



UTN ✱ TUC

MES de la INGENIERÍA 2024

Del 06 al 28 de Junio



Secretaría de Cultura y
Extensión Universitaria



Secretaría de
Ciencia y Tecnología



Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán

Mes de la Ingeniería UTN TUC-2024 : libro de resúmenes de trabajos científicos ;
Compilación de Mario Murillo ; Nora Martínez Riera ; Claudia Graieb ; Coordinación
general de Macarena Bermejo ; María Belén Toro ; Director Norma Susana Moya ;
Editado por Norma Susana Moya ; Prefacio de Roberto Hernán Albarracín. - 1a ed. -
Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Universidad Tecnológica Nacional, 2025.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

Traducción de: Silvina Bascary.

ISBN 978-950-42-0258-5

1. Energía Nuclear. 2. Energía Renovable. 3. Potabilización. I. Murillo, Mario , comp.
II. Martínez Riera, Nora, comp. III. Graieb, Claudia, comp. IV. Bermejo, Macarena,
coord. V. Toro, María Belén, coord. VI. Moya, Norma Susana, dir. VII. Moya, Norma
Susana, ed. VIII. Albarracín, Roberto Hernán, pref. IX. Bascary, Silvina, trad.

CDD 621.483

Libro de Actas de Resúmenes

Mes de la Ingeniería

Fecha del Congreso: 06 al 28 de Junio de 2024

Lugar de las Jornadas: Facultad Regional Tucumán, Tucumán, Argentina

DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1939.2025>

ISBN: 978-950-42-0258-5

Fecha de Publicación: 11/2025

ISBN 978-950-42-0258-5



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento–NoComercial 4.0 Internacional.

MES de la **INGENIERÍA**

Mes de la Ingeniería

06 al 28 de Junio de 2024

Facultad Regional Tucumán

www.frt.utn.edu.ar

Actas de resúmenes

Prólogo

La UTN celebra la primera edición del Mes de la Ingeniería, un encuentro donde se compartieron conocimientos y experiencias en Ciencia, tecnología e Innovación, enfocados en el desarrollo y la aplicación de nuevas ideas. Este evento se realizó en el marco del Día de la Ingeniería Nacional Argentina, que se conmemora el 6 de Junio.

En esta oportunidad, se ofrecieron clases abiertas con expertos en Tecnología e Ingeniería que compartieron sus conocimientos de forma gratuita, lo que permitió a estudiantes, graduados y profesionales actualizarse, perfeccionarse en sus áreas.

Las actividades se desarrollaron tanto en la sede de San Miguel de Tucumán como en la sede Concepción, también se compartieron instancias virtuales que tuvieron alcance Internacional.

La comunidad Universitaria estuvo presente en el evento, promoviendo la academia, la Investigación y la Innovación en el campo de la Ingeniería y la Tecnología, con el objetivo de fortalecer los vínculos entre la Universidad y nuestra sociedad, fomentando el desarrollo y la innovación en la región.

Participaron Docentes, Docentes Investigadores, Estudiantes y Graduados de la UTN TUC. También estuvieron presentes los profesionales de la Ingeniería y la Tecnología, especialistas invitados y público en general interesado en la Ingeniería, la Ciencia y la Tecnología.

Prologue

The UTN celebrates the first edition of Engineering Month, a meeting where knowledge and experiences in science, technology, and innovation were shared, focusing on the development and application of new ideas. This event was held within the framework of Argentina's National Engineering Day, commemorated on June 6th.

This event featured open classes with experts in technology and engineering who shared their knowledge free of charge, allowing students, graduates, and professionals to update and improve their skills in their fields.

The activities took place at both the San Miguel de Tucumán and Concepción campuses, and virtual events were also held with international reach.

The university community was present at the event, promoting academia, research, and innovation in the fields of engineering and technology, with the goal of strengthening ties between the university and our society, fostering development and innovation in the region.

UTN TUC faculty, research professors, students, and graduates participated. Also present were engineering and technology professionals, invited specialists and the general public interested in engineering, science and technology.

Autoridades

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Tucumán

Esp. Ing. Rubén Darío Egea

Decano

Ing. Roberto Hernán Albarracín

Secretario de Cultura y Extensión Universitaria

Mg. Esp. Ing. Norma Susana Moya

Secretaria de Ciencia y Tecnología

Comité organizador

Secretaría de Cultura y Extensión Universitaria de la Facultad Regional Tucumán

(UTN-FRT)

Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Facultad Regional Tucumán (UTN-FRT)

Comité Científico

Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Facultad Regional Tucumán (UTN-FRT)

Centro de Investigación en Ingeniería Ambiental (CEDIA-UTN-FRT)

Centro de Investigación de Atmósfera Superior y Radiopropagación (CIASUR UTN-FRT)

Tabla de Contenidos

Prólogo.....	Pág.4
Autoridades	Pág.5

Resúmenes

Energía

Microreactores Nucleares, el nuevo paradigma de la energía nuclear.....	Pág.10
<i>Nuclear Microreactors, the new paradigm of nuclear energy.</i>	
Rubén Roberto Navarro ; Juan Carlos Colombo; Viviana Nahid ; Ángel Martin Leal ; Carlos Ignacio Colombo	

Factores microbiológicos involucrados en la producción de bioetanol, aspectos a considerar....	Pág.12
<i>Microbiological factors involved in bioethanol production, aspects to consider</i>	
Fernando Ramón Núñez; Carlos Horacio Gusils León	

Transformación digital para la innovación en la producción de biocombustibles sólidos derivados de la biomasa	Pág.13
<i>Digital transformation for innovation in the production of solid biofuels derived from biomass</i>	
Gabriel Martínez; Martín Rearte; Florencia Peralta	

Diseño de un biodigestor tubular flexible para la producción de biogás a partir de desechos porcinos generados en una granja con sistema de ciclo completo.....	Pág.15
<i>Design of a flexible tubular biodigester for the production of biogas from pig waste generated on a farm with a full cycle system</i>	
José Ulises Díez Gómez; Walter Daniel Machado ; Carlos Horacio Gusils León	

Medio Ambiente, Contingencias y Desarrollo Sustentable

Recuperación de Agua y Sólidos Disueltos a partir de la Vinaza mediante Proceso Electrolítico	Pág.18
<i>Recovery of Water and Dissolved Solids from Vinasse through an Electrolytic Process</i>	
Sergio Gustavo Guzmán ; Pablo Ritorto ; Franco Ismael Pérez	

Potabilización Integral del Agua por Electrólisis Modificada	Pág.20
<i>Integral Water Treatment by Modified Electrolysis</i>	
Juan Carlos Luján; F. Poli F; R. Egea	

Sistemas de Información e Informática

Computación analógica, ¿El nuevo paradigma de la inteligencia artificial?.....	Pág.22
<i>Analog computing, the new paradigm of artificial intelligence?</i>	
Rubén Roberto Navarro ; Oscar Galvez	

Desarrollo de un software para la medición de indicadores de sustentabilidad para las áreas energéticas y ambientales..... Pág.23

Development of a software for the measurement of sustainability indicators for energy and environmental areas

David Emmanuel Carrazana; Jesús Ernesto Cabrera; Martín Eduardo Rearte

Tecnología Educativa

Potenciando la educación con Inteligencia Artificial.... Pág.26

Enhancing Education through Artificial Intelligence

Baena, Graciela Ester; Poli, Fabio Jose; Ovejero, César Enrique; Robra Prieto, Abel Gonzalo

Otros temas Relevantes a la Actividad Científica Académica de la UTN- FRT

Exploración espacial con enjambres de robots..... Pág.29

Space exploration with swarms of robots.

Rubén Roberto Navarro ; Ángel Leal

Resúmenes



Energía



Microreactores Nucleares, el nuevo paradigma de la energía nuclear

Nuclear Microreactors, the new paradigm of nuclear energy.

Rubén Roberto Navarro

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento Electrónica, Argentina.
rubenrobertonavarro@gmail.com.

Juan Carlos Colombo

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento Electrónica, Argentina.
colombojcc@gmail.com

Viviana Nahid

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento Electrónica, Argentina.
ing.vnahid@gmail.com

Ángel Martín Leal

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento Electrónica, Argentina.
amleal@arnet.com.ar

Carlos Ignacio Colombo

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento Electrónica, Argentina.
ignaciocolombo84@gmail.com

Resumen

En este trabajo se estudia la gran cantidad de desafíos técnicos que se presentan a los sistemas de instrumentación y control electrónico (I&C) de los microreactores nucleares (MR) y baterías nucleares.

Estos están generando un renacimiento de la utilización de la energía nuclear en todo el mundo. Mediante un cambio de paradigma con la implementación de pequeños reactores nucleares con capacidades de 1 a 10 MW que pueden caber fácilmente de una habitación, vida útil de 50 años, libres de mantenimiento y de bajo costo.

Como en este paradigma los reactores son libres de mantenimiento la I&C debe supervisar el dispositivo reemplazando las decisiones humanas y asegurar un funcionamiento estable del mismo.

Verificando que se cumplan los principios fundamentales de la seguridad nuclear evitando fugas de radiación, exposición del núcleo, temperaturas y presiones fuera de los rangos permitidos y en un caso extremo la explosión del dispositivo.

Palabras claves: Microreactores Nucleares – Baterías Nucleares- Instrumentación y Control – Operación y Mantenimiento.

Abstract

This work studies the large number of technical challenges that arise in the instrumentation and electronic control (I&C) systems of nuclear microreactors (MR) and nuclear batteries.

These are generating a renaissance in the use of nuclear energy around the world. Through a

paradigm shift with the implementation of small nuclear reactors with capacities of 1 to 10 MW that can easily fit in a room, useful life of 50 years, maintenance-free and low cost.

Since in this paradigm the reactors are maintenance-free, I&C must supervise the device, replacing human decisions, and ensure its stable operation.

Verifying that the fundamental principles of nuclear safety are met, avoiding radiation leaks, exposure of the core, temperatures and pressures outside the permitted ranges and in an extreme case the explosion of the device.

Keywords: Nuclear Microreactors – Nuclear Batteries – Instrumentation and Control – Operation and Maintenance.

Factores microbiologicos involucrados en la produccion de bioetanol, aspectos a considerar

Microbiological factors involved in bioethanol production, aspects to consider

Fernando Ramón Núñez

Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), Tucumán, Argentina.
ferdobiotec@hotmail.com

Carlos Horacio Gusils León

[ORCID 0000-0002-3670-1146](https://orcid.org/0000-0002-3670-1146)

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Tucumán, Escuela de Posgrado, Tucumán, Argentina.
cgusils@yahoo.com.ar
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET NOA SUR) Tucumán, Argentina.
cgusils@yahoo.com.ar

Resumen

El bioetanol, producto de la fermentación alcohólica, ha adquirido un gran valor por su capacidad para ser empleado como combustible, y especialmente por tratarse de una fuente renovable de energía. El objetivo del presente trabajo fue el desarrollo de los factores microbiológicos involucrados en la producción de bioetanol y los aspectos a ser considerados. Se realizaron visitas a ingenios tucumanos para analizar el efecto de aspectos microbiológicos, y se realizaron modificaciones a los procesos para la mejora de estos. Se observó la disminución de los contaminantes microbianos, luego de poner en práctica las recomendaciones realizadas en las primeras visitas tanto de una buena práctica de limpieza como el correcto uso de antibióticos para disminuir la cantidad de contaminantes microbianos. La presencia de contaminantes microbianos en el proceso fermentativo se encuentra asociada principalmente a una disminución de la eficiencia en la producción de etanol lo cual conlleva a pérdidas económicas.

Palabras claves: Energía Renovables – Bioetanol – Factores Microbiológicos – Rendimiento

Abstract

Bioethanol is the product of alcoholic fermentation and has acquired great value due to its capacity to be used as fuel, and especially because it is a renewable source of energy. The objective of this work was to develop the microbiological factors involved in the production of bioethanol and the aspects to be considered. Visits were made to Tucuman sugar mills to analyze the effect of microbiological aspects, and modifications were made to the processes to improve them. A decrease in microbial contaminants was observed after implementing the recommendations made in the first visits, both good cleaning practices and the correct use of antibiotics to reduce the number of microbial contaminants. The presence of microbial contaminants in the fermentation process is mainly associated with a decrease in the efficiency of ethanol production, which leads to economic losses.

Keywords: Renewables Energies – Bioethanol – Microbiological Factors – Yield

Transformación digital para la innovación en la producción de biocombustibles sólidos derivados de la biomasa

Digital transformation for innovation in the production of solid biofuels derived from biomass

Gabriel Martínez

Departamento de Energías Renovables (DERNOA), Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Tucumán, Argentina.

Martín Rearte

[ORCID 0000-0002-6876-0116](https://orcid.org/0000-0002-6876-0116)

Departamento de Energías Renovables (DERNOA), Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Tucumán, Argentina.

Florencia Peralta

[ORCID0000-0002-6826-8885](https://orcid.org/0000-0002-6826-8885)

Departamento de Energías Renovables (DERNOA), Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Tucumán, Argentina.

Resumen

Objetivo: creación de un software y herramientas digitales para la creación de una base de datos de biomasa y biocombustibles. **Metodología:** Se realizó un estudio de toda la documentación histórica generada por el laboratorio de biocombustibles (LBC) sobre biomasa y biocombustibles sólidos para generar una base de datos y un sistema de gestión de la información. Se desarrolló una interfaz para la carga de información en la base de datos como también el análisis de estos. **Resultados:** Este sistema permitió generar reportes inteligentes comparando propiedades de diferentes muestras analizadas, facilitando el acceso a la información bajo diferentes criterios, sin comprometer la sensibilidad de los datos, y contrastándolos con la biomasa seca existente. Todas estas actividades se llevaron a cabo en el marco de la norma ISO17025. **Conclusión:** Esta herramienta mejora técnicas del laboratorio, optimiza el uso de la información y establece bases para el desarrollo de nuevos servicios digitales a la industria desde el laboratorio.

Palabras claves: Virtualización; Biomasa; Bionergia; Data Science, Software

Abstract

Objective: Creation of software and digital tools for the development of a biomass and biofuels database. **Methodology:** A study was conducted on all historical documentation generated by the Biofuels Laboratory (LBC) on biomass and solid biofuels to generate a database and an information management system. An interface was developed for data entry into the database as well as for the analysis of this data. **Results:** This system enabled the generation of intelligent reports by comparing properties of different analyzed samples, facilitating access to information under various criteria, without compromising data sensitivity, and contrasting it with the existing biomass library. All these activities were

carried out within the framework of the ISO17025 standard. Conclusion: This tool improves laboratory techniques, optimizes the use of information and establishes bases for the development of new digital services to the industry from the laboratory.

Keywords: Virtualization; Biomass; Bioenergy; Data Science, Software

Diseño de un biodigestor tubular flexible para la producción de biogás a partir de desechos porcinos generados en una granja con sistema de ciclo completo

Design of a flexible tubular biodigester for the production of biogas from pig waste generated on a farm with a full cycle system

José Ulises Diez Gómez

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Tucumán, Escuela de Posgrado, Tucumán, Argentina.
ingjudg@hotmail.com

Walter Daniel Machado

[ORCID 0009-0005-3838-3486](https://orcid.org/0009-0005-3838-3486)

Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), Tucumán, Argentina.
daniel.machado@eeaoc.org.ar

Carlos Horacio Gusils León

[ORCID 0000-0002-3670-1146](https://orcid.org/0000-0002-3670-1146)

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Tucumán, Escuela de Posgrado, Tucumán, Argentina.
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET NOA SUR), Tucumán, Argentina.
cgusils@yahoo.com.ar

Resumen

El objetivo de este trabajo fue el diseño de un sistema de digestión anaeróbica para producir biogás en una granja de cerdos empleando un biodigestor tubular flexible. Se realizó evaluación fisicoquímica y la estimación cuantitativa de purines producidos; diseño y dimensionamiento del biodigestor; y propuesta de un modelo de balances de materia y energía. Las características de los purines fueron adecuadas para ser empleadas como alimentación en el biodigestor y los efluentes resultantes de los corrales tenían actividad metanogénica específica. La cantidad de biogás, a partir del diseño de biodigestores flexibles fue el equivalente a 15,4 m³/día de gas natural. Este tipo de sistemas presenta la ventaja de ser fácilmente desmontable y desarmable con un gasto mínimo de acondicionamiento de suelo. Podemos concluir que los biodigestores flexibles son una excelente alternativa para emprendimientos medianos a chicos de cría porcina en corral, con casi completa captación de los desechos.

Palabras claves: Energía Renovable – Biogás – Biodigestor – Crianza de Cerdos

Abstract

The objective of this work was the design of an anaerobic digestion system to produce biogas in a pig farm using a flexible tubular biodigester. A physicochemical evaluation and quantitative estimation of slurry produced were carried out; design and sizing of the biodigester; and proposal of a material and

energy balance model. The characteristics of the manure were suitable to be used as feed in the biogas digester and the effluents resulting from the pens had specific methanogenic activity. The amount of biogas, from the design of flexible biodigesters, was the equivalent of 15.4 m³/day of natural gas. This type of system has the advantage of being easily removable and dismantled with minimal expense in soil conditioning. We can conclude that flexible biodigesters are an excellent alternative for medium to small corral pig farming enterprises, with almost complete waste collection.

Keywords: Renewable Energy – Biogas – Biodigester – Pig Farming

Medio Ambiente, Contingencias y Desarrollo Sustentable



Recuperación de Agua y Sólidos Disueltos a partir de la Vinaza mediante Proceso Electrolítico

Recovery of Water and Dissolved Solids from Vinasse through an Electrolytic Process

Sergio Gustavo Guzmán

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Laboratorio de ingeniería Mecánica Área IV – Termología, Argentina.
sergioguzman@doc.frt.utn.edu.ar

Pablo Ritorto

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Laboratorio de ingeniería Mecánica Área IV – Termología, Argentina.
pabloritorto@doc.frt.utn.edu.ar

Franco Ismael Pérez

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Laboratorio de ingeniería Mecánica Área IV – Termología, Argentina.
Francolsmael.Perez@alu.frt.utn.edu.ar

Resumen

La vinaza, un subproducto derivado de la producción de bioetanol, representa un desafío ambiental significativo debido a su alta carga de materia orgánica y sólidos disueltos. Este estudio explora un método electrolítico como solución potencial para reducir el impacto ambiental de este residuo y recuperar recursos valiosos. Se realizó un estudio experimental empleando un sistema de electrólisis con un cátodo y un ánodo conectados a una corriente continua. Este ensayo preliminar permitió evaluar la capacidad del proceso para separar los componentes de la vinaza en diferentes fases. El tratamiento resultó en una separación clara en tres fases. En la superficie se formó una espuma beige-terrosa, compuesta principalmente por materia orgánica. Por debajo de la superficie enrasada, se observó una sustancia clarificada, indicando la reducción de sólidos disueltos. En el fondo, se depositó un residuo denso que contenía potasio y otros compuestos característicos de la vinaza. Estos hallazgos demuestran la eficacia del proceso para transformar y segmentar los componentes de la vinaza. El proceso electrolítico se presenta como una solución viable y sostenible para abordar el problema ambiental asociado con la vinaza, facilitando la recuperación de agua y sólidos disueltos. Sin embargo, es necesario realizar estudios adicionales para analizar la relación costo-beneficio en comparación con los métodos químicos convencionales. Este enfoque representa un avance prometedor en el tratamiento de subproductos industriales, contribuyendo al desarrollo de tecnologías más limpias y responsables con el medio ambiente. Los resultados obtenidos destacan el potencial de esta tecnología como una herramienta clave para la gestión sostenible de residuos en la industria del bioetanol.

Palabras Claves: Recuperación, Vinaza, Sólidos Solubles, Agua, Electro Floculación

Abstract

Vinasse, a byproduct derived from bioethanol production, represents a significant environmental challenge due to its high load of organic matter and dissolved solids. This study explores an electrolytic method as a potential solution to reduce the environmental impact of this residue and recover valuable resources. An experimental study was conducted using an electrolysis system with a cathode and an anode connected to a direct current (DC). This preliminary test allowed for the evaluation of the process's capacity to separate the components of vinasse into different phases. The treatment resulted in a clear separation into three phases. A beige-earthy foam, composed primarily of organic matter, formed on the surface. Below the leveled surface, a clarified substance was observed, indicating a reduction in dissolved solids. A dense residue containing potassium and other characteristic vinasse compounds was deposited at the bottom. These findings demonstrate the efficacy of the process in transforming and segmenting the components of vinasse. The electrolytic process is presented as a viable and sustainable solution to address the environmental problem associated with vinasse, facilitating the recovery of water and dissolved solids. However, additional studies are necessary to analyze the cost-benefit relationship compared to conventional chemical methods. This approach represents a promising advance in the treatment of industrial byproducts, contributing to the development of cleaner and environmentally responsible technologies. The results obtained highlight the potential of this technology as a key tool for the sustainable waste management in the bioethanol industry.

Keywords: Recovery, Vinasse, Soluble Solids, Water, Electroflocculation

Potabilización Integral del Agua por Electrólisis Modificada

Integral Water Treatment by Modified Electrolysis

Juan Carlos Luján

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, CEDIA, Argentina.
jcquimica53@gmail.com

F. Poli F

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento Electrónica, Argentina.
ing_poli@hotmail.com

R. Egea

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento Electrónica, Argentina.
rubenegea@hotmail.com

Resumen

Se presenta un desarrollo por el cual se puede potabilizar completamente una muestra de agua contaminada, utilizando básicamente el principio de la electrólisis con electrodos planos de gran área compuestos de aleaciones de cinc y magnesio. El procedimiento elimina microorganismos, turbiedad, color, arsénico y produce agentes como cloro atómico y radical oxígeno, capaces de desinfectar el agua sin dejar residuos químicos. Además, tiene la virtud de reducir la dureza precipitando sales de calcio, magnesio hierro y manganeso. El procedimiento es aplicable a población rural dispersa que no cuente con agua potable de red, ya que funciona con baterías de 12 voltios que pueden recargarse con energía solar o eólica. El ionograma analítico comparativo entre las aguas crudas y las aguas tratadas mostró que esta tecnología, no solo es capaz de remover el arsénico, sino que también produce una significativa reducción global de otros parámetros que constituyen la salinidad del agua, precipitando junto a los lodos arsenicales, la dureza total, el calcio, el magnesio, los sulfatos, los bicarbonatos y algunos oligoelementos tales como el hierro en caso de estar presentes.

Palabras claves: Potabilización, Desarsenicación, Electroflocculación, Desalinización, Agua de Bebida

Abstract

A development is presented by which a contaminated water sample can be completely made drinkable, basically using the principle of electrolysis with large area flat electrodes composed of zinc and magnesium alloys. The procedure eliminates microorganisms, turbiness, color, arsenic and produces agents such as atomic chlorine and oxygen radicals, capable of disinfecting the water without leaving chemical residues. It also has the virtue of reducing hardness by precipitating calcium, magnesium, iron and manganese salts. The procedure is applicable to dispersed rural populations that do not have mains drinking water, since it works with 12-volt batteries that can be recharged with solar or wind energy. The comparative analytical ionogram between raw water and treated water showed that this technology is not only capable of removing arsenic, but also produces a significant global reduction of other parameters that constitute the salinity of the water, precipitating along with the sludge. arsenicals, total hardness, calcium, magnesium, sulfates, bicarbonates and some trace elements such as iron if present.

Keywords: Purification, Desarsenication, Electroflocculation, Desalination, Drinking Water

Sistemas de Información e Informática



Computación analógica, ¿El nuevo paradigma de la inteligencia artificial?

Analog computing, the new paradigm of artificial intelligence?

Rubén Roberto Navarro

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento Electrónica, Argentina.
rubenrobertonavarro@gmail.com.

Oscar Galvez

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento Electrónica, Argentina.
colombojcc@gmail.com

Resumen

En los últimos años se ha comprobado que el desempeño de las neuro redes depende de su tamaño y profundidad. Estimándose que se necesitara un crecimiento exponencial de las mismas para las futuras aplicaciones de la Inteligencia Artificial (I.A.). Sin embargo, la computación digital ha llegado a sus límites tanto en consumo de potencia como en escala de integración. Es por ello por lo que en este trabajo se plantea como posible solución a estas limitaciones la utilización de la computación analógica en las áreas críticas de cálculo, tales como la resolución de las multiplicaciones matriciales. utilizando amplificadores operacionales como configuraciones con dispositivos semiconductores discretos para su implementación.

Palabras claves: Neuroredes – Inteligencia Artificial – Computación Analógica – Computación Digital.

Abstract

In recent years it has been proven that the performance of neuronetworks depends on their size and depth. It is estimated that their exponential growth will be needed for future applications of A.I. However, digital computing has reached its limits both in power consumption and integration scale.

Therefore, in this work, the use of analog computing in critical areas of calculation, such as the resolution of matrix multiplications, is proposed as a possible solution to these limitations.

Different architectures are analyzed using operational amplifiers as configurations with discrete semiconductor devices for their implementation, comparing the performance obtained with each of them.

Keywords: Neuronetworks – Artificial Intelligence – Analog Computing – Digital Computing.

Desarrollo de un software para la medición de indicadores de sustentabilidad para las áreas energéticas y ambientales

Development of a software for the measurement of sustainability indicators for energy and environmental areas

David Emmanuel Carrazana

Departamento de Energías Renovables (DERNOA), SORNOA - Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).
Tucumán - Argentina.
dcarrazana@inti.gob.ar

Jesús Ernesto Cabrera

Departamento de Producción Sustentable NOA (DTIENOA) - SORNOA - Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Tucumán - Argentina.
jcabrera@inti.gob.ar

Martín Eduardo Rearte

[ORCID 0000-0002-6876-0116](https://orcid.org/0000-0002-6876-0116)

Departamento de Energías Renovables (DERNOA) - SORNOA - Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) - Tucumán, Argentina.
mrearte@inti.gob.ar

Carlos Horacio Gusils León

[ORCID 0000-0002-3670-1146](https://orcid.org/0000-0002-3670-1146)

Departamento de Energías Renovables (DERNOA) - SORNOA - Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) - Tucumán, Argentina.
cgusils@inti.gob.ar

Resumen

El objetivo del trabajo fue desarrollar un software para digitalizar y monitorear el impacto de las actividades de instituciones científicas-tecnológicas, en términos de sustentabilidad ambiental y de energías renovables. Se realizaron, relevamientos de requerimientos funcionales, no funcionales, rendimientos, seguridad, entre otros; análisis y diseño orientado a objetos; diseño de interfaces gráficas enfocado en la experiencia de usuario (UX); diseño y desarrollo de base de datos, desarrollo y testeo del software. Se confeccionó el listado de requerimientos utilizados para definir los objetos de software a desarrollar y para crear las interfaces gráficas amigables con el usuario. Durante la etapa de testeo del software se reportaron errores en las entradas y distribución de la interfaz, las que fueron modificadas. Contamos con el diseño inicial del programa para comenzar el estudio y análisis de los datos obtenidos para la generación de indicadores de sustentabilidad energética y ambiental.

Palabras claves: Indicadores - Energía Renovable - Sustentabilidad - Desarrollo de Software

Abstract

The objective of the work was to develop software to digitize and monitor the impact of the activities of the National Institute of Industrial Technology and other scientific-technological institutions, in terms of environmental sustainability and renewable energies. Surveys of functional and non-functional requirements, performance, security, etc. were carried out; Object-oriented analysis and design; design of graphic interfaces focused on user experience (UX); database design and development, software development and testing. The list of requirements used to define the software objects to be developed and create easy-to-use graphical interfaces was prepared. During the software testing stage, errors were reported in the design of the inputs and the interface, which were modified. We have the initial design of the program to begin the study and analysis of the data obtained for the generation of energy and environmental sustainability indicators.

Keywords: Indicators – Renewable Energy – Sustainability- Software Development

Tecnología Educativa



Potenciando la educación con Inteligencia Artificial

Enhancing Education through Artificial Intelligence

Baena, Graciela Ester

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento de Ingeniería Electrónica, Laboratorio de Investigaciones Electrónicas (LIE), Argentina.
graciela.baena@doc.frt.utn.edu.ar

Poli, Fabio Jose

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento de Ingeniería Electrónica, Laboratorio de Investigaciones Electrónicas (LIE), Argentina.
fabio.poli@doc.frt.utn.edu.ar

Ovejero, César Enrique

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento de Ingeniería Electrónica, Laboratorio de Investigaciones Electrónicas (LIE), Argentina.
cesar.ovejero@doc.frt.utn.edu.ar

Robra Prieto, Abel Gonzalo

[ORCID: 0009-0004-7456-4682](https://orcid.org/0009-0004-7456-4682)

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento de Ingeniería Electrónica, Laboratorio de Investigaciones Electrónicas (LIE), Argentina.
Abel.RobraPrieto@doc.frt.utn.edu.ar

Resumen

Este trabajo explora el uso de la Inteligencia Artificial (IA) para transformar la educación mediante la personalización del aprendizaje y la promoción de la inclusión y la equidad. Basándonos en los principios educativos de la UNESCO, las estrategias pedagógicas de Benjamin Bloom y las propuestas innovadoras de Ethan Mollick, desarrollamos un enfoque que combina el diseño de prompts adaptados y herramientas como ChatGPT y Copilot. La metodología incluye el análisis de los beneficios de la enseñanza individualizada y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados destacan cómo la IA puede facilitar el dominio de conocimientos y fomentar una participación activa en el proceso educativo. Concluimos que esta integración de IA en la educación no solo mejora las experiencias de aprendizaje personalizadas, sino que también abre oportunidades significativas para reducir brechas educativas y ampliar el acceso al conocimiento.

Palabras claves: Inteligencia Artificial - Educación Personalizada - Inclusión Educativa - Enseñanza Individualizada - Tecnologías Educativas.

Abstract

This work explores the use of Artificial Intelligence (AI) to transform education by personalizing learning experiences and promoting inclusion and equity. Grounded in the educational principles of UNESCO, Benjamin Bloom's pedagogical strategies, and Ethan Mollick's innovative approaches, we developed a framework that combines tailored prompt design and tools such as ChatGPT and Copilot.

The methodology includes analyzing the benefits of individualized teaching and its impact on students' academic performance. Results highlight how AI facilitates mastery of knowledge and fosters active participation in the educational process. We conclude that integrating AI in education not only enhances personalized learning experiences but also creates significant opportunities to bridge educational gaps and expand access to knowledge.

Keywords: Artificial Intelligence - Personalized Education - Educational Inclusion - Individualized Teaching - Educational Technologies.

Otros temas Relevantes a la Actividad Científica Académica de la UTN- FRT



Exploración espacial con enjambres de robots.

Space exploration with swarms of robots.

Rubén Roberto Navarro

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento Electrónica, Argentina.
rubenrobertonavarro@gmail.com.

Ángel Leal

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, Departamento Electrónica, Argentina.
amleal@arnet.com.ar

Resumen

En este trabajo se plantea la aplicación de técnicas de Deep Learning para la obtención de comportamiento emergente para un enjambre robótico que realizará funciones de exploración espacial.

Los robots por utilizar deberán ser simples y con una capacidad limitada de procesamiento y comunicación. De manera concreta se intentarán que desarrollen conductas macroscópicas para la formación en cadena, donde un enjambre sigue al robot líder mientras mantiene la forma de una cadena para posteriormente implementar un modelo básico de random walk que ira evolucionando aplicando técnicas de Deep learning basadas en neuroredes.

Estas capacidades serian implementadas mediante un dispositivo de hardware en este caso un SoC que usara computación híbrida analógica – digital. Disminuyendo el consumo de potencia y aumentando la escala de integración lo que permitirá explorar una superficie mayor y reducir los costos de transporte. Obteniéndose finalmente un sistema más robusto de exploración espacial.

Palabras claves: Neuroredes – Inteligencia Artificial – Robótica de Enjambre – Exploración Espacial.

Abstract

This work proposes the application of Deep Learning techniques to obtain emergent behavior for a robotic swarm that will perform space exploration functions.

The robots to be used must be simple and with limited processing and communication capacity. Specifically, they will try to develop macroscopic behaviors for chain formation, where a swarm follows the leading robot while maintaining the shape of a chain to later implement a basic random walk model that will evolve by applying Deep learning techniques based on neuronetworks.

These capabilities would be implemented through a hardware device, in this case an SoC that uses hybrid analog-digital computing. Reducing power consumption and increasing the scale of integration, which will allow a larger surface area to be explored and reduce transportation costs. Finally obtaining a more robust space exploration system.

Keywords: Neuronetworks – Artificial Intelligence – Swarm Robotics – Space Exploration.



MES de la INGENIERÍA