; Carlos Balletbó A.; Francisco Velázquez Santacruz.
<p><i>Ajuste polinomial de la curva de carga de un sistema eléctrico de distribución.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XIX JJI AUGM 2011.</b> UNE<sup>8</sup>, Paraguay; 25, 26 y 27 de octubre. Mejor presentación oral en Energía.</li></ul>	Guillermo Alonso Cardozo.
<p><i>Evaluación de escenarios energéticos de sustitución de la cocina a gas por cocina eléctrica en el Paraguay.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XIX JJI AUGM 2011.</b> UNE, Paraguay; 25, 26 y 27 de octubre.</li></ul>	

<sup>6</sup> UNESP: Universidad Estadual Paulista.

<sup>7</sup> SESEP - CIGRE: Seminario del Sector Eléctrico Paraguayo - Conference Internationale des Grands Reseaux Electrique.

<sup>8</sup> UNE: Universidad Nacional del Este.



<p><i>Análisis de la demanda de energía eléctrica necesaria para posibilitar la industrialización de productos agrícolas en el departamento de Itapúa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Revista sobre Estudios e Investigaciones del Saber Académico 2012</b> de la UNI. ISSN: 2078-5577.</li><li>• <b>XX JJI AUGM 2012.</b> UFPR, Curitiba, Brasil; 3, 4 y 5 de octubre.</li></ul>	
<p><i>Eficiencia Energética en el proceso de secado en la industria del arroz en Paraguay.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Revista sobre Estudios e Investigaciones del Saber Académico 2015</b> de la UNI. ISSN: 2078-5577.</li></ul>	
<p><i>Planificación de la Operación para Cortes Programados en Sistemas de Distribución, utilizando Sistemas Inmunológicos Artificiales y Lógica Difusa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XXIV JJI AUGM 2016.</b> UNESP, San Pablo, Brasil; 24, 25 y 26 de octubre.</li><li>• <b>XXIII Seminario Internacional de Energía AUGM 2018.</b> UNI, Encarnación; 03 de mayo.</li></ul>	
<p><i>Diseño óptimo de los sistemas de distribución a través de la reconfiguración de red utilizando sistemas inmunológicos artificiales. En proceso.</i></p>	
<p><i>Artificial Immune Systems Optimization Approach for Multiobjective Distribution System Reconfiguration.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Power Systems, IEEE<sup>9</sup> Transactions on.</b> ISSN: 0885-8950. 27 junio del 2014. Publicación afiliada a la ANDE<sup>10</sup>.</li></ul>	Ricardo Alonso; *F.R.; Oliveira, D.Q; *Zambroni de S; A.C; *UNIFEI <sup>11</sup> .
<p><i>Distribution System Reconfiguration Using Artificial Immune Systems.</i></p>	Ricardo Alonso (nivel candidato, PRONII <sup>12</sup> CONACYT <sup>13</sup> );

<sup>9</sup> IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

<sup>10</sup> ANDE: Administración Nacional de Electricidad.

<sup>11</sup> UNIFEI: Universidad Federal de Itajuba, Brasil.

<sup>12</sup> PRONII: Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores.

<sup>13</sup> CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Paraguay).



<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Simposio Norteamericano de Potencia (NAPS).</b> Pullman, Washington University, EE.UU. Editorial: <b>IEEE</b>. 7 a 9 septiembre, 2014. Publicación afiliada a la ANDE.</li></ul>	*Oliveira, D.Q.; *De Souza, A. C. Z; *Lopes, B. I. L; * UNIFEI.
<p><i>Restablecimiento del Servicio de Distribución de Energía Eléctrica a través del Principio de Selección Clonal y Herramientas para Solución de Problemas de Decisión con Múltiples Objetivos e Incertidumbres.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XI SESEP – CIGRÉ 2014.</b> Asunción; 24, 25 y 26 de Setiembre. Publicación afiliada a la ANDE.</li></ul>	Ricardo Alonso C; Guillermo Alonso C; Nilda Jara León; *Vidal A. Fretes M. *Funcionario de ANDE.
<p><i>Calidad de la energía eléctrica en una institución pública de la ciudad Encarnación, Paraguay.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XXVI JJI AUGM 2018.</b> UNCUYO, Mendoza, Argentina; 17, 18 y 19 de octubre.</li><li>• <b>VII Foro de Investigadores 2018.</b> UNIBE<sup>14</sup>, Asunción, 15, 16 y 17 de noviembre.</li></ul>	Carlos Cardozo; Emilio Arza; Hugo González; Waldy Riveros S.
<p><i>Rediseño óptimo de red de baja tensión y puesto de distribución.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XIII SESEP - CIGRÉ 2018.</b> Asunción; 6 y 7 de setiembre.</li></ul>	Guillermo Alonso; Eder Largura Z.; Mario Mazalewski.
<p><i>Calidad de la energía eléctrica en la Universidad Nacional de Itapúa.</i> En proceso.</p>	Carlos Cardozo; Hugo González.
<b>ENERGÍAS RENOVABLES</b>	
Se investigan las aplicaciones de los recursos energéticos renovables, como los biocombustibles, la energía hidráulica, la eólica, la solar térmica y fotovoltaica, así como la eficiencia de sistemas. Incluye, además, el desarrollo del equipamiento necesario para la realización de los estudios.	
Publicaciones y trabajos desarrollados	Grupo de Investigación
<p><i>Construcción de planta piloto para la producción de Biodiesel. Estudio del proceso de elaboración y diseño de una planta de producción por lotes.</i> 2005 – 2007.</p>	Jorge Kurita; Carlos Balletbó A.; Waldy Riveros S.

<sup>14</sup> UNIBE: Universidad Iberoamericana del Paraguay.



<i>Diseño de un parque solar fotovoltaico para el campus de la Universidad Nacional de Itapúa.</i>	Waldy Riveros S; Francisco Velázquez
<i>Determinación de la Irradiación solar en función de la latitud y la inclinación diaria de la superficie captadora.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XXIII JJI AUGM 2015.</b> UNLP<sup>15</sup>, Argentina; 25, 26 y 27 de agosto.</li></ul>	Waldy Riveros Saavedra; Francisco Velázquez Santacruz.
<i>Medición del recurso eólico con fines de generación eléctrica en la traza de la margen derecha de la presa de Yacyretá.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Financiación CONACYT; PROCIENCIA<sup>16</sup>.</li></ul>	Nilda Jara León; Guido Chávez Nuñez Da Silveira.
<i>Proyecto de investigación para la implementación de puestos de medición de vientos en la traza margen derecha de la Represa de Yacyretá.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Revista sobre Estudios e Investigaciones del Saber Académico 2016 de la UNI.</b> ISSN 2078-5577.</li></ul>	
<i>Estudio de pre-factibilidad de un parque eólico de generación de energía eléctrica en la margen derecha de la presa de Yacyretá.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Postulación para la financiación por parte del CONACYT en el marco de PROCIENCIA. Abril 2018. En evaluación.</li></ul>	
<i>Análisis de Mezclas de Biodiesel y Diésel de Petróleo.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XXV JJI AUGM 2017.</b> UNI, Encarnación, Paraguay; 18, 19 y 20 de octubre.</li></ul>	Carlos Vera; Rosendo Jaruta; Emilio Arza; Carlos Balletbó A; Waldy Riveros S.
<i>Construcción y análisis de un concentrador solar parabólico.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XXVI JJI AUGM 2018.</b> UNCUIYO, Mendoza, Argentina; 17, 18 y 19 de octubre.</li></ul>	Valeria Cuadra; E. José Cano C.; Waldy Riveros S.
<i>Aprovechamiento de biogás en una granja para su utilización en el secado de granos.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• En proceso de evaluación para las <b>XXVII JJI AUGM 2019.</b> UFSCar<sup>17</sup>, São Carlos, Brasil; 23, 24 y 25 de octubre.</li></ul>	Cinthia Prendeski Stolaruk; Ricardo Alonso Cardozo.

<sup>15</sup> UNLP: Universidad Nacional de la Plata.

<sup>16</sup> PROCIENCIA: Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología.

<sup>17</sup> UFSCar: Universidad Federal de São Carlos.



TERMOTECNIA	
Se analizan sistemas térmicos y sus aplicaciones, se diseñan y construyen equipos para el laboratorio de Termotecnia y se analiza el comportamiento de motores térmicos según el tipo de combustible o fuente de calor.	
Publicaciones y trabajos desarrollados	Grupo de Investigación
<i>Construcción del Módulo de Caldera a vapor humotubular tipo escocesa marina para laboratorio. 2004-2006.</i> <i>Acondicionamiento de la mini caldera. 2018.</i>	Eugenio José Cano; Alumnos de FIUNI <sup>18</sup> .
<i>Construcción del Módulo de Turbina a Gas para laboratorio.</i> <i>Varias versiones. 2008-2012.</i>	Eugenio José Cano; Waldy Riveros S; Alumnos de FIUNI.
<i>Reparación de una Turbina de Vapor para una industria de la zona.</i> <i>Reingeniería, estimaciones teóricas y elaboración de Manual de operaciones. 2012-2013.</i>	Eugenio José Cano; Alumnos de FIUNI.
<i>Diseño, construcción y montaje del Banco de prueba para motor de combustión interna diésel. 2012-2014.</i>	Eugenio José Cano; Nestor Viera A;
<i>Construcción de un prototipo de motor de combustión externa tipo Stirling a partir de materiales reciclados disponibles y fácilmente accesibles, que sea capaz de producir potencia útil para realizar evaluaciones de laboratorio y su aplicación a usos prácticos. 2014-2015.</i>	Gustavo Suárez Gerkel.
<i>Análisis del comportamiento de un motor diésel funcionando con sistema dual diésel - gas natural.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Congreso Paraguay Energy Summit &amp; Expo 2014</b>, Asunción; 23 y 24 de abril.</li><li>• <b>XXIII JJI AUGM 2015</b>. UNLP, Argentina; 25, 26 y 27 de agosto.</li><li>• <b>Congreso Aguas, Ambiente y Energía 2017</b>. UNCUYO, Mendoza; 11, 12 y 13 de octubre.</li></ul>	César Sebriano P.; E. José Cano Coscia; Waldy Riveros S.

<sup>18</sup> FIUNI: Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Itapúa.



<p><i>Desarrollo y construcción de una mini planta para gas natural licuado utilizando tecnología Stirling.</i></p> <p>El CONACYT, en el marco de PROCENCIA, realizó la convocatoria <i>Proyectos de Investigación 2015</i>.</p> <p>La propuesta no fue adjudicada.</p>	<p>E. José Cano; Jorge Kurita; Gustavo Suarez; Waldy Riveros S; DGAIE<sup>19</sup> UNI.</p>
<p><i>Reparación de una Turbina de Vapor para una industria de la zona. Reingeniería e instalación. 2015-2016.</i></p>	<p>E. José Cano; Waldy Riveros S; Alumnos de FIUNI.</p>
<p><i>Central Térmica de Vapor de 1,5 kW ET 830.</i></p> <p>El CONACYT, en el marco de PROCENCIA, realizó la convocatoria <i>Fortalecimiento del equipamiento tecnológico de investigación de Paraguay</i>, desde el 25 de julio al 25 de noviembre del <b>2016</b>. La propuesta no fue adjudicada.</p>	<p>E. José Cano; Waldy Riveros S.; DGAIE UNI.</p>
<p><i>Reparación de una turbina a gas industrial de 225 kW. En proceso. Reparación y mantenimiento del Módulo de Turbina a Gas para laboratorio.</i></p>	<p>E. José Cano; Julián Lischuk; Fernando Galeano; Alumnos de FIUNI.</p>
<p><i>Construcción, análisis teórico y experimental de un motor Stirling.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XXV JJI AUGM 2017</b>. UNI, Paraguay; 18, 19 y 20 de octubre. Mejor trabajo en el área de Energía.</li><li>• <b>VI Foro de Investigadores 2017</b>. UNIBE, Asunción, 16, 17 y 18 de noviembre.</li></ul>	<p>Gustavo Suarez G.; Néstor Viera A; Valeria Cuadra F; José Cano C; Waldy Riveros S.</p>
<p><i>Unidad Modular para obtención de extracto líquido de Stevia, para microproductores de Itapúa, Paraguay.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XXVI JJI AUGM 2018</b>. UNCUIYO, Mendoza, Argentina; 17, 18 y 19 de octubre.</li><li>• <b>VII Foro de Investigadores 2018</b>. UNIBE, Asunción, 15, 16 y 17 de noviembre.</li></ul>	<p>César Arza; Carlos Cardozo; Roberto Cañete; Waldy Riveros Saavedra.</p>
<p><i>Construcción de un motor Stirling de pistón libre con concentrador solar parabólico. En ejecución.</i></p>	<p>E. José Cano Coscia; Valeria Cuadra.</p>

<sup>19</sup> DGAIE: Dirección General Académica de Investigación y Extensión.





<i>Análisis teórico y constructivo de un sistema de refrigeración criogénica utilizando refrigerante mixto. En proceso.</i>	E. José Cano Coscia; Fernando Galeano.
<i>Mejoramiento de la eficiencia energética y desempeño térmico de viviendas sociales. En proceso.</i>	Fabiana Silvero Prieto.
<b>ELECTRÓNICA</b>	
Se realizan trabajos relacionados a la programación de microcontroladores, diseño y montaje de circuitos electrónicos, digitales y analógicos, procesamiento de señales y conversión de señales analógicas a digitales para medición y análisis.	
Publicaciones y trabajos desarrollados	Grupo de Investigación
<i>Auto Eléctrico. Trabajo parcialmente finalizado. 2007-2008.</i>	Ramón Sosa; Kensa- buro Seki. JICA.
<i>Tarjeta de adquisición de datos para el Banco de prueba de motores del laboratorio de Termotecnia. En proceso.</i>	Ramón Sosa; Ariel García M.
<i>Construcción de un sistema de adquisición y control de datos para equipos del laboratorio de Termotecnia. En proceso.</i>	
<b>AUTOMATIZACIÓN</b>	
Se realizarán proyectos que necesiten la automatización de sistemas industriales, urbanos, ambientales y académicas. Incluye el desarrollo de modelos, simulación de componentes y fabricación de prototipos.	
Publicaciones y trabajos desarrollados	Grupo de Investigación
<i>Automatización del Sistema Semafórico utilizando PLC's.</i>	Masao Tachibana;
<i>Sistema de control de posicionamiento de proyector visual.</i>	David Valenzuela.
<i>Estructura mecánica y sistema eléctrico - electrónico.</i>	

### **Proyectos en ejecución con rubro de Docente Investigador.**

#### **Ingeniería Electromecánica.**

- Diseño óptimo de los sistemas de distribución a través de la reconfiguración de red utilizando sistemas inmunológicos artificiales.

LI de Energía Eléctrica.

Responsable: Guillermo P. Alonso Cardozo.





- Análisis teórico y constructivo de un sistema de refrigeración criogénica utilizando refrigerante mixto.  
LI de Termotecnia.  
Responsable: E. José Cano Coscia.
- Calidad de la energía eléctrica en la Universidad Nacional de Itapúa.  
LI de Energía Eléctrica.  
Responsable: Carlos Cardozo.

## OBTENCIÓN DE PATENTES

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en el marco del Programa PROCENCIA realizó convocatorias para participar en Talleres Intensivos para el Desarrollo Acelerado de Patentes CAF-CONACYT (CAF; Banco de Desarrollo de América Latina) con la asistencia de la Dirección Nacional de Propiedad Intelectual (DINAPI).

La Facultad de Ingeniería participó de 2 talleres, donde asistieron 2 grupos conformados por alumnos y docentes, en su mayoría de la carrera de Ing. Electromecánica. Se presentaron **12 ideas patentables**, luego de un exhaustivo trabajo de búsqueda de ideas y comprobación de arte previo. Los grupos fueron conformados de la siguiente manera:

### **1º Taller de Patentamiento, 27 al 31 de marzo del 2017.**

Participantes: 11 instituciones públicas y privadas.

#### **Participantes FIUNI:**

Ing. Eugenio José Cano Coscia (docente de Ing. Electromecánica);

Ing. Julián M. Lischuk Barán (docente de Ing. Electromecánica);

Valeria Cuadra Fensterseifer (alumna de Ing. Electromecánica en proceso de TFG<sup>20</sup>);

Cinthia Prendeski Stolaruk (alumna de Ing. Electromecánica durante el taller, actualmente Ingeniera y docente de Ing. Electromecánica).

### **2º Taller de Patentamiento, 31 de julio al 4 de agosto del 2017.**

Participantes: 15 instituciones públicas y privadas.

#### **Participantes FIUNI:**

Mg. Ing. Waldy Aníbal Riveros Saavedra (docente de Ing. Electromecánica);

Mg. Ing. Sandra Isabel Kallus Lobsiger (docente de Ing. Civil);

Fernando Galeano Flores (alumno de Ing. Electromecánica en proceso de TFG);

Ricardo Matsunaga Masaoka (alumno de Ing. Electromecánica, últimas materias);

---

<sup>20</sup> TFG: Trabajo Final de Grado.



El CAF-CONACYT, notificó que los conceptos tecnológicos desarrollados durante la capacitación del Taller fueron seleccionados para el proceso de solicitudes de patentes que llevó a cabo CAF con fondos proporcionados por el CONACYT. El financiamiento incluyó:

- la búsqueda del arte previo de los conceptos (novedad);
- la revisión de los borradores de patentes y redacción de la Memoria Descriptiva de aquellos conceptos que hayan sobrevivido la búsqueda de arte previo;
- la introducción de solicitudes vía la Dirección Nacional de Propiedad Intelectual (DINAPI) de Paraguay;
- la introducción de solicitudes traducidas al idioma inglés en la Oficina Nacional de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO, por sus siglas en inglés).

Fueron solicitados los conceptos tecnológicos desarrollados, en documentos Word y con las figuras editables en un documento Power Point, con fecha de recepción establecida entre el 19 al 27 de febrero del 2018.

Se prepararon los poderes de representación para Clarke Modet, Agentes de Propiedad Intelectual que fueron adjudicados para realizar este proyecto. La firma de este poder fue requisito indispensable para poder introducir las solicitudes ante la DINAPI y en la USPTO.

De las 12 ideas iniciales, quedaron **6 conceptos que presentaron novedad para patentamiento**. Se introdujeron las solicitudes de patente nacionales en Paraguay y los costos derivados de la tramitación serán atendidos por la Universidad a través de la Oficina de transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI), así como, los pagos de anualidades. Paralelamente al introducir los conceptos en la DINAPI, el texto fue traducido al inglés por Clarke & Modet, y luego se inició el Proceso de solicitud de patente ante la Oficina de Estados Unidos (United State Patent and Trademark Office - USPTO).

La presentación de la solicitud de patente en Paraguay y EE.UU. inició el procedimiento de concesión ante cada una de las oficinas nacionales implicadas bajo la normativa, requisitos y plazos establecidos por cada una dentro de su normativa nacional. Es responsabilidad de la UNI a través del OTRI continuar con el debido proceso en las fases siguientes para evitar que la solicitud quede abandonada y lograr así la concesión oportuna de la patente. -