



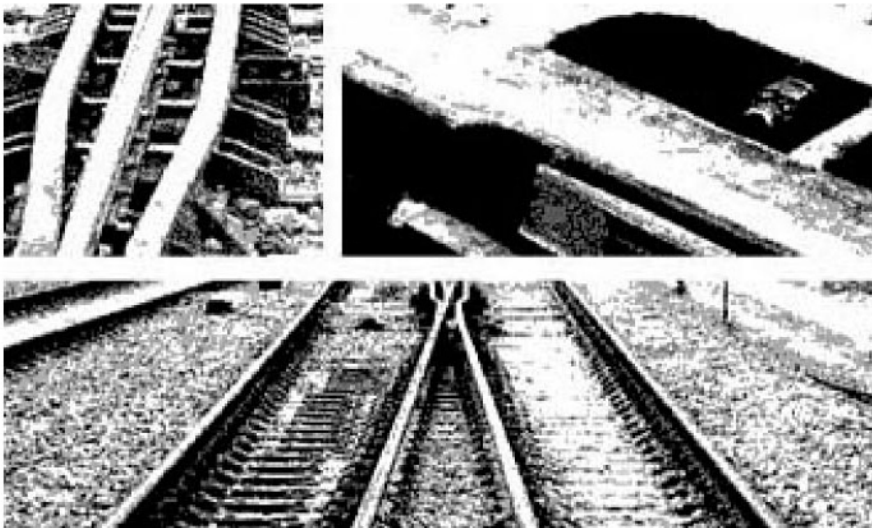
MEMORIA
2006



ÍNDICE

- 07. DESARROLLO FERROVIARIO E INVESTIGACIÓN
- 08. PERFIL DE LA FUNDACIÓN
- 09. EQUIPO HUMANO
- 30. CONSOLIDACIÓN DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA
- 41. PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS
- 46. CONVENIOS Y CONTRATOS DE COLABORACIÓN SUSCRITOS
- 56. CRONOLOGÍA
- 57. INFORMACIÓN FINANCIERA

En la presente memoria que abarca el segundo año de actividad se recogen los aspectos más destacables de nuestra Fundación y se centra en dos aspectos principales: las actividades realizadas con especial atención a los proyectos de investigación desarrollados y las relacionadas con participación en Congresos científicos internacionales. Como siempre, se dedica un capítulo al equipo humano sobre el que se soporta esta fundación, presentando las nuevas incorporaciones.





DESARROLLO FERROVIARIO E INVESTIGACIÓN

Numerosas redes de diferentes países - de Europa y Asia principalmente - están extendiendo decididamente los sistemas de alta velocidad. También en España crece de manera sostenida, en los últimos años, el número de líneas del moderno ferrocarril.

Las innovaciones que implica este nuevo tipo de servicios requiere un esfuerzo investigador orientado al menos en tres direcciones:

La superación de umbrales tecnológicos (velocidades más elevadas, superiores niveles de capacidad....).

La consecución de niveles superiores de prestaciones para los usuarios (seguridad garantizada, fiabilidad generalizada, confortabilidad creciente...)

Y la obtención de índices de eficiencia más elevados (mayor sencillez y economía de construcción y mantenimiento).

La actividad investigadora, impulsada últimamente con más convicción por la Administración, va estableciendo nuevas guías en estos tres campos para que su aplicación por la ingeniería extienda al conjunto de las actuaciones las innovaciones tecnológicas que hacen posible un continuo incremento de la eficiencia del sistema.

En el contexto de una planificación que proyecta a largo plazo el desarrollo ferroviario de la red española y de una atmósfera social más receptiva al empeño innovador, esta fundación, en colaboración con un número creciente de entidades públicas y empresas, ha consolidado en este segundo año de actividad su potencial investigador, incorporando a su vez a significados expertos ferroviarios con los que compartir inquietudes y proyectos para que podamos disfrutar en el presente -cuanto antes - del ferrocarril del futuro.

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 las tecnologías ferroviarias en general.

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 vía 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 en el ámbito de la tecnología ferroviaria, que materializa en:

Planteamiento y elaboración de estudios de investigación, desarrollo e innovación tecnológica orientados a su formulación, consolidación y difusión para su aplicación en los diferentes campos de la ingeniería.

Participación y presencia 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.

Publicación de documentación técnica especializada con los resultados obtenidos en la actividad investigadora propia de la fundación.

Creación de un centro de documentación de alto nivel que comprenda biblioteca, hemeroteca y archivo general centrado en tecnologías ferroviarias.



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.

En el periodo transcurrido desde la anterior Memoria, se han incorporado recientemente cinco reconocidas personalidades del ámbito del ferrocarril moderno como son:

Eliás García González,

*Doctor Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos,*

primer miembro de honor del patronato.

Javier Moreno de Mesa,

Doctor Ingeniero Industrial,
nuevo miembro del Consejo Tecnológico.

Fernando Montes Ponce de León,

Doctor Ingeniero del ICAI,
nuevo miembro del Consejo Tecnológico.

Iñaki Barrón de Angoití,

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos,
nuevo miembro del Consejo Tecnológico.

Santiago González Kaendler,

Ingeniero Industrial
(ICAI, Universidad Pontificia Comilla),
nuevo miembro del Consejo Tecnológico.

A CONTINUACIÓN SE REPASA BREVEMENTE LA ORGANIZACIÓN CIENTÍFICA QUE SE ARTICULA EN UNA DOBLE ESTRUCTURA :

Patronato

ESTÁ INTEGRADO POR LOS
PROMOTORES DE LA FUNDACIÓN

Consejo Tecnológico

POR OTRA PARTE ESTÁ EL CONSEJO TECNOLÓGICO FORMADO POR EXPERTOS DE PRIMERA FILA EN EL MUNDO FERROVIARIO ABAR-CANDO ÁMBITOS GENERALES DEL FERROCARRIL JUNTO A ESPE-CIALIDADES TÉCNICAS MÁS CONCRETAS Y ASPECTOS ECONÓMICOS DE ESTE SECTOR.

EL CONSEJO ESTÁ ENCABEZADO POR JORGE NASARRE, RECONO-GIDO EXPERTO FERROVIARIO EUROPEO.



PATRONATO

PRESIDENTE

Eduardo Romo Urroz

SECRETARÍA DE LA FUNDACIÓN

Francisco Fernández Benito

MIEMBRO DE HONOR

Elías García González

VOCALES

**Pedro González Requejo
Ignacio Fajardo Sanz
Clara Zamorano Martín
Juan Manuel Yáñez Gómez**

CONSEJO TECNOLÓGICO

MIEMBROS DEL CONSEJO

**Jorge Nasarre y de Goicoechea
Manuel Cuadrado Sanguino
Damián Losa Baur
Fernando López González-Mesones
Julián Sastre González
Ignacio Barrón de Angoití
Javier Moreno de Mesa
Fernando Montes Ponce de León
Santiago González Kaendler**



Elias Garcia González

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

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 construcciones relativas a túneles.

◀ MIEMBRO DE HONOR

· 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.

MIEMBRO DEL CONSEJO ►



Iñaki Barrón de Angoití

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona (1982).

Experiencia en la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC) desde 1997.

En 2007 es nombrado Director de Alta Velocidad, Vía Métrica y Coordinador de la Región Latinoamérica de la Unión Internacional de Ferrocarriles. Entre otras funciones, la organización del Seminario Anual UIC de Alta Velocidad y, cada tres años, del Congreso Mundial de Alta Velocidad.

Responsable de la Misión de Alta Velocidad en la sede de la UIC en París, representando a los Ferrocarriles Españoles.

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 - 1987: 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.

Otras experiencias profesionales

·1979 y 1980: Prácticas como Alumno Ingeniero Civil en compañías constructoras.



◀ MIEMBRO DEL CONSEJO

Javier Moreno de Mesa

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 3ª Zona (Andalucía) entre los años 1964 y 1973
- Jefe de Transportes y Director de la 4ª Zona (Valencia y Murcia) de 1973 a 1981
- Director de Transportes en Madrid (Dirección Central) de 1981 a 1988
- Director de Seguridad en la Circulación y Reglamentación en Madrid de 1988 a 1999. En el ejercicio de esta actividad ha dirigido la investigación y la realización de los informes de accidentes de mayor gravedad.
- 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 Direcciones 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.

MIEMBRO DEL CONSEJO ▶

**Fernando Montes Ponce de León**

- Doctor Ingeniero del ICAI
- Fellow IRSE (Institution Railway Signalling Engineering. UK)
- Member IET (Institution Engineering & Technology. UK)

Cargos desempeñados

- Director Técnico de Dimetronic Signals. (2005-2000).
- Director del Proyecto ERTMS del Grupo Invensys Rail Systems (IRS) (2005-2000)
- Representante de INVENSYS en el Steering Committee de UNISIG (ERTMS)
- Director Técnico de WSL (Westinghouse Signals Ltd. UK) (2000-1997)
- Director de I+D en Dimetronic Signals (1997-1990)
- Gerente de la Agrupación de Empresas DIMERSA (1987-1982)
- Jefe de la División Marketing para Sistemas Metropolitanos (1987-1980)
- Jefe de Proyecto para los sistemas de ATP, ATO Y CTC de las Líneas 6, 7 y % del Metro de Madrid (1973-1980)
- Profesor Extraordinario de Sistemas de Seguridad en la ETS de Ingenieros del ICAI (curso doctorado).(1982-1981)
- Profesor en la ETS de Ingenieros del ICAI de Laboratorio de Máquinas Eléctricas y Servosistemas (1970-1966)



◀ MIEMBRO DEL CONSEJO



Santiago González Kaendler

Ingeniero Industrial (ICAI, Universidad Pontificia Comillas) especialidad: Electromecánica y Centrales y Líneas Eléctricas.

- Ingeniero Industrial y MBA.
- Experto acreditado en Sistemas y Curvas de Frenado Ferroviario y Material Rodante.
- Experto acreditado para Certificación ETI de Alta Velocidad.
- Ex Director General Faiveley S.A.
- Ex Director General SAB WABCO S.A.
- Ex Director General DIMETAL S.A.

Diversas conferencias impartidas en Universidades de Ingeniería y foros de tecnología del ferrocarril tanto técnicas como de negocios.

Profesor en el Master de Frenado Ferroviario de la ETS. de Caminos Canales y Puertos de Barcelona.

CONSOLIDACIÓN DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA

En 2006 se han desarrollado cinco grandes grupos de actividades:

Elaboración de proyectos de investigación de programas públicos de I+D+i.

Realización de proyectos de I+D+i en colaboración con empresas.

Elaboración de artículos de temática especializada.

Participación en congresos científicos internacionales.

Diseño y convocatoria de las Jornadas Técnicas de Alta Velocidad Española que se celebraron en Junio de 2007.



A continuación se describen de forma detallada estas actividades agregando las tres primeras por áreas de actividad y las otras dos en un apartado denominado actividad congresual.



ÁREAS DE ACTIVIDAD EN INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DEL ÁMBITO FERROVIARIO

A continuación se detallan las principales áreas de I+D+i y las actividades que se han llevado a cabo en dichas áreas.

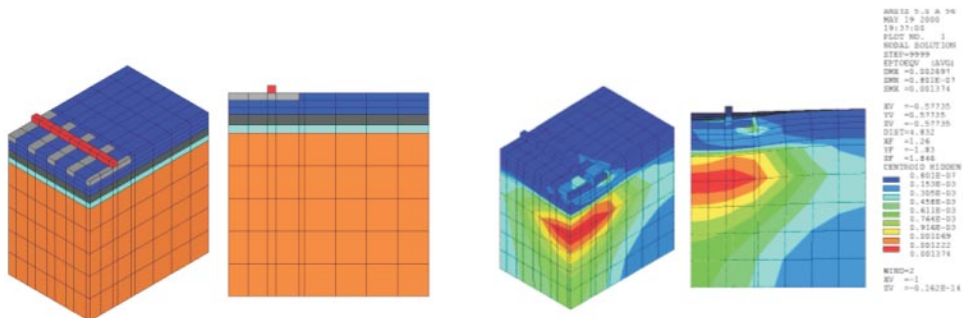
ÁREA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL DISEÑO Y ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE PLATAFORMAS FERROVIARIAS

Descripción del área

Este 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.

Documentos editados por la FCH en el año 2006

SMALL STRUCTURES IN THE CORE (NUCLEUS) OF THE EMBANKMENT IN HIGH-SPEED LINES. EFFECTS ON THE VARIATION OF THE GLOBAL STIFFNESS OF THE TRACK AND DESIGN RECOMMENDATIONS (Ponencia presentada en el Congreso RAILFOUND06, celebrado en Birmingham (UK) en Septiembre de 2006).



Trabajos en curso o pendientes de publicación

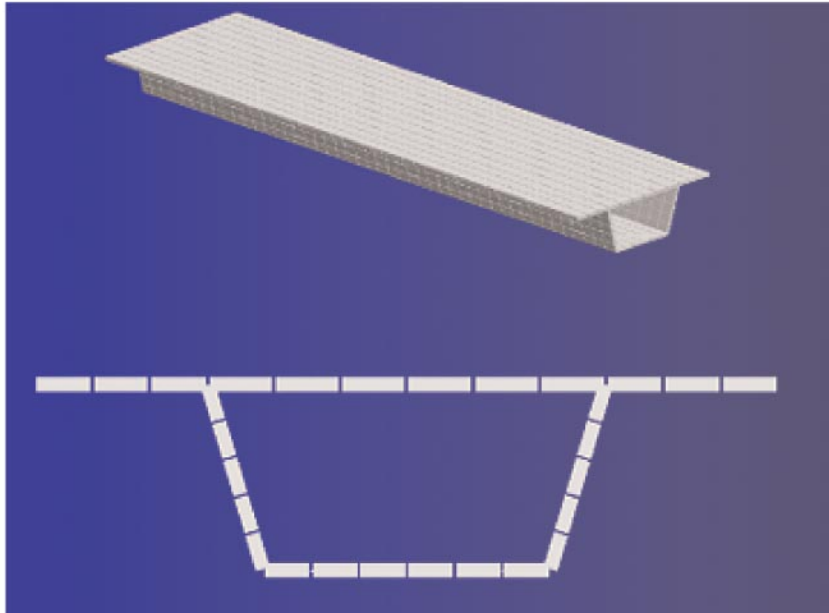
- Ejemplos de dimensionado de capas de asiento en renovación de líneas sometidas a nuevos requerimientos de tráfico.
- Aplicación de modelos MEF al dimensionado de la placa y capa de soporte de vías en placa.
- Consideración de las cargas de tráfico. Comparación de tráficos equivalentes (asociados a leyes de daño) y de tráficos ficticios según la ficha UIC 714.
- Consideraciones sobre las tensiones admisibles en coronación de plataforma según criterios de dimensionado de la ficha UIC 719.
- Consideraciones de las deformaciones plásticas en la evaluación de daños en capas de asiento y plataforma.



ÁREA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL DISEÑO Y EL ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE ESTRUCTURAS FERROVIARIAS

Descripción del área

Este Área aborda el análisis y el diseño adecuado de estructuras ferroviarias, y el desarrollo de modelos y de 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 este Área aborda el análisis de viaductos existentes frente a nuevos requerimientos de tráfico y la validación experimental de modelos de comportamiento desarrollados o por desarrollar.



Documentos editados por la FCH

DECK BEARINGS FOR RAILWAY BRIDGES. ASSESSMENT OF LOAD INCREASE DUE TO TOLERANCES ON RESTRICTED BEARINGS (Ponencia presentada en el 14º Congreso EURNEX, celebrado en Zilina (Eslovaquia) en Mayo de 2006)

Trabajos en curso o pendientes de publicación

- Comparación de los efectos dinámicos del tren universal y los trenes tipo de la IAPF.
- Análisis de las limitaciones de la IAPF relativas a ELS (desplazamientos laterales en viaductos).
- Análisis de puentes ferroviarios de grandes luces.
- Aplicación de método de cálculo paso a paso en fenómenos de interacción vía-estructura
- Consideración de la vía en placa en la interacción vía-estructura y en ELS de viaductos

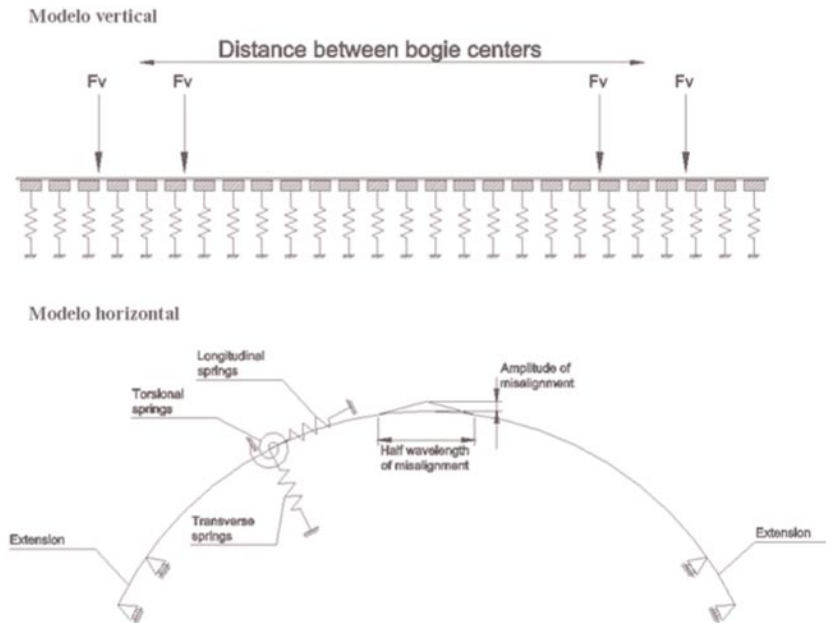




ÁREA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN VÍA

Descripción del área

Se abordan en este 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.





Documentos editados por la FCH

ANALYSIS OF BUCKLING IN THREE-RAIL TRACKS (Ponencia presentada en el 14º Congreso EURNEX, celebrado en Zilina (Eslovaquia) en Mayo de 2006)

Trabajos en curso o pendientes de publicación

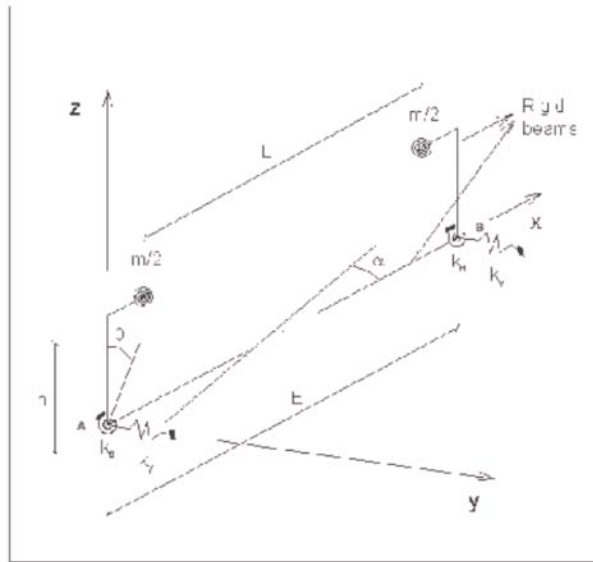
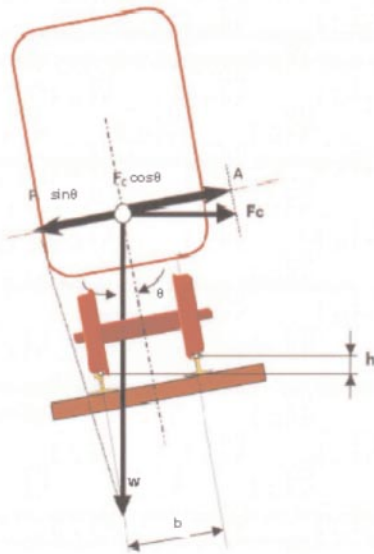
- Inventario y análisis de las diferentes tipologías de vía en placa y sujeciones especiales.
- Análisis de la normativa europea referente a sujeciones de vía en placa.



ÁREA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN TRAZADO E INTERACCIÓN VÍA-VEHÍCULO

Descripción del área

Este 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 este 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.



Documentos editados por la FCH

MODELING THE CALCULATION OF LATERAL ACCELERATIONS IN RAILWAY VEHICLE BODIES DUE TO TRACK ALIGNMENT SINGULARITIES. (Ponencia presentada en el 7º Congreso Mundial de Investigación Ferroviaria WCRR2006, celebrado en Montreal (Canadá) en Junio de 2006)

Trabajos desarrollados

Perfeccionamiento de un programa específico para la evaluación de aceleraciones laterales de caja debidas a puntos singulares de trazado.

Trabajos en curso o pendientes de publicación

- Desarrollo de modelos de interacción vertical dinámica 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 a nivel de 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.

Trabajos en curso o pendientes de publicación

- Análisis de vibraciones y normalización de espectros.
- Análisis comparado de los criterios de limitación de vibraciones existentes en normativa nacional e internacional.
- 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.
- Publicación de documentación técnica especializada con los resultados obtenidos en la actividad investigadora propia de la fundación.
- Creación de un centro de documentación de alto nivel que comprenda biblioteca, hemeroteca y archivo general centrado en tecnologías ferroviarias.



PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS

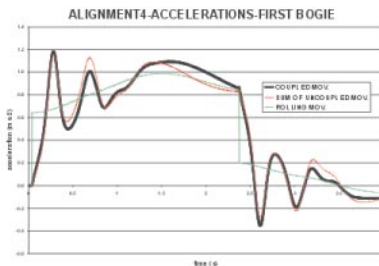
La Fundación presentó ponencias en los siguientes Congresos de carácter internacional, a los que asistieron además varios miembros de la Fundación:

WCRR2006

Se presentó una ponencia en el World Congress of Railway Research, celebrado en Montreal (Canadá) en Junio de 2006, titulada: "Modeling the Calculation of lateral accelerations in railway vehicle bodies due to track alignment singularities " cuyos rasgos más relevantes se resumen a continuación:



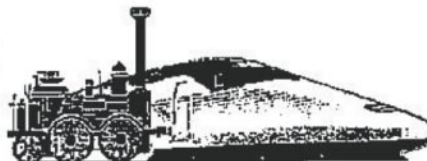
Las normas de trazado de vía fijan, en función de la velocidad de circulación, unas longitudes mínimas de los elementos de trazado en planta entre puntos en los que hay una discontinuidad: de curvatura (por no existir curvas de transición), de la variación de curvatura o de la variación de peralte. El objetivo de estas limitaciones es garantizar que tanto la aceleración lateral no compensada en la caja del vehículo como la variación temporal de esta aceleración quedan por debajo de unos límites que aseguren la seguridad y la calidad de marcha.



En la ponencia se presenta un método de cálculo de la aceleración lateral no compensada y variación de aceleración debidas a la presencia de estas discontinuidades de trazado. Estos cálculos se pueden convertir así en una herramienta de diseño útil para el proyectista de trazado.

EURNEX 2006

Se presentaron dos ponencias en el 14 Simposio Internacional EURNEX, celebrado en Zilina (Eslovaquia) en Mayo de 2006, cuyos títulos y resúmenes se indican a continuación:

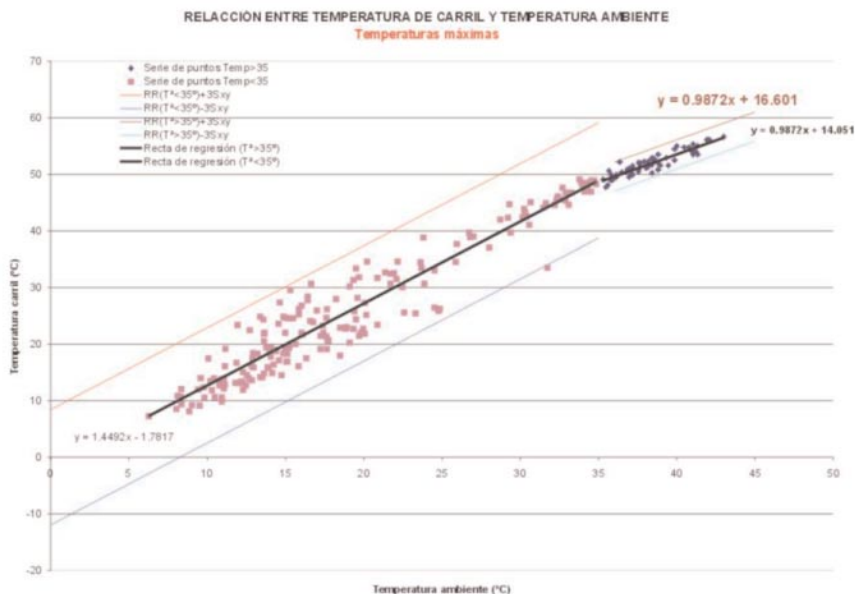


Ponencia 1: " Analysis of buckling in three-rail tracks"

Resumen:

La introducción de tres carriles en países que deben compaginar dos anchos de vía, como es el caso de España, es una solución que se está aplicando en algunos tramos de las redes ferroviarias. Esta solución requiere un análisis de los fenómenos que se producen en la parrilla de vía sobre balasto. En particular, los fenómenos derivados del aumento de la sección de acero por la aparición de un tercer carril tienen influencia en el riesgo de pandeo de vía.

El estudio analiza detalladamente el fenómeno del pandeo en el caso de vía de tres carriles. El riesgo de pandeo se ha evaluado mediante un modelo numérico, de elementos finitos, tridimensional, no-lineal, basado en los recientes estudios del ERRI.

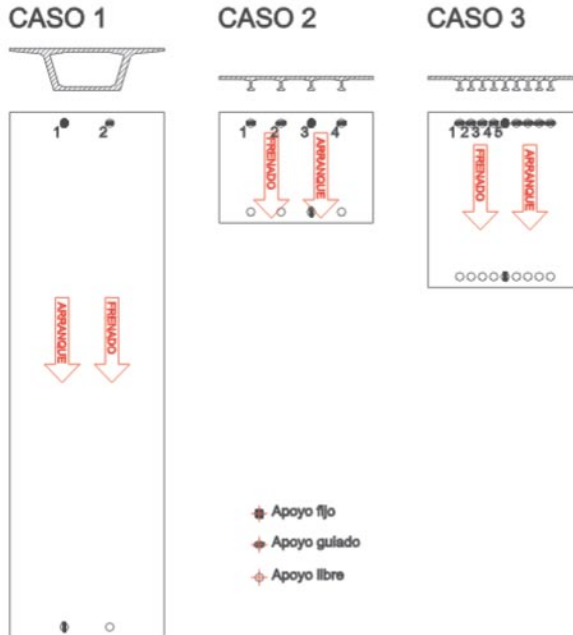




Ponencia 2: " Deck bearings for railway bridges. Assessment of load increase due to tolerances on restricted bearings"

Resumen:

En el caso de viaductos ferroviarios, es necesario coaccionar los desplazamientos longitudinales de tablero mediante apoyos restringidos que resisten las fuerzas de frenado y arranque. La funcionalidad de este tipo de apoyos, en especial de los tipo pot, conduce a limitar sus tolerancias. No obstante, las tolerancias en estos apoyos pueden producir descompensación de cargas cuando existen varios apoyos que restringen el mismo movimiento de tablero, siendo necesario evaluar los incrementos de cargas de dimensionamiento de los propios apoyos y de las cargas transmitidas a la estructura (tablero, dinteles y pilas)



RAILFOUND06

Se presentó una ponencia en el Congreso RailFound celebrado en Birmingham (Reino Unido) en Septiembre de 2006, titulada: "Small structures in the core (nucleus) of the embankment in high-speed lines. Effects on the variation of the global stiffness of the track and design recommendations " cuyos rasgos más relevantes se resumen a continuación:

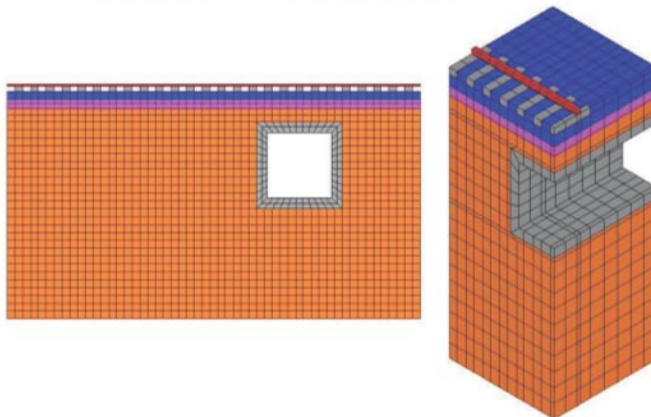


UNIVERSITY OF
BIRMINGHAM

La presencia de obras de fabrica u otros elementos que introducen una heterogeneidad en la infraestructura ferroviaria provocan variaciones de la rigidez global del carril y variaciones del estado tensional de la plataforma al paso de las cargas de tráfico. La variación de rigidez global y de los asientos diferenciales se traducen en sobrecargas dinámicas crecientes que aceleran y retroalimentan la degradación de la infraestructura, especialmente en el caso de altas velocidades de circulación.

Gracias a un modelo matemático del comportamiento mecánico de la infraestructura, y del comportamiento dinámico de un eje ferroviario, es posible evaluar la rigidez global de la vía y los efectos dinámicos inducidos, así como las tensiones en los diferentes elementos de la infraestructura.

3D AND 2D MODELS OF THE INFRASTRUCTURE





Los resultados obtenidos permiten evaluar el efecto de la presencia de pequeñas obras de fábrica en el cuerpo del terraplén, en función de los parámetros del problema (geometría y naturaleza de la obra de fábrica, posición respecto de la vía, tipo de apoyo), pudiéndose establecer un criterio de diseño básico, es decir, en qué casos es necesario prever medidas correctoras (cuñas de transición, refuerzos de las capas de asiento y de la plataforma, incrementos del recubrimiento de la obra)

Varios miembros de la Fundación asistieron a las Jornadas TRACK FOR HIGH SPEED RAILWAYS, celebrado en Oporto en Octubre de 2006 y organizado por FEUP (Facultad de Ingeniería de la Universidad de Oporto).

Finalmente, durante el año 2006, se iniciaron los trabajos para organizar en junio de 2007 unas jornadas conmemorativas de los 20 años de Ingeniería Para Alta Velocidad en España.

CONVENIOS Y CONTRATOS DE COLABORACIÓN SUSCRITOS CON DIVERSAS ENTIDADES

Uno de los modos previstos por la fundación para promover la actividad investigadora y ampliar 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.

Desde la edición de la anterior memoria se ha ampliado el universo de convenios con diferentes entidades con gran actividad en el sector ferroviario.

- Convenio con la Universidad Politécnica de Madrid para el impulso de jóvenes investigadores.
- Convenio con Prointec para investigaciones en diferentes líneas tecnológicas.
- Convenio con CETREN para la traducción y revisión de las normas.

Además en 2007 se firmaron otros cuatro convenios:

- 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 prestablecido, 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.
- Se ha suscrito un convenio con la Universidad de Oporto para estrechar las relaciones en el marco de la investigación ferroviaria.
- Convenio con OHL para el desarrollo de una placa prefabricada polivalente para vía férrea incluido en el diseño y ensayo de fijaciones para tráfico. (SULABU).
- Se ha firmado recientemente un convenio con la Universidad de A Coruña para colaboración en actividades diversas.



- **Constitución de consorcio encabezado a UPM, para llevar a cabo el proyecto de investigación "Estudio del comportamiento a medio y largo plazo de las estructuras ferroviarias en balasto y placa".**
- **Adjudicatarios de una ayuda para la actividad investigadora del programa que gestiona el CEDEX (Ministerio de Fomento) como desarrollo del PEIT.**
- **Finalmente, a finales de 2.006 se iniciaron los trámites para la firma de un convenio con el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.**
- **Fruto de ello, el patronato de la Fundación decidió desarrollar las Primeras Jornadas Técnicas. "Ingeniería para Alta Velocidad. Veinte Años de experiencia en España" celebradas en Córdoba en Junio de 2.007.**

CONVENIO CON LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



Durante 2005 se redactaron y firmaron convenios con la Universidad Politécnica de Madrid (UPM):

- Acuerdo Marco de Colaboración por el que se acuerda

"Estrechar sus relaciones, aunar esfuerzos y establecer normas amplias de actuación que encaucen e incrementen, dentro del marco preestablecido, los contactos y colaboraciones....."

Las modalidades de colaboración previstas son:

- a) Cooperación en programas de formación.**
- b) Participación en proyectos conjuntos tanto de ámbito nacional como internacional.**
- c) Asesoramiento mutuo en cuestiones relacionadas con la actividad de ambas Entidades.**
- d) Facilitamiento mutuo para el uso de instalaciones.**
- e) Cuantas otras sean consideradas de interés mutuo, dentro de las disponibilidades de las partes y de las actividades que constituyen el objeto del presente Acuerdo Marco.**



Como consecuencia del anterior, el 18 de Octubre de 2005 se firmó un convenio específico para la elaboración del Estudio "Optimización de la Plataforma Ferroviaria" que comprenderá los siguientes capítulos:

- **Definición de los principales elementos que componen la plataforma ferroviaria y su relación con el sistema ferroviario.**
- **Planteamiento de la problemática existente actualmente en torno a la plataforma ferroviaria, en particular en líneas de alta velocidad.**
- **Establecimiento del Estado del Arte**
- **Planteamiento de propuestas para mejorar o resolver problemas asociados a los fenómenos objetos del estudio.**

En el marco de este convenio se otorgó una beca de ingeniero investigador a :



Adolfo Rincón Piña

En el marco del convenio desarrollado con la Universidad Politécnica de Madrid, se otorgó una beca al estudiante de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, Adolfo Rincón Piña, que ha colaborado en diversos proyectos de I+D+i, así como en tareas administrativas.

CONVENIO CON



En el marco de un convenio general firmado con la empresa Consultora de Ingeniería Prointec, S.A de 27 de Julio de 2005, se firmó un CONVENIO ESPECIFICO ENTRE LA FUNDACIÓN CAMINOS DE HIERRO PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INGENIERÍA FERROVIARIA Y PROINTEC, S.A.

La articulación del convenio se materializa en torno a las siguientes áreas:

- **Área de innovación en plataformas ferroviarias**
- **Área de innovación en fenómenos de interacción vehículo-vía.**
- **Área de innovación en estructuras ferroviarias**
- **Área de innovación en vía**



CONVENIO CON



Se desarrolla en el año 2006 una colaboración con CETREN, orientada en el campo de la elaboración de Normas Europeas de aplicación en el ámbito ferroviario.

Tras una serie de conversaciones entre ambas entidades se ha acordado iniciar en el 2006 un proceso de colaboración mediante el establecimiento de un convenio de fecha, 17 de abril de 2006.

El ámbito de cooperación será la contribución de la fundación en la culminación de la versión española de la normativa técnica europea en diversos campos de la tecnología ferroviaria.

CONVENIO CON

The logo for AENOR, consisting of the word "AENOR" in white, uppercase, serif font, centered within a solid black rectangular background.

Con el fin de estrechar sus relaciones, aunar esfuerzos y establecer normas amplias de actuación que encaucen e incrementen dentro del marco preestablecido, los contactos y colaboraciones que con AENOR se han producido:

La Fundación Caminos de Hierro suscribe un convenio con AENOR mediante el cual se compromete a aportar expertos para los proyectos de certificación que por parte de AENOR se llevan a cabo, y que formen parte de las líneas de investigación de la Fundación.



CONVENIO CON



Dentro del marco de fomento de las relaciones de La Fundación Caminos de Hierro con empresas del sector, se suscribe un convenio de colaboración con OHL para el desarrollo de nuevas tecnologías:

Dentro del cual, se engloban estudios sobre plataforma ferroviaria y vía en placa, para su posible aplicación en la red ferroviaria española.

CONVENIO CON



Tras varias conversaciones y contactos:

Después del convenio que la Fundación Caminos de Hierro firmó con la Universidad Politécnica de Madrid, La Fundación sigue ampliando sus lazos dentro del ambito universitario.

La Fundación suscribe un convenio con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Oporto con el objeto de desarrollar un marco de actuación para la colaboración entre Fundación Caminos de Hierro y la FEUP, en actividades de soporte científico y tecnológico, dentro del campo de la investigación ferroviaria y de la infraestructura.

CRONOLOGÍA

Las fechas más relevantes de 2006 de las actividad de la Fundación fueron:

2006

FECHA	ACONTECIMIENTOS
30 ENERO	Reunión del Patronato
28 FEBRERO	Reunión del Patronato
MARZO	Convenio con CETREN
24 ABRIL	Reunión del Patronato
MAYO	Congreso de Zilina, 14 Simposio Internacional EURNEX
JUNIO	Congreso Mundial de Investigación ferroviaria (WCRR). MONTREAL
14 JUNIO	Reunión del Patronato
AGOSTO	Solicitud de subvención de las ayudas de I+D+I ligadas al PEI
SEPTIEMBRE	Congreso RailFound celebrado en Birmingham (Reino Unido)
29 OCTUBRE	Workshop Track-Brigde Interaction, celebrado en Porto (Portugal).
NOVIEMBRE	Convenio con AENOR
13 DICIEMBRE	Concesión del la subvención solicitada de las ayudas de I+D+I, ligadas al PEIT.