



¡Nos ponemos a **100!**

De la gasolina a la electricidad. Del ABS a la conducción autónoma

MUCHO HA EVOLUCIONADO LA ELECTROMECAÁNICA DE LOS VEHÍCULOS DESDE AQUEL LEJANO 1992 EN QUE COMENZÓ LA REVISTA CESVIMAP. POR ENTONCES, EMPEZARON A SUSTITUIRSE TODOS LOS **CARBURADORES** DE LOS MOTORES POR SENCILLOS SISTEMAS DE INYECCIÓN, CON LA VISIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA DE GASOLINA, COMO CONSECUENCIA DE LA ENTRADA EN VIGOR DE NUEVAS NORMATIVAS ANTICONTAMINACIÓN. TAMBIÉN APARECIERON LOS CATALIZADORES Y LA GASOLINA SIN PLOMO. EL TALLER EMPEZÓ A NECESITAR EQUIPOS DE DIAGNÓSTICO PARA REPARAR ESOS SISTEMAS DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA. FUE EL DESPEGUE DE LOS AHORA IMPRESCINDIBLES **SCANTOOLS**

También a principios de los 90 comenzó la "dieselización" del parque automovilístico europeo. Irrumpió la electrónica en los motores diésel con los famosos "TDI". Irrompibles mecánicamente, si bien ya empezaron a mostrar averías eléctricas y quebraderos de cabeza a los talleres, poco acostumbrados a este tipo de problemas. Ya preocupaba por entonces el medio ambiente, la destrucción de la capa de ozono consecuencia del empleo de compuestos clorofluorocarbonados. El automóvil tenía su parte de culpa. En 1992 se prohibió la producción y comercialización del famoso gas refrigerante R-12, sustituyéndolo por el R-134a. Esto conllevó la necesidad de modificar las instalaciones de aire

acondicionado cuando un vehículo sufría un siniestro, ya que, obligatoriamente, había que hacer una reconversión del sistema para emplear el nuevo gas. En este aspecto no hemos cambiado demasiado. Actualmente, nos preocupa el calentamiento global, por el efecto invernadero, por lo que los nuevos vehículos sustituyen el gas R-134a por otros menos perjudiciales como el R-1234yf o el CO₂ (R-744). También fue a principios de los años 90 cuando se transformó la **seguridad** en los automóviles hacia el concepto que de ella tenemos hoy. Los airbags empezaron a florecer en los volantes de nuestros vehículos para cumplir los nuevos requisitos de seguridad respecto a los impactos frontales.



Atentos a lo nuevo

El ABS y el control de tracción dejaron de ser sistemas de seguridad exclusivos de vehículos de alta gama o altas prestaciones, comenzando a instalarse en vehículos populares. CESVIMAP, siempre atento a estos nuevos sistemas de seguridad, investigaba cómo afectaban a la reparación de los vehículos y qué nuevas técnicas y herramientas de diagnóstico eran necesarias para la correcta intervención en los vehículos. Los conocimientos adquiridos se trasladaban tanto a peritos como a talleres.

En el campo de la **geometría de la dirección**, el taller tan sólo contaba con sencillos equipos de medida, bien mecánicos, bien ópticos, que obligaban al profesional a disponer de amplios conocimientos en geometría para realizar correctamente ese trabajo.

Con el transcurso de los años, la electrónica empezó a adquirir protagonismo en los automóviles. Los sistemas de gestión de los motores, tanto diésel como gasolina, cada día eran más complejos, incorporando más y más sensores para medir con precisión cada

parámetro de funcionamiento del motor. Todo con el objetivo de aprovechar cada gota de combustible y, al mismo tiempo, reducir las emisiones contaminantes. La electrónica trajo también mayor **seguridad** para evitar el robo de vehículos, incorporando, obligatoriamente desde 1995, sistemas inmovilizadores electrónicos. Pero como los vehículos seguían robándose, fue necesario añadir complejidad a este tipo de sistemas antirrobo. De los primitivos sistemas inmovilizadores, basados en mandos a distancia, por infrarrojos o por radiofrecuencia, de código fijo, o los primeros *transponders* RFID, se ha pasado a sistemas RFID con códigos evolutivos y códigos encriptados.

Herramientas y equipos

Nuevas herramientas aparecen en los talleres como consecuencia de la incorporación de tanta electrónica. Además de los citados equipos de diagnóstico (*scantools*), se convierte en frecuente el osciloscopio para evaluar las señales electrónicas que generan los diversos sensores así como las respuestas de las unidades de control ante esos estímulos. El perfil del técnico vira desde eminentemente mecánico hacia los sólidos conocimientos de electricidad y electrónica. Para el mecánico tradicional también aparecen herramientas que agilizan, simplifican y mejoran la calidad de su trabajo. Comienzan a emplearse alineadores de dirección electrónicos, basados en inclinómetros electrónicos, cámaras CCD y un ordenador que realiza los cálculos y guía al mecánico en el proceso de medida y ajuste.

► Ensayo de frenada autónoma de emergencia



CESVIMAP EVALÚA

LA EFICACIA DE LOS

SISTEMAS DE AYUDA

A LA CONDUCCIÓN,

CON EL OBJETIVO

DE FOMENTAR LA

REDUCCIÓN DE LA

SINIESTRALIDAD





► Autobús híbrido



► Evaluación del reposacabezas para el latigazo cervical

El punto de no retorno

El incremento de los sistemas controlados electrónicamente en los vehículos trajo como consecuencia el aumento en complejidad y coste de las instalaciones eléctricas que incorporaban. A finales de los años 90 este problema comenzó a resolverse mediante las redes multiplexadas. Se van implantando, progresivamente, en los vehículos las redes CAN-BUS, LIN, MOST... Esto permite una interconexión entre los distintos sistemas electrónicos de los vehículos, una reducción muy importante de la cantidad de metros de cableado y la posibilidad de compartir la información de los sensores entre diversos sistemas, no siendo necesario duplicar sensores para funciones distintas. Fue el punto de no retorno. El automóvil se había vuelto totalmente digital.

Aparecen en el mercado los vehículos híbridos, de la mano del Toyota Prius. Los avances en la electrónica de potencia, especialmente el desarrollo de los IGBT's -*Insulated Gate Bipolar Transistor*-, así como los imanes de neodimio para los motores eléctricos, posibilitan incorporar de modo sencillo y fiable la tracción eléctrica a los automóviles, si bien el desarrollo existente para las baterías no permite, en ese momento, la fabricación

de vehículos con tracción puramente eléctrica con prestaciones aceptables en autonomía. A partir de ahí, CESVIMAP comenzó su investigación y trabajos sobre vehículos híbridos: sus particularidades y las precauciones en su manipulación en el taller, consecuencia de la incorporación de las baterías de alta tensión.

Un hito importante se produce en el año 2000 cuando Estados Unidos elimina la disponibilidad selectiva en su sistema de GPS, lo que permitió a cualquier usuario disponer de precisiones en torno a ± 10 metros, frente a los ± 150 metros hasta esa fecha. Con esta precisión, fue posible el despegue de los sistemas de navegación y localización, tanto incorporados de serie en los vehículos como opcionales.

En el campo de la seguridad de los vehículos, CESVIMAP trabajó activamente con todo tipo de dispositivos localizadores de vehículos, tanto para la gestión de flotas como para la recuperación de vehículos robados. La implantación y despliegue de la telefonía móvil digital también fue un hecho imprescindible para el progreso de estas aplicaciones. Estábamos en el inicio de la telemática. El vehículo podía comunicarnos información y nosotros transmitir tanto información como órdenes al vehículo. Y todo ello, de manera remota. Aprovechando las capacidades de los sistemas GPS y la infraestructura de comunicaciones móviles, CESVIMAP participó activamente en el desarrollo e implantación del primer sistema aparecido en España, de la mano de MAPFRE, de pago por uso y de llamada de emergencia en caso de accidente en los seguros de automóviles: YCAR.

A principios de 2011, CESVIMAP ya estudiaba los vehículos eléctricos. Desde entonces, por nuestras manos han pasado la práctica totalidad de los vehículos eléctricos e

Continúa en pág. 52 ►



LAS ACTUALES NORMAS

SOBRE EMISIONES

CONTAMINANTES

CONLLEVAN UNA

COMPLEJIDAD

EXTREMA EN TODA LA

ELECTRÓNICA QUE RODEA

A LOS MOTORES DE

COMBUSTIÓN INTERNA,

ESPECIALMENTE LOS

DIÉSEL





PRESENTACIÓN **BS** EN MADRID 24 Y 25 DE MAYO

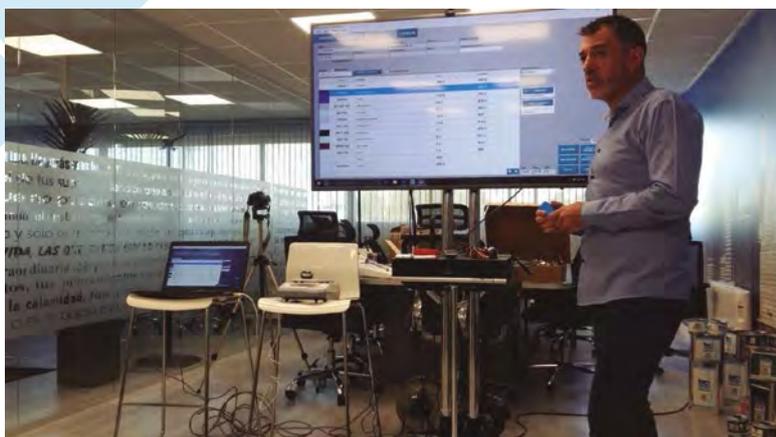
La marca **BEMAL SYSTEME** tuvo el placer de compartir en Madrid, los días 24 y 25 de mayo, un encuentro con un buen grupo de distribuidores presentes en todo el territorio español. En este evento presentamos las **últimas novedades** de productos **BS** para el repintado del **automóvil** y repasamos todas las ventajas de nuestra gama de pinturas.



Nuestros distribuidores fueron informados de los tres grandes sistemas tintométricos que completan todo el espectro del color en la reparación del turismo y vehículo industrial: la nueva línea revolucionaria base agua **WÄSSRIGE 2G**, nuestra línea base disolvente **HQ LINE INDUSTRIA** y el nuevo sistema monocapa de dos componentes **ACRYL SYSTEM 2K** para colores lisos.

En barnices de acabado demostramos, con el pintado de un vehículo completo, las ventajas de la nueva laca 3010, que con la nueva tecnología "energy save" permite secados ultra rápidos para coches completos sin necesidad de aplicar calor en la cabina y con un excelente acabado para la terminación más exigente y profesional.

La marca **Bemal Systeme**, presente en el mercado español desde el año 2014, continúa su crecimiento junto a todos nuestros distribuidores, que han confiado en una marca nueva pero sólida, siendo la alternativa más rentable para el taller, permitiendo una reducción de costes importante en producto y optimizando los tiempos de trabajo. El resultado: negocios más **competitivos** y **rentables**, adaptados a las exigencias actuales del mercado.





híbridos aparecidos en el mercado español. Fruto de este conocimiento e investigación, nos hemos convertido en un referente en vehículo eléctrico, habiendo contribuido a la formación de las nuevas generaciones de técnicos a través de la formación de los profesores de los módulos profesionales de automoción y a la publicación de libros de texto sobre esta materia.

ADAS

La aparición de los **sistemas de ayuda a la conducción (ADAS)** supone un claro punto de inflexión en accidentabilidad. La electrificación de todos los sistemas del vehículo, especialmente el mecanismo de dirección y el sistema de frenos, ha permitido, añadiendo cámaras de visión artificial y radares (de radio o de luz), que el vehículo pueda operar de modo autónomo en determinadas circunstancias, principalmente en colisión inminente o salida de vía involuntaria. Los automóviles pueden frenar solos, si es necesario, y maniobrar, también de manera prácticamente autónoma. Todos estos sistemas y sensores suponen un reto para los talleres. Nuevas tecnologías, nuevos equipos para poder ajustar estos sistemas, son aspectos que obligan a la formación permanente de los profesionales. Actualmente, en CESVIMAP estamos evaluando la eficacia de estos sistemas de ayuda a la conducción, seleccionando en qué vehículos se muestran verdaderamente efectivos, con el objetivo de fomentar su implantación y, con ello, la reducción de los accidentes.

Futuro

En un futuro no muy lejano, circularán por nuestras carreteras **vehículos autónomos** en mayor o menor medida. De hecho, ya son una realidad técnicamente posible. Se prevé que esto reduzca el número de accidentes, si bien aquellos que se produzcan aumentarán los costes de reparación por el mayor número de sensores implicados y a la mayor especialización exigida a los talleres. Todas las hipótesis apuntan a una reducción de la frecuencia y severidad, al tiempo que un aumento del coste cuando no se haya podido evitar.

Las actuales y futuras normas sobre **emisiones contaminantes** traen como consecuencia una complejidad extrema en toda la electrónica que rodea a los motores de combustión interna, especialmente los diésel, que, unido a la demonización a la que se está sometiendo a estos motores por el tipo de emisiones que generan (partículas y NOx), aproximan su exterminación. Ya hay fabricantes que van a dejar extinguir sus modelos diésel y ciudades que anuncian la prohibición de circular por sus calles. Esta situación presenta una gran oportunidad para el desarrollo e implantación definitiva de los vehículos con algún tipo de tracción eléctrica, ya sean eléctricos puros o híbridos enchufables. Las perspectivas de desarrollo de las baterías para vehículos eléctricos, que ya proporcionan una autonomía cercana a los 400 km, junto con el necesario apoyo de las administraciones para fomentar este tipo de vehículos, así como la ampliación y diseminación de las infraestructuras de recarga, dejan entrever un futuro eléctrico en lo que a la automoción se refiere.

Desde el punto de vista técnico, el futuro es eléctrico y autónomo. Y el Departamento de Electromecánica estará ahí para estudiarlo y evaluarlo ■



PARA SABER MÁS

✉ Área de Electromecánica
electromecanica@cesvimap.com

🌐 www.revistacesvimap.com

🐦 @revistacesvimap