# FUNDACIÓN CAMINOS DE HIERRO PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INGENIERÍA FERROVIARIA MEMORIA 2013

# **ÍNDICE**

1.	PERFIL DE LA FUNDACIÓN	1
2.	EQUIPO HUMANO	2
3.	DIVERSIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA	.24
	3.1. Áreas de actividad en investigación desarrollo e innovación tecnológica del ámbito ferroviario	
	3.2. Proyectos de I+D+i	.31
	3.3. Participación en congresos	.31
	3.4. Actividad docente	.32
	3.5. Artículos publicados	.32
4.	ASESORÍA TECNOLÓGICA	.33
5.	ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN TECNOLÓGICA	.34
6.	VII JORNADAS INTERNACIONALES "INGENIERÍA PARA ALTA VELOCIDAD"	.37
7.	CONVENIOS Y CONTRATOS DE COLABORACIÓN SUSCRITOS CON DIVERSAS ENTIDADES	
Q	RESUMEN CRONOLÓGICO DE LAS ACTIVIDADES	56

#### 1. PERFIL DE LA FUNDACIÓN

La Fundación Caminos de Hierro es una entidad sin ánimo de lucro, acorde con la legislación existente al respecto, dedicada a la investigación en el campo de la ingeniería y la explotación ferroviaria.

Como se recoge en la Declaración Fundacional pretende el desarrollo y la aplicación de nuevos recursos tecnológicos con un enfoque racional y una visión crítica como una de las vías para que los sistemas ferroviarios continúen en evolución ascendente en el campo de sus prestaciones, manteniendo un buen equilibrio en términos económicos y ambientales, consolidando su carácter de medio de transporte sostenible.

Todas las actividades de la fundación están orientadas a plantear, promover y llevar a cabo iniciativas para el impulso de la I+D+i así como a su aplicación y difusión en el ámbito de la tecnología ferroviaria, que materializa en:

- Planteamiento y desarrollo de estudios de investigación, desarrollo e innovación tecnología orientadas a su formulación, consolidación y difusión para su aplicación en los diferentes campos de la ingeniería.
- Participación y contribución mediante la presentación de comunicaciones en congresos y seminarios técnicos relevantes o relativos a tecnología ferroviaria.
- Organización de cursos y jornadas técnicas especializadas para contribuir a la difusión de las tecnologías ferroviarias innovadoras.
- Asesoría tecnológica a entidades públicas y privadas en el campo de la planificación, el diseño, la construcción y la explotación de sistemas ferroviarios.
- Publicación de documentación técnica especializada con los resultados obtenidos en la actividad investigadora propia de la fundación.

# 2. EQUIPO HUMANO



Por la naturaleza de la fundación, es el equipo humano el mayor valor que aporta la Fundación Caminos de Hierro, así como su mejor credencial.

#### A. PATRONATO

El Patronato está integrado por los promotores de la fundación.

#### **PRESIDENTE**



Eduardo Romo Urroz Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid y Diplomado en Planificación de Empresas de la misma Universidad.

Actualmente es el Presidente del Patronato de la Fundación Caminos de Hierro para la Investigación y la Ingeniería Ferroviaria.

Eduardo Romo Urroz

Entre 1991 y 2010 ha ocupado diferentes puestos en la empresa PROINTEC, siendo Director del Departamento de Ferrocarriles y Transportes, Director Corporativo de Innovación e Integración y Director Técnico. Anteriormente desarrolló diversas responsabilidades, siempre en el campo ferroviario, en las empresas SIEMENS e INECO.

Como experto en sistemas ferroviarios, ha participado en un gran número de proyectos, en todos sus niveles, planificación, diseño y construcción de infraestructuras ferroviarias, para todo tipo de líneas de ferrocarril, incluidos los sistemas metropolitanos. Ha participado en casi todos los proyectos de la red española de alta velocidad ferroviaria.

También ha estado involucrado en muchos proyectos de investigación y desarrollo relacionados con las infraestructuras ferroviarias.

En estos años dedicados a la I+D ha elaborado monografías y presentado ponencias en Congresos nacionales e internacionales, incluyendo 4th WCRR 1999-Tokio, 5th WCRR 2001-Colonia, 7th WCRR 2006-Montreal, 8th WCRR 2008-Seúl, 7th World Congress on High Speed Rail 2010-Beijing, 8th World Congress on High Speed Rail 2012-Philadelphia y TRB (Transportation Research Board) 92nd Annual Meeting, Washington 2013.

Ignacio Fajardo Sanz, es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid desde 1991.

Ha desarrollado su carrera en las empresas EYSER, IVI Consultores, SERCOIN, INOCSA y PROINTEC dedicado, prácticamente en su totalidad, al desarrollo de estudios, planes y proyectos de infraestructuras ferroviarias diferentes niveles en los de planificación, estudios de viabilidad, previos, informativos, proyectos básicos y de ejecución, etc.



Entre los últimos trabajos realizados podemos destacar:

- Coordinador de los estudios y proyectos desarrollados en Lisboa para RAVE en el marco de la nueva Red de Alta Velocidad Portuguesa.
- Responsable de los nuevos accesos ferroviarios al Aeropuerto de Barcelona en la Oficina Ejecutiva del Plan de Barcelona de AENA de Marzo de 2000 a Septiembre de 2003. Coordinación de los estudios de acceso ferroviario a la nueva Terminal del Aeropuerto de Barcelona e integración de las diversas líneas en la nueva Ciudad Aeroportuaria. Desarrollo de la estación ferroviaria integrada en la Nueva Terminal.

Clara Zamorano es Doctora Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid y Master de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées de París.

Ha sido profesora de Ferrocarriles en el "Departamento de Ingeniería civil y Transportes", de la UPM y también



miembro del Consejo de Administración e Investigadora de TRANSYT, Centro de Investigación del Transporte de la misma universidad.

Es miembro del Patronato de la Fundación Caminos de Hierro.

Clara Zamorano ha sido jefe del equipo de la Universidad Politécnica de Madrid para la Red Europea de Ferrocarriles Excelencia (EURNEX) dentro del sexto Programa Marco de la Unión Europea.

Ha desarrollado su labor profesional en el sector ferroviario, comenzando con la empresa francesa Matra-transporte, donde participó en proyectos relacionados con el metro automático Val y después como consultor con el departamento de ferrocarriles de la empresa española Prointec.

En cuanto a su vida académica, además de los cursos de "Ferrocarriles" y "Tecnología de la Vía" en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de su participación en los programas de Doctorado y la supervisión de Proyectos Fin de Carrera en esta Universidad, Clara Zamorano ha enseñado a cuatro cursos de postgrado y fue Directora Académica del "Curso de Especialistas en Transportes de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles".

Ha publicado tres libros, ocho artículos en revistas nacionales e internacionales y presentado más de veinte trabajos en congresos nacionales e internacionales. Ha participado en tres proyectos españoles de investigación competitiva y ha dirigido tres proyectos de investigación no competitivos. También ha dirigido numerosos seminarios, tanto a nivel académico como para la industria.

Juan Manuel Yáñez Gómez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, por la Universidad Politécnica de Madrid en la Especialidad de Hidráulica y Energética, así como Master de Dirección de Proyectos de Ingeniería. Universidad Corporativa Unión Fenosa.



En la actualidad es Director Internacional en GINPROSA.

Anteriormente ha desarrollado su actividad en TYPSA, INTECSA, GETINSA, PROINTEC, SOLUZIONA y APPLUS + NORCONTROL.

Como experto en ingeniería de construcción ferroviaria ha tomado parte en diversos proyectos, y, especialmente ha sido responsable del control y dirección de obras, de numerosos tramos de las principales líneas de alta velocidad construidas en los últimos años en España.

Además de haber tomado parte en diferentes seminarios y congresos de temática ferroviaria, ha contribuido a la redacción de artículos técnicos sobre infraestructuras.

Jorge Nasarre y de Goicoechea es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid.

Desde 1971 ha trabajado en RENFE.

Ha sido director y autor de numerosos estudios, anteproyectos y proyectos sobre reparación, refuerzo y sustitución de puentes, director de proyecto y responsable de la supervisión, planificación y gestión de mantenimiento de puentes para RENFE.



También ha sido director y autor de estudios, anteproyectos y proyectos, tanto a nivel de mantenimiento y mejora de las líneas ferroviarias existentes y en el nivel de adaptación de las líneas para velocidades de 200/220 km/h. Es el autor de los proyectos del tramo Getafe-Córdoba tronco principal de la primera línea española de alta velocidad entre Madrid y Sevilla. También es autor de estudios y proyectos sobre la integración ferroviaria en el entorno urbano.

Ha sido profesor asociado de las asignaturas "Fundamentos Físicos de las Técnicas" y "Ferrocarriles" en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.

Ha participado en la creación de la normativa europea y española como representante de RENFE en el Subcomité de Puentes de la UIC, en el Grupo de Trabajo de la UIC a cargo de la revisión de la ficha UIC 719 (Obras de tierras y capas de asiento de vía en líneas ferroviarias) y en el Grupo de Expertos ERRI D 214 (puentes de ferrocarril para velocidades mayores de 200 km/h).

Ha sido representante de España en el grupo de trabajo europeo encargado de la preparación de la norma para los parámetros de trazado de vía, después de haber sido coordinador del Grupo de Trabajo Europeo de gálibo ancho".

Ha participado en numerosos simposios y congresos, incluyendo 4th WCRR 1999-Tokio, 5th WCRR 2001-Colonia, 7th WCRR 2006-Montreal, 8th WCRR 2008-Seúl y 7th World Congress on High Speed Rail 2010-Beijing.

En 2007 fue galardonado con la "Medalla al mérito profesional" por el Real Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en 2007 en reconocimiento a su brillante carrera en el mundo de la ingeniería ferroviaria.

En la actualidad es el Director del Consejo Tecnológico de la Fundación Caminos de Hierro para la Investigación y la Tecnología Ferroviaria y es consultor de varias entidades.

#### MIEMBRO DE HONOR

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos ha desarrollado su vida profesional en Renfe y en Ineco, y ha impartido docencia en la E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y en la E.U. Ingeniería Técnica de Obras Públicas.

En Renfe, ha desempeñado diversos puestos, desde ingeniero en el departamento de Instalaciones Fijas, Jefe de la División de Infraestructura y Explanaciones, Jefe Adjunto y Jefe del Gabinete de Proyectos y Normas.



Elías García González

En Ineco, ha sido Director de Proyectos.

Cabe destacar, además:

- Director de obras y autor de diversos proyectos
- Impulsor de la redacción de Normas en el campo de proyectos y construcción relativa a túneles.
- Autor de diversas publicaciones y estudios sobre parámetros de infraestructuras, trazados, saneamientos y túneles, que han servido de guía a proyectistas y constructores ferroviarios.

- Impulsor, desde la década de los 70 de los estudios del NAFA (Nuevo Acceso Ferroviario a Andalucía), desde el tramo inicial Brazatortas-Córdoba, hasta la definitiva línea actual de Alta Velocidad. Sus trabajos y participación en diferentes comisiones fueron decisivas para que la línea Madrid Sevilla se proyectara y realizara para Alta Velocidad. Presidente de la Subcomisión de Túneles de la UIC, impulsando los estudios de fenómenos aerodinámicos en túneles, que permiten dimensionar en la actualidad las secciones de los túneles para Alta Velocidad.
- Experto mundial en túneles, ha participado en los estudios previos del túnel bajo el Estrecho de Gibraltar y ha colaborado con el Ministerio de Fomento en la elaboración de normas y recomendaciones relativas a túneles.
- Autor de diversas publicaciones y estudios sobre parámetros de infraestructuras, trazados, saneamientos y túneles, que han servido de guía a proyectistas y constructores ferroviarios.
- Participante en congresos internacionales.

# **B. CONSEJO TECNOLÓGICO**

El Consejo Tecnológico está formado por expertos de primera fila en el mundo ferroviario abarcando ámbitos generales del Ferrocarril junto a especialidades técnicas más concretas y aspectos económicos de este sector.

El Consejo está encabezado por Jorge Nasarre, reconocido experto ferroviario europeo.

**Manuel Cuadrado Sanguino** es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid.

Actualmente es Profesor Asociado del "Departamento de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras" de la Universidad Carlos III de Madrid y miembro del Consejo Tecnológico de la Fundación Caminos de Hierro para la Investigación y la Ingeniería Ferroviaria.



En paralelo con su vida académica, Manuel Cuadrado ha trabajado en el sector ferroviario para las empresas de ingeniería españolas y francesas (IBERINSA, EYSER, SETEC).

Ha desarrollado su labor profesional desde 1997 hasta 2005 como consultor independiente y desde 2006 como ingeniero de CIDI (Cálculo, Investigación y Desarrollo para la Ingeniería), ha colaborado con varias empresas de ingeniería, en particular con el Departamento de Ferrocarriles de la empresa española PROINTEC.

Ha participado tanto en los principales proyectos españoles de ferrocarril, incluyendo las principales líneas de Alta Velocidad (LAV Córdoba-Málaga, LAV Madrid-Lleida, LAV Madrid-Valencia), como en proyectos europeos de alta velocidad (Portugal, Turquía), y ha participado en numerosos proyectos de investigación y desarrollo relacionados principalmente con el comportamiento mecánico de las infraestructuras ferroviarias.

Durante estos años de trabajo en I+D ha elaborado varias monografías, publicado trabajos en revistas nacionales e internacionales y presentado numerosos trabajos en congresos nacionales e internacionales, incluyendo 4th WCRR 1999-Tokio, 5th WCRR 2001-Colonia, 7th WCRR 2006-Montreal, 8th WCRR 2008-Seúl.

**Julián Sastre González,** es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos desde 1987 y Doctor Ingeniero Europeo desde 2004.

Con más de 25 años de experiencia en el campo del transporte, es consultor independiente e investigador senior de la Fundación Caminos de Hierro formando parte del Consejo Tecnológico de la misma.



Tiene amplia experiencia en planificación del transporte y en particular en el mundo ferroviario habiendo trabajado varios años en diversas consultorías ferroviarias y en la Administración.

Dispone de gran experiencia internacional (India, Magreb, toda Europa y, principalmente Latinoamérica). Como consultor del BID ha realizado diversos acompañamientos en temas relacionados con Participaciones Publico-Privadas, con el Banco Mundial y otras entidades en temas ferroviarios.

Ha sido ponente en numerosos congresos de investigación y generales del sector del transporte en todo el mundo. También ha publicado diversos libros.

Pedro González Requejo es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid y posee un Master en Materiales Estructurales de la misma Universidad.

Actualmente es miembro del Consejo Tecnológico de la Fundación Caminos de Hierro para la Investigación y la Ingeniería Ferroviaria



Pedro González Requejo ha trabajado para diversas empresas de Ingeniería Civil francesas y españolas y ha participado principalmente en proyectos ferroviarios y proyectos internacionales.

Ha desarrollado su labor profesional desde 1997 como consultor independiente y desde 2006 como ingeniero de CIDI (Cálculo, Investigación y Desarrollo para la Ingeniería), ha trabajado para varias empresas de ingeniería, en particular con el Departamento de Ferrocarriles de la empresa española PROINTEC.

Ha participado en los principales proyectos españoles de ferrocarril, incluyendo las principales líneas de Alta Velocidad (LAV Córdoba-Málaga, LAV Madrid-Lleida, LAV Madrid-Valencia) y ha estado involucrado en numerosos proyectos de investigación y desarrollo relacionados principalmente con el comportamiento mecánico de las infraestructuras ferroviarias.

Durante estos años de trabajo en I+D+i ha elaborado varias monografías, publicado trabajos en revistas nacionales e internacionales y presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales, incluyendo 4th WCRR 1999-Tokio, 5th WCRR 2001-Colonia, 7th WCRR 2006-Montreal, 8th WCRR 2008-Seúl.

#### Fernando López González-Mesones

Doctor Ingeniero de Minas con la especialidad de Geología y prospección geofísica de la promoción de 1968, es profesor de la ETS de Ingenieros de Minas de la UPM.

Como consultor independiente ha participado en numerosos trabajos y ha publicado tres libros



Experto en geotecnia vial ha tomado parte activa en el análisis y diseño de numerosos proyectos de obras de tierra para plataformas ferroviarias — en particular de alta velocidad-, incluyendo la definición de tratamientos especiales del terreno y el dimensionamiento de puentes, viaductos y estructuras singulares.

Su actividad docente e investigadora la ha llevado a cabo en el ámbito universitario tanto nacional como internacional.

#### Miembro del Consejo

**Damián Losa Baur** es Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid. Especialidad Radiocomunicaciones. Promoción 1991

Ha trabajado 4 años como Ingeniero de diseño ASIC para Alcatel España.



Trabajó desde 1997 hasta 2004 como consultor independiente y desde entonces en CIDI (Cálculo, Investigación y Desarrollo para la Ingeniería) como ingeniero investigador participando en actividades de I+D+i de la FCH, centrándose, entre otros campos en la evaluación de las vibraciones transmitidas por las líneas de ferrocarril y su aplicación a proyectos de infraestructura para las nuevas líneas de Alta Velocidad Española.

Es miembro del Consejo Tecnológico de la Fundación Caminos de Hierro.

**Iñaki Barrón de Angoiti**, es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Cataluña (1982).

Experiencia en la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC): Director de Alta Velocidad, Vía Métrica y Coordinador de la Región Latinoamérica de la Unión Internacional de Ferrocarriles. Entre otras funciones, organización del Seminario Anual UIC de Alta Velocidad y, cada tres años, del Congreso Mundial de Alta Velocidad.

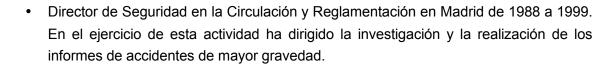


Experiencia en RENFE (Ferrocarriles Españoles):

- 1994 1997: Gerente de Terminales, en la Unidad de Negocio de Grandes Estaciones de viajeros (Madrid Chamartín y otras).
- 1994 1991: Jefe de Explotación de Terminales (Madrid Atocha y otras).
- 1990 1991: Encargado de Negocios para América Latina en la Dirección de Asuntos Internacionales de RENFE.
- 1990 1988: Jefe de Estudios Técnicos en la Dirección de la Comunicación de RENFE.
- 1987 1988: Jefe de Proyecto en la Dirección de Planificación y Control de Gestión de RENFE.
- 1981 1987: Departamento Comercial.

Javier Moreno de Mesa, es Doctor Ingeniero Industrial por la Escuela Superior de Ingenieros Industriales de Madrid, promoción de 1964. Ha desarrollado toda su actividad profesional en la Red Nacional de Ferrocarriles Españoles (RENFE), donde ingresó en 1964 en los siguientes puestos:

- Ingeniero de Estudios y Jefe de Movimiento en la 3º Zona (Andalucía) entre los años 1964 y 1973.
- Jefe de Transportes y Director de la 4º Zona (Valencia y Murcia) de 1973 a 1981
- Director de Transportes en Madrid (Dirección Central) de 1981 a 1988



- Director de Operaciones de la Unidad de Negocio de Alta Velocidad (AVE) del 1/3/1999 al 13/3/2000
- Director del Proyecto de Adaptación al Nuevo Sistema Ferroviario del 13/3/2000 al 31/12/2000, fecha de su jubilación.

Durante los periodos de desempeño de las Directrices Centrales representó a RENFE en las Comisiones correspondientes de la U.I.C.

Posteriormente, desde el año 2005, colabora con el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), dentro de un grupo de expertos en Seguridad Ferroviaria, para la realización de estudios sobre esta materia.



Fernando Montes Ponce de León, es Doctor Ingeniero Industrial (ICAI Universidad Pontificia Comillas) desde 1966. Desde entonces ha dedicado toda su trayectoria al sector ferroviario en los campos de la docencia, la investigación y desarrollo y de las aplicaciones y desarrollos industriales para el sector privado.



Ha impartido clases en el ICAI tanto en los cursos de grado como de postgrado así como en otras instituciones y universidades. También ha dirigido proyectos relativos a desarrollos industriales para material móvil, sistemas de conducción automática, enclavamientos, ATP, ATO y CTC y por último ha participado de forma muy importante en el desarrollo de las especificaciones y en la ejecución de los sistemas ERTMS.

Como actividades mas recientes destacan:

- Profesor de la asignatura de Señalización en el Master Universitario en Sistemas Ferroviario del ICAI (Universidad de Comillas) y del Master Universitario de Ferrocarriles y Transporte Ferroviario de la Universidad Politécnica de Valencia desde el año 2002.
- Director del proyecto ERTMS de INVENSYS RAIL SYSTEM (2000-2005). En este puesto ha sido responsable de las actividades de desarrollo de los equipos ERTMS, pruebas en Líneas Piloto y proyectos TEN de la UE, dirigiendo y coordinando las actividades de las empresas del grupo (Westinghouse Rail System, Reino Unido, Dimetronic Signals y Westinghouse Rail System Australia).
- Miembro del International Technical Commite, ITC, del IRSE, participando en la elaboración de informes técnicos.
- Miembro del Steering Committee de UNISIG-ERTMS (2001-2003), participando en los procesos de elaboración y decisión de las especificaciones ERTMS.
- Como Director Técnico de Dimetronic ha sido responsable y creador del grupo de Seguridad de Dimetronic (2000-2005) encargado del proceso de ingeniería de seguridad de la empresa, validación de equipos y realización de los Safety Cases.

En la actualidad simultanea su actividad docente en la Escuela de Ingenieros Industriales de ICAI con las colaboraciones como miembro del Consejo Tecnológico de la Fundación Caminos de Hierro.

# Miembro del Consejo

Santiago González Kaendler, es Ingeniero Industrial (ICAI Universidad Pontificia Comillas) desde 1970. Especialidad Electromecánica y Centrales y Líneas Eléctricas.

Comenzó su carrera en DIMETAL dedicándose al sector ferroviario en general y al diseño y fabricación de sistemas de frenado en particular desempeñando puestos diferentes puestos de la máxima responsabilidad técnica y comercial en el área ferroviaria.



En 1991 pasó a la empresa SAB Wabco con las mismas funciones y en la que llegó a ser director general y posteriormente a la empresa FAIVELEY ESPAÑOLA S.A. también en el sector ferroviario donde fue Director General y Consejero.

Durante este tiempo ha asesorado para distintas cuestiones en el campo ferroviario a DIMETRONIC, GRUPO ALBATROS e INGEOCONSULT.

En la actualidad colabora con la FCH además de las siguientes empresas y entidades:

- ASESOR PARA RENFE/ ADAF/ INECO- TIFSA. (Consultoría Ferrocarril y Transportes en general. Ingeniería Gestión Trafico).
- Coordinador de las Certificaciones ETI/ ADAF de Equipos de Freno Trenes Alta velocidad, como Experto acreditado oficialmente.
- Gestión de Proyectos de Modelos de Gestión de Operaciones Ferroviarias (por ejemplo, Nuevo modelo de Gestión Medios Intervención para Liberación de Vía en caso de incidencias).
- Coordinación Propuestas ETGCS y ESAP para FP6 de la UE

- Coordinación de Proyectos de Dinámica de frenado ferroviario.
- Asesor para sistema ERTMS especializado en la ALGORITMICA DE CURVA DE FRENADO, DISTANCE TO GO, y LMA.
- Asesor y Coordinador General Criterios Evaluación Sistemas Señalización y Gestión Tráfico y Frenado Ferroviario.

Actualmente es miembro del Consejo Tecnológico de la Fundación Caminos de Hierro.

# Miembro del Consejo

Ana Lucía es Arquitecto por la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid. Especialidad en Edificación. 1986. Master en Dirección de Empresas Constructoras e Inmobiliarias (M.D.I.). Universidad Politécnica de Madrid. 1990.



Actualmente dirige su propio estudio de arquitectura.

Especializada en el sector del transporte público y en especial en "Arquitectura Ferroviaria", colabora habitualmente con importantes empresas de ingeniería y estudios de arquitectos de reconocido prestigio, integrándose en grandes equipos multidisciplinares. Habituada a trabajar con ingenieros, coordina en sus proyectos, las especialidades de cada grupo (trazados e instalaciones ferroviarios, instalaciones de la edificación y estructuras).

Los proyectos realizados incluyen estaciones de ferrocarril, tanto de Cercanías como de largo recorrido y Alta Velocidad, terminales, estaciones de Metro, Intercambiadores, y edificios anejos para oficinas y talleres de mantenimiento.

Entre las ingenierías con las que colabora pueden destacarse: PROINTEC, EPTISA, INITEC, INOCSA, ETT, PRORAIL e INGEROP. Asimismo, colabora en diferentes estudios con la Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

Es miembro del Consejo Tecnológico de la Fundación Caminos de Hierro.

**Pedro Museros Romero**, es Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid.

Su actividad se ha centrado en el campo de la Dinámica Estructural, particularmente en el Comportamiento Dinámico de Puentes de Ferrocarril.



En este ámbito realizó su Tesis Doctoral "Interacción Vehículo-Estructura y Efectos de Resonancia en Puentes Isostáticos de Ferrocarril para Líneas de Alta Velocidad", y continúa actualmente desarrollando proyectos de investigación y programas de cálculo por ordenador.

Ha participado en el desarrollo de un modelo semianalítico para el cálculo de la respuesta transitoria en estructuras para el ferrocarril de alta velocidad. En este campo, se ha desarrollado un software para aplicación en oficinas de proyectos. Estos modelos se han utilizado a proyectos de pruebas de carga dinámicas y a la valoración de efectos resonantes, en casos reales. Actualmente se están extendiendo estos modelos a casos más generales 2D y 3D.

Actualmente es profesor titular de la Universidad Politécnica de Valencia en el área de Mecánica de Medios Continuos y Teoría Estructuras, adscrita al Departamento de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica.

Es miembro del Consejo Tecnológico de la Fundación Caminos de Hierro.

José Julián Mendoza Fernández, es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos desde 1970.

Ingresó en 1971 en Renfe, habiendo ocupado diversos puestos, tales como Delegado Territorial, Jefe de Investigación y Desarrollo de Vía y Gerente de Vía en



Mantenimiento de Infraestructura en Renfe y de Director de Ingeniería de Mantenimiento y Director de Ingeniería Civil en ADIF, cargo que ocupó hasta septiembre de 2008.

Los principales trabajos que ha desarrollado están relacionados con la tecnología de la vía y con el mantenimiento.

A lo largo de su carrera profesional a participado en numerosas comisiones y comités para desarrollo de normativa e impulsores de la I+D en tecnología de vía:

- Vicepresidente y coordinador de los grupos de trabajo de Vía del Comité Técnico de Normalización AEN/CTN 25 Español para la redacción de la Normativa Europea referente a Vía
- Ponente en grupos de trabajo del Ministerio de Fomento para la redacción de Normativa de Vía
- Ponente grupo trabajo español para el estudio e implantación de tramos de ensayo de nuevos sistemas de "vía sin balasto" (asfalto y hormigón)
- Vocal de tutela de ADAF-Certificación, para la Certificación y homologación de nuevos productos de Vía en España.
- Coordinador del Grupo de Trabajo Español para la realización de Seminarios anuales sobre "Estándares, Normas y Especificaciones Técnicas para Mantenimiento, Renovación y Construcción de Vía Ferroviaria", en colaboración con la Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles (ALAF).

Actualmente es miembro del Consejo Tecnológico de la Fundación Caminos de Hierro.

Antonio Lozano del Moral, es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos desde 1974 y Diplomado en Dirección de Empresas por el IESE (1989).

Ha desarrollado su carrera profesional en Renfe y en ADIF, habiendo ocupado diversos puestos, tales como Director Técnico de la U.N. de Mantenimiento de



Infraestructura, Director de Ingeniería de la U.N. de Mantenimiento de Infraestructura de Líneas Convencionales, Director de Gestión Operativa de Activos y Director de Innovación de ADIF, cargo que ocupó hasta mayo de 2010.

Los principales trabajos que ha desarrollado están relacionados con la tecnología de la vía y con el mantenimiento.

A lo largo de su carrera profesional ha participado en numerosas comisiones y comités:

- Presidente del subcomité de túneles de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC) (1994-1998)
- Presidente del Sector de Tecnología del Foro de Infraestructura de la UIC (2005-2010)
- Presidente del Comité Español de Normalización Ferroviaria CEN y CENELEC (1999-2010).

Es miembro del Consejo Tecnológico de la Fundación Caminos de Hierro.

## Secretario de la Fundación



Francisco Fernández Benito, Diplomado en Derecho.

En el ámbito docente cabe destacar cursos de Derecho Administrativo para el cuerpo de gestión en el Ministerio de Economía, así como de derecho laboral en el ámbito sindical.

Ha contribuido también en la redacción de textos de temática jurídica. Cuenta con experiencia en el campo de la gestión de la pequeña mediana empresa.



#### 3. DIVERSIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA

En 2013 se han desarrollado cinco grandes grupos de actividades:

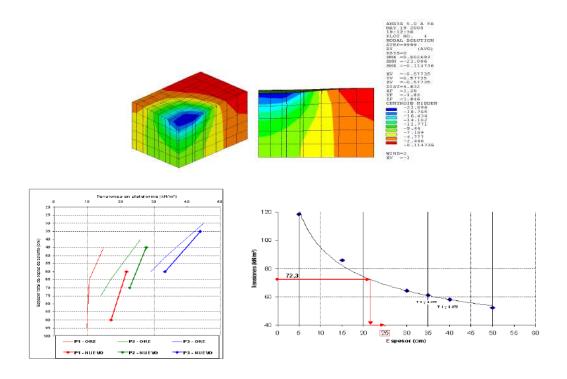
- Elaboración de proyectos de investigación en el marco de programas públicos
   I+D+i.
- Elaboración de artículos de temática especializada.
- Participación en congresos científicos internacionales.
- VII Jornadas Técnicas de Ingeniería para Alta Velocidad que se celebraron en Córdoba en Junio de 2013.
- · Otras iniciativas

A continuación se describen de forma detallada estas actividades, agrupando las dos primeras en un mismo apartado.

- 3.1. Áreas de actividad en investigación desarrollo e innovación tecnológica del ámbito ferroviario.
- Área de investigación e innovación tecnológica en el diseño y análisis del comportamiento de plataformas ferroviarias

#### Descripción del área

Esta área de investigación está dedicada al análisis del comportamiento de la plataforma ferroviaria, y de los diferentes elementos que la componen. La aplicación de modelos, así como de leyes simplificadas de fatiga o daño, ha permitido establecer metodologías de dimensionado de capas de asiento en casos no contemplados por la normativa. Asimismo, los modelos del comportamiento de la plataforma permiten analizar los puntos singulares que se producen en la infraestructura (estribos de puentes, las obras en el cuerpo de terraplén), y el estudio de sus efectos y de la eficiencia de medidas correctoras (cuñas de transición). Los modelos tienen asimismo aplicación en el análisis y diseño de soluciones de vía sin balasto.



#### Metodología y modelos desarrollados

- Modelos MEF de simulación del comportamiento mecánico de plataforma ferroviaria, orientados al dimensionado de las capas de asiento.
- Mejoras en los modelos de evaluación del efecto de obras embebidas en el terraplén y de cuñas de transición.

# Trabajos en curso o pendientes de publicación

- Análisis de requisitos a exigir a la plataforma para líneas de muy alta velocidad: velocidades de proyecto superiores a los 350 km/h.
- Análisis de cuñas de transición para líneas de muy alta velocidad: velocidades de proyecto superiores a los 350 km/h.

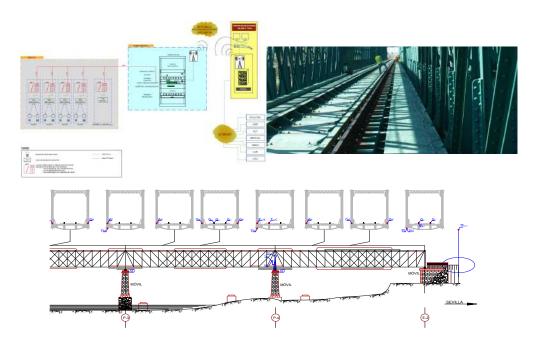


#### Descripción del área

Esta área aborda el análisis y el diseño adecuado de estructuras ferroviarias, y el desarrollo de modelos y herramientas de cálculo. Fenómenos como la interacción vía-estructura, los vinculados a los apoyos especiales de tablero, a los estados límite de servicio de estructuras singulares o de grandes luces requieren metodologías y cálculos específicos. Asimismo esta área aborda el análisis de viaductos existentes frente a nuevas requerimientos de tráfico y la validación experimental de modelos de comportamiento desarrollados o por desarrollar.

# Metodología y modelos desarrollados

- Modelos de cálculo paso a paso para el análisis de la interacción víaestructura.
- Software de cálculo dinámico de estructuras.
- Modelos avanzados de comportamiento dinámico de estructuras.
- Modelos probabilísticos de análisis del comportamiento de apoyos restringidos en puentes ferroviarios. Cálculo de incrementos de carga en función de rigidez y tolerancias de los sistemas de apoyo.



# Trabajos en curso o pendientes de publicación

- Calibrado de modelos de interacción vía-estructura mediante instrumentación permanente de subestructura, tablero y vía en estructuras de líneas de alta velocidad y convencional.
- Análisis de las posibilidades de la instrumentación de estructuras ferroviarias para el seguimiento de la evolución estructural.
- Campañas dinámicas en estructuras ferroviarias: análisis modal-experimental y calibrado de modelos dinámicos.

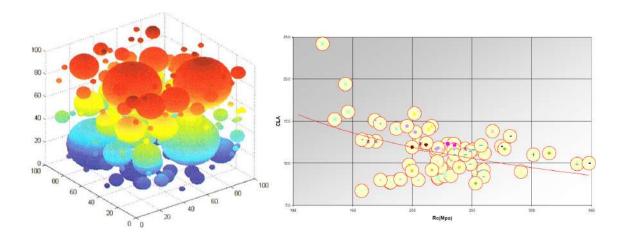
# Área de investigación e innovación en vía

# Descripción del área

Se abordan en esta Área los trabajos de investigación y desarrollo de sistemas de vía no convencionales (vía de tres carriles, sistemas de vía sin balasto) así como de sistemas especiales para la mejora de vía (materiales elastoméricos interpuestos, sujeciones especiales). Las innovaciones en vía son a menudo objeto de valoraciones comerciales no contrastadas técnicamente, siendo necesario establecer metodologías y modelos específicos para realizar su evaluación.

# Trabajos en curso o pendientes de publicación

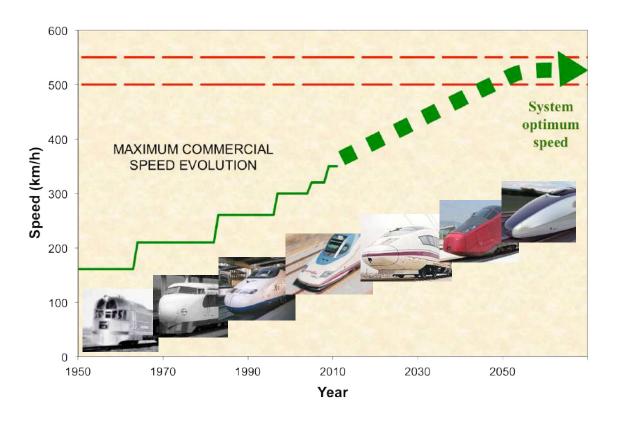
- Análisis de las posibilidades para desarrollo de "balasto artificial".
- Requisitos de la infraestructura para vía en placa.
- Interacción vía en placa-estructura: análisis de limitaciones en ELS.



# Área de investigación e innovación en trazado e interacción vía-vehículo

#### Descripción del área

Esta área comprende en general el estudio de la interacción vía-vehículo. Esta interacción está en el origen de buena parte de las condiciones de calidad exigidas a la vía, en aspectos de trazado y puntos singulares, de exigencias en calidad inicial, y del mantenimiento, de la alineación y de la nivelación de la vía. Las líneas de innovación en esta área persiguen establecer y analizar los criterios de mantenimiento, seguridad, confort de marcha, medioambientales o económicos que pueden incidir en el diseño de la infraestructura ferroviaria, desarrollando a tal fin las metodologías y modelos adecuados.



#### Metodología y modelos desarrollados

 Modelos de análisis de la dinámica lateral vehículo-estructura en puentes ferroviarios. El caso del Viaducto Arroyo de las Piedras en la línea Córdoba-Málaga.

#### Trabajos en curso o pendientes de publicación

• Modelos para el análisis de interacción dinámica vertical vía-vehículo.

Área de investigación e innovación en el campo del ruido y las vibraciones provocadas por el tráfico ferroviario

#### Descripción del área

La afección a instalaciones o edificaciones colindantes por ruido o vibraciones producidas por el tráfico ferroviario es un problema que se presenta cada vez con mayor frecuencia en los proyectos de nuevas líneas ferroviarias. La creciente sensibilidad hacia estos fenómenos se ve lógicamente acompañada de nuevos requerimientos en el ámbito de la normativa medioambiental. La complejidad del fenómeno de la propagación, de ruido pero sobre todo de vibraciones, hace necesario el desarrollo de metodologías e instrumentos adecuados para la evaluación de este fenómeno y la evaluación y diseño de medidas correctoras.

#### Metodología y modelos desarrollados

Análisis comparativo de normativas de vibraciones aplicadas al ferrocarril.
 Aplicación práctica a un proyecto de línea de Alta Velocidad en España.

# Trabajos en curso o pendientes de publicación

Metodología y modelos numéricos para el análisis de vibraciones.

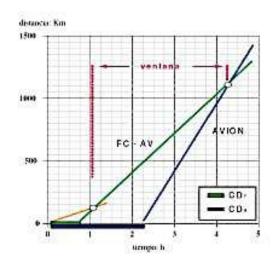
Área de investigación en el campo de la planificación, la funcionalidad, la economía y la sostenibilidad del sistema ferroviario

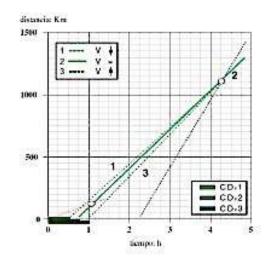
# Descripción del área

Se introducen en esta área el desarrollo de conocimientos, metodología y nuevas técnicas para plantear y analizar el balance de prestaciones del sistema ferroviario como modo de transporte. Esto es, aquellos aspectos que relacionan el ferrocarril y su función con su entorno en la búsqueda de eficiencia generalizada y su optimización a largo plazo.

Las líneas del estudio incluyen nuevas técnicas de planificación; metodologías avanzadas para analizar la funcionalidad y los modos de explotación; la visión integrada de su componente económica así como la consideración de su comportamiento desde el punto de vista de la sostenibilidad y de nuevas técnicas para

optimizar su evolución a largo plazo como corresponde a una tecnología asociada a una infraestructura integrada al territorio.





#### Trabajos en curso o pendientes de publicación

- "Research on optimum speed for high speed lines". UIC
- "Desarrollo de aspectos clave para optimizar la utilización de las líneas de alta velocidad ferroviaria. Potenciación del ferrocarril como sistema de transporte sostenible e intermodal. ACOLAV".
- "Impacto de la alta velocidad ferroviaria en poblaciones: el efecto sombra".
- MOSCEIF, Modelo de cánones Ferroviarios.
- Modelos financieros integrados para evaluar la viabilidad del gestor de la infraestructura y el operador (MOFINFER).

# 3.2. Proyectos de I+D+i

Proyectos de I+D+i activos durante 2013:

- **ARTIBAL:** "Balasto artificial". En cooperación con la UPM (Universidad Politécnica de Madrid), INGECIBER SA, IECA-OFICEMEN (Instituto de Estudios del Cemento y sus Aplicaciones), FFE (Fundación de los Ferrocarriles Españoles)
- VIADINTEGRA: "Monitorización de puentes de ferrocarril aplicado a la gestión y al mantenimiento del sistema". En cooperación con la UPM (Universidad Politécnica de Madrid), INECO, GEOCISA, ADIF, PROINTEC, la UGR (Universidad de Granada).
- ACOLAV: "Desarrollo de aspectos clave para optimizar la utilización de las líneas de Alta Velocidad Ferroviaria. Potenciación del ferrocarril como sistema de transporte sostenible e intermodal". Ministerio de Ciencia e Innovación.

#### 3.3. Participación en congresos

La Fundación Caminos de Hierro presentó ponencias en los siguientes congresos de carácter internacional, a los que asistieron además varios miembros de la misma:

- VII Jornadas Internacionales "Ingeniería para Alta Velocidad". Córdoba, junio 2013
  - "Proyecto Viadintegra: Análisis de medidas de la instrumentación permanente en el viaducto de Villanueva del Jalón". Emma Moliner/Manuel Cuadrado.
- International Seminar on Railway Safety and Security". ONCF / UIC. Tanger, Abril 2013.
  - "Research in the field of railway infrastructure". Eduardo Romo
- TRB (Transportation Research Board) 92nd Annual Meeting. Washington, Enero 2013.
  - "Spanish high speed railways long experience and recent evolution". Eduardo Romo
- Railway Forum. Southwest Jiaotong University, Chengdu (China), mayo 2013
  - "Infrastructure for new high speed lines and networks. Planning and design process". Eduardo Romo
  - "The new high speed lines "shadow" effect". Eduardo Romo
  - "Research on optimum speed for high speed lines". Eduardo Romo

- High Speed Rail Symposium 2013. TRG India, Mysore (India), mayo 2013
  - "Infrastructure technologies innovations and operational safety". Eduardo Romo
  - "25 years of HSR Spanish experience". Eduardo Romo
- Mineta Transportation Institute (MTI), San Francisco (EEUU), septiembre 20013
  - "Research on optimum speed for high speed lines". Eduardo Romo

#### 3.4. Actividad docente

La Fundación cuenta con una larga experiencia en la alta formación cualificada de profesionales en el ámbito ferroviario. En cooperación con otras entidades ha proporcionado expertos para la enseñanza de temas especializados y llevado a cabo cursos para ellos.

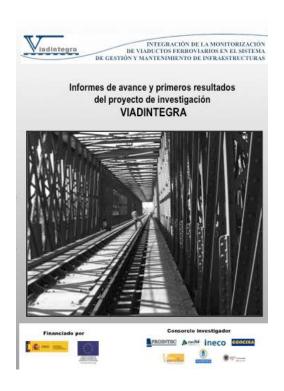
En 2013 ha participado en los siguientes cursos:

- "Master on Management of High Speed Systems". Mineta Transportation Institute (MTI), San Francisco (EEUU), septiembre 20013.
- UIC (International Railways Association). Docentes en el "International Training on High Speed Railways" Level 1. Madrid 2013.

#### 3.5. Publicaciones

"Estudio del comportamiento a medio y largo plazo de las estructuras ferroviarias de balasto y placa". Monografías del CEDEX, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Capítulos 3 y 7. ISBN: 78-84-7790-528-8.

Informes de avance y primeros resultados del proyecto de investigación VIADINTEGRA. Fundación Caminos de Hierro. 2013. Artículo 3: "Proyecto Viadintegra: Análisis de medidas de la instrumentación permanente en el viaducto de alta velocidad de Villanueva del Jalón".





# 4. ASESORÍA TECNOLÓGICA

A lo largo del año, equipos de expertos de la Fundación han llevado a cabo tareas de asesoría tecnológica especializada en colaboración con diferentes entidades españolas y extranjeras. Pueden destacarse en este sentido las siguientes actividades:

- "High speed railway track technical options. Suitability assessment guide". UIC, 2013-2014.
- "Corredor Ferroviario Bioceánico Central". Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda de Bolivia, 2013.
- "Research on optimum speed for high speed lines (II). Very high speed, very long distances". UIC, 2012-2013

#### 5. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN TECNOLÓGICA

El 21 de junio de 2013 se presentaron en el marco de las VII Jornadas Internacionales "Ingeniería para Alta Velocidad" las conclusiones del proyecto de investigación VIADINTEGRA, proyecto de investigación que se ha desarrollado durante las anualidades 2010, 2011, 2012 y 2013, habiéndose alcanzado con un alto grado de satisfacción los objetivos fijados inicialmente. El objetivo central del Proyecto fue dotar a dos viaductos ferroviarios de un sistema de "inteligencia" basado en la monitorización de su comportamiento estructural en servicio, como herramienta para ña mejora de la fiabilidad y del mantenimiento de estos elementos críticos de la infraestructura ferroviaria mediante el diagnóstico continuo, preciso y jerarquizado de su comportamiento con aplicación final en la gestión y mantenimiento de la infraestructura.

El consorcio VIADINTEGRA estaba formado por las siguientes entidades:

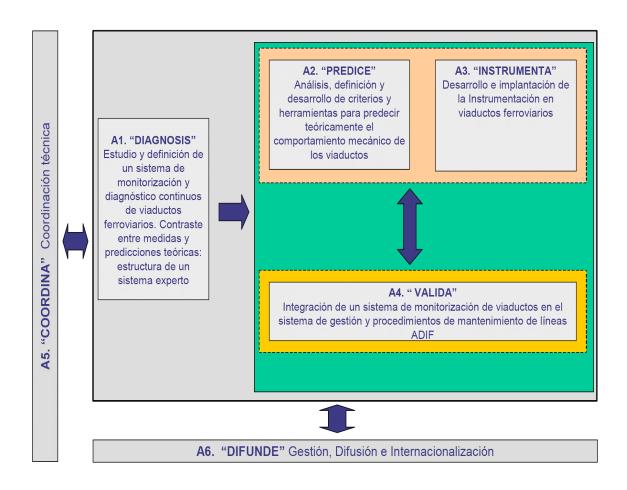
#### Centros de investigación:

- Fundación Caminos de Hierro: coordinador técnico del proyecto y responsable de las actividades (ver cuado adjunto) A1. Diaganosis, A5. Coordina y, finalmente, aunque no estaba previsto inicialmente, también de la actividad A6. Difunde. Dentro de esta última actividad de difusión de resultados se enmarca la sesón dedicada al proyecto de las jornadas de alta velocidad.
- Universidad Politécnica de Madrid: Corresponsable de la actividad A2.
   Predice.
- Universidad de Granada: Corresponsable de la actividad A2. Predice.
- Empresas:
- **Prointec**: Corresponsable de la actividad A3. Instrumenta.
- **Ineco**: Corresponsable de la actividad A3. Instrumenta.
- Adif: Corresponsable de la actividad A4. Valida.
- **Geocisa**: Corresponsable de la actividad A4. Valida.

En dichas jornadas se realizaron las presentaciones siguientes:

"Sistemas de alimentación eléctrica y comunicaciones para la instrumentación y monitorización de viaductos". La presentación corrió a cargo de Miguel Ángel Regadera, Responsable Técnico del Proyecto por parte de PROINTEC.

- "Software VIADINTEGRA basado en Sistema de Auscultación Integrado". La presentación corrió a cargo de Eduardo Martín Jiménez, Jefe de servicio de Auscultación de Infraestructuras de GEOCISA.
- "Model updating del modelo dinámico del viaducto de Villanueva del Jalón y estudio experimental". La presentación corrió a cargo de José María Goicolea, catedrático de Mecánica de la UPM.
- "Análisis de medidas de la instrumentación permanente en el viaducto de Villanueva del Jalón". La presentación corrió a cargo de Emma Moliner Cabedo, Investigadora de la FCH.





INTEGRACIÓN DE LA MONITORIZACIÓN DE VIADUCTOS FERROVIARIOS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS

## Informes de avance y primeros resultados del proyecto de investigación **VIADINTEGRA**



Financiado por





Consorcio investigador









# 6. VII JORNADAS INTERNACIONALES "INGENIERÍA PARA ALTA VELOCIDAD"

La Fundación Caminos de Hierro organizó los días 19, 20 y 21 de junio de 2013 las VII Jornadas Internacionales de Ingeniería para Alta Velocidad.

#### **MIÉRCOLES 19**

#### Bienvenida e intervenciones de apertura

Jorge Ballesteros. Subdirector General de Planificación y Proyectos.

Dirección General de Ferrocarriles. Ministerio de Fomento.

Luis Fernando López Ruiz. Director de Ingeniería e Innovación. Dirección General de

Explotación y Construcción. ADIF

**Rod Diridon**. Executive Director. Mineta Transportation Institute (California, EEUU)



#### Pausa café



### **MIÉRCOLES 19**

MESA REDONDA – COLOQUIO: Ventajas y principales carcterísticas de una infraestructura para los próximos cien años

José Luis Alfaro. European Investment Bank

Alberto García Álvarez. Director Gerente del Área de Negocio de Viajeros. RENFE

Iñaki Barrón. Director de Viajeros y Alta Velocidad. UIC

Rod Diridon. Executive Director. Mineta Transportation Institute (California, EEUU)

Rosa María Arce. Universidad Politécnica de Madrid



## MIÉRCOLES 19

Cocktail cena de bienvenida



Acto de bienvenida del Ayuntamiento de Córdoba a las VII Jornadas de Ingeniería para Alta Velocidad.



#### Sesión I: Experiencias y resultados en redes consolidadas

#### Alfonso González. ADIF

Drew Galloway. Assistant Vice President/Chief for North East Corridor (EEUU). AMTRAK.

Michel Leboeuf. Asesor del Presidente. SNCF (Francia) "Historia y evolución de la Alta Velocidad en Francia"

**Dr. Wolfgang Jakob**. UNIFE "La nueva Interfaz entre "ETCS a bordo" y el tren: Ventajas de una nueva especificación"

María Luisa Domínguez. Subdirectora de Coordinación Técnica. Dirección General de Explotación y Construcción. ADIF "El modelo seguido en España en la ejecución de las Líneas de Alta Velocidad en Servicio"



#### Pausa café



#### Sesión II: Líneas y modos de explotación con singularidades

Eduardo Molina. Director de Planificación Funcional de la Red y Acceso a Ciudades.

Dirección General de Explotación y Construcción. ADIF

Rafael Ozaeta. Subdirector de Infraestructura y Vía. Dirección General de Explotación y

Construcción. ADIF "Infraestructura ferroviaria en ancho mixto. Consideraciones generales"

**Miguel Moratalla**. THALES "Experiencia internacional de Thales en líneas de altas prestaciones. Retos e innovaciones"

César López. Subdirector de Planificación Funcional. Dirección General de Explotación y

Construcción. ADIF. "Nuevos Retos. Nuevas Posibilidades. Elementos para el Desarrollo de la Alta Velocidad en España."



#### ALMUERZO DE TRABAJO EN EL PALACIO DE CONGRESOS





#### Sesión III: La planificación de grandes redes

**Joaquín Jiménez Otero.** Subdirector. Dirección de Internacional. Dirección General de Servicios y a Clientes y Patrimonio. ADIF

Mukul Mathur. Executive Director / Traffic / PPP (Government of India)

**Iñaki Barrón**. Director de Viajeros y Alta Velocidad. UIC *"Tendencias de la Alta Velocidad. Una visión internacional"* 

**Al Engel**. Consultant (EEUU). "Situación del Programa Nacional en Estados Unidos y el proyecto del Corredor Noreste de Alta Velocidad"



#### Pausa café



#### Sesión IV: Proyectos innovadores en curso

Antonio Arribas. Auxitec

**Takumi Ishii**. Manager. JAPAN RAILWAYS GROUP Paris Office. "Ejemplo de la configuración tecnológica de los trenes Shinkansen"

Javier Rivilla Lizano. Gerente de Señalización. INDRA. "Innovación en Indra en el sector ferroviario" David Sanz. Responsable del Centro de Competencia de Sistemas de Vía 2. SIEMENS "Recientes experiencias en proyectos singulares: Haramain y Marmaray"



#### **JUEVES 20**

#### Clausura de las Jornadas

**José Luis Ordóñez Fernández**. Director General de Movilidad. Consejería de Fomento y Vivienda. Junta de Andalucía

#### **CENA OFICIAL**









#### **VIERNES 21**

#### Sesión I: Programas, instrumentos y tendencias en la innovación ferroviaria

Luis Fernando López Ruiz. Director de Ingeniería e Innovación. Dirección General de Explotación y Construcción. ADIF

María Ángeles Ferre. Subdirectora General de Colaboración Público Privada. Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación. Ministerio de Economía y Competitividad. "Estrategia Española de Ciencia, Tecnología y de Innovación 2013-2020. Plan Estatal de Investigación Científica"

**Javier Romero**. CDTI. "Instrumentos y servicios de apoyo a la I+D+i del CDTI"

**Antonio Berrios**. Subdirector de Innovación y Desarrollo Tecnológico. Dirección General de Explotación y Construcción. ADIF. *"Las necesidades de I+D+i en los retos presentes del ferrocarril"* 



#### **VIERNES 21**

#### Sesión II: Proyectos de innovación y tecnologías ferroviarias en desarrollo

Juan Pedro Pastor. Director Gerente. Fundación de los Ferrocarriles Españoles

Jaime Tamarit. CEDEX I Miguel Fernández. INECO. "Papel del laboratorio en la puesta en servicio de proyectos ferroviarios: Herramientas universales y datos unificados"

**José Manuel Mera**. CITEF. "Aproximación a la conducción de ahorro de energía en los ferrocarriles, utilizando el método de optimización de múltiples restricciones"

**Miguel Ángel Regadera**. PROINTEC. "Sistemas de alimentación eléctrica y comunicaciones para la instrumentación y monitorización de viaductos"

José María Goicolea. Universidad Politécnica de Madrid. "Model Updating" del modelo dinámico del viaducto de Villanueva del Jalón

Eduardo Martín. GEOCISA. "Sistema de Auscultación Integral. Proyecto Viadintegra"

Manuel Cuadrado / Emma Moliner. Fundación Caminos de Hierro. "Proyecto Viadintegra: análisis de medidas de la Instrumentación permanente en el viaducto de Alta Velocidad de Villanueva del Jalón"



## 7. CONVENIOS Y CONTRATOS DE COLABORACIÓN SUSCRITOS CON DIVERSAS ENTIDADES.

Uno de los modos previstos por la fundación para promover la actividad investigadora y amplificar la difusión de los resultados obtenidos, es el establecimiento de convenios, de colaboración con otros centros tecnológicos, universidades, empresas y entidades con fines coherentes en el ámbito de la tecnología ferroviaria.

Ya en ejercicios anteriores se había firmado los siguientes convenios con entidades con gran actividad en el sector ferroviario que siguen vigentes:

 Convenio con la Universidad Politécnica de Madrid para el intercambio de investigadores.



 Convenio con Prointec para investigaciones en diferentes ámbitos de la tecnología de la infraestructura ferroviaria



 Convenio con CETREN para la traducción y revisión de la normativa técnica.



Convenio con AENOR para colaborar en diversos aspectos de la gestión de proyectos de I+D+i. El fin es estrechar sus relaciones, aunar esfuerzos y establecer normas amplias de actuación que encaucen e incrementen, dentro del marco preestablecido, los contratos de colaboraciones en materia de verificación de proyectos de I+D+I. fruto de este convenio se certifican dos proyectos que se adjuntan.



 Convenio con el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos para establecer un marco de actuación en actividades de soporte científico y tecnológico y de carácter más general.



 Convenio con TP Ferro Concesionaria S.A. para el desarrollo de actividades en el campo de la investigación y la innovación tecnológica en el ámbito ferroviario y la realización conjunta de cursos y programas de formación dentro del ámbito de la ingeniería y materias conexas.



 Convenio con la Asociación Latino Americana de Ingeniería de Seguridad en el Trabajo (ALAIST) para la cooperación técnica



 Convenio con Euroestudios para la colaboración en el proyecto "Efectos del viento transversal sobre la circulación de vehículos ferroviarios. Determinación de valores límite"



 Convenio con la Asociación de investigación y cooperación industrial de Andalucía (AICIA) "F. DE PAULA ROJAS" para establecer relaciones y participación en proyectos conjuntos



 Convenio con la Universidad de La Coruña para cooperación en proyectos conjuntos.



 Convenio con INECO acuerdo marco para la realización de un "estudio de actualización del plan estratégico de infraestructuras y transporte"



 Convenio con INCOYDESA-INGENNYA para el desarrollo de actividades de investigación en el campo de la innovación tecnológica en el ámbito ferroviario.



 Convenio con el Centro de Innovación Andaluz para la sostenibilidad de la construcción para el desarrollo de las Jornadas Internacionales de Alta Velocidad celebradas en Córdoba en 2009 y la colaboración en I+D+i.



 Convenio con Ferrocarriles de la Junta de Andalucía para el desarrollo de las Jornadas de Alta Velocidad de Córdoba.



- Convenio con Entidad Arosa Investigación SL Convenio de colaboración para subvenciones y ayudas públicas.
- Convenio con Sando para colaborar en el desarrollo de las Jornadas Internacionales de Alta Velocidad que se celebraron en Córdoba.



 Convenio con CARS acuerdo marco para el desarrollo de actividades de investigación y difusión



- Convenio con Ferrocarriles de la Junta de Andalucía para el patrocinio de las Jornadas de Córdoba 2010.
- Convenio con CEDEX, Fundación de los Ferrocarriles Españoles, GEOCISA, INGECIBER S.A., INSE RAÍL S.A., TP Ferro concesionaria S.A., Universidad de Granada y Universidad Politécnica de Madrid para la participación del proyecto Viaductos Ferroviarios Inteligentes.
- Convenio con PROINTEC, ADIF, GEOCISA, Ingeniería y economía del transporte S.A., Universidad de Granada y Universidad Politécnica de Madrid para establecer la participación del proyecto VIADINTEGRA
- Convenio con EUPLA (Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia) para colaborar en tareas de investigación y formación en el campo de los sistemas de instrumentación y medición.
- Convenio con el Departamento de Ingeniería de la Universidad de Transporte de Beijing para establecer una colaboración en los campos formativos, científicos y técnicos de interés común incluyendo la participación de proyectos conjuntos.
- Convenio con Mineta Transportation Institute of San José State University para establecer una colaboración en materia de transporte urbano.
- Convenio marco con CONSULTRANS para el desarrollo de actividades en el campo de la I+D+i y la ingeniería en el ámbito ferroviario.
- Convenio de colaboración con ADIF en materia de I+D+i e ingeniería ferroviaria.
- Convenio con Lyles College of Engineering of California State University, Fresno para desarrollar una cooperación institucional en materia de transporte ferroviario.
- Convenios con TYPSA, AZVI, DIMETRONIC, THALES, UTE NUDO BOBADILLA, ALSTOM, TALLERES ALEGRÍA, COPISA, CONSULTRANS, IMATHIA y UTE LAV PINOS PUENTE para el patrocinio de las VI Jornadas Internacionales "Ingeniería para Alta Velocidad" (2012)

#### Además en 2013 se firmaron otros convenios:

- Convenio marco de colaboración con INCOYDESA
- Memorandum of understanding con el Transportation Research Group of India (TRG)



Asociación Española de Normalización y Certificación



## CERTIFICADO DE CONTENIDO EX-ANTE DE PROYECTOS DE I+D+I

CERTIFICADO Nº 068 / 0676 / 07

PROVECTO DE ILDA

068/0676/07

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), certifica el contenido del Proyecto:

"MODELO DE CÁLCULO DE ACELERACIONES LATERALES EN CAJA DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS DEBIDAS A PUNTOS SINGULARES DEL TRAZADO"

Presentado por la entidad:

#### FUNDACIÓNCAMINOS DE HIERRO

como de investigación y desarrollo y la coherencia de los presupuestos del proyecto, de acuerdo con las definiciones de estos conceptos contempladas en el artículo 35 del texto refundido de la ley 43/1995 del Impuesto de Sociedades (RDL 4/2004, de 5 de Marzo), según se detalla en el Informe Técnico de Contenidos adjunto y de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento Particular de la Marca AENOR para Proyectos de I+D+I.

Asimismo, certifica que la memoria técnica y económica del proyecto es conforme con lo especificado en el RD 1432/2003, de 21 de noviembre, y con los requisitos de la norma UNE 166001:2006 "GESTION DE LA I+D+I. REQUISITOS DE UN PROYECTO DE I+D+I".

El presente certificado es válido salvo suspensión o retirada notificada en tiempo por AENOR y en las condiciones particulares indicadas en el contrato nº 068/000676, firmado por ambas partes con fecha 2007-11-08, y en el Reglamento Particular mencionado anteriormente.

Fecha de emisión: 2007-11-09

El Director General de AENOR

Este certificado sólo tendrá validez mediante la presentación del anexo con los datos de la Entidad y el Proyecto y un Informe Técnico de Contenidos

AENOR – Génova, 6 – 28004 Madrid – Teléfono +34 91 4326000 – Telefax: +34 91 3195385

www.aenor.es

Entidad de certificación acreditada por ENAC con acreditación nº01/C-PR038



Asociación Española de Normalización y Certificación



## CERTIFICADO DE CONTENIDO EX-ANTE DE PROYECTOS DE I+D+I

CERTIFICADO Nº 068 / 0677 / 07



La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), certifica el contenido del Proyecto:

#### "DESARROLLO DE METODOLOGÍA Y MODELOS NUMÉRICOS PARA EL ANÁLISIS DEL FENÓMENO DE INTERACIÓN VIA-ESTRUCTURA"

Presentado por la entidad:

#### FUNDACIÓN CAMINOS DE HIERRO

como de investigación y desarrollo y la coherencia de los presupuestos del proyecto, de acuerdo con las definiciones de estos conceptos contempladas en el artículo 35 del texto refundido de la ley 43/1995 del Impuesto de Sociedades (RDL 4/2004, de 5 de Marzo), según se detalla en el Informe Técnico de Contenidos adjunto y de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento Particular de la Marca AENOR para Proyectos de I+D+I.

Asimismo, certifica que la memoria técnica y económica del proyecto es conforme con lo especificado en el RD 1432/2003, de 21 de noviembre, y con los requisitos de la norma UNE 166001:2006 "GESTION DE LA I+D+I. REQUISITOS DE UN PROYECTO DE I+D+I".

El presente certificado es válido salvo suspensión o retirada notificada en tiempo por AENOR y en las condiciones particulares indicadas en el contrato nº 068/000676, firmado por ambas partes con fecha 2007-11-08, y en el Reglamento Particular mencionado anteriormente.

Fecha de emisión: 2007-11-28

El Director General de AENOR

Este certificado sólo tendrá validez mediante la presentación del anexo con los datos de la Entidad y el Proyecto y un Informe Técnico de Contenidos

AENOR - Génova, 6 - 28004 Madrid - Teléfono +34 91 4326000 - Telefax: +34 91 3195385

www.aenor.es

Entidad de certificación acreditada por ENAC con acreditación nº01/C-PR038

#### 8. RESUMEN CRONOLÓGICO DE LAS ACTIVIDADES

Las fechas más relevantes de 2013 en cuanto a la actividad interna de la Fundación fueron:

FECHA	ACONTECIMIENTO
	Reunión del Patronato
19-21 Junio	VII Jornadas Internacionales "Ingeniería para Alta Velocidad"
21 Junio	Jornada de presentación de conclusiones proyecto Viadintegra
	Reunión del Patronato
	Reunión Consejo Tecnológico