FUNDACIÓN CAMINOS DE HIERRO

PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INGENIERÍA FERROVIARIA

MEMORIA 2019

RESUMEN DE ACTIVIDADES

ÍNDICE

1. PERFIL DE LA FUNDACIÓN 1

2. XIII JORNADAS INTERNACIONALES INGENIERÍA PARA ALTA VELOCIDAD ... 2

3. CONSOLIDACIÓN DE LAS ACTIVIDADES INVESTIGADORA Y DE DESARROLLO TECNOLÓGICO..... 6

4. ASESORÍA TECNOLÓGICA 8

5. CONSTITUCIÓN HAMERTEC 10

6. ACCIONES DE DISEMINACIÓN DEL CONOCIMIENTO, DIFUSIÓN TECNOLÓGICA Y FORMACIÓN 11

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 lleva a cabo iniciativas de investigación científica, desarrollo y 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. XIII JORNADAS INTERNACIONALES INGENIERÍA PARA ALTA VELOCIDAD

Los días 13 y 14 de junio se celebró la decimotercera edición de las Jornadas Internacionales sobre Ingeniería para Alta Velocidad organizadas por la Fundación. Tuvieron lugar en el recientemente remozado Palacio de congresos de Córdoba y contaron con una nutrida participación -muy superior al centenar- de profesionales y expertos del sector de la alta velocidad ferroviaria procedentes de múltiples orígenes geográficos.

Como en ediciones anteriores se llevaron a cabo en colaboración con entidades públicas y privadas, del ámbito de la administración, de las instituciones profesionales y de la industria. Cabría destacar en este sentido a la Junta de Andalucía, el Ayuntamiento de Córdoba, el Banco Europeo de Inversiones, la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, Renfe, Euskotren, la Universidad de Córdoba, diversas empresas de ingeniería y de fabricación de componentes ferroviarios así como el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

En relación con la trascendencia de las Jornadas en el sector puede subrayarse que tomaron parte el director general de movilidad de la Junta de Andalucía, así como los directores generales de Renfe, Adif, Euskotren e Ineco entre otras personalidades destacadas del sector.

Las sesiones giraron en torno a tres grandes ejes: la inminente liberalización de los servicios ferroviarios de viajeros como consecuencia de la entrada en vigor del Cuarto Paquete Ferroviario elaborado por la Comisión Europea; la movilidad interurbana puerta a puerta -basada- en la alta velocidad y el nuevo concepto de transporte a muy altas velocidades "Hyperloop".

Las Jornadas, estructuradas en paneles de expertos y mesas redondas consistieron en ponencias especializadas, debates entre expertos y animados coloquios con el conjunto de la audiencia como ha sido habitual también en ediciones anteriores.

WEDNESDAY 12 THURSDAY 13

Registration of participants 15h30 - 16h00

WELCOME AND OPENING 18h00 - 17h00

Eduardo Romo. *Presidente. FCH*

▸ OPENING SPEECHES

Mario Muñoz-Atanet. *Director General de Movilidad. Junta de Andalucía.*

Manel Villalante. *Director General de Estrategia y Desarrollo. RENFE*

María Luisa Domínguez. *Directora General de Planificación y Proyectos. ADIF*

Casimiro Iglesias. *Director General de Negocio Nacional. INECO*

Coffee break *17h00 - 17h30*

▸ ROUND TABLE-DEBATE: 18h00 - 20h00

LIBERALISATION OF PASSENGER'S RAILWAY SERVICES. A NEW AGE FOR THE HIGH SPEED IN EUROPE

Moderator: **José Luis Alfaro.** *Banco Europeo de Inversiones (BEI)*

Aleksandr Prodan. *Consultor internacional. CPCS*

Alberto García Álvarez. *Gerente de Área del Servicio de Estudios. RENFE*

José Miguel Galindo. *Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia*

Imanol Leza. *Director General. EUSKOTREN*

Jaime Borrell. *Experto ferroviario*

Conference dinner. Restaurant "El Bandolero" *21h00*

▸ TECHNICAL SESSION: 09h30 - 11h30

DOOR TO DOOR INTERCITY MOBILITY -HIGH SPEED RAIL AS BACKBONE-, METROPOLITAN INTERMODALITY AND NEW TECHNOLOGIES

Moderator: **María Luisa Domínguez.** *Directora General de Planificación y Proyectos. ADIF*

Manel Villalante. *Director General de Estrategia y Desarrollo. RENFE*

"Renfe an integral mobility operator"

Mikel Bolita. *Responsable de Desarrollo. Dirección Nuevas Operaciones. EUSKOTREN*

"Interurban mobility "door to door" VS Universal Accessibility"

Manuel Márquez. *Jefe de Servicio de Planificación. Dirección de Movilidad. Junta de Andalucía*

"Intermodality in the railway. Experiences in Andalucía"

Moderator: Pendiente de confirmar

Lorenzo Jaro. *Subdirector de Estudios de Demanda y Planificación de Inversiones. ADIF*

"Intermodality of passengers in High Speed stations of the Spanish Network"

Pablo Martínez Mendizábal. *Subdirector de Proyectos de Estaciones de Alta Velocidad. ADIF*

"The High Speed Rail door to door travel"

Fernando Gutiérrez del Arroyo. *Experto en integración de estaciones ferroviarias*

"Underground solutions: only option to integrate the rail in the city?"

Juan Casero. *Experto en estaciones e intercambiadores de viajeros*

"Interchange stations. Design: Judgements and Experiences"

Coffee break *11h45 - 12h15*

▸ TECHNICAL SESSION: 12h15 - 14h00

HYPERLOOP, EXPANDING LIMITS OF HIGH SPEED

Moderator: **Antonio Arribas.** *EURF*

David Pistoni. *CEO y co-fundador, ZELEROS HYPERLOOP*

"Introduction to Hyperloop and its worldwide development"

Juan de Dios Sanz. *Profesor. Universidad Politécnica de Madrid*

"Hyperloop: a new challenge for the high capacity transport"

Francisco Hidalgo. *Director División Ferroviario, ALTRAN*

"Hyperloop: strengthening ties between railways and aeronautical worlds"

José del Valle. *CTO. AUXITEC*

"Very high speed guided transport control and command systems analysis"

David Álvarez. *Responsable de Programa I+D Carril. ARCELOR MITTAL*

"From railway infrastructure products innovation to new hyperloop steel and rail functionalities"

Lunch *14h00 - 16h00*

▸ TECHNICAL SESSION: 16h00 - 17h00

NEW TECHNOLOGIES FOR HIGHER LEVELS OF FUNCTIONALITY AND EFFICIENCY

Moderator: *Pendiente de confirmar*

Rafael Kindelán. *Desarrollo de Negocio, ALSTOM España y Portugal*

"New high speed rail technologies for a liberalized operation"

Karolina Korth. *Directora de Estrategia y Digitalización. SIEMENS*

"Mobility as a service"

José del Valle. *CTO. AUXITEC*

"Staff Protection System for High Speed Railway"

Pause café *17h00 - 17h30*

▸ TECHNICAL SESSION: 17h30 - 18h45

INITIATIVES AND OUTSTANDING PROJECTS IN MAIN RAILWAYS NETWORKS

Moderator: **Iñaki Barrón.** *Director de Internacional. RENFE*

Pär Färnlöf. *TRAFIKVERKET*

Luis Andrés. *Jefe de Coordinación de Estudios y Proyectos Funcionales. ADIF*

"High Speed Rail effects about the territorial vertebration"

Carlos Viadas. *INECO*

"Development of infrastructures in the United Kingdom: the case of High Speed"

Javier Lozano. *Jefe de Área de Desarrollo y Nuevos Proyectos. ADIF*

"LIFE proyect 0 impact"

CONFERENCE CLOSING 18h45 - 19h00

Closing cocktail In Patio Rey Heredia (Calle Rey Heredia, 22) 21h00

- 1ª SESIÓN. MIÉRCOLES 12 DE JUNIO

BIENVENIDA Y APERTURA. **Eduardo Romo**. Presidente. FCH

INTERVENCIONES INICIALES

Mario Muñoz-Atanet. Director de Movilidad. Junta de Andalucía
Manel Villalante. Director General de Estrategia y Desarrollo. RENFE
María Luisa Domínguez. Directora General de Planificación y Proyectos. ADIF
Casimiro Iglesias. Director General de Negocio Nacional. INECO

MESA REDONDA- DEBATE: **Liberalización de los servicios ferroviarios de viajeros. Un nuevo marco para la Alta Velocidad en Europa**

Moderador: José Luis Alfaro. Banco Europeo de Inversiones (BEI)

Aleksandr Prodan. Consultor internacional. CPCS
Alberto García Álvarez. Gerente de Área del Servicio de Estudios. RENFE
José Miguel Galindo. Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia
Imanol Leza. Director General. EUSKOTREN
Jaime Borrell. Experto ferroviario

- 2ª SESIÓN. JUEVES 13 DE JUNIO

SESIÓN TÉCNICA: **Movilidad interurbana puerta a puerta: Alta Velocidad- la columna vertebral-, intermodalidad metropolitana y nuevas tecnologías**

Moderadora: María Luisa Domínguez. Directora General de Planificación y Proyectos. ADIF

Manel Villalante. Director General de Estrategia y Desarrollo. RENFE
"Renfe como operador integral de movilidad"
Mikel Beitia. Responsable de Desarrollo. Dirección Nuevas Operaciones. EUSKOTREN
"Movilidad interurbana "Puerta a Puerta" VS Accesibilidad Universal"
Manuel Márquez. Jefe de Servicio de Planificación. Dirección de Movilidad. Junta de Andalucía
"Intermodalidad en el ferrocarril. Experiencias en Andalucía"
Lorenzo Jaro. Subdirector de Estudios de Demanda y Planificación de Inversiones. ADIF
"Intermodalidad de viajeros en las estaciones de Alta Velocidad de la Red Española"
Pablo Martínez Mendizábal. Subdirector de Proyectos de Estaciones de Alta Velocidad. ADIF
"El viaje Puerta a Puerta en Alta Velocidad"
Fernando Gutiérrez del Arroyo. Experto en integración de estaciones ferroviarias
"El enterramiento: ¿Única solución para integrar el ferrocarril en la ciudad?"
Juan Casero. Experto en estaciones e intercambiadores de viajeros
"Estaciones de intercambio. Diseño: criterios y experiencias"

SESIÓN TÉCNICA: **Hyperloop, expandiendo los límites de la Alta Velocidad**

Moderador: Antonio Arribas. Presidente. EURIF

David Pistoni. CEO y co-fundador, ZELEROS HYPERLOOP
"Introducción a hyperloop y su desarrollo a nivel mundial"
Juan de Dios Sanz. Profesor. Universidad Politécnica de Madrid
"Hyperloop: un nuevo reto en el transporte de alta capacidad"
Francisco Hidalgo. Director División Ferroviaria. ALTRÁN
"Hyperloop: estrechando lazos entre el mundo ferroviario y aeronáutico"
José del Valle. CTO. AUXITEC
"Análisis de sistemas de mando y control en transporte guiado de muy alta velocidad"
David Álvarez. Responsable de Programa I+D Carril. ARCELOR MITTAL
"Desde la innovación en productos de infraestructura ferroviaria hacia nuevas funcionalidades del acero y carril en hyperloop"

- 3ª SESIÓN. JUEVES 13 DE JUNIO

SESIÓN TÉCNICA: **Nuevas tecnologías para niveles más elevados de funcionalidad y eficiencia**

Rafael Kindelán. Desarrollo de Negocio, ALSTOM España y Portugal
"Nuevas tecnologías de alta velocidad para una operación liberalizada"
Karolina Korth. Directora de Estrategia y Digitalización. SIEMENS
"La movilidad como servicio"
José del Valle. CTO. AUXITEC
"Staff Protection System for High Speed Railway"

SESIÓN TÉCNICA: **Iniciativas y proyectos destacados en grandes redes ferroviarias**

Moderador: Iñaki Barrón. Director de internacional. RENFE
Pär Färnlöf. TRAFIKVERKET
Luis Andrés. Jefe de Coordinación de Estudios y Proyectos Funcionales. ADIF
"Efectos de la Alta Velocidad ferroviaria sobre la vertebración territorial"
Carlos Viader. INECO
"Desarrollo de infraestructuras en el Reino Unido: el caso de la Alta Velocidad"
Javier Lozano. Jefe de Área de Desarrollo y Nuevos Proyectos. ADIF.
"Proyecto LIFE impacto 0"

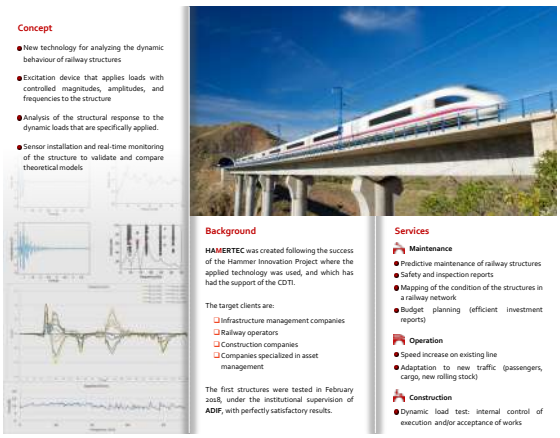
3. CONSOLIDACIÓN DE LAS ACTIVIDADES INVESTIGADORA Y DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

- **Proyecto Hammer. Nueva tecnología para mantenimiento predictivo de estructuras ferroviarias**

Continuando con las actividades de la línea de investigación centrada en tecnologías para alcanzar un comportamiento más eficiente de las estructuras ferroviarias a largo plazo, en el presente ejercicio se ha avanzado paralelamente en dos campos:

- Introducción de mejoras en diversos componentes para una más eficaz aplicación del método
- Impulso de las herramientas para su puesta Práctica

En cuanto a la introducción de mejoras en su configuración tecnológica se ha llevado a cabo una nueva batería de pruebas y ensayos con el prototipo en taller para evaluar el incremento de prestaciones que supone una nueva generación de software de control. Las pruebas se llevaron a efecto con éxito confirmándose las previsiones acerca del mayor grado de precisión en el accionamiento y control de actuadores mediante una nueva versión del software que recoge los resultados obtenidos en la campaña de ensayos en vía realizada el pasado año.



En relación con las iniciativas para su puesta en práctica y aplicación, una vez completada la etapa de validación inicial de metodología y prototipo en el contexto del proyecto CDTI, se avanza en el acuerdo con el resto de entidades que formaron parte del consorcio en dicho proyecto. En las imágenes puede apreciarse los primeros documentos orientados a su difusión.

- **Estudio para evaluar el potencial impacto en el sector de la implantación del sistema de "Eje de Ancho Variable de Mercancías" en la red ferroviaria española de mercancías.**

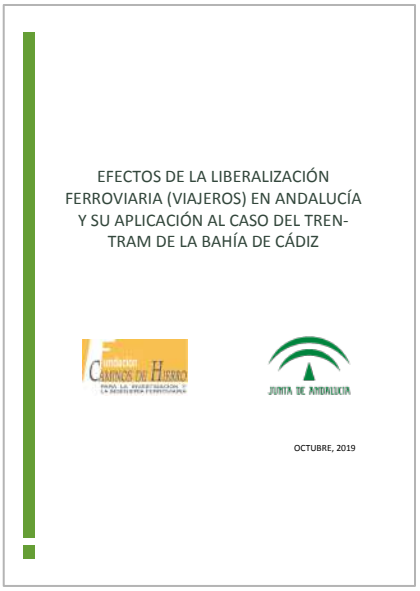
En el marco de las colaboraciones con el área de Innovación Tecnológica del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, se encuentra en elaboración el "Estudio del impacto del proyecto de eje de ancho variable de mercancías (EAVM) en la red ferroviaria española" para evaluar la repercusión que pudiera tener el empleo de esta nueva solución tecnológica en el sector de transporte ferroviario de mercancías.

El sistema está concebido para atenuar sustancialmente la discontinuidad en el proceso de transporte que supone la diferencia de ancho de vía de la red española respecto de las redes europeas al norte de los Pirineos. Se basa en ejes equipados con un mecanismo capaz de adaptar la distancia entre las ruedas al paso por una instalación de cambio de ancho específicamente diseñada para actuar conjuntamente con dichos ejes.

- **Estudio sobre los "Efectos de la liberalización ferroviaria (viajeros) en Andalucía y su aplicación al caso del Tren-Tram de la Bahía de Cádiz"**

Como consecuencia de la entrada en vigor del Cuarto Programa Marco de la Unión Europea relativo al sistema ferroviario, se abre la posibilidad de operar servicios en cualquier red a aquellos operadores privados que estén interesados en ello sin más requisito que cumplir con las especificaciones técnicas y administrativas publicadas para a este fin.

Mediante un acuerdo con la Junta de Andalucía, la Fundación elaboró un informe sobre las posibilidades que este nuevo contexto podría introducir en la red ferroviaria andaluza y, en particular, sobre la viabilidad de que la nueva línea tren-tram de la Bahía de Cádiz pudiese ser explotada por un operador privado.

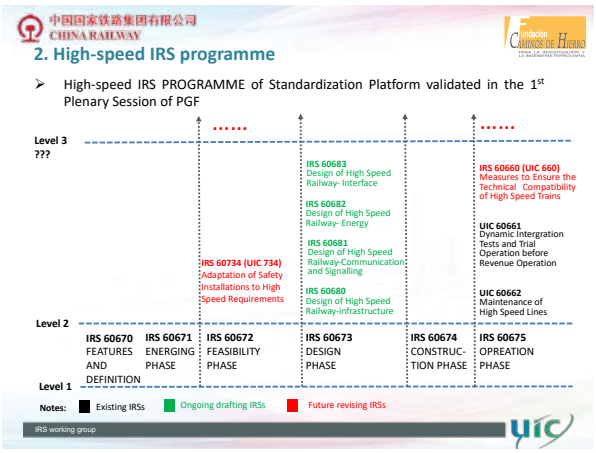


4. ASESORÍA TECNOLÓGICA

- **Colaboración con la UIC (Asociación Internacional de Ferrocarriles) en la elaboración de International Railway Solutions (IRS)**

Una de las más destacadas actividades llevadas a cabo por la Fundación en los últimos tiempos en el contexto de su activa participación en los programas de la UIC es su contribución en la elaboración de las IRS relativas al sistema de alta velocidad.

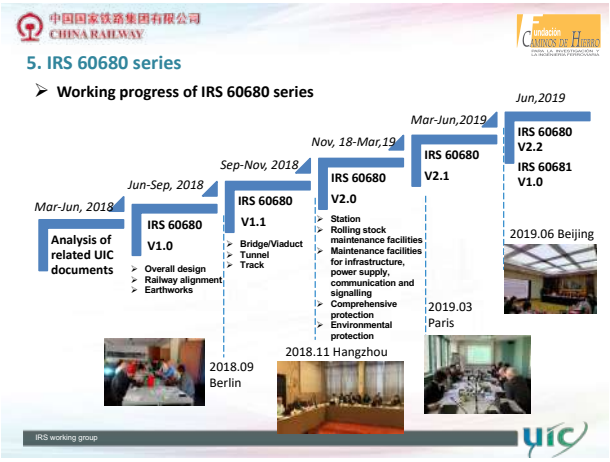
En el seno del Comité "Intercity and High Speed" de la UIC -en el que la Fundación desempeña una de las presidencias-, responsable de todos los asuntos relacionados con los servicios de viajeros, especialmente de alta velocidad, se constituyó hace algunos años un grupo de trabajo coordinado conjuntamente por China Railways y la Fundación para elaborar documentos IRS que, por su naturaleza, se encuentran en el ámbito normativo.



Además de pilotar el grupo de trabajo con los representantes de los ferrocarriles chinos –la mayor potencia mundial en alta velocidad actualmente- la Fundación aporta la contribución de expertos y coordina los trabajos y reuniones de carácter trimestral del mencionado grupo de trabajo.

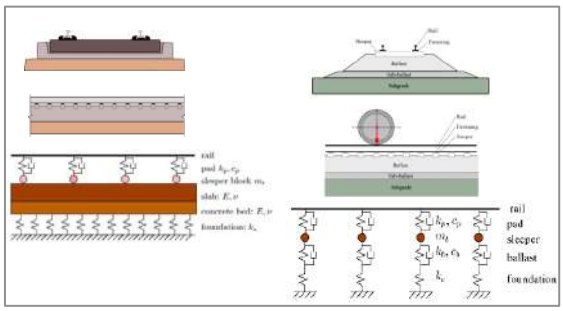
En el presente año 2019 se encuentran en proceso de redacción por el grupo de trabajo las siguientes IRS:

- IRS 60680. Diseño de una línea de alta velocidad. Infraestructura
- IRS 60681. Diseño de una línea de alta velocidad. Instalaciones de señalización, control de tráfico y comunicaciones
- IRS 60682. Diseño de una línea de alta velocidad. Energía
- IRS 60683. Diseño de una línea de alta velocidad. Interfaces



En las figuras adjuntas pueden apreciarse materiales preparados en el marco de los trabajos de elaboración de las IRS relativos a procedimientos normalizados, consistencia de ls contenidos de las distintas IRS así como a su programación y desarrollo de reuniones del grupo de trabajo

- **Elaboración de IRS Desman**



A lo largo de los años 2017 y 2018 el equipo de especialistas de la Fundación redactó para la UIC el informe "DESMAN" enfocado en la descripción técnica de las características funcionales y en la evaluación comparativa de las prestaciones de las diferentes tipologías disponibles de vía basadas en el empleo de balasto o de placa soporte.

Como continuación del estudio, y a la vista de los satisfactorios resultados, el grupo de expertos en vía de la UIC tomó la decisión de elaborar una International Railway Solution (IRS) basada en sus contenidos. Para esta nueva etapa la UIC ha vuelto a contar con el equipo de expertos en vía de la Fundación para llevar la iniciativa en la preparación de la IRS relativa a la consideración de las diferentes tipologías de vía

- Entre **otras actividades** llevadas a cabo a lo largo del primer trimestre de 2019 en el campo de la asesoría tecnología especializada, la Fundación en colaboración con prestigiosas consultoras en el ámbito del transporte contribuyó en la **redacción de un estudio multicriterio sobre diferentes componentes tecnológicos a emplear en la ampliación de la red del tranvía de Sevilla en el ramal de Alcalá de Guadaira**

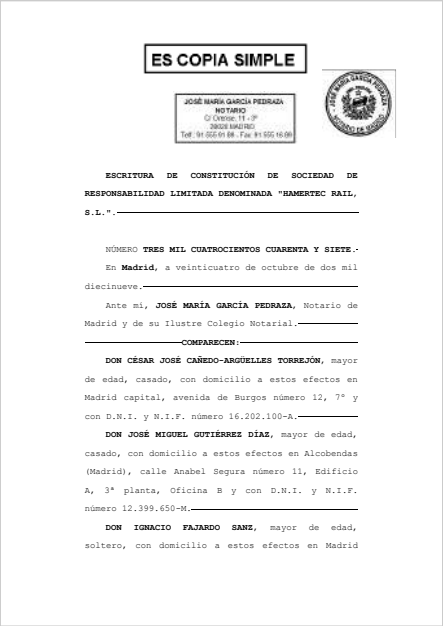
- **Labores de asesoría en la "Recopilación y análisis preliminar de documentación relativa a los sistemas estructurales de infraestructuras, material rodante y energía (ancho métrico)"**

En el marco de las continuadas tareas de asesoría que la Fundación presta al operador ferroviario Euskotren, éste contrató a la Fundación la recopilación y análisis preliminar de un conjunto de documentación normativa por parte de un equipo de sus especialistas.

Los documentos sobre los que versa la asesoría son las Instrucciones Ferroviarias relativas a infraestructura, energía y material rodante en lo relativo a su tratamiento de los sistemas equipados con vía de ancho métrico, como es el caso de Euskotren. La relevancia de esta asesoría es fundamentalmente consecuencia de que las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad publicadas publicadas en el marco de la Unión Europea no incluyen en su ámbito de aplicación a dichas redes con vías de ancho métrico.

5. CONSTITUCIÓN DE HAMERTEC

En octubre de 2019 se procedió a la constitución formal de Hamertec Rail, S.L., que supone un gran paso estratégico en la trayectoria de investigación e Innovación Tecnológica llevados a cabo por la Fundación desde sus orígenes. Se trata de la cristalización de uno de los esfuerzos investigadores de la Fundación, la línea de trabajo relativa al análisis por métodos avanzados de las estructuras -puentes y viaductos- ferroviarios.



ES COPIA SIMPLE

JOSÉ MARÍA GARCÍA PEDRAZA
NOTARIO
C/ Ortega, 11 - 3º
28020 MADRID
Telf.: 91 555 61 68 - Fax: 91 555 16 09

ESCRITURA DE CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA DENOMINADA "HAMERTEC RAIL, S.L.".

NÚMERO **TRES MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE.**-

En **Madrid**, a veinticuatro de octubre de dos mil diecinueve.

Ante mí, **JOSÉ MARÍA GARCÍA PEDRAZA**, Notario de Madrid y de su Ilustre Colegio Notarial.

COMPARECEN:

DON CÉSAR JOSÉ CAÑEDO-ARGÜELLES TORREJÓN, mayor de edad, casado, con domicilio a estos efectos en Madrid capital, avenida de Burgos número 12, 7º y con D.N.I. y N.I.F. número 16.202.100-A.

DON JOSÉ MIGUEL GUTIÉRREZ DÍAZ, mayor de edad, casado, con domicilio a estos efectos en Alcobendas (Madrid), calle Anabel Segura número 11, Edificio A, 3ª planta, Oficina B y con D.N.I. y N.I.F. número 12.399.650-M.

DON IGNACIO FAJARDO SANZ, mayor de edad, soltero, con domicilio a estos efectos en Madrid

Este paso supone evolucionar en este campo desde las etapas de investigación e innovación tecnológica a la de su explotación comercial lo que conlleva completar el ciclo desde las etapas iniciales de concepción de las nuevas técnicas a las de su aplicación práctica que constituye el objetivo de todo proceso de investigación y desarrollo.

La sociedad cuenta entre sus socios constituyentes a Telice, Inse Rail, Anco Engineers y Pedro Museros junto con la Fundación. Su objeto principal es explotar comercialmente la nueva metodología desarrollada durante los últimos años orientada al análisis y mantenimiento de estructuras ferroviarias mediante el estudio de su comportamiento dinámico.

Este hecho es la culminación de la realización con éxito de la última etapa de desarrollo tecnológico completado en los años anteriores materializada en el proyecto “Hammer” en el marco de los programas de ayuda a las actividades de I+D+i de CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial, del Ministerio de Industria) y que supuso el diseño, la fabricación y comprobación de un prototipo para llevar a cabo las medidas “in situ” que son el paso inicial para analizar las características dinámicas de la estructura que están en la base de una nueva metodología de eficiencia superior a las actuales para hacer un seguimiento de su estado estructural así como para facilitar las correspondientes tareas de mantenimiento.

La constitución de Hamertec Rail supone contar con instrumento idóneo para gestionar las ulteriores etapas de este proyecto a largo plazo que se materializarán, a partir de ahora, en la aplicación comercial de los desarrollos y resultados completados a lo largo de los últimos años.

6. ACCIONES DE DISEMINACIÓN DEL CONOCIMIENTO, DIFUSIÓN TECNOLÓGICA Y FORMACIÓN

- **Curso especializado en diseño y operación de redes ferroviarias metropolitanas para Kenya Railways**

En el marco de un programa de ayudas del Banco Mundial para la modernización de los ferrocarriles keniatas y en colaboración con un consorcio internacional de consultores, la Fundación participó de manera relevante en la preparación e impartición en Nairobi de un curso de cualificación para cuadros técnicos de Kenya Railways en el campo de la planificación, diseño de redes ferroviarias metropolitanas y operación de servicios regionales y de mercancías para viajeros

- **China Railways-Renfe-Fundación. Seminario sobre concepción, diseño y aspectos normativos relativos a viaductos ferroviarios para líneas de alta velocidad**

En el contexto de la estrecha colaboración en el campo de las infraestructuras para sistemas de alta velocidad ferroviarios entre China Railways y la Fundación, se celebró un seminario internacional en Madrid en el que tomaron parte expertos del ámbito de las estructuras ferroviarias, con la participación de Renfe y en el que se abordaron los contenidos que a continuación se resumen:

- **Actividades en programas de la Asociación Internacional de Ferrocarriles (UIC)**

La Fundación es un miembro que desempeña una significativa actividad en la puesta en práctica de los programas de la UIC integrados esencialmente por la redacción de estudios de investigación, la elaboración de documentos normativos y la organización de acciones formativas especializadas así como de difusión para potenciar el desarrollo del ferrocarril como modo de transporte eficiente y sostenible. La Fundación, en su papel de Vicepresidente del Comité "Intercity and High Speed" y Presidente del grupo de trabajo "International Railway Solutions" de dicho comité, tomó parte activa en las siguientes reuniones a lo largo del año:

- Passenger Global Forum, Toledo, julio

- "Intercity and High Speed Plenary Committee"
    - Reunión en París, marzo
    - Reunión en Beijing, junio
    - Reunión en Cracovia, septiembre
    - Reunión en Washington, diciembre

- "International Railway Solutions" Working Group
    - Reunión en París, marzo
    - Reunión en Beijing, junio
    - Reunión en Cracovia, septiembre
    - Reunión en Washington, diciembre

- **APTA High-Speed Rail Policy Forum**

4 de diciembre de 2019, Washington DC, Estados Unidos.

Participación como expertos internacionales en Alta Velocidad en los debates y sesiones técnicas del Forum.

Enero 2020