

INVESTIGACIÓN  
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN



# MECÁNICA Y VIBRACIONES EN MÁQUINAS (MAQLAB-UNED)

CÓDIGO 203

UNED

**MECÁNICA Y VIBRACIONES EN MÁQUINAS (MAQLAB-UNED)**

**CÓDIGO: 203**

# **ÍNDICE**

PRESENTACIÓN

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

PROYECTOS

RESULTADOS

INVESTIGADORES

WEB MAQLAB

IGUALDAD DE GÉNERO

## PRESENTACIÓN

El grupo de investigación "Mecánica y vibraciones en máquinas (MAQLAB-UNED)" desarrolla su actividad principalmente en la ETS de Ingenieros Industriales de la UNED, y está formado por profesores del Departamento de Mecánica de la UNED. El grupo mantiene una estrecha colaboración con el Grupo de Investigación MAQLAB-UC3M de la Universidad CARLOS III y con el grupo ELECTROAUTOMAR de la Univesidad de La Laguna.

Figuran como investigadores del grupo (jubilados) el Prof. Mariano Artés Gómez, el Prof. J. Félix Ortiz Sánchez y la Prof. M<sup>a</sup> Teresa Carrascal Morillo.

### DATOS DE CONTACTO

Responsable del grupo:	Juan Carlos García Prada / Alejandro Bustos Caballero
Correo electrónico:	jcgrada@ind.uned.es / albustos@ind.uned.es
Teléfono:	91 398 6420 / 6432
Dirección postal:	C/ Juan del Rosal, 12; 28040 Madrid

## LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Su actividad reciente se centra principalmente en las siguientes líneas:

- vibraciones y ruido en máquinas y mecanismos
- análisis de fallos en máquinas: defectología
- instrumentación y métodos experimentales
- ingeniería ferroviaria
- modelado y simulación mecánica.
- bioingeniería: dispositivos médicos, mecánica de tejidos biológicos y prótesis
- técnicas multimedia aplicadas a la enseñanza de la ingeniería mecánica.

## PROYECTOS

Título: DIAGNOSIS INTELIGENTE DE COMPONENTES CRÍTICOS FERROVIARIOS

Responsable: BUSTOS CABALLERO, ALEJANDRO

Fuente de Financiación: INVESTIGADORES TEMPRANOS 2024

Fecha de Inicio: 20/05/2024, Fecha de Finalización: 20/05/2025

Investigador/a principal: BUSTOS CABALLERO, ALEJANDRO

---

Título: PID2020-116984RB-C21 - SENSORIZACION, DIGITALIZACION Y APLICACION DE TECNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL A CONJUNTOS MECANICOS CRITICOS EN EL TRANSPORTE (MM-IA4.0)

Responsable: JUAN CARLOS GARCÍA PRADA

Participantes: UC3M, UNED

Fuente de Financiación: Convocatoria 2020 Proyectos de I+D+i - RTI (proyecto coordinado)

Fecha de Inicio: 01/09/2021, fecha de Finalización: 01/03/2025

Investigador/a principal JUAN CARLOS GARCIA PRADA / G. N. MARICHAL PLASENCIA

---

Título: DPI2015-69325-C2-1-R MAQSTATUS - Sistema de monitorización integral de conjuntos mecánicos críticos para la mejora del mantenimiento en el transporte.

Responsable: JUAN CARLOS GARCÍA PRADA

Participantes: UC3M, UNED

Fuente de Financiación: Plan Nacional de Investigación Retos 2015 (proyecto coordinado)

Fecha de Inicio: 01/01/2016

Fecha de Finalización: 31/12/2019

Título: Laboratorio de técnicas avanzadas de análisis del estado de sistemas mecánicos: análisis y procesado de señales de vibración del banco de ensayos de ejes ferroviarios BU300-LUCCHINI-RS

Responsable: JUAN CARLOS GARCÍA PRADA

Participantes: UNED, UC3M, SKF, LUCCHINI

Fuente de Financiación: SKF

Fecha de Inicio: 01/01/2019

Fecha de Finalización: 31/12/2019

Título: EURAXLES: Minimizing the risk of fatigue failure of railway axles

Responsable: JUAN CARLOS GARCÍA PRADA

Participantes: UC3M, RENFE, CAF, UNIFE, SNFC, LUCCHINI, GHH

Fuente de Financiación: EUROPEAN COMMISSION RESEARCH EXECUTIVE AGENCY

Fecha de Inicio: 01/11/2010

Fecha de Finalización: 30/04/2014

## RESULTADOS

Junquera E, Pérez-Carrera C, Rubio H, Bustos A. Advances, Trends and Challenges for Determining the Condition of Railway Rolling Stock Using Automatic Classifiers: A Systematic Review. Electronics. marzo de 2026; 15(7)

Vadillo A, Rubio H, Bustos A, Castejón C. From theory to sound: An educational methodology for understanding mechanical vibrations via kalimba design and app-based tuning. International Journal of Mechanical Engineering Education. 26 de agosto de 2025;03064190251371151.

Palacios-Díaz L, González-García A, Sanchez-Urgelles P, Pozo-Kreilinger JJ, Carrascal MT, Bustos A, et al. Reproducibilidad y validez biomecánica e histológica de un nuevo modelo de artrofibrosis postraumática en ratas. Revista Española de Cirugía Ortopédica y

- Traumatología. agosto de 2025;S1888441525001493.
- Junquera E, Rubio H, Bustos A. Determination of the Condition of Railway Rolling Stock Using Automatic Classifiers. *Electronics*. 28 de julio de 2025;14(15):3006.
- Castejon C, Ruiz E, Bustos A, Garcia-Prada JC. Enhanced digital model based on Kalman filter for fault detection in railway rolling stock. *Vehicle System Dynamics*. 28 de octubre de 2025;1-25.
- Bustos A, Rubio H, Castejon C, Garcia-Prada JC. Effect of the secondary suspension and intercar links on the performance of a high-speed train. *Mechanism and Machine Theory*. noviembre de 2025;215:106167.
- Bustos A, Rubio H, Castejon C, Garcia-Prada JC. Simulation of a freight wagon bogie in double roller test rig. *Advances in Mechanical Engineering*. 1 de septiembre de 2025;17(9):1-19.
- Vadillo A, Meneses J, Bustos A, Castejon C. Improving performance and convergence in topology optimization for print-ready designs. *Struct Multidisc Optim*. septiembre de 2025;68(9):189.
- Vadillo Morillas A, Meneses Alonso J, Bustos Caballero A, Castejón Sisamón C. Sensitivity Analysis and Filtering of Machinable Parts Using Density-Based Topology Optimization. *Applied Sciences*. julio de 2024;14(14):6260.
- Vadillo Morillas A, Meneses Alonso J, Bustos Caballero A, Castejón Sisamón C, Ceruti A. Adaptive Variable Design Algorithm for Improving Topology Optimization in Additive Manufacturing Guided Design. *Inventions*. julio de 2024;9(4):70.
- Rubio H, Bustos A, Castejon C, Garcia-Prada JC. Evolution of Rolling Bearing Technology. En: *Advances in Mechanism and Machine Science* [Internet]. Springer Nature Switzerland; 2023. p. 991-1002. Disponible en: [https://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-45709-8\\_97](https://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-45709-8_97)
- Bustos A, Rubio H, Castejon C, Garcia-Prada JC. EMD-Based Intelligent Crack Detection in Freight Railway Axles. En: *Advances in Mechanism and Machine Science* [Internet]. Springer Nature Switzerland; 2023. p. 815-25. Disponible en: [https://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-45709-8\\_79](https://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-45709-8_79)
- Martinez-Catalan N, Carrascal-Morillo MT, Bustos-Caballero A, Valencia M, Luengo G, Calvo E, et al. [Translated article] Comparative biomechanical study of two configurations of cemented screws in a simulated proximal humerus fracture fixed with locking plate. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. julio de 2023;67(4):T263-70.
- Rubio H, Bustos A, Castejon C, Meneses J. Analysis of the First Treatise on Machine Elements: Codex Madrid I. *Foundations of Science*. enero de 2023;29(1):19-40.
- Bustos A, Rubio H, Garcia-Prada JC. Matlab App for Teaching Planar Mechanism Kinematics. En: *Trends in Educational Activity in the Field of Mechanism and Machine Theory (2018–2022)* [Internet]. Springer Nature Switzerland; 2023. p. 191-200. Disponible en: [https://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-25730-8\\_18](https://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-25730-8_18)
- Bustos A, Rubio H, Castejon C, Soriano-Heras E, Garcia-Prada JC. Towards Digitalizing Rolling Stock Maintenance. En: *Proceedings of the XV Ibero-American Congress of Mechanical Engineering* [Internet]. Springer International Publishing; 2023. p. 418-24. Disponible en: [https://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-38563-6\\_61](https://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-38563-6_61)
- Bustos A, Tomas-Rodriguez M, Rubio H, Castejon C. On the nonlinear hunting stability of a

- high-speed train bogie. *Nonlinear Dynamics*. octubre de 2022;111(3):2059-78.
- Bustos A, Meneses J, Rubio H, Soriano-Heras E. Predictive Suspension Algorithm for Land Vehicles over Deterministic Topography. *Mathematics*. abril de 2022;10(9):1467.
- Bustos A, Rubio H, Castejon C, Garcia-Prada JC. Enhancement of chromatographic spectral technique applied to a high-speed train. *Structural Control and Health Monitoring [Internet]*. septiembre de 2021;28(12). Disponible en: <https://doi.org/10.1002/stc.2842>
- Soriano-Heras E, Rubio H, Bustos A, Castejon C. Mathematical Analysis of the Process Forces Effect on Collet Chuck Holders. *Mathematics*. febrero de 2021;9(5):492.
- Bustos A, Rubio H, Soriano-Heras E, Castejon C. Methodology for the integration of a high-speed train in Maintenance 4.0. *Journal of Computational Design and Engineering*. diciembre de 2021;8(6):1605-21.
- Heras ES, Rubio H, Bustos A, Prada JCG. Automatic Expanding Mandrel with Air Sensing Device: Design and Analysis. *Applied Sciences*. abril de 2020;10(7):2551.
- Corral Abad E, Gómez García MJ, Ruiz Blázquez R, Bustos-Caballero A, García-Prada JC. Using an android app for teaching mechanism and machine theory. *Mechanisms and Machine Science*. 2019;64:103-10.
- Bustos A, Rubio H, Meneses J, Castejon C, Garcia-Prada JC. Crack detection in freight railway axles using Power Spectral Density and Empirical Mode Decomposition Techniques. En: *Advances in Mechanism and Machine Science [Internet]*. Springer International Publishing; 2019. p. 3691-701. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20131-9\\_364](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20131-9_364)
- Bustos A, Rubio H, Castejón C, García-Prada JC. Monitoring of a high-speed train bogie using the EMD technique. *Applied Condition Monitoring*. 2019;15:169-78.
- Bustos, A., Rubio, H., Castejon, C., García-Prada, J. C., "Condition monitoring of critical mechanical elements through Graphical Representation of State Configurations and Chromogram of Bands of Frequency". *Measurement*. 135, pp. 71 - 82. 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.11.029>
- Corral-Abad, E., Meneses, J., Gómez, M.J., García-Prada, J.C., "Methodology for the Navigation Optimization of a Terrain-Adaptive Unmanned Ground Vehicle." *International Journal of Advanced Robotic Systems*, January, 2018. Doi:10.1177/1729881417752726.
- Gómez, M.J., Corral-Abad, E., Castejón, C., García-Prada, J.C., "Effective Crack Detection in Railway Axles Using Vibration Signals and WPT Energy", *Sensors* 18(5):1603, 2018, DOI: 10.3390/s18051603.
- Bustos, A., Rubio, H., Castejón, C., García-Prada, J.C., "EMD-Based Methodology for the Identification of a High-Speed Train Running in a Gear Operating State." *Sensors* 18, no. 3: 793, 2018
- Corral, E., Gómez, M.J., Ruiz, R., Castejón, C., García-Prada, J.C. "Effects of an android app on mechanical engineering students". *Computer Applications in Engineering Education*, April, 2018. DOI:10.1002/cae.21955.
- Meneses, J., García-Prada, J.C., Castejón, C., Rubio-Alonso, H., Corral-Abad, E. "The kinematics of the rotary into helical gear transmission". *Mechanism and Machine Theory*, vol. 108, February, 2017, pp110-122.
- Corral- Abad, E., Gómez-García, M.J., Meneses, J., García-Prada, J.C., "The quasi-passive

quadruped robot walking: pasiquad”. International Robotics & Automation Journal. Volume 2, issue 4. 2017.

Cerrada, M., Zurita, G., Cabrera, D., Sánchez, R. V., Artés, M., Li, C.; “Fault diagnosis in spur gears based on genetic algorithm and random forest”, Mechanical Systems and Signal Processing, Volumes 70–71, pp. 87–103, 2016, doi: 10.1016/j.ymssp.2015.08.030

Marichal, G. N., Del Castillo, M. L., López, J., Padrón, I., Artés, M.; “An Artificial Intelligence Approach for Gears Diagnostics in AUVs”, Sensors, Vol. 16 (4), 529, 2016, doi: 10.3390/s16040529

Pacheco, F., Valente de Oliveira, J., Sánchez, R. V., Cerrada, M., Cabrera, D., Li, C., Zurita, G., Artés, M.; “A statistical comparison of neuro classifiers and features election methods for gearbox fault diagnosis under realistic conditions”, Neurocomputing, Vol. 194, pp.192–206,2016, doi: 10.1016/j.neucom.2016.02.028

Gómez, M.J., Castejón, C., García-Prada, J.C., “Review of Advances in the Application of the Wavelet Transform to Cracked Rotors Diagnosis”. Algorithms, vol. 9, pp. 19-32, 2016.

Gómez, M.J. Castejón, C., García-Prada, J.C., “Crack detection in rotating shafts based on the 3x energy. Analytical and experimental analysis”. Mechanism and Machine Theory. Vol. 96, pp. 94-106. 2016.

## INVESTIGADORES

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

JUAN CARLOS GARCIA PRADA  
jcgprada@ind.uned.es  
91398-6420  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
MECÁNICA

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

MARIANO ARTES GOMEZ  
martes@ind.uned.es

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

CLAUDIO BERNAL GUERRERO  
cbernal@ind.uned.es

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

ALEJANDRO BUSTOS CABALLERO  
albustos@ind.uned.es  
91398-6432  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
MECÁNICA

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

MARIA TERESA CARRASCAL MORILLO  
mcarrascal@ind.uned.es

Nombre y Apellidos	MARIA LOURDES DEL CASTILLO ZAS
Correo Electrónico	mlcastillo@ind.uned.es
Teléfono	91398-6435
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA

Nombre y Apellidos	JOSE FELIX ORTIZ SANCHEZ
Correo Electrónico	jortiz@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

## WEB MAQLAB

<https://v2.maqlab.org/inicio/uned/>

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.