

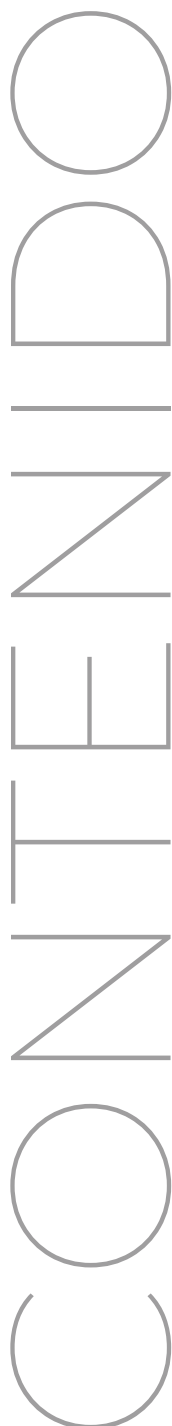
---

# RAIL INNOVATION NETWORK

---

APORTACIONES DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS, UNIVERSIDADES Y UNIDADES DE I+D A LA INNOVACIÓN FERROVIARIA





# 01

Rail Innovation Network .....03

# 02

Centro de Excelencia de Material Rodante .....06

# 03

Centro de Excelencia de Sistemas Digitales .....12

# 04

Centro de Excelencia de Infraestructura .....20

# RAIL INNOVATION NETWORK



Rail Innovation Network (RIN) tiene como objetivo crear una colaboración entre la academia y la industria, con el objetivo de impulsar un cambio en la innovación en el sector ferroviario y acelerar la adopción de las nuevas tecnologías y productos desde la fase de investigación hasta su posterior aplicación en el mercado a nivel mundial. Para ello se han desarrollado tres Centros de Excelencia formados por Centros Tecnológicos de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (RVCTI) y Universidades con sede en la CAPV, en colaboración con las instalaciones de prueba y ensayo presentes en la industria.

RIN se crea con la intención facilitar a la industria el acceso a instalaciones y habilidades líderes y para apoyar la investigación, el desarrollo y la innovación de nuevas tecnologías y productos. Además, con el apoyo de los socios industriales los centros desarrollará investigación líder en el mundo desde la idea inicial hasta la aplicación en el mercado. Los Centros de Excelencia impulsarán y acercarán la innovación al mercado más rápido.

## ***¿Cómo puede ayudarte?***

*RIN – Rail Innovation Network es un acelerador que permite impulsar los procesos y lograr que los productos y las innovaciones lleguen antes al mercado.*

- *Conocer las capacidades y las soluciones existentes.*
- *Obtener una red de contactos con las organizaciones más punteras.*
- *Generar posibles colaboraciones entre miembros de la RIN.*
- *Lanzar proyectos que se estancan en pilotaje e implementarlos en escala real.*
- *Exponer las capacidades a nivel internacional.*

# ¿Cómo se estructura la RIN?

Con el apoyo de socios industriales, se crearán 3 centros de excelencia formados por Centros Tecnológicos de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (RVCTI), Universidades con sede en la CAPV y unidades de I+D empresariales, en colaboración con las instalaciones de prueba y ensayo presentes en la industria.

Los Centros de Excelencia no solo permitirán entregar nuevos productos y tecnología al mercado más rápido, sino que también ayudarán al País Vasco y a las entidades que forman parte del proyecto a mantener su posición como líder en tecnología ferroviaria en el escenario mundial.

## Centro de Excelencia de Material Rodante



El trabajo del centro abarcará todo tipo de material rodante: pasajeros, alta velocidad, mercancías, trenes ligeros y metros.

El centro apoyará la investigación en varias áreas clave para avanzar hacia el transporte ferroviario del futuro, contribuyendo a áreas clave como sistemas de material rodante de alto valor, optimización de activos durante toda su vida útil y gestión de energía.

## Centro de Excelencia de Sistemas Digitales



Este centro trabajará en todos los aspectos de la innovación digital ferroviaria, proporcionando un enfoque de todo el sistema para transformar la investigación, el desarrollo y la innovación.

El centro de excelencia en digitalización tiene como objetivo dar respuesta a retos como la operación y control ferroviario del futuro, Smart monitoring y sistemas autónomos, la mejora en la experiencia del usuario y optimización en las operaciones de las mercancías.

## Centro de Excelencia de Infraestructura



Las investigaciones llevadas a cabo en el centro se basan en el desarrollo de un sistema ferroviario seguro y resistente, con una gestión de activos, una mayor capacidad y una mayor puntualidad.

El objetivo será la optimización de costes de infraestructura a lo largo de su vida útil teniendo en cuenta la inversión, la huella de carbono y los factores sociales.

El centro integrará disciplinas especializadas asociadas, como puede ser el ruido y las vibraciones, los nuevos sistemas de propulsión o los nuevos materiales.



# CONOCE LOS RESULTADOS DEL RIN



Analysis of Technologies Maturation  
Level to Face the Future Challenges  
of the Rail Sector



Analysis of the Challenges Faced  
by the Rail Sector: Understanding  
the Rail Industry of the Future  
through the Incorporation of  
Technology and Digitisation.



Luxexpo

109

CAF

LUXTRAM



**CENTRO DE EXCELENCIA  
DE MATERIAL RODANTE**


**CENTRO DE EXCELENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**Grupo de Diseño Electrónico**  
 Escuela de Ingeniería de Bilbao (UPV/EHU)

**Desarrollo de sistemas electrónicos**

Desarrollo de sistemas electrónicos para monitorización o ensayos de material rodante e infraestructuras.

- Colaboración en todas las fases: Concepción, Diseño, Implementación y Operación (CDIO).
- Sistemas de sensores, comunicaciones por cable, comunicaciones inalámbricas, sistemas digitales, procesamiento de señal, etc.
- Conocimientos y equipamiento para desarrollar: tarjetas electrónicas (esquemático, PCB y seguimiento de fabricación), software embebido (programación microcontroladores) y dispositivos lógicos programables (FPGA).

Amplia experiencia de colaboración con:

- Empresas del sector ferroviario: ABB, CAF, Datik, Euskotren y Metro Bilbao.
- Empresas de otros sectores: Aernnova, Airbus, BR&TE, ELSON, Ericsson, Iberdrola, P4Q, Philips, ...
- Centros de investigación: CTA, EUVE, ITAInnova, Tecnalia, TiM, etc.

Colaboración en formación de nuevas empresas:

- TRAIINTIC (ahora en CAF Power & Automation).
- Datik (ahora en Grupo Irizar).
- 

Principal proyecto en el sector ferroviario:

- Sistema de monitorización de trenes y comunicaciones TCN (IEC 61375) para CAF.
- Nombre comercial COSMOS (Control and Supervision Modular System).
- Empleado en miles de trenes y tranvías fabricados por CAF para todo el mundo.
- 

Formación e investigación:

- Preparación de ingenier@s en estas técnicas a través de TFG y TFM. Investigadores a través de Tesis.
- Otros: divulgación científica, patentes, etc.

Más información: "GDE, pasión por investigar en grupo" (<https://youtu.be/EfbhyQmFzfA>)


**CENTRO DE EXCELENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**Grupo de Investigación Life Cycle Thinking  
UPV/EHU**
**Análisis medioambiental del ciclo de vida**

El grupo de investigación Life Cycle Thinking Group de la UPV/EHU está dedicado a la determinación y comprensión de los impactos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de diversos materiales, procesos y tecnologías. La información resultante ayuda a identificar los puntos críticos para el medio ambiente durante todo el ciclo de vida, permitiendo una elección consciente de soluciones enfocadas hacia la sostenibilidad. Utilizando el life cycle assessment (LCA) proporcionamos información para el diseño de alternativas innovadoras con un impacto ambiental menor


**Structural optimization and railway dynamics  
Research Group  
UPV/EHU**
**Capacidad para estudios dinámicos de tren, ruido, desgaste de carriles  
y fricción**

Experiencia, instrumentación y software para el estudio de la dinámica de la marcha del tren en recta y curva, cálculo de fuerzas en el contacto rueda-carril,seudodeslizamientos y seguridad de rodadura; estudios de desgaste ondulatorio de carriles y su control con reglas de medición; estudios de ruido de rodadura y squeal, así como análisis modales, incluyendo instrumentación completa (analizadores, martillos instrumentados, micrófonos, sonómetros, etc).

Capacidad para medir in situ dureza de los carriles, así como coeficientes de fricción en el contacto rueda carril, con diferentes condiciones deseudodeslizamiento y carga de las ruedas mediante tribómetro de precisión.


**Grupo de Investigación - Ingeniería de Procesos  
Sostenibles  
UPV/EHU**
**Tecnologías del Hidrógeno. Planta piloto ensayos de sistemas de  
membranas para purificación de gases**

Esta instalación permite la realización de ensayos a escala piloto de módulos de membranas para purificación de hidrógeno. Muchos de los procesos de fabricación de hidrógeno generan un gas que no satisface los altos requerimientos de pureza que se exigen para alimentar pilas de combustible de baja temperatura (99.99)

Estos sistemas podrían ser incorporados en infraestructuras de recarga o en sistemas "on-board" para purificar el hidrógeno antes de utilizarlo para alimentar el sistema de pila de combustible-motor eléctrico de propulsión.



## CENTRO DE EXCELENCIA DE MATERIAL RODANTE



**Grupo de Investigación - Ingeniería de Procesos Sostenibles**  
UPV/EHU

### **Tecnologías del Hidrógeno. Planta piloto ensayos de sistemas de reformado para la producción off-board y on-board a partir de Gas Natural, Biogas, etc.**

Esta instalación permite la realización de ensayos a escala piloto de catalizadores y procesos para la fabricación de hidrógeno para múltiples aplicaciones, entre ellas las relacionadas con la movilidad, a partir del reformado de gas natural o biogás o alcoholes (metanol, etanol), etc.

Estos sistemas podrían ser incorporados en infraestructuras de recarga o en sistemas "on-board" para fabricación del hidrógeno en el propio vehículo. En ambos casos el hidrógeno se utilizaría para alimentar el sistema de pila de combustible-motor eléctrico de propulsión.



**Centro de Ensayos y Análisis CETEST S.L.**

### **Laboratorio ferroviario acreditado 17025**

Laboratorio para ensayos ferroviarios acreditado según ISO 17025. Con experiencia en todo tipo de material rodante y en componentes, bajo diferentes normativas y en múltiples mercados de aplicación. Anywhere, anytime. Amplio conocimiento y medios en diferentes disciplinas tanto en ensayos en laboratorio como en vía.

#### Equipamiento

- **Sensorica, adquisición y control:** Gran número de sensores (acelerómetros, sensores desplazamientos, galgas, sondas, sensores de presión, antenas, sonómetros, etc.) y canales de adquisición y control.
- **Bancos de ensayo fijos:** Ensayo estructural de caja, bancos de fatiga de bogie, banco de fatiga de ejes y ruedas, banco para calibración ejes dinamométricos, banco para ensayo de cajas de grasa y rodamientos, etc.
- **Bancos de ensayos móviles:** Plataformas para descarga de ruedas, soupplése y resistencia rotacional de bogie; banco portable de ensayo estructural de caja.

#### Servicios ofrecidos por el activo

- **Servicios de ensayo acreditado de componentes y materiales:** Provisión de servicios acreditativos de ensayo (tanto en nuestro laboratorio como en vía en cualquier lugar del mundo) en las siguientes disciplinas: estructural y fatiga (bogie, ejes, ruedas, caja, etc.), EMC/EMI, dinámica ferroviaria (incluyendo ejes instrumentados), ruido y vibraciones, confort, captación de corriente, extensimetría en vía, aerodinámica, etc.
- **Consultoría sobre problemas en servicio:** En las mismas disciplinas

**Ingeteam**

Ingeteam Power Technology, S.A.

**Negocio Tracción**

INGETEAM suministra soluciones integrales de tracción, control y sistemas auxiliares para todo tipo de material rodante, basadas en sus propios desarrollos tecnológicos en el campo de la electrónica de control y potencia. Los convertidores de tracción INGETRAC están basados en módulos de potencia ampliamente probados en nuestros bancos de pruebas, con todos los elementos necesarios para maximizar la disponibilidad y prestaciones, así como el confort y seguridad de los vehículos.

Especificación de todos los componentes eléctricos embarcados, integración, programación de los sistemas de control y homologación.

Servicios: Ofrecemos todo tipo de servicios desde la homologación a la explotación, aportando un equipo altamente cualificado y experimentado y los medios necesarios para el mantenimiento de los sistemas eléctricos instalados a bordo. Nuestras capacidades nos permiten ofrecer asistencia en vía.





**CENTRO DE EXCELENCIA  
DE SISTEMAS DIGITALES**


**CENTRO DE EXCELENCIA DE SISTEMAS DIGITALES**


Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

**Grupo de Diseño Electrónico**

Escuela de Ingeniería de Bilbao (UPV/EHU)

**Desarrollo de sistemas electrónicos**

Desarrollo de sistemas electrónicos para monitorización o ensayos de material rodante e infraestructuras.

- Colaboración en todas las fases: Concepción, Diseño, Implementación y Operación (CDIO).
- Sistemas de sensores, comunicaciones por cable, comunicaciones inalámbricas, sistemas digitales, procesamiento de señal, etc.
- Conocimientos y equipamiento para desarrollar: tarjetas electrónicas (esquemático, PCB y seguimiento de fabricación), software embebido (programación microcontroladores) y dispositivos lógicos programables (FPGA).

Amplia experiencia de colaboración con:

- Empresas del sector ferroviario: ABB, CAF, Datik, Euskotren y Metro Bilbao.
- Empresas de otros sectores: Aernnova, Airbus, BR&TE, ELSON, Ericsson, Iberdrola, P4Q, Philips, ...
- Centros de investigación: CTA, EUVE, ITAInnova, Tecnalia, TiM, etc.

Colaboración en formación de nuevas empresas:

- TRAITIC (ahora en CAF Power & Automation).
- Datik (ahora en Grupo Irizar).

Principal proyecto en el sector ferroviario:

- Sistema de monitorización de trenes y comunicaciones TCN (IEC 61375) para CAF.
- Nombre comercial COSMOS (Control and Supervision Modular System).
- Empleado en miles de trenes y tranvías fabricados por CAF para todo el mundo.

Formación e investigación:

- Preparación de ingenier@s en estas técnicas a través de TFG y TFM. Investigadores a través de Tesis.
- Otros: divulgación científica, patentes, etc.

Más información: "GDE, pasión por investigar en grupo" (<https://youtu.be/EfbhyQmFzfA>)


**CENTRO DE EXCELENCIA DE SISTEMAS DIGITALES**


Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

**Grupo de Investigación Life Cycle Thinking  
UPV/EHU**
**Análisis medioambiental del ciclo de vida**

El grupo de investigación Life Cycle Thinking Group de la UPV/EHU está dedicado a la determinación y comprensión de los impactos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de diversos materiales, procesos y tecnologías. La información resultante ayuda a identificar los puntos críticos para el medio ambiente durante todo el ciclo de vida, permitiendo una elección consciente de soluciones enfocadas hacia la sostenibilidad. Utilizando el life cycle assessment (LCA) proporcionamos información para el diseño de alternativas innovadoras con un impacto ambiental menor



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

**T4BSS - Organización de empresas  
UPV/EHU**
**Análisis de datos avanzado**

Análisis de datos avanzado haciendo uso de técnicas de minería de datos masivos (Big Data), algoritmos de Machine Learning para generar modelos predictivos, y aplicación de herramientas de Business Intelligence.



MEMBER OF BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

**Vicomtech**
**NaaS API: Librería software de despliegue, control y monitorización  
remota de redes privadas 5G**

La NaaS (Network as a Service) es una API de despliegue, control y monitorización remota de redes privadas 4G/5G y de Edge con aplicaciones contenerizadas. Entre sus capacidades cuenta con la posibilidad de desplegar y manejar diferentes redes móviles de extremo a extremo (tanto comerciales como open source) incluyendo elementos como core de red, estaciones base y equipos de usuario. También permite la transmisión de tráfico externo a través de la red móvil, la realización de experimentos con capacidades de network slicing o movilidad, despliegue y escalado de contenedores en el Edge de la red 5G, despliegue de enrutado dinámico en topologías de red virtualizadas, obtención de métricas de la red móvil, del Edge y de las aplicaciones desplegadas en el mismo y monitorización de las comunicaciones dentro de la red 5G.



Vicotech

### Visión artificial embarcada para análisis interior

Vicotech dispone de una librería de algoritmos de visión por computador que incluye diferentes funcionalidades relacionadas con las analíticas de vídeo: a) videovigilancia (detección de comportamientos sospechosos, control de accesos, identificación de objetos mal colocados); b) eficiencia operativa (contaje de personas, monitorización de colas, estimación de ocupación); y c) detección del estado del conductor (detección de la mirada, detección de sentimientos faciales, caracterización de sus movimientos).



Vicotech

### PROVEN – Tecnología de percepción exterior

Proven es un conjunto de activos tecnológicos desarrollados por Vicotech encaminados al desarrollo eficiente y aplicable de soluciones de automatización de la conducción o de labores de inspección avanzada gracias al empleo de distintas tecnologías de visión artificial. Actualmente PROVEN forma parte de la estrategia de desarrollo tecnológico de varias empresas del mundo de la movilidad y la inspección avanzada.



Vicotech

### Librería software de análisis de imagen industrial en tiempo real

Viulib inspection se orienta hacia las necesidades industriales relacionadas con la inspección de calidad superficial de componentes o el control de procesos mediante técnicas de visión artificial 2D. Viulib inspection requiere de material hardware para la adquisición de imágenes o datos. Para ello, Vicotech dispone de varios bancos de visión artificial, y robot dotados con diferentes equipos de adquisición de imagen e iluminación permitiendo satisfacer diferentes servicios de inspección.



Vicotech

### Célula robótica de Bin Picking guiado mediante visión 3D

Está equipada con un brazo Kuka que puede manipular cargas de 20 Kg y es capaz de descargar un cestón de piezas apiladas de forma caótica. Puede adaptarse a otro tipo de modelos. Incluye software desarrollado por Vicotech que permite configurar el escenario de trabajo y el tipo de manipulador, especificando la pieza y puntos de cogida. El sistema incorpora algoritmos de planificación automático de trayectorias que evita colisiones con los elementos del espacio de trabajo del robot.



Vicotech

### Librería genérica de fabricación aditiva AMGLib

AMGLib (Additive Manufacturing Generic Library) es un SDK multiplataforma focalizado en la fabricación aditiva (3d printing, Additive Manufacturing). El objetivo de AMGLib es generalizar las operaciones geométricas necesarias para dar soporte a la generación de modelos CAM (Cad-Aided Manufacturing). AMGLib incluye algoritmos para la generación de trayectorias CAM 2D y 3D, su modificación, su optimización y la capacidad de exportarlas en formatos neutros, de manera que puedan ser post-procesados para la personalización a la máquina de fabricación aditiva.



Vicotech

### Librería software de tratamiento geométrico y geometría computacional

Geomlib es una biblioteca software de procesamiento geométrico de alto rendimiento, que permite la manipulación y procesamiento de diferentes niveles de representación geométrica, topológica y paramétrica de objetos 3D, incluyendo nubes de puntos, mallas triangulares y/o superficies CAD. Incluye algoritmos para trabajar con estas representaciones en un marco unificado, simplificando el desarrollo de aplicaciones personalizadas de CAD / CAM, así como otras aplicaciones con necesidades de procesamiento de geometría, donde el rendimiento y la precisión son factores críticos.



Vicotech

### Text Analytics para procesamiento de incidencias

Este activo permite la recopilación de todo tipo de documentos textuales (registros de mantenimiento, incidencias, accidentes) y la conversión en datos útiles de forma (semi)automática a gran escala. Este tipo de soluciones permiten distintos tipos de análisis, incluyendo la identificación de información relevante como los factores del incidente y sus relaciones de forma (semi)automática a partir de múltiples fuentes estructuradas y no estructuradas, o la detección de patrones que identifiquen las razones básicas de algunos accidentes.



Vicotech

### Desarrollo de chatbots y asistentes conversacionales (Adilib)

Adilib es una librería para el desarrollo de sistemas de diálogo capaces de entender el lenguaje natural e interactuar con el usuario para resolver un problema, tanto a nivel hablado como textual utilizando lenguaje natural. Incluye funcionalidades relacionadas con la comprensión del lenguaje natural; gestión del diálogo; generación de lenguaje natural; y el diálogo multimodal, permitiendo la sincronización e intercambio de información con aplicaciones de Realidad Virtual/Extendida y cobots para una experiencia de interacción mejorada.



Vicotech

### Anonimización automática de datos

Este activo permite la eliminación o sustitución de información sensible de fuentes textuales para proteger a las personas de exponer sus datos personales. Incluye diferentes funciones como la detección automática del idioma y de los fragmentos de texto que contienen información sensible; la clasificación automática de las entidades nombradas; y la ocultación de datos sensibles mediante la sustitución por marcadores de posición que pueden contener símbolos, la categoría de datos sensibles o palabras similares a las originales.


**CENTRO DE EXCELENCIA DE SISTEMAS DIGITALES**

**Vicomtech**
**Trazastock**

Este activo está orientado a la digitalización y supervisión de procesos en grandes infraestructuras para el control de flujos y trazabilidad inteligente del stock. Incluye módulos de reconstrucción y cálculo volumétrico de materiales almacenados a partir de datos visuales extraídos mediante sensores específicos y la aplicación de tecnologías de visión artificial, procesamiento de imagen e Inteligencia Artificial.


**Vicomtech**
**Mobilib- Planificación multimodal para movilidad, seguimiento en tiempo real y analíticas avanzadas**

Este activo está orientado a la captura, gestión, procesamiento y explotación de datos de movilidad. Ofrece tres tipos de servicios para los procesos de transporte de personas y mercancías, incluyendo la planificación y optimización; la adquisición de datos; y las analíticas espacio-temporales y algoritmos predictivos.



A close-up, low-angle shot of railway tracks. The tracks are made of dark metal rails with visible bolts and spacers. The foreground is filled with a bed of grey and brown gravel. In the background, a white semi-trailer is parked on a dirt area, and some dry, yellowish grass is visible. The overall scene is industrial and outdoors.

**CENTRO DE EXCELENCIA  
DE INFRAESTRUCTURA**



## CENTRO DE EXCELENCIA DE INFRAESTRUCTURA



### Grupo de Diseño Electrónico Escuela de Ingeniería de Bilbao (UPV/EHU)

#### Desarrollo de sistemas electrónicos

Desarrollo de sistemas electrónicos para monitorización o ensayos de material rodante e infraestructuras.

- Colaboración en todas las fases: Concepción, Diseño, Implementación y Operación (CDIO).
- Sistemas de sensores, comunicaciones por cable, comunicaciones inalámbricas, sistemas digitales, procesamiento de señal, etc.
- Conocimientos y equipamiento para desarrollar: tarjetas electrónicas (esquemático, PCB y seguimiento de fabricación), software embebido (programación microcontroladores) y dispositivos lógicos programables (FPGA).

Amplia experiencia de colaboración con:

- Empresas del sector ferroviario: ABB, CAF, Datik, Euskotren y Metro Bilbao.
- Empresas de otros sectores: Aernnova, Airbus, BR&TE, ELSON, Ericsson, Iberdrola, P4Q, Philips, ...
- Centros de investigación: CTA, EUVE, ITAInnova, Tecnalia, TiM, etc.

Colaboración en formación de nuevas empresas:

- TRAINTIC (ahora en CAF Power & Automation).
- Datik (ahora en Grupo Irizar).

Principal proyecto en el sector ferroviario:

- Sistema de monitorización de trenes y comunicaciones TCN (IEC 61375) para CAF.
- Nombre comercial COSMOS (Control and Supervision Modular System).
- Empleado en miles de trenes y tranvías fabricados por CAF para todo el mundo.

Formación e investigación:

- Preparación de ingenier@s en estas técnicas a través de TFG y TFM. Investigadores a través de Tesis.
- Otros: divulgación científica, patentes, etc.

Más información: "GDE, pasión por investigar en grupo" (<https://youtu.be/EfbhyQmFzfA>)


**CENTRO DE EXCELENCIA DE INFRAESTRUCTURA**

**Grupo de Investigación Life Cycle Thinking  
UPV/EHU**
**Análisis medioambiental del ciclo de vida**

El grupo de investigación Life Cycle Thinking Group de la UPV/EHU está dedicado a la determinación y comprensión de los impactos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de diversos materiales, procesos y tecnologías. La información resultante ayuda a identificar los puntos críticos para el medio ambiente durante todo el ciclo de vida, permitiendo una elección consciente de soluciones enfocadas hacia la sostenibilidad. Utilizando el life cycle assessment (LCA) proporcionamos información para el diseño de alternativas innovadoras con un impacto ambiental menor


**Structural optimization and railway dynamics  
Research Group  
UPV/EHU**
**Capacidad para estudios dinámicos de tren, ruido, desgaste de carriles  
y fricción**

Experiencia, instrumentación y software para el estudio de la dinámica de la marcha del tren en recta y curva, cálculo de fuerzas en el contacto rueda-carril,seudodeslizamientos y seguridad de rodadura; estudios de desgaste ondulatorio de carriles y su control con reglas de medición; estudios de ruido de rodadura y squeal, así como análisis modales, incluyendo instrumentación completa (analizadores, martillos instrumentados, micrófonos, sonómetros, etc).

Capacidad para medir in situ dureza de los carriles, así como coeficientes de fricción en el contacto rueda carril, con diferentes condiciones deseudodeslizamiento y carga de las ruedas mediante tribómetro de precisión.


**Grupo de Investigación - Ingeniería de Procesos  
Sostenibles  
UPV/EHU**
**Tecnologías del Hidrógeno. Planta piloto ensayos de sistemas de  
reformado para la producción off-board y on-board a partir de Gas  
Natural, Biogas, etc.**

Esta instalación permite la realización de ensayos a escala piloto de catalizadores y procesos para la fabricación de hidrógeno para múltiples aplicaciones, entre ellas las relacionadas con la movilidad, a partir del reformado de gas natural o biogás o alcoholes (metanol, etanol), etc.

Estos sistemas podrían ser incorporados en infraestructuras de recarga o en sistemas "on-board" para fabricación del hidrógeno en el propio vehículo. En ambos casos el hidrógeno se utilizaría para alimentar el sistema de pila de combustible-motor eléctrico de propulsión.


**CENTRO DE EXCELENCIA DE INFRAESTRUCTURA**


**Grupo de Investigación - Ingeniería de Procesos Sostenibles**  
UPV/EHU

**Tecnologías del Hidrógeno. Planta piloto ensayos de sistemas de membranas para purificación de gases**

Esta instalación permite la realización de ensayos a escala piloto de módulos de membranas para purificación de hidrógeno. Muchos de los procesos de fabricación de hidrógeno generan un gas que no satisface los altos requerimientos de pureza que se exigen para alimentar pilas de combustible de baja temperatura (99.99)

Estos sistemas podrían ser incorporados en infraestructuras de recarga o en sistemas "on-board" para purificar el hidrógeno antes de utilizarlo para alimentar el sistema de pila de combustible-motor eléctrico de propulsión.



**Centro de Ensayos y Análisis CETEST S.L.**

**Laboratorio ferroviario acreditado 17025**

Laboratorio para ensayos ferroviarios acreditado según ISO 17025. Con experiencia en todo tipo de material rodante y en componentes, bajo diferentes normativas y en múltiples mercados de aplicación. Anywhere, anytime. Amplio conocimiento y medios en diferentes disciplinas tanto en ensayos en laboratorio como en vía.

Equipamiento

- **Sensorica, adquisición y control:** Gran número de sensores (acelerómetros, sensores desplazamientos, galgas, sondas, sensores de presión, antenas, sonómetros, etc.) y canales de adquisición y control.
- **Bancos de ensayo fijos:** Ensayo estructural de caja, bancos de fatiga de bogie, banco de fatiga de ejes y ruedas, banco para calibración ejes dinamométricos, banco para ensayo de cajas de grasa y rodamientos, etc.
- **Bancos de ensayos móviles:** Plataformas para descarga de ruedas, soplase y resistencia rotacional de bogie; banco portable de ensayo estructural de caja.

Servicios ofrecidos por el activo

- **Servicios de ensayo acreditado de componentes y materiales:** Provisión de servicios acreditativos de ensayo (tanto en nuestro laboratorio como en vía en cualquier lugar del mundo) en las siguientes disciplinas: estructural y fatiga (bogie, ejes, ruedas, caja, etc.), EMC/EMI, dinámica ferroviaria (incluyendo ejes instrumentados), ruido y vibraciones, confort, captación de corriente, extensimetría en vía, aerodinámica, etc.
- **Consultoría sobre problemas en servicio:** En las mismas disciplinas



**MAFEX**

Parque Empresarial Ibarra Barri Calle Iturriondo 18 - Edificio A-1, 1º C  
48940 Leioa (Bizkaia)

T. +34 94 470 65 04 • F. +34 94 424 68 38

Email: [mafex@mafex.es](mailto:mafex@mafex.es)

[www.mafex.es](http://www.mafex.es)