



**4to CONGRESO  
sobre MEDIOS  
de TRANSPORTE  
y sus TECNOLOGÍAS  
ASOCIADAS**

**4, 5 Y 6 de septiembre de 2023  
Facultad Regional Haedo**

Facultad Regional Haedo

4to Congreso sobre Medios de Transporte y tecnologías Asociadas / Compilación de Nicolás Urbano Pintos ; Dirigido por Maximiliano Zanin. - 1a ed - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Universidad Tecnológica Nacional, 2024.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-950-42-0238-7

1. Medios de Transporte. 2. Ingeniería Aeroespacial. 3. Transporte Ferroviario. I. Urbano Pintos, Nicolás, comp. II. Zanin, Maximiliano, dir. III. Título.

CDD 380.071

ISBN 978-950-42-0238-7



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



## 4to. Congreso sobre Medios de Transporte y sus Tecnologías Asociadas

4, 5 Y 6 de septiembre de 2023

Facultad Regional Haedo

Actas de resúmenes

## Editorial

La cuarta edición del Congreso sobre Medios de Transporte y sus Tecnologías Asociadas se llevó a cabo del 4 al 6 de septiembre del año 2023 en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Haedo.

Esta edición del Congreso tuvo como objetivo continuar con la generación de un espacio de profundización del conocimiento en las nuevas tecnologías vinculadas con el transporte y temáticas afines. Cómo así también, propiciar el intercambio de saberes y experiencias sobre las diversas áreas, incluyendo el transporte automotor, ferroviario, marítimo, aéreo y espacial.

A su vez, el encuentro se realizó con el objetivo de contribuir con la mejora de la eficiencia energética, generando una mayor conciencia para la disminución de la contaminación ambiental, enmarcado en los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible.

En las tres jornadas de exposiciones e intercambios de conocimientos, vale destacar la participación de docentes, profesionales y estudiantes nacionales e internacionales de México y Brasil.

*The fourth edition of the Congress on Means of Transportation and Associated Technologies was held from September 4 to 6, 2023, at the National Technological University Haedo Regional Faculty. This edition of the Congress aimed to continue generating a space for deepening knowledge in new technologies related to transportation and related topics. It also aimed to promote the exchange of knowledge and experiences on various areas, including automotive, railway, maritime, aerial, and space transport. At the same time, the meeting was held with the objective of contributing to the improvement of energy efficiency, generating greater awareness for the reduction of environmental pollution, framed within the 17 Sustainable Development Goals. In the three days of presentations and knowledge exchanges, it is worth noting the participation of teachers, professionals, and students from Mexico and Brazil, as well as national and international attendees.*

## Agradecimientos / Acknowledgments

Al equipo de gestión, a los revisores, a los no docentes, y a cada uno de los docentes, profesionales y estudiantes que se sumaron a este congreso.

*To the management team, the reviewers, the non-teaching staff, and each of the teachers, professionals, and students who participated in this congress.*

## Autoridades / Authorities

**Presidente: Ing. Carlos Hugo Salvador**

**Vicepresidente: Dr. Ing. Maximiliano Zanin**

**Secretario: Ing. Nicolás Urbano Pintos**

## Comité Organizador / *Organizing Committee*

Lic. Mariana Fernandez

C.P.N. Pablo Espínola

Ing. Federico Kristof

Ing. Santiago Giménez

Lic. Lucía Larrañaga

Ing. Miguel Basconcelo

## Organización Administrativa / *Administrative Organization*

Lic. Carolina Suarez

Lic. Marcela Aradas

Srta. Belén Benina

Srta. Lorena Campos Martínez

## Comité Científico Local / *Local Scientific Committee*

Dr. Carlos Lasorsa (UTN FRH)

Dr. Javier Fava (UTN FRH - CNEA)

Dr. Mario Lavorato (UTN FRH)

Dr. Nelson Álvarez Villar (UTN FRH - CITEDEF)

Dr. Pablo Caron (UTN FRH – UADE)

Dr. Raúl Versaci (UTN FRH)

Ing. Arnaldo Bejarano (UTN FRH)

Ing. Edgardo Roggero (UTN FRH)

Ing. Eduardo Asta (UTN FRH)

Ing. Eduardo Rey (UTN FRH)

Ing. Héctor Sanzi (UTN FRH)

Ing. José Di Siervi (UTN FRH)

Ing. Marcelo Cerocchi (UTN FRH)

Ing. Pablo Cosentino (UTN FRH)

## Comité Científico Externo / *External Scientific Committee*

Dr. Adrián Canzian (UTN FRGP)

Dr. German Prieto (UNS - CONICET)

Dr. Héctor Kotik (Universidad Federal de Rio de Janeiro)

Dr. Hernán Svoboda (FIUBA)

Ing. Diego Di Siervi (JST)

Mg. Nora Dari (UTN FRA)

## Revisores Invitados / *Invited Reviewers*

Dr. Julio Marañón

Dr. Marcelo Barone

Dra. Elida Hermida

Ing. Anibal Vettorel

Ing. Carlos Sinopoli

Ing. Daniel Monserrat

Ing. Darío David de Lima

Ing. Darío Kuruc

Ing. Diego Igareta

Ing. Marcelo Gutierrez

Ing. Mariano Fernandez Soler

Ing. Pablo Gonzalez

Ing. Sergio Cortese

Lic. Jorge Kamlofsky

Lic. Leonardo Murruni

Lic. Liliana Aranibar

## Tópicos / Topics

- **Aerodinámica / Aerodynamics**
- **Educación y Difusión / Education and Outreach**
- **Energía en el transporte / Energy in Transportation**
- **Materiales y Ensayos / Materials and Testing**
- **Medio Ambiente / Environment**
- **Regulaciones, Normas y Seguridad / Regulations, Standards, and Safety**
- **Simulación / Simulation**
- **Tecnologías Asociadas / Associated Technologies**

## Auspiciantes / Sponsors



# Cronograma

## Lunes 4 de septiembre de 2023

09:00 hs.	Acreditación
09:40 hs.	Inauguración/Apertura a cargo del Dr. Ing. Maximiliano Zanin
10:00 hs.	Gestión de Riesgos en Transporte Carretero - Ing. Diego Folch - CATAMP //UTN FRH
10:40 hs.	Café
11:20 hs.	Mototaxi en Argentina - Ing. Roberto Domecq -CNRT // UNSAM
11:40 hs.	Estudio de la performance de frenado de material rodante ferroviario - Ing. Nahuel Mendez - CENADIF
12:00 hs.	Cálculo de altura de Centro de Masa para trailers, complemento para cumplir con el informe técnico requerido para la emisión del certificado de seguridad vehicular solicitado por la ANSV (CSV) de trailers "O1" - Sr. Roberto D'Paula - HOVECOR
12:20 hs.	Almuerzo
14:00 hs.	Sistema anticolidión para grúas puente - Ing. Eduardo Rey - AVEC Ing // UTN FRH
14:20 hs.	Reconstrucción Eficiente de Accidentes de Tránsito - Ing. Edgardo Roggero - UTN FRH
14:40 hs.	Investigación de sucesos ferroviarios: Caso de análisis, descarrilamiento y vuelco de una zorra a motor - Ing. Germán Goñi - JST
15:00 hs.	Evolución de la Seguridad en el transporte aéreo comercial y en competición desde el punto de vista de un piloto - Jorge Polanco -Piloto comercial y de competición
15:20 hs.	Café y sesión de Posters

## Martes 5 de septiembre de 2023

09:00 hs.	Integración de Tecnologías Computacionales para Plataforma de Simulación de Vuelo - Mg. Daniel Monserrat - UTN FRH
09:20 hs.	Simulador de Vuelo de 6 Grados de Libertad para Estudios de Ingeniería - Ing. Victor Caballini - UTN FRH
09:40 hs.	Simulación Computacional de un Proceso de Soldadura por Aluminotermia en Rieles Ferroviarios - Ing. Héctor Sanzi - UTN FRH
10:00 hs.	Café
10:40 hs.	Lubricación Sólida: Fundamentos y Aplicaciones en Transporte - Dr. Ing. Germán Prieto - UNS // CONICET - Bahía Blanca
11:20 hs.	Rentabilidad económica del vehículo eléctrico mediante el análisis de sensibilidad de variables técnicas y económicas - Facundo Lucero - CIESE - UTN FR Santa Fé
11:40 hs.	Adaptación del sistema ferroviario a los biocombustibles. Mejoras realizadas y perspectivas a futuro - Sr. Gabriel Andrés Rodríguez - CENADIF
12:00 hs.	Impacto de las carreteras en el bienestar y economía de las mujeres en La libertad, Chiapas - Juana Alarcón Torrero - UNAM.
12:20 hs.	Almuerzo
14:00 hs.	La infraestructura carretera en México, ¿genera bienestar? - Dr. Ana Beatriz Carrera Aguilar - UNAM



14:20 hs.	El transporte urbano en Guadalajara, hacia un modelo de movilidad sustentable - Dr. Daniel Isaac Jimenez Sanchez - Universidad de Guadalajara
14:40 hs.	Indicadores ambientales de infraestructura carretera de la región sur-sureste de la República Mexicana - Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose - UNAM.
15:00 hs.	Estudio del Fenómeno de Fatiga de Contacto por Rodadura en la FRH - Dr. Javier Fava - CNEA // UTN FRH
15:20 hs.	Café // Sesión de Posters

## Miércoles 6 de septiembre

09:00 hs.	Influencia de paneles acústicos en el momento de rido por acción del viento en viaductos - Ing. Matias Meroniuc - UTN FRH
09:20 hs.	Sistema Modular de Adquisición de Presiones - Fabio Dario Marano - UTN FRH
09:40 hs.	Impacto aerocomercial del COVID-19 en Argentina - Ing. Alejandro Miguel - UTN FRH
10:00 hs.	Café // Sesión de Posters
10:40 hs.	Materiales compuestos: nuevas perspectivas de aplicación para el sector transporte - Dr. Ing. Héctor Kotik - Univ. Federal de Rio de Janeiro, Brasil
11:20 hs.	Determinación de la tensión residual para placas fisuradas de materiales Compuestos fibra-metal - Ing. Maximiliano Paiva - GIMF UTN FRH
11:40 hs.	Ensayos de caracterización de corcho fenólico para uso en un vehículo lanzador - Ing. Solange Feldman - VENG
12:00 hs.	Normalización de la caracterización de manufacturas FDM para su aplicación en el sector del transporte - Sr. Alexis Caratozzolo - UTN FRH
12:20 hs.	Almuerzo
14:00 hs.	Comportamiento en fricción y desgaste de ácido poliláctico (PLA) con distintos patrones y densidades de relleno - Sr. Gonzalo Ramos - Sr. Pablo Rojas - UTN FRH
14:20 hs.	Ensayos de caracterización de pintura para uso en un vehículo lanzador - Ing. Germán Suarez - Centro Tecnológico Aeroespacial - UNLP
14:40 hs.	Simulador para la estimación del campo acústico externo generado en la fase de despegue de un vehículo lanzador - Malena Bepre - Centro Tecnológico Aeroespacial - UNLP
15:00 hs.	Desarrollo de procesos de soldadura FSW para lanzadores - Pablo Bidinost - VENG
15:20 hs.	Cierre a cargo de decano de la UTN FRH el Ing. Carlos Salvador

# Índice

## Sesiones Orales

### Regulaciones, Normas y Seguridad

Sistemas de gestión de la Seguridad Vial ..... Pág.17

*Road Safety management Systems*

**Diego Folch**

Mototaxi en Argentina ..... Pág.19

*Motorcycle Taxi in Argentina*

**Roberto Domecq**

Estudio de la performance de frenado de material rodante ferroviario..... Pág.20

*Study of the braking performance of railway rolling stock*

**Nahuel Mendez, Mariano Fernández Soler**

Cálculo de altura de Centro de Masa para trailers..... Pág.21

*Calculation of height of Center of Mass "CM" for trailers*

**Roberto Renzo Joel D'Paula, Esteban Daniel Tarulli, Pablo Andres Tarulli**

Sistema anticolidión para grúas puente ..... Pág.23

*Anti-collision system for bridge cranes*

**Eduardo Rey, Sergio Cortese**

Investigación de sucesos ferroviarios: Caso de análisis, descarrilamiento y vuelco de una zorra a motor ..... Pág.24

*Investigation of Railway Events Analysis case, Derailment and overturning of a MOTOR CAR.*

**German Goñi, Iago Novidelsky**

Impacto aerocomercial del COVID-19 en Argentina..... Pág.26

*Aerocomercial impact of COVID-19 in Argentina.*

**Alejandro M. Miguel, Carlos Varrenti, Alexis M. Caratozzolo**

### Simulación

Integración de Tecnologías Computacionales para Plataforma de Simulación de Vuelo ..... Pág. 28

*Integration of Computer Technologies for Flight Simulation Platform*

**Daniel S. Monserrat, Victor L. Caballini**

Simulador de Vuelo de 6 Grados de Libertad para Estudios de Ingeniería..... Pág.30

*6 Degrees of Freedom Flight Simulator for Engineering Studies*

**Victor L. Caballini, Daniel S. Monserrat, Ezequiel Crotti, Ruben D. Minutella, Eladio Fernandez, Alexis Alvarez, Gerardo D. Godoy**

Simulación Computacional de un Proceso de Soldadura por Aluminotermia en Rieles Ferroviarios .....Pág.32

*Computer Simulation of a Welding Process by Aluminothermy in Railway Rails*

**Héctor Sanzi, Agustín Sirolli, Gustavo Elvira**

Determinación de la tensión residual para placas fisuradas de materiales Compuestos fibra-metal .....Pág.34

*Residual Strength Determination on Cracked Plates of Fiber-Metal Composites*

**Maximiliano Paiva, Juan C. Ríos, Eduardo Asta, Juan J. Balderrama, Francisco Cambiasso**

## Tecnologías Asociadas

Reconstrucción Eficiente de Accidentes de Tránsito.....Pág.37

*Efficient Traffic Accident Reconstruction*

**Edgardo Roggero**

Lubricación Sólida: Fundamentos y Aplicaciones en Transporte .....Pág.39

*Solid Lubrication: Fundamentals and Transport Applications*

**Germán Prieto**

## Energía en el Transporte

Rentabilidad económica del vehículo eléctrico mediante el análisis de sensibilidad de variables técnicas y económicas.....Pág.41

*Economic profitability of electric vehicles through the sensitivity analysis of economic variables*

**Facundo Lucero, Mariano M. Perdomo, Ulises Manassero, Jorge R. Vega, Pablo Marelli, Juan P. Fernández**

Adaptación del sistema ferroviario a los biocombustibles. Mejoras realizadas y perspectivas a futuro .....Pág.43

*Adaptation of the railway system to biofuels. Improvements made and future prospects*

**Gabriel Andrés Rodríguez, Adrián Ariel Carlomagno, Néstor Eduardo Parisi, Mariano Fernández Soler, Damián Ezequiel López, Ignacio Layana**

## Medio Ambiente

Impacto de las carreteras en el bienestar y economía de las mujeres en La libertad, Chiapas.....Pág.46

*Highways impact on the women's well-being and economy in La Libertad, Chiapas*

**Juana Matilde Alarcón Torrero, Ana Beatriz Carrera Aguilar, Arturo Robles Valencia**

La infraestructura carretera en México, ¿genera bienestar?.....Pág.48

*Road infrastructure in Mexico, does it generate well-being?*

**Ana Beatriz Carrera Aguilar, Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose, Heber Agustín Peña Ramírez**

El transporte urbano en Guadalajara, hacia un modelo de movilidad sustentable .....Pág.50

*Urban transport in Guadalajara, towards a sustainable mobility model*

**Daniel Isaac Jiménez Sánchez**

Indicadores ambientales de infraestructura carretera de la región sur-sureste de la República Mexicana .....Pág.52

*Environmental indicators of road infrastructure in the south-southeast region of Mexico*

**Rodrigo T. Sepúlveda Hirose, Ana B. Carrera Aguilar, Daniel A. Sánchez Luis**

## Educación y Difusión

Estudio del Fenómeno de Fatiga de Contacto por Rodadura en la FRH .....Pág.54

*Study of Rolling Contact Fatigue Phenomenon at the FRH*

**Javier Fava**

## Aerodinámica

Influencia de paneles acústicos en el momento de roldo por acción del viento en viaductos.....Pág.56

*Acoustic panels influence on rolling moment of a train due to wind action in viaducts.*

**Matias Meroniuc, Guillermo Moreo, Bárbara Denise Schiavi, Helios Ferrandez**

Sistema Modular de Adquisición de Presiones.....Pág.58

*Modular Pressure Adquisition System*

**Fabio Darío Marano, Pablo Martín Aguilar, Nicolás Guillermo Coppolecchia, Pablo Alfredo Caron**

## Materiales y Ensayos

Materiales Compuestos: nuevas tecnologías para su aplicación en el sector de transporte.....Pág.60

*Composite Materials: new technologies for their application in the transportation sector*

**Hector Guillermo Kotik**

Ensayos de caracterización de corcho fenólico para uso en un vehículo lanzador .....Pág.61

*Characterization Tests of Phenolic Cork for a Launch Vehicle*

**Solange Feldman, Hernán Vilaseca, Elmar Mikkelson, Bryan Chávez, Sebastián Maineri**

Normalización de la caracterización de manufacturas FDM para su aplicación en el sector del transporte .....Pág.63

*Standardization of FDM Manufactured Parts for Application in the Transport Sector*

**Alexis Maximiliano Caratozzolo, Tomás Martín Zirollo, Sofía Anabel Reginato, Nahuel Castello**

Comportamiento en fricción y desgaste de ácido poliláctico (PLA) con distintos patrones y densidades de relleno .....Pág.65

*Friction and wear behavior of polylactic acid (PLA) with different fill patterns and densities*

**Pablo A. Rojas, Gonzalo D. Ramos, Jeremías E. Angiano, Alejo N. Angiano, León A. Ferreyra,**

**Vitaly Martynenko, Maximiliano Zanin**

Ensayos de caracterización de pintura para uso en un vehículo lanzador .....Pág.67

*Characterization Tests of Paint for Use in a Launch Vehicle*

**German Suarez, Nicolas Mattioli, Elmar Mikkelson, Hernán Vilaseca, Solange Feldman**

Simulador para la estimación del campo acústico externo generado en la fase de despegue de un vehículo lanzador .....Pág.69

*External Acoustic Field Estimation Simulator for Launch Vehicle Takeoff stage*

**Malena Bepre, Javier Donati, Pablo Mantelli, Hernán Vilaseca, Solange Feldman**

Desarrollo de procesos de soldadura FSW para lanzadores .....Pág.71  
*Development of Friction Stir Welding processes for launchers*  
**Pablo Bidinost, Ezequiel Achierno, Rubén Ojer**

## Modalidad Poster

### Simulación

Simulación de Unidad de Visualización y Control de Vuelo Usando Patrones de Diseño .....Pág.75  
*Display Control Unit Simulation Using Design Patterns*  
**Montserrat Daniel, Caballini Víctor**

Predicción de los Parámetros del Ala Tridimensional Aplicando SIMUROL.....Pág.77  
*Prediction of Three-Dimensional Wing Parameters Applying SIMUROL*  
**Montserrat Daniel, Caballini Víctor**

Simulación del flujo alrededor de un cilindro de altura finita con OpenFOAM.....Pág.78  
*Simulation of the flow around a circular cylinder of finite height using OpenFOAM*  
**Alderete Wells José Ignacio, Caron Pablo Alfredo, García Nicolás Gastón**

### Medioambiente

Ruido ambiental ferroviario en Buenos Aires, Argentina.....Pág.80  
*Railway environmental noise in Buenos Aires, Argentina*  
**Murruni Leonardo G., Quagliano Javier**

Impacto de la Infraestructura carretera en el bienestar y saneamiento de las comunidades del Sur-Sureste de México .....Pág.81  
*The Impact of Road Infrastructure on the Well-being and Sanitation of communities in the South-Southeast*  
**Palacios López Juan, Carrera Aguilar Ana, Robles Valencia Arturo**

Análisis mediante NDVI del impacto ambiental provocado por las nuevas vías terrestres.....Pág.82  
*Environmental impact analysis of new roads through NDVI*  
**Pérez-Negrón Luis Rodrigo, Sepúlveda Rodrigo Takashi**

Relación de la infraestructura vial y bienestar en materia de salud. Análisis descriptivo del caso de Nacajuca-Tabasco, México .....Pág.83  
*Relationship of road infrastructure and health well-being. Descriptive analysis of the case of Nacajuca-Tabasco, Mexico.*  
**González Herrera Carlos Raúl, Sepúlveda Hirose Rodrigo Takashi**

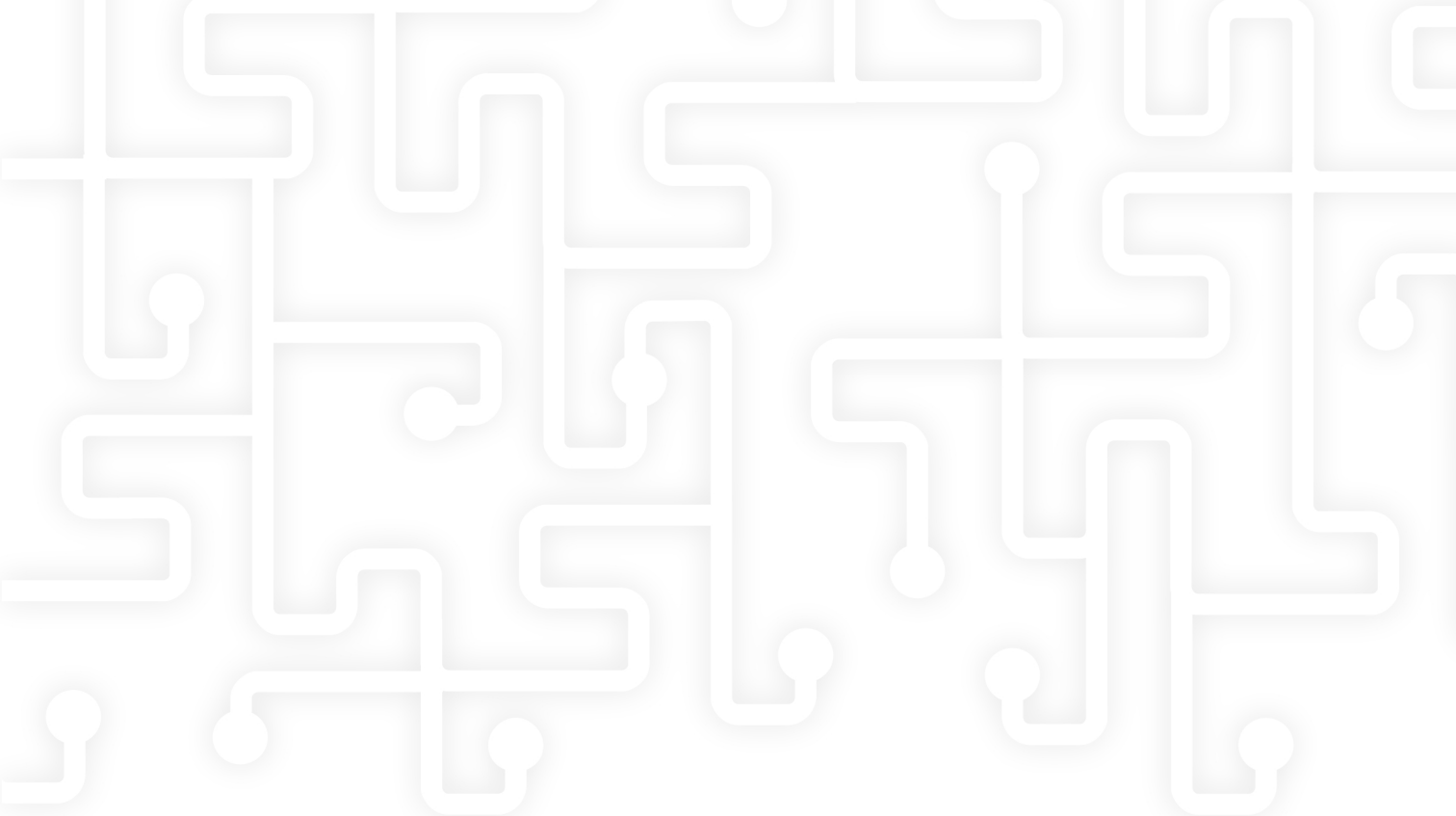
### Materiales y Ensayos

Detección de alteraciones microestructurales superficiales producidas por fatiga de contacto por rodadura en rieles ferroviarios.....Pág.85  
*Detection of superficial microstructural alterations produced by rolling contact fatigue in railway*  
**Fava Javier, Carabedo Fernando**



## Resúmenes





# Resúmenes

## Sesiones Orales





## Área Temática

Regulaciones, Normas y Seguridad





# Sistemas de gestión de la Seguridad Vial

## Road Safety management Systems

### Folch Diego

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Haedo - Argentina  
dfolch@frh.utn.edu.ar

### Resumen

Los accidentes de tráfico son la principal causa de muerte entre las personas de 5 a 29 años, y figuran entre las 10 primeras causas de muerte en todos los grupos de edad. El impacto de las organizaciones en el transporte carretero depende de la naturaleza de las actividades, productos transportados, tipos de servicios de la organización, de las condiciones bajo las cuales funcionan, y de las competencias de los conductores profesionales. El proceso de formación de Conductores Profesionales es muy complejo, y aun teniendo un conductor competente, podríamos tener un siniestro vial que podría generar muchos más daños que un vehículo particular.

Posicionarse desde la gravedad de la contingencia vial, pone en la punta de la pirámide el autotransporte carretero de productos químicos, ya que sumado al potencial impacto a la salud generado por la dinámica del siniestro, se suma el impacto a la salud y medio Ambiente generado por la reacción fuera de control del producto químico transportado.

El método propuesto por normas de sistema de gestión de la seguridad vial, analiza el contexto del sistema vial, para luego activar medidas de control, contención y mejora, para ello invitan a pensar en 4 componentes que facilitan la agrupación y control de las variables presentes en esta compleja actividad dando a las las organizaciones que interactúan en la red vial, una forma de estudio simplificada.

La capacidad para comprender el contexto vial será directamente proporcional con la de gestionar Riesgos y oportunidades, sin desatender que la efectiva gestión de estos riesgos requerirá de una optimización de recursos, posible con la óptima identificación de prioridades de abordaje.

Esta exposición, presentara un compendio de practicas propuestas por distintas instituciones; por normas de sistemas de gestión y las consideraciones técnicas desarrolladas por expertos del segmento para la gestión de riesgos en en trasporte carretero, dando pautas particulares del transporte de productor químicos.

**Palabras Claves:** Seguridad Vial, Gestión de Riesgos Viales, Mercancías Peligrosas, Conductores Profesionales

### Abstract

Traffic accidents are the leading cause of death among people aged 5 to 29, and are among the top 10 causes of death in all age groups.

The impact of organizations on road transportation depends on the nature of the activities, products transported, types of services of the organization, the conditions under which they operate, and the competencies of professional drivers. The Driver training process.

Professionals are very complex, and even having a competent driver, we could have a road accident that could cause much more damage than a private vehicle.

Positioning itself from the severity of the road contingency, puts the road transport of chemical products at the top of the pyramid, since added to the potential impact on health generated by the dynamics of the accident, the impact on health and the environment generated is added. Due to the out-of-control reaction of the transported chemical. The method proposed by road safety management system standards, analyzes the context of the road system, to then activate control, containment, and improvement measures, for they invite us to think about 4 components that facilitate the grouping and control of the variables present. this complex activity, giving organizations that interact in the road network a simplified form of study.

The ability to understand the broad context will be directly proportional to the ability to manage risks and opportunities, without neglecting that the effective management of these risks will require the optimization of resources, possible with the optimal identification of approach priorities.

This exhibition will present a compendium of practices proposed by different institutions; by management system standards and technical considerations developed by segment experts for risk management in road transportation, giving particular guidelines for the transportation of chemical products.

**Keywords:** Road Safety, Road Risk Management, Hazard materials, Professional Drivers



# Mototaxi en Argentina

## Motorcycle Taxi in Argentina

### Domecq Roberto

Universidad Nacional de San Martín - Argentina  
roberto.domecq@gmail.com

### Resumen

Recientemente una empresa internacional abrió el registro de inscripción para motociclistas que deseen realizar la actividad de “mototaxi”, un servicio que nunca existió en Argentina. Las primeras presentaciones exponen a la actividad como una gran solución tanto para el pasajero como para el motociclista que adhiera al servicio. En el curso del trabajo se presentarán las fortalezas del medio de transporte (la motocicleta), pero también se ahondará en las debilidades del servicio, ya que las externalidades que generan deberán ser solventadas por el Estado. Asimismo, veremos cómo esta actividad puede afectar las políticas que ha venido desarrollando la Argentina en materia de seguridad vial y movilidad pública.

**Palabras clave:** Moto, moto taxi, trabajo en plataformas, seguridad vial

### Abstract

Recently an international company opened the registration for motorcyclists who wish to perform the activity of “mototaxi”, a service that never existed in Argentina. The first presentations expose the activity as a great solution for both the passenger and the motorcyclist who adheres to the service. In the course of the work, the strengths of the means of transport (the motorcycle) will be presented, but the weaknesses of the service will also be deepened, since the externalities they generate must be solved by the State. We will also see how this activity can affect the policies that Argentina has been developing in terms of road safety and public mobility.

**Keywords:** Motorcycle, motorcycle taxi, work on platforms, road safety



# Estudio de la performance de frenado de material rodante ferroviario

## Study of the braking performance of railway rolling stock

### Fernández Soler Mariano

Centro Nacional de Desarrollo e Innovación Ferroviaria - Argentina  
mfernandezsoler@fase.gob.ar

### Mendez Nahuel

Centro Nacional de Desarrollo e Innovación Ferroviaria - Argentina  
nmendez@fase.gob.ar

### Resumen

Dentro del ámbito ferroviario es de vital importancia, principalmente para la seguridad y también para orientar las tareas de mantenimiento, conocer el desempeño del material rodante ferroviario durante el proceso de frenado. En el presente trabajo se muestra un análisis exploratorio de datos (Exploratory Data Analysis, EDA) recabados en ensayos de freno en tres formaciones tipo utilizadas en los servicios de pasajeros de las líneas ferroviarias del AMBA. Dichos ensayos se llevan a cabo en condiciones controladas para permitir su comparación, y de allí se analizan estadísticamente las distancias de detención y aceleraciones de cada tipo de material rodante.

**Palabras clave:** frenado, ensayo, estadística, material rodante, ferrocarril

### Abstract

Within the railway field, it is of vital importance, mainly for safety and to guide maintenance tasks, to know the performance of railway rolling stock during the braking process. This paper shows an exploratory data analysis (EDA) of the data collected in braking tests on three type trains used in the passenger services of the AMBA railway lines. These tests are carried out under controlled conditions to allow their comparison, and from there, the stopping distances and accelerations of each type of rolling stock are statistically analyzed.

**Keywords:** brake, test, statistics, rolling stock, railway

# Cálculo de altura de Centro de Masa para trailers

## Calculation of height of Center of Mass "CM" for trailers

### D'Paula Roberto Renzo Joel

Homologacion Vehicular Cordoba HOVECOR - Argentina  
roverdp1@gmail.com

### Tarulli Esteban Daniel

Homologacion Vehicular Cordoba HOVECOR - Argentina  
estebandanieltarulli@gmail.com

### Tarulli Pablo Andres

Homologacion Vehicular Cordoba HOVECOR - Argentina  
pabloandrestarulli@gmail.com

### Resumen

En 2019, se estableció la obligatoriedad del patentamiento de trailers y casas rodantes categoría 01, según la resolución 323/2019 de la DNRPA y la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Para cumplir con este requisito, se necesita obtener un Certificado de Seguridad Vehicular emitido por la ANSV, el cual requiere un informe técnico elaborado por un ingeniero mecánico matriculado. Este informe verifica que los trailers cumplan con los requisitos establecidos para obtener el certificado. Uno de los requisitos clave es asegurar la estabilidad de los trailers. Es necesario comprobar que el tráiler, con su carga máxima, no vuelque cuando se inclina hasta los  $28^\circ$  respecto a la horizontal. Esta verificación se realiza tanto con la carga colocada en el tráiler y desenganchado del vehículo tractor. La falta de cálculos y procedimientos establecidos para cumplir con este requisito planteó un desafío al momento de implementar los informes técnicos. Por lo tanto, se investigó y estudió la factibilidad de utilizar el cálculo del centro de masa como solución. Esto se debe a la dificultad de realizar inclinaciones de  $28^\circ$  de manera segura y ágil en todas las instalaciones y talleres del país. Además, requeriría que el titular del tráiler lo traslade a un taller especializado, lo que aumentaría los costos del proceso. El objetivo principal es estandarizar el proceso mediante una herramienta fundamentada, eficaz y eficiente para calcular la estabilidad de los trailers. Esto agilizaría la tarea de control realizada por los profesionales. Contar con una fórmula de aplicación estandarizada y aceptada por todos los profesionales del área proporcionaría respaldo académico y profesional. En resumen, este trabajo se enfoca en el cálculo del centro de masa para determinar el ángulo de vuelco en curvas, evaluando posibles desviaciones y analizando la aplicabilidad del método propuesto a través de coeficientes de seguridad. El objetivo final es mejorar la seguridad vial mediante la evaluación de la estabilidad de los trailers.

**Palabras clave:** acoplados, remolques, trailers, centro de masa, estabilidad.

## Abstract

In 2019, the mandatory registration of trailers and category 01 motorhomes was established according to resolution 323/2019 by the DNRPA and the National Road Safety Agency. To comply with this requirement, it is necessary to obtain a Vehicle Safety Certificate issued by the ANSV, which requires a technical report prepared by a registered mechanical engineer. This report verifies that the trailers meet the established requirements to obtain the certificate. One of the key requirements is to ensure the stability of the trailers. It is necessary to verify that the trailer, with its maximum load, does not overturn when tilted up to 28° relative to the horizontal. This verification is done with the load placed on the trailer and with the trailer detached from the towing vehicle. The lack of established calculations and procedures to meet this requirement posed a challenge when implementing the technical reports. Therefore, the feasibility of using the calculation of the center of mass as a solution was investigated and studied. This is due to the difficulty of safely and efficiently performing 28° inclinations in all installations and workshops nationwide. Additionally, it would require the trailer owner to transport it to a specialized workshop, increasing the costs of the process. The main objective is to standardize the process through a well-founded, effective, and efficient tool for calculating the stability of trailers. This would streamline the task and ensure safety in accident situations. Having a standardized and widely accepted formula among professionals in the field would provide academic and professional support. In summary, this work focuses on calculating the center of mass to determine the rollover angle in curves, evaluating possible deviations, and analyzing the applicability of the proposed method using safety coefficients. The ultimate goal is to improve road safety by evaluating the stability of trailers."

**Keywords:** trailers, center of mass, stability



# Sistema anticolidión para grúas puente

## Anti-collision system for bridge cranes

### Rey Eduardo

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
[erey@frh.utn.edu.ar](mailto:erey@frh.utn.edu.ar)

### Cortese Sergio

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
[scortese@frh.utn.edu.ar](mailto:scortese@frh.utn.edu.ar)

### Resumen

Este informe presenta una opción para reducir el riesgo y mejorar la seguridad en el transporte de mercadería que se realiza a partir del uso de grúas puentes y, principalmente, en lo que refiere a la operación de 2 o más grúas puente de manera simultánea en la misma estructura de vías. Mediante el uso de las Normas internacionales de referencia para el caso presentado, se describen los sistemas controlados de seguridad y se calculan los valores que determinan el nivel de performance que pueden entregar en cada caso. Como conclusión, se demuestra que los sistemas son aptos para reducir de forma efectiva el riesgo de colisión entre ellos.

**Palabras clave:** seguridad, grúas, anticolidión, UNE-EN 15011

### Abstract

This paper presents an option to reduce the risk and improve the safety in the transport of merchandise that is carried out by using of overhead cranes (bridge cranes) and, mainly, in what refers to the operation of 2 or more of it simultaneously in the same track structure. By using the international reference standards, the controlled safety systems are described and the values that determine the level of performance that can be delivered in each case are calculated. In conclusion, it is shown that the systems are apt to effectively reduce the risk of collision between them.

**Keywords:** safety, cranes, anti-collision, UNE-EN 15011



# Investigación de Sucesos Ferroviarios caso de análisis, descarrilamiento y vuelco de una ZORRA A MOTOR

## Investigation of Railway Events Analysis case, Derailment and overturning of a MOTOR CAR

### Goñi German

Junta de Seguridad en el Transporte - Argentina  
ggoni@jst.gob.ar

### Novidelsky Iago

Junta de Seguridad en el Transporte - Argentina  
inovidelsky@jst.gob.ar

### Resumen

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es un organismo nacional descentralizado e independiente que funciona en la órbita del Ministerio de Transporte de la Nación. Fue creado en el año 2019 a partir de la Ley 27514, con la cual se declaró de interés público y como objetivo de la República Argentina, la política de seguridad en el transporte. La misión de la JST es contribuir a dicho fin mediante la investigación de accidentes e incidentes y a través de la emisión de recomendaciones de seguridad operacional. De conformidad con la Ley 27514, Resolución 170/2018 y Ley General de Ferrocarriles Argentinos 2873, la presente investigación tiene carácter estrictamente técnico y su información y documentación no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal. Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes según lo establecido en el artículo 18 de la Ley 27514. La Ley 27514 determina al accidente ferroviario como todo suceso relacionado con la circulación de un vehículo ferroviario que produzca la muerte o las lesiones graves de una persona, daños graves al material rodante, a la infraestructura ferroviaria o al ambiente, la colisión, choque o descarrilamiento de material rodante, o el incendio o derrame en el material rodante o la infraestructura ferroviaria. Asimismo, se entenderá por descarrilamiento al efecto físico de desvinculación entre el material rodante y la traza ferroviaria por la que éste circula cuando sendos ejes longitudinales (material rodante e infraestructura) dejan de coincidir alejándose uno del otro en un ángulo determinado. Se considera descarrilamiento todo caso en el que la desvinculación sea de al menos una rueda del tren. El 3 de junio de 2021, una zorra a motor con número de tren 7001, partió a las 14:58 del km 1161 con ocho operarios a bordo, en dirección a la estación Salta, ubicada en la provincia homónima. A las 16:00 aproximadamente, mientras circulaba por el paso a nivel Solís Pizarro2, la zorra a motor y su plataforma porta herramientas sufrieron un descarrilamiento y cayeron sobre el terraplén de la vía. Debido al accidente, uno de los operarios perdió la vida y siete resultaron heridos. La JST aplica el denominado “modelo sistémico” de investigación, que tiene como propósito determinar las



deficiencias en las defensas del sistema que contribuye a la ocurrencia de un suceso. El producto de las investigaciones que se realizan con este modelo son las Recomendaciones de Seguridad Operacional, que se incluyen en el Informe de Seguridad Operacional realizado al final de las mismas.

**Palabras clave:** Accidente, Investigación, Modelo Sistémico, Recomendaciones de Seguridad Operacional

### Abstract

The Transportation Safety Board (JST) is a decentralized and independent national body that operates under the orbit of the Ministry of Transportation of the Nation. It was created in 2019 based on Law 27514, with which the transport security policy was declared of public interest and as an objective of the Argentine Republic. The mission of the JST is to contribute to this end through the investigation of accidents and incidents and through the issuance of operational safety recommendations. In accordance with Law 27514, Resolution 170/2018 and General Law of Argentine Railways 2873, this investigation is of a strictly technical nature and its information and documentation should not generate a presumption of guilt or administrative, civil or criminal responsibility. This investigation has been carried out with the sole and fundamental objective of preventing accidents and incidents as established in article 18 of Law 27514. Law 27514 determines a railway accident as any event related to the circulation of a railway vehicle that causes the death or serious injury of a person, serious damage to rolling stock, railway infrastructure or the environment, collision, crash or derailment rolling stock, or fire or spillage in rolling stock or rail infrastructure. Likewise, derailment shall be understood as the physical effect of disconnection between the rolling stock and the railway trace on which it runs when both longitudinal axes (rolling stock and infrastructure) stop coinciding, moving away from each other at a certain angle. Derailment is considered any case in which at least one wheel of the train is disengaged. On June 3, 2021, a motorized fox with train number 7001, departed at 14:58 from km 1161 with eight operators on board, heading to the Salta station, located in the province of the same name. At approximately 4:00 p.m., while driving through the Solís Pizarro2 level crossing, the motorized fox and its tool-carrying platform suffered a derailment and fell on the embankment of the road. Due to the accident, one of the operators lost his life and seven were injured. The JST applies the so-called "systemic model" of investigation, whose purpose is to determine the deficiencies in the defenses of the system that contribute to the occurrence of an event. The product of the investigations that are carried out with this model are the Operational Safety Recommendations, which are included in the Operational Safety Report carried out at the end of them.

**Keywords:** Accident, Investigation, Systemic Model, Operational Safety Recommendations



# Impacto aerocomercial del COVID-19 en Argentina

## Aerocomercial impact of COVID-19 in Argentina

### Miguel Alejandro

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Haedo - Argentina  
amiguel@frh.utn.edu.ar

### Varrenti Carlos

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Haedo - Argentina  
cvarrenti@frh.utn.edu.ar

### Caratozzolo Alexis

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Haedo - Argentina  
acaratozzolo328@alumnos.frh.utn.edu.ar

### Resumen

La Pandemia del COVID-19 ocurrida en el año 2020 ha sido un acontecimiento histórico que ha paralizado la actividad aérea a nivel mundial. La Argentina es un país que no ha quedado exento de la pandemia y sus secuelas aun hoy continúan siendo visibles. El siguiente trabajo tiene como objetivo analizar las operaciones aéreas pre y post Covid-19 a partir de la información publicada por ANAC, con el propósito de comprender la situación pre y post COVID 19 en la actividad aérea Argentina.

**Palabras clave:** Operaciones Aéreas, Argentina, COVID 19, Aviación Comercial

### Abstract

The COVID-19 Pandemic that emerged in 2020 has been a historic event that has paralyzed the worldwide commercial aviation. Argentina is a country that has not been exempt from the pandemic and the consequences continue today. The following work aims to analyze pre and post Covid-19 air operations based on the information published by ANAC, with the purpose of understanding the pre and post COVID 19 air activity in Argentina.

**Keywords:** Air Operations, Argentina, COVID 19, Commercial Aviation



## Área Temática

Simulación





[Texto Completo / Full Text](#)

# Integración de Tecnologías Computacionales para Plataforma de Simulación de Vuelo

## Integration of Computer Technologies for Flight Simulation Platform

### **Monserrat Daniel**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
dmonserrat@frh.utn.edu.ar

### **Caballini Victor**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
vcaballini@frh.utn.edu.ar

### **Resumen**

La simulación de vuelo, y en especial la simulación de vuelo con fines de ingeniería, constituye uno de los sistemas de arquitectura más complejos que existen desde el punto de la arquitectura del software. Dicha complejidad radica básicamente en que son sistemas distribuidos, con necesidad de ejecución en tiempo real, su mantenimiento y evolución deben dinámicos y controlados como para seguir la vida y evolución de la aeronave que simulan. Considerando que uno de los mayores costos en cuanto a tiempo y dinero en el desarrollo de un simulador de vuelo lo constituye el desarrollo del software, el presente trabajo plantea la construcción de un simulador de vuelo basado en herramientas de software libre. Dicho simulador ha demostrado ser una solución para entrenamiento de tripulaciones y como herramienta de ingeniería. El sistema propuesto utiliza herramientas de software libre en la implementación de los diferentes componentes y además Patrones de Diseño de software para la integración de estas herramientas. Los Patrones de Diseño son soluciones conocidas para determinados problemas de software. Su aplicación en la arquitectura del simulador tiene por objetivo minimizar la interdependencia entre componentes, mejora el mantenimiento, evolución y confiabilidad. Una de las mayores ventajas de esto es que se reduce el desarrollo a soluciones conocidas minimizando la complejidad de las tareas de programación. En este trabajo se presenta una descripción de las herramientas disponibles, descripción del sistema integrado, los métodos de validación y los resultados de la simulación. En particular la validación del modelo se ha realizado utilizando curvas de comportamiento típicas y conocidas, confirmando su validez como plataforma de desarrollo.

**Palabras clave:** Simulación; Vuelo; Simulador

### **Abstract**

Flight simulation, and especially flight simulation for engineering purposes, is one of the most complex architecture systems that exist from a software architecture point of view.

This complexity basically lies in the fact that they are distributed systems, with the need for execution in real time, their maintenance and evolution must be dynamic and controlled to follow the life and evolution of the aircraft they simulate. Considering that one of the biggest costs in terms of time and money in the development of a flight simulator is the development of the software, this paper proposes the construction of a flight simulator based on free software tools. The simulator presented here has proven to be a solution for crew training and as an engineering tool. The proposed system uses free software tools in the implementation of the different components and software Design Patterns for the integration of these tools. Design Patterns are known solutions to certain software problems. Its application in the simulator architecture aims to minimize the interdependence between components, improves maintenance, evolution, and reliability. One of the biggest advantages of this is that development is reduced to known solutions, minimizing the complexity of programming tasks. This paper presents a description of the available tools, a description of the integrated system, the validation methods, and the simulation results. In particular, the validation of the model has been carried out against known typical behavior curves, confirming its validity as a development platform.

**Keywords:** Simulation; Flight; Simulator.



# Simulador de Vuelo de 6 Grados de Libertad para Estudios de Ingeniería

## 6 Degrees of Freedom Flight Simulator for Engineering Studies

### **Caballini Víctor**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
vcaballini@frh.utn.edu.ar

### **Montserrat Daniel**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
dmonserrat@frh.utn.edu.ar

### **Crotti Ezequiel**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
ecrotti@frh.utn.edu.ar

### **Minutella Rubén**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
rminutella@frh.utn.edu.ar

### **Fernández Eladio**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
efernandez@frh.utn.edu.ar

### **Álvarez Alexis**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
aalvarez@frh.utn.edu.ar

### **Godoy Gerardo**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
ggodoy@frh.utn.edu.ar

### **Resumen**

Este trabajo presenta las características principales del simulador de vuelo de seis grados de libertad (6DOF) para estudios de ingeniería aeronáutica desarrollado por el Grupo de Simulación Dinámica del Vuelo (GSDV) en el Laboratorio de Simulación y Control de Vuelo (LSCV) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo. Los principales objetivos de dicho simulador son: servir de herramienta de investigación para caracterización de modelos y cualidades de vuelo de las aeronaves que los alumnos diseñan durante su carrera y servir como plataforma de entrenamiento o estudios para tripulaciones, cátedras, etc. Por este motivo el simulador posee una cabina genérica y configurable. El software que

conforma los diferentes componentes ha sido especificado y desarrollado dentro del LSCV. El sistema de retroalimentación de fuerzas es una de las funciones distintivas del simulador y también ha sido desarrollado por el GSDV. El sistema de fuerzas, el instrumental de cabina y el escenario exterior, se encuentran distribuidos y controlados por un número de computadoras interconectadas en red. Se presentan aquí los mencionados módulos sus ventajas y desventajas. El modelo de retroalimentación de fuerza es particularmente importante para los propósitos de este simulador de vuelo. Para obtener un mayor realismo en los esfuerzos en los mandos, se ha tenido especial cuidado en implementar ecuaciones de momento de charnela en el software de simulación. El resultado es un sistema confiable de retroalimentación de fuerza de bucle cerrado en todos los comandos de la aeronave.

**Plabras Clave:** Simulación; Aeronave; Vuelo; Control

### **Abstract**

This paper presents the main characteristics of the six degrees of freedom (6DOF) flight simulator for aeronautical engineering studies developed by the Flight Dynamics Simulation Group (GSDV) at the Flight Simulation and Control Laboratory (LSCV) of the Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo. The main objectives of the simulator are to serve as a research tool to characterize models and flight qualities of the aircraft that students design during their career and to serve as a training or study platform for crews, professorships, etc. For this reason, the simulator has a generic and configurable cabin. The software that guides the different components has been specified and developed within the LSCV. The force feedback system is one of the distinctive features of the simulator and has also been developed by the GSDV. The force system, the cockpit instruments and the external scene are distributed and controlled by several computers interconnected in a network. The modules are presented here, their advantages and disadvantages. The force feedback model is particularly important for the purposes of this flight simulator. To obtain greater realism in the efforts in the controls, special care has been taken to implement hinge moment equations in the simulation software. The result is a reliable closed-loop force feedback system on all aircraft commands.

**Keywords:** Simulation; Aircraft; Flight; Control



# Simulación Computacional de un Proceso de Soldadura por Aluminotermia en Rieles Ferroviarios

## Computer Simulation of a Welding Process by Aluminothermy in Railway Rails

### Sanzi Héctor

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
tecsaing@tecsaing.com.ar

### Sirolli Agustín

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
agustinsirolli@yahoo.com.ar

### Elvira Gustavo

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
gustavoelvira@hotmail.com

### Resumen

La evaluación de los rieles ferroviarios comprende aspectos tales como la evaluación de su resistencia frente al desgaste, la determinación de la fatiga de contacto por rodadura, un análisis de integridad estructural y el comportamiento fractomecánico. De presentarse un caso de falla, antes de llevar a cabo una evaluación integral del mismo y encarar su reparación, es necesario conocer el estado tensional residual que pudiera haberse alcanzado en el momento de su instalación, producto del proceso de construcción, además de considerar posibles deformaciones del mismo. En la práctica habitual en ferrocarriles, existen dos situaciones donde se hace necesaria la soldadura entre tramos de rieles, uno por reemplazo debido a la rotura del mismo y el otro cuando se instala un tendido nuevo. En ambos casos, existen dos procedimientos de soldadura, siendo el más utilizado el denominado por Soldadura Aluminotérmica. En este trabajo se presenta un modelo computacional simplificado por elementos finitos para simular el proceso descrito y determinar, considerando la soportación de ambas partes del riel, la distribución de temperaturas, deformaciones y tensiones residuales que se alcanzan del resultado de dicho proceso, lo cual permitiría tomar decisiones en el momento de llevar a cabo la reparación o construcción del mismo.

**Palabras clave:** Rieles Ferroviarios, Soldadura Aluminotérmica, Integridad y Desgaste

### Abstract

The evaluation of railway rails includes aspects such as the evaluation of their resistance against wear, the determination of rolling contact fatigue, an analysis of structural integrity and the fractomechanical behavior. In the event of a failure, before carrying out an integral



evaluation of it and addressing its repair, it is necessary to know the residual stress state that could have been reached at the time of its installation, as a result of the construction process, in addition to considering possible deformations of it. In the usual practice in railways, there are two situations where welding between sections of rails is necessary, one for replacement due to its breakage and the other when a new line is installed. In both cases there are two welding procedures, the most widely used being called Aluminothermic Welding. In this paper, a finite element computational model is presented to simulate the described process and determine, considering the support of both parts of the rail, the distribution of temperatures, deformations and residual stresses that are reached from the result of said process, which will allow taking decisions at the time of carrying out the repair or construction of the same

**keywords:** Railway Rails, Structural Integrity, Welding



# Determinación de la tensión residual para placas fisuradas de materiales compuestos fibra-metal

## Determination of the residual stress for cracked plates of fiber-metal composite materials

### **Paiva Maximiliano**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
paiva.maximiliano@gmail.com

### **Asta Eduardo**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
asta.eduardo@gmail.com

### **Rios Juan Carlos**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
juancarrios@gmail.com

### **Balderrama Juan José**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
juanjosebalderrama22@gmail.com

### **Cambiasso Adrian**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
ingcamb@yahoo.com.ar

### **Resumen**

Los materiales compuestos híbridos, laminados fibra-metal, FML (Fiber Metal Laminates), consisten en láminas delgadas de aluminio en forma alternada con capas de fibra unidireccionales embebidas en una matriz de resina epoxi. En este trabajo se determina la resistencia residual en dos geometrías de placa con fisura a partir de valores de tenacidad a la fractura  $J$ , tanto obtenidos por ensayo como por simulación aplicando un modelo elástico no lineal de cálculo por elementos finitos (FEM) que desarrolla una predicción del comportamiento de tenacidad a la fractura. Para la simulación de la propagación de la fisura en la probeta de FML se aplicó un modelo 2D con elementos cohesivos. Se utilizaron dos tipos diferentes de formulación de elementos cohesivos, para simular el mecanismo de falla que presentan los materiales compuestos híbridos, en presencia de la propagación de la fisura. Los resultados obtenidos con los modelos FEM que predicen el avance de la fisura, en términos del gráfico cargadesplazamiento, han sido comparados con los resultados de ensayos de mecánica de la fractura elasto-plástica, aplicando el criterio de la integral  $J$  de acuerdo con la norma ASTM E-1820. En los ensayos como en el modelo FEM se utilizaron probetas C(T) de material

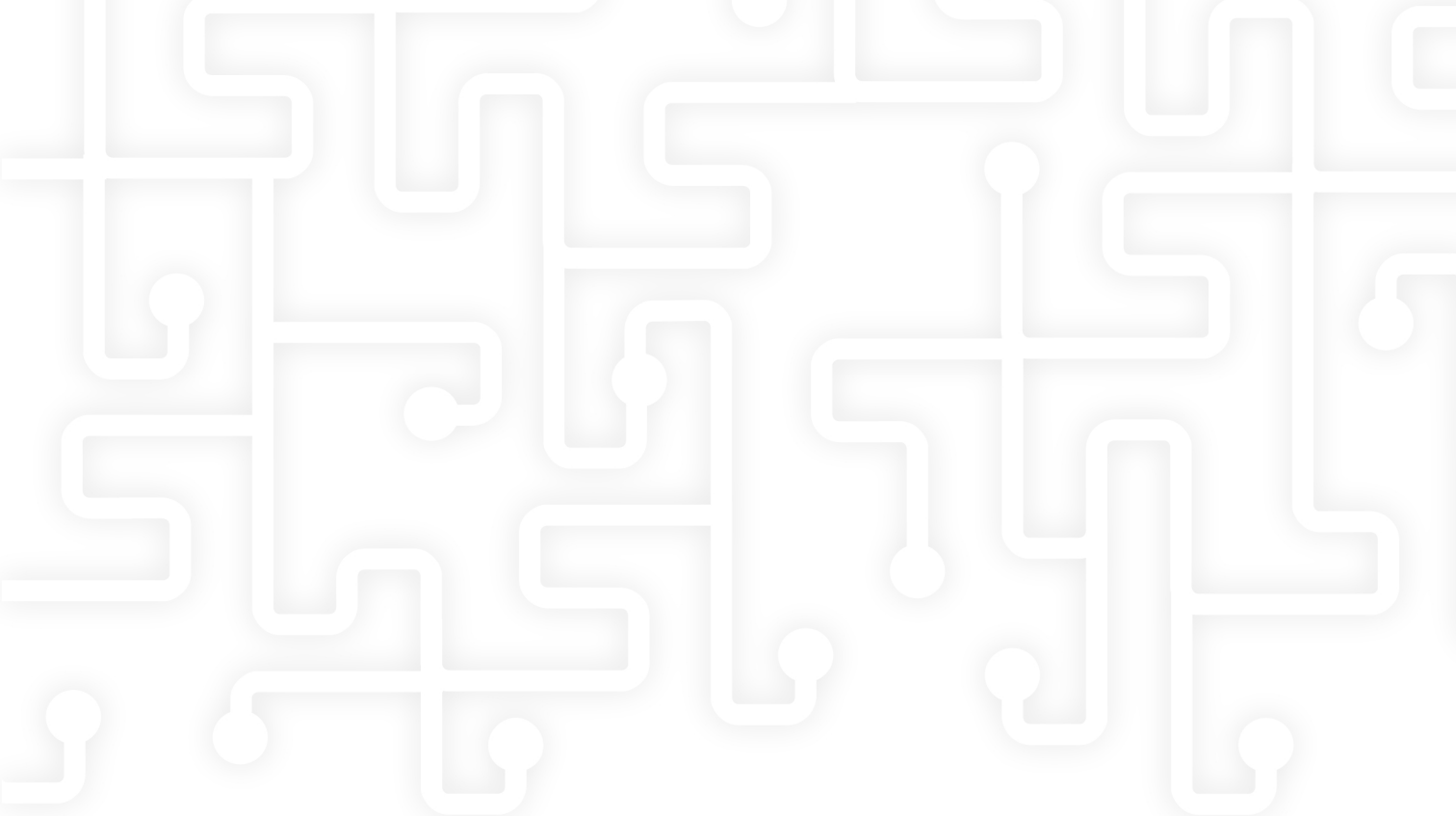
compuesto CARALL, fabricadas a partir de aluminio 1050 y fibras de carbono NCT-301 unidireccionales impregnadas en resina epoxi. Se utiliza un arreglo 4/3 (Al-0-Al-90-Al-0-Al), siendo 0 y 90 la orientación de la fibra de carbono respecto a la dirección de laminación de la aleación de aluminio. Por su parte, a partir de los resultados de J, en términos del parámetro de tenacidad a la inestabilidad ( $J_c$ ), tanto del modelo predictivo de simulación FEM como del ensayo J, se calcula la resistencia residual en placa plana con geometría de fisura superficial y totalmente pasante.

**Palabras clave:** Materiales, Ensayos, Procesamiento de datos, Fractura, Tracción

### Abstract

The hybrid composite materials, fiber-metal laminates, FML (Fiber Metal Laminates), consist of thin sheets of aluminum alternately with unidirectional fiber layers embedded in an epoxy resin matrix. In this work the residual strength on two geometries of plate with crack is determined from fracture toughness J, such obtained by testing as simulation using a linear elastic finite element calculation (FEM) model to develop a prediction of the behavior of fracture toughness. For the simulation of the crack propagation in the FML specimen, a 2D model with cohesive elements was applied. Two different types of formulation of cohesive elements were used to simulate the failure mechanism presented by hybrid composite materials, in the presence of crack propagation. The results obtained with the FEM models that predict the progression of the crack, in terms of the load-displacement graph, have been compared with the results of elasto-plastic fracture mechanics tests, applying the J integral criterion according to the ASTM E-1820 standard. In the tests as in the FEM model, CARALL composite C(T) specimens were used, made from 1050 aluminum and NCT-301 unidirectional carbon fibers impregnated with epoxy resin. A 4/3 arrangement is used (Al-0-Al-90-Al-0-Al), with 0 and 90 being the orientation of the carbon fiber with respect to the lamination direction of the aluminum alloy. On the other hand, based on the results of J, in terms of the instability toughness parameter ( $J_c$ ), both from the FEM simulation predictive model and from the J test, the residual strength is calculated in a flat plate with surface crack geometry.

**Keywords:** Materials, Tests, Data processing, Fracture, Traction



Área Temática  
Tecnologías Asociadas





# Reconstrucción Eficiente de Accidentes de Tránsito

## Efficient Traffic Accident Reconstruction

**Roggero Edgardo**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
[eroggero@frh.utn.edu.ar](mailto:eroggero@frh.utn.edu.ar)

### Resumen

Un accidente de tránsito es un suceso imprevisto que normalmente tiene lugar en la vía pública y afecta al menos a un vehículo. En estos incidentes, se produce una colisión, impacto o contacto entre los elementos involucrados, pueden ser causados por una variedad de factores, como errores humanos, condiciones climáticas adversas, fallas mecánicas, distracciones al volante o violaciones de las normas de seguridad vial. La gravedad de los accidentes de tránsito puede variar, desde colisiones menores con daños mínimos hasta accidentes graves con consecuencias fatales. La reconstrucción de un accidente de tránsito implica analizar cuidadosamente las evidencias y circunstancias del evento para poder determinar cómo ocurrió, identificar las causas subyacentes y evaluar la responsabilidad de cada una de las partes involucradas. Esta reconstrucción utiliza métodos científicos y técnicas especializadas, como el análisis de frenado, el cálculo de velocidades, la inspección de daños y el estudio de los patrones de colisión, con el fin de obtener una versión precisa de los hechos y contribuir a la comprensión del accidente. En este trabajo, se presenta una metodología que destaca por su simplicidad y precisión en la reconstrucción de accidentes. Esta metodología ofrece una notable ventaja al evitar la subjetividad inherente a la interpretación de los expertos, así como el uso de programas computacionales complejos y costosos. Al adoptar el enfoque propuesto, se obtienen resultados confiables de manera eficiente, facilitando la comprensión y análisis de los hechos en la reconstrucción de accidentes.

**Palabras clave:** Accidente, Tránsito, Reconstrucción, Metodología

### Abstract

A traffic accident is an unforeseen event that usually takes place on public roads and affects at least one vehicle. In these incidents, a collision, impact or contact occurs between the elements involved, and can be caused by a variety of factors, such as human error, adverse weather conditions, mechanical failures, traffic violations, distractions at the wheel or violations of road safety regulations. The severity of traffic accidents can vary, from minor collisions with minimal damage to serious accidents with fatal consequences. The reconstruction of a traffic accident involves carefully analyzing the evidence and circumstances of the event in order to determine how it occurred, identify the underlying causes and evaluate the responsibility of each of the parties involved. This reconstruction uses scientific methods and specialized techniques, such as braking analysis, speed calculation, damage inspection and the study of collision patterns, in order to obtain an accurate version of the

facts and contribute to the understanding of the accident. In this paper, a methodology that stands out for its simplicity and precision in the reconstruction of accidents is presented. This methodology offers a notable advantage by avoiding the subjectivity inherent in the interpretation of experts, as well as the use of complex and expensive computer programs. By adopting the proposed approach, reliable results are obtained efficiently, facilitating the understanding and analysis of the facts in accident reconstruction.

**Keywords:** Accident, Traffic, Reconstruction, Methodology



# Lubricación Sólida: Fundamentos y Aplicaciones en Transporte

## Solid Lubrication: Fundamentals and Transport Applications

**Prieto Germán**

Instituto de Física del Sur - UNS/CONICET - Argentina  
[german.prieto@uns.edu.ar](mailto:german.prieto@uns.edu.ar)

### Resumen

En este trabajo se tratarán los conceptos básicos de la lubricación sólida y se discutirán los desafíos que se buscan resolver empleando diferentes tipos de lubricantes sólidos y recubrimientos. Se presentarán materiales y técnicas de aplicación de vanguardia, comentando sobre las ventajas que ofrece cada uno y los diferentes campos de aplicación en los que se destacan. El enfoque estará puesto en sectores de avanzada, tales como la industria aeroespacial y la movilidad eléctrica. Finalmente, se plantearán las oportunidades y líneas de investigación con más proyección en el campo de la lubricación sólida.

**Palabras clave:** Lubricantes sólidos; sulfuros metálicos; MoS<sub>2</sub>; nanotubos de carbono

### Abstract

In this work, we will discuss the basic concepts of solid lubrication and explore the challenges that are being addressed by employing different types of solid lubricants and coatings. Cutting-edge materials and application techniques will be presented, highlighting the advantages offered by each of them and their diverse fields of application. The focus will be on advanced sectors such as the aerospace industry and electric mobility. Finally, the opportunities and research directions with the greatest potential in the field of solid lubrication will be outlined.

**Keywords:** Solid lubricants; metal sulfides; MoS<sub>2</sub>; carbon nanotubes



Área Temática  
Energía en el Transporte







# Rentabilidad económica del vehículo eléctrico mediante el análisis de sensibilidad de variables económicas

## Economic profitability of electric vehicles through the sensitivity analysis of economic variables

### **Lucero Facundo**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Santa Fe - Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos - Argentina  
flucero@frsf.utn.edu.ar

### **Perdomo Mariano Miguel**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Santa Fe - Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos - Argentina  
mperdomo@frsf.utn.edu.ar

### **Manassero Ulises**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Santa Fe - Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos - Argentina  
umanassero@frsf.utn.edu.ar

### **Vega Jorge Rubén**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Santa Fe - Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos - Argentina  
jvega@santafe-conicet.gov.ar

### **Marelli Pablo**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Santa Fe - Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos - Argentina  
pmarelli@frsf.utn.edu.ar

### **Fernández Juan Pedro**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Santa Fe - Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos - Argentina  
jpfernandez@frsf.utn.edu.ar

### **Resumen**

El contexto energético global requiere un accionar multisectorial para cumplimentar metas ambientales en pos de un crecimiento sostenible. El sector del transporte se encuentra entre aquellos más influyentes en la coyuntura, por lo que presenta un gran potencial para efectuar cambios trascendentales. La movilidad eléctrica lidera los vectores de cambio en

el sector, presentando múltiples ventajas frente a la tecnología convencional. Sin embargo, existen barreras para su inserción que se ponen en discusión mediante políticas que faciliten su adquisición y uso. El presente trabajo compara dos modelos de vehículos equivalentes mediante el análisis de la evolución del costo en el tiempo, para esto se consideran distintos escenarios de sensibilización. Por un lado, la variación en el costo de adquisición, estableciendo escalones de reducción en los precios, y en la eficiencia de los vehículos eléctricos. Por el otro, las tarifas de energía utilizadas, las cuales surgen del análisis de los nuevos segmentos tarifarios, según los niveles de ingresos y consumo de cada usuario. Los resultados muestran una alta incidencia de los costos de adquisición en la inviabilidad del cambio de tecnología. Contrariamente, la mejora de la eficiencia de los vehículos no modifica drásticamente la evolución de los costos en el tiempo. En cuanto a la diferencia entre sectores tarifarios, si bien el costo desarrollado difiere, no resulta relevante para determinar la viabilidad en el uso de una tecnología por sobre la otra.

**Palabras clave:** movilidad eléctrica; tarifas; factibilidad

### **Abstract**

The global energy context requires a multisectoral approach to meet environmental goals in pursuit of sustainable growth. The transportation sector is among the most influential in the current situation, thus presenting great potential for making transcendent changes. Electric mobility leads the vectors of change in the sector, presenting multiple advantages over conventional technology. However, there are barriers to its insertion that are under discussion through policies that facilitate its acquisition and use. This paper compares two equivalent vehicle models by analyzing the evolution of cost over time, taking into account different sensitivity scenarios. On the one hand, the variation in acquisition costs, establishing reduction steps in prices and electric vehicle efficiency. On the other hand, the energy rates used, which arise from the analysis of new tariff segments, according to the income and consumption levels of each user. The results show a high incidence of acquisition costs in the infeasibility of technology change. Conversely, improving vehicle efficiency does not drastically change the evolution of costs over time. Regarding the difference between tariff sectors, although the resulting cost differs, it is not relevant to determine the viability of using one technology over the other.

**Keywords:** electric mobility; tariff; feasibility



# Adaptación del sistema ferroviario a los biocombustibles. Mejoras realizadas y perspectivas a futuro

## Adaptation of the railway system to biofuels. Improvements made and future prospects

### **Rodríguez Gabriel Andrés**

Centro Nacional de Desarrollo e Innovación Ferroviaria - Argentina  
[garodriguez@fase.gob.ar](mailto:garodriguez@fase.gob.ar)

### **Carlomagno Adrián Ariel**

Trenes Argentinos Operaciones - Argentina  
[adrian.carlomagno@trenesargentinos.gob.ar](mailto:adrian.carlomagno@trenesargentinos.gob.ar)

### **Parisi Néstor Eduardo**

Centro Nacional de Desarrollo e Innovación Ferroviaria - Argentina  
[nparisi@fase.gob.ar](mailto:nparisi@fase.gob.ar)

### **Fernández Soler Mariano**

Centro Nacional de Desarrollo e Innovación Ferroviaria - Argentina  
[mfernandezsoler@fase.gob.ar](mailto:mfernandezsoler@fase.gob.ar)

### **López Damián Ezequiel**

Centro Nacional de Desarrollo e Innovación Ferroviaria - Argentina  
[delopez@fase.gob.ar](mailto:delopez@fase.gob.ar)

### **Layana Ignacio**

Centro Nacional de Desarrollo e Innovación Ferroviaria - Argentina  
[ilayana@fase.gob.ar](mailto:ilayana@fase.gob.ar)

## **Resumen**

En Argentina se utiliza biocombustibles en distintas proporciones en los combustibles, como corte obligatorio, desde la implementación de la Ley 26.093 de Promoción a los Biocombustibles. Los combustibles utilizados en el ferrocarril son el Diésel Grado 2 (500 ppm Azufre) y Diésel grado 3 (10 ppm Azufre), y actualmente poseen un 7,5 % de biodiésel el cual puede tener variaciones según dicten las resoluciones de la Secretaría de Energía de la Nación. El cambio de la naturaleza química del combustible y su consecuente comportamiento en las instalaciones de las empresas ferroviarias, originaron una serie de inconvenientes en el abastecimiento de combustible de las Estaciones de Servicio y en el Material Rodante. A partir de esto, se realizaron ensayos para evaluar las consecuencias de la degradación del combustible y las condiciones atenuantes de la misma. En base a los resultados,

se propusieron mejoras en las condiciones de almacenamiento, ciclos de uso del combustible y materiales utilizados en las instalaciones. Por último, se evaluó el impacto de esas mejoras propuestas implementadas y se analizó el panorama frente a los continuos cambios en el tipo y composición de los combustibles.

**Palabras clave:** Combustible, Ferrocarril, Degradación, Biocombustibles, Biodiesel.

### **Abstract**

In Argentina, biofuels are used in different proportions in fuels, as a mandatory cut, since the implementation of Law 26.093 for the Promotion of Biofuels. The fuels used in the railway are Grade 2 Diesel (500 ppm Sulfur) and Grade 3 Diesel (10 ppm Sulfur), and currently contain 7.5% biodiesel, which may vary according to the resolutions of the Secretary of Energy of the Nation. The change in the chemical nature of the fuel and its consequent behavior in the facilities of the railway companies, originated a series of inconveniences in the fuel supply of the Service Stations and in the Rolling Stock. From this, tests were carried out to evaluate the consequences of fuel degradation and the mitigating conditions thereof. Based on the results, improvements were proposed in storage conditions, fuel use cycles and materials used in the facilities. Finally, the impact of these proposed improvements implemented was evaluated and the outlook was analyzed in the face of continuous changes in the type and composition of fuels.

**Keywords:** Fuel, Railway, Degradation, Biofuels, Biodiesel.



## Área Temática

Medio Ambiente





# Impacto de las carreteras en el bienestar y economía de las mujeres en La libertad, Chiapas

## Highways impact on the women's well-being and economy in La Libertad, Chiapas

### **Alarcón Torrero Juana Matilde**

Universidad Nacional Autónoma de México - México  
[juana.alarcon@ingenieria.unam.edu](mailto:juana.alarcon@ingenieria.unam.edu)

### **Carrera Aguilar Ana**

Universidad Nacional Autónoma de México - México  
[acarrera@ingenieria.unam.edu](mailto:acarrera@ingenieria.unam.edu)

### **Robles Valencia Arturo**

Universidad de Sonora - México  
[arturo.robles@unison.mx](mailto:arturo.robles@unison.mx)

### **Resumen**

A inicios de 2023 se realizan estudios multidisciplinarios en el municipio de la Libertad (Chiapas, México) con la finalidad de encontrar relaciones entre la infraestructura carretera y el bienestar de la población. Se analiza este municipio debido a que la mayor población de este corresponde a mujeres, por lo cual, a partir del Instrumento de valoración integral de infraestructura carretera se recabaron datos en el sitio para su posterior manejo y análisis descriptivo. Los resultados que se obtienen tras realizar el estudio son los siguientes: caminar (69.64%) domina la forma de transportarse de las mujeres dentro de la localidad, 33.93% de las encuestadas dicen estar satisfechas con los caminos mientras que 46.43% manifiestan satisfacción económica. Por otro lado, la satisfacción por acceso a los servicios básicos y el nivel educativo se observa en el 70% y 68% respectivamente.

**Palabras clave:** Infraestructura carretera, análisis descriptivo, transporte

### **Abstract**

At the beginning of 2023, multidisciplinary studies were conducted in the municipality of La Libertad (Chiapas, Mexico) in order to demonstrate the relationships between road infrastructure and the wellbeing of the population. This particular municipality was analyzed because the majority of the population in the locality are women. Our comprehensive road infrastructure studies involved collection of field data on site for subsequent processing, analysis and reporting. The results show the satisfaction of the women in the study locality. The results obtained after conducting the study are as follows: walking (69.64%) dominates the women's mode of transportation within the locality, 33.93% of the

respondents say they are satisfied with the roads while 46.43% express economic satisfaction. On the other hand, satisfaction with access to basic services and educational level is observed in 70% and 68% respectively.

**Keywords:** road infrastructure, analysis, transport.



# La infraestructura carretera en México, ¿genera bienestar?

## Road infrastructure in Mexico, does it generate well-being?

### Carrera Aguilar Ana

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional Autónoma de México - México  
acarrera@ingenieria.unam.edu

### Sepúlveda Hirose Rodrigo

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional Autónoma de México - México  
rtsh@unam.mx

### Peña Ramírez Héber

Escuela Nacional de Antropología de Historia - México  
heberamirez25@gmail.com

### Resumen

Este trabajo señala la importancia de la infraestructura carretera en el bienestar de la población en la región Sur-sureste de México (Tabasco, Veracruz, Chiapas y Yucatán, como estados muestra). Se explora la concepción de que la infraestructura carretera de un país, es un motor que incentiva el desarrollo económico y social de los territorios y mejora la calidad de vida y con ello, el bienestar de sus habitantes. A través de indicadores socioeconómicos representados en mapas, se logra advertir una relación considerablemente directa entre la cercanía a la infraestructura carretera y los niveles de bienestar y desarrollo social de los sitios de estudio. Se inicia este trabajo de forma previa a la pandemia COVID-19. Por la imposibilidad de levantar datos en campo, se trabaja en gabinete con información estadística validada por el INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 con la finalidad de desarrollar mapas temáticos que concentren información socioeconómica de la población objeto de estudio.

**Palabras clave:** Carreteras, Bienestar, Índice de Acceso Rural, Mapas temáticos, Región sur-sureste mexicana

### Abstract

This work indicates the importance of road infrastructure in the well-being of the population in the South-southeast region of Mexico (Tabasco, Veracruz, Chiapas and Yucatán, as sample states), and explores highway infrastructure as an engine that encourages the economic and social development of the territories and improves the quality of life and with it, the well-being of its inhabitants. Through socioeconomic indicators represented on maps, it is possible to notice a considerably direct relationship between the proximity to the road infrastructure and the levels of well-being and social development of the study sites. This



work begins prior to the COVID-19 pandemic. Due to the impossibility of collecting data in the field, we improve the desk research with statistical information validated by the INEGI from the 2010 National Population and Housing Census in order to develop thematic maps that concentrate socioeconomic information on the population objective.

**Keywords:** Roads, Well-being, Rural Access Index, Thematic maps, South-southeast Mexican region.



[Texto Completo / Full Text](#)

# El transporte urbano en Guadalajara, hacia un modelo de movilidad sustentable

## Urban transport in Guadalajara, towards a sustainable mobility model

**Jimenez Sanchez Daniel Isaac**

Universidad de Guadalajara - México  
isacc\_0101@hotmail.com

### Resumen

El Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) desde hace 40 años se ha dispersado rebasando los límites de la cobertura del transporte público y ante una serie de infraestructuras que benefician al automóvil privado, el número de usuarios del mismo se ha intensificado provocando daños irreversibles a la ciudad, desde una mayor contaminación (ambiental, auditiva y visual), congestión de calles, daños sociales como la exclusión, segregación y pérdida de habitabilidad. Como respuesta a tales problemas en últimos cinco años a través de diferentes políticas, han surgido planes, entre ellos destaca el Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) que dentro de sus estrategias contempla la densificación en zonas privilegiadas por el transporte masivo y bien conectado con bienes y servicios, con el fin de hacer más eficiente el uso de la energía destinada a la movilidad y migrar hacia el desarrollo sustentable. El objetivo de la investigación fue realizar un análisis comparativo de la eficiencia energética entre un modelo disperso (suburbio) y uno compacto (DOT) desde la movilidad laboral. Para la metodología de este estudio, los datos fueron recogidos de una encuesta origen-destino y un modelo predictivo para el DOT porque hasta la fecha no existe un DOT terminado y habitado. Para un mejor entendimiento los resultados fueron representados en huella de carbono, los cuales muestran que el transporte masivo en materia de movilidad puede ser energéticamente más eficiente al tener una menor huella de carbono en materia movilidad.

**Palabras clave:** transporte urbano, sustentabilidad, movilidad sustentable

### Abstract

The Metropolitan Area of Guadalajara (AMG, for its acronym in Spanish) for 40 years has been dispersed exceeding the limits of public transport coverage and before a series of infrastructures that benefit the private car, the number of users of the same has intensified causing irreversible damage to the city, from greater pollution (environmental, auditory and visual), street congestion, social damage such as exclusion, segregation and loss of habitability. In response to such problems in the last five years through different policies, plans have emerged, among them the Transportation Oriented Development (TOD) stands out, which within its strategies contemplates densification in privileged areas for mass transportation

and well connected to goods. and services, in order to make the use of energy for mobility more efficient and migrate towards sustainable development. The objective of the research was to carry out a comparative analysis of energy efficiency between a dispersed model and a compact one from labor mobility. For the methodology of this study, the data was collected from an origin-destination survey and a predictive model for TOD because to date there is no completed and inhabited TOD. For a better understanding, the results were represented in carbon footprint, which show that mass transportation in terms of mobility can be more energy efficient by having a lower carbon footprint in terms of mobility.

**Keywords:** Urban transport, sustainability, sustainable mobility



# Indicadores ambientales de infraestructura carretera de la región sur-sureste de la República Mexicana

## Environmental indicators of road infrastructure in the south- southeast region of Mexico

### **Sepúlveda Hirose Rodrigo T.**

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional Autónoma de México - México  
rtsh@unam.mx

### **Carrera Aguilar Ana**

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional Autónoma de México - México  
acarrera@ingenieria.unam.edu

### **Sánchez Luis Daniel A.**

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional Autónoma de México - México  
sanchezluisdaniel29@gmail.com

### **Resumen**

El aumento de la infraestructura carretera en México ha traído beneficios sociales y económicos a las regiones, mejorando la calidad de vida de los habitantes. Sin embargo, la apertura de carreteras también genera efectos negativos en el medio ambiente. Es importante evaluar estos impactos para diseñar estrategias que los eviten, mitiguen y compensen. En este trabajo se identifican indicadores ambientales significativos para la evaluación del impacto ambiental de la infraestructura mencionada. Posteriormente, se aplican a un caso de estudio.

**Palabras clave:** Indicadores ambientales; impacto ambiental; infraestructura carretera.

### **Abstract**

The increase in highway infrastructure in Mexico has brought social and economic benefits to the regions, improving the quality of life of the inhabitants. However, the opening of roads also generates negative effects on the environment. It is important to evaluate these impacts in order to design strategies to avoid, mitigate and compensate them. In this work, significant environmental indicators are identified to evaluate environmental impact of highway infrastructure.

**Keywords:** Environmental Indicators; Environmental Impact; Highway Infrastructure.



Área Temática  
Educación y Difusión





# Estudio del Fenómeno de Fatiga de Contacto por Rodadura en la FRH

## Study of Rolling Contact Fatigue Phenomenon at the FRH

**Fava Javier**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
jfava@frh.utn.edu.ar

### Resumen

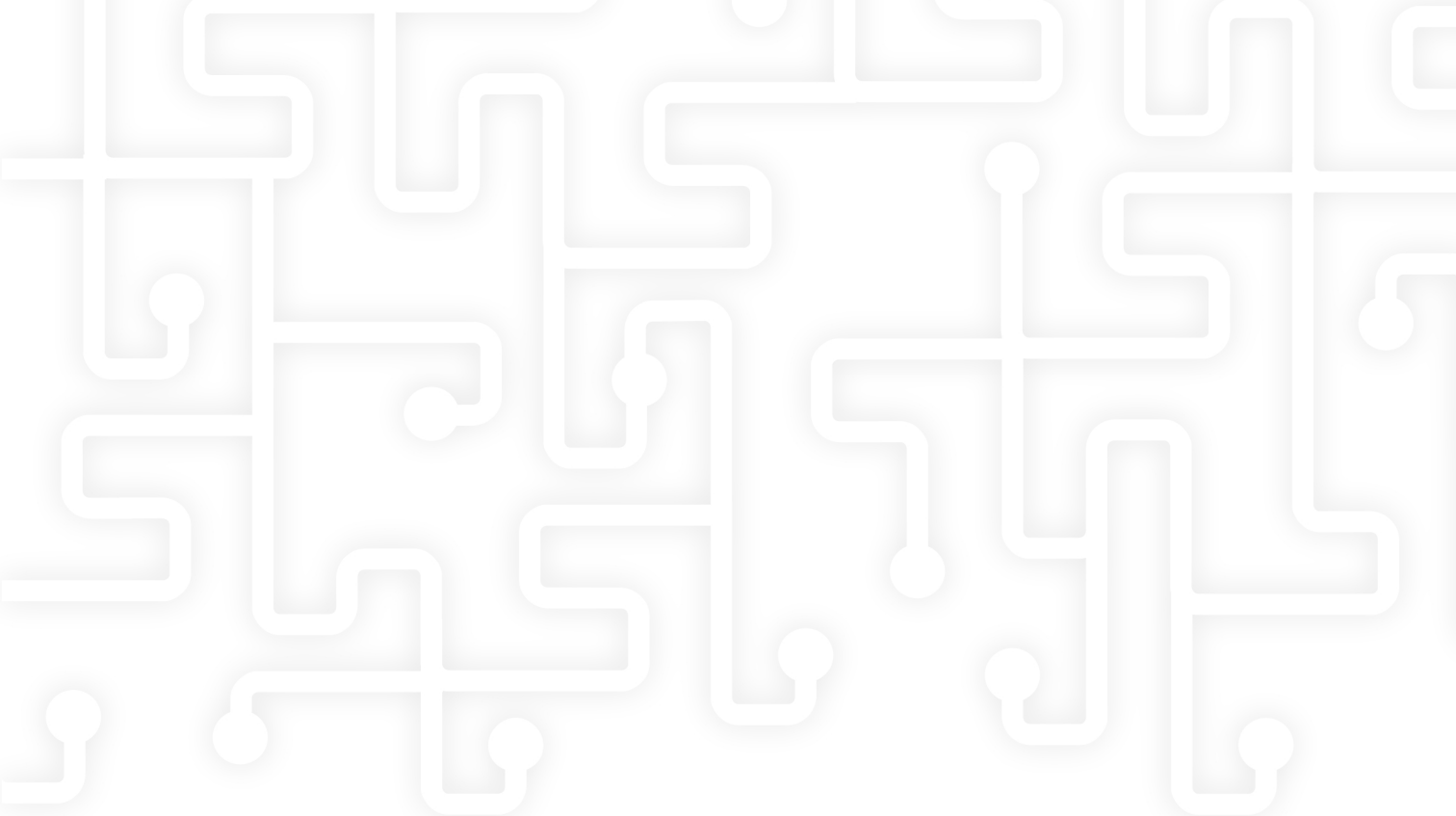
En el año 2014 en la Facultad Regional Haedo (FRH), de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), comienza a dictarse la carrera de Ingeniería Ferroviaria. En el contexto de esta carrera surgen grupos de I+D+i, entre los cuales está el nuestro: “Ensayos No Destructivos Aplicados a la Industria Ferroviaria”. A partir del desarrollo de un fenómeno particularmente importante en el contacto rueda/riel, como es la fatiga de contacto por rodadura, en este trabajo se cuenta cómo se formó nuestro grupo en ese tema particular y su relación con las demás líneas de investigación y con los contenidos académicos aportados a la carrera de Ingeniería Ferroviaria. La comprensión de la fatiga de contacto por rodadura constituye la base para el estudio de un gran número de defectos que se presentan en los rieles ferroviarios. Además, cualquier inspección no destructiva requiere de la comprensión de la defectología del componente a evaluar. Por otro lado, las investigaciones del fenómeno de fatiga de contacto por rodadura y de los métodos no destructivos para su control, además de su fin inicial de investigación dentro del grupo de I+D+i, dieron origen a un conjunto de documentos que se utilizan como material académico en la carrera de ingeniería.

**Palabras clave:** Fatiga, Contacto, Rodadura, Ferroviaria, Regional-Haedo, UTN

### Abstract

In 2014 at the Haedo Regional Faculty (FRH), National Technological University (UTN), the Railway Engineering career began. In the context of this career, R+D+i groups arose, among which is ours: “Non-Destructive Testing Applied to the Railway Industry”. From the development of a particularly important phenomenon in wheel/rail contact, the rolling contact fatigue, in this work we tell how our group was formed in that topic and its relationship with the other research lines and with the academic contents contributed to the Railway Engineering career. The understanding of rolling contact fatigue forms the basis for the study of many defects that occur in railway rails. In addition, any non-destructive inspection requires an understanding of the defectology of the component to be evaluated. On the other hand, investigations of the rolling contact fatigue phenomenon and non-destructive methods for its control, in addition to its initial purpose of research within the R+D+i group, gave rise to a set of documents that are used as academic material in the engineering career.

**Keywords:** Rolling, Contact, Fatigue, Railway, Regional-Haedo, UTN



## Área Temática

Aerodinámica





# Influencia de paneles acústicos en el momento de rolido de un tren por acción del viento en viaductos

Accoustic panels influence on rolling moment of a train due to wind action in viaducts

## Meronic Matías

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Haedo - Argentina  
mmeronic@frh.utn.edu.ar

## Moreo Guillermo

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Haedo - Argentina  
gmoreo@frh.utn.edu.ar

## Schiavi Bárbara Denise

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Haedo - Argentina  
bschiavi@frh.utn.edu.ar

## Ferrandez Helios

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Haedo - Argentina  
hferrandez896@frh.utn.edu.ar

## Resumen

La reciente construcción de viaductos a lo largo de la Ciudad de Buenos Aires ha puesto el foco en los fenómenos inherentes a este tipo de construcción elevada. Uno de los aspectos que merecen especial atención es el de la influencia de los vientos cruzados sobre las formaciones que circulan a sobre nivel dado que los mismos toman mayor dimensión a causa de la capa límite terrestre. Esta última surge por la interacción de las corrientes de aire con el suelo, caracterizándose por un incremento de la velocidad del viento relativo conforme aumenta la distancia al piso. En lo que concierne a la construcción adoptada por los viaductos antes mencionados, los mismos constan de paneles acústicos que, dada su forma, tienen influencia en el momento de vuelco de los coches producto de los vientos cruzados. Finalmente, este trabajo estará orientado en conocer como este momento es afectado por la presencia de estas placas.

**Palabras clave:** viaducto ; vientos cruzados; momento de rolido; CFD

## Abstract

The recent construction of viaducts throughout the City of Buenos Aires has focused on the phenomena inherent to this type of elevated construction. One of the aspects that deserve special attention is the influence of the crosswinds on the formations that circulate above



level, since they take on a larger dimension due to the terrestrial boundary layer. The latter arises from the interaction of air currents with the ground, characterized by an increase in relative wind speed as the distance from the ground increases. Regarding the construction adopted by the afore mentioned viaducts, they consist of acoustic panels that, given their shape, have an influence on the moment of overturning of cars due to crosswinds. Finally, this work will be oriented to know how this moment is affected by the presence of these plates.

**Keywords:** viaduct; crosswinds; rolling moment; CFD



# Sistema Modular de Adquisición de Presiones

## Modular Pressure Acquisition System

### **Marano Fabio Darío**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
fmarano@frh.utn.edu.ar

### **Aguilar Pablo Martín**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
paguilar@frh.utn.edu.ar

### **Coppolecchia Nicolás Guillermo**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
ncoppolecchia@frh.utn.edu.ar

### **Caron Pablo Alfredo**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
pcaron@frh.utn.edu.ar

### **Resumen**

El objetivo de este trabajo es desarrollar y construir un dispositivo de adquisición de presiones para medición en túnel de viento basado en módulos de sensores interconectables. La arquitectura del sistema brinda flexibilidad para la medición, ofreciendo múltiples canales y rangos de presión requeridos según la necesidad de cada ensayo. El trabajo describe el diseño, construcción y prueba de los distintos módulos que conforman el sistema.

**Palabras clave:** Presión, Medición, Túnel de Viento, Módulo

### **Abstract**

The objective of this work is to develop and build a pressure acquisition device for measurement in a wind tunnel based on interconnectable sensor modules. The system architecture provides flexibility for the measurement, offering multiple channels and pressure ranges required according to the needs of each test. The work describes the design, construction and testing of the different modules that make up the system.

**Keywords:** Pressure, Measure, Wind Tunnel, Modular



Área Temática  
Materiales y Ensayos





# Materiales Compuestos: nuevas tecnologías para su aplicación en el sector de transporte

## Composite Materials: new technologies for their application in the transportation sector

**Kotik Hector Guillermo**

Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil  
hectorkotik@metalmat.ufrj.br

### Resumen

Los materiales compuestos son consumidos extensivamente por el sector de transporte, pudiendo ser encontrados en aplicaciones que van desde aviones de combate y de uso civil, camiones, tranvías, lanchas, yates, submarinos, entre otros. Nuevas tecnologías introducidas en esta familia de materiales pretenden ingresar en este sector, sea para mejorar la performance estructural, disminuir el impacto ambiental de piezas o partes de estructuras donde ya no son utilizadas, o para abrir nuevas nuevos campos de aplicación. Este artículo es una breve revisión sobre tres temas que cuyas perspectivas de aplicación en la industria de los medios de transporte son promisorias: a) el uso de compuestos reforzados con fibras naturales mallas para aumento de la rigidez, b) los compuestos autorreparables y c) la manufactura aditiva.

**Palabras clave:** materiales compuestos; fibras naturales; compuestos autorreparables; manufactura aditiva

### Abstract

Composite materials are employed extensively by the transportation sector and are found in applications such as combat and civil aircraft, trucks, trams, boats, yachts, submarines, among others. New technologies introduced in this family of materials aim to enter this sector, either to improve structural performance, to reduce the environmental impact of pieces or parts of structures where they are not used, or to open new fields of application. This article is a brief review of three topics whose application prospects in the transportation industry are promising: a) the use of natural-fibers reinforced composites with reinforcing grids to increase rigidity, b) self-healing composites, and c) additive manufacturing.

**Keywords:** composite materials; natural fibers; self-healing composites; additive manufacturing



[Texto Completo / Full Text](#)

# Ensayos de caracterización de corcho fenólico para uso en un vehículo lanzador

## Characterization tests of phenolic cork for a launch vehicle

### **Feldman Solange**

VENG S.A. - Argentina  
sfeldman@veng.com.ar

### **Mikkelson Elmar**

Centro Tecnológico Aeroespacial- Universidad Nacional de La Plata - Argentina  
elmar.mikkelson@ing.unlp.edu.ar

### **Vilaseca Hernán**

VENG S.A. - Argentina  
hvilaseca@veng.com.ar

### **Chávez Bryan**

Centro Tecnológico Aeroespacial- Universidad Nacional de La Plata - Argentina  
chavez.bryan@alu.ing.unlp.edu.ar

### **Maineri Sebastián**

Centro Tecnológico Aeroespacial- Universidad Nacional de La Plata - Argentina  
jsmainerilopez@gmail.com

### **Resumen**

En el vuelo de un vehículo lanzador aparecerán cargas térmicas, las cuales deben ser mitigadas, debido a que pueden resultar perjudiciales para la integridad del vehículo. Para llevarlo a cabo, se emplean distintos materiales, uno de los cuales es el corcho fenólico. Se realiza una campaña de ensayos con el fin de caracterizar el material destinado a ser empleado en el sistema de protección térmica de vehículos lanzadores. Los ensayos se definen para evaluar la performance estructural y térmica del corcho fenólico, y el proceso de aplicación y colocación en las distintas superficies. Los ensayos seleccionados son: tracción, corte, corte aparente y clivaje, todos estos a temperatura ambiente y a una temperatura promedio de operación. Durante el proceso, se evalúa el procedimiento de pegado manual y por vacío. Se realizan modelos de elementos finitos, para simular posibles defectos en dicho procedimiento, y determinar el tamaño de defecto admisible. Se estudiará en posteriores trabajos la forma apropiada de detectar los defectos de pegado mediante técnicas de ensayos no destructivos.

**Palabras clave:** Protección térmica; corcho; lanzador; ensayos.

### **Abstract**

During the flight of a launch vehicle, thermal loads will appear, which must be mitigated, because they can be detrimental to the integrity of the vehicle. To carry it out, different materials are used, one of which is phenolic cork. A tests campaign is carried out in order to characterize the material meant to be used in thermal protection system for launch vehicles. The tests are defined to evaluate the structural and thermal performance of phenolic cork, and application and colocation process on different surfaces. The selected tests are: Traction, shear, lap shear and cleavage, all of this at room temperature and average operation temperature. During the process, the manual and vacuum bonding procedure are evaluated. Finite element models are developed to simulate potential defects in the process, and determinate the admissible size of defects. The appropriate way to detect bonding defects using non-destructive testing techniques will be studied in subsequent works.

**Keywords:** Thermal protection; cork; launch vehicles; tests



# Normalización de la caracterización de manufacturas FDM para su aplicación en el sector del transporte

## Standardization of FDM Manufactured Parts for Application in the Transport Sector

### **Caratozzolo Alexis Maximiliano**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
caratozzoloalexism@gmail.com

### **Zioldo Tomás Martín**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
tomazioldo@gmail.com

### **Reginato Sofía Anabel**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
sofiareginato@gmail.com

### **Castello Nahuel**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
ncastello@frh.utn.edu.ar

### **Resumen**

Las nuevas tecnologías de Manufactura Aditiva (AM, Additive Manufacture) permiten avances y mejoras continuas en el sector del transporte. En particular los métodos de Modelado por Deposición Fundida (FDM, Fused deposition Modeling) permiten la generación de prototipos y piezas complejas con gran facilidad, capacidad que es de gran interés en el sector aeroespacial. No obstante, presentan una problemática: la dificultad de caracterización de las propiedades mecánicas finales del proceso FDM y del material como un conjunto. Las notables diferencias resultantes de la variación de uno o más parámetros de fabricación hacen que sea necesario un análisis integrado del método. Se propone en este trabajo una primera normalización aplicable a los procedimientos de manufactura y caracterización del conjunto “material + Proceso FDM”. Se tendrán en cuenta las características del material, el equipo utilizado, las parametrizaciones y los procedimientos de ensayo, tomando como referencia normas ASTM e ISO. Como resultado se logran unificar conceptos y formatos de identificación de parámetros y aplicación que serán de gran utilidad a la hora de realizar la caracterización.

**Palabras clave:** Manufactura FDM, Caracterización, Procedimientos de ensayo, Normativa, Análisis integral

## Abstract

The new advancements in Additive Manufacturing (AM) technologies allow for continuous improvements in the transportation sector. In particular, Fused deposition Modeling (FDM) methods allow for easy generation of prototypes and complex parts, which is highly valuable in the aerospace industry. However, they present a challenge: the difficulty in characterizing the final mechanical properties of the FDM process and the material as a whole. The notable differences resulting from variations in one or more manufacturing parameters make an integrated analysis of the method necessary. This work proposes an initial standardization applicable to manufacturing and characterization procedures of the 'material + FDM process' combination. It takes into account the material characteristics, equipment used, parameter settings, and testing procedures, with reference to ASTM and ISO standards. As a result, concepts and formats for parameter identification and application are unified, which will be highly beneficial for the characterization process.

**Keywords:** FDM manufacture, Characterization, Testing procedures, Standards, Integrated analysis





# Comportamiento en fricción y desgaste de ácido poliláctico (PLA) con distintos patrones y densidades de relleno

## Friction and wear behavior of polylactic acid (PLA) with different fill patterns and densities

### **Rojas Pablo**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
[projas262@alumnos.frh.utn.edu.ar](mailto:projas262@alumnos.frh.utn.edu.ar)

### **Ramos Gonzalo**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
[gramos950@alumnos.frh.utn.edu.ar](mailto:gramos950@alumnos.frh.utn.edu.ar)

### **Angiano Jeremias**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
[jangiano846@alumnos.frh.utn.edu.ar](mailto:jangiano846@alumnos.frh.utn.edu.ar)

### **Angiano Alejo**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
[Aangiano355@alumnos.frh.utn.edu.ar](mailto:Aangiano355@alumnos.frh.utn.edu.ar)

### **Ferreya León**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
[aferreya966@alumnos.frh.utn.edu.ar](mailto:aferreya966@alumnos.frh.utn.edu.ar)

### **Martynenko Vitaly**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
[vmartynenko@inti.gob.ar](mailto:vmartynenko@inti.gob.ar)

### **Zanin Maximiliano**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
[mzanin@frh.utn.edu.ar](mailto:mzanin@frh.utn.edu.ar)

### **Resumen**

En los últimos años las piezas construidas por técnicas de modelado por deposición fundida (FDM) con ácido poliláctico (PLA) han sido ampliamente utilizadas para diversas aplicaciones. En tecnologías del transporte, este material y técnicas se emplean para la elaboración de componentes estructurales y mecánicos de prototipos vehiculares a escala. Las propiedades tribológicas de las piezas manufacturadas por estas técnicas no solo dependen del material, sino también del tipo de densidad y patrón de relleno. El presente trabajo tiene

como objetivo comparar las características en desgaste y fricción de pines de PLA con dos patrones y tres diferentes densidades de rellenos sobre discos abrasivos en ensayos Pin-on-Disk. Los ensayos se realizaron a velocidad de 0,033 m/s con carga de 40 N durante 1800 s. Se ha observado que la densidad de deposición tiene mayor influencia en parámetros tribológicos que el patrón de relleno. Se observa una clara tendencia de reducción de la tasa de desgaste con el aumento de la densidad de relleno. Los pines con densidad de relleno de 100% presentan una reducción de la tasa de desgaste de un 44% respecto de los pines con un 50% de densidad de relleno en ensayos con papel abrasivo (grit 150). En los ensayos con papeles abrasivos más finos (grit 600) también se observa una reducción del desgaste con el aumento de la densidad de relleno. El comportamiento en fricción permanece prácticamente estable indistintamente de patrón y densidad de relleno para un mismo papel abrasivo en la contraparte, mostrando un coeficiente de fricción promedio en el periodo estable de 0,6.

**Palabras clave:** Ácido poliláctico, Densidad de relleno, Patrón de relleno, Desgaste, Pin on disk

### Abstract

In recent years, parts built by fused deposition modeling (FDM) techniques with polylactic acid (PLA) have been widely used for various applications. In transportation technologies, these materials and techniques are used to produce structural and mechanical components of scale vehicle prototypes. The tribological properties of parts manufactured by these techniques not only depend on the material but also on the type of density and filling pattern. The objective of this work is to compare the wear and friction characteristics of PLA pins with two patterns and three different filler densities on abrasive discs in Pin-on-Disk tests. The tests were carried out at a speed of 0.033 m/s with a load of 40 N for 1800 s. It has been observed that the deposition density has a greater influence on tribological parameters than the filling pattern. A clear trend of reduced wear rate is observed with increasing filling density. Pins with 100% filling density show a reduction in wear rate of 44% compared to pins with 50% filling density in tests with abrasive paper (grit 150). In tests with finer abrasive papers (grit 600), a reduction in wear is also observed with increasing filler density. The friction behavior remains practically stable regardless of pattern and filling density for the same abrasive paper on the counterpart, showing an average friction coefficient in the stable period of 0.6.

**Keywords:** polylactic acid, fill density, fill pattern, wear, Pin on disk.



# Ensayos de caracterización de pintura para uso en un vehículo lanzador

## Characterization tests of paint for use in a launch vehicle

### Feldman Solange

VENG S.A. - Argentina  
sfeldman@veng.com.ar

### Suarez German

Universidad Nacional de La Plata - Argentina  
german.suarez@alu.ing.unlp.edu.ar

### Mattioli Nicolás

Centro Tecnológico Aeroespacial- Universidad Nacional de La Plata - Argentina  
nicolas.mattioli@ing.unlp.edu.ar

### Mikkelson Elmar

Centro Tecnológico Aeroespacial- Universidad Nacional de La Plata - Argentina  
elmar.mikkelson@ing.unlp.edu.ar

### Vilaseca Hernán

VENG S.A. - Argentina  
hvilaseca@veng.com.ar

### Resumen

El recubrimiento de un vehículo lanzador desempeña múltiples funciones, pero dos de ellas destacan en particular: la protección contra la corrosión de los materiales que conforman la estructura del vehículo, y el control térmico durante el tiempo de rampa en el PAD de lanzamiento. Con el objetivo de seleccionar el recubrimiento más adecuado, se llevó a cabo una campaña de ensayos. En esta etapa, se buscó asegurar la compatibilidad con los diversos sustratos, evaluar la adhesividad, medir la resistencia a la corrosión mediante pruebas de niebla salina, analizar la compatibilidad química con líquidos que pueden interactuar (como el oxígeno líquido y el RP1) y comprobar la resistencia a las temperaturas de exposición mediante ciclos térmicos. Posteriormente, se procedió a implementar procedimientos e instalaciones lo más simples y económicos posibles para llevar a cabo la aplicación del recubrimiento en los distintos módulos que componen el vehículo. Este enfoque se adoptó con el objetivo de optimizar los recursos y garantizar la eficacia del proceso de recubrimiento. De esta manera, a través de la campaña de ensayos y la implementación de procedimientos e instalaciones adecuadas, se logró avanzar en la selección y aplicación del recubrimiento más idóneo para cumplir con los requisitos de protección contra la corrosión y control térmico en el vehículo lanzador.

**Palabras clave:** Recubrimiento, Vehículo lanzador, Protección a la corrosión, Control térmico

### **Abstract**

The coating of a launch vehicle fulfills multiple functions, but two of them stand out in particular: protection against corrosion of the materials comprising the vehicle's structure, and thermal control during the ramp time at the launch pad. To select the most suitable coating, a testing campaign was conducted. During this stage, efforts were made to ensure compatibility with various substrates, evaluate adhesion, measure corrosion resistance through salt spray tests, analyze chemical compatibility with interacting liquids (such as liquid oxygen and RP1), and verify resistance to exposure temperatures through thermal cycling. Subsequently, procedures and facilities were implemented with the aim of achieving the simplest and most cost-effective application of the coating on the different vehicle modules. This approach was adopted to optimize resources and ensure the effectiveness of the coating process. Through the testing campaign and the implementation of appropriate procedures and facilities, significant progress was made in the selection and application of the most suitable coating to meet the requirements of corrosion protection and thermal control in the launch vehicle.

**Keywords:** Coating, Launch vehicle, Corrosion protection, Thermal control



# Simulador para la estimación del campo acústico externo generado en la fase de despegue de un vehículo lanzador

External acoustic field estimation simulator for launch vehicle takeoff stage

## Feldman Solange

VENG S.A. - Argentina  
sfeldman@veng.com.ar

## Bepre Malena

Centro Tecnológico Aeroespacial- Universidad Nacional de La Plata - Argentina  
malenabepre@alu.ing.unlp.edu.ar

## Donati Javier

Centro Tecnológico Aeroespacial- Universidad Nacional de La Plata - Argentina  
javier.donati@ing.unlp.edu.ar

## Vilaseca Hernán

VENG S.A. - Argentina  
hvilaseca@veng.com.ar

## Mantelli Pablo

Centro Tecnológico Aeroespacial- Universidad Nacional de La Plata - Argentina  
pablo.mantelli@ing.unlp.edu.ar

## Resumen

En el diseño de sistemas de protección acústica para vehículos lanzadores resulta necesario disponer de información sobre el campo acústico externo que se desarrolla durante las distintas fases de vuelo, debido a que inducen cargas acústicas sobre la carga útil que se transporta, por lo tanto, los sistemas de protección son diseñados en función de los niveles sonoros incidentes esperados. Este trabajo tiene como propósito presentar un simulador basado en un método de cálculo semi-empírico, que permite estimar parámetros referentes a la presión acústica presente en el despegue, los cuales pueden ser utilizados para un pre-diseño de los sistemas de protección. Se describe el método de cálculo, junto con sus hipótesis y el alcance de aplicación, y se realizan comparaciones entre datos registrados para un lanzador y los resultados calculados. Además, se presenta una interfaz gráfica desarrollada en Python para la utilización del programa.

**Palabras clave:** Simulador, campo acústico, lanzador, protección acústica

## Abstract

In the design of acoustic protection systems for launch vehicles, it is necessary to have information on the external acoustic field that develops during the different stages of flight. This field is responsible for the induction of acoustic loads on the payload being transported. Therefore, protection systems are designed based on the expected incident sound levels. The purpose of this work is to present a simulator based on a semi-empirical calculation method that allows estimating parameters related to the acoustic pressure present during takeoff. These parameters can be used for a preliminary design of the protection systems. The calculation method is described, along with its assumptions and scope of application, and comparisons are made between recorded data for a launcher and the calculated results. Additionally, a graphical interface developed in Python for program utilization is presented.

**Keywords:** Simulator, acoustic field, launch vehicle, acoustic protection



# Desarrollo de procesos de soldadura FSW para lanzadores

## Development of friction stir welding processes for launchers

### **Bidinost Pablo**

VENG S.A. - Argentina  
pbidinost@veng.com.ar

### **Achierno Ezequiel**

VENG S.A. - Argentina  
eachierno@veng.com.ar

### **Ojer Rubén**

VENG S.A. - Argentina  
rojer@veng.com.ar

### **Resumen**

El siguiente trabajo presenta el desarrollo de procesos de soldadura por Friction Stir Welding para la fabricación de un tanque estructural de aluminio 2219. El desarrollo forma parte de un proyecto de la Gerencia de Acceso al Espacio de VENG, incluido en el contrato Tronador II, en el marco del programa ISCUL (Inyector Satelital de Cargas Útiles Livianas) de la CONAE. Friction Stir Welding es un método de soldadura en estado sólido desarrollada por The Welding Institute en la década de los '90, el cual permite la obtención de una mayor eficiencia de junta respecto a la soldadura por fusión en ciertos materiales, como las aleaciones de aluminio. Esta ventaja hizo que, con el correr de los años y la apertura de estas tecnologías, su uso se haga extensivo en la industria espacial; específicamente su aplicación en vehículos lanzadores. Actualmente, VENG cuenta con un centro de soldadura por fricción, único a nivel regional, para el desarrollo y producción de vehículos lanzadores. El trabajo incluye una breve descripción del tanque estructural soldado por FSW, detalles del Centro de Soldadura por Fricción y capacidades de ensayo e inspección instaladas en el Centro Espacial Punta Indio. Se detalla la estrategia de desarrollo de soldaduras, desde la determinación y ajuste de parámetros en cupones, hasta la calificación de los procesos según normativa internacional. La calificación de soldaduras implica, para el proyecto, el cierre de la etapa de desarrollo y el inicio de la etapa de implementación productiva. Las soldaduras por FSW se desarrollaron mediante el planteo de una estrategia iterativa de soldadura de cupones y controles de calidad. Estas iteraciones fueron realizadas en un contexto de aseguramiento de calidad implementada en procesos, gestión documental, trazabilidad y operaciones. Esto permite la correlación entre parámetros, configuración de herramientas, junta y defectología y performance. Las sucesivas iteraciones permitieron identificar y aislar el conjunto de parámetros que otorgaban el nivel de calidad y performance requeridos. La experiencia en este trabajo indica que resultó fundamental desarrollar e implementar una estrategia que permita la

trazabilidad de cada una de las pruebas y la correlación con los resultados de ensayos, en el marco de un proyecto que permite la integración de equipos interdisciplinarios y otorga un marco programático y financiero. Esto, a su vez, demandó que se aumente la eficiencia de cada una de las iteraciones con las lecciones aprendidas en cada paso, reduciendo el tiempo y cantidad de pruebas necesarias en las sucesivas soldaduras desarrolladas.

**Palabras clave:** Friction Stir Welding, procesos, desarrollo, lanzadores.

### Abstract

The following work presents the development of welding processes by Friction Stir Welding for the manufacture of a structural tank of aluminum 2219. The development is part of a project of the Management of Access to Space of VENG, included in the Tronador II contract, within the framework of the ISCU program (Satellite Injector of Light Payloads) from CONAE. Friction Stir Welding is a solid-state welding method developed by The Welding Institute in the 1990s, which allows obtaining a higher joint efficiency compared to fusion welding in certain materials, such as aluminum alloys. This advantage made that, over the years and the opening of these technologies, its use becomes widespread in the space industry; specifically its application in launch vehicles. Currently, VENG has a friction welding center, unique at the regional level, for the development and production of launch vehicles. The work includes a brief description of the structural tank welded by FSW, details of the Center for Friction Welding and testing and inspection capabilities installed at the Punta Indio Space Center. He details the welding development strategy, from the determination and adjustment of parameters in coupons, to the qualification of the processes according to international regulations. The qualification of welds implies, for the project, the closing of the development stage and the beginning of the productive implementation stage. The FSW welds were developed by proposing an iterative strategy of welding coupons and quality controls. These iterations were carried out in a context of quality assurance implemented in processes, document management, traceability and operations. This allows the correlation between parameters, tool configuration, joint and defectology and performance. The successive iterations allowed to identify and isolate the set of parameters that gave the level of quality and performance required. The experience in this work indicates that it was essential to develop and implement a strategy with that allows the traceability of each of the tests and the correlation with the test results, within the framework of a project that allows the integration of interdisciplinary teams and provides a programmatic and financial. This, in turn, demanded that the efficiency of each of the iterations be increased with the lessons learned at each step, reducing the time and number of tests required in the successive welds developed.

**Keywords:** Friction Stir Welding, process, development, launchers.





# Resúmenes

## Modalidad Poster





## Área Temática

Simulación





# Simulación de Unidad de Visualización y Control de Vuelo Usando Patrones de Diseño

## Display Control Unit Simulation Using Design Patterns

### **Monserrat Daniel**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
dmonserrat@frh.utn.edu.ar

### **Caballini Victor**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
vcaballini@frh.utn.edu.ar

### **Resumen**

La unidad de Visualización y Control de Vuelo (CDU) es la unidad en cabina que controla y muestra información sobre el Sistema de Gestión de Vuelo (FMS) que es parte fundamental de la aviónica de una aeronave comercial. En un simulador de ingeniería como el que cuenta el Laboratorio de Simulación y Control de Vuelo (LSCV), las funciones de estos dispositivos implementan características adicionales a las de su contraparte reales. Dichas características distintivas, son motivadas porque muchos de los datos de la simulación de la aeronave deben ser presentados y modificados en la cabina de vuelo por quienes se encuentren realizando estudios, sean pilotos o técnicos. De esta manera podemos mencionar como ejemplo, que, a los fines de algún ensayo en vuelo, se necesita tanto conocer los niveles de combustible, como también modificarlos a voluntad. Esta necesidad suele deberse a extender el tiempo de vuelo o también a modificar la posición del centro de gravedad de la aeronave. Este requerimiento adicional exige también una dinámica de cambio controlada de manera de no introducir errores en el software y una flexibilidad en el mismo para adecuarlo fácilmente a los nuevos requerimientos. En este trabajo presentamos modelos de implementación de dichas unidades, utilizando Patrones de Diseño de Software simplificando así el desarrollo del instrumento simulado, además de demostrar que lo hace más fácil de comprender y mantener agregando flexibilidad a dicho software.

**Palabras clave:** Aviónica; Simulación; Aeronave; Vuelo

### **Abstract**

The Control Display Unit (CDU) is the unit in the cockpit that controls and displays information about the Flight Management System (FMS), which is a fundamental part of the avionics of a commercial aircraft. In an engineering simulator such as the one used by the Flight Simulation and Control Laboratory (LSCV); the functions of these devices implement additional characteristics to those of their real counterparts. Said distinctive characteristics

are motivated because many of the aircraft simulation data must be presented and modified in the flight deck by those who are conducting studies, such as pilots or technicians. In this way we can mention as an example that, for the purposes of some flight tests, it is necessary to know the fuel levels as well as to modify them. This need is usually due to extending the flight time or also to modify the position of the center of gravity of the aircraft. This additional requirement also requires controlled change dynamics so as not to introduce errors into the software and flexibility in it to easily adapt it to new requirements. In this work we present implementation models of such units, using Software Design Patterns, thus simplifying the development of the simulated instrument, in addition to demonstrating that it makes it easier to understand and maintain, adding flexibility to that software.

**Keywords:** Avionics; Simulation; Aircraft; Flight

# Predicción de los Parámetros del Ala Tridimensional Aplicando SIMUROL

## Prediction of Three-Dimensional Wing Parameters Applying SIMUROL

### **Montserrat Daniel**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
dmonserrat@frh.utn.edu.ar

### **Caballini Victor**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
vcaballini@frh.utn.edu.ar

### **Resumen**

En este trabajo mostramos la aplicación práctica del software denominado SIMUROL. Este software ha sido desarrollado íntegramente por el Grupo de Simulación Dinámica del Vuelo (GSDV) perteneciente a la UTN FRH, para el estudio del fenómeno de inversión de comandos por fenómenos no aeroelásticos. Lo que presentamos aquí es su uso, para realizar en tiempo real, la predicción de los parámetros de un ala tridimensional que lo muestra no solo como una herramienta académica, sino también, como motor de cálculo de simuladores de vuelo.

**Palabras clave:** Sustentación; Ala; Simulación; Control

### **Abstract**

In this work we show the practical application of the software called SIMUROL. This software has been fully developed by the Flight Dynamics Simulation Group (GSDV) belonging to the UTN FRH, for the study of the command inversion phenomenon due to non-aeroelastic phenomena. What we present here is the use of it to perform in real time the prediction of the parameters of a three-dimensional wing that shows it as an academic tool as well as a calculation engine for flight simulators.

**Keywords:** Lift; Wing; Simulation; Control



# Simulación del flujo alrededor de un cilindro de altura finita con OpenFOAM

## Simulation of the flow around a circular cylinder of finite height using OpenFOAM

### **Alderete Wells José Ignacio**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
jalderete717@alumnos.frh.utn.edu.ar

### **Caron Pablo Alfredo**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
pcaron@frh.utn.edu.ar

### **García Nicolás Gastón**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
ngarcia837@alumnos.frh.edu.utn.ar

### **Resumen**

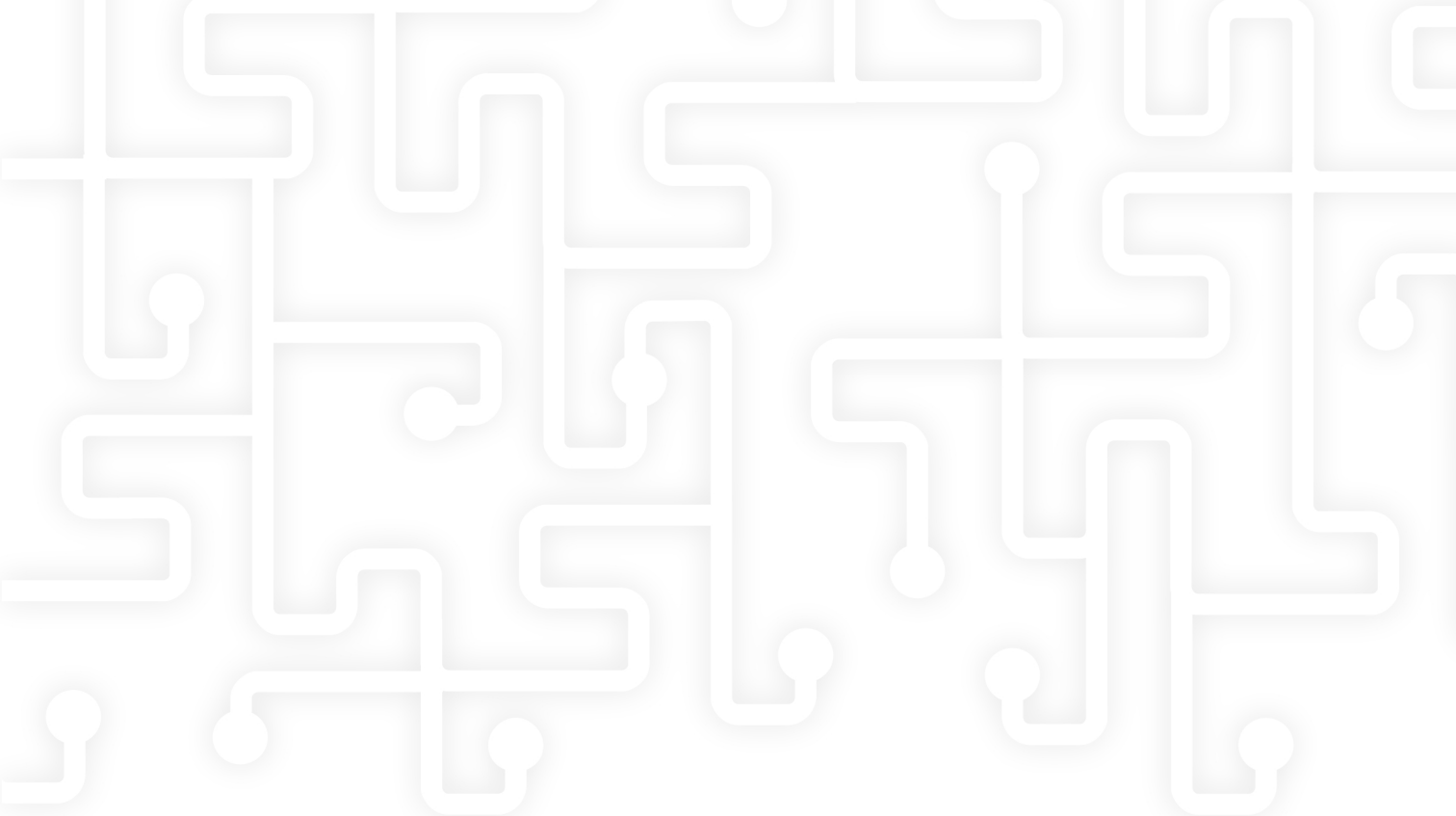
En el presente trabajo se realizó la simulación no estacionaria del flujo alrededor de un cilindro con relación entre altura y diámetro de 9 utilizando OpenFOAM con el modelo de turbulencia k-Omega SST. Los resultados permitieron observar la frecuencia de desprendimiento de los vórtices detrás del cilindro y compararlos contra trabajos de otros autores. Se observa una buena correlación entre estos lo que asegura que las principales estructuras del flujo se capturaron adecuadamente.

**Palabras clave:** Vórtices de von Karman, cilindro, OpenFOAM

### **Abstract**

In the present work an unsteady simulation of the flow around a cylinder with a height to diameter ratio of 9 was performed using OpenFOAM with the k-Omega SST turbulence model. The results allowed us to observe the frequency of detachment of the vortices behind the cylinder and to compare them against works by other authors. A good correlation is observed between these results, which ensures that the main flow structures were adequately captured.

**Keywords:** von Karman vortices, circular cylinder, OpenFOAM



## Área Temática

Medioambiente





# Ruido ambiental ferroviario en Buenos Aires, Argentina

## Railway environmental noise in Buenos Aires, Argentina

### **Murruni Leonardo G.**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
lmurruni@frh.utn.edu.ar

### **Quagliano Javier**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
jqagliano@frh.utn.edu.ar

### **Resumen**

En esta contribución se realizó un relevamiento del nivel sonoro continuo equivalente (LAeq) en estaciones de tren y en las formaciones de transporte de pasajeros, concentrándonos en el área de Buenos Aires. En las formaciones en marcha, el ruido osciló entre 59.9 dBA y 87.6 dBA, en tanto que en las estaciones el nivel de ruido se ubicó entre 44.6 dBA y 86.4 dBA.

**Palabras clave:** ruido, ferrocarril, decibel

### **Abstract**

In this work, a survey of the equivalent continuous sound level (LAeq) was carried out on stations and running trains, concentrating on the Buenos Aires area. In trains, the noise oscillated between 59.9 dB and 87.6 dB, while in the stations the noise level was between 44.6 dB and 86.4 dB.

**Keywords:** noise railway, decibe





# Impacto de la Infraestructura carretera en el bienestar y saneamiento de las comunidades del Sur-Sureste de México

## The Impact of Road Infrastructure on the Well-being and Sanitation of communities in the South-Southeast

### Palacios López Juan

Universidad Nacional Autónoma de México - México  
juan.palacios@fi.unam.edu

### Carrera Aguilar Ana

Universidad Nacional Autónoma de México - México  
acarrera@ingenieria.unam.edu

### Robles Valencia Arturo

Universidad de Sonora - México  
arturo.robles@unison.mx

### Resumen

Este trabajo relaciona el impacto de la infraestructura vial en el bienestar y saneamiento de las comunidades en los estados de Chiapas y Veracruz de la región del sur-sureste de México. Estudiantes de la Facultad de Ingeniería aplican encuestas para recopilar datos, se realiza estadística descriptiva y se procesa información con el software estadístico STATA. El objetivo principal es demostrar la importancia de la dotación de carreteras en el desarrollo de la región. El estudio también aborda la importancia del saneamiento para garantizar la salud y el bienestar de la población aledaña a las vías terrestres.

**Palabras clave:** Bienestar, Saneamiento, Infraestructura vial, Estadística descriptiva, STATA

### Abstract

This study aims to examine the impact of road infrastructure on the well-being and sanitation of communities in the states of Chiapas and Veracruz in the southeastern region of Mexico. Field data was collected with the help of surveys in both locations carried out by students to apply descriptive statistics. The primary objective is to demonstrate the significance of road infrastructure in the economic and social development of the region analyzing data collected through STATA software. The study also addresses the importance of sanitation in ensuring the health and well-being of the population residing near roadways.

**Keywords:** Well-being, Sanitation, Road infrastructure, Descriptive statistics, STATA



# Análisis mediante NDVI del impacto ambiental provocado por las nuevas vías terrestres

## Environmental impact analysis of new roads through NDVI

### **Pérez-Negrón Luis Rodrigo**

Universidad Nacional Autónoma de México - México  
rodrigopno12@comunidad.unam.mx

### **Sepúlveda Rodrigo Takashi**

Universidad Nacional Autónoma de México - México  
rtsh@comunidad.unam.mx

### **Resumen**

En este estudio se analiza el impacto ambiental en la cubierta vegetal de dos carreteras en las zonas de Motul (Yucatán) y Vega de Alatorre (Veracruz) mediante el cálculo del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) en la región de estudio. Esto antes, durante y después de las obras correspondientes a la construcción de las nuevas vías. En ambos casos, se observa el deterioro ambiental provocado por las vialidades, ocasionando una vegetación estresada y en algunas partes, un suelo completamente estéril.

**Palabras clave:** Impacto Ambiental, NDVI, Carreteras, Vegetación.

### **Abstract**

Environmental impact of two highways was analyzed in the areas of Motul (Yucatan) and Vega de Alatorre (Veracruz). Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) was calculated in the study region before, during, and after the construction of the new roads. In both cases, environmental deterioration caused by the roads was observed, leading to stressed vegetation and, in some areas, completely sterile soil. **Keywords:** Environmental impact, NDVI, Highways, Vegetation.

**Keywords:** Environmental impact, NDVI, Highways, Vegetation.



# Relación de la infraestructura vial y bienestar en materia de salud. Análisis descriptivo del caso de Nacajuca-Tabasco, México

Relationship of road infrastructure and health well-being. Descriptive analysis of the case of Nacajuca-Tabasco, Mexico

## González Herrera Carlos Raúl

Universidad Nacional Autónoma de México - México  
carlos.raul.gonzalez388@gmail.com

## Sepúlveda Hirose Rodrigo Takashi

Universidad Nacional Autónoma de México - México  
rtsh@unam.mx

## Resumen

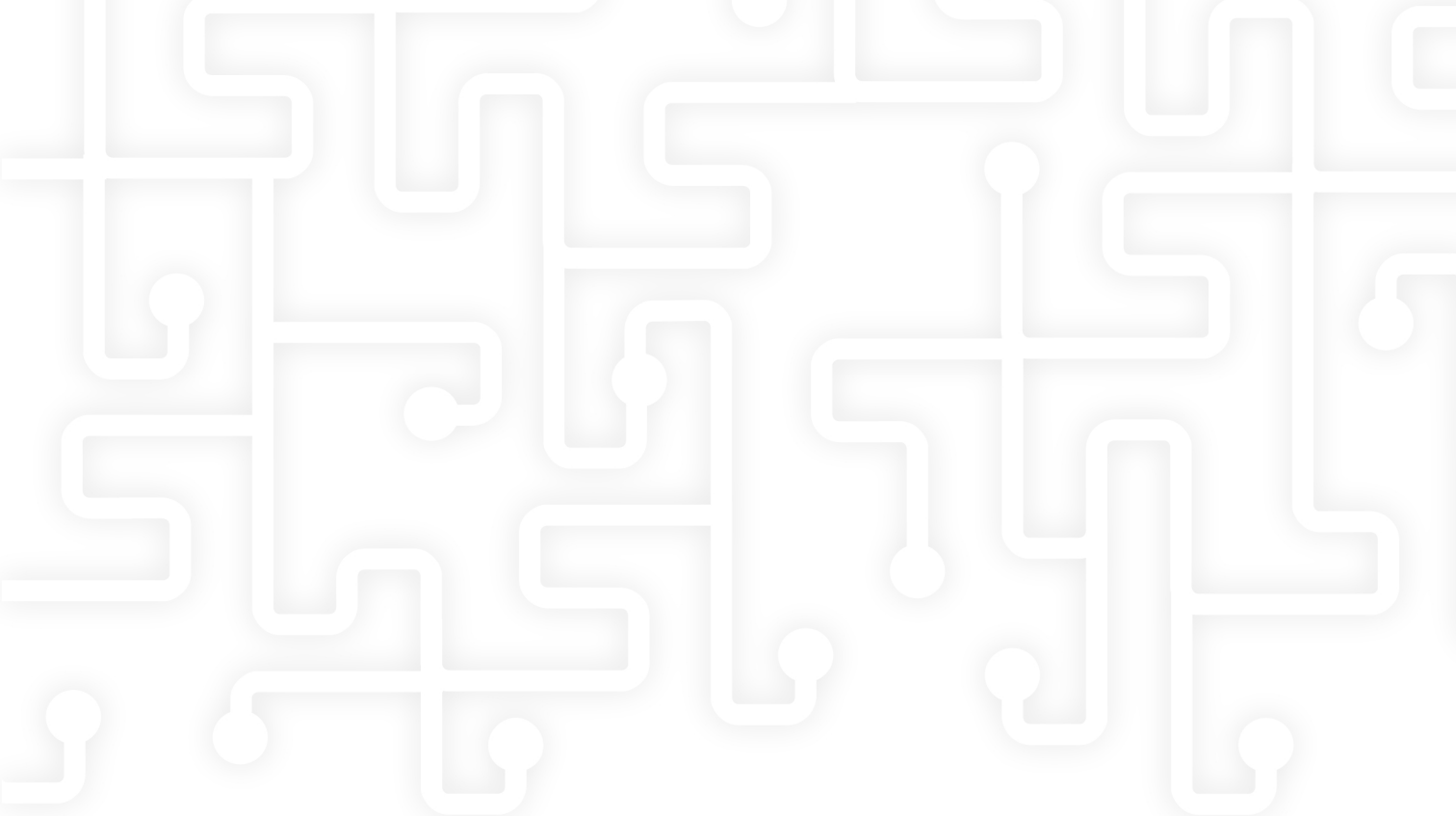
Este trabajo describe la posible relación de la infraestructura carretera y el bienestar en materia de salud de los habitantes de Nacajuca, Tabasco, analizada a través del Instrumento de valoración integral de infraestructura carretera. Se estudia también la relación e impacto de otros parámetros en el bienestar en materia de salud de la población como situación económica, empleo y agua, al analizar las respuestas de la comunidad, se observa inconformidad en cada uno de estos parámetros, ya que en ninguno de ellos manifiestan satisfacción mayor al 30%, y en materia de salud es menor al 10% de la población.

**Palabras clave:** Infraestructura carretera; bienestar; satisfacción; salud

## Abstract

This paper describes the possible relationship between road infrastructure and the health well-being of the inhabitants of Nacajuca, Tabasco, analyzed through the Integral valuation instrument for road infrastructure. The relationship and impact of other parameters on the health well-being of the population, such as economic situation, employment and water, is also studied, and when analyzing the responses of the community, nonconformity is observed in each of these parameters, since none of them reported satisfaction of more than 30%, and in health matters it is less than 10% of the population.

**Keywords:** Road infrastructure; well-being; satisfaction; health



Área Temática  
Materiales y Ensayos





# Detección de alteraciones microestructurales superficiales producidas por fatiga de contacto por rodadura en rieles ferroviarios

## Detection of superficial microstructural alterations produced by rolling contact fatigue in railway

### Fava Javier

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo - Argentina  
jfava@frh.utn.edu.ar

### Carabedo Fernando

Departamento de Ensayos No Destructivos y Estructurales, Comisión Nacional de Energía Atómica -  
Argentina  
fernandocarabedo@cnea.gov.ar

### Resumen

Los defectos inducidos por el tráfico se han constituido en los más probables en las redes ferroviarias modernas. Estos defectos tienen origen en el contacto rueda riel y su propagación también se produce por las cargas cíclicas que representa el tráfico del material rodante. Como consecuencia de la deformación y desgaste que sufre la superficie del riel, está se endurece y fragiliza. Luego en esa superficie fragilizada se forman fisuras las cuales pueden propagarse hacia el interior del riel o producir pérdida visible de material. En este trabajo se presentan las primeras mediciones realizadas sobre una zona cercana a un defecto ya extendido; esas mediciones se comparan con zonas en el mismo riel, pero sin defecto. La magnitud que se midió fue la impedancia de una bobina que aplica corrientes inducidas.

**Palabras clave:** Cambio, microestructura, Riel-ferroviario, Corrientes-inducidas

### Abstract

Traffic-induced defects have become the most probable in modern rail networks. These defects originate from wheel-rail contact and their propagation is also produced by the cyclical loads represented by rolling stock traffic. Because of the deformation and wear suffered by the surface of the rail, it hardens and becomes brittle. Cracks then form on this embrittled surface, which can propagate into the rail or produce visible loss of material. In this work the first measurements carried out on an area close to an already extended defect are presented; those measurements are compared to zones on the same rail, but without defect. The measured magnitude was the impedance of a coil that applies induced currents.

**Keywords:** Microstructure, Change, Railway, Eddy-currents



**4to CONGRESO sobre  
MEIOS de TRANSPORTE y sus  
TECNOLOGÍAS ASOCIADAS**

**UTN**  **HAEDO**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL HAEDO