

119  
año XXIX

Enero /  
Marzo 2022  
7 euros

# CESVI



# M A P

## CESVIMAP crea un paragolpes para patinetes eléctricos

### **Carrocería**

Nuevos paragolpes  
de vehículos eléctricos

### **Consultoría**

Flotas de vehículos

### **RAT**

Investigar incendios en  
vehículos de alta gama



**Hyundai Ioniq 5**

# Ven y explora nuestro stand FINIXA

¡ Te ofreceremos  
demostraciones de  
nuestros nuevos  
productos, promociones  
y mucho más !

# FINIXA®

paint processing products

Del 20 al 23 de Abril 2022  
**Motortec Madrid**

Motortec Madrid es la feria Internacional de  
la Industria y Posventa de la Automoción.

[www.finixa.com](http://www.finixa.com)



ENCUEN-  
TRANOS  
AQUI

Echa un vistazo a  
nuestro **CATÁLOGO  
DIGITAL EN  
ESPAÑOL**



¡ Síguenos !     @finixaofficial



## Una micromovilidad segura

La tendencia de la micromovilidad es eclosionar en los centros urbanos, a la vez que ganar terreno en otros ámbitos. No hay un registro fiable del número de VMP (Vehículos de Movilidad Personal) que circulan por nuestras calles -no existe registro oficial de sus ventas-, pero ya se usa la mágica cifra de un millón de unidades en circulación en España. Que fueran menos no restaría importancia a la magnitud del fenómeno.

Deben circular por la calzada, pero es necesario que lo hagan de la manera más segura posible. Por eso se ha limitado su velocidad máxima y, este mismo mes, se hace obligatorio el uso del casco. En CESVIMAP somos conscientes de los riesgos que acompañan a su circulación, vulnerable, junto a coches, furgonetas y autobuses. Por ello, hemos desarrollado diversas investigaciones que arrancamos con simulaciones numéricas de choques con y contra patinetes, adaptando nuestra instalación de crash test para conseguir simulacros realistas de los daños que podría sufrir un usuario ante un choque o atropello a otras personas. El fruto de este trabajo fue una patente y un informe muy esclarecedor de los riesgos, de la mano de Fundación MAPFRE.

Vistos los posibles daños que se pueden producir, estamos usando los modelos humanos virtuales más perfeccionados del mundo (los THUMS, de Toyota) para conocer las lesiones y orientar su rehabilitación.

Por último, hemos patentado un dispositivo absorbedor de energía para los choques de los patinetes, que limita sus consecuencias y que, además, es útil para guardar dentro el casco (cuando no se circule).

Mientras tanto, seguiremos aconsejando al sector en el sentido de la obligatoriedad (cuanto antes) de una identificación individual de los patinetes y de un seguro de responsabilidad civil que haga de la micromovilidad una movilidad eficiente y ecológica, pero también segura.



**CESVIMAP 119 |**  
**Marzo 2022**

Revista técnica del Centro de Experimentación y Seguridad Vial MAPFRE

**Redacción**  
**Centro de Experimentación y Seguridad Vial Mapfre, S.A.**

C/ Jorge Santayana, 18,  
05004 Ávila

Tel.: 920 206 300

[www.revistacesvimap.com](http://www.revistacesvimap.com)  
[cesvimap@cesvimap.com](mailto:cesvimap@cesvimap.com)

**Directora:** Teresa Majeroni  
**Redacción:** Ángel Aparicio  
**Multimedia:** Diego Blanco, Javier Dávila, Francisco Javier García, Irene Lastras, Marina Martínez y Miguel de Matías

**Autores de este número**  
Miguel Ángel Blázquez, Francisco Javier Díez, Rodrigo Galán, Juan Carlos García, Gustavo Gil, Ramón Hurtado, Andrés Jiménez, Francisco Javier López, Juan Montes, Curro Rodríguez y Juan Rodríguez

**Diseño y maquetación**  
Dispublic, S.L.

**Foto de portada:**  
CESVIMAP

**Una publicación de**  
© **CESVIMAP**

**Director General:**  
José María Cancer

**Subdirector:**  
Rubén Aparicio-Mourelo

**Publicidad y suscripciones**  
Cristina Vallejo  
([cvallejo@cesvimap.com](mailto:cvallejo@cesvimap.com))  
Tel.: 920 206 333

**Distribución:** CESVIMAP, S.A.  
Roberto Herráez.  
[rherraez@cesvimap.com](mailto:rherraez@cesvimap.com)  
Tel.: 920 206 419

Precio del ejemplar: **7,00 Eur**  
IVA y gastos de envío incluidos (territorio nacional).

**Depósito Legal:** M.27.358-1992  
**ISSN:** 1132-7103

Copyright © CESVIMAP, S.A.  
Prohibida su reproducción total o parcial sin autorización expresa de Cesvimap

CESVIMAP no comparte necesariamente las opiniones vertidas en esta publicación por las colaboraciones externas y/o anunciantes. El hecho de publicarlas no implica conformidad con su contenido

Esta publicación tiene verificada su distribución por:

Información y Control de Publicaciones  
17.931 ejemplares en el periodo julio 2020 / junio 2021. La audiencia estimada es de 100.000 lectores



Impreso en papel PEFC.

**¿Te gustaban nuestras otras portadas?**



Por **José María Cancer Abóitiz**  
DIRECTOR GENERAL DE CESVIMAP

03 **EDITORIAL**

## 06 **CARROCERÍA**

Mucho más que un paragolpes



14 **PINTURA:** Tecnología de medición y análisis en procesos de pintado

## 20 **SOBRE RUEDAS**

HYUNDAI IONIQ 5



26 **MOTOS:** Daños en motores de motocicleta por falta de engranaje

## 30 **VEHÍCULOS INDUSTRIALES**

Recambio IAM para camiones



38 **PERITOS:** Parecidos razonables

44 **SOMOS SOSTENIBLES:** Huella de carbono en talleres de automóviles

## 48 **MARCAS DE VEHÍCULOS Y REDES DE TALLERES**

Las flotas de vehículos, tendencia en automoción



52 **MOVILIDAD CASE:** Sistemas de refrigeración y climatización en los vehículos eléctricos

## 58 **RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTES**

Incendios en vehículos de alta gama y competición



62 **REPORTAJE**  
CESVITEST. El escaparate de la posventa

64 **CESVIMAP EN**

C O N T I N U O U S  
I N N O V A T I O N  
IT'S IN OUR DNA



[www.sagola.com](http://www.sagola.com)

**SAGOLA**®  
an Elcometer company

La innovación continua forma parte del espíritu con el que nació Sagola. Es la realización de un sueño y la transformación de un concepto en realidad, lo que da como resultado productos que desafían las expectativas.

# MUCHO MÁS QUE UN PARAGOLPES

## LAS NUEVAS FUNCIONES DE LOS PARAGOLPES EN LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS





Por **Francisco Javier Díez Conde**

ÁREA DE VEHÍCULOS

vehiculos@cesvimap.com

*Las funciones de los paragolpes delanteros han evolucionado con el tiempo. Por **estética**, es uno de los elementos que más marca el carácter del vehículo. Sirve de **soporte** a otras piezas -de iluminación, canalizadores de aire o rejillas de refrigeración- y a elementos de **seguridad** como radares y sensores, con diferentes funciones ADAS. También aportan seguridad, ya que reciben primero los impactos sobre el vehículo. En los vehículos eléctricos estos cometidos se reorganizan. ¿Qué cambios conllevan?*

La estética “futurista” de los vehículos eléctricos se acentúa, en la zona delantera, con **elementos de iluminación rompedores**. Estos nuevos elementos se pueden encontrar en el Hyundai Ioniq 5, cuyo par de unidades de luz se unen por la parte inferior. El Skoda Enyaq iV monta opcionalmente, en algún modelo, una rejilla delantera denominada “Crystal Face”, con una impresionante luz que, en su funcionamiento, junto con los faros LED Matrix, genera una animación cuando se abre y cierra el coche. Y el Mercedes-Benz EQS une las dos luces de día con otra, de lado a lado, que hace más visible y elegante su función de iluminación.

### Gestión térmica

En los vehículos eléctricos no es necesaria una entrada específica de aire para la refrigeración como la incorporada en los vehículos térmicos, sino una que optimice la refrigeración tanto del habitáculo como de la batería. Así, las rejillas delanteras en ocasiones “desaparecen” del frente del vehículo (Hyundai Ioniq 5, Volkswagen ID3) y, si permanecen (BMW iX, Škoda Enyaq iV, Mercedes EQS), pasan a ser cerradas, al no necesitar la función de entrada de aire continua.

La entrada de aire en estos vehículos suele situarse en la rejilla de la parte inferior del



Hyundai Ioniq 5



Skoda Enyaq iV (Crystal Face)



Mercedes EQS



Volkswagen ID.3, sin rejilla delantera



Škoda Enyaq iV



BMW iX



Optimización de la entrada de aire en el Audi e-tron Sportback 55 quattro

paragolpes. Su funcionamiento se optimiza mediante trampillas o cortinas, según la necesidad de refrigeración del bloque de radiadores.

La entrada de aire controlable actúa como centro de control de la gestión térmica. Si el sistema de aire acondicionado o los componentes de la transmisión necesitan más aire, las rejillas se abren gradualmente; incluso, si es necesario, se activa el ventilador de refrigeración.

Adicionalmente, existe la función de refrigeración de los frenos de las ruedas delanteras, cuando están sometidos a cargas altas. La entrada de aire controlable libera dos canales, que dirigen el aire a los pasos de rueda delanteros.



Refrigeración de los frenos delanteros en el Audi e-tron Sportback 55 quattro



Canalización de aire de refrigeración activa en el Hyundai IONIQ 5

## Aerodinámica

También se incluyen funciones aerodinámicas en los paragolpes, como el montaje en sus laterales de *air curtain*, que optimizan el flujo de aire a través de las ruedas delanteras.

Estas entradas laterales en la parte delantera dirigen el aire a través de un canal en los pasos de rueda para optimizar el flujo de aire hacia las ruedas y el lateral del vehículo. Se canaliza la corriente de aire para rodear y encapsular los remolinos que se producen en las ruedas. El resultado es un flujo de aire más uniforme y encauzado a lo largo del costado del vehículo, con menores pérdidas de flujo.

## Elementos fijados a los paragolpes delanteros

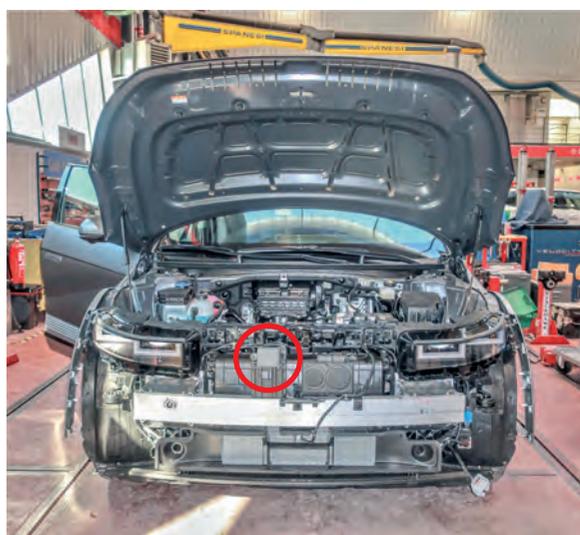
A la par que la llegada de vehículos eléctricos al mercado, también se montan cada vez más sistemas de ayuda a la conducción ADAS, que requieren de la incorporación de radares delanteros y cámaras en el paragolpes, o detrás de él, sobre el frente o la travesía de paragolpes.



Air curtain en Škoda/Audi



Soporte y radar delantero lateral del Hyundai IONIQ 5



Radar delantero central del Hyundai Ioniq 5



Cámara delantera de visión 360° del BMW iX, arriba, y del Hyundai Ioniq 5

Los radares delanteros realizan funciones de prevención de colisiones frontales, y se emplean para el control de crucero basado en la navegación y para los asistentes de circulación, en autopistas. Pueden ir montados en los laterales del paragolpes, uno a cada lado, mediante un soporte plástico.

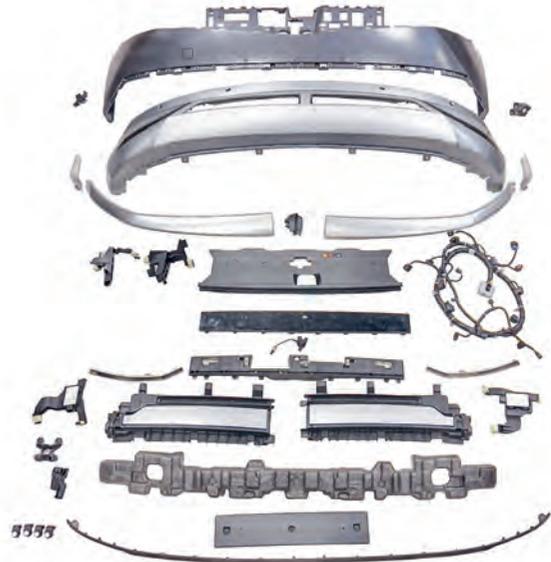
También, de modo más habitual, se sitúan en el frente o travesía de paragolpes o en algún elemento accesorio del paragolpes, como anagramas o rejillas. Van, en este caso, cubiertos por

una pieza de plástico especial o por el propio paragolpes.

La cámara delantera -no me refiero a la que se monta detrás del parabrisas, sino en la zona del paragolpes- pertenece al sistema de visión 360° y suele incorporarse sobre alguna rejilla o moldura del paragolpes delantero.

El creciente montaje de sistemas ADAS y, por ende, de elementos como radares y cámaras en los paragolpes y sus accesorios, condiciona la fabricación de ciertos componentes del paragolpes. Especialmente, de los soportes y elementos que los recubren mediante plásticos especiales, que no se deben reparar para evitar un funcionamiento defectuoso del componente.

En el taller, esta multifuncionalidad de los paragolpes frontales de los vehículos eléctricos supone afrontar cambios en materia de reparabilidad y manipulación ●



Despiece completo del paragolpes delantero del Hyundai Ioniq 5



Interior del paragolpes delantero del Hyundai Ioniq 5



**mótortec**  
MADRID 20-23 ABRIL

**VISÍTANOS EN  
NUESTRO STAND**



**DESCUBRE NUEVOS  
PRODUCTOS Y  
OFERTAS EXCLUSIVAS**



**CAR  
REPAIR  
SYSTEM**

*Síguenos en*



[www.CARREPAIRSYSTEM.eu](http://www.CARREPAIRSYSTEM.eu)

CAR  
REPAIR

HIGH EFFICIENCY

FILLING REPAIR  
COMPOUNDING REPAIR

CLEAR COAT

PLASTIC REPAIR



## ¿Cómo afronta la Generación Z el futuro de los seguros y la automoción?

*Una buena parte de la Generación Z está ya en la edad adulta. Los nacidos entre 1997 y 2004 pueden votar y sacarse el carnet de conducir. Pero esta simplificación generacional con esta nueva hornada de ciudadanos se queda desfasada.*

Esta generación ha crecido en una época en la que empresas como Amazon, Uber y Airbnb utilizan la inteligencia artificial (IA) para simplificar las compras, comunicarse directamente con los clientes y aplicar la analítica a su negocio. Estos jóvenes probablemente no recuerden servicios o productos sin activaciones de voz, sugerencias de compra personalizadas y bots de chat que ofrecen una interacción instantánea. A medida que se vuelven más influyentes como consumidores, sus expectativas de servicios e interacciones pasarán cada vez más por ofertas y campañas basadas en IA. Todo ello requerirá que todas las empresas evolucionen si quieren cumplir con estas expectativas de tecnología y estar a la altura del nuevo estándar de interacción bajo demanda.



### Adaptación al nuevo entorno

Para afrontar esta situación, el sector asegurador se está adaptando rápidamente e integrando la IA en las operaciones comerciales y la infraestructura de siniestros y con ello tendrá que ir detrás todo el ecosistema de la posventa.

Si bien es cierto que el sector asegurador tardó en movilizarse en torno a la transformación digital en el pasado, la disrupción observada en esta era tan marcada por la COVID-19, ha hecho que la adopción de la IA y otras tecnologías de próxima generación haya subido como la espuma en la lista de prioridades de muchos negocios.

En este contexto, la IA aplicada al reconocimiento de imagen ha irrumpido con fuerza en la transformación de la gestión de siniestros y en particular en la valoración de daños de automóviles.

Ahora bien, ¿es tan simple como añadir la inteligencia visual al proceso de estimación fotográfica? ¿Es suficiente con reconocer si una pieza está dañada? No, al menos para Solera, pues no sería suficiente para las aseguradoras, ni para los talleres ni para los clientes finales.

Es preciso apoyarse en dos elementos fundamentales: datos de calidad y conocimiento de los procesos de reparación de vehículos, lo que en Solera conocemos como la Ciencia de la Re-

paración. Las soluciones basadas en la IA deben ser entrenadas y apoyadas por la combinación de estos dos componentes para garantizar la consistencia de los resultados en cada etapa. Solo entonces se garantizará una resolución más rápida de los siniestros y una mejor experiencia del cliente final.

¿Qué debe incluir, por tanto, todo proceso basado en inteligencia artificial?

## Conocimiento y procesamiento de imágenes mediante IA

Si bien la captura de imágenes no es necesariamente nueva, la tecnología que evalúa y produce los resultados es bastante reciente y puede ser compleja.

En concreto, las herramientas de reconocimiento de imagen mejoran la notificación del siniestro y los procesos de triaje, al acelerar la revisión de las fotos de los daños o la identificación de los vehículos con pérdida total.

Sin embargo, si lo que queremos es valorar con precisión el coste, los materiales y los tiempos de reparación de un vehículo siniestrado, es entonces donde la Ciencia de la Reparación se hace imprescindible, puesto que es imprescindible la identificación unívoca del vehículo y, por ende, las necesidades específicas que tiene dicho vehículo y dicha reparación.

Proporcionar una estimación precisa del tamaño, la posición y la gravedad de los daños desempeña un papel crucial para que el coste de la reparación sea correcto. Hay muchas variables que influyen en el coste, desde el material y la geometría hasta la accesibilidad y el grosor. Asimismo, en la actualidad los vehículos modernos están fabricados con materiales alternativos, como diferentes tipos de acero, aluminio y fibra de carbono, lo que inevitablemente influye en el coste. Muchos vehículos nuevos también están equipados con sofisticados sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS) que deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar los daños.

Por tanto, aproximaciones, que desde el reconocimiento de imagen utilizan únicamente datos estadísticos históricos y por ello poco precisos, se quedan necesariamente cortas y poco eficaces en un sector altamente profesionalizado como es este, y donde además los datos es-



tadísticos basados en la historia quedan rápidamente desvirtuados por los rápidos y continuos cambios que se están dando en la industria. Los datos históricos, al igual que con cualquier solución de Inteligencia artificial, permiten que los algoritmos que impulsan las soluciones sean correctamente entrenados y apoyados por el conjunto adecuado de datos para garantizar la coherencia de los resultados. El conocimiento histórico es clave, pero lo imprescindible es la aplicación correcta de la Ciencia de la Reparación en cada vehículo y en cada daño.

## Combinación de datos y ciencia de la reparación

Este enfoque global e integrado aumentará eficazmente la precisión y el rendimiento en todo el flujo de trabajo de los siniestros, en comparación con las simples soluciones puntuales de reconocimiento de imágenes mediante IA.

En definitiva, pocos dudan de que este es el futuro de la gestión de los siniestros y que todo proceso debe incorporar los pasos anteriormente vistos. Sin embargo, la adopción de cualquier nueva tecnología no es fácil. Se necesitan socios con la experiencia y los conocimientos adecuados para ayudar a trazar el camino y reescribir el estándar de servicio para los próximos años. Hay que ser inteligente con la inteligencia artificial.

**José Luis Mayo, director general de Solera Iberia**

# TECNOLOGÍA DE MEDICIÓN, CONTROL Y ANÁLISIS

en los procesos de pintado

*Con el fin de mejorar la **calidad** y **rentabilidad** del área de pintura, podemos realizar diferentes **trabajos de inspección** antes, durante y después de pintar. Para la obtención de los datos existen diferentes equipos de control, medición y análisis, tanto de la propia pintura como de su ecosistema. Tras analizar esta información el taller podrá mejorar sus procesos productivos, minimizando errores, ahorrando en consumos y, en definitiva, obteniendo un **mayor margen de beneficios**.*



Por **Andrés Jiménez García**

ÁREA DE PINTURA

 [pintura@cesvimap.com](mailto:pintura@cesvimap.com)



Existen diferentes equipos de inspección, medición, control y análisis que se pueden emplear durante el proceso de pintura. Se establecen tres fases o procesos bien diferenciados.

## Antes de comenzar a pintar

Los trabajos de inspección y verificación se realizarán concretamente sobre las zonas, equipos e instalaciones destinadas a realizar los trabajos de pintado.

- Será preciso **controlar y analizar el estado del aire** comprimido utilizado en los trabajos de pintura. Tras superar diferentes filtros, el pintor utilizará el aire para soplar y limpiar y para conectar las pistolas aerográficas utilizadas en la aplicación de pinturas y barnices.
- En el mercado existen equipos que pueden testar la calidad aire comprimido, justo en el punto de aplicación. Detectan partículas sólidas, aceites, etc., que viajan con el aire comprimido y que pueden arruinar los trabajos de pintura.
- Habrá que medir y controlar las **condiciones ambientales** antes de arrancar los trabajos de pintura; estas acciones minimizarán la aparición de defectos y fallos, evitando trabajos repetidos y mejorando la rentabilidad y la calidad de la pintura.

Las principales condiciones ambientales que se deben controlar antes de pintar son las siguientes:

- **Temperatura del aire y temperatura de la superficie.** La temperatura de aire que entra en la cabina se debe comparar con la temperatura superficial de la chapa o sustrato. Normalmente, estas dos temperaturas son diferentes y, por esta razón, se deben medir para evitar problemas de aplicación, procurando que las dos temperaturas estén próximas, ni muy frías ni muy calientes. La temperatura idónea de aplicación y de la superficie a pintar será de entre 22 y 25 °C.
- **Humedad relativa (%HR).** El aire húmedo no puede retener tanto disolvente como el aire seco. Por lo tanto, una HR elevada retrasará la velocidad de evaporación de la pintura. La humedad relativa del aire idó-



Higrómetro/termómetro



Control de la calidad del aire

nea para aplicar la pintura al agua y ciertos barnices deberá estar, aproximadamente, entre el 55-65%.

- **Temperatura del punto de rocío y de la superficie (Delta).** La temperatura del punto de rocío es la temperatura a la que empieza a formarse humedad en una superficie de la pieza a pintar. Será necesario medir la temperatura del aire y la HR, teniendo en cuenta el grado de separación entre la temperatura de la superficie y el punto de rocío.

La temperatura de la superficie debe estar, como mínimo, 3 °C por encima de la temperatura del punto de rocío durante las fases de preparación y pintado.

## ¿Qué instrumentos miden las condiciones de temperatura, HR y punto de rocío?

Como las condiciones atmosféricas son cambiantes es recomendable realizar mediciones,

## Los medidores electrónicos “todo en uno” calculan la temperatura del punto de rocío y la temperatura de la superficie de las piezas, mostrando de una vez el valor delta



Medidor de espesores (micrómetro)



aproximadamente, cada 4 horas. Se recomienda medir en diferentes zonas de la cabina y registrar las condiciones antes, durante y después del trabajo.

Los medidores electrónicos “todo en uno” calculan la temperatura del punto de rocío y la temperatura de la superficie de las piezas, mostrando de una vez el valor delta (diferencia entre la temperatura de la superficie y la del punto de rocío).

Los sensores que utilizan estos medidores proporcionan lecturas exactas, programables en intervalos de tiempo, de gran fiabilidad y estabilidad.

### Durante el pintado

Durante los trabajos de pintado se podrán abordar diferentes tipos de controles en pintura líquida. Para ello se utilizarán distintos equipos, normas y ensayos, que verifican si la pintura reúne o no las exigencias deseadas. Entre las normas más conocidas y utilizadas están las **normas UNE, ISO**, los **Certificados AENOR** o las **ASTM**, entre otras.

Los ensayos generales y normalizados para toda la industria de pintura demandan las siguientes características a controlar.

### Viscosidad

Viscosidad es la mayor o menor resistencia de un líquido a fluir libremente. Todos los líquidos poseen algo de viscosidad y, por tanto, las pinturas de automoción también.

El control de la viscosidad en una mezcla de pintura nos ayudara a mejora su correcta aplicación, secado, el espesor, su brillo, etc. Para las pinturas de automoción se emplean sencillos métodos o equipos como las copas de viscosidad, por inmersión o de fluidez, con los que determinan el tiempo de caída o fluidez de un volumen a través de una boquilla, medido en segundos. Se trabaja con copas de diferentes modelos, según normas nacionales e internacionales. Estas copas retienen un volumen definido de líquido, que fluye a través de un orificio o boquilla.

### Temperatura de la pintura

El control de la temperatura de la pintura mejorará la fluidez durante la aplicación, minimizando la aparición de defectos ocasionados por las bajas temperaturas.

Se pueden usar termómetros digitales, que incorporan sondas líquidas de respuesta rápida, que aportan datos en menos de 4 segundos.

### Temperatura del soporte

Como ya hemos comentado en la medición DELTA, la temperatura del soporte es de suma importancia para obtener aplicaciones y resultados con la máxima calidad.

Las lecturas se podrán realizar mediante termómetros digitales con sonda de superficie o, de forma más rápida, fácil y precisa, utilizando termómetros láser, por infrarrojos, que, en menos de un segundo, muestran la lectura en una pantalla digital.

### Extracto seco

La determinación del extracto seco nos va a indicar la cantidad de sólidos que tiene una pintura. Este dato se obtiene al pesar una pequeña muestra de pintura sobre unos platos de aluminio; a continuación, se procederá al secado total de la muestra.

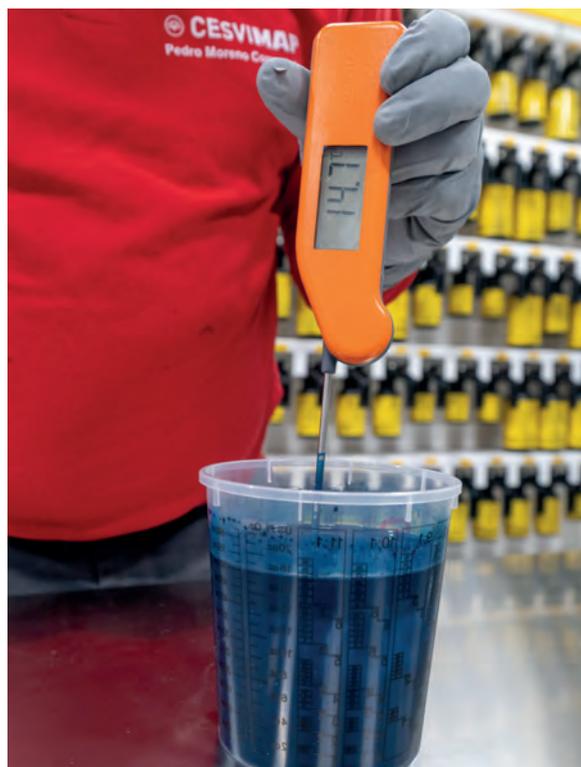
La muestra, con una pequeña cantidad de pintura, se introduce en un desecador hermético de cristal, provisto de gel de sílice, para extraer toda la humedad. A continuación, esta muestra se introduce en un horno de calor a 75 °C para eliminar los disolventes. Una vez seca y fría, se pesará de nuevo, comprobando la cantidad de materiales volátiles y, en consecuencia, el residuo o extracto seco de la pintura.

### Poder cubriente

Conocer la capacidad de cubrición de las pinturas es muy importante para estimar su rendimiento, su aplicación, consumo, etc. Para determinar, debemos saber cuál es el espesor mínimo necesario para que cubra un fondo de contraste. El método se realiza mediante cartulinas homologadas con contraste blanco/negro. Aplicaremos la pintura según la ficha técnica del fabricante, comprobando el nivel de cubrición de la pintura. También se podrá realizar una segunda aplicación hasta la completar la total cubrición del panel ajedrezado.

### Tras el secado y curado

Tras la aplicación y secado de las pinturas, se pueden realizar un buen número de pruebas y ensayos no destructivos, que aporten más datos sobre la calidad de las pinturas.



Control de la temperatura de la mezcla

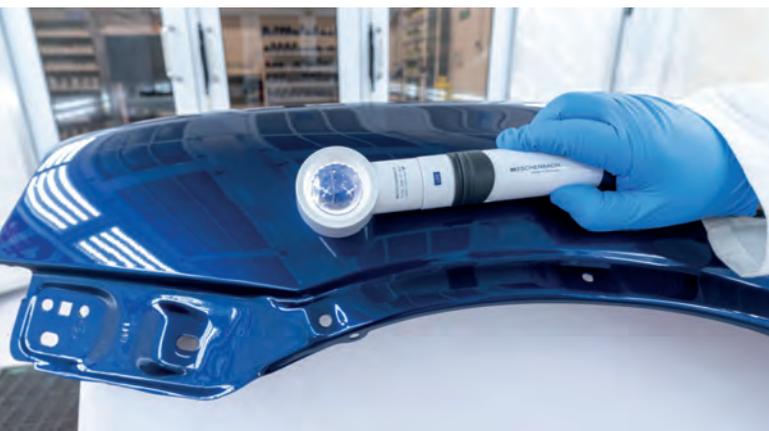


### Brillo

El brillo es una característica causada por la reflexión de la luz sobre la superficie de la pintura; es una propiedad particularmente importante en pinturas de acabado.

El método más usual requiere el uso de medidores de brillo, llamados comúnmente brillómetros. Cuantifican fotoeléctricamente la intensidad de un rayo de luz reflejado por la superficie, en condiciones tales que el ángulo de medida sea siempre igual al de incidencia.

EQUIPOS DE INSPECCIÓN APLICADOS EN IOT	
Condiciones climáticas	Higrómetros, termómetros o medidores de punto de rocío
Medidores de brillo	Brillómetros -20°/60° /85°
Medidores de revestimientos	Micrómetros de espesores (magnéticos o ultrasonidos)
Temperatura de hornos de secado	Temperatura máxima de secado y curado



Lupa de aumentos para la localización de defectos



Medidor de brillo

Los más avanzados suelen tener 3 ángulos de medición, 20°/60°/85°, e incluyen análisis estadístico, gráfico y software para PC.

### Espesor de película seca

Otra calidad que se debe medir y tener muy en cuenta en la pintura una vez seca es el espesor de la película o capa de pintura aplicada. Los micrómetros o medidores de espesores digitales son capaces de cambiar, automáticamente, la lectura en un sustrato férrico y uno no férrico; de forma inmediata muestran la información en la pantalla.

Además, existen medidores de espesores que, mediante conexión inalámbrica, por Bluetooth, transmiten al instante los valores obtenidos.

### Lupas o microscopios de aumentos

Las lupas (10 aumentos) con iluminación LED o los pequeños microscopios (30 aumentos) facilitan la inspección de los posibles defectos, daños o impurezas aparecidas durante el pintado, determinando el tipo de defecto, profundidad o capa donde se han producido.

## Optimización de los procesos productivos

La conexión entre el mundo físico y el mundo online facilita el análisis y la gestión de las empresas, con procesos de digitalización y automatización; el resultado es la optimización de los procesos productivos, rentabilizándolos. La industria de la automoción y sus talleres pueden beneficiarse de las nuevas tecnologías para abordar diagnósticos completos, detectando problemas por resolver o descubriendo necesidades dentro del proceso productivo de pintura.

Existen diferentes softwares para PC, y aplicaciones para móviles y tablets, desde los que conectar algunos de los equipos de inspección para tratar los datos medidos. Se podrán gestionar todos datos leídos añadiendo fotos, notas o comentarios, con la posibilidad de generar estadísticas, gráficos, obtener informes y poder exportarlos, imprimirlos, enviarlos por correo electrónico o almacenarlos directamente en la nube.

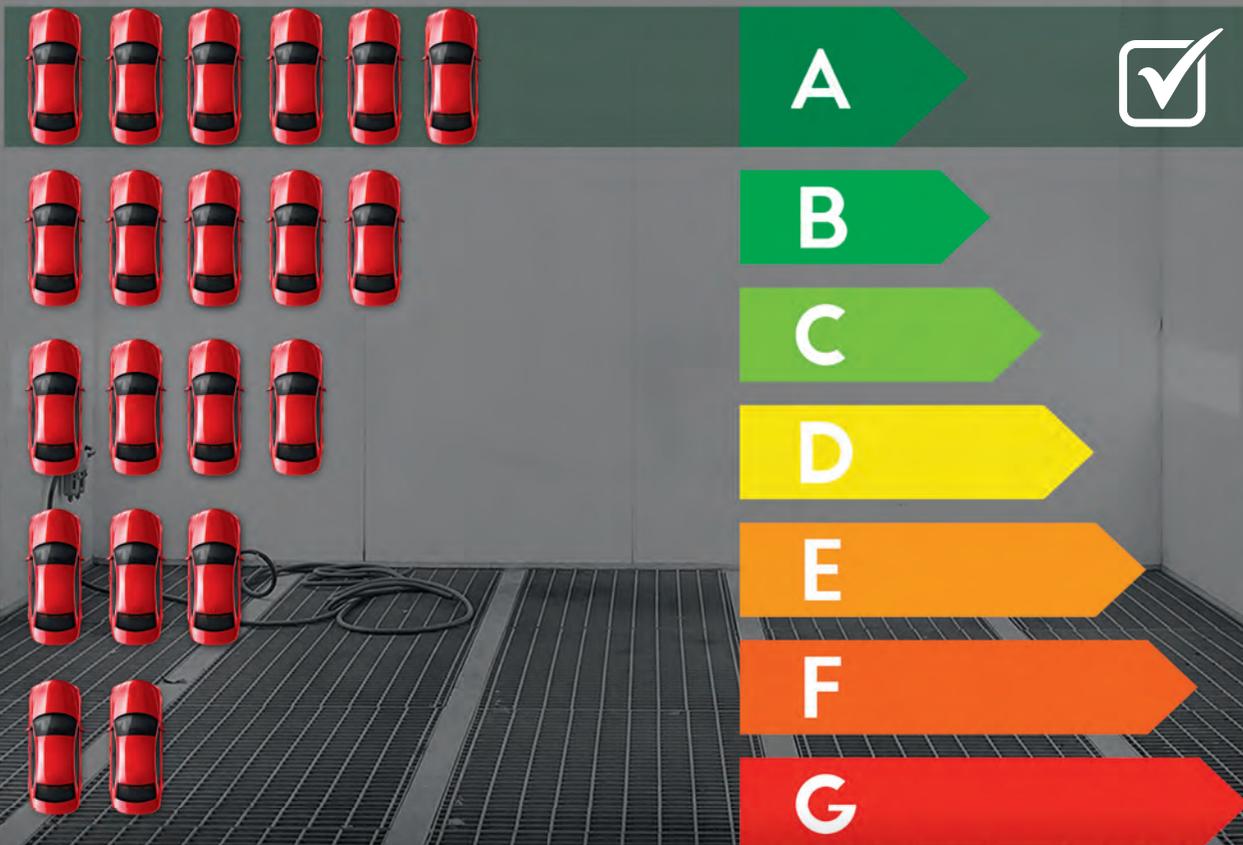
Disfrutar de equipos conectados nos permitirá obtener datos útiles para la toma de decisiones, de cara a mejorar la rentabilidad y calidad de nuestras empresas ●

# Imposible.

La tecnología de Axalta reduce los tiempos de reparación a la mitad, incrementa la producción y elimina el consumo de energía del secado... sin comprometer la calidad.

Más producción

Menos energía



La nueva y revolucionaria tecnología de secado al aire patentada por Axalta reduce el coste medio de la reparación, recortando a la mitad el tiempo del proceso y reduciendo a cero el consumo energético. Acabados brillantes con resultados óptimos. Axalta redefine lo imposible.



# HYUNDAI IONIQ 5

¿Ha llegado el vehículo del futuro?

*El nuevo vehículo eléctrico de Hyundai, **Ioniq 5**, es un CUV (Crossover Utility Vehicle) de tamaño medio, con todos los aspectos de los nuevos vehículos eléctricos, definidos por el diseño de una **nueva plataforma dedicada**. En Hyundai es la **E-GMP Plataforma Modular Global Eléctrica**, que modifica los exteriores e interiores del vehículo respecto a los estándares de los térmicos.*



Por **Francisco Javier Díez Conde**  
ÁREA DE VEHÍCULOS DE CESVIMAP  
✉ [vehiculos@cesvimap.com](mailto:vehiculos@cesvimap.com)



Por **Miguel Ángel Blázquez Puras**  
ÁREA DE CASE DE CESVIMAP  
✉ [CASE@cesvimap.com](mailto:CASE@cesvimap.com)

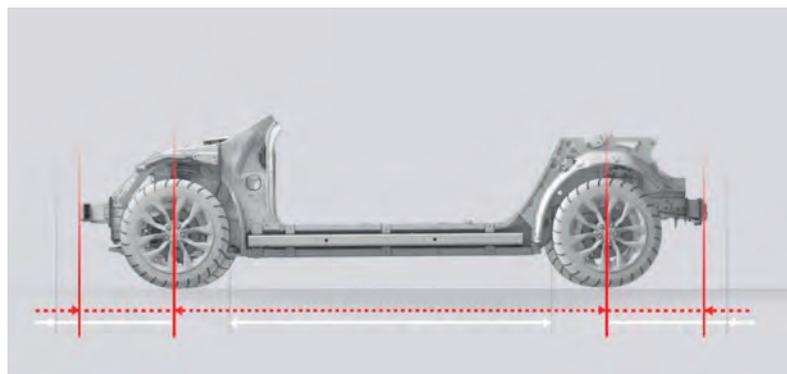


La plataforma E-GMP aumenta el espacio interior dedicado a los pasajeros gracias a una mayor distancia entre ejes, 3 m. El voladizo delantero es más corto, ya que no monta un motor térmico. Este espacio lo ocupa un segundo maletero de 57 litros (versión de tracción trasera). Además, la batería se coloca en la parte inferior de todo el piso para que el centro de gravedad sea muy bajo

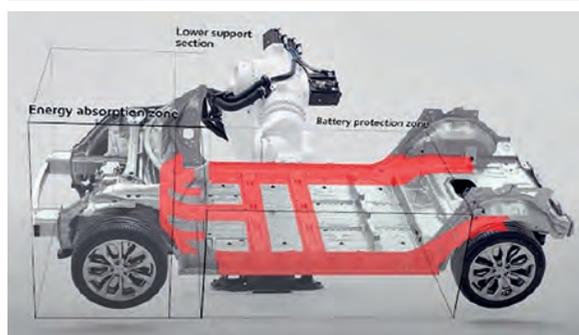
Estructuralmente, se trabaja al unísono para proteger la batería y a los pasajeros. Una sección de soporte de carga situada delante del salpicadero permite minimizar la energía del impacto sobre la batería y el sistema eléctrico de potencia. Además, la batería de alto voltaje está protegida por una resistente estructura de acero, para aumentar la **seguridad** en caso de colisión.

## Diseño

**Estéticamente**, sus líneas limpias y afiladas le dan un aspecto deportivo, reforzado por el diseño futurista de la iluminación. Sus luces de píxeles paramétricos están en la parte delantera y trasera, los tiradores de las puertas, enrasados con el panel de puerta y se abren manualmente, basculándolos. El capó es *clamshell* (tipo concha), y ocupa todo el ancho del vehículo ha-



Dimensiones exteriores (en rojo) respecto a un vehículo térmico (en blanco)



Protección de ocupantes y batería de alta tensión



Plataforma E-GMP de HYUNDAI para el Ioniq 5



Asientos delanteros, con respaldos más delgados



Canalizaciones de aire en el alerón trasero



Iluminación trasera

ciendo función de aleta delantera. El paragolpes delantero se desarrolla en forma de V, con tomas de aire activa en la parte inferior.

En el **interior**, esa mayor distancia entre ejes proporciona mucha más habitabilidad. Su piso plano es más bajo, sin túnel central de línea de escape o transmisión, y destaca una consola central que se puede desplazar longitudinalmente 140 mm entre los asientos delanteros consiguiendo un suelo delantero entre asientos totalmente plano, sin obstáculos.

Otras características hacen del interior un espacio vital inteligente y elevando el nivel de confort y usabilidad mediante funciones avanzadas y soluciones innovadoras. ¿Una de ellas? Los asientos delanteros se han diseñado con sus respaldos más delgados para aumentar el espacio para las piernas de los pasajeros de la fila trasera. Son ajustables eléctricamente, con función relax y pueden inclinarse hasta el ángulo deseado. Los de la segunda fila son deslizantes hasta 135 mm.

La innovadora iluminación exterior es LED, formada por pequeños clusters en forma de píxel para las luces diurnas en la parte delantera y todas las funciones en la parte trasera, creando una atractiva estética futurista. Una banda luminosa en la parte delantera une los dos grupos ópticos por su parte inferior.

No dispone de limpia luneta trasero, la suciedad no se acumula sobre ella debido al aire que puede circular por las canalizaciones del alerón, situado en la parte alta de la trasera del vehículo.

### Motores eléctricos y batería

El Ioniq 5 se comercializa con dos capacidades de batería de iones de litio: 58 kWh o 73 kWh; y dos configuraciones de motores eléctricos, tracción trasera o a las cuatro ruedas, mediante motor eléctrico delantero y trasero.

En CESVIMAP hemos analizado la versión correspondiente a la batería de gran autonomía (73 kWh), que alimenta un motor de corriente alterna síncrono de imanes permanentes, ubicado en el tren trasero del vehículo, capaz de desarrollar una potencia de 218 CV. Centrándonos, como no podíamos menos, en la batería -aspecto fundamental de un vehículo eléctrico-, está formada por 30 módulos, con una

VERSIONES HYUNDAI IONIQ 5					
CAPACIDAD DE BATERÍA (kWh)	Nº MODULOS BATERÍA	POTENCIA (CV)	TRACCIÓN	AUTONOMÍA	AUTONOMÍA PROBADA EN CESVIMAP
58 kWh	24	170	Trasera (RWD)	384	
73 kWh	30	218	Trasera (RWD)	481	350
73 kWh	30	306	Total (AWD)	430	

Versiones Hyundai Ioniq 5

capacidad en cada uno de 2,43 kWh y refrigeración líquida. Aporta al vehículo un peso extra de 450 kg.

Uno de los grandes avances del modelo de Hyundai es la **tensión nominal** a la que trabaja la batería, 653 V -ascendiendo hasta los 760 V en condiciones de carga máxima-. Permite realizar cargas a potencias más altas (hasta 220 kW) con menores intensidades de corriente, contribuyendo a reducir las pérdidas en dichas situaciones y, levemente, el peso del conjunto. Aunque la batería de 73 kWh homologada según el ciclo WLTP una autonomía de 481 km, en CESVIMAP hemos comprobado que la autonomía real se encuentra en torno a 350 km en condiciones de utilización mixtas (urbano y extraurbano).

La batería almacena la electricidad en corriente continua; se puede recargar en **corriente alterna** mediante el conector Mennekes empleando una potencia de hasta 11 kW (el tiempo de carga completa está estimado en 7 horas). En **corriente continua**, con el conector CCS Combo, emplea una potencia de hasta 220 kW, y solo se necesitarían 18 minutos para realizar una carga desde el 10 hasta el 80% -siendo realistas, en España, este tipo de supercargadores, hoy en día, escasean-...

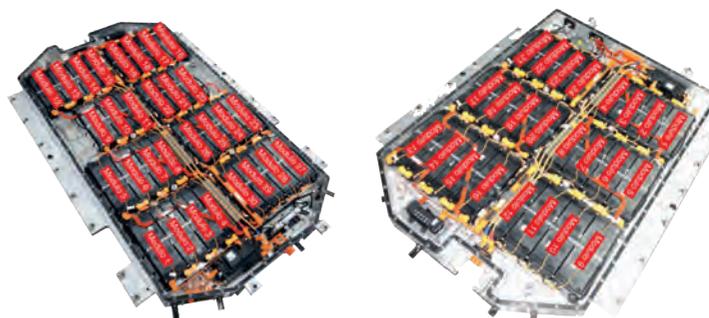
En el techo del vehículo se han instalado **paneles solares** que ayudan a la carga de la batería. Su potencia máxima es de 205 W. Cuando el vehículo circula generan una potencia de carga en torno a 100 W. Están conectadas a un controlador de carga, llamado regulador MPPT, dotado con doble salida para la batería de alto voltaje y para el circuito eléctrico de 12V. Este es el que mayormente se alimenta de la electri-

cidad generada en los paneles solares -y disminuye así el consumo eléctrico de los consumibles que alimenta-.

La electricidad almacenada en la batería de alta tensión en forma de corriente continua se puede usar de modo bidireccional, **Vehicle to Load (V2L)**. Permite cargar interior o exteriormente dispositivos eléctricos, como un ordenador portátil, un teléfono móvil, un patinete o una bicicleta eléctrica. La conexión se realiza mediante un enchufe de 220 V, situado en el interior, debajo de los asientos traseros, o bien con un adaptador específico acoplado en la toma de carga exterior. Esta función V2L puede suministrar hasta 3,6 kW de potencia, por lo que ¡podría cargar hasta otro vehículo eléctrico! En CESVIMAP hemos probado la capacidad máxima de carga para un vehículo eléctrico: 1,3 kW. Permite regular el porcentaje de batería que queremos ceder al exterior, para mantener siempre el suficiente nivel en la batería como para circular.

### Seguridad y conectividad

Respecto a conectividad, seguridad y sistemas de ayuda a la conducción, (ADAS), el Ioniq 5 incorpora la mejor experiencia a bordo con la



Batería de alta tensión de 73 y 58 kWh respectivamente



Tomas de carga



Placas solares en el techo

máxima seguridad, con grandes innovaciones. Dentro de la **seguridad pasiva** del vehículo, además de los airbags ya incluidos asiduamente en la mayoría de los vehículos, incorpora un innovador airbag central entre los asientos delanteros. Reduciría en la mayor medida posible el desplazamiento lateral de los ocupantes delanteros en caso de impacto lateral.



Carga bidireccional (V2L)

Entre los **sistemas de ayuda a la conducción**, cuenta con una infinidad de sistemas que ayudan a experimentar por parte del conductor una conducción lo más segura posible. Algunos ya son conocidos: el asistente de prevención de colisiones frontales (FCA), o el monitor de visión del ángulo muerto (BVM); si bien han experimentado gran mejora en su funcionamiento. El FCA ayuda a incrementar la seguridad urbana, y el ángulo muerto en vías urbanas e interurbanas.

Dos de los sistemas principales que incorpora este vehículo para conducción urbana son el asistente de prevención de colisiones frontales (FCA), o AEB, con detección de peatones. Nos ha impresionado su buen funcionamiento. También, el del asistente de salida segura (SEA), que avisa -gracias a los radares laterales traseros- si un vehículo se aproxima hacia el nuestro al realizar la maniobra de salida del vehículo, para así evitar una colisión por alcance lateral. De forma complementaria, cuando accionamos el intermitente y gracias a las cámaras de los retrovisores se muestra la visión lateral del vehículo en el cuadro de instrumentos. Al unirse con el aviso de ángulo muerto, si hubiera un objeto en esta zona nos avisaría través de la ya habitual señal luminosa en el espejo retrovisor y en la parte central del cuadro de instrumentos, con un icono de alerta.

El gran avance de este modelo innovador de la marca coreana es el asistente de conducción en autopistas (HDA). Permite experimentar una conducción **semiautónoma**, realizando el Ioniq 5 por sí solo diversas intervenciones, como un cambio de carril cuando accionamos el intermitente.





Visión 3D del vehículo en maniobras de aparcamiento

Dentro de los sistemas de aparcamiento, además de los sistemas de visión 360° con frenada autónoma en caso de leve impacto de aparcamiento, podemos encontrar un plano de la visión 3D del vehículo, ofreciendo mayor información sobre el entorno del vehículo.

Mediante la llave inteligente del vehículo, también podemos gestionar la entrada y salida del vehículo del aparcamiento.

La información como los datos de navegación, de los sistemas ADAS y del entorno del coche se muestra en el *Head-Up Display* con realidad aumentada (AR HUD). La persona sentada ante el volante puede utilizar esa tecnología que proyecta información relevante en la línea de visión del conductor a través del parabrisas.

En resumen, con el Ioniq 5 llegan los nuevos vehículos con propulsión eléctrica fabricados con plataformas dedicadas y que incorporan cada vez mayor autonomía, habitabilidad y sistemas de lo más avanzados en seguridad y confort.

¿Será el Ioniq 5 el comienzo del llamado vehículo del futuro? ●



Función V2L: cargando una casa



Asistente de salida segura (SEA)

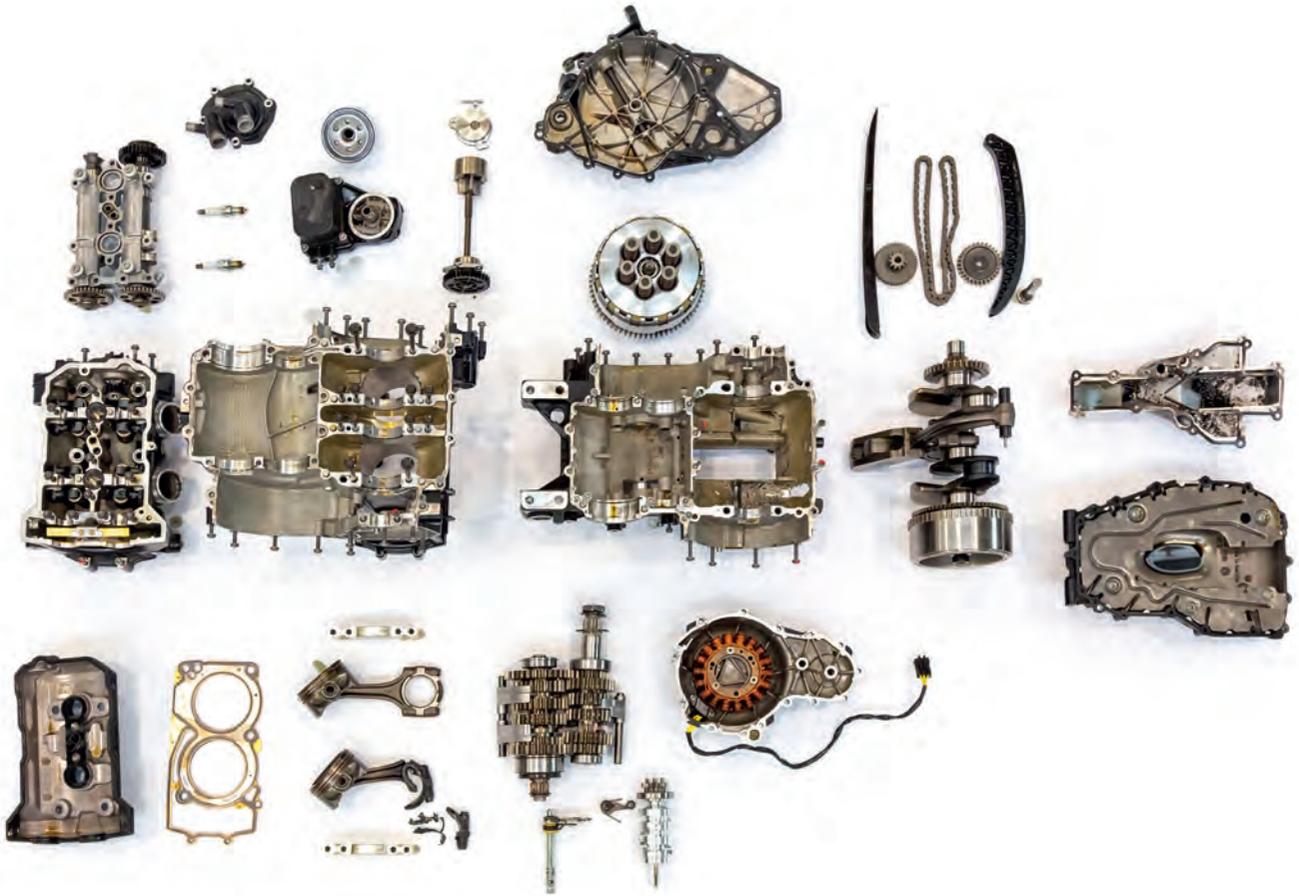


Visión lateral del vehículo al accionar el intermitente



Estudio de su carga en CESVIMAP

# DAÑOS EN MOTORES DE MOTOCICLETA POR FALTA DE ENGRASE



*Imaginemos la situación: un motociclista sufre un accidente y su vehículo cae al suelo. Al estar la moto tumbada y en marcha, pueden producirse **daños en el motor** a consecuencia de una **deficiente lubricación**. Desde el punto de vista del perito de automóviles, éste puede hallarse ante una reclamación por daños internos en el motor. En CESVIMAP hemos abordado una exhaustiva **investigación** al respecto.*



Por **Gustavo Gil Ruiz**  
ÁREA DE MOTOCICLETAS  
✉ [motos@cesvimap.com](mailto:motos@cesvimap.com)

Cada vez más fabricantes de motocicletas -también de ciclomotores-, dotan a sus modelos de un **sensor de caída** (denominado *sensor de inclinación*). Ante una pérdida de verticalidad, este sensor corta algún elemento del motor (la inyección, el encendido, la bomba de combustible, etc.), de manera que el vehículo se detiene. Las funciones de este sistema son varias: prevenir incendios, evitar atrapamientos de los ocupantes en alguna zona de la transmisión y proteger la mecánica.

En CESVIMAP hemos realizado un estudio documental (manual del propietario, catálogo, manual de taller, despiece de recambios, etc.) sobre la implantación en el mercado del sensor de caída, analizando si lo equipan las 50 motocicletas y los 10 ciclomotores más vendidos en el mercado español. El resultado es que **al menos el 55%** de las motocicletas vendidas actualmente **equipan sensor de caída**. En el caso de los ciclomotores, esa cifra se reduce al **10%**.

Para simular las consecuencias de una caída hemos efectuado **pruebas de inclinación con motocicletas** muy diversas (de distintos segmentos, equipadas o no con sensor de inclinación, de diferentes años de fabricación, alimentadas por carburador o inyección, etc.). **Las pruebas han consistido en poner en marcha su motor e ir inclinando, progresivamente, la moto lateralmente**, comprobando si se detiene el motor y midiendo, en cada caso, la inclinación alcanzada. Las conclusiones han sido:

- El sensor de caída hace su función correctamente. El ángulo de inclinación respecto a la horizontal a partir del cual actúa varía, en gran medida, en función de las características del modelo, con una horquilla entre los 10,5° y los 45,9°.
- La detención del motor se produce sin necesidad de que esté engranada una marcha.
- Durante los ensayos de inclinación no se ha parado el motor en ninguno de los modelos con alimentación mediante inyección, en los que documentalmente no hemos encontrado referencia alguna al sensor de caída. Ello confirma que, efectivamente, no lo equipan. Este sería el primer punto a comprobar por el perito ante una reclamación.



Ejemplo de ensayo de caída

- En varios de los modelos alimentados por carburación el motor se detiene; en estos casos, se debe a que el carburador no trabaja adecuadamente en posición tumbada.

## Ensayos sobre motores de 2 tiempos

Hemos realizado dos tipos de ensayos sobre un ciclomotor Piaggio Typhoon, con motor de dos tiempos y sin sensor de caída:

- 1. Pruebas de caída mantenida sobre sus dos laterales.** Simulamos una caída por accidente en la que el vehículo puede estar recostado un cierto tiempo. Sobre su lateral izquierdo, y con el motor a ralentí, se detiene en menos de 3 minutos. Cuando se acuesta sobre el lateral derecho dejamos la moto ligeramente acelerada; transcurridos 5 minutos, el motor no se detiene (5 minutos es tiempo suficiente para que, en una caída real en la vía pública, el propio conductor o alguna ayuda exterior hayan podido intervenir sobre el vehículo). La diferencia entre ambos laterales se debe a la configuración del carburador y a la posición del paso de combustible desde la base del depósito. Mediante pruebas dinámicas y la inspección de los elementos del motor con cámara endoscópica verificamos el buen estado del propulsor.

- 2. Ausencia total de lubricación al motor.** Al tratarse de un motor de dos tiempos, con mezclador automático gasolina-aceite, anulamos la aportación de aceite al carburador. Ponemos, en estas condiciones, en marcha el motor y llevamos el acelerador al máximo de su recorrido. El motor se para, por gripaje, a los 8 minutos.



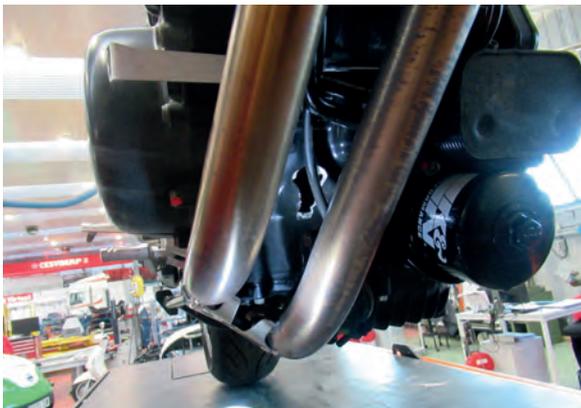
Ensayo de ausencia total de lubricación sobre un motor de 2 tiempos



Comparativa: pistones con y sin daños en motores de 2 tiempos



Ensayo sobre una BMW F 800 R. Detalle de los daños del cigüeñal



Ensayo sobre una BMW F 800 R. Perforación del bloque

## La mayoría de las motocicletas nuevas que se venden equipan sensor de caída

En un caso real, los modelos con depósitos independientes para el combustible y el aceite, normalmente, disponen de una luz testigo de reserva para el depósito de aceite. Avisa, con gran margen (cuando restan, aproximadamente, 0,5 litros) de la necesidad de reponer aceite.

Puesto que se trata de un ensayo destructivo y sabemos, con certeza, que el motor está dañado, lo abrimos para comprobar hasta qué punto. Posteriormente, lo comparamos con otros motores, sin desperfectos.

## Ensayos sobre motores de 4 tiempos

Centramos nuestros ensayos en dos motocicletas con motor de 4 tiempos: una Macbor Montana XR1, trail de 125 cc, y una *naked* de gran aceptación en el mercado (BMW F 800 R), ambas sin sensor de caída. Efectuamos las mismas pruebas que en la unidad con motor dos tiempos.

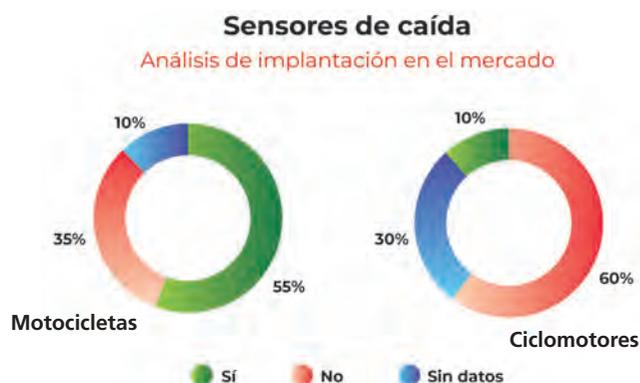
En los **ensayos de caída mantenida** realizamos previamente un chequeo con equipo de diagnosis y medimos la compresión en los cilindros. Los resultados son similares a los del motor de 2 tiempos: sobre uno de los laterales el motor se detiene en no más de 2 o 3 minutos. Sobre el otro lateral, han transcurrido 5 minutos y el motor aún no se ha detenido (entendemos que estos 5 minutos son tiempo suficiente para haber intervenido sobre la moto).

Tras las pruebas comprobamos el nivel correcto del aceite, volvemos a medir la compresión, hacemos la lectura de diagnosis y efectuamos pruebas dinámicas. Podemos afirmar que los motores no han sufrido ningún daño.

Sobre la BMW afrontamos un **ensayo destructivo por ausencia de lubricación**. El manual de usuario no indica que este modelo equipе testigo de presión o nivel de aceite motor, pero sí hace referencia a que existe una condición



Medida de la compresión



Implantación del sensor de caída en vehículos nuevos

de funcionamiento del motor en “modo de emergencia”.

Tras extraer en su totalidad el aceite motor, ponemos en marcha el motor y lo mantenemos a medio régimen, en sexta velocidad. Transcurridos dos minutos y medio y recorridos 4,1 km el motor se detiene por avería tras la aparición de una llamarada y, posteriormente, humo por la abertura ocasionada por el impacto de una de las bielas en el bloque motor.

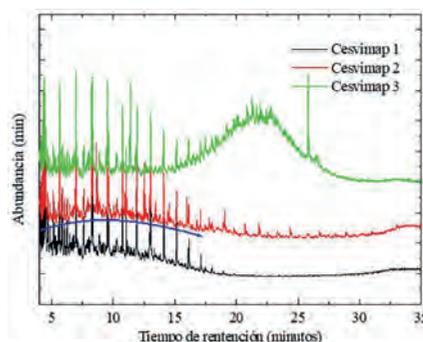
No se ha encendido testigo ni aparecido mensaje alguno en el cuadro de instrumentos; tampoco se ha activado el modo de funcionamiento de emergencia del motor. En cualquier caso, dadas las características de la conducción de una motocicleta (el aislamiento respecto al entorno derivado del casco, el importante nivel sonoro que soporta el piloto durante la conducción, etc.), el hecho de que se encienda un testigo, aún con aviso sonoro, creemos que puede ser insuficiente como medida de aviso. Sería más adecuado que el motor entrara en un modo de funcionamiento degradado o de emergencia.

Posteriormente, despiezamos el motor al completo y analizamos con detalle sus daños comprobando los efectos que la falta de engrase ha ocasionado, fundamentalmente sobre el cigüeñal, las bielas, los pistones y los cilindros.

## Mezclas de combustibles

En CESVIMAP también hemos hecho otro ensayo práctico para comprobar si sería de ayuda, en determinados casos, el análisis químico de un laboratorio especializado. Planteamos el caso de un motor de 2 tiempos en el que, por negligencia, su propietario no ha realizado la mezcla de combustible/aceite. Puede ser por no efectuarla en un depósito exterior al vehículo o, si tiene mezclador automático y depósitos independientes para gasolina y aceite, que se hubiera agotado el depósito de aceite sin advertir la indicación del testigo de reserva, etc. Para corroborar la idoneidad y eficacia de un análisis químico de este tipo, enviamos para su análisis tres muestras de gasolina extraídas de motores de combustión de dos tiempos:

1. Gasolina comercial.
2. Gasolina comercial mezclada con aceite de lubricación al 2% para motores de dos tiempos.
3. Gasolina comercial con otro/s componente/s -incluyendo aceite de lubricación para motores de dos tiempos-.



Laboratorio: Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (CSIC)

Buscamos determinar si en cada muestra existe aceite lubricante y, si es posible, en qué porcentaje.

El informe del laboratorio concluye que identifica la presencia de un aceite mineral de mayor peso molecular en la muestra 3, que se diferencia, claramente, de la 1 y de la 2. Este aceite se encuentra en mayor proporción que el incluido en la muestra 2.

Concluimos que el análisis químico, en determinadas circunstancias, puede serle eficaz al perito para apoyar y objetivar sólidamente un informe ●

# RECAMBIO IAM PARA CAMIONES

Disponibilidad de recambio IAM  
para vehículos industriales



Por **Francisco J. López García**

ÁREA DE VEHÍCULOS

 vehiculos@cesvimap.com

*Existen cuatro **instrumentos jurídicos** que regulan el mercado legal de la posventa desde el 1 de junio de 2010. Serán de aplicación hasta el 31 de mayo de 2023 y cubren el comercio de **piezas de recambio para la reparación y el mantenimiento** de todos los vehículos con más de tres ruedas: turismos, furgonetas, camiones...*

El marco legal que cubre el mercado de la posventa de vehículos se promulga a través de cuatro instrumentos jurídicos claves:

- Reglamento de Exención por Categorías (UE) N° 461/2010, aplicable al sector de vehículos a motor.
- Directrices específicas del sector sobre restricciones verticales incluidas en los acuerdos de venta y reparación de vehículos de motor y de distribución de recambios para vehículos de motor.
- Reglamento de Exención por Categorías (UE) N° 330/2010 sobre restricciones verticales.
- Directrices generales sobre acuerdos verticales.

Así pues, el marco legal que regula las condiciones de la competencia confirma que los fabricantes de vehículos no pueden impedir que sus proveedores de equipos originales suministren, también, sus productos como piezas de recambio. Esto será bien vía distribuidores independientes, bien directamente a talleres de reparación independientes o autorizados.

### Tipos de recambio

Muchos de los procesos de reparación de los vehículos requieren, en mayor o menor medida, la sustitución de piezas de recambio. En este sentido, están disponibles en el mercado diferentes tipos de recambio para sustituir la misma pieza:

- Recambio original: OEM y OES
- Recambio de calidad equivalente: IAM
- Recambio reconstruido
- Recambio reciclado

En este artículo nos centramos en el recambio IAM.

Los recambios IAM (Independent Aftermarket Manufacturer, o fabricante independiente de recambios), también denominados 'recambios de calidad equivalente', son piezas de fabricantes que no tienen ningún tipo de relación con los constructores de vehículos. Sus productos compiten en el mercado con los recambios originales de la red marquista, a precios más económicos. Algunos vienen identificados con el logo o el nombre del fabricante de la pieza, pero otros no.



Faro en el que aparece el nombre del fabricante del vehículo, no el del fabricante del faro



Faro del Nissan NT 400, fabricado por Valeo y comercializado por Nissan y Renault



Faro del Renault T fabricado por Depo, comercializado por Raf

Abordamos disponibilidad de recambio IAM para camiones. Existen decenas de miles de referencias, para todas las marcas -y sus respectivos modelos- de nuestro mercado nacional.

**a. Chapa:** no se comercializan los paneles laterales, costados completos, paneles traseros, frente de la cabina, tirantes o travesaños de cabina. Como pieza de chapa de recambio IAM solo hemos encontrado calandras -y, para vehículos muy concretos, la puerta y prolongación de puerta.

**b. Elementos de material compuesto:** se pueden encontrar numerosos recambios de este tipo, situados en partes del vehículo susceptibles de resultar dañadas. Existe mayor dificultad para recambios de vehículos menores de cinco años, que sin ser nuevas carrocerías sí tienen pequeños retoques de diseño en alguna pieza exterior (forma del faro, apariencia de la rejilla, etc.). Paragolpes, estriberas, deflectores, faros, espejos, rejillas, pilotos son algunos ejemplos comercializados.

**c. Elementos de mecánica:** También existe gran oferta para estos elementos, desde pequeños a grandes conjuntos, co-



mercializados como recambio IAM, OES o piezas de intercambio. Embragues, cajas de cambios, transmisiones, ejes, suspensiones, quinta rueda, bombas, conectores, escapes...

### Características de este recambio

Existe un **gran número de proveedores** distribuido por todo el territorio nacional -algunos con redes en diferentes puntos de la geografía- que oferta este tipo de piezas.

La **disponibilidad** de recambio de calidad equivalente IAM va ligada a la antigüedad de los vehículos, es decir, hay menor oferta para los vehículos recién incorporados al mercado, pero mayor disponibilidad para los más antiguos. El promedio de tiempo para encontrar piezas de recambio de calidad equivalente es de, aproximadamente, 5 años desde que los fabricantes lanzan un nuevo modelo.

Asimismo, como en otro tipo de vehículos, cuanto más popular es la marca y el modelo, más opciones de recambios encontramos. Las piezas fabricadas en plástico son,



Prolongación de la puerta del Volvo FH





generalmente, las más fáciles de encontrar y con mayor número de opciones.

Algunos de los criterios más importantes para determinar si una pieza es, o no, apta, son las dimensiones y el montaje y ajuste de la pieza sobre el vehículo.

La principal razón para utilizar recambio IAM es el considerable ahorro económico (no tendría sentido adquirirlo más caro que el original...), pero en muchos casos, los precios solo están disponibles bajo petición. El coste difiere notablemente dependiendo de su comercializador, podemos encontrar para una misma pieza un ahorro del 40 % con un proveedor o del 14 % con otro. Habrá pues que tantear el mercado de diferentes proveedores, o incluso del propio recambio OEM -en algunos casos el recambio IAM está por encima del precio del recambio OEM-. Ofrecemos, en la tabla de la siguiente página, un listado de piezas y vehículos. Marcamos en azul aquellas para las que sí hay disponible un mínimo de 3 modelos y un máximo de 5; en amarillo, las piezas de las que solo hemos encontrado 1 o 2 posibilidades; y, en gris, los elementos para los que no se ha encontrado disponibilidad de recambio IAM.



## ESCUELA PROFESIONAL CESVIMAP DE REPARACIÓN DE CAMIONES

En 2022 hemos retomado, con fuerzas renovadas, los  **cursos presenciales** , que constituyen la espina dorsal de nuestra Escuela Profesional de Reparación de Camiones.

Tanto el módulo de  **carrocería**  de esta formación, dirigida a la capacitación de aprendices y oficiales chapistas, como el de  **mantenimiento** , enfocado hacia aprendices electromecánicos, se han potenciado introduciendo nuevas temáticas con la participación de un mayor número de técnicos especialistas de CESVIMAP.

Como es costumbre en CESVIMAP, en esta tipología de cursos, para mejorar la didáctica las  **prácticas en el taller**  constituyen el  **75% del curso**  y se efectuarán con  **camiones reales** .

Esta formación arranca en  **junio de 2022** .



# VEHÍCULOS INDUSTRIALES

PIEZAS	DAF XF	IVECO STRALIS	MAN TGX	VOLVO FM	MERCEDES ATEGO	SCANIA G	NISSAN ATLEO N NT500	RENAULT MIDLUM	MITSUBISHI FUSO
Aletín									
Amortiguador DL cabina									
Amortiguador DL cabina									
Asiento									
Ballesta									
Ballesta amortiguación									
Bomba dirección									
Calandra									
Condensador									
Deflector de chasis									
Deflector de techo									
Deflector delantero									
Depósito AdBlue									
Depósito combustible									
Espejos									
Estribera inf.									
Estribera sup.									
Faro									
Guardabarros delantero									
Guardabarros trasero									
Llanta									
Elevalunas									
Paragolpes									
Piloto delantero									
Piloto trasero									
Prolongación de puerta									
Puerta									
Puerta hueco herramientas									
Punta de paragolpes									
Radiador									
Rejilla de calandra									
Snorkel									
Traviesa soporte de paragolpes									
Ventilador									
Visera									

# SINNEK

## WELCOME TO THE YELLOW REVOLUTION

**SINNEK** es una marca de pintura para carrocería comprometida con la calidad, la eficiencia, la tecnología y el color.

**Un producto Premium de especialistas para especialistas** que buscan garantía, seguridad y la más alta rentabilidad.

**SINNEK. THE COLOR REVOLUTION**

→ TE ESPERAMOS DEL  
**20 AL 23 DE ABRIL,**  
EN LA **FERIA MOTORTEC:**  
**HALL 9 - STAND 9D06A**

**mōtortec**  
MADRID



# SINNEK

THE COLOR REVOLUTION

[www.sinnek.com](http://www.sinnek.com)



# MOTORTEC MADRID 2022 cuenta con más de 450 empresas confirmadas

Del 20 al 23 de abril de 2022,  
en el Recinto Ferial de IFEMA MADRID

*MOTORTEC MADRID, organizada por IFEMA MADRID, en su Recinto Ferial, y que celebrará su próxima edición del 20 al 23 de abril de 2022, tiene ya reservados 75.000 m<sup>2</sup> de superficie expositiva, en 5 pabellones, y cuenta con más de 450 empresas confirmadas. De este casi medio millar de compañías, conviene resaltar que más de un centenar son nuevas incorporaciones.*



El subsector de la Distribución acude al completo, destacando la incorporación de AD PARTS, sin duda, la mayor presencia de una empresa en toda la trayectoria de la Feria; así como de otras firmas igualmente relevantes como el Grupo Gaudí y CGA, entre otras.

Una vez más, hay que reseñar la importante representación portuguesa, como reflejo de la importancia que para el mercado luso tiene la feria de referencia de la Península Ibérica para la industria de la posventa de automoción. A ello ha contribuido la intensa campaña

que MOTORTEC MADRID ha desarrollado en los últimos meses, con su presencia en los principales eventos sectoriales del país vecino; así como el renovado respaldo de las dos principales agrupaciones empresariales portuguesas, la Asociación Nacional de Empresas de Comercio y de Reparación del Automóvil Portuguesa, ANECRA, y ACAP, la Asociación del Automóvil de Portugal, y su División de Posventa de Automoción Independiente, DPAI.

Por otro lado, MOTORTEC MADRID vuelve a poner en marcha su Programa de Compradores



Invitados, organizado por IFEMA MADRID y a propuesta de las empresas expositoras– en función de la superficie reservada-. Esta iniciativa que pretende impulsar la internacionalización del sector y la dinamización del mercado se trata de una herramienta comercial de valor que el certamen pone a disposición de las empresas, para facilitarles el máximo retorno a su participación.

MOTORTEC MADRID, que en esta ocasión ha destinado una mayor dotación contará con dos programas diferenciados: uno dedicado a España y Portugal bajo el eslogan "Todos los talleres a Motortec", y un segundo Internacional, centrado en Europa. Este programa ayudará a los expositores a atraer a más talleres, con el fin de superar los más de 30.000 profesionales de talleres que visitaron la última edición de la Feria de 2019.

Además de la exposición comercial, MOTORTEC MADRID programará una intensa agenda de jornadas profesionales, así como de actividades formativas. Entre otras actividades, destacan la Galería de la Innovación, el Concurso al Mejor Mecánico de Turismos y de Vehículos Industriales, y el Encuentro de Talleres y de Vehículos Industriales, entre otros.

En concreto, los Premios Galería de la Innovación darán visibilidad a aquellos productos y servicios más novedosos, proporcionando así a las empresas expositoras una herramienta comercial más, que les ayude en el posicionamiento de su marca.

Todo ello tendrá acogida en la nueva plataforma digital LIVECONNECT que ha dispuesto MOTORTEC MADRID, al igual que el resto de convocatorias de IFEMA MADRID, y que permitirá al sector estar inter conectado durante los 365 días del año.

En medios sectoriales, se observa ganas de Feria y de recuperar la celebración presencial, para lo cual MOTORTEC MADRID implementará la amplia batería de medidas anti covid, que IFEMA MADRID viene aplicando en todos sus eventos, siguiendo las recomendaciones de las autoridades sanitarias.

Más información: [www.ifema.es/motortec](http://www.ifema.es/motortec)



# Parecidos razonables



Rejilla normal



Rejilla acabado cromado

*He recibido los recambios que he pedido para realizar una reparación y me encuentro que la rejilla de radiador que me han suministrado es diferente a la que monta el vehículo. Tengo que devolverla y pedirla de nuevo. ¿Por qué ocurre esto? ¿Qué debo hacer para que no me vuelva a suceder?*

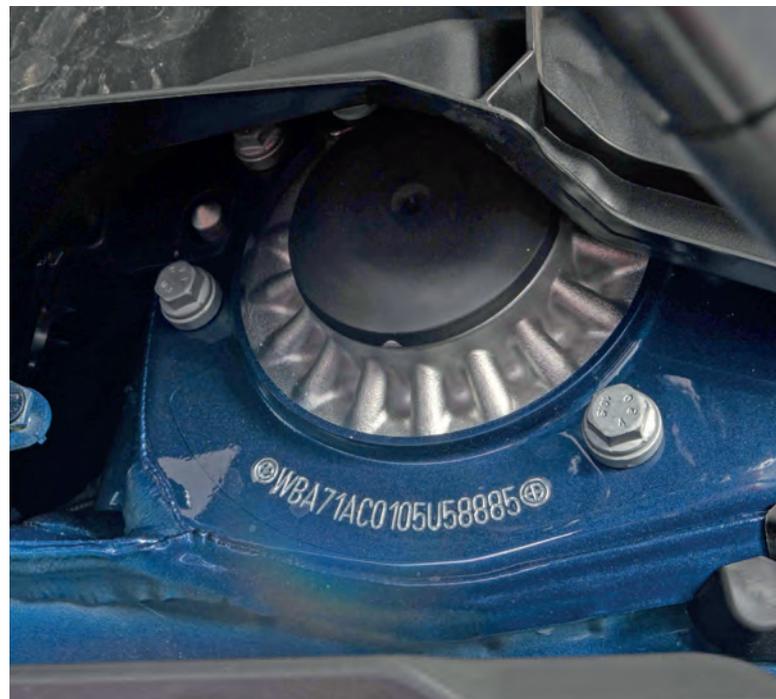


Por **Juan Montes Hernández**  
 ÁREA DE DESARROLLO PERICIAL  
 ✉ peritos@cesvimap.com

Identificar, de forma correcta, el vehículo y su equipamiento es fundamental para valorar qué daños presenta el vehículo y qué reparación precisa. Además, evita errores al pedir la pieza de recambio, con su correspondiente gasto económico y de tiempo.

Cuando vamos a comprar un vehículo, podemos elegir el color y la posibilidad de combinar varios colores -techo, espejos, etc.-; también, añadir gran cantidad de equipamientos opcionales. Esta posibilidad de configuración al gusto de cada usuario provoca la creciente personalización de los vehículos (la conocida *hiper personalización del consumidor*), pero abre enormemente las posibilidades en identificación del vehículo y de sus equipamientos. La persona profesional de la valoración de daños o de la reparación lo tiene, así, más difícil.

Comenzamos con la **identificación administrativa del vehículo**: se deben comprobar los



Número de bastidor troquelado

datos que da la compañía de seguros para valorarlo, cotejando la matrícula y el número de bastidor -siempre el que va troquelado sobre la carrocería- para comprobar que no se ha alterado. Asimismo, hemos de consultar el permiso de matriculación y la ficha técnica del vehículo para conocer modelo, versión, acabado, tipo de motor, etc.

Si no identificamos correctamente el acabado habrá diferencia en la referencia y precio de la pieza (además del consiguiente trastorno para el taller).

Pero si el error de identificación se produce en un elemento más importante: tipo de motor, sistema de refrigeración o tipo de suspensión, sus diferencias afectarán, también, a los tiempos de sustitución. Habrá operaciones que quizá no aparezcan, y será así mismo diferente el tiempo y material de pintura asignado a las piezas. Tendríamos que repetir el trabajo o realizar modificaciones sobre la valoración realizada.

Prácticamente todos los sistemas informatizados de valoración de daños consultan, a través del número VIN, a la base datos del fabricante para obtener la identificación exacta del vehículo y el equipamiento que montaba de serie al salir de fábrica. Vemos algunas de estas aplicaciones:

### VinQuery de GTEstimate

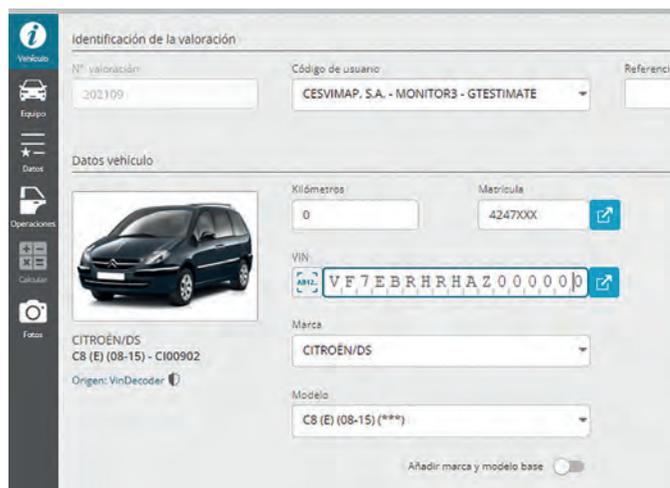
VinQuery es la aplicación para identificación del sistema de valoración GTEstimate. Se puede consultar directamente introduciendo el número de bastidor o la matrícula; se conecta con la DGT y extrae los datos del vehículo, entre ellos, el bastidor.

Además de identificar el equipamiento correspondiente al vehículo al salir de fábrica, también podemos marcar el equipamiento que se haya montado posteriormente, como los faros de xenón.

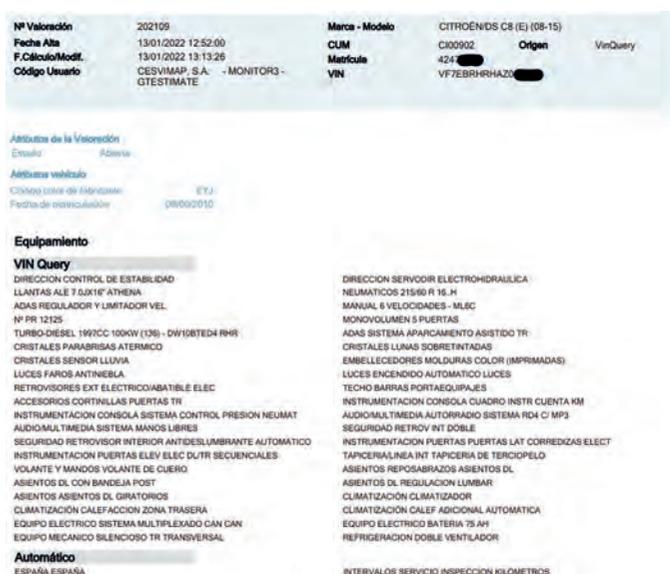
El sistema carga todos los datos en la valoración. También es posible obtener un informe de la identificación.

### AudaVIN de SoleraAuto

El sistema de valoración de daños de SoleraAuto dispone de la aplicación AudaVIN para la identificación automática del vehículo y su



Acceso a VinQuery en GTEstimate

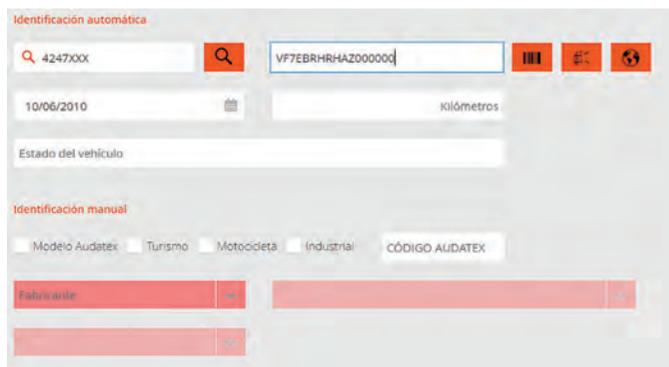


Informe de identificación del vehículo a través de VinQuery de GTEstimate

## Un error de identificación afectará a la referencia y precio del recambio, tiempos de sustitución y otras operaciones

equipamiento. El funcionamiento es similar, se consulta vía matrícula o directamente introduciendo el número de bastidor.

AudaVIN identifica y asigna todos los equipamientos que corresponden al vehículo,

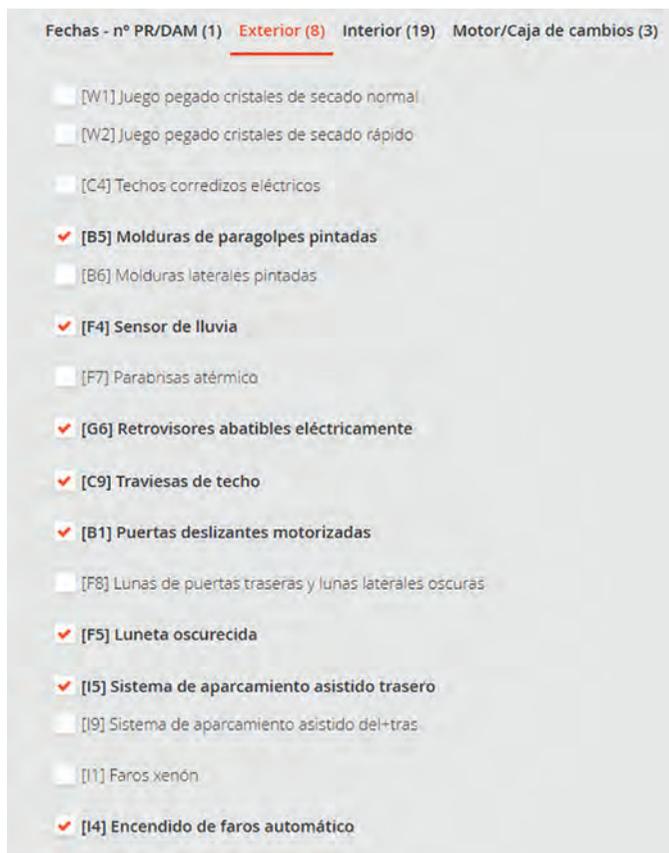


Acceso a AudaVIN en SoleraAuto

INFORME-VALORACION REFERENCEIA NR OHNH029999 14/01/2022

REFERENCIA	Neoviri		
NR CHASIS	CITROEN VF7EBRHRHAZ00	CB (E) MATRIC. 4247	PREMIER CÓDIGO TIPO A2523
CARACT.	PUERTAS CORRED.ELEC. GALERIA TECHO SENSOR DE LLUVIA ELEV.LUNAS TRA.ELEC. EQUIPO RADIO RD4 MP3 DESDE 11/2009 VOLANTE CUERO 5 ASIENTOS REPOSABRAZ.ASIEN.DL. CAMBIO 6 VEL.ML6C LLANTA AL.7 J X 16 CTRL.ELEC.ESTAB(ESP) TELEFONO BLUETOOTH	MOLD.PARAGOLP.PINT. CLIMATIZADOR LUNETA OSCURA RETROVISOR ABATIBLE ENCEND.AUTOM.FAROS TAPIZADO TERCIOPELO PARASOL ILUMINADO ASIENTOS DL.GIRAT. RED DIVISORIA REGULADOR VELOCIDAD RUEDA REPUESTO CHAPA CTRL.TRACCION (ASR) BICAPA METALICO	CINTURON C/AVISADOR CALEFACCION ADIC. RETROV.INT.ANTIDESL. CIERRE AUTOMATICO SIST.APARC.ASIST.TR. ASIENITO I.REGUL.AL.T. CORTINILLA APOYO LUMBAR DL. 1997CC 136CV/100KW NEUMAT 215/60 R16..H CONTR.PRESION NEUMAT ALTERNADOR 150A

Descripción del vehículo y su equipamiento en SoleraAuto



Posibilidad de marcar equipamiento adicional en SoleraAuto



Acceso a VIN Resquest en SilverDAT

completo que monta el vehículo y equipamientos opcionales disponibles.

VIN Resquest asigna a la valoración los equipamientos del vehículo en fabricación, y adicionalmente permite añadir equipamientos opcionales.

Permite extraer un informe en PDF del resultado de la identificación, aunque queda perfectamente indicado en el informe de la peritación.

también ofrece marcar posibles equipamientos adicionales.

Una vez procesada la valoración de los daños, en la cabecera del informe, aparece la descripción del vehículo con todo su equipamiento.

### VIN Request de SilverDAT

VIN Request es la aplicación de identificación de SilverDAT, como las demás se puede extraer el VIN a través de la matrícula o consultarlo directamente para obtener el equipamiento



Pantalla para marcar equipamiento adicional en SilverDAT

Matrícula	Marca	Modelo	Versión	Cilindrada	Cv	Rv	Fabricación	Combustible	Categoría	puertas	Nº de marcos	Caja de cambios
3842	CITROEN	CR Diesel	CR 2 HDI Premier 136	1997	138	100	04020000-01000000	Diesel	Monovolumen	5	6	Manual

Color:	Tapicería:
Fecha de entrega:	Fecha de fabricación:
15/01/2015	15/01/2015
RegistroDate:	15/01/2015

Precio neto:	EUR 28.260,79	PVP:	EUR 35.880,00
--------------	---------------	------	---------------

Opciones incluidas:

Equipamiento de serie:

- 3 asientos independientes segunda fila, de (guil tamaño, inclinación y regulables longitudinalmente que se pueden reclinar en el estado del vehículo)
- ABS con Ayuda frenada emergente
- Airbag acompañante
- Airbag conductor
- Airbag de hombro para plazas delanteras y 2 fila
- Airbag laterales
- Anticollage electrónico
- Apoyacabezas basero 2º fila reclinables (90°)
- Asiento acompañante giratorio
- Asiento conductor giratorio
- Asiento conductor regulable en altura
- Asiento conductor regulable en altura
- Barras de techo
- Cierre automático de puertas y bloqueo al iniciar la marcha
- Cierre centralizado mando a distancia
- Cinturón seguridad ventilado en plazas baseras con tres puntos anclaje (3 en fila 1ª y 2ª en fila 2ª)

Identificación del VIN en Eurotax

## Identificación del VIN en Eurotax

Es otro de los servicios que ofrece Eurotax en su portal para al sector de la automoción. La identificación VIN de Eurotax obtiene del fabricante toda la información disponible referente al equipamiento que incorporaba el vehículo cuando salió de la cadena de montaje. Cruzando estos datos con la base de datos IDD de Eurotax se consigue identificar, en el país de comercialización del vehículo y en la fecha de matriculación del mismo, qué equipamiento es considerado de serie y cuál opcional.

## Si estas aplicaciones no funcionan...

Hay marcas de vehículos, sobre todo los fabricantes de origen asiático, que no tienen acuerdo de acceso a los datos de identificación. En Honda, Hyundai, Nissan o Toyota, entre otros,

Marcas, sobre todo de origen asiático, como Honda, Hyundai, Nissan etc. no facilitan acceso a la identificación automática

Datos del vehículo			
Fabricante:	Citroen	Matrícula:	4247ZZZ
Modelo:	CR 13002->	Matriculación:	10/06/2010
Versión:	HD 138 FAP Premier	Color del Vehículo:	PINTURA GRIS ASTER/PINTURA METALIZADA VERNE
VIN:	VF7EBRHRHAZ000000	Código del color:	B0NY/B0MM/EVJ
DAT Europa-Code®:	01 190 039 086 0001		
Motor:	Motor 2,0 Ltr. - 100 kW HDI FAP		
Caja de cambios:	Caja de cambios 6-marcha		
Fecha fabricación:	4816		

Equipamientos			
26802 Airbag acompañante	26801 Airbag lado del conductor	26903 Airbag lateral delante	32701 Asiento delante izquierda regulable en altura
33203 Asientos delante Giratorio	23802 Ayuda aparcamiento detrás	16000 Barras portaequipajes en el techo	10005 Carrocería: 5 puertas
35306 Cierre centralizado (Suplemento para Portón trasero)	28901 Climatizador automático	69503 Columna de dirección (Volante) regulable en altura	39305 compartimento en asiento Modelo Aviation
26706 Control de crucero (Tempomat)	27400 Cubierta del maletero / Persona	69800 Dirección asistida	35001 Elevalunas electric. delante
35002 Elevalunas electric. detrás	18604 Encendido automático de luces	35007 Enchufe (enchufe 12V) en Maletero/compartimento de carga	37803 Espejo para niños (retrovisor interior extra para zona trasera)
18000 Faro Halógeno	29106 Filtro de aire (Filtro de olores)	77602 Filtro particulares	19101 Limpaparabrisas con Sensor de lluvia
18300 Luces antiniebla	37705 Luces interiores detrás con foco y luz para la noche	22202 Lunas detrás tintadas	
			24401 Mandos audio en volante
			08206 Modelo especial Premier
			20009 Molduras laterales protectoras color carrocería
			89602 Motor 2,0 Ltr. - 100 kW HDI FAP CAT (RHR / DW10BTEd4)
			60204 Neumáticos 215/60 R16 .H
			22504 Parabrisas (Sun-Protect)
			21300 Parachoques color carrocería
			37905 Parasoles con Espejo (iluminación)
			27408 PERSIANA de protección solar en Cristales puertas detrás
			39203 Pompa palanca cambios cuero
			70308 Programa electrónico de estabilidad (ESP)
			36306 Puertas correderas izquierda y derecha mando electr.
			27607 Red de seguridad para el equipaje
			30203 Regulación antidive/carga (ASD)
			18205 Regulación del alcance de las luces
			15807 Retrovisor exterior color carrocería
			15200 Retrovisor exterior regulable eléctricamente y calefactable
			15205 Retrovisor exterior regulable y plegable eléctricamente
			37901 Retrovisor interior con sistema antideslumbramiento autom.
			40000 Sistema antibloqueo (ABS)
			25903 Sistema control presión neumáticos
			26901 Sistema de airbag para la cabeza
			24305 Sistema de audio: Radio/Lector de CD con Mando a distancia en volante
			33400 Soporte lumbar manual regulable
			30700 Tapicería asientos: velours
			23300 Ventanilla giratoria detrás
			69009 Volante (cuero)

Se realizó una consulta-VIN para identificar un vehículo.

Identificación del vehículo y equipamiento en el informe de peritación de SilverDAT





Identificación del tipo de faros (faros LED)

PIEZAS SUSTITUIDAS		FECHA TARIFA	18/01/2021		
POS. D.B.	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA	CANTIDAD	DTO	PRECIO
0319	SOP.INF.I.PARAGOLPES	805131H000	1,00		5,68
0320	SOP.INF.D.PARAGOLPES	805141H000	1,00		5,68
0662	FARO D.	921021H000	1,00		182,85
0742	ALETA D.L.D.	803211H010	1,00		289,59
1009	CORAZA FRONTAL CPL.	641011H000	1,00		210,69
1436	DEPOSITO LIMPIAPARAB.	986201H000	1,00		52,82
2583	PARAGOLPES TR.	866111H010	1,00		203,50
2587	TAPA PARAGOLPES TR.	866171H000	1,00		6,15
2597	CANALIZADOR AIRE TR.	806901H000	1,00		38,74
2617	SOP.EXT.I.PARAG.	866131H000	1,00		10,23
2640	SOP.PARAGOLPES TR.	866311H000	1,00		89,50
2641	SOP.I.PARAGOLPES TR.	866411H000	1,00		40,44
2644	AMORTIG.PARAGOLPES	866201H010	1,00		49,29
2655	SENSOR TR.EXT.I.PARAP.	397001H0000	1,00		185,86
2661	EMB.SENSOR TR.EXT.I.	806751H110	1,00		7,28
2711	FALDON TR.	691001H010	1,00		177,46
2831	PORTON	731001H000	1,00		611,25
2844	JTA.PORTON	873211H000	1,00		109,30
3015	EMBLEMA PORTON	863171H000	1,00		22,78
3017	ANAGRAMA MODELO	803101H000	1,00		10,87
3020	ANAGRAMA MOTOR	863371H000	1,00		11,56
3281	PILOTO TR.I.	924011H001	1,00		77,00
3403	RELOTO ANTIBLUQUE	924801H110	1,00		38,27
3479	ALETA TR.I.EXT.	715031H000	1,00		762,65
3571	SOP.PILOTO TR.I.	715001H210	1,00		60,36
3677	CINTA PUERTA TRA.L.	842111H000	1,00		17,83
3683	FALDILLA TR.I.	868411H000	1,00		16,87
3785	EMBLEA.AIREAC TR.I.	6751017000	1,00		12,58
4201	REVES.PASE RUE.TR.I.	908211H010	1,00		37,17

En amarillo se ve el equipamiento que no hemos marcado, en azul, las piezas afectadas

no es posible hacer la identificación automática, solo manual.

Para identificar de modo manual debemos tener en cuenta:

- Identificación general del vehículo
- Identificación del equipamiento

En **identificación general del vehículo** se define el vehículo con datos como: marca, modelo, versión, acabado, tipo de motor, caja de cambios, tipo de pintura, fecha de fabricación, número de bastidor, etc. Estos datos son necesarios en cualquier valoración. Equivocarse, por ejemplo, de versión o tipo de motor puede arrastrar una cascada de errores ingente. Tras la identificación general, los programas de

valoración de daños ofrecen una relación de todos los equipamientos posibles para ese vehículo. El perito deberá ir comprobando cada equipamiento sobre el vehículo y marcándolo en el programa.

La **identificación del equipamiento** que monta el vehículo normalmente influirá solo sobre la pieza afectada, ya que puede variar la referencia y el precio de esa pieza en función del equipamiento que seleccionemos. Por ejemplo, faros halógenos -faros led, cristales oscuros- cristales claros, retrovisores con intermitente o sin él. Para determinar si un equipamiento es de serie en ese modelo y acabado, el perito puede consultar el catálogo del vehículo a través de la página oficial del fabricante o en páginas especializadas del motor.

Hemos hecho dos valoraciones en un mismo vehículo, como ejemplo de qué consecuencias tendría una identificación deficiente o errónea sobre una valoración. En la primera hemos identificado de forma manual el vehículo con todo su equipamiento, en la otra, solamente la identificación básica.

En amarillo destacamos los equipamientos que han influido en el resultado de la valoración y en azul, las piezas que no habríamos podido valorar de no haber marcado el equipamiento. La identificación del vehículo y de su equipamiento también cobra especial relevancia en la **valoración de vehículos usados**. Existe variación en el precio final del vehículo dependiendo del modelo exacto, tipo de motor, caja de cambios, acabado y por supuesto del equipamiento extra que pueda montar el vehículo y que se debe tener en cuenta en la valoración. Como hemos visto, la correcta identificación del vehículo y del equipamiento es fundamental para garantizar la correcta valoración de daños ●



Enfoca este QR y verás el vídeo "Identificación del equipamiento del vehículo"



## CESVIRECAMBIOS



Página web con métodos de pago seguros



Envíos en menos de 48 horas a cualquier punto de la península



Descuentos y promociones



Verificación de funcionamiento y garantía en nuestras piezas

 920 25 99 60

[www.cesvirecambios.com](http://www.cesvirecambios.com)

 626 93 89 06

# Huella de carbono en talleres de automóviles

*La acción del hombre ha ocasionado un incremento notable de los gases de efecto invernadero, GEI, en la atmósfera, siendo la principal causa del calentamiento global. Uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el n° 13 “Acción por el clima”, de la Agenda 2030, insta a adoptar medidas urgentes para **reducir la emisión de estos gases y limitar el incremento de la temperatura media mundial a 2 grados centígrados por encima de los niveles preindustriales.***



Por **Ramón Hurtado Sánchez**  
MEDIOS Y PREVENCIÓN  
✉ [calidad@cesvimap.com](mailto:calidad@cesvimap.com)



La preocupación de la sociedad por este problema es evidente, cada vez más organizaciones sensibilizadas con el medio ambiente analizan el impacto de su actividad debido a las emisiones de gases de efecto invernadero, medido por la huella de carbono, y desarrollan acciones para su reducción.

El punto de partida para realizar un plan de reducción de la huella de carbono es cuantificar el volumen de emisión de gases de efecto invernadero derivado de las fuentes de emisión de este tipo de gases nocivos. En el caso de los talleres de reparación de automóviles, hay que identificar todas las fuentes, directas e indirectas, relacionadas con la actividad que desarrollan.

## Fuentes de emisión directas

Se consideran *directas* todas las que son propiedad del taller; de ellas, la calefacción del taller y las cabinas de pintura son las que tienen mayor volumen de emisión, ya que generan calor mediante combustión.

Aunque cada vez más talleres emplean gas natural para el funcionamiento de estos equipos, el combustible tradicionalmente utilizado ha sido el gasóleo. La principal ventaja del gas es su menor impacto en la huella de carbono -aproximadamente, una diferencia del 15 % respecto al gasóleo en emisión de gases de efecto invernadero-.

Existen soluciones tecnológicas que permiten usar energía eléctrica para generar el calor requerido en el pintado de vehículos, como las **cabinas con paneles endotérmicos**. Gracias a estos sistemas es posible aligerar el impacto del taller respecto a emisión de gases de efecto invernadero, especialmente si la electricidad procede de fuentes de energía renovables.

La otra fuente de emisión de los talleres de automóviles se encuentra en los vehículos propios que emplea para su actividad, principalmente, los de **sustitución o cortesía**. La huella de carbono que se derive de ellos dependerá de su motorización; así, vehículos con mayores prestaciones tendrán mayor consumo y, por tanto, mayor impacto en la huella de carbono. Una alternativa: ofrecer a los clientes una movilidad medioambientalmente sostenible con vehículos híbridos o eléctricos.



Cabina con paneles endotérmicos



Soldadura con equipo MIG/MAG

Dentro del proceso productivo destacan dos operaciones como fuentes de emisión de gases de efecto invernadero: repintado de vehículos y soldadura MIG/MAG sobre aceros.

El repintado de vehículos utiliza algunos productos con compuestos volátiles orgánicos (VOC), considerados como gases de efecto invernadero. Aunque desde la publicación de la directiva 1999/13/CE y del R.D. 117/2003 -marco legal para la reducción de las emisiones de VOC- se ha reducido, considerablemente, el contenido de estos compuestos en los productos de repintado, en cierta medida siguen presentes. Es necesario determinar el consumo de estos materiales e implantar medidas para su control y reducción, para minimizar el impacto en la huella de carbono del taller.

La **soldadura MIG/MAG sobre aceros** emplea el gas de protección "Protar", cuya misión es formar una "campana protectora" entre la atmósfera y el baño de fusión para evitar su contaminación. Este gas es una mezcla de argón, CO<sub>2</sub> y oxígeno y, en trabajos sobre aceros de automoción, el porcentaje de CO<sub>2</sub> oscila



## CONSIGUIENDO LA NEUTRALIDAD EN HUELLA DE CARBONO

José María Cancero,  
director general de CESVIMAP

El presidente de MAPFRE adquirió, en 2019, el compromiso público de que las operaciones de todas las entidades de MAPFRE con sede en España y Portugal fueran neutras en carbono en 2021, lo que suponía una reducción del 61% de las emisiones del Grupo hasta esa fecha. CESVIMAP ha participado activamente en la implantación exitosa del Plan de Sostenibilidad 2019-2021 y en la definición del **nuevo Plan de Sostenibilidad 2022-2024**. En éste se lanzan diferentes iniciativas vinculadas al centro de CESVIrecambios, que es, sin duda, una de las actividades que más visibilidad otorga a la filosofía de respeto del medioambiente de MAPFRE.

entre el 10 y 15%. Por este motivo, estas operaciones de soldadura deben ser tenidas en cuenta como fuente de emisión de proceso en el cálculo de la Huella de Carbono del taller; y, si se puede, emplear soldadura por puntos de resistencia eléctrica en su lugar.

En los talleres suelen existir equipos de refrigeración para climatizar sus instalaciones, eliminar la humedad del aire comprimido..., que contienen gases fluorados para su funciona-

miento. Estos equipos deben ser considerados como potenciales fuentes de emisión fugitiva en caso de rotura del circuito que contiene el gas refrigerante.

Para minimizar el impacto en la huella de carbono de estos equipos es indispensable realizar un mantenimiento preventivo correcto, con revisiones periódicas por parte de personal especializado.

### Fuentes de emisión indirectas

Las fuentes de emisión indirectas son consecuencia de la actividad del taller, pero se producen en localizaciones que no son de su propiedad. En el caso de los talleres se limita a la energía eléctrica consumida en las instalaciones. Para reducir su huella de carbono, el esfuerzo del taller debe centrarse en disponer de equipamiento con buena eficiencia energética. En este sentido, es destacable la tecnología "inverter" en los equipos de mayor consumo, como las cabinas de pintura, el compresor de aire o los equipos de soldadura. También, disponer de iluminación LED.

Asimismo, debe tenerse en cuenta el abastecimiento de energía eléctrica con fuentes de energía renovable. Para ello, la instalación de placas fotovoltaicas permitirá reducir la adquisición de electricidad procedente de otras fuentes, minimizando el impacto de este consumo en la huella de carbono ●



### Certificación Move2Green

CESVIMAP ha desarrollado un sistema de certificación para talleres que reconoce su esfuerzo en la protección del medio ambiente: Move2Green.

Con la **certificación Move2Green** se le facilita al taller una vía para poner en valor su preocupación medioambiental, haciendo visible esta conducta como elemento diferencial, cada vez más apreciada por el cliente, especialmente entre los más jóvenes.

# ESTACIONES DE AIRE ACONDICIONADO COOLIUS

#READY  
FOR WORK

## VÁLIDAS PARA GAS R134A



**COOLIUS A10**



**COOLIUS A30**  
Ideal para autobuses



**COOLIUS A50**

## VÁLIDAS PARA GAS R1234YF



**COOLIUS Y10**

**Serie 10 y 30:**

- Automáticas
- Recuperación del gas hasta 95%
- Cambio de aceite manual



**COOLIUS Y50**

**Serie 50:**

- Automáticas
- Recuperación del gas hasta 99,9%
- Cambio de aceite automático
- Prueba nitrógeno incorporado



**COOLIUS Y50A**

**Estación Y50A:**

- Automática
- Recuperación del gas hasta 99,9%
- Cambio de aceite automático
- Prueba nitrógeno incorporado
- Analizador de gases incorporado



# LAS FLOTAS DE VEHÍCULOS, TENDENCIA EN AUTOMOCIÓN

Movilidad y sostenibilidad como estrategia de empresa en las flotas

¿Qué se entiende por una buena gestión de flotas de vehículos?

La gestión de una flota es la utilización de un conjunto de vehículos con el objetivo de prestar un servicio a un tercero o realizar una actividad en una organización de la forma más eficiente y eficaz, cumpliendo con un determinado nivel de servicio y coste.

Conviene diferenciar entre la gestión de la flota como actividad principal o como soporte en la cadena de valor de cada empresa.

Se podrían clasificar los tipos de flotas por la propiedad del vehículo (en propiedad, renting, leasing, suscripción); por el tiempo de uso suscrito (renting a largo o a corto plazo, renting flexible, modelo de suscripción); o por el tipo de cliente. No obstante, vamos a clasificarlo de manera más académica:

**1 Flotas de rutas planificadas** (*Vehicle Routing Problem, VRP*), como es el caso del re-

parto y/o recogida de mercancías y/o pasajeros, de los operadores logísticos, de la limpieza viaria, de la recogida de basuras y de las actividades postales y de correo.

**2 Flotas de demanda aleatoria de los vehículos**, como las compañías de venta de vehículos (en régimen de renting y suscripción), las de alquiler, las empresas de servicio de taxis, las de car sharing...

**3 Flotas en las que un usuario o una actividad son asignados a un vehículo**, como los vehículos de los directivos de las compañías, los vehículos de los empleados para uso privado o los vehículos de los comerciales.

En un estudio sobre las previsiones de movilidad y automoción para los próximos años, en la 13ª edición del 'Arval Mobility Observatory' se indicaba que son positivas. El 31% de las firmas españolas mantienen las expectativas de crecimiento de sus flotas en el presente ejercicio.



Por **Juan Carlos García Martín**  
MARCAS DE VEHÍCULOS  
Y REDES DE TALLERES  
 [consultoria@cesvimap.com](mailto:consultoria@cesvimap.com)

*Las flotas en nuestro país tienen grandes expectativas de crecimiento. Un tercio de las compañías prevé crecer este año, disfrutando las flotas de una creciente representatividad en el negocio del automóvil.*

En este mismo estudio se refleja que existe una preocupación por una movilidad más sostenible: el 67% de las compañías ya han tomado medidas para reducir las emisiones de sus flotas (en 2019 era el 43%) y el 79% prevé implementar la electrificación en los próximos tres años.

### **Importancia de una buena gestión**

La mayoría de las empresas de flotas presentan necesidades muy dispares en cuanto a la tipología de vehículos de su flota, lo que se traduce en distintas necesidades de financiación, servicios y aseguramiento.

Respecto a la **financiación**, es una realidad que en el mercado español se están firmando colaboraciones y Joint Ventures entre las financieras de las marcas de concesionarios de automóviles y otras entidades, como bancos y

aseguradoras. Estos acuerdos son beneficiosos para el sector e influyen en las operaciones de financiación y captación de clientes.

En lo relativo a los **servicios**, por ejemplo, se requiere dar solución al mantenimiento y a la gestión de la flota de vehículos y a la tramitación de accidentes de tráfico.

El aspecto de los **seguros** es importante dentro de los servicios auxiliares, puesto que también aporta un valor añadido. Así, es recomendable contar con seguros específicos para flotas, acertar en la selección del proveedor y en la modalidad del seguro y en, en general, en la gestión de las pólizas de los vehículos.

En la actualidad, están surgiendo pólizas de seguros dinámicas, en función del cliente, asociadas a los vehículos conectados; éstas serán comercializadas a través de las propias financieras de las marcas de vehículos o través acuerdos con entidades aseguradoras externas.

Un mantenimiento óptimo permite reducir el consumo de combustible y de las emisiones contaminantes



### Modelos de vehículos más rentables

De cara a establecer cuáles son los modelos de vehículos más rentables para una flota será bueno conocer el coste estimado de mantenimiento y reparación, además de la valoración del vehículo desde el punto de vista del coste de su reparación debido a la futura siniestralidad. Los ecosistemas de los principales actores de la venta y la posventa del automóvil están evolucionando rápidamente. El Buy-Back, o retoma de los automóviles, es un acuerdo que firman los concesionarios de los fabricantes de vehículos y las compañías de renting por el que los primeros recompran un vehículo a las segundas en un periodo de tiempo determinado desde la venta inicial. Después, estos vehículos se ponen a la venta en un creciente mercado de ocasión. Además, hay que tener en cuenta que el renting está ganando peso en las matriculaciones, de forma que las marcas tratan de conseguir los contratos de alquileres a largo plazo.

### Sostenibilidad

Otra de las conclusiones a las que llega el estudio anteriormente mencionado es el peso creciente que las empresas españolas otorgan a la sostenibilidad y al impacto ambiental de sus flotas. En este sentido, más de la mitad de las compañías de flotas españolas ya habrían tomado medidas para reducir sus emisiones, en particular entre las grandes compañías, para las que la sostenibilidad sería el principal ámbito de mejora en términos de política de movilidad. Ligado con la sostenibilidad, una consultoría externa puede analizar las averías más comunes en una flota de vehículos e, incluso, implantar soluciones basadas en el diseño de talleres propios, con la mejor distribución en planta. Un mantenimiento óptimo permite reducir el consumo de combustible y de las emisiones contaminantes. Muy importante también es definir, adecuadamente y con la ayuda de expertos, una política de renovación o retirada de vehículos sobre la





base del cálculo del TCO (*Total Cost of Ownership*) antes de adquirir un vehículo, así como abordar la ampliación de la flota con los vehículos de mantenimiento más económico o reducir los tiempos de intervención en la reparación de siniestros. La correcta elección de recambios de calidad forma parte también de una adecuada gestión de flotas, optimizando el mantenimiento de los vehículos en función de su uso.

## Soluciones CESVIMAP

Las expectativas de crecimiento de las flotas en los próximos años son grandes, así como la rápida evolución de los actores de la venta y la posventa. CESVIMAP puede proporcionar una importante ayuda y respaldo técnico a empresas que tengan o estén pensando en implantar una flota de vehículos. Aportamos:

- Criterios de selección de una flota en función de las necesidades particulares.
- Mejora en su gestión y servicio posventa, referido a mantenimientos, selección de la red de talleres...
- Gestión del recambio en su conjunto de un modo más ágil.
- Recomendaciones adaptadas al cliente, como la selección de equipamiento ADAS de serie, por ejemplo, según la ubicación de la empresa puede ser necesario el sensor que detecta el tráfico cruzado trasero por una prevista reducción de siniestralidad.

Contribuimos a la reducción de los costes de mantenimiento operativos y a la optimización de los modelos de negocio (como búsqueda de soluciones implant, es decir, la aportación

de otras empresas externas dentro de las instalaciones de la propia compañía). También participamos en mejorar la distribución de las instalaciones de los talleres y de los procesos.

Un estudio sobre el estado actual de una flota arranca analizando el dimensionamiento de la flota sobre la base de la planificación prevista, valorando si su utilización es homogénea. Después, se continúa con el estudio del coste de la flota y del coste por kilómetros, sobre la base del presupuesto previsto anual.

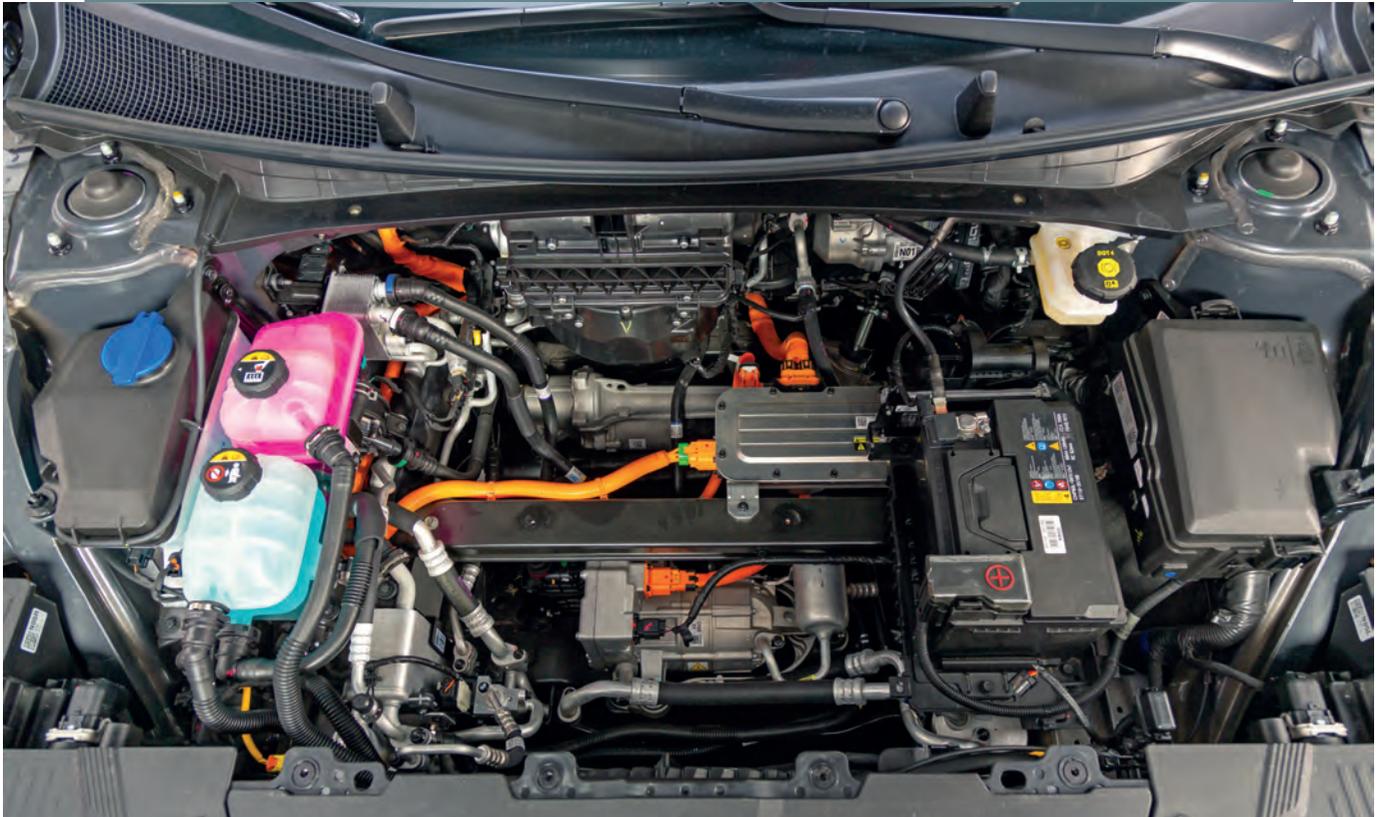
Para mejorar la eficacia de las flotas de empresas, analizamos, de una forma objetiva, cada actividad, y presentamos un informe con su posicionamiento. Toda mejora en la gestión de la flota redundará en la reducción de los costes de mantenimiento, en la optimización del modelo de negocio y en la mejora de sus procesos, así como en la anticipación a futuras normativas, cumpliendo con las políticas de responsabilidad social corporativa o RSC ●



Arval Mobility Observatory



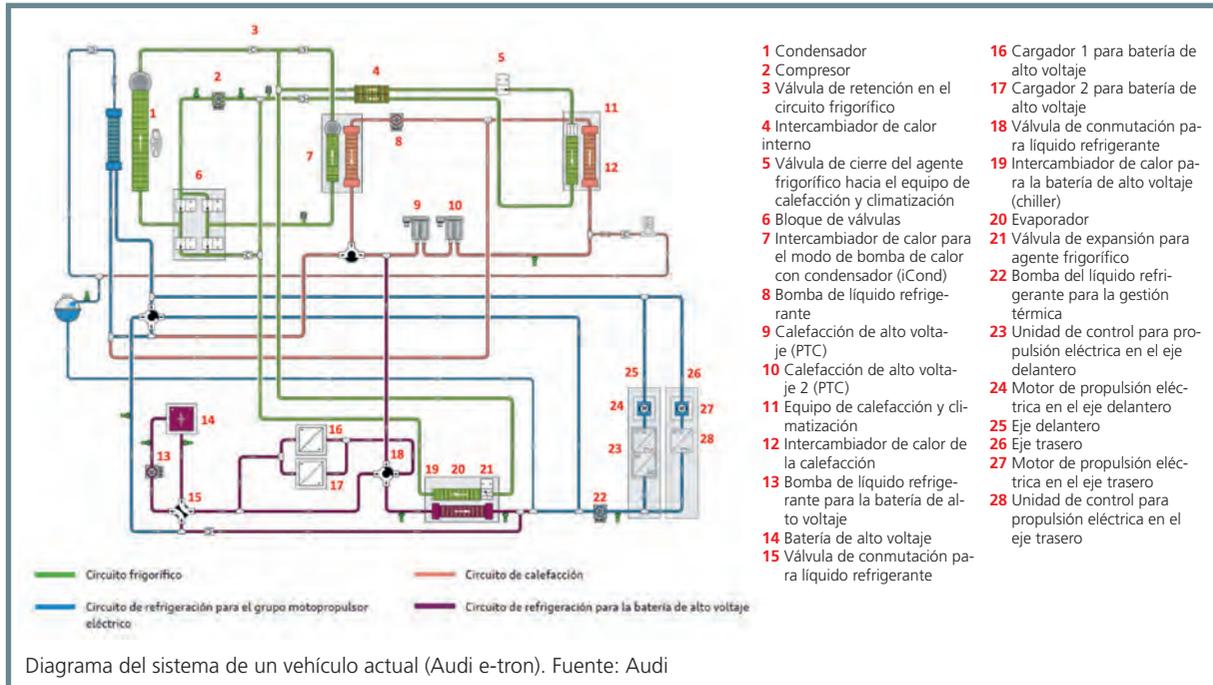
## Sistemas de refrigeración y climatización en los vehículos eléctricos



*Está claro que el vehículo eléctrico es una realidad. No hay más que ver que los fabricantes no dejan de ofertar nuevos modelos. Más allá de que unos fabricantes elijan motores con una tecnología u otra (con imanes de neodimio o con escobilla y rotor bobinado), hay dos aspectos fundamentales sobre los que siguen investigando: las baterías de alta tensión, y su refrigeración, y la climatización del habitáculo, ya que una eficiente gestión térmica permite alargar la autonomía del vehículo.*



Por **Juan Rodríguez García**  
ÁREA DE MOVILIDAD C.A.S.E.  
✉ [case@cesvimap.com](mailto:case@cesvimap.com)



El diseño de la gestión térmica de un vehículo eléctrico actual tiene como objetivo garantizar una temperatura de servicio óptima de todos los componentes de alta tensión para evitar su degradación, manteniendo un consumo mínimo de energía y alcanzando un confort óptimo en el habitáculo. Por ello, el aprovechamiento eficiente de la energía térmica generada en los componentes del vehículo durante su funcionamiento es muy importante, al faltar el motor de combustión, que en los vehículos tradicionales genera la energía térmica para estos servicios. Un vehículo de combustión incorpora un único sistema de refrigeración, para el motor, aprovechando su temperatura para calentar el habitáculo. En un vehículo eléctrico, las temperaturas de refrigeración del sistema de alta tensión (motor, inversor, cargador, etc.) y de la batería de tracción son diferentes. Para evitar su degradación, es necesario diseñar circuitos inde-

pendientes de refrigeración y, aparte, la climatización del habitáculo. En la actualidad, estos circuitos están interconectados a través de electroválvulas de conmutación y de cierre y válvulas combinadas de expansión y cierre para que puedan conectarse en función de las condiciones de servicio y aportar o retirar calor de la forma más eficiente; por ejemplo, el calor generado en los elementos de alta tensión puede contribuir a calentar el habitáculo. En los primeros vehículos eléctricos esto no era así y todos los sistemas eran independientes. Actualmente, se han ampliado las funciones del circuito de producción de frío clásico, que puede intercambiar energía térmica, a través de intercambiadores de calor, hacia los circuitos de refrigeración líquida. Garantiza que tanto los componentes del vehículo, como los pasajeros, estén en el rango de temperaturas óptimo o confortable y que se disponga de la máxima



Bombonas de expansión para el sistema de alta tensión y motor eléctrico (depósito de color rosa) y la batería (de color azul).



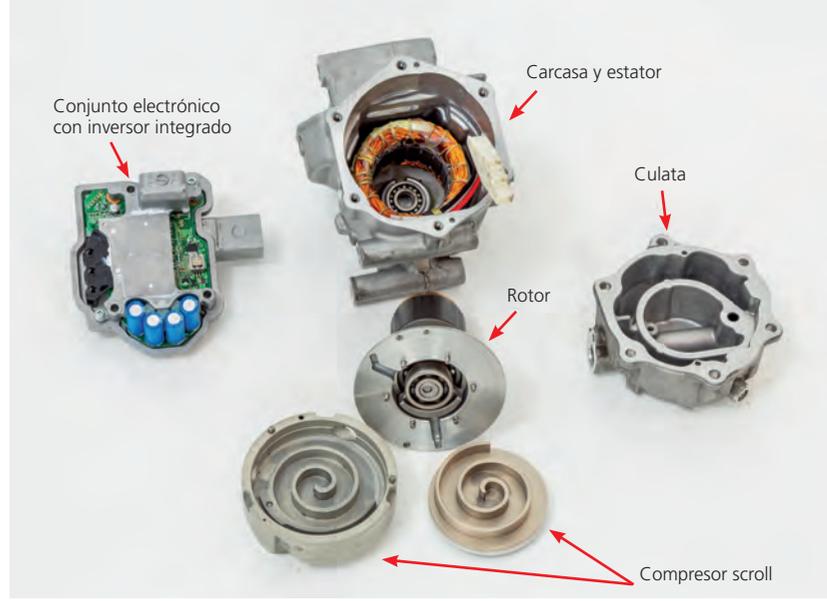
Válvula combinada de expansión y cierre



Intercambiador de calor en contacto con el líquido refrigerante



Compresor eléctrico de alta tensión



Despiece de compresor eléctrico tipo Scroll

energía posible de la batería de alto voltaje para la autonomía del vehículo.

Para generar la energía térmica necesaria para refrigerar/calentar los elementos de alta tensión y el habitáculo se utilizan, fundamentalmente, un calentador y el compresor del aire acondicionado, que reciben energía de la batería de alta tensión. Así mismo, la utilización de estos sistemas combinados en una de bomba de calor habilita un sistema muy eficiente para la gestión de la energía de la batería.

## Refrigeración de los sistemas de alta tensión

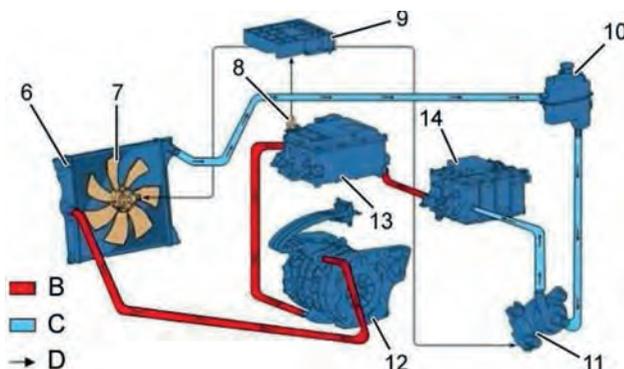
La temperatura de los sistemas de alta tensión (motores eléctricos, inversores, cargadores, etc.) no debe sobrepasar los 55 a 60 °C. Para ello se utiliza la refrigeración líquida. En los primeros vehículos eléctricos se trataba de un circuito totalmente independiente del resto de sistemas (batería y habitáculo) y no se aprovechaba el calor generado para calentar el habitáculo, como sí hacen los vehículos actuales.

Para la refrigeración líquida se puede utilizar un sistema tradicional, enfriado por un radiador e

impulsado por una o varias bombas de agua eléctricas, o combinarlo con la utilización de intercambiadores de calor en el circuito de aire acondicionado; están provistos de válvula de expansión, para generar frío y hacen pasar el líquido de refrigeración por él, siendo el sistema más eficiente empleado en los nuevos vehículos.

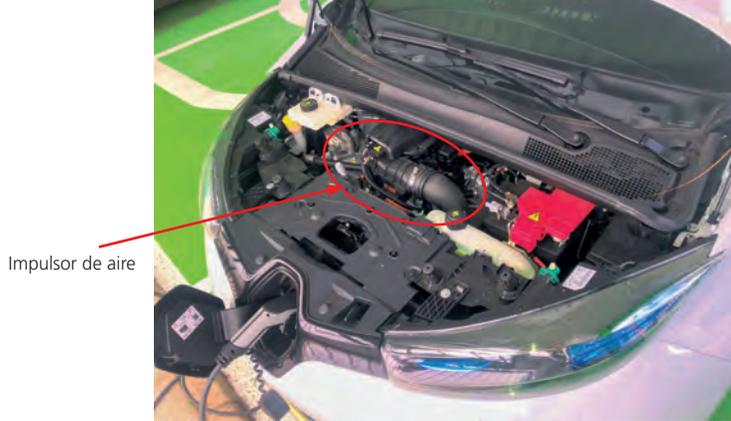
El enfriamiento de los motores eléctricos se consigue a través de camisas por la parte interior o mediante canales de refrigeración por el lado exterior de la carcasa. Lógicamente, el interior del motor eléctrico está completamente "seco". También, como es el caso de Renault en el modelo ZOE, utiliza refrigeración forzada por aire. En el inversor y el cargador se genera calor en la operación de transformación de corriente. El líquido refrigerante es conducido a través de canalizaciones específicas y reduce la temperatura a través de disipadores de calor alojados en la propia carcasa.

Para evitar daños en los componentes debido a una temperatura excesiva, todos los componentes de alta tensión incorporan sensores de temperatura, tanto en el interior como a la entrada y salida del refrigerante de cada

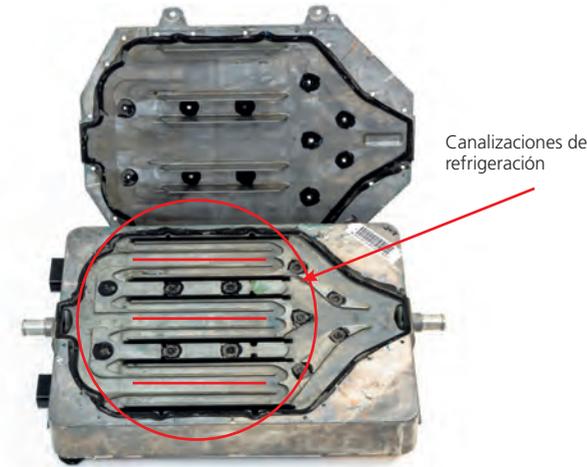


- "B" Líquido de refrigeración (caliente)
- "C" Líquido de refrigeración (frío)
- "D" Unión eléctrica
- (6) Radiador de refrigeración
- (7) Ventilador de refrigeración
- (8) Sonda de temperatura de líquido de refrigeración
- (9) Calculador vehículo eléctrico
- (10) Depósito de líquido de refrigeración
- (11) Bomba de agua de refrigeración eléctrica
- (12) Máquina eléctrica de tracción
- (13) Calculador de control de la máquina eléctrica
- (14) Conjunto cargador integrado-convertidor DC/DC

Sistema clásico de refrigeración. Diagrama del Citroën C-Zero. Fuente: Citroën



Refrigeración por aire en el Renault Zoe



Sistema de refrigeración de un inversor

componente. Como particularidad, los motores eléctricos incorporan sensores en el estator; éstos son redundantes, es decir, son dos sensores alojados en el bobinado del estator, a pesar de que solamente se necesita uno.

## Refrigeración/calefacción de la batería de alta tensión

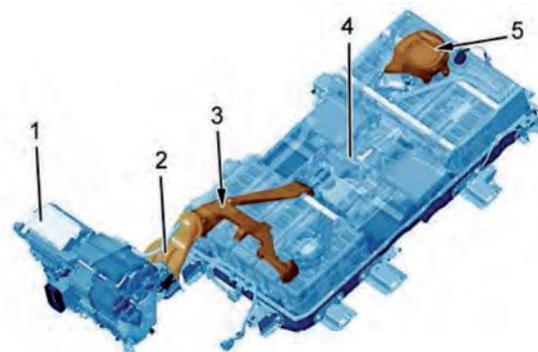
El rendimiento, la vida útil y la seguridad de las baterías de Litio-ion son muy sensibles a la temperatura y se reducen si funcionan fuera de los rangos de temperatura. Durante el proceso de carga y descarga se producen unas reacciones químicas que provocan el calentamiento de la batería; si no se disipa adecuadamente este calor, provocará una pérdida prematura de su capacidad, que ocasionará una disminución considerable de la autonomía de vehículo eléctrico. Por lo tanto, se requiere un sistema eficiente de gestión térmica de la batería (BTMS, *Battery Thermal Management System*)

Algunos investigadores sugieren que el rango de funcionamiento de las baterías de Litio-ion se mantenga entre los 15 °C y los 35 °C, con una diferencia máxima entre módulos de no más de 5 °C. Esto puede significar la activación del sistema desde el arranque en frío, en los meses de

invierno, hasta en recorridos por autopista a alta velocidad en días calurosos de verano. Lógicamente, cuando se realiza la carga de la batería, tiene que estar dentro de estos rangos, lo que implica activar la calefacción o la refrigeración. Por lo tanto, el diseño del circuito de refrigeración debe permitir mantener una temperatura homogénea entre todos los módulos y celdas para evitar fenómenos de descompensación. Por esta razón, la batería de alto voltaje dispone de un sistema de refrigeración propio. Existen diferentes tipos de refrigeración/calefacción para la batería de alta tensión:

**1. Refrigeración y calefacción por aire forzado:** Se usa el aire para su refrigeración; los podemos encontrar como sistemas pasivos o activos.

- Sistemas pasivos: Utilizan el aire del habitáculo, forzado a través de un impulsor de aire específico. Es el sistema menos eficiente, ya que depende de la temperatura del habitáculo.
- Sistemas activos: Incorporan un evaporador a la entrada de la batería, más unas resistencias de calentamiento. Con este sistema se consigue una buena refrigeración/calefacción de la batería, al ser generada en la propia entrada de esta. El inconveniente que presenta es que los módulos más alejados de la entrada de aire estarán peor refrigerados, siendo mayor su degradación.



- (1) Grupo de ventilación de calefacción y de climatización (incluye la trampilla de distribución zona pies/batería de tracción)
- (2) Conductos de refrigeración (piso del vehículo).
- (3) Canalización de refrigeración (batería de tracción).
- (4) Batería de tracción.
- (5) Impulsor de refrigeración de la batería de tracción.

Sistema de refrigeración de aire pasivo de un Mitsubishi I-Miev

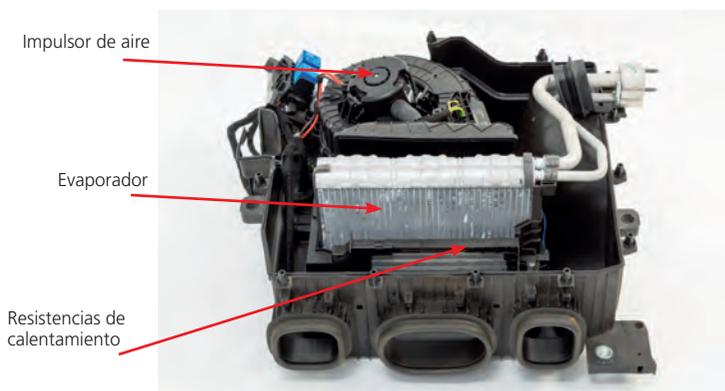
## La utilización de un sistema de bomba de calor habilita una gestión térmica más eficiente, alargando la autonomía del vehículo

Es un sistema simple, que presenta una alta fiabilidad a bajo costo. Por el contrario, tiene una gestión térmica deficiente (admite el funcionamiento más allá de la temperatura óptima y desigualdad en la distribución de la temperatura entre los módulos de la batería).

**2. Refrigeración y calefacción líquida:** Utiliza una mezcla de etilenglicol y agua para su refrigeración. Puede ser pasiva o activa:

- **Sistemas pasivos:** Incorporan un radiador y un bloque de calefacción eléctrica. A través de unas canalizaciones en el interior de la batería, en contacto con los módulos, se hace pasar el líquido para refrigerarlos o calentarlos. Mediante una bomba de agua se hace circular el refrigerante, que pasa por un radiador de refrigeración o por la caldera de calentamiento, dependiendo de las necesidades.

Los ventiladores detrás del radiador pueden mejorar el rendimiento del enfriamiento, pero si la temperatura del aire ambiente es más alta que la de la batería, o si la diferencia entre ellos es demasiado pequeña, el sistema de líquido pasivo se vuelve poco efectivo.



Sistema de refrigeración de aire forzado de un Renault ZOE

- **Sistemas activos:** Utilizan la producción de frío mediante el compresor de aire acondicionado, con un intercambiador en contacto con el refrigerante. El intercambiador funciona como un evaporador para la operación de enfriamiento y conecta ambos sistemas.

Es el sistema más utilizado, ya que presenta un buen rendimiento térmico que puede mantener las baterías dentro de la temperatura de funcionamiento y habilitar una buena la distribución de temperatura dentro de las celdas.

### 3. Refrigeración directa con fluido refrigerante y calefacción mediante resistencias de calentamiento

Es el sistema más eficiente, ya que cuenta con un intercambiador de calor en toda la carcasa de la batería, con una válvula de expansión a la entrada. Toda la carcasa de la batería es como un evaporador, produciendo frío en el propio interior, en contacto con los módulos. Para su calentamiento, en la propia carcasa van alojadas unas resistencias de calentamiento, que permiten aumentar la temperatura de los módulos rápidamente y sin apenas pérdidas. **Es el sistema más eficiente y el más caro.**

La utilización de un sistema u otro dependerá del espacio en la batería y del coste de fabricación.

## Climatización del habitáculo

La climatización del habitáculo en los vehículos eléctricos es su talón de Aquiles, ya que está supeditada a la energía disponible en la



Calentador de alta tensión

batería. Si la capacidad está por debajo del 20% y el conductor solicita frío o calor, no se conectará el sistema o se reducirá su efectividad, ya que prima la autonomía.

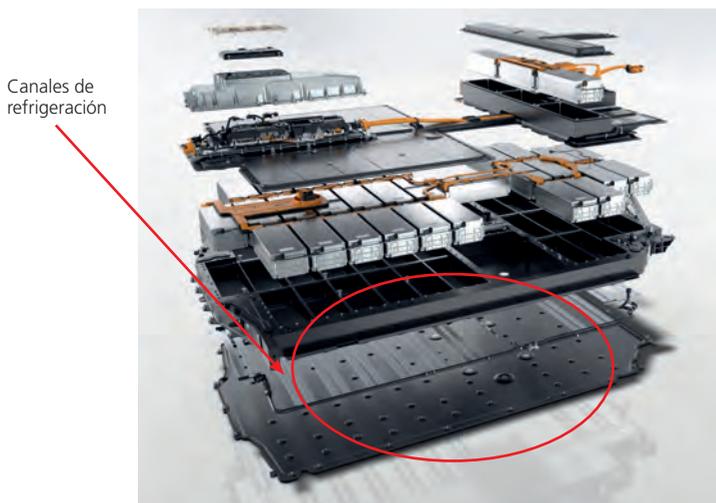
Se utiliza el mismo calentador y compresor eléctrico de aire acondicionado de alto voltaje, además del calor generado en los componentes de alta tensión en los vehículos actuales.

La bomba de calor permite la producción de frío o de calor en el habitáculo dependiendo de las necesidades del conductor. La incorporación de la bomba de calor hace posible una reducción del 50% de la energía eléctrica de la batería. La utilización de la bomba de calor no implica que no se utilice un calentador de alta tensión; trabajan juntos, en los momentos más desfavorables como es estabilizar el habitáculo. Aparte, muchos vehículos eléctricos incorporan el asiento del conductor y el volante calefactados y, en algunos casos, incluso todos los asientos; se consigue así un confort térmico de los ocupantes óptimo, con un consumo energético inferior al que supone calentar todo el habitáculo.

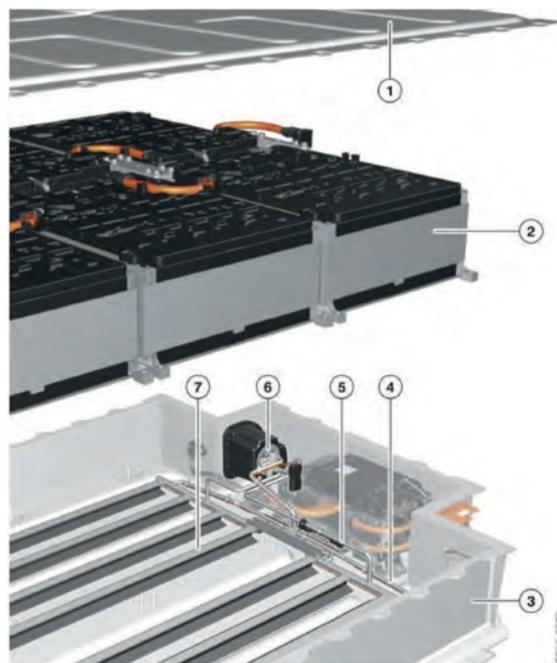
La mayoría de los vehículos actuales tienen la posibilidad de programar la calefacción con temporizador (por ejemplo, a la hora de salida deseada). Algunos vehículos incluyen en esta función la de calentar la batería a su temperatura óptima de funcionamiento.

## El sistema de climatización en el taller

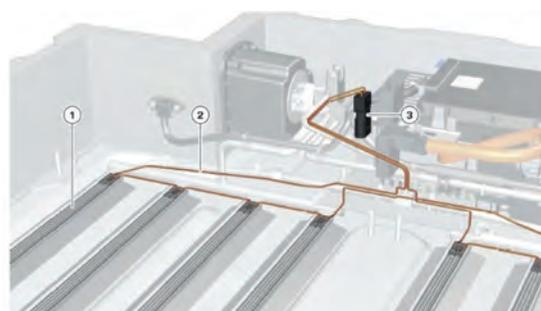
Al incorporar los sistemas de refrigeración líquida numerosas electroválvulas de corte es



Sistema de refrigeración líquida del Porsche Taycan



- 1. Tapa de la batería de alto voltaje
- 2. Bloques de celdas
- 3. Carcasa de la batería de alto voltaje
- 4. Retorno del agente frigorífico
- 5. Alimentación de agente frigorífico
- 6. Brida de conexión de la válvula de expansión y cierre
- 7. Intercambiador de calor



- 1. Espiral calefactora
- 2. Conexión
- 3. Conector de la calefacción de alto voltaje

Sistema de refrigeración/calefacción directa

necesario un equipo de diagnóstico para realizar la purga del sistema de refrigeración y la carga y descarga del circuito de aire acondicionado. En sistemas con refrigerador mediante fluido del sistema de aire acondicionado, la cantidad de carga del sistema es muy superior a la de un sistema convencional, pudiendo llegar hasta los 1.500 gramos de refrigerante, frente a los 500 gramos de un vehículo tradicional ●



Cantidad de refrigerante en un Hyundai Ioniq 5

# INCENDIOS

en vehículos de alta  
gama y competición



Por **Rodrigo Galán Cenalmor**  
ÁREA DE RECONSTRUCCIÓN  
DE ACCIDENTES DE TRÁFICO  
[✉ galance@cesvimap.com](mailto:galance@cesvimap.com)

*La complejidad de la reconstrucción de un accidente y la investigación de incendios es elevada, entre otros factores, por el avance tecnológico de los automóviles más modernos. Este avance tecnológico, especialmente, en los vehículos de alta gama y destinados a competiciones deportivas, se pone de manifiesto en el alto grado de **componentes electrónicos** que incorporan, y en los novedosos **materiales** de su carrocería. Deben ser tenidos en cuenta en el estudio de estos accidentes.*

Los **vehículos de competición** y, en muchos casos, los de **alta gama** soportan esfuerzos muy elevados durante su uso, en comparación con otros coches más habituales en el parque móvil. Puede ser por el fin al que están destinados o porque sus características se lo permiten. Y es que, por lo general, estos vehículos de alta gama suelen ser más ligeros y destacan por materiales "diferentes" -no solo aluminio, también aleaciones de magnesio o fibra de carbono-

Sus potencias son más altas y están dotados de numerosos sensores que aportan información al piloto y otros técnicos para optimizar el comportamiento del vehículo, recogiendo datos y enviándolos a diversos registradores.

La investigación de incendios se centra en determinar el origen y las causas que provocan la ignición de un vehículo. Pero si incluimos todos los factores que hemos mencionado se puede convertir en una tarea extremadamente compleja. Al reunir características tan avanzadas, si se incendia es necesario una investigación muy especializada, para analizar correctamente toda la información disponible. Un incendio es un proceso destructivo y, como tal, desaparecen con él numerosos elementos y pruebas. Es difícil buscar datos que nos sean útiles ya que, en multitud de ocasiones, el estado final de los vehículos está muy deteriorado. Sin embargo, generalmente los automóviles de competición cuentan con sistemas de extinción de incendios, aunque a veces sea insuficiente.

## El seguro de estos automóviles...

Un incendio en un vehículo de estas características suele derivar en su pérdida total. No es posible la reparación ni desde el punto de vista técnico, ni económico. Por lo tanto, este tipo de siniestros supone un alto impacto económico para la compañía aseguradora.

Es necesario conocer en qué condiciones se ha producido el incendio. En ocasiones, los propietarios de estos vehículos los utilizan indistin-



Compartimento motor de un vehículo incendiado

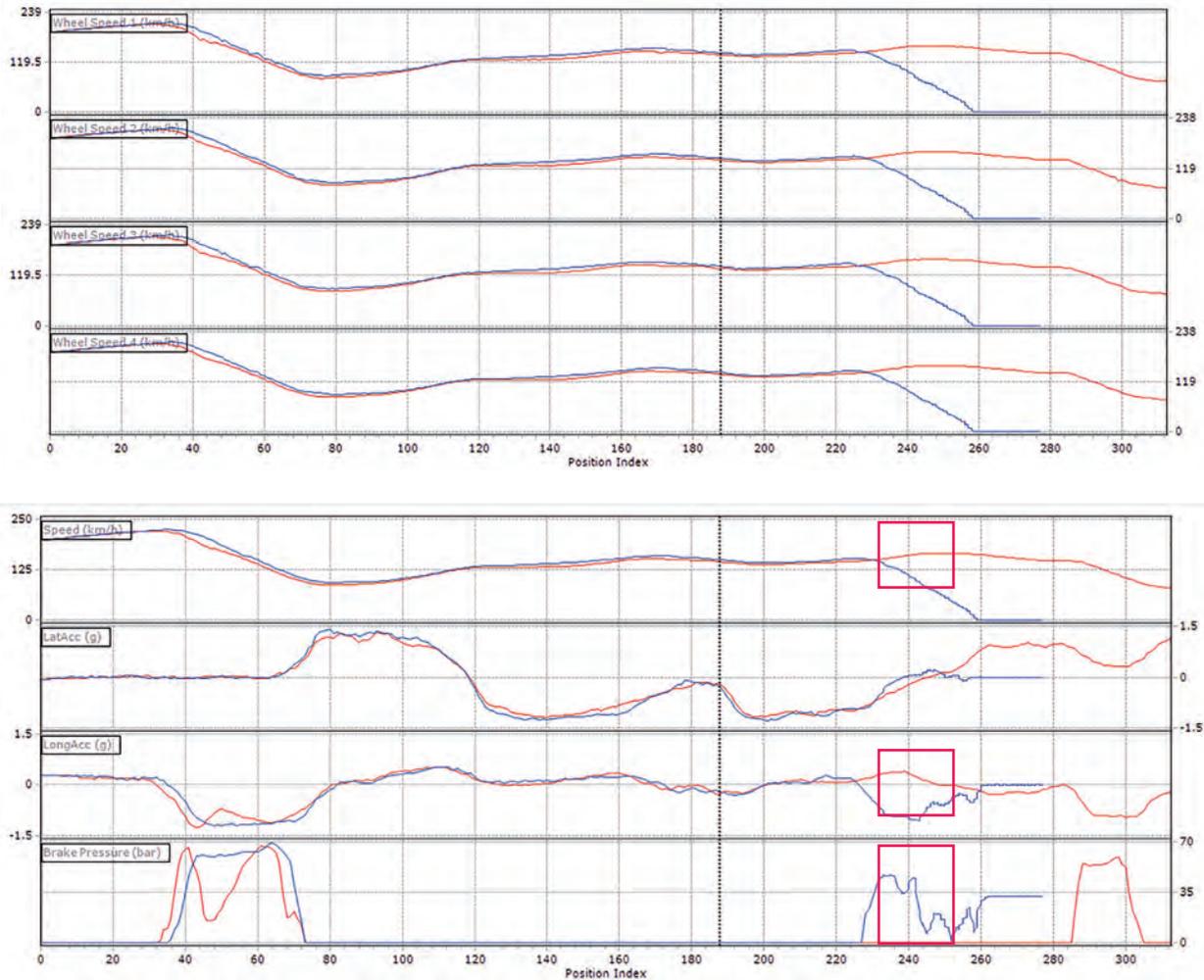
## La reacción del fuego en los materiales más novedosos provoca una evolución del fuego diferente

tamente en la vía pública o en un circuito. Así, el tipo de seguro que debe poseer el coche será diferente, en función del uso que vaya a tener. Todo vehículo que vaya a circular en un recinto deportivo debe disponer de un seguro obligatorio de responsabilidad civil, distinto del seguro de circulación habitual para todos los vehículos. Y es que la **Ley de Contrato de Seguros** tipifica expresamente que los siniestros producidos como consecuencia de una prueba deportiva no están incluidos dentro de las coberturas del Seguro Obligatorio, en el que sí se pueden incluir coberturas de incendios. Por eso, hay que contrastar todas las coberturas incluidas dentro de las diferentes pólizas de seguros.

## Investigación de incendios

A la hora de analizar incendios en vehículos, sea cual sea su tipología, existen variables comunes, pero otras difieren bastante; por ejemplo, los materiales. La reacción del fuego en los materiales más novedosos provoca una evolución del fuego diferente. Por tanto, debemos estudiar cada casuística de incendios junto con sus características de manera particular.

El vehículo está totalmente degradado. La información que ofrecen los sistemas de recogida de datos sobre diferentes parámetros de la



conducción y el comportamiento de multitud de sistemas puede ser crucial para conocer el origen del incendio.

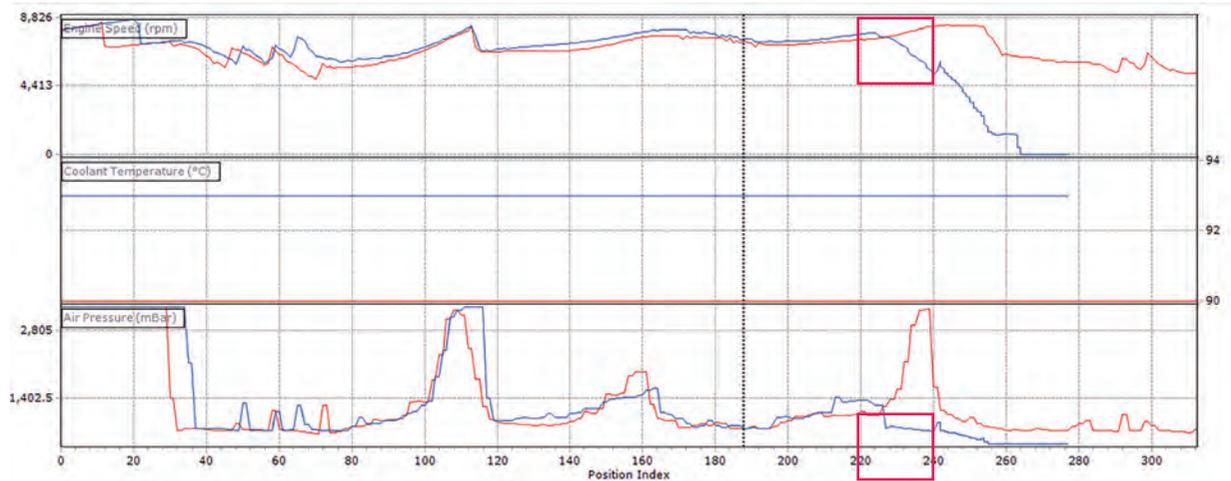
Los **sistemas de telemetría** son cruciales. Recaban y analizan información antes de cualquier prueba deportiva, y después de ella, lo que supone una ventaja fundamental para cualquier piloto, incluso a la hora de avisar de ciertos mantenimientos necesarios. Pero, a nosotros, como investigadores, también nos ofrece la posibilidad de comprender con precisión el comportamiento de partes específicas de un coche, como el motor, el sistema de transmisión, la suspensión y hasta los circuitos de refrigeración.

Incluyen diversos sensores de temperatura o presión, y desvelan puntos calientes que pueden ser causa de errores de diferentes componentes. Esto nos permite establecer las primeras hipótesis sobre el origen y/o las causas de un incendio. Mostramos en estas gráficas un **sistema de telemetría** en el que se comparan variables

recogidas en dos vueltas realizadas por un vehículo de competición en un circuito. Entre las variables están: velocidad, aceleración, presión ejercida por el sistema de frenos, revoluciones por minuto del motor, temperatura del refrigerante del motor, presión de aire en la admisión del motor y velocidad individual de cada rueda, pero hay infinidad de parámetros más que pueden ser registrados...

La variable *Brake Pressure* refleja la presión que ejerce el piloto sobre el sistema de frenado. En este caso, muestra que no existe ninguna avería en este sistema (por ejemplo, una fuga del líquido de freno), ya que de ser así la velocidad individual de cada una de las ruedas mostrada en la primera gráfica no descendería una vez es accionado el pedal de freno, pudiendo existir diferencias de velocidad entre las diferentes ruedas.

Las aceleraciones sufridas por el vehículo son muy parecidas en ambas vueltas hasta el momento en que se detuvo. Permite deducir que



el piloto no realizó ninguna maniobra extraordinaria en la segunda vuelta que originara un fallo o avería en el vehículo.

La variable *Coolant Temperature* registra la temperatura del refrigerante del motor, las revoluciones por minuto que realiza el motor y la presión del aire de admisión en el motor. Las dos situaciones recogidas poseen una gran similitud, no se detecta error. Si hubiera algún comportamiento anómalo en este sistema mecánico la gráfica mostraría algún pico o depresión extremadamente llamativo.

En conclusión, en el ejemplo de las gráficas no existieron averías ni en el sistema de frenado ni en el elemento propulsor, habrá que establecer nuevas hipótesis acerca del origen, que deberán ser corroboradas.

Esta es la principal ventaja que ofrece, conocer en cada instante del recorrido el estado de una serie de variables.

El comportamiento del coche en las dos vueltas es muy similar, salvo ligeras variaciones. Podemos detectar en qué momento se produjo el fallo en el sistema y en cuál de ellos. Permite conocer en cada instante de un recorrido el estado de una serie de variables. Cada marca, en función del vehículo y el fin al que este destinado, recogerá las más necesarias.

Con esta información, junto al análisis visual del vehículo, estudiamos cómo se ha propagado el incendio y ha afectado al resto de componentes.

## Mantenimiento

En los **vehículos de competición**, especialmente -también en los de **alta gama**-, un

mantenimiento adecuado es de vital importancia para prevenir cualquier tipo de fallo y la red de concesionarios, que cuenta con las capacidades, el conocimiento y la metodología óptimos para realizar intervenciones de calidad. Contar con el historial de reparaciones y mantenimientos realizados es el primer paso de la investigación.

Respecto a la compañía aseguradora, todo vehículo que va a participar en una prueba deportiva debe disponer de un seguro obligatorio de responsabilidad civil, distinto del seguro de circulación habitual para todos los vehículos. Hay que estudiar las coberturas incluidas en este seguro y el relato de cómo supuestamente se produjo el incendio para establecer las primeras teorías de la investigación.

Hay que delimitar la responsabilidad de estos siniestros, debido a su gran impacto económico. Con todos estos aspectos, más la visualización y análisis del vehículo y, si es posible, del lugar en el que ocurrió las conclusiones sobre el origen, causas y desarrollo del incendio serán certeras, determinando las responsabilidades de cada parte. Todo el razonamiento seguido, así como la trazabilidad de las pruebas obtenidas, es crucial que sea correctamente expresado en un informe técnico, documento que se aportará como prueba definitiva si hay defensa en el juzgado.

CESVIMAP realiza investigaciones e informes de accidentes e incendios, tanto para particulares como para empresas. Nuestro equipo humano está especializado y tiene una dilatada experiencia en siniestros de este tipo para encontrar su origen y, así, definir responsabilidades ●



# CESVITEST

el escaparate de la posventa



Por **Curro Rodríguez**  
FORMACIÓN, COMUNICACIÓN  
Y MARKETING  
✉ [ftrodriguez@cesvimap.com](mailto:ftrodriguez@cesvimap.com)

*Desde CESVIMAP colaboramos con **fabricantes y distribuidores de productos y equipos**, evolucionando como centro de I+D+i, a la par que mostramos los avances técnicos que estos productos aportan en las respectivas áreas de la posventa de automoción. Y es que somos un magnífico escaparate para la **promoción** de herramientas y productos de empresas que prestan soporte al mercado de la posventa.*

Hemos ensayado en CESVIMAP miles de productos de múltiples áreas de automoción relacionadas con nuestro trabajo. En **mecánica**, por ejemplo, evaluamos diversos equipos de calibración de ADAS, elevadores portátiles o alineadores, entre otros. En el área de **carrocería** hemos ensayado con bancadas, medidores electrónicos, máquinas de soldadura e infinidad de productos de reparación y sustitución,

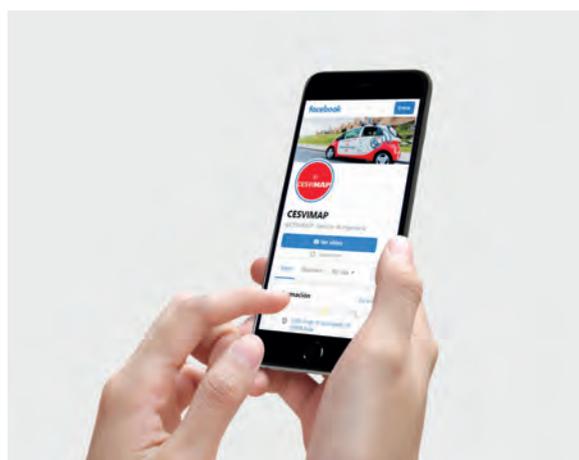
como los de lunas. ¿Y en **pintura**? ¡Son innumerables los productos experimentados por nuestros técnicos! Pinturas base agua, de fondo o acabado, equipos de secado, de lijado y un largo etcétera. También elaboramos informes de uso sobre *softwares* de valoración de daños por granizo, otros especializados en la reconstrucción de accidentes o aquellos destinados a la valoración de daños.

Todo el conocimiento y prestigio adquirido se materializan, ahora, en un nuevo servicio: **CesviTest**. Es una herramienta de marketing que ponemos a disposición de fabricantes y distribuidores de productos y equipos para la promoción de su catálogo comercial. Así, no solo se muestra su componente tecnológico y de inversión en I+D, también es un instrumento perfecto para alcanzar a sus clientes desde la marca CESVIMAP.

## ¿Qué es CesviTest?

Probamos los productos de nuestros *partners* en nuestro centro. Estos equipos, cedidos temporalmente, se expondrán en nuestras instalaciones, más de 5.000 m<sup>2</sup> dedicados a la difusión del conocimiento. Sobre ellos, nuestros departamentos técnicos efectuarán diversas pruebas para que ofrezcamos una opinión CESVIMAP, sólida y razonada sobre estos productos y equipos. Asimismo, podemos generar contenido visible en nuestras redes sociales (casi 40.000 seguidores), revista digital y boletines, con un impacto directo en la difusión de la marca (superamos los 8 millones de reproducciones en Youtube). Con la digitalización actual, hemos potenciado nuestro área **multimedia** con un experto equipo de profesionales y medios técnicos que permitan abordar proyectos de grabación, edición y montaje de vídeos con la más alta calidad. Más allá de la cesión de equipos, desarrollamos todo un *storytelling* que culmina en la difusión del mejor vídeo técnico que demuestre un equipo o producto. Este vídeo profesional, diseñado con nuestro cliente, posicionará su marca en el mercado, incrementando su notoriedad –y, por ende, su rentabilidad– con el aval técnico de CESVIMAP. El fabricante o distribuidor podrá usarlo para su promoción en cualquier mercado. CesviTest se completa con ensayos a la carta de los productos o equipos de nuestros clientes. Sobre la base de nuestra experiencia desarrollamos un proyecto de investigación que demuestre las bondades de uno o más productos de su portfolio.

Estudios de uso o de la calidad de funcionamiento pueden reforzar su estrategia comercial para mostrar a sus clientes sus ventajas frente a la competencia. Dentro de este ámbito, también realizamos comparativas entre productos



o equipos similares en el mercado con fines técnico-comerciales –de carácter exclusivo y confidencial–.

Nuestros clientes pueden también solicitar, mediante el acuerdo que CESVIMAP entabla con Centros de Investigación con filosofía CESVI en otros países (por ejemplo, en Francia, con Cesvi France), la extensión de la prestación de estos servicios de promoción. Contarán con el aval y prestigio a nivel local, de modo que sus ventas crezcan en otras filiales o mercados.

CesviTest, la herramienta que CESVIMAP ofrece para elevar, de un modo profesional, la promoción de su marca a un nivel superior de posicionamiento y rendimiento comercial ●



### Para saber más:

- CESVITEST
- <https://www.cpfol.es/aulavirtual/cesvi-test/>
- [cesvittest@cesvimap.com](mailto:cesvittest@cesvimap.com)



## CESVIMAP crea un **paragolpes para patinetes eléctricos**

*CESVIMAP, el centro de I+D de MAPFRE, ha creado un paragolpes de seguridad para patinetes eléctricos.*

*Esta **innovación en micromovilidad urbana** ha sido reconocida por la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) como un nuevo Modelo de Utilidad.*



La invención de CESVIMAP dota a los patinetes de un paragolpes fabricado en termoplástico deformable que actúa como sistema de **seguridad pasiva** ante un accidente o atropello, ya que sería contra lo que impactara el

vehículo o peatón. Si hay una colisión, el paragolpes o *bumper* delantero funciona absorbiendo energía, por lo que se transmite una menor fuerza de impacto al conductor y al peatón atropellado y disminuye las lesiones.



CESVIMAP aborda el estudio de los patinetes más representativos del mercado

## Más seguridad en VMP

Los investigadores de CESVIMAP han probado el denominado ESB (*E-scooter, Safety & Security Bumper*) con éxito en simulaciones informatizadas mediante software. Ahora mismo están trabajando con los primeros prototipos para probar que el dispositivo permite reducir las lesiones de conductor y peatón en caso de impacto.

Además, el ESB dispone en su interior de un espacio para guardar el casco del conductor y fundas higiénicas, un avance especialmente relevante para las **empresas de sharing**. Actualmente y con la nueva Ley de Tráfico de reciente implantación se encuentran sin solución para incorporar en sus vehículos el casco y los protectores higiénicos de cabeza. Mediante la app de la empresa de sharing del patinete eléctrico se puede liberar el cierre de la tapa delantera. Una vez abierta, un dispensador automático de fundas higiénicas de cabeza permite extraer una. Cuando el conductor saca el casco, unos sensores instalados en el mismo y en la parte interior del bumper, indican a la app que ya se puede utilizar el patinete.

El ESB se puede utilizar en cualquier patinete eléctrico, independientemente de su marca

## El diseño ha sido reconocido como nuevo modelo de utilidad por la Oficina Española de Patentes y Marcas

o modelo. Lo hemos diseñado con materiales fluorescentes delanteros, laterales y traseros, que incrementan su visibilidad nocturna, aumentando su seguridad en ciudad.

### Ventajas de utilizar ESB en patinetes:

- Disminución de las víctimas y de la gravedad de las lesiones producidas en accidentes urbanos y atropellos con VMP.
- Facilita un hueco para guardar el casco en el patinete (imprescindible, próximamente, para empresas de *sharing*).



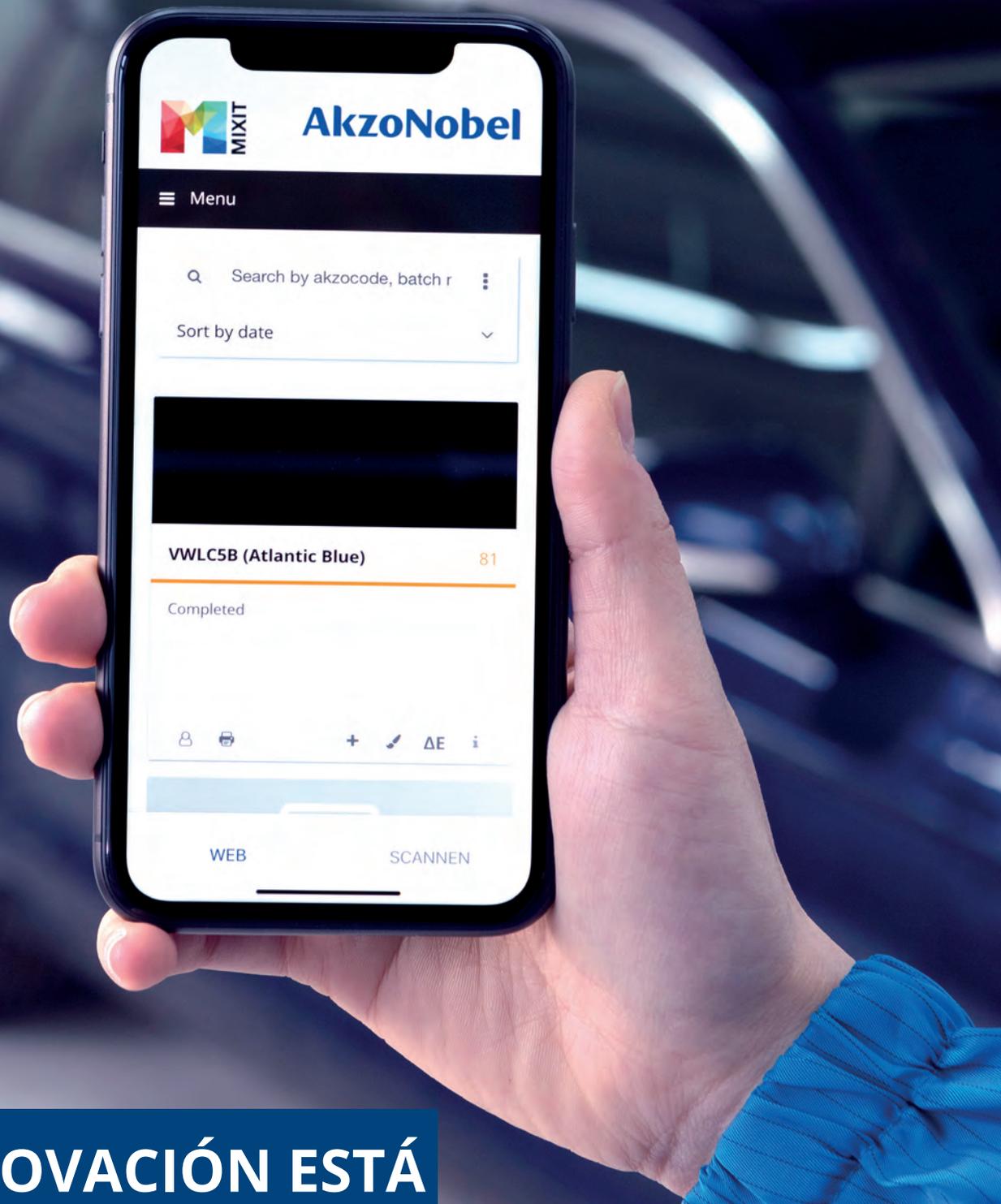
## El elemento de seguridad se coloca en la zona de colisión y absorbe parte de la energía del impacto, disminuyendo las lesiones

- Dispone en su interior de un dispensador de fundas higiénicas protectoras de cabeza, muy útil para medidas de protección contra el COVID.

- Sencillo y rápido montaje en cualquier modelo de VMP.
- Se puede utilizar con cualquier casco homologado de VMP o bicicleta.
- Es adaptable a todas las marcas y modelos de patinetes eléctricos, tanto de sharing como particulares.
- Tiene bajo coste de fabricación y de materiales.
- Es resistente a la lluvia y a los pequeños golpes habituales de utilización.
- Incrementa la visibilidad nocturna del patinete, y su seguridad en la movilidad urbana gracias a los materiales fluorescentes delanteros, laterales y traseros del bumper.

La experiencia de CESVIMAP de más de veinticinco años estudiando sistemas de absorción de impactos en todo tipo de vehículos ha sido decisoria a la hora de desarrollar este nuevo paragolpes de patinetes ●

**ESB ha sido registrado en la Oficina Española de Patentes y Marcas con la referencia U 2021 3011 2.**



## LA INNOVACIÓN ESTÁ EN NUESTRO ADN

Estamos orgullosos de ser líderes del mercado, ofreciendo lo mejor del sector durante más de 225 años. Impulsados por las necesidades de nuestros clientes en todo el mundo, nuestros equipos de innovación y desarrollo crean productos y servicios de vanguardia que lo encaminan, a usted y a su negocio, hacia el éxito futuro.

Visite [Sikkensvr.com](https://www.sikkensvr.com) para descubrir nuestro innovador catálogo de productos y servicios.

**Sikkens. Impulsados por la innovación.**



SEGUROS DE COCHES

# IMPARRABLES



Consulta condiciones en [mapfre.es](http://mapfre.es)

PLAN DE  
**PAGO EN 12 MESES**

PREMIOS POR BUENA CONDUCCIÓN DE HASTA  
**2 MESES GRATIS**

SERVICIO  
**PUERTA A PUERTA**

SEGUROS EXCLUSIVOS  
**HÍBRIDOS  
ENCHUFABLES  
Y ELÉCTRICOS**

Hasta  
**50%**  
DTO



**SEGUROS DE VERDAD PARA HÉROES DE VERDAD**



**MAPFRE**

Tu aseguradora global de confianza