

*RENFE DESARROLLA EL PRIMER TREN DE PASAJEROS  
DEL MUNDO PROPULSADO POR GAS NATURAL LICUADO (GNL)*

# Energía eficiente

JAIME ARRUZ

La sostenibilidad y el respeto por el medio ambiente es ya parte de las acciones de organismos públicos y privados, y por fin la sociedad es consciente de la necesidad de cuidar y proteger el planeta. El transporte ferroviario no es ajeno a esta realidad y son numerosos los proyectos que ya apuestan por nuevas tecnologías más limpias y eficientes. Uno de los más relevantes lo encabeza Renfe y tiene el gas natural como eje vertebrador.

**E**spaña vuelve a ser pionera en el sector ferroviario. A comienzos de este año se ha puesto en funcionamiento, todavía en fase de pruebas, el primer tren en Europa propulsado por gas natural licuado (GNL) y que es además el primero en el sector ferroviario de viajeros del mundo. El proyecto, que arranca en la red de Cercanías de Vía Estrecha de Asturias, permitirá verificar la viabilidad del GNL para su posible entrada en servicio en un futuro no muy lejano.

Esta iniciativa, en la que junto a Renfe participan Gas Natural Fenosa, Enagás, Bureau Veritas, el Institut Cerda y la Asociación para la Reconstrucción de Material Ferroviario (ARMF), servirá para comprobar la viabilidad y ventajas de un tren propulsado por GNL, ventajoso tanto desde el punto de vista ambiental por su menor impacto frente a las mecánicas diésel tradicionales, como a nivel económico. El objetivo final del proyecto es testar un nuevo tipo de tracción ferroviaria que pueda reemplazar a los motores diésel, todavía hoy muy extendidos en la red ferroviaria española.

La apuesta por nuevas tecnologías más limpias en el sector ferroviario se enmarca en el plan de descarbonización y eficiencia energética de Renfe y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), además de estar en línea con los objetivos de la futura Ley de Cambio Climático y Transición Energética que actualmente prepara el Gobierno central, legislación que permitirá diseñar el plan para alcanzar los compromisos internacionales adquiridos en materia de cambio climático y energía limpia, sostenible y eficiente.

En la actualidad, el transporte por ferrocarril consume prácticamente la mitad de la electricidad utilizada en el sector del transporte en España (72%). Además de continuar con la electrificación del sector ferroviario, se hace necesaria una transición hacia otras fuentes de energía que reduzca la dependencia del gasóleo, que actualmente representa aproximadamente el 26% en la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) —datos de 2016—. En este sentido, el gas natural es una buena opción como alternativa segura y eficiente en el corto plazo.

## Proyecto en pruebas

La primera prueba del nuevo tren GNL de Renfe se llevó a cabo el pasado mes de enero en la cuenca minera del río Caudal, en la línea de vía estrecha de Cercanías de Asturias que opera Renfe Feve en los concejos de Mieres y Aller. Al acto acudieron el ministro de Fomento, Íñigo de la Serna, y el de Energía Turismo y Agenda Digital, Álvaro Nadal, que estuvieron acompañados de otras autoridades locales y autonómicas.

Se trata de un tren autopropulsado diésel de la serie UTDH 2600 de los extintos Ferrocarriles Españoles de Vía Estrecha (FEVE) —hoy día Renfe Feve—, al que se le ha sustituido uno de sus dos motores de gasóleo por otro que funciona con GNL y en el que se han instalado otra serie de elementos necesarios para su funcionamiento con gas natural, entre ellos los depósitos del propio combustible, procedente de la planta

Reganosa, empresa gallega especializada en transporte y regasificación de gas natural, situada en Mugardos, A Coruña.

Los test con el tren adaptado a GNL se realizan en un tramo de unos 20 kilómetros de longitud, entre las estaciones de Trubia y Baiña, con extensión a Figaredo. Estas primeras pruebas permitirán comparar resultados, ya que el tren mantiene las dos cabezas tractoras, una de diésel y la otra de gas natural, de forma que se podrán extraer conclusiones del rendimiento y funcionamiento de la línea con ambas tecnologías. Así, se obtendrán datos en torno a los requisitos técnicos de espacio, peso, refrigeración y autonomía para la tracción de gas natural. Al mismo tiempo, se podrán comparar resultados económicos y relativos a emisiones entre las dos fuentes energéticas que pueden propulsar este tren de pruebas.

### .\ Ventajas del gas natural

El uso del gas natural como combustible en el sector ferroviario puede aportar diversos beneficios, motivo por el que Renfe apuesta por esta nueva fuente de energía. Así, puede contribuir a reducir la contaminación al minimizar las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>), pequeñas partículas (PM) y monóxido de carbono (CO), reduciendo además los gases de efecto invernadero y la contaminación acústica.

En concreto, y según los últimos estudios en el sector ferroviario, en comparación con mecánicas diésel el gas natural es capaz de lograr una reducción de hasta un 99% de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), un 90% en partículas, entre el 70 y el 90% en óxido de carbono (CO) y entre un 20 y un 30% en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Además, según los análisis del Ministerio de Fomento, esta fuente de energía alternativa permitiría reducir los costes operativos, ya que cuenta con un escenario de precios mejor comparado con el de los combustibles derivados del petróleo. Al mismo tiempo, el gas natural permitiría reducir la dependencia energética del gasóleo e, incluso, podría ser una alternativa interesante a la electrificación en aquellos tramos actualmente no electrificados.

### .\ Otras tecnologías alternativas

Actualmente, Renfe también está trabajando en otros proyectos como el hidrógeno o baterías eléctricas, tecnologías igualmente alternativas al diésel. El primer paso en la transición a estas nuevas tecnologías de propulsión más limpias son los trenes híbridos (diésel-eléctrico) que ya llevan en funcionamiento unos años.

El primer tren híbrido de Renfe combina tracción diésel y eléctrica, de forma que es posible extender las ventajas de la alta velocidad a tramos sin electrificar. Ade-

más, cuenta con un sistema de rodadura desplazable, lo que le permite circular por vías del ancho UIC de las líneas AVE o de ancho convencional.

Dentro del Plan de Material de Renfe, se está llevando a cabo un proyecto con trenes híbridos de Cercanías y de Media Distancia. Diferentes trenes de Cercanías CIVIA y trenes autopropulsados de la serie 449 de Media Distancia sirven para testar diversas soluciones híbridas, alternativas a la tracción eléctrica y/o diésel, mediante el uso de GNL y, principalmente, el hidrógeno que alimenta una pila de combustible.

Combinando tecnologías como eléctrica y GNL o eléctrica e hidrógeno, incluso eléctrica y baterías cargadas con freno regenerativo, los trenes podrían circular por líneas parcialmente electrificadas, aprovechando este tipo de tracción ya presente en la red actual, y circulando con GNL, hidrógeno o baterías por los tramos no electrificados. Se lograría así un incremento de la eficiencia y una reducción de las emisiones.

Las pruebas para demostrar la viabilidad del hidrógeno en el sector ferroviario comenzaron en 2010 con el proyecto de desarrollo de un tranvía eléctrico con tracción a baterías y pila de combustible en Ribadesella (Asturias). Liderado por Feve, actualmente integrada en Renfe, su objetivo era comprobar la viabilidad de la pila de combustible de hidrógeno en tracción ferroviaria y su encaje tecnológico en un tranvía. Además, permitía valorar la introducción progresiva de fuentes de energía alternativas para lograr una descarbonización progresiva del sector ferroviario con el despliegue de una infraestructura y trenes de hidrógeno. Para ello se constituyó un consorcio formado por Renfe, Enagás, Bureau Veritas, Alstom y Audigna. El proyecto contó con ayudas públicas del Principado de Asturias y de CEDETI. En la actualidad, el tranvía de hidrógeno que se testó en Ribadesella está a disposición como laboratorio de ensayos.

A partir de aquella experiencia pionera, Renfe, como heredera del proyecto, ha continuado investigando con el hidrógeno como alternativa energética para la tracción ferroviaria. Hoy día, en colaboración con el Centro Nacional del Hidrógeno (CNH), se está trabajando en el análisis y diagnóstico de los equipos existentes de los primeros proyectos y la posibilidad de modernizarlos para incrementar su autonomía. Así, se retomarán las pruebas y ensayos reales y se buscaría financiación conjunta, de programas europeos, para realizar un potencial despliegue del hidrógeno como energía alternativa en el sector ferroviario.

### .\ Rail Smart Grid

Otro proyecto relevante en relación con la sostenibilidad y la reducción de emisiones es el que ha puesto en marcha el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), que, bajo la denominación "Rail Smart Grid",

---

supone la instalación de un innovador sistema inteligente de gestión energética en las líneas de alta velocidad y convencionales.

Con una inversión de 5 millones de euros, este nuevo sistema permitirá obtener una valiosa información para el ahorro y aprovechamiento de energía gracias a la integración de desarrollos en ingeniería eléctrica, almacenamiento energético y las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Una vez adjudicado el proyecto tendrán un plazo de ejecución de entre 18 y 24 meses para los trabajos de instalación y adecuación de esta red de gestión inteligente de energía.

El "Rail Smart Grid" facilita la obtención de datos para un uso más eficiente y racional de la energía. Con ello, los datos sobre consumo y uso unificados, dinámicos y en línea se integran en un solo sistema de gestión para las áreas de coordinación, control, instrumentación, medida, calidad y administración de energía del sistema ferroviario.

En el caso de los combustibles fósiles, los datos obtenidos y analizados permitirán aumentar la eficiencia,

---

reduciendo así las emisiones de gases de efecto invernadero. Por su parte, en el caso de las energías renovables permitirá una gestión optimizada de la demanda energética y la integración de los trenes eléctricos.

La implantación del "Rail Smart Grid" en la red gestionada por Adif mejorará la explotación ferroviaria y, además, permitirá configurar los distintos tipos de consumos del sistema ferroviario y sus principales peculiaridades, al tiempo que facilitará la identificación de las posibles fuentes de generación de energía dentro del propio sistema ferroviario.

Además, el nuevo sistema de gestión mejora notablemente la eficacia energética permitiendo detectar la demanda real de energía y que los trenes puedan gestionar sus consumos, facilitando también el análisis del estado de la red para detectar posibles sobrecargas. Por otro lado, posibilitará reconfigurar la red eléctrica, reduciendo la reserva crítica de sus elementos para los casos de contingencias, pérdidas por calentamiento y caídas de tensión. ■