

8^{as}
2026

JD UTN

Jornadas de Intercambio y Difusión de los Resultados
de Investigaciones de Doctorandos/as en Ingeniería en
la Universidad Tecnológica Nacional

6 y 7 de octubre de 2026

Secretaría Académica, Planeamiento
Académico y Posgrado, Rectorado

ACTAS DE RESÚMENES

Universidad Tecnológica Nacional, Secretaría Académica, Planeamiento Académico y Posgrado - Rectorado

8as Jornadas de Intercambio y Difusión de los Resultados de Investigaciones de Doctorandos-as en Ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional ; Contribuciones de Gonzalo Álvarez ... [et al.] ; Compilación de María Julia Blas ; María Marcela Vegetti ; Coordinación general de María Julia Blas ; María Marcela Vegerri. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Universidad Tecnológica Nacional, 2026.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-950-42-0270-7

1. Ingeniería. I. Álvarez, Gonzalo, colab. II. Blas, María Julia, comp. III. Vegetti, María Marcela, comp. IV. Blas, María Julia, coord. V. Vegerri, María Marcela, coord. CDD 620

Libro de Actas de Resúmenes

8as Jornadas de Intercambio y Difusión de los Resultados de Investigaciones de Doctorandos-as en Ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional

Fecha de las Jornadas: 6 y 7 de octubre de 2026

Modalidad Virtual

Universidad Tecnológica Nacional, Secretaría Académica, Planeamiento Académico y Posgrado - Rectorado, Argentina

DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.2077.2026>

ISBN: 978-950-42-0270-7

Fecha de Publicación: octubre 2026

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)

<https://rtyc.utn.edu.ar/index.php/ajea/index>

Jornadas Anteriores: <https://rtyc.utn.edu.ar/index.php/ajea/JD>

ISBN 978-950-42-0270-7



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



8as. Jornadas de Intercambio y Difusión de los Resultados
de Investigaciones de Doctorandos/as en Ingeniería en la
Universidad Tecnológica Nacional

6 y 7 de octubre de 2026

Secretaría Académica, Planeamiento
Académico y Posgrado - Rectorado

Libro de actas de resúmenes

Editorial

El objetivo de estas jornadas es dar lugar a un ámbito de reunión, el cual permita dar a conocer el estado actual de la investigación de cada uno de los planes de tesis que se encuentran en desarrollo en el marco de los distintos doctorados de UTN. Se busca difundir los resultados actuales de la investigación, posibilitando el intercambio de experiencias entre los distintos doctorandos y sus respectivos directores/codirectores, incentivando la discusión y promoviendo la visibilidad de los logros alcanzados como parte de la formación de posgrado.

Autoridades

Rector

Ing. Ruben SORO

Vicerector

Ing. Haroldo AVETTA

Secretario Académico, Planeamiento Académico y Posgrado

Dr. Marcelo MARCISZACK

Organización

Coordinación General

Dra. María Julia BLAS - F.R. Santa Fe

Dra. María Marcela VEGETTI - F.R. Santa Fe

Comité Organizador

Dr. Gonzalo ÁLVAREZ – F.R. Santa Fe

Dra. Verónica BOLLATI – F.R. Resistencia

Dra. Bárbara CIVIT – F.R. Mendoza

Dr. Leandro CYMBERKNOP – F.R. Buenos Aires

Dra. Eugenia DALIBÓN – F.R. Concepción del Uruguay

Dr. Matías FERNÁNDEZ – F.R. La Plata

Dr. Silvio GONNET – F.R. Santa Fe

Dra. Marina GUTIÉRREZ – F.R. Delta

Dra. Candelaria LEAL MARCHENA - F.R. Córdoba

Dra. Patricia MORES – F.R. Rosario

Dra. María Soledad RENZINI – F.R. Córdoba

Menciones

- Ciencia de Datos y Procesamiento de Señales e Imágenes
- Civil-Ambiental
- Industrial
- Materiales
- Mecánica Teórica y Aplicada
- Química
- Sistemas de Información
- Tecnologías Químicas

Índice

Abstracts Extendidos

Ciencia de Datos Y Procesamiento de Señales e Imágenes

Evaluación de descriptores globales de vibración para la clasificación de severidad de fallos en cajas de engranajes bajo condiciones operativas variables Pág.16
Evaluation of Global Vibration Descriptors for Classifying the Severity of Failures in Gearboxes Under Variable Operating Conditions

Julio Fernando SIGUENCIA URGILES; René Vinicio SÁNCHEZ LOJA

Electrónica

Gestión energética biobjetivo day-ahead de una microrred conectada a la red Pág.19
Day-Ahead Biobjective Energy Management of a Grid-Connected Microgrid

Marcos Emiliano SANTILLÁN ESCUDERO; Carlos Roberto SÁNCHEZ REINOSO; Ariel Sebastián LOYARTE

Ensayos Estructurales

Modelado de mecanismos de Colapso en estructuras tubulares automotrices Pág.22
Collapse mechanism modelling in automotive tubular structures

José A. SANTELLI; Dr. Gustavo J. CAZZOLA; Dr. Javier RAFFO

Industrial

Evaluación del uso del agua en dos industrias lácteas de diferente escala de la Provincia de Santa Fe Pág.25
Evaluation of water use in two dairy industries of different scales in Santa Fe Province

Marisol Belén FARÍAS; María Celeste SCHIERANO; Bárbara María CIVIT

Avances en el desarrollo de un bio-aditivo para incrementar la durabilidad del hormigón Pág.27
Advances in a Bio-Additive Development for Concrete Durability

Dianela Guadalupe GONZALEZ; Anabela Guadalupe GUILARDUCCI; María Gabriela PARAJE; Néstor Oscar ULIBARRIE

Materiales

Comportamiento microestructural y mecánico de Al sometido a laminación multicanal acumulativa Pág.30
Microstructural and mechanical behavior of aluminum processed by multichannel accumulative rolling

Camila LALLI; Edgardo BENAVIDEZ; Elena BRANDELEZE

Química

Evaluación de lignina organosolv obtenida a partir de cascarilla de arroz para su futura aplicación en formulaciones alimentarias Pág.33
Evaluation of organosolv lignin obtained from rice husk for its future application in food formulations

Victoria Agostina PEREZLINDO; Eliana Paola DAGNINO; Ladislao Iván DÍAZ VERGARA

Sistemas de Información

Mecanismos de cosimulación para modelos heterogéneos..... Pág.36

Co-simulation mechanisms for heterogeneous models

Christian German SCHWAB; Silvio Miguel GONNET; María Julia BLAS

Un modelo para la decisión de intervenciones preventivas de privacidad en contenido visual Pág.38

A decision model for preventive privacy interventions in visual content

Román Pablo ZENOBI; María Luciana ROLDÁN

Trabajos Completos

Ciencia de Datos y Procesamiento de Señales e Imágenes

Optimización de un Algoritmo de Descomposición Causal Pág.42

Optimization of a Causal Decomposition Algorithm

Juan Pablo MUSZKATS; Miguel Eduardo ZITTO; Rosa PIOTRKOWSKI

Clasificación de Estados de Actividad Física Mediante la Dinámica Temporal del Tiempo de Llegada del Pulso..... Pág.43

Classification of Physical Activity States Using the Temporal Dynamics of Pulse Arrival Time

Norberto SANABRIA; Leandro CYMBERKNOP; Jorge MONZON

Simulación dinámica del frenado regenerativo de un vehículo eléctrico urbano Pág.45

Dynamic Simulation of Regenerative Braking in an Urban Electric Vehicle

Juan Ulises DUSAU; Juan VOROBIOFF; Gustavo José CAZZOLA

Corrección de atenuación en SPECT mediante aprendizaje profundo con ventanas de fotopico y dispersión..... Pág.46

Deep Learning-Based Attenuation Correction in SPECT Using Photopeak and Scatter Windows

Mariana PRIETO CANALEJO; Daniel MINSKY; Mauro NAMÍAS

Selección de variables informativas en imágenes hiperespectrales Pág.48;

Informative Variable Selection in Hyperspectral Images

Maria Laura VRANIC; Claudio DELRIEUX; Juan VOROBIOFF

Civil-Ambiental

Evaluación de Tipos de Tratamientos Naturales y Tratamientos Convencionales de Lecho Fluidizado en Referencia al Abatimiento de la Carga Orgánica y Disposición Final Obligada para Reúso Agrícola. Pág.50

Evaluation of Natural Treatment Systems and Conventional Fluidized-Bed Wastewater Treatment Systems for Organic Load Reduction and Final Effluent Management for Agricultural Reuse.

Emilio Gastón PAEZ VILLAVISENCIO; José Alberto FLORES; Juan Pablo CORDONE

Microzonificación sísmica basada en efectos de sitio para el área metropolitana de Mendoza Pág.52

Sismic Microzonation based on Site Effects in the Metropolitan Area of Mendoza

Emilce Gisela GIOLO; Carlos Daniel FRAU; Bertrand GUILLIER; Miguel Eduardo TORNELLO

Análisis lineal time-history de edificios mediante funciones de transferencia derivadas de vibraciones ambientales..... Pág.54

Linear time-history analysis of buildings using transfer functions derived from ambient vibrations

Francisco Alberto CALDERÓN; Gustavo PALAZZO

Diseño, fabricación y caracterización de un Aislador sísmico friccional con deslizador compuesto..... Pág.56

Kevynn CENAS; Miguel TORNELLO; Gustavo GIOACCHINI

Trenes de pulso como alternativa a conjuntos de registros tipo pulso Pág.58

Pulse Trains as an Alternative to Pulse Like Record Sets

Abel ZAMBRANO; Carlos FRAU; Roberto AGUIAR

Industrial

Análisis de relevancia de datos espaciotemporales en pronósticos eólicos a corto plazo en redes LSTM Pág.60

Spatiotemporal data relevance analysis in short-term wind forecasting in LSTM networks

Sebastián PRALONG; Ernesto MARTINEZ; Gonzalo ALVAREZ

Optimización de operaciones logísticas: un modelo matemático para el Problema de Ruteo de Vehículos Periódico..... Pág.62

Optimization of logistics operations: a mathematical model for the Periodic Vehicle Routing Problem

Sebastián PEREIRA; Yanina FUMERO; Gabriela CORSANO

Impacto de Vehículos Eléctricos sobre Transformadores de Distribución: Influencia de los Errores de Modelado Pág.63

Impact of Electric Vehicles on Distribution Transformers: Influence of Modeling Errors

Gerardo D. SZWARC; Diego M. FERREYRA; Jorge R. VEGA

Factores de la Logística Humanitaria y sus efectos en el Costo Social, en el contexto de un desastre de ocurrencia lenta. Pág.64

Humanitarian Logistics Factors and Their Effects on Social Cost in the Context of a Slow-Onset Disaster.

David GÓMEZ SCHWARTZ; Dr. Mauricio CASTILLO VERGARA

Planificación estratégica del manejo forestal y diseño de la cadena de suministro forestal sostenible en el Nordeste Argentino Pág.65

Strategic forest management planning and sustainable forest supply chain design in Northeastern Argentina

María Emilia DUSSEL; María Analía RODRÍGUEZ; Juan Matías NOVAS

El conocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como diagnóstico inicial para el posterior desarrollo de una herramienta de implementación en el sector industrial..... Pág.67

Knowledge of the Sustainable Development Goals (SDGs): an initial diagnostic for developing an implementation tool in the industrial sector

Anabella María ORTEGA; Silvia MENDIETA; Dolores ÁLVAREZ

Implementación de un modelo híbrido CNN-LSTM con HGB para pronóstico de demanda eléctrica de corto plazo en una distribuidora local Pág.69

Implementation of hybrid CNN-LSTM with HGB model for short-term load forecasting in local distribution utility

Mariano MUJICA; Pablo RULLO; Lautaro BRACCIA

Materiales

Materiales cerámicos con incorporación de biomasa previamente utilizada en adsorción Pág.72

Ceramic materials incorporating spent biosorbent biomass

Cecilia MAZZOLA; Nancy QUARANTA

Influencia del Estado Microestructural y de la Tensión Inicial Aplicada sobre el Comportamiento en Relajación de Tensiones de un Acero Inoxidable AISI 316L a 500 °C..... Pág.74
Influence of Microstructural State and Initial Applied Stress on the Stress Relaxation Behavior of AISI 316L at 500 °C

Mariano INÉS; Graciela MANSILLA

Evolución de modelos numéricos CFD del molde de colada continua orientados al estudio del origen de fisuras en planchones de acero Pág.75
Evolution of CFD numerical models of the continuous casting mold aimed to the study of the origin of cracks in steel slabs

Javier SOLA; Edgardo BENAVIDEZ; Elena BRANDALEZE

Reutilización de zeolita H-ZSM-5 en pirólisis catalítica de granos de destilería (DDGS): efecto de la regeneración sobre las propiedades del catalizador y la calidad del bio-oil..... Pág.77
Reuse of H-ZSM-5 zeolite in catalytic pyrolysis of dried distiller's grains with solubles (DDGS): effect of regeneration on catalyst properties and bio-oil quality

Gaston BIANCO; Candelaria LEAL MARCHENA; Liliana PIERELLA

Potencial catalítico del cobre para la oxidación del glicerol: efecto de la naturaleza del soporte..... Pág.79
Catalytic potential of copper to the oxidation of glycerol: effect of the nature of the support.

Junior Rafael PÉREZ TORREZ; María Soledad RENZINI; Clara SAUX

Desarrollo y comprobación de materiales de manufactura aditiva para simulador tridimensional oftalmológico para valoración biofarmacéutica..... Pág.81
Development and Testing of Additive Manufacturing Materials for a Three-Dimensional Ophthalmological Simulator for BioPharmaceutical Assessment

Juan Ignacio SIPOWICZ; Juan Pablo REAL; Candelaria LEAL MARCHENA; Luis Ignacio TÁRTARA

Formulaciones oftálmicas sólidas impresas en 3D con Cannabidiol: evaluación preclínica y eficacia hipotensora en un modelo animal Pág.83
3D printed solid ophthalmic formulations with Cannabidiol: preclinical evaluation and hypotensive efficacy in an animal model

Vivian Natali COGGIOLA; Santiago Daniel PALMA; Candelaria LEAL MARCHENA; Juan Pablo REAL

Optimización de parámetros de elaboración de placas de cerramiento en base a Tetra Brik..... Pág.85
Optimization of Processing Parameters for the Fabrication of Tetra Brik Based Building Boards.

María Laura, GAETAN; Rosana, GAGGINO; Lucas Ernesto, PEISINO

Desarrollo, simulación y validación de dispositivos microfluídicos para aplicaciones biológicas: cultivo de líneas celulares, producción de anticuerpos monoclonales y tamizaje de fármacos en protozoarios parásitos Pág.87
Development, simulation, and validation of microfluidic devices for biological applications: cell line culture, monoclonal antibody production, and drug screening in parasitic protozoa

Daniel CHAMORRO ENCALADA; Maximiliano PÉREZ; Betiana LERNER

Producción microfluídica de cápsulas de hidrogel con células de levadura para estudios de actividad metabólica y storing..... Pág.89
Microfluidic Production of Hydrogel Beads with Yeast Cells for Metabolic Activity Studies and Storing

Juan Fernando CAMPAÑA PÉREZ; Betiana LERNER; Maximiliano PÉREZ

Síntesis y desempeño catalítico de sílices mesoporosas renovables para la remoción de contaminantes emergentes en aguas Pág.91
Synthesis and catalytic performance of renewable mesoporous silicas for the removal of emerging contaminants in water

Sergio Tomas FARIAS PADILLA; Eliana Gabriela VASCHETTO; Veronica Rita ELÍAS

Tratamiento de lixiviados de RSU por coagulación-floculación acoplado con reacción foto-Fenton. Pág.93

MSW Landfill Leachate Treatment by Coagulation-Flocculation Coupled with a Photo-Fenton Process

Nahuel RODRIGUEZ MINUET; Griselda Alejandra EIMER; Tamara Belén BENZAQUÉN

Fotodegradación de disruptores endocrinos mediante ZnO mesoporoso: estudio comparativo entre sistemas en suspensión e inmovilizados en nanofibras de PAN..... Pág.94

Photodegradation of endocrine disruptors using mesoporous ZnO: A comparative study between suspension and PAN nanofiber immobilized Systems

Camila Lluia TORRES PONS; Tamara Belén BENZAQUÉN; Griselda Alejandra EIMER; Paola María CARRARO

Estudio comparativo de parámetros operacionales en materiales catódicos de alto potencial. Pág.96

Comparative study of operational parameters in high-voltage cathode materials.

Pablo Nicolas MENDOZA; Mariela Gisela ORTIZ

Biomasa Residual Olivícola: Valorización y Remediación en Matrices Acuáticas..... Pág.97

Olive-growing waste biomass: Valorization and remediation of aqueous matrices

Guenny QUIZHPE ; Angélica HEREDIA; Dolores ALVAREZ; María GAYOL

Influencia de la Funcionalización del Ligando y el Modo de Calentamiento en la Síntesis de MOF UiO-66 para la Producción de γ -Valerolactona..... Pág.98

Influence of Linker Functionalization and Heating Mode on the Synthesis of UiO-66 MOF for γ -Valerolactone Production

Evelin SAVARINO; Angélica HEREDIA; Nancy BÁLSAMO

Materiales biobasados para arquitectura y diseño: avances en el desarrollo y caracterización de materiales compuestos con agregados lignocelulósicos..... Pág.100

Biobased Materials for Architecture and Design: Advances in the Development and Characterization of Composite Materials with Lignocellulosic Aggregates

Jorge Eduardo LUIS; Mariana GATANI; Verónica NICOLAU

Desarrollo de Electrolitos Poliméricos de Poliuretano Modificados con Óxido de Grafeno para Baterías de Ion-Litio Pág.102

Development of Polyurethane-Based Polymeric Electrolytes Modified with Graphene Oxide for Lithium-Ion Batteries

Agustín VERGALITO; Mariela Gisela ORTIZ; Francisco Martín PARDINI

Fe-silicalita para la remoción de contaminantes catiónicos emergentes Pág.104

Fe-silicalite for the removal of cationic emerging contaminants

María del Rosario BIANCARDI; Andrea M. PEREYRA; M. Sergio MORENO

Adsorbentes de CO₂ de bajo costo basados en sílices de porosidad jerarquizada modificadas con magnesio Pág.105

Low-cost CO₂ adsorbents based on magnesium-modified hierarchical porous silica

Guillermo Daniel AQUINO; Andrea Marisa PEREYRA; Germán Pablo BENEDICTTO

Análisis de la estructura porosa de piezas cerámicas cocidas: influencia del agregado de aserrín en granulometrías diversas. Pág.106

Analysis of the porous structure of fired ceramic pieces: influence of sawdust addition on various particle sizes.

Juan Pablo PASQUINI; Nancy Esther QUARANTA; Gisela Guadalupe PELOZO

Influencia de Tratamientos Térmicos de Baja Temperatura en la Heterogeneidad Microestructural Inducida por ECASE en Titanio Comercialmente Puro Grado 2 Pág.108
Influence of Low-Temperature Heat Treatments on the Microstructural Heterogeneity Induced by ECASE in Commercially Pure Titanium Grade 2

Mariela MELIA; Martina AVALOS; Elena BRANDALEZE

Encapsulación multicapa de terpenos bioactivos para acción biocida prolongada..... Pág.110
Multilayer encapsulation of bioactive terpenes for enhanced long-term biocidal performance

Sergio MARINO; Andrea PEREYRA

Caracterización de la permeabilidad gaseosa y resistencia a la corrosión en refractarios de MgO-C Pág.111
Characterization of Gas Flow and Corrosion Resistance in MgO-C Refractories

Yamila LAGORIO; Edgardo BENAVIDEZ

PCD en la columna lumbar: ¿Existe un volumen de inyección óptimo? Pág.112
PCD in the lumbar spine: Is there an optimal injection volume?

Lucas BASIUK; C. Manuel CARLEVARO; Ramiro M. IRASTORZA

Síntesis química y evaluación electroquímica preliminar de un material Ni-Fe-B para la reacción de evolución de oxígeno en medio alcalino Pág.114
Chemical Synthesis and Preliminary Electrochemical Evaluation of a Ni-Fe-B Material for the Oxygen Evolution Reaction in Alkaline Medium

Catalina Sofía KOHAN; Mariano ASTEAZARAN; Germán CESPEDES

Mecánica Teórica y Aplicada

Caracterización electrónica y farmacocinética in silico de un nanotransportador de fullereno para fármacos cardiovasculares Pág.116
In silico pharmacokinetic and electronic characterization of a fullerene-based nanocarrier for cardiovascular drugs

Breyner OCAMPO CÁRDENAS; Sandra SIMONETTI

Recolectores piezoeléctricos de geometría circular para estaciones de sensado autónomo..... Pág.117
Circular geometry piezoelectric collectors for autonomous sensing stations

Carlos Alberto VERA; Sebastián Pablo MACHADO; Mariano FEBBO

Química

Nitrógeno amoniacal total (TAN) como herramienta para estimar emisiones de NH₃ en el manejo de estiércol de rodeos lecheros..... Pág.119
Total ammonia nitrogen (TAN) as a tool for estimating NH₃ emissions in manure management of dairy herds

Camila BELLOTTI; Roberto PEPINO MINETTI; María Paz TIERI

Avances en el desarrollo de formulaciones basadas en aceite esencial de naranja, poliestireno expandido y lignosulfonato de sodio para aplicaciones adhesivas Pág.121
Advances in the development of formulations based on orange essential oil, expanded polystyrene, and sodium lignosulfonate for adhesive applications

Rocío Andrea VAUDAGNA; María Eugenia TAVERNA; Paula Carolina GARNERO

Desarrollo y aplicación de biochar funcionalizado para producción sostenible de biodiesel y adsorción de CO₂ y moléculas orgánicasPág.123

Development and application of functionalized biochar for sustainable biodiesel production and adsorption of CO₂ and organic molecules

Paola Guadalupe CHIAPPERO; Verónica Viviana NICOLAU; María Laura MARTINEZ

Empleo de zeolita LTA recuperada para la degradación fotocatalítica de colorantes representativos.....Pág.125

Employ of recovered LTA zeolite for the photocatalytic degradation of representative dyes

Edward Alexander PERAZA GARCÍA; Candelaria LEAL MARCHENA; Laura LERICI

Análisis del impacto de un incendio rural sobre la calidad del aire regional mediante WRF-ChemPág.126

Analysis of the impact of a wildfire in Eastern Córdoba Province on regional air quality by WRF-Chem

Eduardo LÓPEZ; Roberto PEPINO MINETTI; S. Enrique PULIAFITO

Simulación de una planta de desalinización MSF aplicando el modelo eNRTLPág.128

MSF Desalination Process Simulation using electrolyte-NRTL model

Jesús BIAIN; Nicolás SCENNA; Juan Ignacio MANASSALDI

Crecimiento bacteriano y formación de biofilms de Escherichia coli y Enterococcus faecalis sobre vidrio, poliestireno y acero inoxidable AISI 304L.....Pág.129

Bacterial growth and biofilm formation of Escherichia coli and Enterococcus faecalis on glass, polystyrene, and AISI 304L stainless steel.

Melisa Romina BAUMANN; Andrea GOMEZ SANCHEZ; Fernanda Gabriela BIOLE

Modelo matemático preliminar de una columna de absorción química de CO₂ con aminasPág.131

Preliminary mathematical model for a CO₂ chemical absorption column with amines

Daira A. LONGO; Patricia L. MORES; Juan I. MANASSALDI

Obtención de 6-hidroxiflavanona a Partir de Óxidos Mixtos de Mg-Zn-Ni-AlPág.133

Obtaining 6-hydroxyflavanone from Mg-Zn-Ni-Al Mixed Oxides

Emiliano FASSOLA; Silvia MENDIETA; Analía CÁNEPA; Dolores ÁLVAREZ; Mario MODESTI

Síntesis y caracterización de materiales mesoporosos tipo COK-12 usando diferentes fuentes de sílicePág.135

Synthesis and characterization of COK-12 mesoporous material using different silicon sources

Ayelén PETROVICH; María Laura MARTÍNEZ BOCANEGRA; Nora B. OKULIK; Gabriel A. BEDOGNI

Sistemas de Información

Detección topológica de comunidades estelares en el Puente de Magallanes mediante Machine Learning y datos de Gaia DR3Pág.138

Topological detection of stellar communities in the Magellanic Bridge using Machine Learning and Gaia DR3 data

Martin CASATTI; Marcelo MARCISZACK; Carlos FEINSTEIN

Un Framework Basado en DEVS para la Integración de Agentes de Aprendizaje por Refuerzo en Entornos de Simulación de Eventos DiscretosPág.139

A DEVS-Based Framework for Integrating Reinforcement Learning Agents into Discrete Event Simulation Environments

Ezequiel BECCARIA; Jorge Andrés PALOMBARINI; Verónica BOGADO

Tecnologías Químicas

Fabricación de reactores por impresión 3D para fotocátalisis heterogénea Pág.142

Fabrication of 3D-Printed Reactors for Heterogeneous Photocatalysis

GARCÍA Juan José; Nahuel MONTESINOS; Verónica LOMBARDO

Optimización del pretratamiento osmótico en berenjena para su posterior secado solar Pág.144

Optimization of Osmotic Dehydration as a Pretreatment for Solar Drying of Eggplant

Vanessa Estefania ZERPA; Patricia DELLA ROCCA; Carla QUEVEDO

Otras Universidades

Eritrosina: colorante rojo todavía vigente en Argentina ¿Cuánta evidencia falta para que se tomen medidas precautorias? Pág.146

Erythrosine: a red dye that continues to be utilised in Argentina. How much evidence is required before precautionary measures are implemented?

Juan Ignacio GONZALEZ PACHECO; Mariela Beatriz MALDONADO

Validación de un reactor de plasma no térmico a escala piloto para el tratamiento de aguas de retorno de procesos no convencionales de la industria del petróleo y gas..... Pág.148

Validation of a pilot-scale non-thermal plasma reactor for the treatment of flowback water from unconventional oil and gas operations

Brenda SANTAMARÍA; Leandro PREVOSTO; Gerardo FISCHFELD

Modelo numérico acoplado para la simulación de envolventes con pcm y ventilación nocturna controlada Pág.150

Coupled numerical model for the thermal simulation of pcm-integrated envelopes and controlled night ventilation

Ramiro Adrián DITTLER; Juan Carlos ÁLVAREZ HOSTOS; Alejandro Eduardo ALBANESI

Agente Softbot para Pruebas Automáticas de GUI: Capa de Visión Computacional Pág.152

Softbot Agent for Automatic GUI Testing: Computer Vision Layer

Lucas Martín PRADO ; Carlos Antonio CASANOVA PIETROBONI; María Fabiana PICCOLI

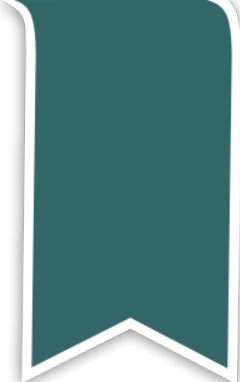
Hacia una sistematización del proceso de detección de Cúmulos Estelares Abiertos..... Pág.154

Towards a systematization of the process of detecting Open Star Clusters

Gabriela Soledad ELIZALDE CAVIGLIA; Maria Fabiana PICCOLI, Mariela CORTI



Abstracts Extendidos



Mención

Ciencia de Datos Y Procesamiento de Señales e Imágenes

Evaluación de descriptores globales de vibración para la clasificación de severidad de fallos en cajas de engranajes bajo condiciones operativas variables

Evaluation of Global Vibration Descriptors for Classifying the Severity of Failures in Gearboxes Under Variable Operating Conditions

Doctorando:

Julio Fernando SIGUENCIA URGILES

 <https://orcid.org/0000-0001-5350-2619>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Doctorado en Ingeniería mención Ciencia de Datos y Procesamiento de Señales e Imágenes, Buenos Aires, Argentina
jsiguenciaurgiles@frba.utn.edu.ar

Director:

René Vinicio SÁNCHEZ LOJA

 <https://orcid.org/0000-0003-0395-9228>

Universidad Politécnica Salesiana, Grupo de Investigación GIDTEC, Cuenca, Ecuador

Resumen

El diagnóstico de severidad de fallos en cajas de engranajes es crítico para el mantenimiento predictivo de maquinaria rotativa, pues cuantificar la degradación habilita el pronóstico de vida útil remanente, sobre todo bajo condiciones operativas variables. Este avance evalúa si descriptores globales de vibración (64 temporales y 25 frecuenciales) permiten estimar la severidad en una caja de engranajes de tipo helicoidal, con la base GIDTEC DB_008 (1800 registros). Empleando tres clasificadores y la velocidad como control positivo, el flujo se validó (exactitud hasta 0,950); sin embargo, la severidad no superó el azar (0,100): los descriptores globales codifican la condición operativa, no la firma localizada del defecto.

Palabras clave: diagnóstico de fallos; cajas de engranajes; análisis de vibración

Abstract

Gearbox fault severity diagnosis is critical for the predictive maintenance of rotating machinery, since quantifying degradation enables remaining useful life prognosis, particularly under variable operating conditions. This progress report assesses whether global vibration descriptors (64 time-domain and 25 frequency-domain) can estimate fault severity in a helical gearbox, using the GIDTEC DB_008 database (1,800 records). Using three classifiers and speed classification as a positive control, the workflow was validated (accuracy up to 0.950); however, severity did not exceed the chance level (0.100): global descriptors encode the operating condition, not the localized signature of the defect.

Keywords: fault diagnosis; gearboxes; vibration analysis

Introducción

El mantenimiento predictivo de maquinaria rotativa se apoya en el monitoreo de condición, donde el análisis de vibraciones es de los enfoques más desarrollados para el diagnóstico en engranajes. Dentro del proceso jerárquico —detección, localización y estimación de severidad—, este último nivel es el más exigente y valioso, pues habilita el pronóstico de vida remanente y concentra los desarrollos recientes

del área (Sánchez et al., 2026). Un defecto localizado introduce bandas laterales de baja amplitud alrededor de la frecuencia de engrane, donde se codifica la severidad; en cambio, los descriptores globales promedian el registro y tienden a enmascarar esa firma incipiente (Randall, 2011), problema que se agrava bajo condiciones operativas variables, donde la exactitud reportada puede reflejar la velocidad y no el defecto. Este trabajo evalúa si tales descriptores conservan información de severidad, distinguiendo si la limitación es de la representación o del modelo.

Desarrollo

Se emplea la base experimental GIDTEC DB_008 (Cabrera et al., 2017), de una caja de engranajes helicoidales: 1800 registros con diseño factorial completo de 10 niveles de severidad (P1–P10), 6 velocidades (tres estacionarias y tres no estacionarias), 3 cargas y 10 repeticiones; por registro se disponen 64 descriptores globales temporales y 25 frecuenciales. El núcleo metodológico es un control positivo: se clasifica la velocidad de giro para verificar que el flujo recupera información presente en la señal. Se evalúan tres clasificadores de familias distintas —Análisis Discriminante Lineal (LDA), Máquinas de Vectores de Soporte con núcleo radial (SVM-RBF) y Random Forest— bajo protocolos intra-condición e inter-condición; el desempeño se mide por exactitud (azar 0,333 para velocidad y 0,100 para severidad) y F1-macro.

Resultados

El control positivo superó ampliamente el azar: Random Forest alcanzó 0,950 en velocidad con descriptores temporales (LDA 0,861; SVM-RBF 0,796), confirmando que flujo y características contienen información discriminante recuperable. Sobre esa base, la severidad no superó el nivel de azar (0,100) en ninguna de las 18 condiciones operativas, en ninguno de los dos protocolos inter-condición ni con ninguno de los tres clasificadores; los modelos no lineales tendieron incluso a caer por debajo del azar al ajustar ruido con 10 muestras por clase. La detección binaria de fallo solo emergió débilmente a mínima energía operativa (8 Hz, sin carga). La coincidencia entre las tres familias indica que la incapacidad de discriminar severidad es atribuible a la representación y no al modelo.

Conclusiones

Los descriptores globales identifican adecuadamente la condición operativa, pero no representan la severidad del fallo, que se mantuvo en el nivel de azar. Esto se explica porque el defecto genera una firma localizada que pierde relevancia al resumir la señal mediante características globales. El control positivo confirmó que la limitación no proviene del modelo, sino de cómo el defecto queda representado por las características. Así, aunque no diferenció los niveles de severidad, el resultado orienta las siguientes etapas: el trabajo doctoral se dirige hacia técnicas de procesamiento más específicas para capturar la firma física del defecto —análisis de envolvente, promediado síncrono en el tiempo y seguimiento de orden con remuestreo angular para condiciones no estacionarias—, en concordancia con desarrollos recientes del grupo sobre severidad.

Utilización de IA generativa / herramientas IA

Declaro la utilización de la herramienta de IA Claude (Anthropic) para la reestructuración y condensación del contenido de un artículo previo al formato de abstract extendido. Confirmando que, luego de su utilización, los contenidos obtenidos fueron revisados, constatados y editados, asumiendo plena responsabilidad por el contenido presentado en el presente trabajo.

Referencias

- Cabrera, D., Sancho, F., Li, C., Cerrada, M., Sánchez, R.-V., Pacheco, F., & De Oliveira, J. V. (2017). Automatic feature extraction of time-series applied to fault severity assessment of helical gearbox in stationary and non-stationary speed operation. *Applied Soft Computing*, 58, 53–64. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2017.04.016>
- Randall, R. B. (2011). *Vibration-based Condition Monitoring: Industrial, Aerospace and Automotive Applications*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Sánchez, R.-V., Liu, Y., Qin, H., Cerrada, M., Cabrera, D., Carrasquero, E., & Medina, R. (2026). Multi-scale entropy analysis of acoustic emission for gearbox fault severity classification. *Scientific Reports*, 16(1), 7279. <https://doi.org/10.1038/s41598-026-37858-4>



Mención

Electrónica

Gestión energética biobjetivo day-ahead de una microrred conectada a la red

Day-Ahead Biobjective Energy Management of a Grid-Connected Microgrid

Doctorando:

Marcos Emiliano SANTILLÁN ESCUDERO

 <https://orcid.org/0009-0008-8456-815X>

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Rioja, Argentina

marcossantillan4@gmail.com

Director:

Carlos Roberto SÁNCHEZ REINOSO

Codirector:

Ariel Sebastián LOYARTE

Resumen

Las microrredes constituyen una alternativa para integrar recursos energéticos distribuidos, generación renovable y estrategias coordinadas de gestión energética. En este contexto, el sistema de gestión energética (Energy Management System, EMS) debe determinar la programación óptima de los recursos disponibles considerando restricciones técnicas y, simultáneamente, criterios económicos y ambientales. Los enfoques basados en Programación Lineal Entera Mixta (MILP) permiten representar decisiones discretas de conexión y desconexión de unidades junto con variables continuas de despacho. Asimismo, el problema de gestión de microrredes puede involucrar diferentes modos de operación e intercambio energético con la red externa (Loyarte, 2019).

En este trabajo se desarrolla una formulación day-ahead biobjetivo para una microrred con generadores diésel despachables, generación fotovoltaica e intercambio bidireccional con la red, sobre un horizonte de 24 hs con discretización horaria. El modelo MILP incluye balance de potencia, límites de generación, disponibilidad de unidades, encendido/apagado, costos de arranque y parada, tiempos mínimos de operación, rampas e intercambio con la red.

El primer criterio de optimización corresponde al costo operativo total, C_{op} , que incluye los costos de generación de las unidades diésel, los costos de arranque y parada y el costo neto del intercambio de energía con la red, considerando tanto la energía comprada como la energía vendida. Como segundo criterio se incorpora el costo de externalidad asociado a las emisiones, C_{em} , considerando las emisiones de CO₂ de la generación diésel y de la energía importada desde la red. Los parámetros de referencia utilizados en la formulación provienen de Nemati et al., 2017. Para la representación lineal de la relación entre generación y consumo de combustible de los generadores diésel se considera el enfoque empleado por Parisio et al., 2014.

El problema biobjetivo se aborda mediante dos métodos complementarios. El primero es una suma escalar ponderada, $\min \lambda \cdot C_{op} + (1-\lambda) \cdot C_{em}$ con $0 \leq \lambda \leq 1$, resolviendo 11 problemas MILP independientes para $\lambda = 0; 0,1; \dots; 1$. Dado que C_{op} y C_{em} difieren en orden de magnitud, se emplea un factor de escala R_{SCALE} , calibrado a partir de la solución de costo puro ($\lambda=1$), para que ambos términos ponderen de forma comparable. El segundo método es ϵ -constraint: minimiza únicamente el costo operativo sujeto a una cota directa sobre las emisiones totales en kg de CO₂, barriendo 11 valores de ϵ entre los extremos de emisiones obtenidos por suma ponderada. A diferencia de la suma ponderada, este método no requiere calibrar ningún factor de escala entre objetivos y, al no combinar los criterios en una suma, puede alcanzar soluciones no dominadas —puntos no soportados del frente

de Pareto— que la suma ponderada no logra recuperar debido a la no convexidad introducida por las variables binarias de encendido/apagado del MILP.

Ambos métodos resultan consistentes. Para $\lambda=1$ (mín. costo) se obtiene \$9.916,37, 21.085,0 kg CO₂ y 7.500,6 kWh importados; para $\lambda=0$ (mín. emisiones), el costo sube a \$11.462,66 (suma ponderada) / \$11.458,51 (ϵ -constraint), con 18.666,8 kg CO₂ y 2.265,7 kWh importados. El desplazamiento implica +15,6% de costo, -11,5% de emisiones y -69,8% de importación, ya que el factor de emisión de la red (889,1 gCO₂/kWh) supera al del diésel propio (649,5 gCO₂/kWh): reducir emisiones sustituye importación por generación local, no aumenta el uso de diésel. La generación fotovoltaica se mantiene inalterada en todo el frente.

La formulación permite representar el compromiso costo-emisiones en la gestión day-ahead de una microrred conectada a la red. El método ϵ -constraint valida por consistencia cruzada el frente de suma ponderada y evita calibrar factores de escala. Como continuación se prevé incorporar un Sistema de Almacenamiento en Baterías (BSS) y extender la formulación hacia estrategias híbridas con control predictivo e Inteligencia Artificial, incorporando incertidumbres de demanda y generación renovable.

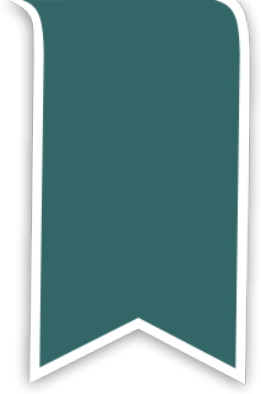
Palabras clave: microrred; gestión energética; MILP; unit commitment; despacho económico; frente de Pareto; ϵ -constraint; emisión de CO₂.

Utilización de IA generativa / herramientas IA

Declaro la utilización de la herramienta de IA generativa Claude (Anthropic) para la redacción de este resumen a partir del código y los resultados del modelo implementado en Pyomo. Confirmando que los contenidos fueron revisados y editados, asumiendo plena responsabilidad por el contenido presentado.

Referencias

- Loyarte, A. S. (2019). Modelado, optimización y gestión de micro-redes eléctricas: Operatorias en los modos isla e interconectado [Tesis doctoral, Universidad Tecnológica Nacional].
- Nemati, M., Braun, M., & Tenbohlen, S. (2017). Optimization of unit commitment and economic dispatch in microgrids based on genetic algorithm and mixed integer linear programming. *Applied Energy*, 210, 944–963. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.07.007>
- Parisio, A., Rikos, E., & Glielmo, L. (2014). A model predictive control approach to microgrid operation optimization. *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, 22(5), 1813–1827. <https://doi.org/10.1109/TCST.2013.2295737>



Mención

Ensayos Estructurales

Modelado de mecanismos de Colapso en estructuras tubulares automotrices

Collapse mechanism modelling in automotive tubular structures

Doctorando:

José A. SANTELLI

 <https://orcid.org/0009-0004-7487-5499>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional General Pacheco, Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación Vehicular (CIDIV), Grupo de Trabajo de Investigación Tecnológica del Automotor y Accidentología (GITEVE), Buenos Aires, Argentina.
jsantelli@docentes.frgp.utn.edu.ar

Director:

Dr. Gustavo J. CAZZOLA

Codirector:

Dr. Javier RAFFO

Resumen

En el marco de la Tesis doctoral “Estudio teórico experimental de mecanismos de colapso y capacidad de absorción de energía en vigas de aluminio y su aplicación a estructuras de vehículos cabinados de cuatro ruedas”, en su etapa inicial, su primera fase se centra en el modelado de la respuesta no-lineal, esto es, de pandeo local, global, colapso plástico, etc. de grandes estructuras. En el caso específico de estructuras automotrices tubulares típicas de vehículo eléctrico Categoría L6, la fase de investigación se encuentra ya publicando resultados concretos de estructuras que han sido sometidas a ensayos de colapso mediante modelos numéricos, observándose correlación con resultados experimentales.

Palabras clave: grandes estructuras, elementos finitos, colapso estructural, estructura tubular automotriz

Abstract

Within the framework of the Doctoral Thesis “Theoretical and experimental study of collapse mechanisms and energy absorption capacity in aluminum beams and its application to structures of four-wheeled enclosed vehicles”, in its initial stage, its first phase focuses on the modeling of the non-linear response, that is, of local and global buckling, plastic collapse, etc. of large structures. In the specific case of tubular automotive structures typical of Category L6 electric vehicles, the research phase is already publishing concrete results of structures that have been subjected to collapse tests using numerical models, observing correlation with experimental results.

Keywords: large structures, finite elements, structural collapse, tubular automotive structures

Introducción y Marco Teórico

Una estructura vehicular Automotriz tiene que cumplir unos ciertos requisitos de Seguridad, que se verifican generalmente mediante ensayos físicos. Los mismos, a diferencia de una estructura fija al suelo, evalúan el comportamiento ante el colapso de dicha estructura (impacto frontal, impacto lateral, impacto trasero, vuelco, etc.).

En el marco de la simulación del colapso estructural, existe una metodología (Miles, 1976) ampliamente aceptada para estructuras fijas al suelo, Steel frame, etc. que consiste en lo que se denomina “elementos

híbridos". Esto es, para una estructura reticulada espacial, se utiliza un modelo numérico combinado de elementos de viga y resortes no-lineales aplicados en las uniones de nodos, que simulan la formación de rótulas plásticas. De esta manera, ante cargas límite, se ha avanzado ampliamente en el modelado de mecanismos de colapso que permiten estudiar el grado de seguridad de una estructura.

Pero en el caso particular de estructuras tubulares automotrices, como las utilizadas en automóviles urbanos de categoría L6, el grado de complejidad aumenta: primero, las vigas son de sección especial. En segundo lugar, las mismas son curvas, debiendo utilizarse formulaciones no-co-rotacionales. En tercer lugar, las cargas y la respuesta no son las de una estructura fija al suelo, sino por el contrario, son situaciones de colapso.

A todo esto, habría que sumar la complejidad de la interacción entre la estructura tubular con la piel del vehículo o estructura del tipo cáscara, que se refuerzan mutuamente e interactúan al producirse un mecanismo de colapso.

Modelado de colapso de una estructura tubular vehicular

Se desarrollaron varios trabajos de modelado de Estructura de Automóvil eléctrico (Taby Evo Open), Módulo de Autocar de doble Piso, entre otras, considerando los siguientes criterios:

- Elementos finitos de viga de Timoshenko con capacidades de Teoría de Reissner para vigas curvas (Ibrahimbegovic, Vol. 122. 1995), aunque no completamente deformaciones de segundo orden
- Elementos de resorte no-lineal que permitan aplicar curva de rótula plástica en los extremos basada en (Kecman, 1983)
- Simulación dinámica (Integración de Neumann) y dinámica Explícita

En las mismas, se investigó la temática del colapso estructural del techo del vehículo y el posible daño a los ocupantes, obteniéndose resultados similares a los ensayos físicos encontrados en artículos de referencia.

Resultados obtenidos

En el modelado de estructuras tubulares vehiculares, los resultados se muestran satisfactorios para estudios de colapso ante cargas estáticas a moderadamente dinámicas, como por ejemplo un aplastamiento de techo durante pocos segundos. Ante cargas de alta energía como choques, los modelos híbridos planteados presentan limitaciones que sólo pueden ser superadas utilizando elementos de lámina o sólidos.

Trabajo futuro

Se está trabajando en la formulación de elementos de resorte que planteen un acoplamiento entre el colapso por flexión y torsión (Trahair, 1997)

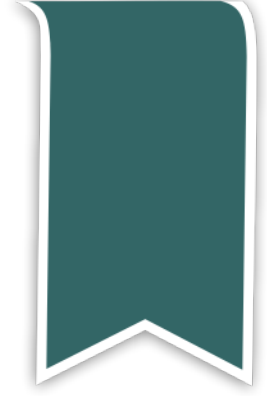
Referencias

Ibrahimbegovic, A. (Vol. 122. 1995). On Finite Element Implementation of Geometrically Nonlinear Reissner's Beam Theory: Three-dimensional Curved Beam Elements. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 11-26.

Kecman, D. (1983). Bending collapse of rectangular and square section tubes. International Journal of Mechanical Sciences, 25(9-10), 623-636.

Miles, J. (1976). The determination of collapse load and energy absorbing properties of thin walled beam structures using matrix methods of analysis. International Journal of Mechanical Sciences, 399-405.

Trahair, N. S. (1997). Torsion, bending and buckling of steel beams. Engineering Structures, 372-377.



Mención

Industrial

Evaluación del uso del agua en dos industrias lácteas de diferente escala de la Provincia de Santa Fe

Evaluation of water use in two dairy industries of different scales in Santa Fe Province

Doctoranda:

Marisol Belén FARÍAS

 <https://orcid.org/0009-0000-9761-0400>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rafaela, Grupo de Estudios de Medio Ambiente (GEM),
Rafaela, Argentina.
msolfarias20@gmail.com

Directora:

María Celeste SCHIERANO

Codirectora:

Bárbara María CIVIT

Resumen

La industria láctea presenta una elevada demanda de agua durante las etapas de elaboración y de limpieza, por lo que la evaluación de su consumo hídrico resulta fundamental para identificar oportunidades de mejora y promover un uso más eficiente del recurso. El objetivo de este trabajo fue estimar y comparar la huella hídrica azul directa asociada a la producción de quesos blandos en dos industrias lácteas de diferente escala ubicadas en la provincia de Santa Fe. Los resultados evidenciaron consumos más elevados en la planta de gran escala, principalmente debido a su mayor complejidad operativa y a los exigentes protocolos de limpieza implementados.

Palabras clave: Huella hídrica azul; industria láctea; quesos blandos

Abstract

The dairy industry has a high water demand during both production and cleaning operations, making the assessment of water consumption essential for identifying improvement opportunities and promoting more efficient water use. The aim of this study was to estimate and compare the direct blue water footprint associated with soft cheese production in two dairy industries of different production scales located in Santa Fe Province, Argentina. The results showed higher water consumption in the larger dairy plant, mainly due to its greater operational complexity and the implementation of more rigorous cleaning protocols.

Keywords: Blue water footprint; dairy industry; soft cheese

Introducción

La industria láctea constituye uno de los principales sectores agroindustriales de la provincia de Santa Fe y se caracteriza por presentar una elevada demanda de agua para efectuar sus procesos. La evaluación del consumo de agua por parte de estas industrias mediante el uso de indicadores específicos permite identificar oportunidades de mejora orientadas a un uso más eficiente del recurso hídrico. La huella hídrica (HH) constituye un indicador que cuantifica el volumen de agua utilizado de forma directa e indirecta durante el ciclo de vida de un producto. Entre sus componentes (azul, verde y gris), la huella hídrica azul directa (HHa) representa el consumo de agua superficial y subterránea empleada directamente en el proceso productivo evaluado. El presente trabajo tiene como objetivo estimar y comparar la huella hídrica azul directa asociada a

la producción de quesos blandos en dos industrias lácteas de distinta escala productiva las cuales se encuentran localizadas en la provincia de Santa Fe.

Desarrollo

Para el estudio se seleccionaron dos establecimientos lácteos con diferentes niveles de producción y características operativas. La industria de mayor escala, ubicada en Colonia Pilar (Depto. Las Colonias), procesa aproximadamente 450.000 litros de leche por día. La segunda corresponde a una quesería familiar situada en la ciudad de Rafaela (Depto. Castellanos), cuya capacidad máxima de procesamiento alcanza aproximadamente los 7.000 litros diarios. En ambos casos, la estimación de la HHa directa se realizó siguiendo la metodología propuesta por Hoekstra et al. (2011), considerando únicamente el consumo de agua dentro de los límites del proceso de elaboración de quesos blandos. La información necesaria fue obtenida mediante visitas técnicas en las que se realizaron mediciones de consumo y caudal, y entrevistas con personal operativo. Cuando no existían registros de caudales, los consumos fueron determinados por medio de mediciones indirectas utilizando un recipiente de volumen conocido y un cronómetro. Como unidad funcional se adoptó kg de queso blando envasado y listo para su comercialización. Los resultados fueron expresados en L de agua por kg de queso blando producido y también en L de agua por L de leche procesada para facilitar su comparación con antecedentes bibliográficos.

Resultados

La industria de mayor escala presentó una HHa directa de 24,17 L de agua por kg de queso blando producido y 3,63 L de agua por L de leche procesada, mientras que en la quesería familiar se obtuvieron valores de 9,77 L/kg y 1,33 L/L, respectivamente. Los valores obtenidos en este estudio resultan comparables con los reportados en estudios internacionales: por ejemplo, en India, Sharma et al. (2024) evaluaron el consumo directo de agua en nueve plantas procesadoras de leche de Punjab y determinaron un promedio de 3,31 L de agua subterránea por litro de leche procesada, valor muy próximo al registrado para la industria de mayor escala analizada en este caso. Asimismo, Rodziewicz et al. (2025), al estudiar dieciocho establecimientos lácteos en Polonia, informaron consumos comprendidos entre 1,5 y 3,71 L de agua por litro de leche procesada. Los consumos observados en las industrias evaluadas se encuentran respaldados por los rangos de valores informados a nivel internacional. Con respecto al destino del agua consumida en cada establecimiento, en la empresa de menor escala, el 81,6% del consumo estuvo asociado al lavado de equipos, utensilios e instalaciones, mientras que el 18,4% restante correspondió exclusivamente a la puesta en marcha y limpieza del pasteurizador. En la planta industrial de mayor capacidad, el 85,7% del agua consumida se destinó a la limpieza de equipos de producción, camiones de recepción de leche e instalaciones, en tanto que el 14,3% restante fue utilizado en la línea de tratamiento y concentración del suero. Dentro de este establecimiento, aproximadamente el 20% del consumo total correspondió específicamente a los sistemas automáticos de limpieza Cleaning in Place (CIP).

Conclusiones

Ambas plantas registraron consumos de agua dentro de los rangos reportados en la literatura para la industria láctea. La industria de gran escala registró consumos más elevados lo cual puede explicarse por la mayor complejidad operativa, el mayor número de equipos e instalaciones, y la implementación de protocolos de limpieza y sanitización más rigurosos, que implican requerimientos de agua superiores. Los resultados obtenidos resultarán de utilidad para la identificación de oportunidades de mejora y para el diseño de estrategias orientadas a un uso más eficiente y racional del recurso.

Referencias

- Hoekstra, A., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2011). The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781849775526>
- Rodziewicz, J., Mielcarek, A., Kłobukowska, K., Józwiakowski, K., Siwiec, T., Bugajski, P., & Janczukowicz, W. (2025). Water Consumption, Quantity and Quality of Wastewater and Sewage Sludge from Polish Dairies. *Applied Sciences*, 15(3), 1525. <https://doi.org/10.3390/app15031525>
- Sharma, H., Singh, P. K., Kaur, I., & Singh, R. (2024). Water footprints of dairy Milk processing industry: A case study of Punjab (India). *Water*, 16(3), 435. <https://doi.org/10.3390/w16030435>

Avances en el desarrollo de un bio-aditivo para incrementar la durabilidad del hormigón

Advances in a Bio-Additive Development for Concrete Durability

Doctoranda:

Dianela Guadalupe GONZALEZ

 <https://orcid.org/0000-0002-0197-2288>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Santa Fe, Argentina.
dgonzalez@frsf.utn.edu.ar

Directora:

Anabela Guadalupe GUILARDUCCI

Codirectora:

María Gabriela PARAJE

Codirector:

Néstor Oscar ULIBARRIE

Resumen

La durabilidad del hormigón está asociada a los mecanismos de transporte que tienen lugar a través de su estructura porosa y la red de fisuras, los cuales propician el ingreso de agentes agresivos. En este contexto, la biomineralización inducida por bacterias ureolíticas surge como una estrategia para el sellado de discontinuidades y modificar la estructura interna del hormigón. Sin embargo, su implementación tecnológica aún presenta desafíos vinculados con la incorporación y supervivencia de los microorganismos en la matriz, la eficiencia del proceso de biomineralización y el desarrollo de formulaciones compatibles con el desempeño del material. La investigación doctoral tiene como objetivo estudiar un bio-aditivo a base de bacterias ureolíticas que permita modificar la estructura interna del hormigón e incrementar su durabilidad, considerando los requisitos normativos aplicables en Argentina. En este trabajo se presentan los avances iniciales relacionados con la revisión de antecedentes, la identificación de variables críticas y la caracterización de materiales para la definición del hormigón de referencia.

Palabras clave: hormigón; durabilidad; bacterias ureolíticas; bio-aditivo; biomineralización.

Abstract

Concrete durability is governed by transport mechanisms occurring through its pore structure and crack network, which control the ingress of aggressive agents. In this context, ureolytic bacteria-induced biomineralisation has emerged as a strategy for sealing discontinuities and modifying the internal structure. However, its technological implementation remains challenged by microbial incorporation and survival within the matrix, biomineralisation efficiency, and the development of formulations compatible with concrete performance. This doctoral research aims to develop a ureolytic bacteria-based bio-additive to modify the internal structure of concrete and enhance its durability while complying with the applicable regulatory requirements in Argentina. This paper presents the initial research progress, including a review of previous studies, the identification of critical variables, and the characterisation of materials to define the reference concrete mix.

Keywords: concrete; durability; ureolytic bacteria; bio-additive; biomineralization.

Introducción

La durabilidad del hormigón está asociada a los mecanismos de transporte que ocurren a través de su estructura porosa y la red de fisuras, los cuales propician el ingreso de agentes agresivos y el deterioro del material (Fernandez Luco, 2012). En este contexto, la biomineralización inducida por bacterias ureolíticas surge como una estrategia para modificar la estructura interna del hormigón mediante la precipitación de carbonato de calcio (CaCO_3); sin embargo, su aplicación tecnológica presenta desafíos relacionados con la incorporación y supervivencia microbiana, la eficiencia del proceso de biomineralización y la compatibilidad con la matriz cementicia (Sharma, 2024). La investigación doctoral, que se enmarca en una línea de investigación previa orientada al desarrollo de bio-selladores bacterianos (Crespo Andrada, 2024), tiene como objetivo desarrollar un bio-aditivo basado en bacterias ureolíticas para incrementar la durabilidad del hormigón, considerando los requisitos normativos aplicables en Argentina.

Desarrollo

El desarrollo experimental comprende la revisión de antecedentes obtenidos en investigaciones previas sobre bio-selladores bacterianos para definir las condiciones de actividad metabólica y esporulación de una bacteria ureolítica, relevantes para el desarrollo del bio-aditivo. A partir de estos resultados se formulará el producto y se evaluará su compatibilidad con los requisitos normativos aplicables a aditivos para hormigón. Posteriormente, se analizará su influencia sobre las propiedades del hormigón fresco y endurecido, la interacción entre los productos de hidratación y biomineralización mediante técnicas de caracterización microestructural, y su incidencia sobre mecanismos de transporte vinculados con la durabilidad. Finalmente, se evaluará la capacidad de autorreparación mediante el seguimiento de fisuras inducidas.

Resultados

Como etapa inicial del doctorado se realizó la revisión y análisis de los antecedentes generados por el grupo de investigación y de la bibliografía internacional, lo que permitió identificar aspectos críticos a considerar en el desarrollo experimental. Asimismo, se inició la caracterización de las materias primas que conformarán el hormigón de referencia, obteniendo parámetros necesarios para definir la dosificación.

Conclusiones

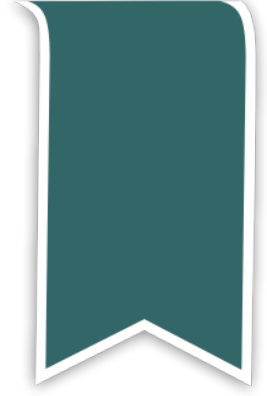
La revisión de antecedentes permitió identificar que, si bien la biomineralización inducida por bacterias ureolíticas constituye una alternativa para incrementar la durabilidad de materiales cementicios, su implementación tecnológica aún presenta desafíos asociados a la incorporación y supervivencia bacteriana dentro de la matriz del hormigón. En este contexto, la investigación doctoral aborda el estudio de un bio-aditivo a base de bacterias ureolíticas como alternativa para mejorar el desempeño del hormigón en términos de durabilidad. Los avances iniciales permitieron identificar aspectos críticos en la formulación del aditivo y obtener parámetros necesarios para definir la dosificación del hormigón de referencia.

Utilización de IA generativa / herramientas IA

Declaro la utilización de la herramienta IA Perplexity para su uso en la revisión bibliográfica y en la verificación de aspectos gramaticales y de redacción. Confirmando que luego de la utilización, los contenidos obtenidos fueron revisados, constatados y editados, asumiendo plena responsabilidad por el contenido presentado en el presente trabajo.

Referencias

- Fernandez Luco, L. (2012). Capítulo 1: La durabilidad del hormigón: su relación con la estructura de poros y los mecanismos de transporte de fluidos. En E. F. Irassar (Ed.), Fundamentos de la durabilidad del hormigón (2.a ed.). AATH.
- Sharma, T., Banerjee, A., & Nanthagopalan, P. (2024). Probing the abyss: Bacteria-based self-healing in cementitious construction materials – A review. *Construction and Building Materials*, 455, 139054.
- Crespo Andrada, K. F., Marzari, M. J., Manrique Hughes, I., Maldonado Torales, M., López, S. N., García, M. G., Guillarducci, A. G., & Paraje, M. G. (2024). Culture factors on microbiologically induced calcium carbonate precipitation by *Lysinibacillus sphaericus* for biocementation and material crack repair. *Protection, Resilience, and Rehabilitation of Damaged Environment*.



Mención

Materiales

Comportamiento microestructural y mecánico de Al sometido a laminación multicanal acumulativa

Microstructural and mechanical behavior of aluminum processed by multichannel accumulative rolling

Doctoranda:

Camila LALLI

 <https://orcid.org/0009-0006-5657-3491>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Departamento de Metalurgia, Argentina
camlalli@frsn.utn.edu.ar

Director:

Edgardo BENAVIDEZ

Codirectora:

Elena BRANDALEZE

Resumen

La necesidad de desarrollar materiales conductores más livianos y eficientes promueve la búsqueda de técnicas de procesamiento que mejoren la resistencia mecánica del aluminio sin comprometer la conductividad. La acumulación controlada de deformación plástica permite modificar la microestructura y ajustar las propiedades mecánicas sin alterar la composición química del material. Este trabajo presenta resultados de la evolución microestructural y mecánica del aluminio grado eléctrico deformado plásticamente mediante laminación multicanal acumulativa. La caracterización química, microestructural y mecánica permite establecer relaciones entre la evolución de la microestructura y las propiedades mecánicas del material. Los resultados obtenidos permiten avanzar hacia técnicas basadas en los principios de deformación plástica severa.

Palabras clave: Aluminio eléctrico; Laminación multicanal; Deformación acumulada; Evolución microestructural; Propiedades mecánicas

Abstract

The need to develop lighter and more efficient conductive materials drives the search for processing techniques capable of increasing the mechanical strength of aluminum without compromising its electrical conductivity. Controlled accumulation of plastic deformation enables microstructural modification and mechanical property adjustment without altering the material's chemical composition. This work examines the microstructural and mechanical evolution of electrical grade aluminum plastically deformed through an accumulative multichannel rolling configuration. Chemical, microstructural, and mechanical characterization establishes the relationship between microstructural evolution and mechanical properties. The results provide evidence supporting further development of techniques based on severe plastic deformation principles.

Keywords: Electrical aluminum; Multichannel rolling; Accumulated deformation; Microstructural Evolution; Mechanical Properties

Introducción

Las técnicas de deformación plástica severa (SPD) permiten introducir elevadas deformaciones acumuladas, promoviendo el refinamiento microestructural y la mejora de las propiedades mecánicas del aluminio

(M. Murashkin, 2023). Entre estos métodos, la laminación acumulativa (*Accumulative Roll Bonding* – ARB) logra acumular deformación mediante ciclos sucesivos de laminación, generando estructuras de grano ultrafinas con elevada resistencia mecánica (Y. Saito, 1999). Sobre esta base, la laminación multicanal representa una técnica alternativa para introducir deformación plástica progresiva mediante reducciones sucesivas de espesor permitiendo estudiar la evolución microestructural y mecánica asociada a la acumulación de deformación plástica. Si bien no corresponde a una técnica SPD convencional, representa una etapa inicial hacia el desarrollo de rutas basadas en deformación severa.

Desarrollo

Se estudia aluminio (pureza > 99 %) proveniente de conductores eléctricos, procesado mediante laminación multicanal (13 canales de laminación consecutivos, dos pasadas por cada canal con rotación de 90° entre ellas). Para este estudio se seleccionan 4 muestras: M0 (*As Received*), M1 (laminado hasta canal 5), M2 (hasta canal 9) y M3 (hasta canal 13). La caracterización incluye: la composición química por espectrometría de absorción atómica, metalografía para microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido (SEM+EDS, EBSD). El comportamiento mecánico se determina con ensayos de tracción sobre las muestras deformadas correlacionando un estudio fractográfico. Se predice la evolución del metal aplicando simulación termodinámica del material con *FactSage 8.1*.

Resultados

La composición química confirma que la matriz del metal es de Al con elementos residuales (Si, Fe, Cu, Mn, Mg, Cr, Ni, Zn y Ti). La simulación termodinámica predice la presencia de fases intermetálicas estables a temperatura ambiente. El estudio microestructural evidencia un refinamiento de grano progresivo en cada etapa de deformación. Esto se corrobora mediante EBSD y se determina el aumento de la fracción de límites de grano de bajo y alto ángulo (de acuerdo con el nivel de deformación) que conlleva a la modificación de la textura cristalográfica, (figura 1 a-d). Los resultados de tracción muestran un incremento de la resistencia mecánica junto con la reducción de ductilidad, justificado por la evolución microestructural. La fractografía (SEM + EDS) revela alta ductilidad, con presencia de dimples y partículas compatibles con las fases predichas termodinámicamente.

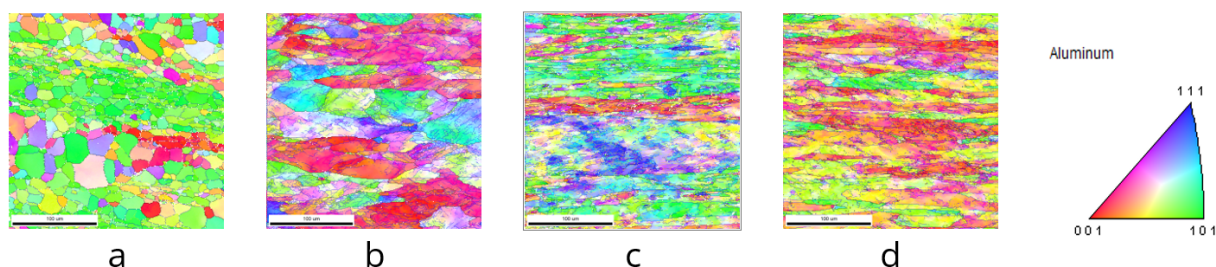


Figura 1. Mapas EBSD de las muestras M0 (a), M1 (b), M2 (c) y M3 (d), mostrando refinamiento de grano y evolución de textura inducida por la deformación.

Conclusiones

La acumulación de deformación produce una evolución microestructural desde granos equiaxiales (M0) hacia estructuras refinadas y elongadas (M1-M3), con incremento de límites de bajo y alto ángulo, formación de subgranos y desarrollo de textura en la dirección de laminación (RD). La resistencia mecánica aumenta con la deformación acumulada y se produce la reducción de ductilidad. El comportamiento de fractura es altamente dúctil (con presencia de dimples asociados a partículas de fases secundarias), cuya distribución influye en la nucleación y coalescencia de los *microvoids*.

Referencias

Murashkin, M. Y., Enikeev, N. A., & Sauvage, X. (2023). Potential of severe plastic deformation processes for optimizing strength–electrical conductivity combinations of lightweight aluminum-based conductor alloys. *Materials Transactions*, 64(8), 1833–1843.

Saito, Y., Utsunomiya, H., Tsuji, N., & Sakai, T. (1999). Novel ultra-high straining process for bulk materials—Development of the accumulative roll-bonding (ARB) process. *Acta Materialia*, 47(2), 579–583.



Mención

Química

Evaluación de lignina organosolv obtenida a partir de cascarilla de arroz para su futura aplicación en formulaciones alimentarias

Evaluation of organosolv lignin obtained from rice husk for its future application in food formulations

Doctoranda:

Victoria Agostina PEREZLINDO

 <https://orcid.org/0009-0008-2926-7872>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Argentina.
vaperezlindo@gmail.com

Directora:

Eliana Paola DAGNINO

Codirector:

Ladislao Iván DÍAZ VERGARA

Resumen

La valorización de residuos agroindustriales mediante esquemas de biorrefinería constituye una estrategia sostenible para la obtención de bioproductos de alto valor agregado (Pandey et al., 2024; Smit et al., 2024). En este contexto, la cascarilla de arroz representa una biomasa lignocelulósica abundante cuyo aprovechamiento permite recuperar lignina, un biopolímero aromático renovable con potencial aplicación en materiales funcionales debido a sus propiedades antioxidantes, antimicrobianas y de absorción de radiación UV (Kordi et al., 2024; Priyadarshi et al., 2024). Entre los métodos de extracción disponibles, el proceso organosolv permite obtener ligninas de elevada pureza y características adecuadas para aplicaciones biotecnológicas y en materiales biopoliméricos (Kim et al., 2021; Alam et al., 2024). El objetivo de este trabajo fue comparar dos estrategias de obtención de lignina organosolv a partir de cascarilla de arroz sometida a diferentes pretratamientos. Se evaluó una estrategia basada en un pretratamiento con ácido sulfúrico (OS-S) y otra utilizando como materia prima la fracción sólida residual proveniente de una hidrólisis con ácido fórmico destinada previamente a la recuperación de hemicelulosas (OS-F). En ambos casos se realizó un proceso organosolv y se evaluó el comportamiento del proceso mediante el seguimiento del rendimiento de extracción y del pH del licor obtenido. Las ligninas recuperadas se caracterizaron mediante la determinación del contenido de residuos inorgánicos y del porcentaje de hidroxilos fenólicos totales, empleando una metodología adaptada de Zakis (1994). Los resultados mostraron que el pretratamiento de la biomasa influyó tanto en la eficiencia del proceso como en las propiedades de la lignina obtenida. Si bien la estrategia OS-S presentó una mayor recuperación de lignina, la estrategia OS-F permitió obtener una lignina con menor contenido de residuos inorgánicos y mayor contenido de grupos hidroxilo fenólicos, características favorables para su aplicación en materiales biopoliméricos. Asimismo, esta estrategia posibilita integrar la recuperación de lignina dentro de un esquema de aprovechamiento secuencial de la biomasa, promoviendo la valorización integral de la cascarilla de arroz.

Palabras clave: cascarilla de arroz; lignina organosolv; biorrefinería; materiales biopoliméricos.

Abstract

The valorization of agro-industrial residues through biorefinery strategies has emerged as a sustainable approach for producing high-value bioproducts (Pandey et al., 2024; Smit et al., 2024). Rice husk is an

abundant lignocellulosic residue and an important renewable source of lignin, an aromatic biopolymer with antioxidant, antimicrobial, and ultraviolet-shielding properties suitable for functional materials (Kordi et al., 2024; Priyadarshi et al., 2024). Among the available extraction technologies, the organosolv process enables the production of high-purity lignin with promising applications in biotechnology and biopolymeric materials (Kim et al., 2021; Alam et al., 2024). The aim of this study was to compare two pretreatment strategies for organosolv lignin extraction from rice husk. The first strategy (OS-S) involved sulfuric acid pretreatment, whereas the second (OS-F) employed the solid residue remaining after formic acid hydrolysis previously performed for hemicellulose recovery. Both biomasses were subjected to an organosolv process, and process performance was assessed by monitoring extraction efficiency and the final pH of the extraction liquor. The recovered lignins were characterized by determining inorganic residue content and percentage of total phenolic hydroxyl groups using a methodology adapted from Zakis (1994). The results demonstrated that biomass pretreatment significantly affected both extraction performance and lignin properties. Although the OS-S strategy provided higher lignin recovery, the OS-F strategy yielded lignin with lower inorganic residue content and higher phenolic hydroxyl content, improving its potential for chemical functionalization and biopolymeric applications. Furthermore, this approach enables lignin recovery within a sequential biorefinery scheme, contributing to the integral valorization of rice husk as an agro-industrial residue.

Keywords: rice husk; organosolv lignin; biorefinery; biopolymeric materials.

Utilización de IA generativa / herramientas IA

Declaro la utilización de la herramienta IA CHATGPT como apoyo en la redacción, edición de estilo y revisión del texto, así como para la traducción del mismo. Confirmo que luego de la utilización, los contenidos obtenidos fueron revisados, constatados y editados, asumiendo plena responsabilidad por el contenido presentado en el presente trabajo.

Referencias

- Alam, M. M., Greco, A., Rajabimashhadi, Z., & Corcione, C. E. (2024). Efficient and environmentally friendly techniques for extracting lignin from lignocellulose biomass and subsequent uses: A review. *Cleaner Materials*, 13, 100253. <https://doi.org/10.1016/j.clema.2024.100253>
- Kim, T. H., Kwak, H., Kim, T. H., & Oh, K. K. (2021). Reaction characteristics of organosolv-fractionation process for selective extraction of carbohydrates and lignin from rice husks. *Energies*, 14(3), 686. <https://doi.org/10.3390/en14030686>
- Kordi, M., Farrokhi, N., Pech-Canul, M. I., & AhmadiKhah, A. (2024). Rice husk at a glance: From agro-industrial to modern applications. *Rice Science*, 31, 14–32. <https://doi.org/10.1016/j.rsci.2023.08.005>
- Pandey, A., & Sharma, Y. C. (2024). Advancements in biomass valorization in integrated biorefinery systems. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 18(6), 2078-2090. <https://doi.org/10.1002/bbb.2670>
- Priyadarshi, R., Ghosh, T., Purohit, S. D., Prasannavenkadesan, V., & Rhim, J.-W. (2024). Lignin as a sustainable and functional material for active food packaging applications: A review. *Journal of Cleaner Production*, 469, 143151. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143151>
- Smit, A. T., Hoek, M., Bonouvrie, P. A., van Zomeren, A., Riddell, L. A., & Bruijninx, P. C. (2024). Semicontinuous aqueous acetone organosolv fractionation of lignocellulosic biomass: improved biorefinery processing and output. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 12(11), 4731-4742. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.4c00303>
- Zakis, G. F. (1994). *Functional analysis of lignins and their derivatives*. TAPPI Press.



Mención

Sistemas de Información

Mecanismos de cosimulación para modelos heterogéneos

Co-simulation mechanisms for heterogeneous models

Doctorando

Christian German SCHWAB

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Argentina.
schwab1024@yahoo.com.ar

Director:

Silvio Miguel GONNET

Codirector/a:

María Julia BLAS

Resumen

En este trabajo se presentan dos mecanismos para realizar cosimulación entre una unidad de simulación de tiempo discreto implementada en DEVJSJAVA y una unidad de tiempo continuo desarrollada en OpenModelica. Las soluciones, basadas en OPC-UA y en el estándar FMI, permitieron coordinar la ejecución e intercambiar variables de estado entre ambos modelos.

Palabras clave: simulación; coordinación.

Abstract

This paper presents the design of two mechanisms for co-simulation between a discrete-event simulation unit implemented in DEVJSJAVA and a continuous-time simulation unit developed in OpenModelica. The proposed solutions, based on OPC-UA and the FMI standard, enabled coordinated execution and state variable exchange between both models.

Keywords: simulation; coordination.

Introducción

Los sistemas complejos suelen modelarse mediante su descomposición en subsistemas más simples. En Modelado y Simulación (M&S) esto se aplica, usualmente, representando cada subsistema en un modelo individual. La composición jerárquica de estos modelos permite describir el comportamiento del sistema completo. Cada uno de estos modelos constituye una unidad de simulación, cuya ejecución permite obtener su comportamiento a lo largo del tiempo (Gómez, 2017).

Cuando varias unidades de simulación se ejecutan de manera coordinada para representar el comportamiento del sistema completo, el proceso se denomina cosimulación (Gómez, 2017). Si las unidades de simulación se ejecutan en un mismo ambiente de simulación, dicha coordinación suele estar provista por el propio formalismo o herramienta de simulación. En cambio, si las unidades de simulación se ejecutan en ambientes independientes, es necesario incorporar un mecanismo de coordinación que gestione el intercambio de información y la sincronización entre ellas. En virtud de estudiar las facilidades de cosimulación para dos unidades de distinta naturaleza (una unidad continua y una unidad discreta), en este trabajo se desarrolló una solución de bajo nivel basada en Java y otra basada en el estándar FMI.

Desarrollo

A fin de realizar una prueba de concepto referida a los mecanismos de implementación de cosimulación, el sistema modelado fue definido como una interacción sencilla basada en variables de estado. Para

la unidad de simulación discreta, se utilizó un modelo DEVS (Zeigler, 2019) implementado en DEVSJAV, mientras que la unidad continua se trabajó con un modelo desarrollado en OpenModelica. Para lograr el esquema de cosimulación, se diseñaron dos soluciones:

1. Se implementó un cliente OPC-UA entre una unidad de simulación discreta y la unidad de simulación de tiempo continuo. Este cliente permite realizar la cosimulación de una instancia de clase en JAVA contra una unidad de simulación implementada en OpenModelica.
2. Se construyó un módulo intermediario usando el estándar FMI (Modelica Association Project, 2024). Este módulo actúa como cliente FMI que permite importar y/o exportar objetos FMU dentro del ambiente de ejecución de JAVA; facilitando la ejecución de la cosimulación.

Resultados

Con ambas soluciones fue posible intercambiar variables de estado entre las unidades de simulación. La diferencia fundamental entre ambas soluciones es el esfuerzo para mantener el reloj de simulación coordinado con cada modelo.

En la primera solución, existen dos ambientes de ejecución, correspondientes al cliente OPC-UA y al servidor OPC-UA. El cliente dirige la simulación, mediante el control del paso de ejecución, y el servidor, dentro del ambiente de ejecución de OpenModelica, realiza la simulación del modelo y mantiene el reloj de la simulación. En este caso, existe un solo reloj de simulación y no puede ser definido arbitrariamente por el cliente OPC-UA. La ventaja de esta solución es que es posible crear un conjunto de clientes que se ejecuten de manera distribuida en una red, permitiendo distribuir el recurso computacional eficientemente. La desventaja es que, como prevalece el reloj de simulación del servidor OPC-UA que es continuo, los tipos de cosimulación que se pueden implementar corresponden, a este tipo de cosimulación.

En la segunda solución, existe un único ambiente de ejecución, que corresponde al módulo intermediario, que puede instanciar a uno o muchos objetos FMU. A modo aclaratorio, FMI es un estándar que permite empaquetar modelos de simulación en objetos FMU e instanciarlos en ambientes de ejecución distintos, donde exista soporte correspondiente. En este caso, cada modelo mantiene su propio reloj de simulación, por lo que se requiere un mecanismo adicional para mantener todos los relojes de simulación coordinados. Cabe destacar que el estándar FMI, permite instanciar modelos de simulación en tiempo discreto, pero también permite instanciar modelos en tiempo continuo, por lo que hay que tener en cuenta el avance de cada reloj a lo largo de la cosimulación. La ventaja de esta solución es que permite crear una familia de mecanismos entre los que se incluye a la ejecución distribuida de modelos de simulación, ejecución de modelos de simulación de distintos tipos o basados en otras características. La principal desventaja es el esfuerzo de mantener coordinados los relojes de simulación de cada modelo de simulación.

Conclusiones

Los resultados obtenidos demuestran que es posible realizar cosimulación entre unidades de simulación de tiempo discreto y continuo ejecutadas en ambientes independientes mediante mecanismos de coordinación adecuados. Tanto la solución basada en OPC-UA como la basada en FMI permitieron integrar modelos heterogéneos e intercambiar información de manera coordinada. Como trabajo futuro, se explorarán otros mecanismos de coordinación que amplíen las posibilidades de interoperabilidad entre herramientas y formalismos de simulación. Particularmente se analizará la posibilidad de utilizar diferentes patrones de diseño como soporte al esquema de coordinación.

Referencias

Zeigler, B., Muzy, A., & Kofman, E. (2019). Theory of modeling and simulation: Discrete event and iterative system computational foundations (3.^a ed.). Elsevier.

Gomes, C., Thule, C., Broman, D., Larsen, G. P., & Vangheluwe, H. (2017). Co-simulation: State of the art. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1702.00686>

Modelica Association Project. (27 de noviembre de 2024). Functional Mock-up Interface (Versión 3.0.2). <https://fmi-standard.org/docs/3.0.2/>

Un modelo para la decisión de intervenciones preventivas de privacidad en contenido visual

A decision model for preventive privacy interventions in visual content

Doctorando:

Román Pablo ZENOBI

 <https://orcid.org/0009-0007-5459-8158>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Argentina.
rozenobi@frsf.utn.edu.ar

Directora:

María Luciana ROLDÁN

 <https://orcid.org/0000-0002-4786-5592>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Argentina.
mroldan@frsf.utn.edu.ar

Resumen

Las plataformas de redes sociales digitales cuentan con la infraestructura técnica para anonimizar contenido antes de su publicación, pero no lo hacen de forma sistemática, dado que su modelo de negocio depende de la exposición de datos de los usuarios. El desarrollo técnico existente resuelve principalmente el problema de cómo anonimizar una imagen, pero no existe hoy un modelo que permita decidir, de forma automática y generalizable, cuándo y de qué manera conviene intervenir sobre una imagen antes de su publicación, considerando el tipo de exposición, la audiencia de destino y el incidente de privacidad que se busca prevenir. Esta tesis doctoral aborda ese vacío en dos niveles: una pregunta de modelado, ¿cómo formalizar la relación entre estos tres elementos en un mecanismo de decisión?, que sostiene el aporte doctoral central, y una pregunta de validación, ¿si esta intervención automática reduce efectivamente la exposición de los usuarios?, que evalúa su utilidad. Para responder al primer interrogante se propone un modelo conceptual mediante la definición de un Patrón de Riesgo Visual (PRV): la relación entre un Factor de Incremento de Exposición (FIE), la audiencia de destino de la publicación y el incidente de privacidad a prevenir (Díaz Ferreyra et al., 2020). El modelo se explora y valida mediante técnicas de Inteligencia Artificial generativa aplicadas a la anonimización preventiva de imágenes, tomando las redes sociales digitales como dominio de aplicación.

Palabras clave: Anonimización de Imágenes; Inteligencia Artificial Generativa; Privacidad en Redes Sociales Digitales; Patrón de Riesgo Visual; Modelo de Decisión

Abstract

Social media platforms have the technical infrastructure to anonymize content before publication, yet they do not do so systematically, since their business model depends on the exposure of user data. Existing technical development mainly solves the problem of how to anonymize an image, but no model currently exists that decides, automatically and generalizable, when and how to intervene on an image before publication, considering the type of exposure, the target audience, and the privacy incident to be prevented. This doctoral thesis addresses this gap at two levels: a modeling question, how to formalize the relationship between these three elements into a decision mechanism? which sustains the core doctoral contribution, and a validation question, whether this automatic intervention effectively reduces users' exposure? which assesses its utility. To address the first question, a conceptual model is proposed through the definition of a Visual Risk Pattern (PRV): the relationship between an Exposure Increase Factor (FIE), the target audience of the publication, and the privacy incident to be prevented (Díaz Ferreyra et al., 2020). The model is explored and validated through generative Artificial Intelligence techniques applied to preventive image anonymization, taking digital social networks as the application domain.

Keywords: Image Anonymization; Generative Artificial Intelligence; Digital Social Network Privacy; Visual Risk Pattern; Decision Model

Introducción

El uso masivo de redes sociales digitales generó un incremento de la exposición de información personal a través de la publicación de imágenes en los perfiles de los usuarios. Elementos como rostros, patentes de vehículos, insignias y otros componentes sensibles quedan visibles en publicaciones sin que el usuario sea consciente del riesgo que eso implica. El modelo de negocio de las plataformas que está basado en la administración de datos de usuarios, genera un incentivo para no proteger dicha información. El desarrollo técnico existente resuelve el problema de cómo anonimizar una imagen, pero no existe hoy un modelo que permita decidir, de forma automática y generalizable, cuándo y de qué manera conviene intervenir sobre una imagen antes de su publicación, considerando el tipo de exposición, la audiencia de destino y el incidente de privacidad que a prevenir. Esta tesis doctoral aborda ese vacío proponiendo un modelo que relacione estos tres elementos, y explora su aplicación mediante técnicas de Inteligencia Artificial generativa para la detección y anonimización preventiva de contenido visual.

Desarrollo

La pregunta de investigación que fundamenta este trabajo de tesis es: ¿cómo se puede modelar, de forma automática y generalizable, la decisión de cuándo y cómo intervenir preventivamente sobre un contenido visual antes de su publicación, a partir de la relación entre el tipo de exposición, la audiencia de destino y el incidente de privacidad a prevenir? De este interrogante se derivan cuatro preguntas específicas, asociadas cada una, a una etapa del plan de trabajo: 1. ¿Qué elementos visuales constituyen factores de riesgo y cómo se relacionan con la audiencia y el incidente a prevenir o no deseado?; 2. ¿Qué técnicas de IA generativa permiten detectar y anonimizar esos elementos en imágenes reales de redes sociales?; 3. ¿Cómo diseñar un sistema adaptativo que decida automáticamente cuándo y cómo intervenir?; y 4. ¿Reduce la intervención automática la intención de publicar contenido, protegiendo la privacidad?

Metodología y Plan de Actividades

Etapas 1: Clasificación de factores de incremento de exposición. Se basa en el análisis y extensión de la clasificación e identificación de Factores de Incremento de Exposición (FIE). Como actividades se incluye: formalización del PRV y generación de un catálogo de incidentes a prevenir y severidades asociadas a cada FIE (Zenobi y Roldán, 2024).

Etapas 2: Exploración tecnológica. Consta del relevamiento y prueba experimental de técnicas de anonimización generativa como, por ejemplo, GANs, Diffusion Models, LLMs multimodales (Piano et al., 2024), etc., sobre imágenes reales de redes sociales digitales. En actividades se incluye la definición de un protocolo de evaluación técnica propio (calidad visual, utilidad y privacidad) (Dinh y Jin, 2025).

Etapas 3: Diseño del prototipo. Contempla el diseño de una arquitectura de decisión adaptativa que formaliza cuándo y cómo intervenir según el PRV detectado. De actividad se incluye la especificación del módulo de decisión y de la interfaz de usuario. El diseño de la lógica de decisión forma parte del aporte doctoral central.

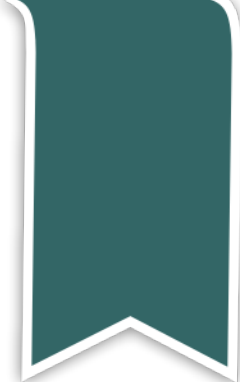
Etapas 4: Validación empírica. Es el diseño de un estudio empírico con usuarios para medir el efecto disuasivo de la intervención sobre la intención de publicación. La actividad incluye la definición de una métrica de Reducción de Riesgo.

Referencias

- Díaz Ferreyra, N. E., Kroll, T., Aïmeur, E., Stieglitz, S., & Heisel, M. (2020). Preventative nudges: Introducing risk cues for supporting online self-disclosure decisions. *Information*, 11(8), 399. <https://doi.org/10.3390/info11080399>
- Zenobi, R., & Roldán, M. L. (2024). A conceptual model of privacy exposure on digital social networks. *SADIO Electronic Journal of Informatics and Operations Research*, 23, 90–110.
- Dinh, M. D., & Jin, S. (2025). Unsafe2Safe: Controllable image anonymization for downstream utility. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*.
- Piano, L., Basci, P., Lamberti, F., & Morra, L. (2024). Latent diffusion models for attribute-preserving image anonymization (arXiv:2403.14790). *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2403.14790>



Trabajos Completos



Mención

Ciencia de Datos y Procesamiento de Señales e Imágenes

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2035.2026>

Optimización de un Algoritmo de Descomposición Causal

Optimization of a Causal Decomposition Algorithm

Doctorando:

Juan Pablo MUSZKATS

 <https://orcid.org/0000-0001-8176-558X>

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

jpmuszkats@comunidad.unnoba.edu.ar

Director:

Miguel Eduardo ZITTO

Codirectora:

Rosa PIOTRKOWSKI

Resumen

La Descomposición Empírica en Modos (EMD) es una técnica para analizar señales guiada por los datos. Su amplia aceptación ha dado lugar a numerosas ampliaciones, mejoras y aplicaciones. La aplicación conocida como Descomposición Causal (CD) permite establecer y cuantificar la causalidad entre señales para distintos modos de oscilación. En el presente trabajo exponemos nuestra propia versión del algoritmo de descomposición, que mejora aspectos tales como la alineación entre los modos respectivos de dos señales y la precisión del resultado final. Para poder cuantificar el grado de mejora, el nuevo algoritmo se aplica a las mismas series que ya fueran estudiadas con versiones previas del método. Dichas series corresponden al fenómeno del Niño - Oscilación del Sur (ENSO), precipitaciones en las ciudades de Buenos Aires (Argentina) y Junín (Buenos Aires, Argentina). La causalidad detectada indica, en muchos casos, la existencia de forzantes que subyacen a los datos.

Palabras clave: EMD multivariado; Descomposición Causal; El Niño - Oscilación del Sur

Abstract

Empirical Mode Decomposition (EMD) is a data-driven signal analysis technique. Its wide acceptance has led to diverse expansions, improvements and applications. The so-called Causal Decomposition (CD) application establishes and quantifies causality between signals, along their different oscillation modes. In the present work, we present our own version of the decomposition algorithm, improving features such as the alignment between the respective signal modes and the precision of the final result. In order to quantify the improvement rate, the new algorithm is applied to the same series studied with previous versions of the method. Those series correspond to the El Niño – Southern Oscillation (ENSO) phenomenon, precipitation in the cities of Buenos Aires (Argentina) and Junín (Buenos Aires, Argentina). The causality detected is, in many cases, indicative of the presence of drivers that underlie the data.

Keywords: multivariate EMD; Causal Decomposition; El Niño - Southern Oscillation

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2041.2026>

Clasificación de Estados de Actividad Física Mediante la Dinámica Temporal del Tiempo de Llegada del Pulso

Classification of Physical Activity States Using the Temporal Dynamics of Pulse Arrival Time

Doctorando:

Norberto SANABRIA

 <https://orcid.org/0009-0005-3494-8216>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina.

nosanabria@frba.utn.edu.ar

Director:

Leandro CYMBERKNOP

Codirector:

Jorge MONZON

Resumen

El reconocimiento de la actividad humana (HAR, por sus siglas en inglés) basado en señales fisiológicas ofrece una visión directa de la respuesta metabólica y autonómica del cuerpo. Este trabajo propone una red neuronal recurrente de memoria a corto y largo plazo (LSTM, por sus siglas en inglés) para clasificar los estados de actividad (reposo, caminar, correr) basándose exclusivamente en la dinámica temporal del tiempo de llegada del pulso (PAT, por sus siglas en inglés). Un aspecto central de este estudio es el análisis fisiológico de la variabilidad media del PAT (PAT Var Mean, por sus siglas en inglés), una métrica que refleja la modulación autonómica latido a latido. Utilizando un conjunto de datos PhysioNet de 22 individuos, analizamos cómo el género y la intensidad de la actividad afectan la estabilidad del PAT. Los resultados demuestran que las mujeres presentan una mayor variabilidad media en reposo en comparación con los hombres, pero esta variabilidad disminuye drásticamente en ambos géneros durante el ejercicio intenso debido al predominio simpático. El modelo LSTM, entrenado para capturar estas transiciones dinámicas, alcanzó una precisión del 92 %. Este enfoque demuestra que la firma temporal de PAT, cuantificada a través de su variabilidad media, es un indicador robusto del nivel de esfuerzo físico que trasciende las diferencias demográficas basales, lo que permite el desarrollo de sistemas HAR más eficientes y personalizados.

Palabras clave: Reconocimiento de la Actividad Humana (HAR); Variabilidad Media del Tiempo de Llegada del Pulso (PAT Var Mean); Memoria a Largo y Corto Plazo (LSTM); Fisiología Cardiovascular; Actividad Física.

Abstract

Human Activity Recognition (HAR) based on physiological signals offers a direct view into the body's metabolic and autonomic response. This work proposes a Long Short-Term Memory (LSTM) recurrent neural network to classify activity states (resting, walking, running) based exclusively on the temporal dynamics of Pulse Arrival Time (PAT). A central aspect of this study is the physiological analysis of the mean PAT variability (PAT Var Mean), a metric reflecting beat-to-beat autonomic modulation. Using a PhysioNet dataset of 22 individuals, we analyzed how gender and activity intensity affect PAT stability.

Results demonstrate that females exhibit higher mean variability at rest compared to males, but this variability decreases drastically in both genders during intense exercise due to sympathetic dominance. The LSTM model, trained to capture these dynamic transitions, achieved 92% accuracy. This approach demonstrates that the temporal signature of PAT, quantified through its mean variability, is a robust indicator of physical exertion level that transcends baseline demographic differences, enabling the development of more efficient and personalized HAR systems.

Keywords: Human Activity Recognition (HAR); Pulse Arrival Time Mean Variability (PAT Var Mean); Long-Term and Short-Term Memory (LSTM); Cardiovascular Physiology; Physical Activity.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2064.2026>

Simulación dinámica del frenado regenerativo de un vehículo eléctrico urbano

Dynamic Simulation of Regenerative Braking in an Urban Electric Vehicle

Doctorando:

Juan Ulises DUSAU

 <https://orcid.org/0009-0008-9127-4184>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional General Pacheco, General Pacheco, Tigre, Buenos Aires, Argentina.

jdusau@docentes.frgp.utn.edu.ar

Director:

Juan VOROBIOFF

Codirector:

Gustavo José CAZZOLA

Resumen

Se integra la estimación indirecta de la curva par-velocidad generada durante el frenado regenerativo, obtenida a partir de ensayos de desaceleración, con la simulación dinámica de un vehículo eléctrico urbano L6(b) en Matlab/Simulink. Los registros GPS de alta resolución y los parámetros físicos relevantes permitieron inferir la curva $T_e(n)$, incorporada como tabla de búsqueda en un modelo basado en la segunda ley de Newton. Sobre la misma trayectoria empleada para construir $T_e(n)$, una calibración del momento de inercia equivalente de 2,56 % produjo una correlación de 0,999756 y un MAPE de 2,050297 %. Debido a que la construcción y el ajuste utilizan el mismo registro, estas métricas constituyen una calibración y verificación interna, no una validación independiente. El modelo proporciona una base para futuras pruebas con trayectorias no utilizadas en su ajuste.

Palabras clave: frenado regenerativo; vehículo eléctrico urbano; categoría L6(b); simulación dinámica; estimación indirecta de par; calibración de modelos.

Abstract

This study integrates an indirect estimate of the regenerative torque-speed curve, obtained from deceleration tests, with the dynamic simulation of an L6(b) urban electric vehicle in Matlab/Simulink. High-resolution GPS records and measured vehicle parameters were used to infer the $T_e(n)$ curve, which was implemented as a lookup table in a Newton-based model. On the same trajectory used to construct $T_e(n)$, calibration of the equivalent moment of inertia by 2.56 % yielded a correlation coefficient of 0.999756 and a MAPE of 2.050297 %. Because curve construction and model fitting use the same record, these metrics represent calibration and internal verification rather than independent validation. The model provides a basis for future testing with trajectories not used during fitting.

Keywords: regenerative braking; urban electric vehicle; L6(b) category; dynamic simulation; indirect torque estimation; model calibration.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2090.2026>

Corrección de atenuación en SPECT mediante aprendizaje profundo con ventanas de fotopico y dispersión

Deep Learning-Based Attenuation Correction in SPECT Using Photopeak and Scatter Windows

Doctoranda:

Mariana PRIETO CANALEJO

 <https://orcid.org/0009-0004-1338-8021>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
mprietocanalejo@frba.utn.edu.ar

Director:

Daniel MINSKY

Comisión Nacional de Energía Atómica, Centro Atómico Constituyentes, Buenos Aires, Argentina.

Codirector:

Mauro NAMÍAS

Fundación Centro Diagnostico Nuclear (FCDN), Buenos Aires, Argentina.

Resumen

Los artefactos de atenuación constituyen una limitación importante para la interpretación de los estudios SPECT. Aunque la corrección basada en CT es el método de referencia, requiere infraestructura específica y supone una exposición adicional a la radiación. En este trabajo se propone un modelo de aprendizaje profundo basado en una U-Net de doble entrada, capaz de generar mapas sintéticos de corrección por atenuación a partir de las ventanas del fotopico y de dispersión, incorporando la segmentación del contorno corporal. Se incluyeron 320 estudios SPECT de perfusión miocárdica realizados con ^{99m}Tc-MIBI: 258 para entrenamiento y validación, y 62 para evaluación. El modelo propuesto alcanzó un MSSIM de 0,98 y un MRE de 7,28 % para los mapas de atenuación, y un MSSIM de 0,99 y un MRE de 4,8 % para las imágenes reconstruidas. Los límites de concordancia al 95 % fueron [-6,87; 6,76] % a nivel de vóxel y [-7,81; 8,21] % a nivel segmentario. En conjunto, estos resultados indican que la combinación de la información del fotopico, la ventana de dispersión y la segmentación corporal permite obtener una alternativa basada únicamente en datos de emisión, con potencial para evitar el uso de CT en la corrección por atenuación.

Palabras clave: SPECT; corrección de atenuación; aprendizaje profundo; ventana de dispersión

Abstract

Attenuation artifacts represent a major limitation in the interpretation of SPECT studies. Although CT-based attenuation correction remains the reference method, it requires dedicated infrastructure and involves additional radiation exposure. In this work, we propose a deep learning model based on a dual-input U-Net capable of generating synthetic attenuation correction maps from the photopeak and scatter windows, while incorporating body contour segmentation. A total of 320 SPECT myocardial perfusion studies using ^{99m}Tc-MIBI were included: 258 for training and validation, and 62 for evaluation. The proposed model achieved an MSSIM of 0.98 and an MRE of 7.28% for the attenuation maps, and an MSSIM

of 0.99 and an MRE of 4.8% for the reconstructed images. The 95% limits of agreement were $[-6.87, 6.76]$ % at the voxel level and $[-7.81, 8.21]$ % at the segment level. These results indicate that combining photo-peak information, the scatter window, and body segmentation provides an emission-only alternative with the potential to avoid the use of CT for attenuation correction.

Keywords: SPECT; attenuation correction; deep learning; scatter window

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2099.2026>

Selección de variables informativas en imágenes hiperespectrales

Informative Variable Selection in Hyperspectral Images

Doctoranda:

Maria Laura VRANIC

 <https://orcid.org/0000-0002-9627-6575>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina.
mvranic@frba.utn.gov.ar

Director:

Claudio DELRIEUX

Codirector:

Juan VOROBIOFF

Resumen

Este trabajo analiza métodos de selección de variables para reducir la alta dimensionalidad, en imágenes hiperespectrales de maní contaminado con aflatoxinas. Se evaluaron 194 bandas en el rango 500–700 nm mediante técnicas estadísticas, teoría de la información, métodos penalizados en grupos y algoritmos Relief. Los resultados muestran que las bandas cercanas a 640–700 nm son las más discriminantes, mientras que el espectro completo presenta redundancia elevada. La validación cruzada con un clasificador CART confirma que la selección de características mejora la estabilidad del modelo y disminuye el sobreajuste, permitiendo identificar subconjuntos de bandas útiles para aplicaciones de control de calidad en la industria alimentaria.

Palabras clave: Imágenes hiperespectrales; Selección de variables; Información mutua; grLASSO / grSCAD; Relief.

Abstract

This work analyzes variable selection methods to reduce high dimensionality in hyperspectral images of peanuts contaminated with aflatoxins. A total of 194 spectral bands in the 500–700 nm range were evaluated using statistical techniques, information theoretic measures, group penalized methods, and Relief based algorithms. The results show that bands near 640–700 nm are the most discriminative, while the full spectrum exhibits substantial redundancy. Cross validation with a CART classifier confirms that feature selection improves model stability and reduces overfitting, enabling the identification of informative band subsets suitable for quality control applications in the food industry.

Keywords: Hyperspectral imaging; Feature selection; Mutual information; grLASSO / grSCAD; Relief.



Mención

Civil-Ambiental

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2049.2026>

Evaluación de Tipos de Tratamientos Naturales y Tratamientos Convencionales de Lecho Fluidizado en Referencia al Abatimiento de la Carga Orgánica y Disposición Final Obligada para Reúso Agrícola.

Evaluation of Natural Treatment Systems and Conventional Fluidized-Bed Wastewater Treatment Systems for Organic Load Reduction and Final Effluent Management for Agricultural Reuse.

Doctorando:

Emilio Gastón PAEZ VILLAVISENCIO

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza, Argentina.

emilio.paez@docentes.frm.utn.edu.ar

Director:

José Alberto FLORES

Codirector:

Juan Pablo CORDONE

Resumen

En Argentina se utiliza mayoritariamente el tratamiento mediante lagunas de estabilización facultativas (Tratamiento Biológico Natural), debido a la falta de tecnología por los altos costos de inversión inicial - operación y mantenimiento además de que en algunas provincias como Mendoza se exige el reúso agrícola del efluente tratado (donde se tienen que abatir los huevos de parásitos mediante filtración). En menor medida, en las zonas que presentan climas de frío extremo donde no puede aplicarse el método anteriormente mencionado se utilizan Barros Activados o Zanjas de oxidación (Tratamientos convencionales).

En esta línea de investigación se puede observar fundamentalmente que en Europa y Medio Oriente se utilizan otros sistemas de tratamientos de efluentes cloacales debido a las diferentes condiciones climáticas, recursos económicos y tecnología disponible.

En el país este tema no ha sido estudiado y particularmente en Mendoza hay escasos antecedentes, por lo tanto el objetivo del trabajo es propender a tener un mejor conocimiento del desempeño de los diferentes métodos de tratamiento que se aplican en la provincia como también de la calidad del efluente que se obtiene para reúso comparando las características físicas, químicas y biológicas de los efluentes tratados por medio de tratamiento biológico natural y convencional, en los establecimientos de San Martín y Potrerillos (a los efectos de la presentación del avance de resultados).

Palabras clave: Evaluación; Tratamientos, Abatimiento; Reúso agrícola.

Abstract

In Argentina, facultative stabilization ponds (natural biological treatment systems) are the most widely used wastewater treatment technology due to the limited availability of advanced technologies, which is mainly attributable to their high capital, operation, and maintenance costs. In addition, some provinces, such as Mendoza, require the agricultural reuse of treated effluent, which necessitates the removal of helminth eggs through filtration before final disposal. To a lesser extent, activated sludge systems and oxidation ditches (conventional treatment systems) are employed in regions with extremely cold climates, where stabilization ponds are not a feasible option.

Research conducted in Europe and the Middle East indicates that different municipal wastewater treatment technologies are commonly adopted because of variations in climatic conditions, economic resources, and the availability of technological infrastructure.

This topic has not been studied in the country, and in the Province of Mendoza there is particularly little previous research. Therefore, the objective of this study is to contribute to a better understanding of the performance of the different wastewater treatment methods applied in the province, as well as the quality of the treated effluent obtained for reuse. This is achieved by comparing the physical, chemical, and biological characteristics of effluents treated using natural biological treatment systems and conventional treatment systems at the San Martín and Potrerillos facilities (for the purpose of presenting the preliminary results).

Keywords: Evaluation; Treatment; Reduction; Agricultural Reuse.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2078.2026>

Microzonificación sísmica basada en efectos de sitio para el área metropolitana de Mendoza

Sismic Microzonation based on Site Effects in the Metropolitan Area of Mendoza

Doctoranda:

Emilce Gisela GIOLO

 <https://orcid.org/0009-0003-8220-9616>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza, Argentina.

emilce.giolo@frm.utn.edu.ar

Director:

Carlos Daniel FRAU

Codirectores:

Bertrand GUILLIER

Miguel Eduardo TORNELLO

Resumen

El ordenamiento territorial de una región debe contemplar diversos aspectos vinculados con las características del entorno y del hábitat humano que se desarrolla en él. En regiones sísmicamente activas, entre los peligros potenciales asociados a la actividad sísmica se encuentran la licuación de suelos, los deslizamientos de tierra, la caída de rocas y los efectos de sitio, entre otros fenómenos capaces de incrementar la vulnerabilidad de las áreas urbanas. La respuesta sísmica local puede evaluarse mediante métodos teóricos y empíricos. Los primeros permiten analizar con mayor detalle las características y propiedades de los distintos estratos del subsuelo, mientras que los métodos empíricos se basan en el registro de vibraciones producidas por terremotos u otras fuentes de excitación en sitios con diferentes condiciones geológicas y geotécnicas. Entre las técnicas experimentales destinadas a evaluar los efectos locales, los métodos basados en el registro de vibraciones ambientales han adquirido una amplia aceptación durante las últimas décadas. En el presente trabajo se analiza un área de elevada densidad poblacional correspondiente al Área Metropolitana de Mendoza, Argentina, con el objetivo de contribuir a su microzonificación sísmica a partir de la determinación de las frecuencias predominantes del suelo mediante el método del cociente espectral H/V. Como aplicación representativa, se analiza un perfil con orientación Oeste-Este que atraviesa diferentes condiciones geológicas y geotécnicas de la región, a fin de evaluar la capacidad del método para identificar variaciones en la respuesta dinámica local del suelo. A partir del análisis de la distribución de las frecuencias predominantes, se busca identificar sectores potencialmente expuestos a fenómenos de amplificación sísmica durante la ocurrencia de terremotos de magnitud moderada a elevada. El estudio se encuentra actualmente en proceso de elaboración final para la totalidad del Área Metropolitana de Mendoza y permitirá disponer de información de utilidad para el ordenamiento territorial, la planificación urbana y la gestión del riesgo sísmico.

Palabras clave: Microzonificación sísmica; frecuencia del suelo; efecto de sitio; vibraciones ambientales; cociente espectral H/V

Abstract

Land-use planning in a region must consider various aspects related to the characteristics of the environment and the human habitat developed within it. In seismically active regions, potential hazards associated with seismic activity include soil liquefaction, landslides, rockfalls, and site effects, among other phenomena that may increase the vulnerability of urban areas. Local seismic response can be evaluated using theoretical and empirical methods. The former allow a more detailed analysis of the characteristics and properties of the different subsurface layers, whereas empirical methods are based on the recording of vibrations generated by earthquakes or other sources of excitation at sites with different geological and geotechnical conditions. Among the experimental techniques used to assess local effects, methods based on ambient vibration recordings have gained wide acceptance over the last decades. This study analyzes a densely populated area of the Mendoza Metropolitan Area, Argentina, with the aim of contributing to its seismic microzonation through the determination of the predominant soil frequencies using the Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio (H/V) method. As a representative application, a West-East-oriented profile crossing different geological and geotechnical conditions of the region is analyzed in order to evaluate the ability of the method to identify variations in the local dynamic response of the soil. Based on the spatial distribution of the predominant frequencies, the study aims to identify sectors potentially exposed to seismic amplification phenomena during the occurrence of moderate- to high-magnitude earthquakes. The study is currently in its final stage of development for the entire Mendoza Metropolitan Area and will provide useful information for land-use planning, urban planning, and seismic risk management.

Keywords: Seismic Microzonation; Frequency of Soil; Site Effect; ambient vibrations; Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio (H/V).

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2081.2026>

Análisis lineal time-history de edificios mediante funciones de transferencia derivadas de vibraciones ambientales.

Linear time-history analysis of buildings using transfer functions derived from ambient vibrations

Doctorando:

Francisco Alberto CALDERÓN

 <https://orcid.org/0000-0001-8987-3905>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza, Centro Regional de Desarrollos Tecnológicos para la Construcción, Sismología y la Ingeniería Sísmica (CeReDeTeC), Argentina.
francisco.calderon@frm.utn.edu.ar

Director:

Gustavo PALAZZO

Resumen

Los modelos de elementos finitos (MEF) se utilizan ampliamente para evaluación sísmica de estructuras; sin embargo, su precisión se ve afectada por las incertidumbres en las propiedades de materiales, geometría, condiciones del suelo, interacción suelo-estructura, etc... y su desarrollo y calibración son laboriosos. Este estudio propone una alternativa rápida para edificios existentes basada únicamente en mediciones de vibraciones ambientales. El método determina la función de transferencia del edificio a partir de registros sincronizados del suelo y la cubierta, y la utiliza para predecir la respuesta estructural a la excitación dinámica mediante análisis en el dominio de la frecuencia. La metodología se aplicó a un edificio instrumentado de mampostería confinada y hormigón armado. Las funciones de transferencia obtenidas a partir de las vibraciones ambientales se utilizaron para predecir la respuesta a tres terremotos registrados y se compararon con un modelo de elementos finitos calibrado y con la respuesta real medida. El modelo de vibración ambiental con función de transferencia (TF-AVT) propuesto mostró una buena concordancia con las mediciones, con coeficientes de correlación de Pearson que oscilaron entre 0,847 y 0,987 y errores en el desplazamiento máximo inferiores al 10 % en todos los casos. Su rendimiento fue comparable al del método de elementos finitos calibrado, requiriendo un esfuerzo de modelado considerablemente menor. Estos resultados indican que las funciones de transferencia derivadas de las vibraciones ambientales pueden proporcionar una herramienta práctica y eficiente para la evaluación rápida de la respuesta sísmica lineal de edificios existentes.

Palabras clave: Función de transferencia, Time History lineal, Vibraciones ambientales, Terremoto.

Abstract

Finite element models (FEMs) are widely used to evaluate the seismic response of structures; however, their accuracy is affected by uncertainties in material properties, geometry, soil conditions, and soil-structure interaction, and their development and calibration are often time-consuming. This study proposes a rapid alternative for existing buildings based solely on ambient vibration measurements. The method determines the building transfer function from synchronized ground and roof recordings and uses it to predict the structural response to dynamic excitation through frequency-domain analysis. The methodology was applied to an instrumented confined-masonry and reinforced-concrete building.

Transfer functions obtained from ambient vibrations were used to predict the response to three recorded earthquakes and were compared with both a calibrated finite element model and measured data. The proposed transfer-function ambient-vibration (TF-AV) model showed good agreement with the measurements, with Pearson correlation coefficients ranging from 0.847 to 0.987 and errors in peak displacement below 10% for all cases. Its performance was comparable to that of the calibrated FEM while requiring substantially less computational effort. These results indicate that transfer functions derived from ambient vibrations can provide a practical and efficient tool for rapid linear seismic-response assessment of existing buildings.

Keywords: Transfer Function, Linear Time History, Ambient Vibrations, Earthquake.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2093.2026>

Diseño, fabricación y caracterización de un Aislador sísmico friccional con deslizador compuesto

Doctorando:

Kevynn CENAS

 <https://orcid.org/0009-0000-0314-4235>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza, Centro Regional de Desarrollos Tecnológicos para la Construcción, Sismología e Ingeniería Sísmica (CeReDeTeC), Rodríguez 273, 5500, Mendoza, Argentina.

kevynn.cenas@docentes.frm.utn.edu.ar

Director:

Miguel TORNELLO

Codirector:

Gustavo GIOACCHINI

Resumen

En la República Argentina gran parte de su territorio se encuentra en riesgo sísmico, sin embargo, muy pocas obras son diseñadas con alguna estrategia de protección sísmica. Estudios realizados sobre sismicidades regionales han demostrado el elevado peligro sísmico de provincias del oeste argentino. El diseño y la construcción de edificios esenciales para la sociedad, emplazadas en dichas regiones, se diseñan en el marco de los reglamentos, los cuales le imprimen, a dichas obras, una mayor demanda sísmica, sin embargo, esto no garantiza la existencia del daño ni la ocupación o el uso inmediato de la obra después de la ocurrencia de terremotos importantes. Las decisiones del estado para proteger las obras esenciales no incentivan al uso de nuevas tecnologías que tiendan a reducir y controlar el daño, por otro lado, las tecnologías importadas limitan su uso y postergan las decisiones de implementarlas. Dentro de este contexto el equipamiento hospitalario esencial tiene un costo significativo en relación al valor de la obra civil y su afectación frente a la ocurrencia de terremotos tiene el mismo impacto que la pérdida de un edificio esencial. El trabajo presenta, el estado de avance, del diseño y la fabricación de un aislador del tipo friccional con deslizador compuesto, con el objeto de proteger el equipamiento principal y de un costo relevante de un edificio de la salud pública o privada. El trabajo muestra la caracterización del aislador frente a cargas verticales y el ciclo histérico para cargas verticales y horizontales cíclicas. Los resultados de los ensayos, han permitido definir la rigidez efectiva, coeficiente de fricción y amortiguamiento del dispositivo. A pesar de haber sido fabricado de manera artesanal los parámetros encontrados responden a los formatos clásicos de un aislador friccional, arrojando resultados aceptables para las demandas que le fueron impuestas al aislador.

Palabras clave: aislador sísmico; protección sísmica; aislador friccional

Abstract

In Argentina, a large part of the territory is at seismic risk; however, very few structures are designed with any seismic protection strategy. Studies on regional seismicity have demonstrated the high seismic hazard in the western provinces of Argentina. The design and construction of buildings essential to society, located in these regions, are carried out within the framework of regulations that impose greater seismic demands on these structures. However, this does not guarantee the absence of damage or the immediate occupancy or use of the structure after a major earthquake. Government decisions to protect essential infrastructure do not incentivize the use of new technologies that would reduce and control

damage. Furthermore, imported technologies are limited in their use, and decisions to implement them are postponed. Within this context, essential hospital equipment has a significant cost relative to the value of the civil works, and its damage in the event of an earthquake has the same impact as the loss of an essential building. This paper presents the progress made in the design and fabrication of a frictional isolator with a composite slider, intended to protect critical and costly equipment in public or private healthcare buildings. The paper characterizes the isolator under vertical loads and demonstrates its hysteretic cycle under cyclic vertical and horizontal loads. Test results have allowed for the determination of the device's effective stiffness, coefficient of friction, and damping. Despite its artisanal fabrication, the parameters obtained correspond to the classic specifications of a frictional isolator, yielding acceptable results for the demands placed upon it.

Keywords: seismic isolator; seismic protection; frictional isolator

Trenes de pulso como alternativa a conjuntos de registros tipo pulso

Pulse Trains as an Alternative to Pulse Like Record Sets

Doctorando:

Abel ZAMBRANO

 <https://orcid.org/0000-0003-3184-7952>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza, Argentina.

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Civil, Industria y Arquitectura, Ecuador.

angel.zambrano@uleam.edu.ec

Director:

Carlos FRAU

Codirector:

Roberto AGUIAR

Resumen

En este trabajo se presenta una metodología para generar trenes de pulso como alternativa simplificada a los conjuntos de registros sísmicos exigidos por los códigos de construcción para el análisis dinámico de estructuras. Estos códigos requieren emplear al menos 3 acelerogramas, pudiendo ampliarse a 7 y 12 registros según diversas normas internacionales. La propuesta plantea la generación de un tren de pulsos equivalente para cada caso: uno para el conjunto de 3 registros, tres para el de 7 y cuatro para el de 12, manteniendo correspondencia directa con la cantidad de acelerogramas requerida.

Se evalúa la respuesta estructural obtenida mediante los trenes de pulso frente a la derivada de los sets completos, calculando los espectros de respuesta elástica e inelástica para cada conjunto. La respuesta inelástica se analiza para distintos niveles de fluencia. Los resultados muestran que los trenes de pulso reproducen adecuadamente la demanda estructural en períodos cortos e intermedios, con discrepancias controladas en períodos largos, evidenciando su potencial como herramienta eficiente para análisis sísmicos en estructuras sensibles a pulsos de velocidad.

Palabras clave: Tren de pulsos; pulsos de velocidad; índice de impulsividad; análisis inelástico; espectros de respuesta

Abstract

This work presents a methodology for generating pulse trains as a simplified alternative to the sets of seismic records required by building codes for structural dynamic analysis. These codes mandate the use of at least three accelerograms, which may be expanded to sets of seven or twelve records according to various international standards. The proposed approach establishes an equivalent pulse train for each case: one train for the set of three records, three trains for the set of seven, and four trains for the set of twelve, maintaining direct correspondence with the number of accelerograms required.

The structural response obtained from the pulse trains is evaluated against that derived from the complete record sets by computing elastic and inelastic response spectra for each group. Inelastic response is examined for different ductility levels. The results show that the pulse trains adequately reproduce structural demand in the short and intermediate period ranges, with controlled discrepancies at longer periods, demonstrating their potential as an efficient tool for seismic analysis of structures sensitive to velocity pulses.

Keywords: Pulse trains; velocity pulses; impulsivity index; inelastic analysis; response spectra.



Mención

Industrial

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2042.2026>

Análisis de relevancia de datos espaciotemporales en pronósticos eólicos a corto plazo en redes LSTM

Spatiotemporal data relevance analysis in short-term wind forecasting in LSTM networks

Doctorando:

Sebastián PRALONG

 <https://orcid.org/0009-0007-5797-5246>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

Instituto de Desarrollo y Diseño, Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, FRSF, Santa Fe, Argentina.

spralong@santafe-conicet.gov.ar

Director:

Ernesto MARTINEZ

Codirector:

Gonzalo ALVAREZ

Resumen

La expansión de la capacidad eólica mundial ha hecho que las previsiones eólicas precisas a corto plazo sean fundamentales para la integración al sistema eléctrico, la dinámica eólica presenta complejas características espaciotemporales determinadas por procesos atmosféricos no lineales e interacciones regionales entre masas de aire. Este trabajo presenta un estudio comparativo de modelos de pronóstico eólico para una ubicación basados en redes neuronales LSTM, con un horizonte de predicción de tres horas. Se investigó la influencia de diferentes estrategias de selección de entradas de datos espaciotemporales: un modelo con datos completos, una estrategia con datos representativos mediante clustering y un modelo que usa información local. Los resultados demuestran que los modelos LSTM superan consistentemente a un modelo de persistencia. El modelo completo obtuvo el mejor rendimiento mientras que la estrategia de cluster mostró un rendimiento competitivo validando la reducción de dimensionalidad con selección inteligente de inputs. Además, los modelos LSTM que incorporan datos espaciotemporales demostraron mayor robustez en segmentos temporales críticos de cambios abruptos y su análisis de residuos de error reveló una mejor captura de dependencias temporales. Estos hallazgos son cruciales para optimizar la configuración de entrenamiento en redes de predicción de viento.

Palabras clave: redes neuronales; pronóstico eólico; espaciotemporalidad

Abstract

The expansion of global wind capacity has made accurate short-term wind forecasting essential for power grid integration. Wind dynamics exhibit complex spatiotemporal characteristics determined by non-linear atmospheric processes and regional air mass interactions. This paper presents a comparative study of single-location wind forecasting models based on LSTM neural networks, using a three-hour prediction horizon. The influence of different spatiotemporal input selection strategies was investigated: a full-dataset model, a representative strategy using clustering, and a model relying strictly on local information. The results demonstrate that LSTM models consistently outperform a persistence baseline. The

full-dataset model achieved the best overall performance, while the clustering strategy showed competitive results, validating dimensionality reduction through intelligent input selection. Furthermore, spatiotemporal-aware LSTM models exhibited greater robustness during critical time segments marked by abrupt changes, and their residual analysis revealed superior capture of temporal dependencies. These findings are crucial for optimizing training configurations in wind forecasting networks.

Keywords: neural networks; wind forecasting; spatio-temporality

Optimización de operaciones logísticas: un modelo matemático para el Problema de Ruteo de Vehículos Periódico

Optimization of logistics operations: a mathematical model for the Periodic Vehicle Routing Problem

Doctorando:

Sebastián PEREIRA

 <https://orcid.org/0009-0007-3326-6875>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

Instituto de Desarrollo y Diseño, Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, FRSF, Santa Fe, Argentina.

spereira@santafe-conicet.gov.ar

Directora:

Yanina FUMERO

Codirectora:

Gabriela CORSANO

Resumen

Este trabajo aborda un problema logístico de una empresa dedicada a la recolección de un único producto. La empresa cuenta con una flota heterogénea y limitada de vehículos, y sus clientes presentan demanda y frecuencia de visita conocidas dentro de un horizonte de planificación dado. El problema se formula como un Ruteo de Vehículos Periódico (PVRP), y para su resolución se propone un modelo de programación mixta entera lineal (MILP) que determina simultáneamente la asignación de clientes y vehículos a cada día, así como el ruteo diario correspondiente. El objetivo consiste en minimizar el costo total de transporte en el horizonte de planificación, sujeto a restricciones de capacidad, duración máxima de ruta y requerimientos de frecuencia. El modelo se evalúa sobre datos reales provistos por una empresa de recolección de residuos patológicos, analizando su desempeño computacional y reportando los principales resultados obtenidos. Estos resultados evidencian el potencial de los métodos de optimización para mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones en contextos logísticos reales.

Palabras clave: Problema de asignación; Ruteo de vehículos; Optimización simultánea; MILP.

Abstract

This work addresses a logistics problem faced by a company dedicated to the collection of a single product. The company has a limited and heterogeneous fleet of vehicles, and its customers have known demand and visit frequency within a given planning horizon. The problem is formulated as a Periodic Vehicle Routing Problem (PVRP), and a mixed-integer linear programming (MILP) model is proposed for its resolution, which simultaneously determines the assignment of customers and vehicles to each day, as well as the daily routing. The objective is to minimize the total transportation cost over the planning horizon, subject to capacity constraints, maximum route duration, and frequency requirements. The model is evaluated using real data provided by a pathological waste collection company, analyzing its computational performance and reporting the main results obtained. These results demonstrate the potential of optimization methods to improve operational efficiency and decision-making in real-world logistics contexts.

Keywords: Assignment problem; Vehicle routing; Simultaneous optimization; MILP.

Impacto de Vehículos Eléctricos sobre Transformadores de Distribución: Influencia de los Errores de Modelado

Impact of Electric Vehicles on Distribution Transformers: Influence of Modeling Errors

Doctorando:

Gerardo D. SZWARC

 <https://orcid.org/0009-0006-2305-8442>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, San Francisco, Córdoba, Argentina.
gszwarc@facultad.sanfrancisco.utn.edu.ar

Director:

Diego M. FERREYRA

Codirector:

Jorge R. VEGA

Resumen

En este trabajo, se abordan diferentes estrategias para el modelado de las variables (temperatura ambiente y demanda eléctrica) que participan en un modelo térmico para el cálculo de la temperatura de operación de un transformador de distribución, la cual afecta la vida útil de su material celulósico aislante. Debido a que ambas variables presentan estacionalidad, aproximadamente coincidente con las estaciones del año, se las divide en cuatro partes y se modelan mediante regresión no lineal, variando la cantidad de términos en el modelo resultante. Posteriormente se comparan los resultados anuales con los de la estratificación y se determina la cantidad de términos conveniente según el coeficiente de determinación y el desvío estándar. Se analiza la distribución de los errores y los casos extremos, seguido de la aplicación de un método iterativo para generar los resultados del modelo térmico. Se concluye que, al considerar diez términos con estratificación se reduce considerablemente la dispersión de los resultados y, la aplicación de un método iterativo como es el de Monte Carlo, evita la selección de casos extremos poco probables.

Palabras clave: Regresión no lineal; Transformadores de distribución; Vehículos eléctricos; Modelado térmico

Abstract

This paper addresses different strategies for modeling the variables (ambient temperature and electricity demand) involved in a thermal model used to calculate the operating temperature of a distribution transformer, which affects the service life of its cellulose-based insulating material. Since both variables exhibit seasonality that roughly coincides with the seasons of the year, they are divided into four parts and modeled using nonlinear regression, varying the number of terms in the resulting model. The annual results are then compared with those from the stratification, and the optimal number of terms is determined based on the coefficient of determination and the standard deviation. The distribution of errors and outliers is analyzed, followed by the application of an iterative method to generate the thermal model results. It is concluded that considering ten terms with stratification considerably reduces the dispersion of the results, and the application of an iterative method such as the Monte Carlo method prevents the selection of unlikely outliers.

Keywords: Nonlinear regression; Distribution transformers; Electric vehicles; Thermal modeling

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2056.2026>

Factores de la Logística Humanitaria y sus efectos en el Costo Social, en el contexto de un desastre de ocurrencia lenta.

Humanitarian Logistics Factors and Their Effects on Social Cost in the Context of a Slow-Onset Disaster.

Doctorando:

David GÓMEZ SCHWARTZ

 <https://orcid.org/0000-0002-0868-3788>

Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

Email: dgomez@userena.cl

Director:

Dr. Mauricio CASTILLO VERGARA

Resumen

La sequía prolongada de la Región de Coquimbo ha transformado la distribución rural de agua mediante camiones aljibe en una operación humanitaria persistente. Este trabajo presenta el avance orientado a explicar cómo la confiabilidad operativa, la equidad distributiva, la vulnerabilidad y la resiliencia se relacionan con la inseguridad de acceso al agua, los costos de privación hídrica y la afectación del hogar. Se estimó un modelo PLS-SEM con 79% de encuestas válidas. El modelo de medida mostró consistencia interna y validez convergente satisfactorias. Los resultados preliminares indican que la confiabilidad y la equidad reducen la inseguridad, mientras que la vulnerabilidad la incrementa. La inseguridad se proyecta principalmente en costos temporales, de sacrificio, psicosociales y monetarios. La resiliencia disminuye directamente la inseguridad y la afectación, y amortigua de manera específica la conversión de inseguridad en costo psicosocial. El modelo explica 61,5 % de la varianza de la afectación. No obstante, las pruebas de ajuste exacto y la comparación predictiva con un modelo lineal aconsejan mantener una interpretación provisional y refinar la especificación con la muestra completa.

Palabras clave: logística humanitaria; inseguridad hídrica; costos de privación; resiliencia del hogar; PLS-SEM.

Abstract

The prolonged drought in the Coquimbo Region has transformed rural water distribution via water tanker trucks into an ongoing humanitarian operation. This paper presents research progress aimed at explaining how operational reliability, distributive equity, vulnerability, and resilience relate to water access insecurity, water deprivation costs, and household impact. A PLS-SEM model was estimated with a 79% valid survey response rate. The measurement model demonstrated satisfactory internal consistency and convergent validity. Preliminary results indicate that reliability and equity reduce insecurity, whereas vulnerability increases it. Insecurity manifests primarily in temporal, sacrifice, psychosocial, and monetary costs. Resilience directly reduces both insecurity and household impact, while specifically buffering the conversion of insecurity into psychosocial costs. The model explains 61.5% of the variance in household impact. However, exact fit tests and predictive comparison with a linear model suggest maintaining a provisional interpretation and refining the model specification with the full sample.

Keywords: humanitarian logistics; household water insecurity; deprivation costs; household resilience; PLS-SEM.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2075.2026>

Planificación estratégica del manejo forestal y diseño de la cadena de suministro forestal sostenible en el Nordeste Argentino

Strategic forest management planning and sustainable forest supply chain design in Northeastern Argentina

Doctoranda:

María Emilia DUSSEL

 <https://orcid.org/0009-0009-0142-997X>

Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada (IPQA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) – Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

Doctorada en Ingeniería, mención Industrial – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

emilia.dussel@unc.edu.ar

Directora:

María Analía RODRÍGUEZ

Codirector:

Juan Matías NOVAS

Resumen

El sector forestal del Nordeste Argentino concentra cerca del 80% de la producción nacional de bosques cultivados, con tasas de crecimiento que superan ampliamente las de Europa y Norteamérica; sin embargo, ni el manejo del recurso ni la industria que lo transforma se encuentran optimizados de manera integrada. Este trabajo aborda el problema en dos niveles complementarios, formulados como programas disyuntivos generalizados (GDP) y reformulados como programas lineales enteros mixtos (MILP). El primer nivel planifica el manejo de 10.141 rodales de Pinus (44.437 ha) en Misiones sobre un horizonte de 40 años, maximizando simultáneamente el valor presente neto (VPN) y el secuestro neto de CO₂. Para volver tratable el problema se propone una estrategia de clustering en tres etapas —tipo de suelo, año de tala rasa y consolidación espacial— que construye Unidades de Manejo Forestal (UMF) y reduce el tamaño del modelo entre 70 y 100 veces, permitiendo resolver con gaps de optimalidad menores al 1 % instancias que sin agregación resultan intratables. El segundo nivel diseña la cadena de suministro de biorrefinerías forestales sobre Misiones, Corrientes y Entre Ríos, minimizando el costo presente total y maximizando un índice social compuesto por dos índices, uno asociado al empleo generado, el desempleo y la población económicamente activa y, otro asociado al valor económico ponderado por el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) de cada nodo. En ambos niveles las fronteras de Pareto obtenidas resultan asimétricas: mejoras ambientales y sociales se alcanzan a costos económicos comparativamente bajos.

Palabras clave: Planificación Forestal, Cadena de Suministro, Optimización Multiobjetivo, Programación Disyuntiva Generalizada, Sostenibilidad.

Abstract

The forest sector of Northeastern Argentina accounts for nearly 80% of the national planted-forest output, with growth rates well above those of Europe and North America; nevertheless, neither the management of the resource nor the industry that processes it are optimized in an integrated manner. This work addresses the problem at two complementary levels, formulated as generalized disjunctive programs (GDP) and reformulated as mixed-integer linear programs (MILP). The first level plans the management of 10,141 Pinus stands (44,437 ha) in Misiones over a 40-year horizon, simultaneously maximizing net present value (NPV) and net CO₂ sequestration. To make the problem tractable, a three-stage clustering strategy is proposed —soil type, clear-cut year and spatial consolidation— which builds Forest Management Units (FMUs) and reduces model size by a factor of 70 to 100, allowing instances that are intractable without aggregation to be solved within optimality gaps below 1%. The second level designs the forest biorefinery supply chain across Misiones, Corrientes and Entre Ríos, minimizing total present cost and maximizing a social index composed of two indices: one associated with generated employment, unemployment, and the economically active population, and another associated with the economic value weighted by the Multidimensional Poverty Index (MPI) of each node. At both levels the resulting Pareto frontiers are asymmetric: environmental and social improvements are attained at comparatively low economic cost.

Keywords: Forest Planning, Supply Chain, Multi-objective Optimization, Generalized Disjunctive Programming, Sustainability.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2080.2026>

El conocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como diagnóstico inicial para el posterior desarrollo de una herramienta de implementación en el sector industrial

Knowledge of the Sustainable Development Goals (SDGs): an initial diagnostic for developing an implementation tool in the industrial sector

Doctorando:

Anabella María ORTEGA

 <https://orcid.org/0009-0004-9782-2699>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Argentina.

anabellaortega14@gmail.com | aortega@frc.utn.edu.ar

Directora:

Silvia MENDIETA

Codirectora:

Dolores ÁLVAREZ

Resumen

El Desarrollo Sostenible es un desafío que enfrenta actualmente el sector industrial. El diseño de una herramienta de modelado matemático empleando lógica difusa que permita ponderar temas materiales relacionados a los ODS será clave en la definición de un plan de acción para las empresas que buscan trabajar la sostenibilidad a conciencia y constituye el objetivo principal del plan de tesis titulado “Herramientas estratégicas para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el sector industrial”. En el presente trabajo se reportan los resultados obtenidos de la primera encuesta destinada a identificar la base sobre el estado actual de conocimiento que las PyMEs tienen sobre la diferencia entre los términos sustentabilidad y sostenibilidad, los ODS y la percepción acerca de acciones concretas para alcanzarlos. De esta manera, primero se busca relevar el conocimiento teórico para poder luego profundizar el análisis en la práctica empresarial. Se plantea además, el desarrollo de las próximas encuestas a relevar para el estudio de la materialidad y determinar las dimensiones aplicables a cada uno de los impactos (social, económico y ambiental) en virtud de modelos reconocidos de análisis de sostenibilidad con la finalidad de iniciar el modelado matemático.

Palabras clave: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); Conocimiento; Sector Industrial; Temas Materiales.

Abstract

Sustainable Development is currently one of the main challenges facing the industrial sector. The design of a mathematical modeling tool based on fuzzy logic to prioritize material topics related to the Sustainable Development Goals (SDGs) will be essential for defining action plans in companies seeking

to systematically integrate sustainability into their management practices. This constitutes the primary objective of the doctoral research project entitled Strategic Tools for Achieving the Sustainable Development Goals in the Industrial Sector. This paper presents the results of the first survey conducted to establish a baseline of the current level of knowledge among small and medium-sized enterprises (SMEs) regarding the distinction between the concepts of sustainability and sustainable development, the Sustainable Development Goals, and the perceived feasibility of implementing concrete actions to achieve them. Accordingly, the study first seeks to assess the theoretical understanding of these concepts before advancing toward a deeper analysis of their application in business practice. Furthermore, the paper outlines the design of the subsequent surveys aimed at conducting a materiality assessment and identifying the dimensions applicable to each sustainability impact (social, economic, and environmental), based on recognized sustainability assessment frameworks, as a foundation for the subsequent development of the proposed mathematical model.

Keywords: Sustainable Development Goals (SDGs); Knowledge; Industrial Sector; Material Topics.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2088.2026>

Implementación de un modelo híbrido CNN-LSTM con HGB para pronóstico de demanda eléctrica de corto plazo en una distribuidora local

Implementation of hybrid CNN-LSTM with HGB model for short-term load forecasting in local distribution utility

Doctorando:

Mariano MUJICA

 <https://orcid.org/0009-0004-7674-0424>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario, Departamento de Ingeniería en Energía Eléctrica, Observatorio de Energía y Sustentabilidad (OES), Argentina.
mmujica@frro.utn.edu.ar

Director:

Pablo RULLO

 <https://orcid.org/0000-0001-9003-1000>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario, Departamento de Ingeniería en Energía Eléctrica, Observatorio de Energía y Sustentabilidad (OES), Argentina.
pablogrullo@gmail.com

Codirector:

Lautaro BRACCIA

 <https://orcid.org/0000-0003-1651-5386>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario, Grupo de Investigación en Aplicaciones de la Ingeniería de Procesos, Argentina.
lautaro.braccia.LB@gmail.com

Resumen

El pronóstico de demanda eléctrica de corto plazo aporta información anticipada para la operación, la compra de energía y la evaluación de restricciones en redes de distribución. Se desarrolla y evalúa una metodología híbrida para la Cooperativa de Energía y Consumos de Ibarlucea, Santa Fe, a partir de mediciones reales de potencia activa cada 15 minutos, registradas entre julio de 2024 y abril de 2026 en el punto de interconexión con la red aguas arriba, datos meteorológicos de la estación meteorológica del aeropuerto de Rosario y descriptores temporales. El pronóstico multihorizonte combina una arquitectura CNN-LSTM sequence-to-sequence con un modelo Histogram Gradient Boosting que estima los residuos del predictor inicial. Se evaluaron resoluciones horaria y de 15 minutos, horizontes de uno a tres días y ventanas históricas de dos, cuatro y siete días. Para una ventana de dos días y un horizonte de un día, la configuración de 15 minutos redujo el MAE de 64,46 a 51,83 kW y el RMSE de 102,57 a 94,33 kW; el MAE en picos disminuyó de 102,29 a 83,79 kW. En general, la corrección residual mejoró la precisión global y en alta demanda, aunque persiste un sesgo de subestimación. La mayor granularidad temporal resultó ventajosa, mientras que ampliar la ventana histórica no produjo mejoras sistemáticas.

Palabras clave: Pronóstico de demanda de corto plazo; redes de distribución; redes neuronales;

aprendizaje automático; corrección residual; cooperativas eléctricas.

Abstract

Short-term electricity load forecasting provides anticipatory information for operation, energy procurement, and network-constraint assessment in distribution systems. This work develops and evaluates a hybrid methodology for the Ibarlucea Energy and Consumption Cooperative in Santa Fe, Argentina, using real active-power measurements recorded every 15 minutes from July 2024 to April 2026 at the point of interconnection with the upstream grid, meteorological data from Rosario Airport station, and temporal descriptors. The multi-horizon forecast combines a CNN-LSTM sequence-to-sequence architecture with a Histogram Gradient Boosting model that estimates the neural predictor residuals. Hourly and 15-minute resolutions, one- to three-day horizons, and two-, four-, and seven-day historical windows were evaluated. For a two-day window and a one-day horizon, the 15-minute configuration reduced MAE from 64.46 to 51.83 kW and RMSE from 102.57 to 94.33 kW; peak MAE decreased from 102.29 to 83.79 kW. Overall, residual correction improved both global and high-demand accuracy, although an underestimation bias remained. Finer temporal granularity was advantageous, whereas extending the historical window did not produce systematic improvements.

Keywords: Short-term load forecasting; distribution networks; neural networks; machine learning; residual correction; electric cooperatives.



Mención

Materiales

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2036.2026>

Materiales cerámicos con incorporación de biomasa previamente utilizada en adsorción

Ceramic materials incorporating spent biosorbent biomass

Doctoranda:

Cecilia MAZZOLA

 <https://orcid.org/0009-0001-6662-4866>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Grupo de Estudios Ambientales (GEA), San Nicolás, Buenos Aires, Argentina.
cmazzola@frsn.utn.edu.ar

Directora:

Nancy QUARANTA

Resumen

La biosorción constituye una alternativa sustentable para la remoción de metales pesados presentes en efluentes acuosos mediante el empleo de residuos agroindustriales como materiales adsorbentes. Sin embargo, la disposición final de los biosorbentes agotados representa una limitación para su aplicación, especialmente cuando la recuperación del metal no resulta económicamente viable. En este contexto, la incorporación de biomasa contaminada en matrices cerámicas surge como una estrategia de valorización que permite simultáneamente gestionar un residuo y favorecer la inmovilización de los contaminantes.

En este trabajo se evaluó la fabricación de ladrillos cerámicos incorporando cáscaras de maní previamente utilizadas como biosorbente de Cu(II), Zn(II) y Ni(II). Las biomásas contaminadas fueron incorporadas en un 10% en volumen en matrices de arcilla, elaborándose formulaciones con biomasa sin contaminar y con cada uno de los metales evaluados. Las piezas fueron conformadas mediante prensado uniaxial y sinterizadas a 1000°C. Los materiales obtenidos fueron caracterizados mediante ensayos físicos, mecánicos y ambientales.

La incorporación de biomasa incrementó la porosidad y absorción de agua de los ladrillos, manteniendo valores adecuados de resistencia mecánica. Los ensayos de lixiviación evidenciaron reducciones superiores al 98% en la liberación de los metales respecto a la biomasa original, demostrando una elevada eficiencia de inmovilización durante el proceso térmico. Asimismo, los ensayos ecotoxicológicos mostraron una marcada disminución de la biodisponibilidad de los contaminantes luego de su incorporación en la matriz cerámica.

Los resultados obtenidos demuestran que la fabricación de materiales cerámicos con biosorbentes agotados constituye una alternativa viable para la valorización de residuos agroindustriales y la disposición segura de biomasa contaminada.

Palabras clave: Cerámicos; Biomásas contaminadas; Inmovilización de metales pesados

Abstract

Biosorption is a sustainable alternative for the removal of heavy metals from aqueous effluents through the use of agro-industrial wastes as adsorbent materials. However, the final disposal of spent biosorbents represents a limitation for their practical application, particularly when metal recovery is not economically feasible. In this context, the incorporation of contaminated biomass into ceramic matrices

emerges as a valorization strategy that enables both waste management and pollutant immobilization.

This work evaluates the manufacture of ceramic bricks incorporating peanut shells previously used as biosorbents for Cu(II), Zn(II) and Ni(II). Contaminated biomasses were incorporated at 10 vol.% into clay matrices, producing formulations with uncontaminated biomass and biomass containing each of the evaluated metals. The samples were uniaxially pressed and sintered at 1000°C. The obtained materials were characterized through physical, mechanical, and environmental tests.

The incorporation of biomass increased the porosity and water absorption of the bricks while maintaining suitable mechanical properties. Leaching tests showed reductions higher than 98% in metal release compared with the original biomass, demonstrating the high efficiency of the thermal process in immobilizing the contaminants. Additionally, ecotoxicological assays revealed a significant reduction in contaminant bioavailability after incorporation into the ceramic matrix.

The results demonstrate that the production of ceramic materials containing spent biosorbents is a viable alternative for agro-industrial waste valorization and the safe management of contaminated biomass.

Keywords: Ceramics; Contaminated biomass; Heavy metal immobilization

Influencia del Estado Microestructural y de la Tensión Inicial Aplicada sobre el Comportamiento en Relajación de Tensiones de un Acero Inoxidable AISI 316L a 500 °C

Influence of Microstructural State and Initial Applied Stress on the Stress Relaxation Behavior of AISI 316L at 500 °C

Doctorando:

Mariano INÉS

 <https://orcid.org/0000-0001-9293-4924>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Departamento Metalurgia, Grupo de Investigación en Metalurgia Física, San Nicolás de los Arroyos, Buenos Aires, Argentina.

Directora:

Graciela MANSILLA

Resumen

La relajación de tensiones en aceros inoxidables austeníticos es un fenómeno dependiente del tiempo, gobernado por procesos de difusión, movilidad de dislocaciones y evolución microestructural. Su estudio resulta de particular interés en componentes sometidos simultáneamente a cargas mecánicas y temperaturas elevadas, donde la redistribución progresiva de las tensiones internas condiciona su comportamiento en servicio. En este trabajo se evaluó el comportamiento en relajación de tensiones por curvado a 500 °C durante 231 h de probetas de acero inoxidable AISI 316L previamente solubilizado y sensibilizado. Se emplearon dos niveles de tensión inicial, con extracciones periódicas, a fin de analizar la influencia del estado microestructural inicial y de la tensión aplicada. Las muestras sensibilizadas relajaron a partir de menores niveles de tensión resultante respecto de la condición de recepción, evidenciando que la precipitación de fases secundarias en bordes de grano modifica la cinética de relajación y condiciona la respuesta mecánica del material a temperatura elevada.

Palabras clave: Relajación de tensiones; acero inoxidable; Carburos $M_{23}C_6$

Abstract

Stress relaxation in austenitic stainless steels is a time-dependent phenomenon governed by diffusion processes, dislocation mobility, and microstructural evolution. Its study is of particular interest for components subjected simultaneously to mechanical loading and elevated temperatures, where the progressive redistribution of internal stresses directly influences their in-service performance. In this work, the bending stress relaxation behavior of solution-treated and subsequently sensitized AISI 316L stainless steel specimens was evaluated at 500 °C for 231 h. Two initial stress levels were applied, and specimens were periodically removed throughout the test in order to assess the influence of the initial microstructural condition and the applied stress level. The sensitized specimens exhibited stress relaxation from lower residual stress levels than those in the as-received condition, demonstrating that the precipitation of secondary phases along grain boundaries modifies the stress relaxation kinetics and affects the high-temperature mechanical response of the material.

Keywords: Stress relaxation; stainless steel; $M_{23}C_6$ carbides

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2038.2026>

Evolución de modelos numéricos CFD del molde de colada continua orientados al estudio del origen de fisuras en planchones de acero

Evolution of CFD numerical models of the continuous casting mold aimed to the study of the origin of cracks in steel slabs

Doctorando:
Javier SOLA

 <https://orcid.org/0009-0003-7867-8575>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Argentina.
jsola@frsn.utn.edu.ar

Director:
Edgardo BENAVIDEZ

Codirectora:
Elena BRANDALEZE

Resumen

Las fisuras superficiales e internas (transversales, longitudinales) del planchón de acero SAE 1010 se originan mayoritariamente dentro del molde de colada continua, como consecuencia de la combinación de factores tales como: gradientes térmicos, crecimiento no uniforme de la cáscara solidificada, fricción con el polvo colador y las tensiones mecánicas asociadas a la oscilación del molde. Predecir las zonas y condiciones de operación con mayor riesgo de fisuración requiere, como paso previo, conocer con precisión el campo de flujo, la distribución de temperaturas y el perfil de solidificación dentro del molde. En este trabajo se presenta la evolución de una serie de modelos numéricos desarrollados en ANSYS Fluent para la colada continua de planchones de acero SAE 1010, concebidos como una construcción progresiva hacia un modelo termo-fluidodinámico-estructural capaz de estimar el riesgo de fisuración. Se partió de un modelo bidimensional validado con datos de planta y se avanzó hacia modelos tridimensionales que incorporan la interacción bifásica acero-polvo colador, la oscilación del molde, la extracción de calor en las paredes y la solidificación con conicidad, cada uno aportando variables relevantes para el análisis de fisuración. Se describen asimismo las líneas de trabajo futuras, orientadas a la incorporación de propiedades físicas, variables con la temperatura, y al acoplamiento con un modelo estructural para el cálculo directo de tensiones.

Palabras claves: Colada continua; molde; CFD; solidificación; tensiones térmicas.

Abstract

Surface and internal cracks in slabs (transverse and longitudinal) originate primarily within the continuous casting mold as a result of the combination of thermal gradients, non-uniform growth of the solidified shell, friction with the casting powder, and mechanical stresses associated with mold oscillation.

Predicting the areas and operating conditions with the highest risk of cracking requires, as a preliminary step, a precise understanding of the flow field, temperature distribution, and solidification profile within the mold. This paper presents the evolution of a series of numerical models developed in ANSYS Fluent for the continuous casting of SAE 1010 steel slabs, conceived as a progressive step toward a thermofluid dynamic-structural model capable of estimating cracking risk. The study began with a two-dimensional model validated with plant data and progressed to three-dimensional models incorporating the two-phase interaction between steel and casting powder, mold oscillation, heat extraction from the walls, and solidification with taper, each contributing relevant variables for crack analysis. Future lines of research, focusing on incorporating temperature-dependent physical properties and coupling them with a structural model for direct stress calculation are also described.

Keywords: Continuous casting; mold; CFD; solidification; thermal stresses.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2039.2026>

Reutilización de zeolita H-ZSM-5 en pirólisis catalítica de granos de destilería (DDGS): efecto de la regeneración sobre las propiedades del catalizador y la calidad del bio-oil

Reuse of H-ZSM-5 zeolite in catalytic pyrolysis of dried distiller's grains with solubles (DDGS): effect of regeneration on catalyst properties and bio-oil quality

Doctorando:

Gaston BIANCO

 <https://orcid.org/0009-0000-4184-6668>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Córdoba, Argentina.

Centro de Investigación y Tecnología Química, Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, FRC, Córdoba, Argentina.

gbianco@frc.utn.edu.ar

Directora:

Candelaria LEAL MARCHENA

Codirectora:

Liliana PIERELLA

Resumen

El presente trabajo evalúa la estabilidad y capacidad de reutilización de la zeolita H-ZSM-5 sintetizada por vía hidrotermal, empleada como catalizador en la pirólisis de granos de destilería (DDGS), subproducto de la industria del bioetanol de maíz. Se ensayaron cinco ciclos consecutivos de reacción a 550 °C, comparando dos estrategias de reciclo del catalizador: (A) con regeneración oxidativa en aire a 500 °C y (B) sin regeneración. La zeolita fresca, la reutilizada regenerada y la sin regenerar se caracterizaron por difracción de rayos X, adsorción de N₂, infrarrojo con transformada de Fourier con adsorción de piridina y análisis termogravimétrico. Los rendimientos de fases y la selectividad hacia hidrocarburos aromáticos (BTEX) del bio-oil se evaluaron por cromatografía gaseosa. Los resultados evidencian que la regeneración oxidativa mantiene la accesibilidad de los sitios ácidos y prolonga la actividad catalítica a lo largo de los ciclos, aunque el material va perdiendo sus propiedades y estructura. Sin regeneración, el bloqueo del catalizador por deposición de coque suprime rápidamente la selectividad hacia BTEX, con un desempeño que converge al de la pirólisis puramente térmica.

Palabras clave: pirólisis catalítica; DDGS; H-ZSM-5; regeneración; BTEX

Abstract

This work evaluates the stability and reusability of hydrothermally synthesized H-ZSM-5 zeolite as a catalyst in the pyrolysis of dried distiller's grains with solubles (DDGS), a by-product of the corn bioethanol

industry. Five consecutive reaction cycles at 550 °C were tested, comparing two catalyst reuse strategies: (A) with intermediate oxidative regeneration in air at 500 °C and (B) without regeneration. Fresh zeolite, regenerated-reused and reused-without-regeneration zeolites were characterized by, X-ray diffraction, N₂ adsorption, infrared Fourier transformed pyridine-adsorbed and thermogravimetric analysis. Phase yields and BTEX selectivity of the bio-oil were evaluated by gas chromatography. Results show that oxidative regeneration preserves the accessibility of acid sites and prolongs catalytic activity across cycles, at the cost of progressive dealumination. Without regeneration, coke blockage rapidly suppresses BTEX selectivity, with the performance converging toward that of purely thermal pyrolysis.

Keywords: catalytic pyrolysis; DDGS; H-ZSM-5; regeneration; BTEX

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2040.2026>

Potencial catalítico del cobre para la oxidación del glicerol: efecto de la naturaleza del soporte.

Catalytic potential of copper to the oxidation of glycerol: effect of the nature of the support.

Doctorando:

Junior Rafael PÉREZ TORREZ

 <https://orcid.org/0009-0000-3676-6030>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Cordoba, Cordoba Argentina.

Centro de Investigación y Tecnología Química, Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, FRC, Cordoba, Argentina.

jpereztorrez@frc.utn.edu.ar

Directora:

María Soledad RENZINI

Codirectora:

Clara SAUX

Resumen

El glicerol, principal subproducto de la industria del biodiésel, constituye una materia prima de interés para la obtención de compuestos de mayor valor agregado mediante oxidación catalítica. En este trabajo se evaluó la influencia de la naturaleza del soporte sobre el desempeño de catalizadores con 3 % p/p de cobre incorporado en zeolitas Y, BETA y ZSM-11, nanohebras de alúmina (NHAc) y carbón activado (CA). Los materiales fueron caracterizados mediante técnicas fisicoquímicas y evaluados en la oxidación de glicerol empleando oxígeno como agente oxidante. Los resultados evidenciaron que el soporte modifica significativamente la actividad y la selectividad del cobre. Cu-ZSM-11 presentó la mayor conversión de glicerol ($\approx 48\%$), mientras que Cu-BETA alcanzó la mayor selectividad hacia ácido glicérico (99%). Además, la distribución de productos varió según el soporte, favoreciendo diferentes rutas de reacción. Estos resultados demuestran que la naturaleza del soporte constituye un factor determinante para orientar la oxidación selectiva del glicerol hacia productos de mayor valor agregado.

Palabras clave: Glicerol; Oxidación selectiva; Cobre; Soportes catalíticos; Zeolitas.

Abstract

Glycerol, the main by-product of the biodiesel industry, is an attractive feedstock for the production of value-added chemicals through catalytic oxidation. This work evaluates the influence of support nature on the performance of copper catalysts (3 wt.% Cu) supported on Y, BETA and ZSM-11 zeolites, alumina nanofibers (NHAc), and activated carbon (CA). The catalysts were characterized by physico-chemical techniques and tested in glycerol oxidation using molecular oxygen as the oxidant. The results demonstrated that the support strongly influences both catalytic activity and product selectivity. Cu-ZSM-11 exhibited the highest glycerol conversion ($\approx 48\%$), whereas Cu-BETA showed the highest selectivity toward glyceric acid (99%). Moreover, the product distribution depended on the support, indicating

that different reaction pathways are promoted according to the support properties. These findings demonstrate that support nature plays a key role in controlling the selective oxidation of glycerol toward high-value products.

Keywords: Glycerol; Selective oxidation; Copper catalysts; Catalyst supports; Zeolites.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2044.2026>

Desarrollo y comprobación de materiales de manufactura aditiva para simulador tridimensional oftalmológico para valoración biofarmacéutica

Development and Testing of Additive Manufacturing Materials for a Three-Dimensional Ophthalmological Simulator for BioPharmaceutical Assessment

Doctorando:

Juan Ignacio SIPOWICZ

 <https://orcid.org/0009-0002-3857-4299>

Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica (UNITEFA) – CONICET – Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba – Argentina.
juanignaciosipo@gmail.com

Director:

Juan Pablo REAL

Codirectores:

Candelaria LEAL MARCHENA

Luis Ignacio TÁRTARA

Resumen

En este trabajo se presenta una ampliación del plan de tesis doctoral que consiste en desarrollar y comprobar materiales de manufactura aditiva para un simulador oftalmológico tridimensional destinado a la evaluación biofarmacéutica. Este simulador se construye mediante tecnología de impresión 3D y tiene como objetivo reproducir de manera precisa el entorno ocular humano para evaluar in vitro la eficacia de sistemas portadores de fármacos (SPF).

El uso de modelos biomiméticos generados a través de impresión 3D permite realizar pruebas in vitro de liberación y permeación de principios activos en condiciones fisiológicas similares a las del ojo humano. Respecto de la propuesta original, se incorporan tres líneas de desarrollo: la fabricación de la estructura corneal simulada mediante electrohilado (electrospinning) de membranas poliméricas; la implementación de un sistema de circulación de fluidos basado en una bomba peristáltica de bajo costo con caudal calibrado; y la ampliación de los fármacos y trazadores modelo. El objetivo final es mejorar la efectividad y seguridad de los tratamientos oftalmológicos, reduciendo la dependencia de pruebas en animales y optimizando el desarrollo de nuevos productos farmacéuticos para afecciones oculares.

Palabras clave: simulador; oftalmológico; evaluación biofarmacéutica; impresión 3D; electrohilado.

Abstract

This work presents an extension of the doctoral thesis plan aimed at developing and testing additive manufacturing materials for a three-dimensional ophthalmological simulator intended for biopharmaceutical evaluation. The simulator is built using 3D printing technology and aims to accurately reproduce

the human ocular environment to evaluate the in vitro performance of drug delivery systems (DDS).

The use of biomimetic models generated through 3D printing allows for in vitro testing of drug release and permeation under physiological conditions similar to those of the human eye. Relative to the original proposal, three development lines are incorporated: fabrication of the simulated corneal structure by electrospinning of polymeric membranes; implementation of a fluid circulation system based on a low-cost, flow-calibrated peristaltic pump; and expansion of the model drugs and tracers. The ultimate goal is to improve the effectiveness and safety of ophthalmological treatments, reducing reliance on animal testing and optimizing the development of new pharmaceutical products for ocular conditions.

Keywords: ophthalmological; simulator; bio-pharmaceutical evaluation; 3D printing; electrospinning.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2047.2026>

Formulaciones oftálmicas sólidas impresas en 3D con Cannabidiol: evaluación preclínica y eficacia hipotensora en un modelo animal

3D printed solid ophthalmic formulations with Cannabidiol: preclinical evaluation and hypotensive efficacy in an animal model

Doctoranda:

Vivian Natali COGGIOLA

 <https://orcid.org/0000-0002-5198-4391>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Argentina.
vncoggiola@gmail.com

Director:

Santiago Daniel PALMA

Codirectores:

Candelaria LEAL MARCHENA

Juan Pablo REAL

Resumen

El glaucoma es una neuropatía óptica que conduce a pérdida visual irreversible, siendo la presión intraocular (PIO) elevada el principal factor de riesgo modificable. Los tratamientos tópicos actuales, presentan baja biodisponibilidad, necesidad de múltiples dosis y efectos adversos locales que afectan la adherencia. El cannabidiol (CBD) posee propiedades hipotensoras y neuroprotectoras, pero su aplicación ocular se ve limitada por barreras de absorción y rápida eliminación. Las formas farmacéuticas sólidas oftálmicas (FFOS) impresas en 3D mediante MESO-PP® se proponen para optimizar la liberación ocular sostenida de CBD. Por esta razón, nuestro objetivo es evaluar la eficacia hipotensora ocular de FFOS de CBD vehiculizado en oleogeles impresos en 3D, comparándolas con la formulación líquida de referencia (aceite de CBD Kanbis®) y con fármacos comerciales hipotensores. Para ello, se desarrollaron oleogeles de CBD (Kanbis® 100 mg/mL) que fueron impresos en 3D para obtener dispositivos sólidos personalizados. El estudio se realizó en conejos albinos normotensos. La PIO se midió con tonómetro digital antes y hasta 8 horas después de la administración. La tolerancia ocular se evaluó mediante biomicroscopía con lámpara de hendidura y tinciones vitales. Las FFOS de CBD no mostraron signos de toxicidad y alcanzaron reducciones significativas de PIO, logrando descensos promedio de PIO del 20% (-3.73 mmHg; $p < 0,001$) y 17% (-3.32 mmHg; $p < 0,001$) a las 4 y 8 horas, respectivamente. Las FFOS de CBD impresas en 3D mostraron un perfil de seguridad ocular excelente y un efecto hipotensor mayor y más prolongado que la formulación líquida de referencia.

Palabras clave: Cannabidiol; impresión 3D; glaucoma

Abstract

Glaucoma is an optic neuropathy that leads to irreversible visual loss, with elevated intraocular pressure (IOP) being the main modifiable risk factor. Current topical treatments have low bioavailability, the need for multiple doses, and local adverse effects that affect adherence. Cannabidiol (CBD) has

hypotensive and neuroprotective properties, but its ocular application is limited by absorption barriers and rapid elimination. 3D printed ophthalmic solid dosage forms (FFOS) using MESO-PP® are proposed to optimize the sustained ocular release of CBD. For this reason, our objective is to evaluate the ocular hypotensive efficacy of CBD FFOS conveyed in 3D printed oleogels, comparing them with the reference liquid formulation (Kanbis® CBD oil) and with commercial hypotensive drugs. To this end, CBD oleogels (Kanbis® 100 mg/mL) were developed and 3D printed to obtain personalized solid devices. The study was carried out in normotensive albino rabbits. IOP was measured with a digital tonometer before and up to 8 hours after administration. Ocular tolerance was assessed by slit lamp biomicroscopy and vital stains. CBD FFOS showed no signs of toxicity and achieved significant IOP reductions, achieving average IOP decreases of 20% (-3.73 mmHg; $p < 0.001$) and 17% (-3.32 mmHg; $p < 0.001$) at 4 and 8 hours, respectively. The 3D-printed CBD FFOS showed an excellent ocular safety profile and a greater and longer hypotensive effect than the reference liquid formulation.

Keywords: Cannabidiol; 3D printing; glaucoma.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2048.2026>

Optimización de parámetros de elaboración de placas de cerramiento en base a Tetra Brik.

Optimization of Processing Parameters for the Fabrication of Tetra Brik Based Building Boards.

Doctoranda:

María Laura, GAETAN

 <https://orcid.org/0009-0006-8840-5185>

Centro experimental de la vivienda económica (CEVE), Argentina.

Laugaetan.lg@gmail.com

Directora:

Rosana, GAGGINO

Codirector:

Lucas Ernesto, PEISINO

Resumen

Este trabajo evalúa el efecto de la temperatura de procesamiento sobre las propiedades de placas de cerramiento fabricadas con envases Tetra Brik posconsumo mediante termo-compactación, manteniendo constantes el tiempo y la presión. Se fabricaron probetas a 110, 140 y 200 °C para determinar densidad, absorción de agua, resistencia a la flexión y comportamiento frente al fuego, comparándolas con materiales convencionales de construcción en seco. El aumento de la temperatura incrementó la resistencia a la flexión, con valores de 15, 27 y 30 MPa a 110, 140 y 200 °C, respectivamente, y redujo la absorción de agua de 67 % a 37 %. El comportamiento frente al fuego estuvo determinado por la estructura multicapa y la presencia de aluminio como barrera térmica, sin diferencias relevantes entre temperaturas. Frente a materiales convencionales, las placas presentaron menor absorción de agua y mayor resistencia mecánica, atribuibles a su elevada densidad y predominio de componentes plásticos. Los resultados evidencian el potencial de los envases Tetra Brik posconsumo como materia prima para placas de cerramiento, sujeto a la validación del diseño de uniones, un prototipo experimental y estudios técnicos complementarios.

Palabras clave: Ingeniería y Tecnología de Materiales; Residuos plásticos; Vivienda Económica.

Abstract

This study evaluates the effect of processing temperature on the properties of enclosure panels manufactured from post-consumer Tetra Brik cartons by thermo-compression, while keeping processing time and pressure constant. Specimens were manufactured at 110, 140, and 200 °C to determine density, water absorption, flexural strength, and fire behavior, and were compared with conventional dry-construction materials. Increasing the processing temperature improved flexural strength, reaching 15, 27, and 30 MPa at 110, 140, and 200 °C, respectively, while reducing water absorption from 67% to 37%. Fire behavior was governed by the multilayer structure and the aluminum layer acting as a thermal barrier, with no significant differences among the evaluated temperatures. Compared with conventional materials, the panels exhibited lower water absorption and higher mechanical strength, attributed to

their high density and predominance of plastic components. The results demonstrate the potential of post-consumer Tetra Brik cartons as a raw material for enclosure panels, whose application requires further validation through joint design, an experimental prototype, and complementary technical studies.

Keywords: Materials Engineering and Technology; plastic waste; Economical Housing.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2050.2026>

Desarrollo, simulación y validación de dispositivos microfluídicos para aplicaciones biológicas: cultivo de líneas celulares, producción de anticuerpos monoclonales y tamizaje de fármacos en protozoarios parásitos

Development, simulation, and validation of microfluidic devices for biological applications: cell line culture, monoclonal antibody production, and drug screening in parasitic protozoa

Doctorando:

Daniel CHAMORRO ENCALADA

 <https://orcid.org/0009-0007-6046-6784>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, Centro IREN, Haedo, Buenos Aires, Argentina.

daniel.chamorro89@gmail.com

Director:

Maximiliano PÉREZ

Codirectora:

Betiana LERNER

Resumen

La microfluídica y los dispositivos lab-on-a-chip (LOC) permiten la miniaturización y automatización de procesos biológicos complejos a escalas micro y nanométricas. El objetivo de este trabajo de tesis es desarrollar, simular y validar dispositivos microfluídicos aplicados a tres áreas clave: el cultivo de células mamíferas y madre, la producción intensificada de anticuerpos monoclonales (AcMo) y el tamizaje automatizado de fármacos en protozoarios parásitos. Se diseñó e implementó un biorreactor de gran superficie (LM-biorreactor) en PDMS/vidrio para la producción continua de un anticuerpo recombinante anti-hIFN- $\alpha 2b$ en células CHO, logrando el doble de constante de afinidad (K_a) en comparación con cultivos en frascos T convencionales. Asimismo, se desarrolló un milli-biorreactor con arquitectura de micropilares para el control pasivo de burbujas en el cultivo de células madre pluripotentes inducidas humanas (hiPSC), manteniendo altos niveles de expresión de los marcadores de pluripotencia Oct4, Nanog y Sox2 durante 5 días. Por último, se aplicó un dispositivo microfluídico dilutor para evaluar 18 compuestos tripanocidas sobre *Trypanosoma cruzi* mediante seguimiento automatizado de motilidad (software TR-KF), identificando al candidato 2161-X con alta potencia ($IC_{50} = 0,2 \mu M$) e índice de selectividad ($SI = 115,6$). En conjunto, estos desarrollos ratifican la microfluídica basada en moldes flexográficos de bajo costo y modelado CFD como una plataforma eficiente, escalable y accesible para la biotecnología y el descubrimiento de fármacos.

Palabras clave: Microfluídica; Lab-on-a-chip; Anticuerpos monoclonales; Células madre; Trypanosoma cruzi; Tamizaje de fármacos.

Abstract

Microfluidics and lab-on-a-chip (LOC) devices enable the miniaturization and automation of complex biological processes at micro- and nanoscale levels. The objective of this thesis work is to develop, simulate, and validate microfluidic devices applied to three key areas: mammalian and stem cell culture, intensified production of monoclonal antibodies (mAbs), and automated drug screening in parasitic protozoa. A large-scale microfluidic bioreactor (LM-bioreactor) made of PDMS/glass was designed and implemented for the continuous production of a recombinant anti-hIFN- α 2b antibody in CHO cells, achieving double the affinity constant (K_a) compared to conventional T-flask cultures. Additionally, a milli-bioreactor with a micropillar architecture was developed for passive bubble control during the culture of human induced pluripotent stem cells (hiPSCs), maintaining high expression levels of pluripotency markers Oct4, Nanog, and Sox2 for 5 days. Finally, a microfluidic dilutor device was used to evaluate 18 trypanocidal compounds against Trypanosoma cruzi via automated video tracking of motility (TR-KF software), identifying candidate 2161-X with high potency ($IC_{50} = 0.2 \mu M$) and selectivity index ($SI = 115.6$). Overall, these developments confirm low-cost flexographic mold-based microfluidics combined with CFD modeling as an efficient, scalable, and accessible platform for biotechnology and drug discovery.

Keywords: Microfluidics; Lab-on-a-chip; Monoclonal antibodies; Stem cells; Trypanosoma cruzi; Drug screening.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2051.2026>

Producción microfluídica de cápsulas de hidrogel con células de levadura para estudios de actividad metabólica y storing

Microfluidic Production of Hydrogel Beads with Yeast Cells for Metabolic Activity Studies and Storing

Doctorando:

Juan Fernando CAMPAÑA PÉREZ

 <https://orcid.org/0000-0002-5443-8169>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, Centro IREN, Haedo, Buenos Aires, Argentina.

juanfercampanha@gmail.com

Directora:

Betiana LERNER

Codirector:

Maximiliano PÉREZ

Resumen

Este trabajo presenta el desarrollo de una plataforma microfluídica para la producción de cápsulas de hidrogel que permite encapsular simultáneamente células de levadura *Saccharomyces cerevisiae*. Mediante el uso del dispositivo microfluídico se generaron gotas monodispersas de un copolímero foto-reactivo (DMAA-MABP-SSNa) que, al ser irradiadas con luz UV ($\lambda = 365$ nm), forman cápsulas estables de aproximadamente 1000 μm con una distribución de tamaño homogénea. Se evaluó la actividad metabólica de las levaduras encapsuladas mediante el consumo de glucosa y se comparó su viabilidad y capacidad de almacenamiento frente a células libres (cultivadas en suspensión), a 4 °C y 30 °C, durante 15 días. Las cápsulas de hidrogel con mayor concentración de polímero (150 mg/mL) mantuvieron más del 50 % de viabilidad celular luego de 15 días a 4 °C, mientras que para las células libres su viabilidad decayó en pocos días. Asimismo, estas cápsulas de hidrogel redujeron notablemente la turbidez del medio de fermentación en comparación con las células libres, alcanzando un Índice de Eficiencia Metabólica Relativa (RMEI) de 0,341. Los resultados obtenidos posicionan a esta plataforma como una alternativa robusta y versátil para el almacenamiento celular sin refrigeración y para su uso en biorreactores fermentativos en las industrias alimentaria, de bebidas y farmacéutica.

Palabras clave: microfluídica; encapsulación de levaduras; hidrogeles; reticulación por UV; biorreactores

Abstract

This work presents the development of a microfluidic platform for the production of hydrogel beads, allowing for the simultaneous encapsulation of *Saccharomyces cerevisiae* yeast cells. Using this microfluidic device, monodisperse droplets of a photoreactive copolymer (DMAA-MABP-SSNa) were generated, which, upon UV irradiation ($\lambda = 365$ nm), formed stable beads of approximately 1000 μm with a homogeneous size distribution. The metabolic activity of the encapsulated yeast was evaluated through glucose consumption, and their viability and storage capacity were compared against free cells (suspension cultures) at 4 °C and 30 °C for 15 days. Hydrogel beads with the highest polymer concentration (150 mg/mL) maintained over 50% cell viability after 15 days at 4 °C, whereas the viability of free cells

declined within a few days. Furthermore, the use of these hydrogel beads significantly reduced the turbidity of the fermentation medium compared to free cells, achieving a Relative Metabolic Efficiency Index (RMEI) of 0.341. The obtained results position this platform as a robust and versatile alternative for cell storage without refrigeration, and for its use in fermentative bioreactors within the food, beverage, and pharmaceutical industries.

Keywords: microfluidics; yeast encapsulation; hydrogels; UV-crosslinking; bioreactors

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2052.2026>

Síntesis y desempeño catalítico de sílices mesoporosos renovables para la remoción de contaminantes emergentes en aguas

Synthesis and catalytic performance of renewable mesoporous silicas for the removal of emerging contaminants in water

Doctorando:

Sergio Tomas FARIAS PADILLA

 <https://orcid.org/0009-0004-7873-4183>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Córdoba, Argentina.

Centro de Investigación y Tecnológica Química, Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, FRC, Córdoba, Argentina.

tomaspadilla0412@gmail.com

Directora:

Eliana Gabriela VASCHETTO

Codirectora:

Veronica Rita ELÍAS

Resumen

Debido a la estabilidad de los colorantes industriales, este trabajo evalúa el desempeño de nanomateriales mesoporosos sostenibles en la degradación del Ácido Naranja 7 (AO7) mediante Oxidación Húmeda con Aire (OHA). Los sólidos se sintetizaron por la ruta sol-gel empleando monoestearato de glicerilo (MEG) como plantilla renovable, e incorporando hierro de forma directa ($\text{Si/Fe} = 10$). Los nanomateriales (M-MEG y Fe-(10)-M-MEG) exhibieron un ordenamiento hexagonal mesoporoso bien definido, con áreas específicas de 300-390 m^2/g y diámetros de poro de 10-11 nm. En la degradación de AO7 por OHA, la matriz alcanzó inicialmente una remoción del 65,69% frente al sólido con hierro, 26,57%. No obstante, ensayos bajo flujo de N_2 y análisis FT-IR demostraron que la matriz operaría como un soporte para la adsorción del colorante mediante los silanoles nidos presentes en la estructura, mientras que el sólido con hierro favorecería la degradación hasta un 87% tras 5 semanas, evidenciando un mecanismo diferido mediado por radicales libres. Ambos materiales se posicionan como alternativas sostenibles para optimizar la eliminación de contaminantes orgánicos persistentes en efluentes acuosos.

Palabras clave: nanomateriales mesoporosos renovables; oxidación húmeda con aire; adsorción

Abstract

Due to the stability of industrial dyes, this work evaluates the performance of sustainable mesoporous nanomaterials in the degradation of Orange Acid 7 (AO7) through Wet Oxidation with Air (OHA). The solids were synthesized by the sol-gel route using glyceryl monostearate (MEG) as a renewable template, and incorporating iron directly ($\text{Si/Fe} = 10$). The nanomaterials (M-MEG and Fe-(10)-M-MEG) exhibited a well-defined mesoporous hexagonal arrangement, with specific areas of 300-390 m^2/g and pore diameters of 10-11 nm. In the degradation of AO7 by OHA, the matrix initially achieved a removal of 65.69% compared to the solid with iron, 26.57%. However, tests under N_2 flux and FT-IR analysis demonstrated

that the matrix would operate as a support for the adsorption of the dye by the nested silanols present in the structure, while the solid with iron would favor degradation up to 87% after 5 weeks, evidencing a delayed mechanism mediated by free radicals. Both materials are positioned as sustainable alternatives to optimize the elimination of persistent organic contaminants in aqueous effluents.

Keywords: renewable mesoporous nanomaterials; wet oxidation with air; adsorption

Tratamiento de lixiviados de RSU por coagulación-floculación acoplado con reacción foto-Fenton.

MSW Landfill Leachate Treatment by Coagulation-Flocculation Coupled with a Photo-Fenton Process

Doctorando:

Nahuel RODRIGUEZ MINUET

 <https://orcid.org/0009-0006-7757-4995>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Córdoba, Argentina.

Centro de Investigación y Tecnología Química, Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, FRC, Córdoba, Argentina.

nahuel.minuet@mi.unc.edu.ar

Directora:

Griselda Alejandra EIMER

Codirectora:

Tamara Belén BENZAQUÉN

Resumen

Se evaluó un proceso de tratamiento de lixiviados de residuos sólidos urbanos (RSU) basado en una etapa de coagulación-floculación seguida de una reacción foto-Fenton. Se analizaron cuatro coagulantes mediante la metodología Jar Test, seleccionándose AlCl_3 como el más eficiente en términos de reducción de COT y color. Posteriormente, el efluente pretratado fue sometido a la reacción foto-Fenton de 180 minutos, optimizando las dosis iniciales de los reactivos y la frecuencia de reinyección de H_2O_2 . En todas las condiciones evaluadas se alcanzaron reducciones globales de COT superiores al 90%. El análisis cinético permitió identificar dos etapas: una fase inicial (0–90 minutos), limitada por reacciones paralelas, y una segunda fase, con mayor actividad oxidativa. La condición más eficiente correspondió a una dosis inicial de 100 mg/L de Fe^{+3} y 500 mg/L de H_2O_2 , con reinyecciones cada 30 minutos. Se comprobó que el incremento de la dosis inicial de Fe^{+3} reduce la eficiencia de remoción de COT.

Palabras clave: residuos sólidos urbanos (RSU); lixiviados; coagulación-floculación; foto-Fenton.

Abstract

A treatment process for municipal solid waste (MSW) landfill leachate was evaluated, consisting of a coagulation-flocculation step followed by a photo-Fenton reaction. Four coagulants were tested using the Jar Test methodology, with AlCl_3 selected as the most efficient in terms of TOC and color removal. Subsequently, the pretreated effluent was subjected to a 180-minute photo-Fenton reaction, optimizing the initial reagent doses and H_2O_2 reinjection frequency. Under all evaluated conditions, overall TOC reductions exceeding 90% were achieved. Kinetic analysis identified two stages: an initial phase (0–90 minutes), limited by parallel reactions, followed by a second phase characterized by higher oxidative activity. The most efficient condition involved an initial dose of 100 mg/L Fe^{+3} and 500 mg/L H_2O_2 , with reinjections every 30 minutes. It was also demonstrated that increasing the initial Fe^{+3} dose reduces TOC removal efficiency.

Keywords: Municipal solid waste (MSW); leachate; coagulation-flocculation; photo-Fenton.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2058.2026>

Fotodegradación de disruptores endocrinos mediante ZnO mesoporoso: estudio comparativo entre sistemas en suspensión e inmovilizados en nanofibras de PAN

Photodegradation of endocrine disruptors using mesoporous ZnO: A comparative study between suspension and PAN nanofiber immobilized Systems

Doctoranda:

Camila Lluia TORRES PONS

 <https://orcid.org/0009-0006-8730-7815>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Córdoba, Argentina.

Centro de Investigación y Tecnológica Química, Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, FRC, Córdoba, Argentina.

camilatordes239@gmail.com

Directora:

Tamara Belén BENZAQUÉN

Codirectoras:

Griselda Alejandra EIMER

Paola María CARRARO

Resumen

Este trabajo aborda la eliminación de disruptores endocrinos (DEs) en agua mediante el desarrollo de óxido de zinc (ZnO) mesoporoso, evaluando su rendimiento en suspensión e inmovilización en novedosas nanofibras poliméricas de poliacrilonitrilo (PAN). La caracterización estructural confirmó la formación de ZnO con una estructura cristalina hexagonal, de carácter mesoporoso y propiedades ópticas adecuadas para su activación bajo irradiación UV-Vis. Por su parte, las nanofibras de PAN/ZnO exhibieron una morfología homogénea, con una superficie rugosa y una distribución adecuada del semiconductor en la matriz polimérica. Si bien la inmovilización suele asociarse con pérdidas de actividad debido a la reducción de sitios activos, limitaciones de transferencia de masa y un aprovechamiento restringido de la luz, las nanofibras desarrolladas mantuvieron alta actividad fotocatalítica, alcanzando tasas de degradación comparables a las del polvo en suspensión. Este avance tecnológico supera las limitaciones de recuperación del fotocatalizador en suspensión, facilitando su reutilización en el tratamiento de efluentes, sin comprometer su eficiencia catalítica.

Palabras clave: Electrohilado; fotocátalisis heterogénea; atrazina; bisfenol A; ácido clofíbrico.

Abstract

This work addresses the removal of endocrine disruptors (EDs) from water through the development of mesoporous zinc oxide (ZnO), evaluating its performance in suspension and immobilization on novel polyacrylonitrile (PAN) polymer nanofibers. Structural characterization confirmed the formation of ZnO

with a hexagonal crystalline structure, a mesoporous character, and with optical properties suitable for activation under UV-Vis irradiation. The PAN/ZnO nanofibers exhibited a homogeneous morphology, with a rough surface and adequate distribution of the semiconductor within the polymeric matrix. While immobilization is typically associated with activity losses due to the reduction of active sites, limitations in mass transfer, and restricted light utilization, the developed nanofibers maintained high photocatalytic activity, achieving degradation rates comparable to those of suspended powder. This technological advancement overcomes the limitations of photocatalyst recovery in suspension, facilitating its reuse in wastewater treatment without compromising its catalytic efficiency.

Keywords: Electrospinning; photocatalysis heterogeneous; atrazine; bisphenol A; clofibric acid.

Estudio comparativo de parámetros operacionales en materiales catódicos de alto potencial.

Comparative study of operational parameters in high-voltage cathode materials.

Doctorando:

Pablo Nicolas MENDOZA

 <https://orcid.org/0009-0008-8720-4757>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, La Plata, Argentina.

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias y Tecnología de los Materiales, Universidad Tecnológica Nacional, CIC, FRLP, La Plata, Argentina.

nicolas.mendoza@frlp.utn.edu.ar

Directora:

Mariela Gisela ORTIZ

Resumen

En este trabajo se aborda la síntesis por reacción en estado sólido y caracterización del material catódico de alto potencial para baterías de ion-Li de química: $\text{LiMn}_{1.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_4$ (LMNO). El material es obtenido mediante un pre-tratamiento de agitación seguida de calcinación a 800°C , y consecuente su caracterización se realizó mediante espectroscopia infrarroja (FTIR) y difracción de rayos X (DRX) junto con un refinamiento Rietveld. Este último permite confirmar la fase principal tipo espinela ($\text{Fd}\bar{3}\text{m}$) y deficiencia de oxígeno en la red con algunas pequeñas trazas de impurezas. Además, se llevó a cabo la caracterización electroquímica de los materiales en una semicelda vs. Li° la misma consistió en ensayos de Voltamperometría Cíclica (VC) y cargas y descargas a corriente constante (C/2) en diferentes ventanas de voltaje: 2,0-5,2/2,5-5,0/3,0-5,0. Los resultados obtenidos permitieron optimizar el desempeño electroquímico del material, demostrando que para utilizando una ventana de voltaje de 2,5V a 5,0 V se obtiene el mejor equilibrio en función a la estabilidad y la capacidad de carga/descarga, con una retención de capacidad del 81% en 175 ciclos y valores de capacidad de descarga $\sim 80 \text{ mAh/g}$.

Palabras clave: Baterías de ion litio; síntesis en estado sólido; LMNO; caracterización electroquímica.

Abstract

This work investigates the synthesis and characterization of the high-voltage Li-ion battery cathode material $\text{LiMn}_{1.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_4$ (LMNO) prepared by a conventional solid-state reaction. The material was synthesized through a precursor mixing step followed by calcination at 800°C . Structural characterization was carried out by Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) and X-ray diffraction (XRD), complemented by Rietveld refinement. The XRD results confirmed the formation of the spinel phase with the ($\text{Fd}\bar{3}\text{m}$) crystal structure as the dominant phase, together with a slight oxygen deficiency and minor impurity phases. Electrochemical characterization was performed in half-cells by cyclic voltammetry (CV) and galvanostatic charge-discharge cycling at C/2 using different voltage windows (2.0–5.2, 2.5–5.0, and 3.0–5.0 V vs. Li/Li^+). The results enabled optimization of the electrochemical performance of the material, demonstrating that the 2.5–5.0 V operating window provides the best balance between cycling stability and reversible capacity, achieving a capacity retention of 81% after 175 cycles with a discharge capacity of approximately $\sim 80 \text{ mAh g}^{-1}$.

Keywords: Lithium-ion batteries; Solid-State synthesis; LMNO; Electrochemical characterization.

Biomasa Residual Olivícola: Valorización y Remediación en Matrices Acuosas

Olive-growing waste biomass: Valorization and remediation of aqueous matrices

Doctoranda

Guenny QUIZHPE

 <https://orcid.org/0009-0009-1657-0386>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Córdoba, Argentina.

Centro de investigación y Tecnología Química, Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, FRC, Córdoba, Argentina.

e-mail: gquizhpe@frc.utn.edu.ar / guennybri567@gmail.com

Directora:

Angélica HEREDIA

Codirectoras:

Dolores ALVARÉZ

María GAYOL

Resumen

El objetivo del trabajo de investigación es desarrollar estrategias de valorización integral de la biomasa residual de la industria olivícola mediante la obtención de biomateriales funcionales y vectores energéticos. Estos productos serán evaluados en la remediación de aguas contaminadas y en el marco de la producción de energía sostenible, bajo un enfoque de economía circular, para generar respuestas a problemáticas socioeconómicas regionales. Se llevó a cabo la recolección de muestras de carozo de aceituna proveniente de una empresa olivícola. Se diseñó y construyó un sistema de pirólisis a escala de laboratorio bajo atmósfera inerte de N₂, con recuperación de biolíquidos a -20°C. Los ensayos preliminares validaron el adecuado funcionamiento del sistema de pirólisis puesto en marcha. El biocarbon obtenido se caracteriza mediante FTIR, DRX, BET, SEM-EDX Y TPD, evaluándose su capacidad de remoción de arsénico, boratos, nitratos y polifenoles presentes en matrices acuosas. El presente trabajo se encuentra en su etapa inicial de desarrollo.

Palabras clave: valorización de biomasa; carozo de aceituna; pirólisis; biocarbón; adsorción.

Abstract

The objective of this research project is to develop strategies for the comprehensive utilization of residual biomass from the olive industry by producing functional biomaterials and energy vectors. These products will be evaluated for use in the remediation of contaminated water and in the context of sustainable energy production, within a circular economy framework, to address regional socioeconomic challenges. Samples of olive pits were collected from an olive-processing industry. A laboratory-scale pyrolysis system was designed and built under an inert N₂ atmosphere, with recovery of bioliquids at -20°C. Preliminary tests confirmed the proper functioning of the pyrolysis system once it was commissioned. The resulting biocarbon is characterized using FTIR, XRD, BET, SEM-EDX, and TPD, and its capacity to remove arsenic, borates, nitrates, and polyphenols from aqueous matrices was evaluated. This study is currently in its initial stage of development.

Keywords: valorization of biomass; olive pits; pyrolysis; biochar; adsorption.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2076.2026>

Influencia de la Funcionalización del Ligando y el Modo de Calentamiento en la Síntesis de MOF UiO-66 para la Producción de γ -Valerolactona

Influence of Linker Functionalization and Heating Mode on the Synthesis of UiO-66 MOF for γ -Valerolactone Production

Doctoranda:
Evelin SAVARINO

 <https://orcid.org/0009-0001-1811-2647>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Córdoba, Argentina.

Centro de Investigación y Tecnología Química (CITEQ), Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, FRC, Córdoba, Argentina.

evelinsavarino@gmail.com

Directora:
Angélica HEREDIA

Codirectora:
Nancy BÁLSAMO

Resumen

Este estudio evalúa la síntesis y el desempeño catalítico de redes metal-orgánicas (MOFs) tipo UiO-66 para la producción de γ -valerolactona mediante hidrogenación por transferencia catalítica. Se compararon materiales sintetizados por el método solvotermal convencional (24 h) empleando ácido tereftálico (M24) y ácido amino tereftálico (N24), frente a una variante obtenida mediante irradiación por microondas en 2 h (M2). La caracterización mediante isoterma BET reveló que la técnica de síntesis y la funcionalización impactan drásticamente en la porosidad. El material M2 alcanzó el área superficial más elevada ($1200 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$), superando a M24 ($1063 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$) y N24 ($823 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$). El análisis termogravimétrico confirmó que la irradiación por microondas actúa como una herramienta para la generación de defectos del material, incrementando la densidad de ligandos ausentes del 7,48% (M24) al 10,37% (M2). Estos defectos generan vacantes de coordinación en los nodos de circonio que actúan como sitios ácidos de Lewis, fundamentales para activar el sustrato mediante el mecanismo de Meerwein-Ponndorf-Verley. En las pruebas catalíticas utilizando isopropanol como donante de hidrógeno, el material M2 exhibió un desempeño superior con una conversión del 99,99% y un rendimiento hacia γ -valerolactona del 85,72%. En contraste, el material funcionalizado N24 mostró la menor conversión (52,90%) y una marcada tendencia hacia la formación del intermedio isopropil levulinato (36,19%). Este comportamiento sugiere que los sitios básicos proporcionados por el grupo amino en el ligando favorecen la esterificación inicial, pero limitan la reducción posterior hacia la lactona. Se concluye que la síntesis asistida por microondas no solo reduce drásticamente los tiempos de cristalización, sino que ajusta la cantidad de defectos estructurales y la acidez de Lewis del UiO-66, maximizando la eficiencia en la valorización del ácido levulínico hacia la γ -valerolactona.

Palabras clave: MOF UiO-66; ligando; síntesis convencional; microondas.

Abstract

This study evaluates the synthesis and catalytic performance of metal-organic frameworks (MOFs) of the UiO-66 type for the production of γ -valerolactone through catalytic transfer hydrogenation. Materials synthesized by the conventional solvothermal method (24 h) using terephthalic acid (M24) and amino-terephthalic acid (N24) were compared against a variant obtained via microwave irradiation in 2 h (M2). Characterization through BET isotherms revealed that the synthesis technique and functionalization drastically affect porosity. The M2 material achieved the highest surface area ($1200 \text{ m}^2\cdot\text{g}^{-1}$), surpassing M24 ($1063 \text{ m}^2\cdot\text{g}^{-1}$) and N24 ($823 \text{ m}^2\cdot\text{g}^{-1}$). Thermogravimetric analysis confirmed that microwave irradiation acts as a tool for generating material defects, increasing the density of missing linkers from 7,48% (M24) to 10,37% (M2). These defects generate coordination vacancies at the zirconium nodes that act as Lewis acid sites, which are fundamental for activating the substrate through the Meerwein-Ponndorf-Verley mechanism. In catalytic tests using isopropanol as a hydrogen donor, the M2 material exhibited superior performance with a conversion of 99,99% and a yield of γ -valerolactone of 85,72%. In contrast, the functionalized material N24 showed the lowest conversion (52,90%) and a marked tendency toward the formation of the intermediate isopropyl levulinate (36,19%). This behavior suggests that the basic sites provided by the amino group in the linker favor the initial esterification, but limit the subsequent reduction to the lactone. It is concluded that microwave-assisted synthesis not only drastically reduces crystallization times but also develops structural defects and the Lewis acidity of UiO-66, maximizing efficiency in the valorization of levulinic acid into γ -valerolactone.

Keywords: MOF UiO-66, linker, conventional synthesis, microwave.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2082.2026>

Materiales biobasados para arquitectura y diseño: avances en el desarrollo y caracterización de materiales compuestos con agregados lignocelulósicos

Biobased Materials for Architecture and Design: Advances in the Development and Characterization of Composite Materials with Lignocellulosic Aggregates

Doctorando:

Jorge Eduardo LUIS

 <https://orcid.org/0009-0004-4187-8239>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Argentina.

jorgeeduardoluis27@gmail.com

Directora:

Mariana GATANI

Codirectora:

Verónica NICOLAU

Resumen

La industria de la construcción enfrenta el desafío de reducir su impacto ambiental mediante la incorporación de materiales con menor demanda energética y mayor contenido de recursos renovables. En este contexto, los residuos agroindustriales lignocelulósicos representan una oportunidad para desarrollar materiales biobasados capaces de sustituir parcialmente productos convencionales, promoviendo estrategias de economía circular y valorización de subproductos regionales.

La presente investigación doctoral tiene como objetivo desarrollar y caracterizar materiales compuestos destinados a aplicaciones en arquitectura y diseño, empleando residuos lignocelulósicos provenientes de distintas cadenas agroindustriales argentinas, entre ellos bagazo de caña de azúcar, cáscara de maní, residuos de poda y otras fibras vegetales, combinados con ligantes de baja toxicidad. La investigación contempla el diseño experimental de formulaciones, la evaluación de sus propiedades físicas, mecánicas, térmicas y funcionales, así como el análisis de su desempeño ambiental mediante herramientas de evaluación del ciclo de vida.

El trabajo se encuentra actualmente en una etapa de consolidación metodológica, revisión crítica del estado del arte, selección de materias primas y definición de protocolos experimentales para la fabricación y caracterización de prototipos. Asimismo, se avanza en la articulación con laboratorios especializados para la ejecución de ensayos normalizados y en el diseño de estrategias orientadas a la transferencia tecnológica de los resultados.

Se espera que esta investigación contribuya al desarrollo de nuevos biomateriales para aplicaciones arquitectónicas no estructurales, fortaleciendo el aprovechamiento de residuos agroindustriales regionales y aportando conocimiento científico sobre materiales sostenibles con potencial de aplicación en el ámbito de la arquitectura y el diseño.

Palabras clave: biomateriales; arquitectura sostenible; residuos agroindustriales; materiales compuestos; lignocelulosa; economía circular.

Abstract

The construction industry faces the challenge of reducing its environmental impact through the incorporation of materials with lower embodied energy and a higher content of renewable resources. In this context, lignocellulosic agro-industrial residues represent an opportunity to develop biobased materials capable of partially replacing conventional products while promoting circular economy strategies and the valorization of regional by-products.

This doctoral research aims to develop and characterize composite materials for applications in architecture and design using lignocellulosic residues from different Argentine agro-industrial chains, including sugarcane bagasse, peanut shells, pruning residues, and other plant fibers combined with low-toxicity binders. The research includes the experimental design of formulations, evaluation of their physical, mechanical, thermal, and functional properties, and assessment of their environmental performance through Life Cycle Assessment methodologies.

The research is currently focused on the consolidation of its methodological framework, a critical review of the state of the art, the selection of raw materials, and the definition of experimental protocols for prototype manufacturing and characterization. In parallel, collaboration with specialized laboratories has been established to conduct standardized testing and to define strategies for future technology transfer.

The expected outcomes include the development of innovative biobased materials for non-structural architectural applications, contributing to the valorization of regional agro-industrial residues and expanding scientific knowledge in sustainable materials for architecture and design.

Keywords: biobased materials; sustainable architecture; agro-industrial residues; composite materials; lignocellulosic fibers; circular economy.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2083.2026>

Desarrollo de Electrolitos Poliméricos de Poliuretano Modificados con Óxido de Grafeno para Baterías de Ion-Litio

Development of Polyurethane-Based Polymeric Electrolytes Modified with Graphene Oxide for Lithium-Ion Batteries

Doctorando:

Agustín VERGALITO

 <https://orcid.org/0009-0007-4313-880X>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.
vergalitoagustin@gmail.com

Directora:

Mariela Gisela ORTIZ

Codirector:

Francisco Martín PARDINI

Resumen

Las baterías de ion-litio (LIBs) constituyen una de las tecnologías más importantes para el almacenamiento electroquímico de energía debido a su aplicación en dispositivos electrónicos portátiles, sistemas de almacenamiento estacionario y vehículos eléctricos (Lv et al., 2022). Sin embargo, los electrolitos líquidos convencionales presentan limitaciones relacionadas con la seguridad, tales como inflamabilidad, fugas y formación de dendritas de litio. En este contexto, los electrolitos poliméricos sólidos (SPE) han surgido como una alternativa prometedora para mejorar la seguridad y estabilidad de estos sistemas (Lv et al., 2022; Wang et al., 2020).

En este trabajo se desarrollaron SPE basados en matrices de poliuretano (PU) obtenidas a partir de dispersiones acuosas incorporando cloruro de litio (LiCl). La síntesis del poliuretano se realizó empleando MPEG-diol, 1,4-butanodiol (1,4-BDO), diisocianato de isoforona (IPDI), GO, y etilendiamina (EDA), utilizando dilaurato de dibutilestano (DBTDL) como catalizador. Se prepararon películas con diferentes contenidos de sales de litio para evaluar su influencia sobre las propiedades fisicoquímicas y electroquímicas.

Los materiales obtenidos fueron caracterizados mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) y espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS). Los resultados mostraron que la composición con 10 % en peso de LiCl presentó la mayor conductividad iónica, alcanzando un valor de $1,25 \times 10^{-6} \text{ S cm}^{-1}$. Estos hallazgos evidencian el potencial de los sistemas desarrollados como SPEs para aplicaciones en LIBs.

Palabras clave: baterías de ion litio; electrolitos poliméricos sólidos; poliuretano; óxido de grafeno.

Abstract

Lithium-ion batteries (LIBs) are among the most important technologies for electrochemical energy storage due to their widespread application in portable electronic devices, stationary energy storage systems, and electric vehicles (Lv et al., 2022). However, conventional liquid electrolytes present several

safety concerns, including flammability, electrolyte leakage, and lithium dendrite formation, which may compromise battery performance and lifespan. In this regard, solid polymer electrolytes (SPEs) have emerged as a promising alternative to enhance the safety and stability of LIB systems (Lv et al., 2022; Wang et al., 2020).

In this work, SPEs based on waterborne polyurethane (PU) matrices incorporating lithium chloride (LiCl) were developed. The polyurethane was synthesized using methoxy poly(ethylene glycol) diol (MPEG-diol), 1,4-butanediol (1,4-BDO), isophorone diisocyanate (IPDI), graphene oxide (GO), and ethylenediamine (EDA), with dibutyltin dilaurate (DBTDL) as the catalyst. Films containing different LiCl concentrations were prepared to evaluate the influence of lithium salt content on the physicochemical and electrochemical properties of the resulting SPEs.

The resulting materials were characterized by Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) and electrochemical impedance spectroscopy (EIS). The results revealed that the formulation containing 10 wt.% LiCl exhibited the highest ionic conductivity, reaching $1.25 \times 10^{-6} \text{ cm}^{-1}$. These findings demonstrate the potential of the developed systems as SPEs for lithium-ion battery applications.

Keywords: lithium-ion batteries; solid polymer electrolytes; polyurethane; graphene oxide.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2084.2026>

Fe-silicalita para la remoción de contaminantes catiónicos emergentes

Fe-silicalite for the removal of cationic emerging contaminants

Doctoranda:

María del Rosario BIANCARDI

 <https://orcid.org/0009-0007-5513-1031>

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. Jorge J. Ronco" (CINDECA), UNLP, CONICET, CIC, La Plata, Argentina.

rosariobiangardi@gmail.com

Directora:

Andrea M. PEREYRA

Codirector:

M. Sergio MORENO

Resumen

La eliminación eficaz y a gran escala de contaminantes emergentes catiónicos requiere materiales de bajo costo con una carga superficial negativa inherente, eliminando así la necesidad de una costosa funcionalización superficial. Para abordar esto, se sintetizó la zeolita Fe-silicalita mediante una ruta hidrotermal simple utilizando una solución de poli(N-silicato) de grado industrial (FeS-I) y se comparó con una contraparte obtenida a partir de metasilicato de sodio de grado analítico (FeS-A). Las caracterizaciones estructurales, morfológicas y texturales confirmaron la formación de estructuras MFI bien definidas con sustitución isomórfica de Fe. El rendimiento de adsorción se evaluó utilizando metformina como contaminante farmacéutico catiónico modelo. La FeS-I mostró un comportamiento cinético superior lo que permitió que alcanzara una eficiencia de eliminación del 97 % en tan solo 45 minutos, demostrando que los precursores industriales de bajo costo pueden generar adsorbentes altamente eficientes y sostenibles para la remediación del agua.

Palabras clave: Fe-silicalita; Metformina; adsorción.

Abstract

The effective and large-scale removal of emerging cationic contaminants requires low-cost materials with an inherent negative surface charge, thus eliminating the need for expensive surface functionalization. To address this, Fe-silicalite zeolite was synthesized via a simple hydrothermal route using an industrial-grade poly(N-silicate) solution (FeS-I) and compared to a counterpart obtained from analytical-grade sodium metasilicate (FeS-A). Structural, morphological, and textural characterizations confirmed the formation of well-defined MFI structures with isomorphic Fe substitution. Adsorption performance was evaluated using metformin as a model cationic pharmaceutical contaminant. FeS-I exhibited superior kinetic behavior, achieving a removal efficiency of 97% in as little as 45 minutes, demonstrating that low-cost industrial precursors can yield highly efficient and sustainable adsorbents for water remediation.

Keywords: Fe-silicalite; Metformin; adsorption.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2086.2026>

Adsorbentes de CO₂ de bajo costo basados en sílices de porosidad jerarquizada modificadas con magnesio

Low-cost CO₂ adsorbents based on magnesium-modified hierarchical porous silica

Doctorando:

Guillermo Daniel AQUINO

 <https://orcid.org/0009-0005-3352-1851>

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. Jorge J. Ronco" (CINDECA), UNLP, CONICET, CIC, Argentina.

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda, Argentina.

guillermo.aquino.94@gmail.com

Directora:

Andrea Marisa PEREYRA

Codirector:

Germán Pablo BENEDICTTO

Resumen

Se sintetizó un adsorbente de CO₂ de bajo costo utilizando una sílice con porosidad jerarquizada (MAR-22) obtenida a partir de precursores de calidad industrial. La modificación con Mg se realizó mediante intercambio iónico (template ion-exchange), logrando una elevada dispersión en el material y un contenido final del 2,29 % en peso. La incorporación de Mg provocó una leve pérdida de orden en la estructura, sin comprometer significativamente su porosidad. Como resultado, el material modificado superó la capacidad de adsorción de la sílice soporte, alcanzando 0,89 mmol g⁻¹ de CO₂ a 1 bar. En conclusión, a pesar del leve impacto en la estructura, la incorporación de especies de Mg mejora sustancialmente la adsorción de CO₂, validando esta técnica como una alternativa eficiente para tecnologías de captura de carbono.

Palabras clave: Sílice con porosidad jerarquizada; Template ion-exchange; Magnesio; adsorción de CO₂.

Abstract

A low-cost CO₂ adsorbent was synthesized using a hierarchically porous silica (MAR-22) obtained from industrial-grade precursors. Magnesium modification was carried out by template ion-exchange, resulting in a high dispersion in the material and a final Mg loading of 2.29 wt.%. The modification caused a slight loss of ordering in the structure without significantly compromising the material porosity. Consequently, the Mg-modified material exhibited a higher CO₂ adsorption capacity than the parent silica, reaching 0.89 mmol g⁻¹ at 1 bar. In conclusion, despite its minor effect on structural ordering, the incorporation of Mg species substantially improves CO₂ adsorption, validating this technique as an efficient alternative for carbon capture technologies.

Keywords: Hierarchically porous silica; Template ion-exchange; Magnesium; CO₂ adsorption.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2087.2026>

Análisis de la estructura porosa de piezas cerámicas cocidas: influencia del agregado de aserrín en granulometrías diversas.

Analysis of the porous structure of fired ceramic pieces: influence of sawdust addition on various particle sizes.

Doctorando:

Juan Pablo PASQUINI

 <https://orcid.org/0009-0000-8922-0269>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Grupo de Estudios Ambientales (GEA), San Nicolás, Buenos Aires, Argentina.
jpasquini@frsn.utn.edu.ar

Directora:

Nancy Esther QUARANTA

Codirectora:

Gisela Guadalupe PELOZO

Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la incorporación de aserrín de pino como agente generador de poros en composiciones arcillosas destinadas a la elaboración de materiales cerámicos estructurales, analizando su influencia sobre las propiedades físicas, mecánicas y microestructurales de los productos obtenidos. Las probetas fueron conformadas mediante prensado uniaxial a 25 MPa a partir de mezclas arcilla-aserrín con una adición del 2 % en peso de biomasa, empleando diferentes fracciones granulométricas (< 0,044 mm; 0,250–0,500 mm y 1–2 mm). Las formulaciones se acondicionaron con un contenido de humedad del 8 % y se moldearon en matrices de 70 × 40 mm, obteniéndose muestras de aproximadamente 15 mm de espesor. Posteriormente, las muestras fueron sometidas a un tratamiento térmico a 1000 °C durante 3 h.

Los materiales cerámicos sinterizados exhibieron una coloración rojiza homogénea, adecuada cohesión estructural y ausencia de defectos superficiales relevantes, tales como fisuración, exfoliación o desprendimiento granular, evidenciando una correcta estabilidad dimensional durante la cocción.

Los resultados experimentales indicaron que todas las composiciones presentaron propiedades físicas y mecánicas comparables y compatibles con los requisitos normativos exigidos para su aplicación y comercialización. Asimismo, se observó que la morfología de los poros desarrollados tras la etapa de cocción conservó similitud con la geometría original de las partículas de biomasa empleadas, aunque con dimensiones reducidas. Adicionalmente, se determinó que el tamaño de poro generado corresponde aproximadamente al 60–70 % del tamaño inicial de las partículas de aserrín, lo que evidencia la posibilidad de modificar la microestructura porosa del material cerámico mediante la incorporación controlada de biomasa residual como agente formador de poros.

Palabras claves: Biomasa; Residuos; Aserrín; Cerámicos; Tamaño de partícula

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of incorporating pine sawdust as a pore-forming agent into clay-based compositions intended for the production of structural ceramic materials, analyzing its influence on the physical, mechanical, and microstructural properties of the resulting products. The specimens were formed by uniaxial pressing at 25 MPa using clay-sawdust mixtures containing 2 wt.% biomass, with different particle-size fractions (< 0.044 mm, 0.250–0.500 mm, and 1–2 mm). The formulations were conditioned to a moisture content of 8% and molded in 70×40 mm dies, yielding samples approximately 15 mm thick. Subsequently, the specimens were subjected to thermal treatment at 1000 °C for 3 h.

The sintered ceramic materials exhibited a homogeneous reddish coloration, adequate structural cohesion, and no significant surface defects, such as cracking, exfoliation, or granular spalling, demonstrating good dimensional stability during firing.

The experimental results indicated that all compositions presented comparable physical and mechanical properties that were consistent with the regulatory requirements for their application and commercialization. Furthermore, it was observed that the morphology of the pores developed during firing retained similarities to the original geometry of the biomass particles used, although with reduced dimensions. Additionally, the pore size generated was found to correspond to approximately 60–70% of the initial size of the sawdust particles, demonstrating the possibility of tailoring the porous microstructure of ceramic materials through the controlled incorporation of residual biomass as a pore-forming agent.

Keywords: Biomass; Residues; Sawdust; Ceramics; Particle size

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2091.2026>

Influencia de Tratamientos Térmicos de Baja Temperatura en la Heterogeneidad Microestructural Inducida por ECASE en Titanio Comercialmente Puro Grado 2

Influence of Low-Temperature Heat Treatments on the Microstructural Heterogeneity Induced by ECASE in Commercially Pure Titanium Grade 2

Doctoranda:
Mariela MELIA

 <https://orcid.org/0000-0002-0227-342X>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Argentina
mmelia@frsn.utn.edu.ar

Directora:
Martina AVALOS

Codirectora:
Elena BRANDALEZE

Resumen

El titanio comercialmente puro grado 2 (Ti CP G2) constituye una alternativa atractiva para aplicaciones biomédicas debido a su elevada resistencia a la corrosión y excelente biocompatibilidad. Sin embargo, sus propiedades mecánicas y su resistencia al desgaste resultan insuficientes para determinadas aplicaciones. En este trabajo se analiza el efecto de los tratamientos térmicos sobre la heterogeneidad microestructural inducida por el Estirado de Chapa en Canal Angular, también conocido por sus siglas en inglés como ECASE (Equal Channel Angular Sheet Extrusion). Para ello las chapas de Ti CP G2 fueron deformadas plásticamente de forma severa mediante 1 pase ECASE y posteriormente tratadas térmicamente a 250 °C y 300 °C durante 10 y 40 minutos. La caracterización se llevó a cabo mediante ensayos de microdureza Vickers en tres zonas sobre el espesor de las muestras: centro y las superficies en contacto con el canal angular de la herramienta utilizada para deformar el material sumando, además, análisis microestructural por difracción de electrones retrodispersados (EBSD). Los resultados muestran que el procesamiento ECASE genera una distribución heterogénea de dureza, con mayores valores en las zonas superficiales. Los tratamientos térmicos modifican esa heterogeneidad incrementando el índice de heterogeneidad hasta un valor máximo de 15% para la condición tratada a 300 °C durante 10 minutos, mientras que el tratamiento a 300 °C y 40 minutos produjo la mayor dureza superficial. Estos resultados indican que los tratamientos térmicos de baja temperatura permiten modificar la respuesta mecánica del material previamente deformado, constituyendo una estrategia prometedora para optimizar propiedades sin alterar su composición química.

Palabras clave: Ti CP G2; deformación plástica severa; estirado en canal angular; tratamientos térmicos

Abstract

Commercially pure grade 2 titanium (CP Ti G2) is an attractive alternative for biomedical applications due to its high corrosion resistance and excellent biocompatibility. However, its mechanical properties and wear resistance are insufficient for certain applications. This work analyzes the effect of heat treatments on the microstructural heterogeneity induced by Equal Channel Angular Sheet Extrusion (ECASE). For this purpose, CP Ti G2 sheets were subjected to severe plastic deformation by one ECASE pass and subsequently heat treated at 250 °C and 300 °C for 10 and 40 minutes. Characterization was carried out by Vickers microhardness testing at three locations through the sample thickness: the center and the surfaces in contact with the angular channel of the tool used to deform the material. In addition, microstructural analysis was performed by electron backscatter diffraction (EBSD). The results show that ECASE processing generates a heterogeneous hardness distribution, with higher values in the surface regions. Heat treatments modify this heterogeneity, increasing the heterogeneity index up to a maximum value of 15% for the condition treated at 300 °C for 10 minutes, while the treatment at 300 °C for 40 minutes produced the highest surface hardness. These results indicate that low-temperature heat treatments allow the mechanical response of the previously deformed material to be modified, constituting a promising strategy for optimizing its properties without altering its chemical composition.

Keywords: Ti CP G2; severe plastic deformation; low-temperature heat treatment; microstructural heterogeneity

Encapsulación multicapa de terpenos bioactivos para acción biocida prolongada.

Multilayer encapsulation of bioactive terpenes for enhanced long-term biocidal performance

Doctorando:

Sergio MARINO

 <https://orcid.org/0009-0000-0142-6992>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.

smarino315@gmail.com

Directora:

Andrea PEREYRA

Resumen

La encapsulación eficaz de compuestos activos depende de las interacciones entre la molécula huésped y la matriz de soporte, lo que determina la eficiencia en la carga, la integridad estructural y la cinética de liberación. Este trabajo describe el desarrollo de un nuevo material híbrido basado en terpeno/MCM-41/polycaprolactona (PCL) mediante una estrategia de encapsulación multicapa secuencial. El mentol o el timol se cargaron en los mesoporos de MCM-41 y posteriormente se microencapsularon dentro de PCL mediante electrospray. La integridad estructural, la estabilidad química y la morfología de los sistemas híbridos se evaluaron mediante microscopía óptica, microscopía electrónica de barrido (SEM) y espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR). La encapsulación multicapa preservó la estabilidad estructural a lo largo del tiempo, mientras que las microcápsulas de control que contenían timol incorporado directamente en PCL sufrieron una deformación progresiva y un colapso estructural. El análisis por FTIR de las bandas de estiramiento del carbonilo y del hidroxilo reveló interacciones de enlaces de hidrógeno $-C=O \cdots H-O-$ que confirman la miscibilidad molecular y el efecto plastificante del timol libre dentro de la matriz de PCL. Los ensayos microbiológicos contra *P. aeruginosa* validaron la eficacia biocida de largo plazo del sistema de doble barrera.

Palabras clave: encapsulación multicapa; timol; mentol; MCM-41; poli(ϵ -caprolactona); protección biocida a largo plazo.

Abstract

Effective encapsulation of active compounds depends on well-balanced interactions between the guest molecule and the host matrix, which determines loading efficiency, structural integrity, and release kinetics. This work reports the development of a novel hybrid material based on terpene/MCM-41/polycaprolactone (PCL) through a sequential multilayer encapsulation strategy. Menthol or thymol were loaded into MCM-41 mesopores and subsequently microencapsulated within PCL via electrospraying. The structural integrity, chemical stability, and long-term morphological aspect of the hybrid systems were evaluated by optical microscopy, scanning electron microscopy (SEM), and Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR). The multilayer encapsulation preserved structural stability over time, whereas control microcapsules containing thymol directly incorporated into PCL underwent progressive deformation and structural collapse. FTIR analysis of the carbonyl and hydroxyl stretching regions revealed $-C=O \cdots H-O-$ hydrogen bonding interactions confirming the molecular miscibility and plasticizing effect of free thymol within the PCL matrix. Microbiological assays against *P. aeruginosa* validated the long-term biocidal efficacy of the dual-barrier system.

Keywords: multilayer encapsulation; thymol; menthol; MCM-4; poly(ϵ -caprolactone); long term biocidal protection.

Caracterización de la permeabilidad gaseosa y resistencia a la corrosión en refractarios de MgO-C

Characterization of Gas Flow and Corrosion Resistance in MgO-C Refractories

Doctoranda:

Yamila LAGORIO

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Departamento Metalurgia & Centro DEYTEMA, San Nicolás, Buenos Aires, Argentina.
ylagorio@frsn.utn.edu.ar

Director:

Edgardo BENAVIDEZ

Resumen

La permeabilidad gaseosa es una propiedad fundamental en refractarios MgO-C, ya que está relacionada con la estructura porosa y los mecanismos de degradación por infiltración de escoria. En este trabajo se caracterizó la permeabilidad al nitrógeno de dos formulaciones experimentales, SZ1 y EF3, mediante los modelos de Darcy y Forchheimer. Los resultados evidenciaron desviaciones del comportamiento lineal a altas velocidades de flujo, indicando la presencia de efectos inerciales asociados a la red porosa. EF3 presentó una mayor permeabilidad viscosa ($3,05 \times 10^{-13} \text{ m}^2$) que SZ1 ($2,78 \times 10^{-13} \text{ m}^2$), a pesar de su menor porosidad total, sugiriendo que la permeabilidad depende de la conectividad y distribución de los poros, además de su cantidad. Asimismo, EF3 mostró una mayor contribución inercial ($8,17 \times 10^{-10} \text{ m}$), evidenciando la influencia de la geometría porosa sobre el flujo gaseoso. Los ensayos de corrosión a 1600°C mostraron una menor penetración de escoria en EF3 ($5,02 \text{ mm}^2$) respecto de SZ1 ($8,04 \text{ mm}^2$), asociada a su estructura más compacta y menor porosidad abierta. Estos resultados destacan la importancia de la caracterización de la estructura porosa para comprender el comportamiento de refractarios MgO-C.

Palabras clave: Refractarios; MgO-C; Microestructura; Permeabilidad; Corrosión

Abstract

Gas permeability is a key property of MgO-C refractories, as it is related to the porous structure and degradation mechanisms associated with the infiltration of slag. In this work, the gas permeability of two experimental MgO-C formulations, SZ1 and EF3, was characterized using nitrogen as the permeating gas and applying Darcy's and Forchheimer's models. The results showed deviations from linear behavior at high flow velocities, indicating the presence of inertial effects associated with the porous network. EF3 exhibited a higher viscous permeability ($3.05 \times 10^{-13} \text{ m}^2$) than SZ1 ($2.78 \times 10^{-13} \text{ m}^2$), despite its lower total porosity, suggesting that permeability depends on pore connectivity and distribution, in addition to pore volume. Additionally, EF3 showed a higher inertial coefficient ($8.17 \times 10^{-10} \text{ m}$), revealing the influence of pore geometry on gas flow behavior. Corrosion tests at 1600°C showed lower slag penetration in EF3 (5.02 mm^2) compared with SZ1 (8.04 mm^2), which was associated with its denser structure and lower open porosity. These results highlight the importance of characterizing the porous structure to understand gas transport and corrosion resistance in MgO-C refractories.

Keywords: Refractories; MgO-C; Microstructure; Permeability; Corrosion

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2101.2026>

PCD en la columna lumbar: ¿Existe un volumen de inyección óptimo?

PCD in the lumbar spine: Is there an optimal injection volume?

Doctorando:

Lucas BASIUK

 <https://orcid.org/0000-0001-9003-3786>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Departamento de Ingeniería Mecánica, Centro de Investigación en Mecánica Experimental y Computacional (CIMEC), Argentina.

Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLySiB), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Argentina.

lbasiuk@frlp.utn.edu.ar

Director:

C. Manuel CARLEVARO

Codirector:

Ramiro M. IRASTORZA

Resumen

La discoplastia con cemento es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva empleada para tratar el dolor lumbar mediante la estabilización de los segmentos vertebrales a través de la inyección de polimetilmetacrilato (PMMA) en el disco intervertebral (DIV). Uno de los principales desafíos consiste en determinar si existe un volumen óptimo de cemento inyectado. En este sentido, solo un número limitado de estudios ha investigado el efecto de distintos volúmenes de cemento sobre la estabilidad espinal. Este trabajo presenta resultados preliminares a partir de simulaciones realizadas mediante un modelo de elementos finitos previamente validado de la columna lumbar (L1-L5), en el cual se varió el volumen de PMMA inyectado en el disco L4-L5. Se generaron siete modelos según la cantidad de cemento que ocupa el espacio discal, y se compararon los rangos de movimiento (ROM) resultantes con los de una columna sana y los de una columna completamente degenerada (sin núcleo pulposo). Estas dos condiciones de carga se consideraron los movimientos más relevantes y esenciales durante el período postoperatorio. Los hallazgos preliminares buscan contribuir al desarrollo de estrategias de discoplastia con cemento más efectivas y a establecer criterios para identificar un volumen óptimo de cemento.

Palabras clave: Discoplastia con cemento; Análisis por elementos finitos; Biomecánica

Abstract

Cement discoplasty is a minimally invasive surgical technique used to treat low back pain by stabilizing spinal segments through the injection of polymethylmethacrylate (PMMA) into the intervertebral disc (IVD). One of the main challenges is determining whether an optimal volume of injected cement exists. In this regard, only a limited number of studies have investigated the effect of different cement volumes on spinal stability. This work presents preliminary results from simulations performed using a previously validated finite element model of the lumbar spine (L1-L5), in which the volume of PMMA injected into the L4-L5 disc was varied. Seven models were generated according to the amount of cement occupying the disc space, and the resulting ranges of motion (ROM) were compared with those of both

a healthy spine and a fully degenerated spine (without nucleus pulposus). These two loading conditions were considered the most relevant and essential movements during the postoperative period. The preliminary findings aim to contribute to the development of more effective cement discoplasty strategies and to establish criteria for identifying an optimal cement volume.

Keywords: Cement discoplasty; Finite element analysis; Biomechanics

Síntesis química y evaluación electroquímica preliminar de un material Ni-Fe-B para la reacción de evolución de oxígeno en medio alcalino

Chemical Synthesis and Preliminary Electrochemical Evaluation of a Ni-Fe-B Material for the Oxygen Evolution Reaction in Alkaline Medium

Doctoranda:

Catalina Sofía KOHAN

 <https://orcid.org/0000-0002-1411-9995>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Centro de Investigación de Codiseño Aplicado (CODAPLI), Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable, Argentina.

catalinakohan1@gmail.com

Director:

Mariano ASTEAZARAN

Codirector:

Germán CESPEDES

Resumen

La reacción de evolución de oxígeno (OER) constituye una de las principales limitaciones cinéticas de la electrólisis del agua, lo que motiva el desarrollo de electrocatalizadores basados en elementos abundantes. En este trabajo se realizó la síntesis química de un material de composición nominal Ni-Fe-B mediante reducción en fase acuosa con borohidruro de sodio, y se efectuó una evaluación electroquímica preliminar en KOH 1 M. El material se depositó mediante drop-casting sobre un electrodo de carbono vítreo y se evaluó en una celda de tres electrodos. Se evaluó el onset de la reacción mediante curvas de polarización obtenida por voltamperometría de barrido lineal (LSV) a 1 mV/s. Mientras que la voltamperometría cíclica en ventana no faradaica a diferentes velocidades de barrido permitió estimar la capacitancia de doble capa (C_{dl}) y el área superficial electroquímicamente activa (ECSA). Logrando un factor de rugosidad aparente de 7,5.

Palabras clave: Electrocatalizadores; Ni-Fe-B; OER; Medio alcalino; Síntesis Química.

Abstract

The oxygen evolution reaction (OER) constitutes one of the main kinetic limitations in water electrolysis, motivating the development of electrocatalysts based on earth-abundant elements. In this work, the chemical synthesis of a material with a nominal Ni-Fe-B composition was carried out via aqueous phase reduction with sodium borohydride, followed by a preliminary electrochemical evaluation in 1 M KOH. The material was deposited by drop-casting onto a glassy carbon electrode and evaluated in a three-electrode cell. The reaction onset was evaluated through polarization curves obtained by linear sweep voltammetry (LSV) at 1 mV/s. Meanwhile, cyclic voltammetry in a non-faradaic window at different scan rates allowed estimating the double-layer capacitance (C_{dl}) and the electrochemically active surface area (ECSA), achieving an apparent roughness factor of 7.5.

Keywords: Electrocatalysts; Ni-Fe-B; OER; Alkaline medium; Chemical Synthesis.



Mención

Mecánica Teórica y Aplicada

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2033.2026>

Caracterización electrónica y farmacocinética in silico de un nanotransportador de fullereno para fármacos cardiovasculares

In silico pharmacokinetic and electronic characterization of a fullerene-based nanocarrier for cardiovascular drugs

Doctorando:

Breyner OCAMPO CÁRDENAS

 <https://orcid.org/0009-0008-5162-8240>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Grupo de Investigación de Sistemas Catalíticos (SICAT), Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.
e-mail ssimonetti@frbb.utn.edu.ar

Directora:

Sandra SIMONETTI

Resumen

En el presente trabajo se estudia, mediante simulaciones computacionales basadas en la teoría del funcional de la densidad (DFT) utilizando el Vienna Ab initio Simulation Package (VASP), el fullereno dopado C₂₀-O como potencial nanotransportador de α -metildopa (AMD) y ácido acetilsalicílico (ASA), fármacos empleados en terapias cardiovasculares. Los resultados muestran que este nanomaterial establece interacciones no covalentes estables con ambas moléculas, principalmente mediante enlaces de hidrógeno y fuerzas de dispersión. La estabilidad de los complejos fármaco-transportador está determinada por interacciones favorecidas por la incorporación del dopante de oxígeno en la estructura carbonosa, que mejora la interacción con los grupos carboxilo de los fármacos y fortalece la adsorción. Los análisis *in silico* y los tiempos de recuperación estimados indican perfiles farmacocinéticos favorables, estabilidad cinética y capacidad de regeneración del nanotransportador. Estos hallazgos destacan la utilidad de integrar enfoques complementarios basados en DFT para el diseño racional de sistemas de nanotransporte molecular.

Palabras clave: Nanotransportador; Fullereno; Dopaje; DFT.

Abstract

In this work, oxygen-doped C₂₀-O fullerene is investigated through computational simulations based on Density Functional Theory (DFT) using Vienna Ab initio Simulation Package (VASP) as a potential nanocarrier for α -methyldopa (AMD) and acetylsalicylic acid (ASA), two drugs widely used in cardiovascular therapies. The results show that this nanomaterial establishes stable non-covalent interactions with both molecules, mainly through hydrogen bonding and dispersion forces. The stability of the drug-carrier complexes is governed by interactions promoted by the incorporation of the oxygen dopant into the carbon framework, which enhances interactions with the carboxyl groups of the drugs and strengthens adsorption. Furthermore, *in silico* analyses and estimated recovery times indicate favorable pharmacokinetic profiles, kinetic stability, and regeneration capability of the nanocarrier. These findings highlight the usefulness of integrating complementary DFT-based approaches for the rational design of molecular nanotransport.

Keywords: Nanocarrier; Fullerene; Doping; DFT.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2034.2026>

Recolectores piezoeléctricos de geometría circular para estaciones de sensado autónomo.

Circular geometry piezoelectric collectors for autonomous sensing stations

Doctorando:

Carlos Alberto VERA

 <https://orcid.org/0009-0000-7458-9880>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Argentina.
cvera@frbb.utn.edu.ar

Director:

Sebastián Pablo MACHADO

Codirector:

Mariano FEBBO

Resumen

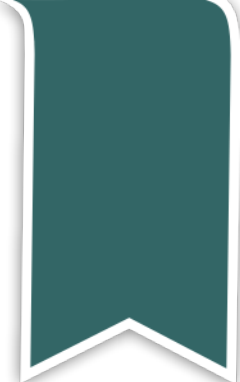
En el presente trabajo se exponen resultados experimentales y numéricos de recolectores de energía piezoeléctricos de geometría circular, los que permiten una amplia versatilidad de uso en la recuperación de energía desde fuentes vibratorias provenientes básicamente de fenómenos comunes en el campo de la ingeniería. El dispositivo estudiado cuenta con el agregado de una masa de oscilación en su centro, para sintonizar frecuencias específicas de trabajo y aumentar la potencia generada. Se exponen resultados experimentales y analíticos, para formulaciones lineales y no lineales, con especial atención para el primer modo de vibración. La fuente vibratoria es el motor de una máquina cosechadora de marca John Deere, a la que se pretende asistir con sensores de ignición para la detección de incendios.

Palabras clave: Piezoelectricidad; energía; vibraciones.

Abstract

This paper presents experimental and numerical results obtained using circular piezoelectric energy harvesters, which offer broad versatility in energy recovery from vibrational sources, primarily from common engineering phenomena. The studied device incorporates an oscillating mass at its center to tune specific operating frequencies and increase the generated power. Experimental and analytical results are presented for both linear and nonlinear formulations, with particular attention to the first vibration mode. The vibrational source is the engine of a John Deere combine harvester, which is intended to be equipped with ignition sensors for fire detection.

Keywords: Piezoelectricity; Energy Harvesting. Vibration.



Mención

Química

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2043.2026>

Nitrógeno amoniacal total (TAN) como herramienta para estimar emisiones de NH₃ en el manejo de estiércol de rodeos lecheros

Total ammonia nitrogen (TAN) as a tool for estimating NH₃ emissions in manure management of dairy herds

Doctoranda:

Camila BELLOTTI

 <https://orcid.org/0009-0007-2946-5214>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Villa María, Grupo de Investigación y Desarrollo en Alimentos e Ingeniería Química, Argentina.
camibellotti@hotmail.com

Director:

Roberto PEPINO MINETTI

Codirectora:

María Paz TIERI

Resumen

La ganadería es una de las actividades antrópicas con mayor impacto sobre el medio ambiente debido al gran aporte de gases de efecto invernadero (GEI) a lo largo de toda su cadena de producción. A pesar de que los principales GEI emitidos son el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso; el amoníaco (NH₃) tiene un papel crucial en el cambio climático por ser el principal gas que acidifica la precipitación y daña los distintos ecosistemas. Una de las principales fuentes de emisión de este gas es el estiércol del ganado bovino, razón por la cual se estimaron las emisiones anuales en cinco diferentes rodeos empleando la metodología de la European Environment Agency (EEA) y se calculó el aporte de amoníaco-nitrógeno (NH₃-N) en cada una de las etapas de manejo de estiércol evaluadas. Los resultados obtenidos muestran diferencias apreciables en las cantidades de NH₃ emitidas por rodeo, debiéndose principalmente a la cantidad de nitrógeno (N) brindado en las dietas suministradas. Por otro lado, la aplicación al suelo se identificó como la fuente más relevante de emisión de NH₃ dentro de las etapas de manejo de estiércol evaluadas, aportando valores superiores al 50% del total emitido en todos los rodeos analizados. En conclusión, estos valores brindan una noción sobre las emisiones de NH₃ en los distintos rodeos, su relación con el N de la alimentación y el aporte de las etapas de gestión del estiércol hacia la atmósfera.

Palabras clave: amoníaco; emisiones; ganado lechero; cambio climático.

Abstract

Livestock farming is one of the human activities with the greatest environmental impact due to the significant contribution of greenhouse gases (GHG) throughout its production chain. Although the main GHG emitted are carbon dioxide, methane, and nitrous oxide, ammonia (NH₃) plays a crucial role in climate change as the primary gas that acidifies precipitation and damages various ecosystems. One of the main sources of this gas is cattle manure, which is why annual emissions were estimated in five different herds using the European Environment Agency (EEA) methodology. The contribution of

ammonia-nitrogen ($\text{NH}_3\text{-N}$) was calculated at each stage of manure management evaluated. The results show considerable differences in the amount of NH_3 emitted per herd, mainly due to the amount of nitrogen (N) provided in the feed. On the other hand, soil application was identified as the most significant source of NH_3 emissions among the evaluated manure management stages, contributing over 50% of the total emissions across all analyzed herds. In conclusion, these values provide insight into NH_3 emissions in the different herds, their relationship to feed nitrogen, and the contribution of manure management stages to atmospheric emissions.

Keywords: ammonia; emissions; dairy cattle; climate change.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2045.2026>

Avances en el desarrollo de formulaciones basadas en aceite esencial de naranja, poliestireno expandido y lignosulfonato de sodio para aplicaciones adhesivas

Advances in the development of formulations based on orange essential oil, expanded polystyrene, and sodium lignosulfonate for adhesive applications

Doctoranda:

Rocío Andrea VAUDAGNA

 <https://orcid.org/0009-0002-8840-8985>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Departamento de Ingeniería Química, Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos Sustentables, San Francisco, Córdoba, Argentina.
vaudagnarocio@gmail.com

Directora:

María Eugenia TAVERNA

Codirectora:

Paula Carolina GARNERO

Resumen

La valorización de residuos industriales y agroindustriales mediante el desarrollo de materiales sostenibles constituye una estrategia prometedora para promover la economía circular. En este contexto, el empleo de poliestireno expandido (EPS) reciclado, aceite esencial de naranja (AEN) y lignosulfonato de sodio representa una alternativa para el desarrollo de adhesivos con menor impacto ambiental. En este trabajo se presentan los avances correspondientes a la formulación y caracterización de films obtenidos mediante solvent casting. El lignosulfonato fue caracterizado mediante análisis termogravimétrico (TGA), espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) y cromatografía por exclusión de tamaño (SEC). Sobre las formulaciones preparadas con una relación EPS:AEN de 1:5 (g:mL) y diferentes contenidos de lignosulfonato se evaluaron la densidad, la temperatura mínima de formación de film (TMFF), el ángulo de contacto y la estabilidad térmica. La incorporación de lignosulfonato incrementó la densidad, el ángulo de contacto y el char, mientras que disminuyó la TMFF, favoreciendo la formación de películas a menores temperaturas. Estos resultados indican que el lignosulfonato constituye un aditivo promisorio para modificar las propiedades de formulaciones basadas en EPS reciclado y AEN, aportando información para el desarrollo de adhesivos más sostenibles.

Palabras clave: Poliestireno Expandido; Aceite esencial de naranja; Lignosulfonato de sodio; formulaciones adhesivas.

Abstract

This work presents the initial advances in the formulation and characterization of films prepared by the solvent casting technique. Sodium lignosulfonate was characterized by thermogravimetric analysis

(TGA), Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR), and size exclusion chromatography (SEC). Films prepared using an EPS-to-orange essential oil ratio of 1:5 (g:mL) and different sodium lignosulfonate contents were evaluated in terms of density, minimum film formation temperature (MFFT), contact angle, and thermal stability. The incorporation of sodium lignosulfonate increased the density, contact angle, and char residue, while decreasing the MFFT, thereby promoting film formation at lower temperatures. These findings indicate that sodium lignosulfonate is a promising additive for tailoring the properties of formulations based on recycled EPS and orange essential oil, providing valuable information for the development of more sustainable adhesive materials.

Keywords: Expanded polystyrene; Orange essential oil; Sodium lignosulfonate; Adhesive formulations.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2053.2026>

Desarrollo y aplicación de biochar funcionalizado para producción sostenible de biodiesel y adsorción de CO₂ y moléculas orgánicas

Development and application of functionalized biochar for sustainable biodiesel production and adsorption of CO₂ and organic molecules

Doctoranda:

Paola Guadalupe CHIAPPERO

 <https://orcid.org/0009-0008-2720-9804>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Argentina
chiappero.pao@gmail.com

Directora:

Verónica Viviana NICOLAU

Codirectora:

María Laura MARTINEZ

Resumen

En el marco de una tesis doctoral orientada al diseño de biochar funcionalizado a partir de ligninas industriales para la producción sostenible de biodiésel y la adsorción de CO₂ y moléculas orgánicas, se presentan los resultados preliminares de dos líneas de trabajo complementarias. En NANOTEC (UTN Facultad Regional Córdoba) se optimizó la síntesis de biochar por pirólisis lenta de lignina Kraft asistida con KOH, evaluando relaciones activador/precursor entre 2,5 y 15 g de KOH cada 5 g de lignina y temperaturas de carbonización entre 450 y 600 °C. Las formulaciones con 10 g (Solución A) y 15 g de KOH (Solución B) cada 5 g de lignina, a 500 y 550 °C, mostraron el mejor desempeño: la Solución A presentó mayor rendimiento neto de lavado (50,9-58,7 %), mientras que la Solución B alcanzó las mayores áreas superficiales BET (hasta 617 m²/g) y volúmenes de poro (hasta 0,42 cm³/g). En paralelo, en GPOL (UTN Facultad Regional San Francisco) se pusieron a punto técnicas de titulación conductimétrica y potenciométrica para cuantificar grupos ácidos superficiales de lignina Kraft (Suzano) y lignosulfonato (LignoTech), obteniéndose contenidos de grupos ácidos totales de 6,7 y 6,1 mmol/g, respectivamente, y dos zonas de neutralización bien diferenciadas en la titulación potenciométrica de la lignina Kraft. Estos resultados constituyen la base experimental para las etapas de activación, funcionalización y evaluación de los biochar obtenidos.

Palabras clave: Biochar; lignina Kraft; lignosulfonato; pirólisis; activación con KOH; titulación

Abstract

As part of a doctoral thesis focused on the design of functionalized biochar from industrial lignins for sustainable biodiesel production and CO₂/organic-molecule adsorption, preliminary results from two complementary work lines are presented. At NANOTEC (UTN Facultad Regional Córdoba), the synthesis

of biochar by KOH-assisted slow pyrolysis of Kraft lignin was optimized, evaluating activator/precursor ratios between 2.5 and 15 g of KOH per 5 g of lignin and carbonization temperatures between 450 and 600 °C. Formulations with 10 g (Solution A) and 15 g of KOH (Solution B) per 5 g of lignin, at 500 and 550 °C, showed the best performance: Solution A exhibited a higher net washing yield (50.9-58.7 %), while Solution B reached the highest BET surface areas (up to 617 m²/g) and pore volumes (up to 0.42 cm³/g). In parallel, at GPol (UTN Facultad Regional San Francisco), conductometric and potentiometric titration techniques were set up to quantify surface acid groups of Kraft lignin (Suzano) and lignosulfonate (LignoTech), yielding total acid group contents of 6.7 and 6.1 mmol/g, respectively, and two well-defined neutralization zones in the potentiometric titration of Kraft lignin. These results constitute the experimental basis for the subsequent activation, functionalization and evaluation stages of the obtained biochars.

Keywords: Biochar; Kraft lignin; lignosulfonate; pyrolysis; KOH activation; potentiometric titration.

Empleo de zeolita LTA recuperada para la degradación fotocatalítica de colorantes representativos

Employ of recovered LTA zeolite for the photocatalytic degradation of representative dyes

Doctorando:

Edward Alexander PERAZA GARCÍA

 <https://orcid.org/0009-0006-2272-4220>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Córdoba, Argentina.

Centro de Investigación y Tecnología Química, Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, FRC, Córdoba, Argentina.

eperaza@frc.utn.edu.ar

Directora:

Candelaria LEAL MARCHENA

Codirectora:

Laura LERICI

Resumen

Este trabajo aborda la reutilización de zeolita LTA recuperada de procesos industriales como soporte de hierro para la degradación fotocatalítica de colorantes representativos en aguas residuales. Los materiales fueron preparados mediante intercambio catiónico e impregnación con diferentes porcentajes de hierro, y caracterizados por XRD, SBET, TPR y DRS UV-Vis. La evaluación fotocatalítica se realizó empleando naranja de metilo como contaminante modelo, estableciéndose condiciones óptimas de operación con 200 mg de catalizador, 10 mg/L de colorante y pH natural. El sólido con 6 % de hierro mostró el mejor desempeño, alcanzando degradaciones superiores al 97 % y validando su eficacia frente a otros colorantes como rojo Congo (99,80 %) y azul de metileno (76,65 %). Los resultados confirman el potencial del Fe LTA 6 % como alternativa sostenible para el tratamiento de aguas contaminadas, aportando valor agregado a un residuo industrial y promoviendo la economía circular.

Palabras clave: fotocatálisis; colorantes representativos; zeolita LTA.

Abstract

This study addresses the reuse of recovered LTA zeolite from industrial processes as an iron support for the photocatalytic degradation of representative dyes in wastewater. The materials were prepared through cation exchange and impregnation with different iron loadings, and characterized by XRD, SBET, TPR, and DRS UV-Vis. The photocatalytic evaluation was performed using methyl orange as a model contaminant, and optimal operating conditions were established at 200 mg of catalyst, 10 mg/L of dye, and natural pH. The solid containing 6 % iron exhibited the best performance, achieving degradation above 97 % and validating its efficiency against other dyes such as Congo red (99.80 %) and methylene blue (76.65 %). These results confirm the potential of Fe LTA 6 % as a sustainable alternative for wastewater treatment, adding value to an industrial residue and promoting circular economy principles.

Keywords: photocatalysis; representative dyes; zeolite LTA.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2059.2026>

Análisis del impacto de un incendio rural sobre la calidad del aire regional mediante WRF-Chem

Analysis of the impact of a wildfire in Eastern Córdoba Province on regional air quality by WRF-Chem

Doctorando:

Eduardo LÓPEZ

 <https://orcid.org/0000-0002-3381-185X>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Centro de Investigación y Transferencia en Ingeniería Química Ambiental (CIQA), Argentina.
elopez@ciqa.com.ar

Director:

Roberto PEPINO MINETTI

Codirector:

S. Enrique PULIAFITO

Resumen

Los incendios en la provincia de Córdoba constituyen eventos severos de emisión de contaminantes atmosféricos comprometiendo la calidad del aire regional. El presente trabajo evalúa el impacto de un incendio de agosto de 2025 en el este provincial. El área quemada fue delimitada integrando sensores remotos (MODIS, GOES-19 y Sentinel-2P) y la dispersión de los contaminantes, utilizando al monóxido de carbono (CO) como contaminante trazador, se simuló mediante el modelo WRF-Chem. Este reprodujo aceptablemente la dinámica atmosférica ($r \sim 0,4$) con un sesgo del 27%, adecuado para un diagnóstico exploratorio. Los resultados indicaron que la pluma se extendió hacia el oeste perturbando la calidad del aire regional, afectando a los departamentos de Río Primero, Colón y Capital. En localidades rurales sobre la trayectoria directa de la pluma, los picos horarios de CO variaron entre 0,21 y 0,60 ppm, representando incrementos de hasta 567% sobre el nivel de fondo (0,08 - 0,09 ppm). En Córdoba Capital, si bien no alteró el promedio (0,24 ppm), la pluma amplió la exposición acumulada diaria. Se concluye que la modelación resultó una herramienta clave en la gestión del riesgo atmosférico regional.

Palabras clave: Incendios forestales; Calidad del aire; WRF-Chem; Producto satelital; Córdoba.

Abstract

Wildfires in the province of Córdoba constitute severe events of atmospheric pollutant emissions, compromising regional air quality. This study evaluates the impact of an August 2025 wildfire in the eastern part of the province. The burned area was delineated by integrating remote sensing data (MODIS, GOES-19, and Sentinel-2P), and pollutant dispersion—using carbon monoxide (CO) as a tracer—was simulated using the WRF-Chem model. The model acceptably reproduced atmospheric dynamics ($r \sim 0,4$) with a 27% bias, which is adequate for an exploratory diagnosis. Results indicated that the plume extended westward, disturbing regional air quality and affecting the departments of Río Primero, Colón, and Capital. In rural locations along the direct trajectory of the plume, hourly CO peaks ranged between

0.21 and 0.60 ppm, representing increases of up to 567% over background levels (0.08–0.09 ppm). In Córdoba City, although the average concentration was not altered (0.24 ppm), the plume broadened daily cumulative exposure. It is concluded that modeling proved to be a key tool for regional atmospheric risk management.

Keywords: Wildfire; Air Quality; WRF-Chem; Remote sensing; Córdoba.

Simulación de una planta de desalinización MSF aplicando el modelo eNRTL

MSF Desalination Process Simulation using electrolyte-NRTL model

Doctorando:

Jesús BIAIN

 <https://orcid.org/0000-0002-5009-3562>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario, Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería (CAIMI), Zeballos 1346, S2000BQA Rosario, Argentina.
jbiain@frro.utn.edu.ar

Director:

Nicolás SCENNA

Codirector:

Juan Ignacio MANASSALDI

Resumen

El modelado convencional plantas de desalinización por destilación multietapa con evaporación súbita (MSF - *multi-stage flash*) se basa en correlaciones empíricas para estimar las propiedades termodinámicas del agua de mar. Dado que las unidades MSF operan mediante múltiples etapas de equilibrio líquido-vapor (o una aproximación a este), una representación precisa del fluido de trabajo resulta determinante para la calidad de la simulación. En este estudio se aplica un enfoque alternativo basado en el modelo NRTL para electrolitos (eNRTL), definiendo el agua de mar como una solución iónica acuosa (Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , entre otros) e incorporando coeficientes de actividad para describir el equilibrio de fases. El modelo fisicoquímico desarrollado para el agua de mar fue validado con datos experimentales en un amplio rango de composiciones y temperaturas y se utilizó aquí para simular la planta MSF Al Khobar II. La comparación de perfiles operativos (temperatura, salinidad, entre otros) arrojó errores inferiores al 3 %. El enfoque propuesto es aplicable en un rango de concentración, temperatura y presión más amplio, lo que ofrece una alternativa robusta para la representación fisicoquímica del agua de mar en la optimización del proceso de desalinización.

Palabras clave: Modelado; Simulación; eNRTL; MSF.

Abstract

Conventional modeling of MSF desalination plants relies on empirical correlations to estimate seawater thermodynamic properties. However, since MSF units operate through multiple liquid-vapor equilibrium stages, an accurate representation of the working fluid is essential. This study applies an alternative approach based on the electrolyte Non-Random Two-Liquid (eNRTL) model, considering seawater as an aqueous ionic solution (Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , among others) and incorporating activity coefficients to describe phase behavior. The model, previously validated against experimental data over a wide range of compositions and temperatures, was applied here to simulate the Al Khobar II MSF plant, with errors under 3 %. The proposed approach is not restricted by concentration, temperature, or pressure; offering a robust alternative for the physicochemical representation of seawater in desalination process optimization.

Keywords: Modeling; Simulation; eNRTL; MSF.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2065.2026>

Crecimiento bacteriano y formación de biofilms de *Escherichia coli* y *Enterococcus faecalis* sobre vidrio, poliestireno y acero inoxidable AISI 304L.

Bacterial growth and biofilm formation of *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis* on glass, polystyrene, and AISI 304L stainless steel.

Doctoranda:

Melisa Romina BAUMANN

 <https://orcid.org/0009-0009-9153-940X>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Villa María, Córdoba, Argentina.

melisabaumann4@gmail.com

Directora:

Andrea GOMEZ SANCHEZ

Codirectora:

Fernanda Gabriela BIOLE

Resumen

La formación de biofilms sobre superficies de acero inoxidable representa un desafío para el control microbiológico en establecimientos lecheros y en la industria alimentaria. Este trabajo tiene como objetivo evaluar la formación de biofilms de *Escherichia coli* y *Enterococcus faecalis*, bajo distintas condiciones, sobre vidrio, poliestireno y acero inoxidable AISI 304L. Las curvas de crecimiento permitieron determinar velocidades específicas de crecimiento de $1,2 \text{ h}^{-1}$ y $1,4 \text{ h}^{-1}$, y tiempos generacionales de 34 y 30 min para *E. coli* y *E. faecalis*, respectivamente. Posteriormente, se evaluó cualitativa y cuantitativamente la capacidad de ambas especies para formar biofilms en presencia de diferentes concentraciones de glucosa. Ambas bacterias desarrollaron biofilms sobre las tres superficies evaluadas y, en todos los casos, la suplementación con glucosa favoreció su formación. *E. coli* mostró una mayor dependencia de la concentración de glucosa, mientras que *E. faecalis* presentó una formación de biofilm más estable una vez suplementado el medio. A partir de estos resultados se establecieron las condiciones experimentales para la formación reproducible de biofilms sobre vidrio, poliestireno y acero inoxidable AISI 304L, definiendo como condiciones óptimas la incubación a 28°C en medio Luria-Bertani (LB) suplementado con 0,75 % de glucosa durante 48 h. Este modelo experimental constituye la base para la siguiente etapa, orientada a evaluar el efecto del agua activada por plasma (Plasma Activated Water, PAW) como estrategia innovadora para el control de biofilms bacterianos sobre superficies de acero inoxidable de interés para la industria alimentaria.

Palabras clave: Biofilm; acero inoxidable; industria alimentaria.

Abstract

Biofilm formation on stainless steel surfaces represents a challenge for microbiological control in dairy facilities and the food industry. This study aims to evaluate the formation of *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis* biofilms under different conditions on glass, polystyrene, and AISI 304L stainless

steel. Growth curves were used to determine specific growth rates of 1.2 h^{-1} and 1.4 h^{-1} , and generation times of 34 and 30 min for *E. coli* and *E. faecalis*, respectively. Subsequently, the ability of both species to form biofilms in the presence of different glucose concentrations was evaluated both qualitatively and quantitatively. Both bacteria developed biofilms on the three tested surfaces, and in all cases, glucose supplementation promoted biofilm formation. *E. coli* showed a greater dependence on glucose concentration, whereas *E. faecalis* exhibited more stable biofilm formation once the medium was supplemented. Based on these results, the experimental conditions for the reproducible formation of biofilms on glass, polystyrene, and AISI 304L stainless steel were established, defining incubation at 28°C in Luria-Bertani (LB) medium supplemented with 0.75% glucose for 48 h as the optimal conditions. This experimental model provides the foundation for the next stage, which aims to evaluate the effect of Plasma Activated Water (PAW) as an innovative strategy for controlling bacterial biofilms on stainless steel surfaces of relevance to the food industry.

Keywords: Biofilm; stainless steel; food industry

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2074.2026>

Modelo matemático preliminar de una columna de absorción química de CO₂ con aminas

Preliminary mathematical model for a CO₂ chemical absorption column with amines

Doctoranda:

Daira A. LONGO

 <https://orcid.org/0009-0007-8255-4144>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario, Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería (CAIMI), Argentina.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

dlongo@frro.utn.edu.ar

Directora:

Patricia L. MORES

Codirector:

Juan I. MANASSALDI

Resumen

El diseño y optimización de columnas de absorción requieren modelos capaces de representar fenómenos acoplados de transferencia de materia, reacción química, equilibrio líquido-vapor, transferencia de calor e hidrodinámica. En este trabajo se propone una formulación preliminar y teórica de una columna empacada de absorción química de CO₂ con aminas, orientada a su posterior implementación algebraica en el software General Algebraic Modeling System (GAMS). El modelo se construye a partir de balances integrales de materia, cantidad de movimiento, energía mecánica y térmica aplicados sobre un volumen de control. El equilibrio líquido-vapor y la especiación química se calculan mediante el modelo fisicoquímico Electrolyte Non-Random Two-Liquid (e-NRTL) previamente desarrollado y validado para sistemas amina-CO₂-H₂O. Asimismo, se discuten posibles correlaciones disponibles en la literatura para estimar propiedades de las corrientes, coeficientes de transferencia y caída de presión. Finalmente, se plantea que las ecuaciones diferenciales resultantes deben discretizarse transformando el modelo en un sistema algebraico no lineal implementable en GAMS.

Palabras clave: absorción de CO₂; aminas; balances integrales; modelo rate-based; e-NRTL; GAMS.

Abstract

The design and optimization of absorption columns require models capable of representing coupled phenomena of mass transfer, chemical reaction, liquid-vapor equilibrium, heat transfer, and hydrodynamics. In this work, a preliminary and theoretical formulation of a packed column for chemical CO₂ absorption with amines is proposed, oriented toward its subsequent algebraic implementation in the General Algebraic Modeling System (GAMS) software. The model is built from integral balances of mass, momentum, mechanical and thermal energy applied over a control volume. The liquid-vapor equilibrium and chemical speciation are calculated using the Electrolyte Non-Random Two-Liquid (e-NRTL) physicochemical model previously developed and validated for amine-CO₂-H₂O systems. Likewise,

possible correlations available in the literature to estimate stream properties, transfer coefficients, and pressure drop are discussed. Finally, it is proposed that the resulting differential equations must be discretized, transforming the model into a nonlinear algebraic system implementable in GAMS.

Keywords: CO₂ absorption; amines; integral balances; rate-based model; e-NRTL; GAMS.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2079.2026>

Obtención de 6-hidroxi flavanona a Partir de Óxidos Mixtos de Mg-Zn-Ni-Al

Obtaining 6-hydroxyflavanone from Mg-Zn-Ni-Al Mixed Oxides

Doctorando:

Emiliano FASSOLA

 <https://orcid.org/0009-0005-2534-2685>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Córdoba, Argentina.

Centro de Investigación y Tecnología Química, Universidad Tecnológica Nacional, CONICET, FRC, Córdoba, Argentina.

emiliano.fassola@gmail.com

Directoras:

Silvia MENDIETA

Analía CÁNEPA

Codirectores:

Dolores ÁLVAREZ

Mario MODESTI

Resumen

Se sintetizaron hidróxidos dobles laminares (HDL) de Mg, Zn, Ni y Al mediante coprecipitación, los cuales se calcinaron a 450 °C para la obtención de óxidos mixtos (OM), los mismos se estudiaron en la síntesis orgánica de un compuesto con actividad anticancerígena. Los materiales se caracterizaron fisicoquímicamente para analizar su estructura cristalina, sus bandas características, morfología, propiedades texturales y basicidad. La actividad catalítica fue evaluada en la condensación de Claisen-Schmidt entre benzaldehído y 2,5-dihidroxiacetofenona (DHAF) a 150 °C. Los resultados mostraron que los OM que presentaron Mg en su composición presentaron las mejores propiedades morfológicas y estructurales. Se encontró que los OM-Mg/Al exhibieron la mayor densidad de sitios básicos por unidad de masa y área, de fuerza intermedia y fuerte. Seguidos por los OM Mg-Ni/Al y los OM Mg-Zn/Al, los cuales presentan gran cantidad de sitios básicos de fuerza intermedia. Con respecto a la actividad catalítica se obtuvo que la conversión máxima de DHAF obtenida fue de 63% empleando OM Mg/Al. En este sentido, estos catalizadores destacan para la obtención de 6-hidroxi flavanona con actividad antioxidante.

Palabras clave: Hidróxidos Dobles Laminare; Óxidos Mixtos; Flavanonas; Reacción de Claisen-Schmidt

Abstract

Layered double hydroxides (LDHs) containing Mg, Zn, Ni, and Al were synthesized via coprecipitation and subsequently calcined at 450 °C to obtain mixed oxides (MOs), which were evaluated in the organic synthesis of a compound exhibiting anticancer activity. The materials were physicochemically characterized to analyze their crystal structure, characteristic vibrational bands, morphology, textural properties, and basicity. Catalytic activity was evaluated in the Claisen-Schmidt condensation between benzaldehyde and 2,5-dihydroxyacetophenone (DHAF) at 150 °C. Results indicated that Mg-containing MOs displayed superior structural and morphological properties. Among the materials tested, MO-Mg/Al exhibited the highest density of intermediate and strong basic sites per unit mass and area, followed

by MO Mg-Ni/Al and MO Mg-Zn/Al, which presented a high concentration of intermediate-strength basic sites. Regarding catalytic activity, a maximum DHAF conversion of 63% was achieved using the MO-Mg/Al catalyst. Consequently, these catalysts demonstrate high potential for the synthesis of antioxidant 6-hydroxyflavanone.

Keywords: Layered Double Hydroxides; Mixed Oxides; Flavanones; Claisen–Schmidt reaction.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2097.2026>

Síntesis y caracterización de materiales mesoporosos tipo COK-12 usando diferentes fuentes de sílice

Synthesis and characterization of COK-12 mesoporous material using different silicon sources

Doctoranda:

Ayelén PETROVICH

 <https://orcid.org/0009-0000-3624-7644>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Argentina.

Instituto de Investigaciones en Procesos Tecnológicos Avanzados (INIPTA, CONICET-UNCAUS), Argentina.

ayelenpetrovich0@gmail.com

Directora:

María Laura MARTÍNEZ BOCANEGRA

Codirectores:

Nora B. OKULIK

Gabriel A. BEDOGNI

Resumen

Los materiales silíceos mesoporosos ordenados han despertado un gran interés en la catálisis y adsorción debido a su elevada área superficial y estructura porosa uniforme. En el presente trabajo se aborda la obtención del material mesoporoso tipo COK-12, con simetría hexagonal 2D, mediante un procedimiento de síntesis a temperatura ambiente y en condiciones cercanas a la neutralidad. Con el fin de evaluar la influencia del precursor de silicio en la mesoestructura resultante, se sintetizaron tres materiales COK-12(SIS); COK-12(FS); COK-12(SiO₂) utilizando como fuentes silicato de sodio in situ, fumed silica y SiO₂, respectivamente. Las muestras se caracterizaron mediante Difracción de Rayos X a bajo ángulo (DRX) y Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR). Los resultados de DRX confirmaron la formación de la fase mesoporosa en todos los casos mediante la presencia del pico correspondiente al plano (100). No obstante, la muestra COK-12(SIS) presentó índices de reflexión adicionales (110) y (200), así como la mayor intensidad y definición en el plano (100), evidenciando un ordenamiento mesoestructural superior atribuible a la mayor reactividad de la especie de silicato disuelta durante el autoensamblaje con el surfactante P123.

Palabras clave: materiales nanoestructurados; Síntesis verde; sol-gel

Abstract

Ordered mesoporous silica materials have attracted attention in catalysis and adsorption processes due to their high surface area and uniform pore channels. This work reports the synthesis of type COK-12's mesoporous materials with 2D hexagonal symmetry via a simple room-temperature route operating under quasi-neutral pH conditions. To investigate the impact of the silicon precursor on the final meso-organization, three materials AP24, AP8 and AP9 were prepared using in situ generated sodium silicate, fumed silica and SiO₂, respectively. Characterization was performed using low-angle X-ray Diffraction (XRD) and Fourier-Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). XRD patterns confirmed the formation of

the mesoporous structure across all samples, as evidenced by the primary (100) reflection peak. Notably, sample AP24 displayed additional (110) and (200) planes and a substantially higher intensity, indicating enhanced meso-structural ordering. This is assigned to the superior reactivity of in situ sodium silicate during the self-assembly with the P123 triblock copolymer surfactant.

Keywords: nanostructured materials, green synthesis, sol-gel



Mención

Sistemas de Información

Detección topológica de comunidades estelares en el Puente de Magallanes mediante Machine Learning y datos de Gaia DR3

Topological detection of stellar communities in the Magellanic Bridge using Machine Learning and Gaia DR3 data

Doctorando:

Martin CASATTI

 <https://orcid.org/0000-0002-1586-6355>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Argentina.
mcasatti@frc.utn.edu.ar

Director:

Marcelo MARCISZACK

Codirector:

Carlos FEINSTEIN

Resumen

La creciente disponibilidad de datos astrométricos y fotométricos masivos, como los provistos por la misión Gaia (DR3), exige el desarrollo de enfoques analíticos escalables. En este trabajo presentamos un pipeline automatizado para la detección y validación de comunidades estelares en la región del Puente de Magallanes. Reemplazamos el enfoque tradicional de búsqueda de sobredensidades puramente espaciales (2D) por una búsqueda topológica. Para ello, modelamos las agrupaciones construyendo un grafo no dirigido sobre un espacio de fases ampliado de cinco dimensiones, constituido por las coordenadas espaciales (α, δ), el paralaje (ω) y los movimientos propios ($\mu_{\alpha^*}, \mu_{\delta}$). Sobre esta red κ -NN aplicamos el algoritmo de Leiden para identificar comunidades cinemáticamente coherentes. Para la validación astrofísica, analizamos Diagramas Color-Magnitud (CMD) superponiendo isocronas teóricas PARSEC calibradas para poblaciones jóvenes. La metodología demuestra ser altamente robusta frente a la contaminación por estrellas de campo galácticas, estableciendo una base adaptable para futuros catálogos profundos, como los del Observatorio Vera C. Rubin.

Palabras clave: cluster; nubes de magallanes; machine learning; topología.

Abstract

The increasing availability of massive astrometric and photometric datasets, such as those provided by the Gaia mission (DR3), demands the development of scalable analytical approaches. In this work, we present an automated pipeline for the detection and validation of stellar communities in the Magellanic Bridge region. We replace the traditional approach of searching for purely spatial (2D) overdensities with a topological search. To achieve this, we model the groupings by constructing an undirected graph over an expanded five-dimensional phase space, consisting of spatial coordinates (α, δ), parallax (ω), and proper motions ($\mu_{\alpha^*}, \mu_{\delta}$). We apply the Leiden algorithm to this κ -NN network to identify kinematically coherent communities. For astrophysical validation, we analyze Color-Magnitude Diagrams (CMD) by superimposing theoretical PARSEC isochrones calibrated for young populations. The methodology proves to be highly robust against galactic field star contamination, establishing an adaptable baseline for future deep catalogs, such as those from the Vera C. Rubin Observatory.

Keywords: cluster; magellanic cloud; machine learning; topology.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2100.2026>

Un Framework Basado en DEVS para la Integración de Agentes de Aprendizaje por Refuerzo en Entornos de Simulación de Eventos Discretos

A DEVS-Based Framework for Integrating Reinforcement Learning Agents into Discrete Event Simulation Environments

Doctorando:

Ezequiel BECCARIA

 <https://orcid.org/0000-0002-3770-9107>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Villa María, Villa María, Córdoba, Argentina.
ezequielbeccaria@gmail.com

Director:

Jorge Andrés PALOMBARINI

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Villa María, Villa María, Córdoba, Argentina.

Codirectora:

Verónica BOGADO

Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Universidad Nacional de Villa María, Villa María, Córdoba, Argentina

Resumen

La simulación de eventos discretos requiere cada vez más agentes inteligentes de toma de decisiones, pero no existe un enfoque formal estandarizado dentro del formalismo de Especificación de Sistemas de Eventos Discretos (DEVS) para incorporarlos. Se propone un framework que provee *building blocks* DEVS reutilizables y formalmente especificados para construir entornos de simulación —modelados formalmente como Procesos de Decisión Semi-Markovianos Generalizados (GSMDP)— que exponen interfaces estandarizadas para agentes de Aprendizaje por Refuerzo (RL). Se definen tres modelos componibles (*StateObserver*, *EventGenerator* y *Agent*) que encapsulan el protocolo de interacción con el agente de RL, permitiendo que el modelado específico del dominio siga siendo el foco central. La propuesta se valida en un caso real de replanificación ferroviaria, donde tres algoritmos de RL fundamentalmente distintos se evalúan sobre el mismo entorno DEVS sin modificarlo.

Palabras clave: DEVS; problemas de decisión secuencial; entornos de simulación integrados con RL; building blocks DEVS reutilizables; GSMDP

Abstract

Discrete event simulation increasingly requires intelligent decision-making agents, yet no standardized formal approach exists for incorporating them within the Discrete Event System Specification (DEVS) formalism. We propose a framework providing reusable, formally specified DEVS building blocks for constructing simulation environments, formally modeled as Generalized Semi-Markov Decision

Processes (GSMDP), exposing standardized interfaces for Reinforcement Learning (RL) agents. Three composable models are defined (*StateObserver*, *EventGenerator* and *Agent*) that encapsulate the RL interaction protocol, allowing domain-specific modeling to remain the central focus. The approach is validated on a real-world railway rescheduling study, where three fundamentally different RL algorithms are evaluated on the same DEVS environment without modifying it.

Keywords: DEVS; sequential decision problems; RL-integrated simulation environments; reusable DEVS building blocks; GSMDP



Mención

Tecnologías Químicas

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2089.2026>

Fabricación de reactores por impresión 3D para fotocátalisis heterogénea

Fabrication of 3D-Printed Reactors for Heterogeneous Photocatalysis

Doctorando:

GARCÍA Juan José

 <https://orcid.org/0009-0000-5442-5790>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Centro de Tecnologías Químicas, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
jjgarcia@frba.utn.edu.ar

Director:

Nahuel MONTESINOS

Codirectora:

Verónica LOMBARDO

Resumen

En el marco del desarrollo de reactores fotocatalíticos impresos en 3D para el tratamiento de gases de efecto invernadero, se avanzó en la fabricación de dos configuraciones de reactor: uno de geometría plana y otro de tipo casco y tubo, ambos destinados a la fotorreducción de CO_2 en fase gaseosa sobre fotocatalizadores de TiO_2 mesoporoso modificado con óxidos de cobre (Cu_xO). Para garantizar la estanqueidad de las piezas impresas se pusieron a punto dos estrategias de sellado: la primera, mediante la aplicación de un solvente que disuelve parcialmente las capas externas del material impreso, promoviendo su fusión y sellado al evaporarse; la segunda, a través de una modificación del método de impresión (brick-layering), que reduce la porosidad interlaminar típica de la fabricación aditiva por deposición fundida. Ambas estrategias fueron evaluadas mediante ensayos de permeabilidad. En paralelo, se avanzó en la puesta a punto de un analizador de NO_x en el laboratorio propio, que permitirá cuantificar subproductos de reacción en los ensayos fotocatalíticos, y se estableció una colaboración con el Centro Atómico Bariloche para la cuantificación de la conversión de CO_2 mediante FTIR y cromatografía gaseosa (GC-TCD/FID). Se cuenta además con una serie de fotocatalizadores de $\text{TiO}_2\text{-Cu}_x\text{O}$ ya sintetizados y caracterizados, listos para su evaluación en los reactores desarrollados. Estos avances constituyen una etapa clave hacia la validación experimental integral del sistema fotocatalítico propuesto.

Palabras clave: reactores fotocatalíticos; impresión 3D; fotorreducción de CO_2

Abstract

As part of the development of 3D-printed photocatalytic reactors for greenhouse gas treatment, two reactor configurations were fabricated: a planar geometry and a shell-and-tube design, both intended for gas-phase CO_2 photoreduction over mesoporous TiO_2 photocatalysts modified with copper oxides (Cu_xO). To ensure the airtightness of the printed parts, two sealing strategies were developed: the first based on applying a solvent that partially dissolves the outer layers of the printed material, promoting their fusion and sealing upon evaporation; the second through a modification of the printing method (brick-layering), which reduces the interlayer porosity typical of fused deposition additive manufacturing. Both strategies were evaluated through permeability testing. In parallel, an in-house NO_x analyzer

was commissioned to quantify reaction by-products in the photocatalytic assays, and a collaboration was established with Centro Atómico Bariloche for quantifying CO₂ conversion via FTIR and gas chromatography (GC-TCD/FID). A series of TiO₂-Cu_xO photocatalysts have already been synthesized and characterized, ready for evaluation in the developed reactors. These advances represent a key step toward the comprehensive experimental validation of the proposed photocatalytic system.

Keywords: photocatalytic reactors; 3D printing; CO₂ photoreduction

Optimización del pretratamiento osmótico en berenjena para su posterior secado solar

Optimization of Osmotic Dehydration as a Pretreatment for Solar Drying of Eggplant

Doctoranda:

Vanesa Estefania ZERPA

 <https://orcid.org/0000-0002-3230-8603>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Buenos Aires, Centro de Tecnologías Químicas, Argentina
vanesaestefaniazerpa@gmail.com

Directora:

Patricia DELLA ROCCA

Codirectora:

Carla QUEVEDO

Resumen

La deshidratación osmótica (DO) constituye una alternativa tecnológica para mejorar la eficiencia de los procesos de secado, reduciendo el contenido de agua previo al tratamiento térmico y optimizando la transferencia de masa. En este trabajo se evaluó la cinética de deshidratación osmótica de berenjena (*Solanum melongena*) en soluciones de sacarosa a diferentes concentraciones, con el objetivo de identificar condiciones de operación que maximicen la pérdida de agua. A partir del análisis cinético, se seleccionó la condición de tratamiento más representativa para su posterior aplicación en secado solar. Los resultados indicaron que la mayor pérdida de agua se produjo durante la primera hora de tratamiento, especialmente en soluciones de mayor concentración, en concordancia con lo reportado en estudios de transferencia de masa en matrices vegetales. Se seleccionó una solución de sacarosa al 40% durante 1 h como condición óptima. La aplicación de este pretratamiento en secado solar evidenció una mejora en la cinética del proceso respecto a muestras sin tratamiento osmótico. Estos resultados permiten establecer una estrategia integrada para optimizar procesos combinados de deshidratación en alimentos de origen vegetal.

Palabras clave: deshidratación osmótica; secado solar; transferencia de masa; berenjena; cinética.

Abstract

Osmotic dehydration (OD) is a technological alternative to improve the efficiency of drying processes, reducing the water content prior to heat treatment and optimizing mass transfer. In this work, the osmotic dehydration kinetics of eggplant (*Solanum melongena*) were evaluated in sucrose solutions at different concentrations, with the aim of identifying operating conditions that maximize water loss. Based on the kinetic analysis, the most representative treatment condition was selected for subsequent application in solar drying. The results indicated that the greatest water loss occurred during the first hour of treatment, especially in higher concentration solutions, consistent with findings reported in mass transfer studies in plant matrices. A 40% sucrose solution was selected for 1 hour as the optimal condition. Applying this pretreatment to solar drying showed an improvement in the process kinetics compared to samples without osmotic treatment. These results allow for the development of an integrated strategy to optimize combined dehydration processes in plant-based foods.

Keywords: osmotic dehydration; solar drying; mass transfer; eggplant; kinetics



Mención

Otras Universidades

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2103.2026>

Eritrosina: colorante rojo todavía vigente en Argentina ¿Cuánta evidencia falta para que se tomen medidas precautorias?

Erythrosine: a red dye that continues to be utilised in Argentina. How much evidence is required before precautionary measures are implemented?

Doctorando:

Juan Ignacio GONZALEZ PACHECO

 <https://orcid.org/0000-0002-4447-8562>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza, Departamento de Ingeniería Química, Laboratorio de Tratamiento de Alimentos y Efluentes (LATE), Argentina.

jngonzalez534@gmail.com

Directora:

Mariela Beatriz MALDONADO

Resumen

La eritrosina (FD&C Red No. 3; E127) es un colorante alimentario sintético de la familia de las xantenas, con cuatro átomos de yodo, autorizado en Estados Unidos desde 1907. A pesar de un cuerpo creciente de evidencia toxicológica que documenta adenomas foliculares tiroideos, alteraciones reproductivas, genotoxicidad, daño hepatorenal, neurotoxicidad y disbiosis intestinal, su uso en alimentos se mantuvo vigente durante más de un siglo. En 1990 la FDA aplicó la Cláusula Delaney prohibiendo la eritrosina en cosméticos y fármacos de uso externo, pero paradójicamente exceptuó su uso alimentario, argumentando un mecanismo carcinogénico indirecto y específico de especie. Dicha excepción persistió sin ser revisada durante más de tres décadas, hasta que una petición de 2022 del Center for Science in the Public Interest, la ley californiana AB 418 (2023) y la prohibición federal de la FDA (enero de 2025) cerraron finalmente el vacío regulatorio. En este trabajo sintetizo la evidencia de riesgo de la eritrosina en nueve sistemas fisiológicos, reconstruyo su historia regulatoria e identifico brechas críticas de conocimiento, en particular el papel emergente de la disbiosis intestinal inducida por eritrosina en la propagación de neuroinflamación sistémica a través del eje intestino-cerebro. El caso de la eritrosina constituye un ejemplo de cómo reglas regulatorias aplicadas inconsistentemente retrasaron una acción protectora durante toda una generación.

Palabras clave: eritrosina; colorantes alimentarios; toxicidad tiroidea; disbiosis intestinal; regulación alimentaria; eje intestino-cerebro

Abstract

Erythrosine (FD&C Red No. 3; E127) is a synthetic xanthene food dye bearing four iodine atoms, approved as a food colourant in the United States since 1907. Despite a progressively accumulating toxicological dossier documenting thyroid follicular-cell adenomas, reproductive impairment, genotoxicity, hepatorenal injury, neurotoxicity, and gut dysbiosis, its food use persisted for over a century. In 1990 the FDA applied the Delaney Clause to ban erythrosine from cosmetics and externally applied drugs, yet paradoxically exempted food use on the basis of an indirect, species-specific carcinogenic mechanism. That exemption persisted unchallenged for more than three decades, until a 2022 CSPI petition,

the California Food Safety Act (AB 418, 2023), and the federal FDA ban (January 2025) finally closed the regulatory gap. This work synthesises erythrosine's hazard evidence across nine physiological systems, reconstructs its regulatory history, and identifies critical knowledge gaps, particularly the emerging role of erythrosine-induced gut dysbiosis in propagating systemic neuroinflammation via the gut-brain axis. The erythrosine trajectory offers a paradigmatic case of how inconsistently applied bright-line regulatory rules can delay protective action by a generation.

Keywords: erythrosine; food colourants; thyroid toxicity; gut dysbiosis; food regulation; gut-brain axis

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2104.2026>

Validación de un reactor de plasma no térmico a escala piloto para el tratamiento de aguas de retorno de procesos no convencionales de la industria del petróleo y gas

Validation of a pilot-scale non-thermal plasma reactor for the treatment of flowback water from unconventional oil and gas operations

Doctoranda:

Brenda SANTAMARÍA

 <https://orcid.org/0000-0001-7046-2188>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Venado Tuerto, Grupo de Descargas Eléctricas, Venado Tuerto, Santa Fe, Argentina.
brendasantamaria1989@gmail.com

Director:

Leandro PREVOSTO

Codirector:

Gerardo FISCHFELD

Resumen

Argentina posee una de las mayores reservas mundiales de petróleo y gas no convencionales. Su explotación mediante fractura hidráulica genera importantes volúmenes de aguas de retorno, un efluente líquido que contiene microorganismos y aditivos químicos utilizados durante el proceso de extracción. La actividad microbiana presente en estas aguas constituye la principal causa de corrosión inducida por microorganismos (CIM) en las instalaciones de producción. Actualmente, su control se basa principalmente en la aplicación de biocidas, cuyo empleo implica elevados costos operativos. Entre los aditivos químicos presentes en las aguas de retorno se encuentra la poliacrilamida parcialmente hidrolizada (HPAM), cuya remoción representa un desafío adicional para el tratamiento de estos efluentes. En este trabajo se validó un reactor de plasma no térmico de película descendente a escala piloto (TRL 6) para la inactivación de microorganismos presentes en aguas de retorno y la degradación de HPAM. Los ensayos se realizaron en modo batch con recirculación, empleando aire y oxígeno como gases de alimentación. Se logró una reducción de entre dos y tres órdenes de magnitud de la carga microbiana y una disminución significativa de las bacterias asociadas a la CIM. Asimismo, se alcanzaron eficiencias de degradación de HPAM superiores al 90 %, junto con una marcada disminución de la viscosidad de las soluciones tratadas. En conjunto, estos resultados muestran la potencialidad del plasma para la inactivación de microorganismos y la degradación de HPAM en aguas de retorno de la industria no convencional de petróleo y gas, habilitando futuros esfuerzos enfocados en el escalado de la tecnología.

Palabras clave: plasma no térmico; producción no convencional de petróleo y gas; corrosión inducida por microorganismos; poliacrilamida parcialmente hidrolizada; reactor de plasma a escala piloto

Abstract

Argentina possesses one of the world's largest reserves of unconventional oil and gas. Their exploitation through hydraulic fracturing generates large volumes of flowback water, a liquid effluent containing microorganisms and chemical additives used during the extraction process. Microorganisms present in these waters are the primary cause of microbiologically influenced corrosion (MIC) in production facilities. Currently, their control relies primarily on the application of biocides, which entails high operating costs. Among the chemical additives present in flowback water is partially hydrolyzed polyacrylamide (HPAM), whose removal represents an additional challenge for the treatment of these effluents. In this work, a pilot-scale (TRL 6) falling thin-film non-thermal plasma reactor was validated for the inactivation of microorganisms in flowback water and the degradation of HPAM. The experiments were carried out in batch recirculation mode using air and oxygen as feed gases. A two- to three-order-of-magnitude reduction in microbial load was achieved, together with a significant decrease in MIC-associated bacteria. In addition, HPAM degradation efficiencies exceeding 90% were obtained, accompanied by a marked reduction in the viscosity of the treated solutions. Overall, these results support the use of the plasma for the inactivation of microorganisms and the degradation of HPAM in flowback water from unconventional oil and gas production, paving the way for future efforts aimed at scaling up the technology.

Keywords: non-thermal plasma; unconventional oil and gas production; microbiologically influenced corrosion; partially hydrolyzed polyacrylamide; pilot-scale plasma reactor

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2105.2026>

Modelo numérico acoplado para la simulación de envolventes con pcm y ventilación nocturna controlada

Coupled numerical model for the thermal simulation of pcm-integrated envelopes and controlled night ventilation

Doctorando:

Ramiro Adrián DITTLER

 <https://orcid.org/0009-0007-3215-2833>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Paraná, Argentina.

ramirodittler@frp.utn.edu.ar

Director:

Juan Carlos ÁLVAREZ HOSTOS

Codirector:

Alejandro Eduardo ALBANESI

Resumen

El análisis computacional de envolventes edilicias que incorporan materiales de cambio de fase (PCM) constituye una estrategia clave para el diseño pasivo y la mitigación del estrés térmico en climas cálidos. Sin embargo, en condiciones estivales severas, dichos materiales pueden sufrir saturación térmica si no se promueve la descarga del calor latente durante la noche. Este trabajo presenta un modelo numérico transitorio y continuamente diferenciable acoplado multicomponente (1D-0D) para evaluar la respuesta térmica de recintos con envolventes compuestas por PCM, incorporando una estrategia de ventilación nocturna natural controlada. Para evitar el ruido numérico y las oscilaciones inherentes a los controles discretos (tipo termostato ON/OFF) en la actualización explícita del aire dentro de un esquema acoplado escalonado, se propone una regularización sigmoideal continua para el flujo de ventilación. La transferencia de calor en la envolvente se resuelve de forma implícita mediante el método de elementos finitos (FEM) bajo una formulación mixta temperatura-entalpía, acoplada a la resolución del balance del aire interior. Los resultados demuestran que la regularización matemática estabiliza el cálculo del recinto y facilita la evaluación precisa del beneficio dual de esta estrategia: proporciona un enfriamiento sensible directo del aire y favorece la extracción del calor latente almacenado en los muros, mitigando en conjunto las desviaciones térmicas interiores respecto del límite superior establecido.

Palabras clave: Envolventes edilicias; Materiales de cambio de fase; Modelo térmico transitorio acoplado; Ventilación nocturna; Regularización; Método de elementos finitos.

Abstract

Computational analysis of building envelopes incorporating phase change materials (PCMs) constitutes a key strategy for passive design and thermal stress mitigation in warm climates. However, under severe summer conditions, such materials can suffer thermal saturation if nocturnal latent heat discharge is not promoted. This work presents a multi-component coupled (1D-0D), transient, continuously differentiable numerical model to evaluate the thermal response of rooms with PCM-integrated envelopes, incorporating a controlled natural night ventilation strategy. To avoid numerical noise and oscillations

inherent to discrete controls (ON/OFF thermostat type) during the explicit update of room air within a staggered coupled scheme, a continuous sigmoidal regularization is proposed for the ventilation flow. Heat transfer within the envelope is solved implicitly using the finite element method (FEM) under a mixed temperature–enthalpy formulation, coupled with the resolution of the indoor air balance. Results demonstrate that mathematical regularization stabilizes the room calculation and facilitates an accurate evaluation of the dual benefit of this strategy: it provides direct sensible cooling of the air and favors the extraction of latent heat stored in the walls, collectively mitigating indoor thermal deviations relative to the established upper limit.

Keywords: Building envelopes; Phase change materials; Coupled transient thermal model; Night ventilation; Regularization; Finite element method.

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2106.2026>

Agente Softbot para Pruebas Automáticas de GUI: Capa de Visión Computacional

Softbot Agent for Automatic GUI Testing: Computer Vision Layer

Doctorando:

Lucas Martín PRADO

 <https://orcid.org/0009-0009-0391-6480>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Grupo de Investigación en Inteligencia Computacional y Optimización de Sistemas, Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina
pradol@frcu.utn.edu.ar

Director:

Carlos Antonio CASANOVA PIETROBONI

Codirectora:

María Fabiana PICCOLI

Resumen

En el contexto de testing, si bien existen herramientas de testing automático para realizar pruebas, muchas de ellas dependen de interactuar con el componente a nivel lógico, realizan pruebas a un nivel elemental (probar componentes aislados), o interactúan a nivel de interfaz gráfica pero con técnicas desactualizadas a los últimos avances. La tesis doctoral de la cual este trabajo es parte apunta a construir un agente que sea independiente del proceso de desarrollo del sistema bajo prueba y pueda, por lo tanto, realizar el proceso de testing sin los sesgos que surgen de la autoría del código a probar, ni de la plataforma sobre la cual se ejecuta el programa. En este trabajo se desarrolla la capa de Visión Computacional que el agente utilizará para ver la interfaz gráfica del programa. Para ello, fue creado un dataset nuevo que contiene imágenes de múltiples plataformas y se entrenaron y compararon 13 versiones de modelos distintos de detección de objetos en la tarea de identificar componentes de interfaz gráfica, obteniéndose al final 325 modelos entrenados distintos. De los resultados obtenidos se destaca una correcta identificación de componentes gráficos clave en aplicaciones, y se detectaron también líneas de trabajo futuras, tanto para mejorar el dataset, como para entrenar mejores modelos, focalizando en aquellas variantes que obtuvieron mejor rendimiento.

Palabras clave: Testing; Pruebas Automáticas; Pruebas de GUI; Visión Computacional; Agentes Inteligentes

Abstract

In the context of testing, while there are automated testing tools available, many of them rely on interacting with the component at the logical level, perform tests at a basic level (testing isolated components), or interact at the graphical interface level but use techniques that are outdated compared to the latest advancements. The doctoral thesis of which this work is a part aims to build an agent that is independent of the development process of the system under test and can, therefore, perform the testing process without the biases arising from the authorship of the code to be tested or from the platform on which the program runs. This paper develops the computer vision layer that the agent will use to view the program's graphical interface. To this end, a new dataset containing images from multiple platforms was created, and 13 different versions of object detection models were trained and compared in the task

of identifying graphical interface components, resulting in a total of 325 distinct trained models. The results highlight the successful identification of key graphical components in applications and also identified future lines of research, both for improving the dataset and for training better models, focusing on those variants that achieved the best performance.

Keywords: Testing; Automated Testing; GUI Testing; Computer Vision; Intelligent Agents

Texto completo / full text: DOI <https://doi.org/10.33414/ajea.2107.2026>

Hacia una sistematización del proceso de detección de Cúmulos Estelares Abiertos

Towards a systematization of the process of detecting Open Star Clusters

Doctoranda:

Gabriela Soledad ELIZALDE CAVIGLIA

Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Concepción del Uruguay. Grupo de Investigación en Inteligencia Computacional y Optimización de Sistemas. Concepción del Uruguay. Argentina.
g.elizalde.caviglia@gmail.com

Directoras:

Maria Fabiana PICCOLI, Mariela CORTI

Resumen

La clasificación de objetos estelares constituye una etapa fundamental en la caracterización de cúmulos estelares y regiones de formación estelar. Los métodos tradicionales se basan en criterios empíricos definidos mediante umbrales sobre atributos fotométricos obtenidos de catálogos; sin embargo, dichos umbrales presentan variaciones entre distintos estudios, lo que introduce incertidumbre y dificulta la identificación consistente de las diferentes clases de objetos. En este trabajo se propone un modelo de clasificación basado en teoría de conjuntos difusos que reformula las reglas de clasificación binarias utilizadas en la literatura mediante funciones de pertenencia y operadores de agregación difusos. El modelo permite representar el grado de compatibilidad de una fuente estelar con cada categoría, reemplazando la decisión binaria por una evaluación gradual, la cual incorpora la incertidumbre inherentes a los criterios de clasificación. La propuesta preserva el conocimiento contenido en los esquemas tradicionales y proporciona un marco flexible para integrar información proveniente de distintos catálogos. Este trabajo constituye una base metodológica para el desarrollo de sistemas de clasificación más robustos y para la posterior incorporación de técnicas de análisis y caracterización de cúmulos estelares.

Palabras clave: Cúmulos Estelares Abiertos; Agrupamiento Espacial; Lógica Difusa; Cómputo de Altas Prestaciones

Abstract

The classification of stellar objects is a fundamental step in the characterization of star clusters and star-forming regions. Traditional methods are based on empirical criteria defined by thresholds on photometric attributes obtained from catalogs; however, these thresholds vary between different studies, which introduces uncertainty and makes it difficult to consistently identify the different classes of objects. This paper proposes a classification model based on fuzzy set theory that reformulates the binary classification rules used in the literature by means of fuzzy membership functions and aggregation operators. The model allows representing the degree of compatibility of a source to a given class and preserves the knowledge contained in traditional schemes and provides a flexible framework for integrating information from different catalogs. This work constitutes a methodological basis for the development of more robust classification systems and for the subsequent incorporation of classification analysis techniques and characterization of star clusters.

Keywords: Open Star Clusters; Spatial Clustering; Fuzzy Logic; High-Performance Computing.



Jornadas de Intercambio y Difusión de los Resultados
de Investigaciones de Doctorandos/as en Ingeniería en
la Universidad Tecnológica Nacional

Secretaría Académica, Planeamiento
Académico y Posgrado, Rectorado