

## Gasolina ligera para una automoción híbrida eficiente

Gasolina ligera  
Tracción eléctrica  
Energía térmica recuperada

La combinación de tres energías, la química, la eléctrica y la térmica, puede ser una alternativa eficiente para el transporte urbano

Reduce la emisión de partículas, comparadas con las de un vehículo de gasolina, hasta prácticamente eliminarlas

**33 veces**



El proyecto combina las tecnologías más eficientes: electrificación, inyección directa de gasolina ligera y recuperación de energía de los gases de escape

## SPAIN 2017: innovación en propulsión híbrida.

La combinación de tres energías –la química, a través de una gasolina ligera; la eléctrica, que impulsará el vehículo, y la térmica, recuperada de los gases de escape– puede ser una alternativa eficiente para el transporte urbano. Repsol encabeza el proyecto tecnológico SPAIN 2017, un consorcio de empresas y centros de investigación españoles para desarrollar un sistema de propulsión híbrido que mejore la competitividad de esta industria estratégica.

La investigación busca "un sistema de propulsión eficiente para vehículos de tamaño intermedio, tanto de mercancías como de personas, pensado para entornos urbanos, que es donde existe un problema mayor con las emisiones locales", explica María Dolores Cárdenas, investigadora del laboratorio de Motores del Centro de Tecnología Repsol y líder del proyecto SPAIN 2017.

El resultado del proyecto será un minibus de demostración de 19 plazas, con las mismas prestaciones que un vehículo diésel similar, sin problema de emisiones de NOx y de partículas.

**33**  
veces

Reduce la emisión de partículas, comparadas con las de un vehículo de gasolina, hasta prácticamente eliminarlas



tracción eléctrica plena

~~NO<sub>x</sub>~~

CO<sub>2</sub> ↓

**19** plazas

### Sistema de Propulsión Avanzado INtegrado (SPAIN)

El sistema de propulsión SPAIN 2017 (Sistema de Propulsión Avanzado INtegrado) es un híbrido serie que compagina las tecnologías más eficientes en automoción: la electrificación, la inyección directa y la recuperación de energía de los gases de escape, con una sofisticada unidad de control capaz de gestionar esa unión.

Su tracción es eléctrica pura, pero se alimenta de dos fuentes: una batería que puede ser recargada externamente y un motor de combustión, que transforma la energía química de la gasolina en energía eléctrica, usando el cigüeñal del motor para mover un generador. La electricidad así producida, o bien se almacena en la batería o se emplea directamente en el motor de tracción eléctrico.

Esta combinación permite circular en modo eléctrico puro con cero emisiones (de CO<sub>2</sub> y contaminantes) por el tubo de escape, una opción ideal para su uso en ciudad y, al mismo tiempo, extender la autonomía del vehículo gracias al combustible que emplea el motor de combustión.

Todo suma en SPAIN 2017, que no sólo aprovechará la energía cinética de las frenadas para producir electricidad, sino que también incorpora dos novedosos dispositivos de recuperación de energía térmica de los gases de escape del motor de combustión que alimentarán elementos auxiliares como los limpiaparabrisas, la radio o el aire acondicionado.

Una de estas tecnologías utiliza materiales termoeléctricos capaces de convertir la diferencia de temperatura entre el interior del tubo de escape, que puede alcanzar los 600° C, y el exterior, en una corriente eléctrica. Un segundo mecanismo se sirve del empuje de los gases de escape para girar una turbina conectada a otro generador eléctrico, "un sistema empleado en Fórmula 1 pero aquí, aplicado al vehículo comercial".



## Gasolina y lubricante más ligeros

El proyecto tiene su origen en el desarrollo por los investigadores de Repsol de la tecnología de inyección directa de AutoGas en fase líquida, que se ha demostrado competitiva frente a otras alternativas reduciendo las emisiones. La nueva gasolina, diseñada específicamente para esta motorización, aprovecha las mismas ventajas del GLP (Gas Licuado del Petróleo o AutoGas): "por su mayor volatilidad mejora el proceso de mezcla y permite una combustión más completa produciendo en su conjunto menos CO2".



El conocimiento acumulado por Repsol en la formulación de carburantes comerciales y 'a medida' para sus equipos de competición está detrás de esta gasolina adaptada a la combustión de los motores de inyección directa. Con la misma filosofía, se está desarrollando un lubricante específico en línea con los aceites fuel economy que ya comercializa la compañía, que reducen las pérdidas mecánicas y por tanto, el consumo de combustible sin que el motor pierda potencia.

Para María Dolores Cárdenas, el peso que tiene el motor de combustión en este sistema de propulsión en combinación con la electrificación "muestra que es una tecnología que estará presente en la movilidad y que jugará un papel relevante en los próximos años. Además, un motor como este, que trabaja con la nueva gasolina ligera, no constituye un problema de emisiones contaminantes".

Los investigadores de Repsol han desarrollado una gasolina ligera que minimiza las emisiones locales

## Movilidad urbana sostenible

La normativa de la UE para reducir la contaminación del transporte es estricta y tanto el sector de automoción como el energético "han hecho un gran esfuerzo desde los años 90 para cumplir con las sucesivas Normas Euro", que han reducido más de un 90% los límites máximos permitidos de emisiones de partículas y NOx.

Los motores de gasolina han conseguido resolver este reto y, por ello, SPAIN 2017 busca ahora alternativas para "un segmento propulsado típicamente por motor diésel, como el transporte urbano de personas o el logístico de última milla", cuya entrada en las ciudades estará cada vez más regulado en función de sus emisiones.

## Un tejido industrial enfocado a la eficiencia

Iniciado en 2014, el proyecto concluirá en diciembre de 2017 con la presentación del vehículo de demostración. Las cinco empresas socias, Lancor, Infranor, Maser Microelectrónica, el grupo CIE y Repsol, aportan inversión en I+D y buscan liderar la innovación en los distintos componentes del sistema "e impulsar así en España un tejido investigador e industrial vinculado a la eficiencia en automoción".



Cinco empresas  
españolas  
son socias  
tecnológicas  
del proyecto,  
que busca  
impulsar  
la innovación  
en el sector

Se trabaja, por ejemplo, en optimizar el motor y el generador eléctrico o en aligerar el peso de las carcasas de protección de las máquinas eléctricas usando nuevos materiales. También "la innovación es completa" en el hardware y el software de la unidad de control, "un elemento determinante porque gestiona un sistema de propulsión muy complejo".

Financiado con el apoyo del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), a través del programa Consorcios de Investigación Empresarial Nacional (CIEN), y con Fondos Europeos para el Desarrollo Regional (FEDER), en la investigación participan asimismo centros de investigación públicos como el CSIC y privados como la Universidad de Mondragón, Tecnalia o IK4.

Un elemento diferencial de SPAIN 2017 será su optimización final "para un ciclo de conducción típico de ciudad", pensando en posibles clientes como empresas de logística, servicios de transporte o administraciones públicas. La hibridación, ya presente en los turismos, "todavía no está muy aplicada en otros sistemas de propulsión más pesados y es un nicho de interés", concluye Cárdenas.