

**Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA)
Universidad Politécnica de Madrid (UPM)**

“SEGVAUTO inducirá a desarrollos industriales de sistemas que cumplan con la función de garantizar la seguridad de los vehículos”

Francisco Aparicio Izquierdo es Director del Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA).



Francisco Aparicio Izquierdo

Dos de las preocupaciones más recurrentes a la hora de plantearse la adquisición de un vehículo son el grado de seguridad que nos proporciona como conductores o acompañantes y la porción de contaminación con la que contribuye al fenómeno del calentamiento global. Dos cuestiones de vital importancia para el hombre y su entorno que constituyen el centro de atención del INSIA desde hace más de una década.

Elena Higuera Rabadán

Según datos provisionales de la DGT, más de 3000 personas perdieron la vida en las carreteras españolas durante el año 2006. Una cifra que, si bien viene experimentando un descenso paulatino desde la entrada en vigor del carné por puntos, aún constituye una auténtica tragedia para quien la vive de cerca.

Por otro lado, la contaminación urbana en el territorio nacional se debe en un 80% al tráfico rodado, según la principal conclusión aportada por el Colegio de Ingenieros Industriales de Madrid durante las jornadas 'Pensando en Madrid' que se celebraron recientemente en la capital. En este sentido, la política europea estudia el modo de limitar las emisiones de dióxido de carbono de los vehículos a 120 gramos por Kilómetro recorrido, pero no lo tiene fácil. De frente, la industria de la automoción europea, estima que medidas como ésta pueden provocar pérdidas de empleo, deslocalizaciones y el encarecimiento de los vehículos.

Cómo paliar ambas problemáticas, la seguridad en los vehículos y su impacto medioambiental, ha sido durante más de 14 años -y continúa siendo a día de hoy- el principal objetivo del Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA) y, por supuesto, de su creador: Francisco Aparicio Izquierdo. Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid, obtuvo la Cátedra de Ingeniería de Vehículos y Transportes de la UPM en 1981. Poco después, integrado en el Grupo de Ingeniería de Vehículos y Transportes (GIVET) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid, orientó su carrera investigadora a estudiar las tecnologías industriales del automóvil que tenían que ver con la seguridad y el impacto medioambiental. De hecho, la propuesta de crear un instituto dedicado a investigar estas áreas de la ingeniería automovilística partió del propio GIVET en 1993.

Hoy, la gran cantidad de proyectos de investigación que aborda el INSIA pueden agruparse en tres líneas generales: la seguridad pasiva de los vehículos, su impacto medioambiental y la investigación de accidentes de tráfico.

La seguridad pasiva de los vehículos es aquella que se encarga de minimizar las consecuencias negativas de un accidente durante el transcurso del mismo. En esta área el INSIA trabaja en aspectos tan diversos como la aplicación de la biomecánica a la seguridad de los vehículos y a la protección de

los ocupantes y oponentes, la seguridad de autobuses y autocares o la incorporación de sistemas inteligentes que permitan, por ejemplo, detectar obstáculos en nuestra trayectoria, adaptar la velocidad a la geometría de la carretera, etc.

En lo que se refiere al impacto de los transportes en el medioambiente, el INSIA cuenta con una división de I+D que se ocupa, entre otras cosas, de analizar los impactos acústicos de los aeropuertos españoles, de los ferrocarriles y de la industria. Pero también, de medir las emisiones de CO₂ con las que nuestros vehículos contribuyen a la contaminación atmosférica.

Por otra parte, la división de accidentología y seguridad vial investiga en profundidad los accidentes de tráfico, realizando reconstrucciones científicas que ayudan a identificar las debilidades de los sistemas de seguridad de los casi 30 millones de vehículos que componen el parque automovilístico español.

Pero además de todo esto, el INSIA se mantiene fiel a uno de sus principios fundacionales: la formación. Una tarea que el Instituto cubre ampliamente con numerosos programas de entre los que destaca el ya legendario Máster en Ingeniería del Automóvil, considerado por el propio Francisco Aparicio el “programa estrella” del centro. “Este año celebramos la XVII edición de un máster que nos solicitó la propia industria del automóvil de Madrid para que le formásemos recursos especializados, de modo que estamos muy conectados con la industria, y sus expertos forman parte del cuerpo docente del título. Se trata de un programa muy consolidado que recibe alumnos desde todos los rincones del mundo”.

Seguridad para todos

Un automóvil seguro no es solamente el que protege al conductor de los daños que pueda sufrir al volante, sino también el que minimiza éstos y los que el vehículo pueda ocasionar a otros ocupantes de los vehículos oponentes y a otros usuarios de las vías públicas.

Para alcanzar la cuota de seguridad que permita a peatones, conductores y acompañantes pisar el asfalto con la mayor tranquilidad posible, se hace imprescindible la coordinación del máximo número de recursos productivos, tanto materiales como humanos, de los que dispone un determinado territorio o sistema político.

La Comunidad de Madrid ha hecho posible la convergencia de estos recursos, bajo el liderazgo del INSIA, en un programa de investigación denominado SEGVAUTO (SEGuridad de Vehículos AUTOmóviles con especial atención a usuarios de movilidad reducida). En él participan grupos del propio Instituto, de varias universidades españolas (UPM, Politécnica de Valencia, Antonio de Nebrija), asociaciones y fundaciones (Asociación Española de Fabricantes de Automóviles, Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad de Automóvil), empresas (ALSA, Peugeot Citroën Automóviles España), y un largo etcétera.

“Este proyecto está orientado fundamentalmente a la seguridad pasiva de los vehículos, la aplicación de la biomecánica a las colisiones y la protección de los ocupantes y de los peatones. Pero también al uso seguro del transporte colectivo por parte de las personas de movilidad reducida. Por tanto, estamos ante un programa que induce a desarrollos industriales de sistemas tecnológicos que cumplan con la función de garantizar la seguridad de los vehículos destinados al uso del público general y de las personas con problemas de movilidad”, explica Francisco Aparicio.

Con “especial atención a usuarios de movilidad reducida”, el programa SEGVAUTO hace referencia a las necesidades de seguridad que tienen este tipo de ocupantes cuando viajan como pasajeros o como



Ensayo de vehículo en banco de rodillo



Ensayos de determinación del límite de vuelco estático

conductores. El profesor Aparicio nos ha adelantado los pasos que su equipo está dando para mejorar la seguridad de estos usuarios. En su opinión, las dificultades como pasajero son la accesibilidad y la protección dentro del vehículo: “Para que el grado de protección de quienes necesitan silla de ruedas sea análogo al de otras personas, hay que superar dos escollos importantes: que la silla sea capaz de soportar el esfuerzo en caso de accidente y que se ajuste, se ubique y se sujete en el lugar mejor posicionado para resistir todo tipo de colisiones”. En este sentido el INSIA, después de comprobar el bajo nivel de protección frente a accidentes que ofrecen las sillas de ruedas usadas en un medio de

transporte público, ha diseñado y patentado sillas especiales, más seguras, que saldrán a la venta de la mano de una empresa española.

Frente a las barreras que algunos vehículos oponen a la conducción de personas con ciertas discapacidades, Aparicio contrapone un amplio abanico de posibles soluciones: “Lo más común es encontrarnos con personas que necesitan sistemas mecánicos para suplir la carencia de algún miembro de su cuerpo. En este ámbito, estamos colaborando con industrias especializadas para tratar de optimizar estos mecanismos para que puedan ser usados con menor esfuerzo y mayor comodidad y seguridad”. Por otra parte, el envejecimiento de la población con capacidad para conducir suele llevar aparejados algunos cambios físicos, como la disminución de la visión o la pérdida de reflejos, que pueden repercutir negativamente en la seguridad al volante. “En este campo, trabajamos con las empresas del sector para diseñar medios de ayuda a la conducción como dispositivos que mejoren la visión en condiciones de baja visibilidad o controles de cruceo adaptados” apunta el director del INSIA. “Pero además, estamos llevando a cabo un estudio para evaluar las auténticas necesidades de este colectivo, clasificarlas y poder plantear en un futuro cercano unas líneas de investigación mucho más ambiciosas”.

El automóvil del futuro

Desde su despacho, en el Instituto Universitario de Investigación del Automóvil, Francisco Aparicio desvela para madri+d las claves que favorecen la seguridad del coche de hoy y los avances que se esperan para el vehículo del mañana.

Para entender qué es la seguridad pasiva (o secundaria), Aparicio alude a una realidad, por fortuna, cada día más presente: “Cualquiera conoce a alguien que ha tenido un accidente y su coche ha quedado siniestro total pero él ha salido ileso. Eso es la seguridad pasiva”. A su juicio, este tipo de seguridad se ha incrementado muchísimo en los últimos años pero aún quedan algunas cuestiones por resolver, como la protección del choque contra peatones, motoristas o ciclistas, las consecuencias de los choques laterales o la polarización de la flota, que hace que frente a una colisión entre dos vehículos de dimensiones muy diferentes, los ocupantes del menor de ellos queden severamente dañados por la acción del más pesado. Para mejorar estos resultados en los próximos años, el INSIA se halla inmerso en distintos trabajos nacionales y europeos en los que están investigando, entre otras cosas, cómo reducir esa incompatibilidad de la flota, el establecimiento de normas mucho más severas que obliguen a una mayor protección frente a choques laterales, la generación de maniqués instrumentados que representen mejor biomecánicamente a los niños y bebés, etc.

Los avances en seguridad activa o primaria -la que asiste al conductor para evitar un posible accidente- han venido motivados, en gran medida, por la aplicación a la ingeniería automovilística de nuevas tecnologías que detectan el espacio exterior reduciendo el riesgo de colisión. Hablamos, por ejemplo, de los tan extendidos GPS, pero también de radares, cámaras, infrarrojos y otros tipos de sensores entre los que se encuentra uno de los últimos dispositivos de ayuda a la conducción que ha creado el INSIA. Se trata de mapas electrónicos de la carretera que contienen información detallada de multitud



Simulador de impacto



Simulación de accidente

de elementos de la misma, como las curvas, el peralte, el radio, las intersecciones y otros factores de riesgo. Mapas que tienen asociados, además, la velocidad segura a la que se puede circular en cada tramo, teniendo en cuenta la visibilidad y la dinámica del vehículo. El sistema compara la velocidad real con la segura en el tramo en el que circula y siguientes, y sugiere al conductor que la reduzca en caso necesario. Y todo, lógicamente, en tiempo real.

Por otra parte, el lugar donde confluyen la seguridad pasiva y activa recibe el nombre de 'presave' o 'precash', un nuevo concepto que nos explica el profesor Aparicio: "Consiste en unir los dos ámbitos de la seguridad de los que hemos hablado. Si los sensores identifican que se va producir una colisión inminente y el tiempo de reacción por parte del conductor no es suficiente para evitar el choque, se activarán automáticamente una serie de sistemas de protección, como los pretensores de los cinturones o los airbags. Pero si además a esto le unimos un tipo de sensores capaces de detectar las personas que ocupan el vehículo y sus posiciones, los dispositivos de protección podrán reaccionar adaptándose a cada una ellas".

Pero... ¿qué ocurre después del accidente? La seguridad terciaria se encarga de minimizar las consecuencias negativas del suceso después de que éste se haya producido. "En el momento de la colisión se despliega una llamada automática a un centro de emergencia, el gps localiza el lugar del accidente y transmite no sólo la ubicación del vehículo, sino también otro tipo de datos que se irán ampliando en los próximos años, como el número de personas que iban en el coche, sus correspondientes grupos sanguíneos, si hay fuego, etc.", avanza Aparicio.

El hombre, el vehículo y la carretera

Estos son los tres elementos que intervienen en la seguridad vial. La ingeniería del automóvil contribuye enormemente a elevar las cuotas de seguridad que nos proporcionan nuestros coches y nos ayuda a paliar las consecuencias de los fallos humanos, a veces inevitables. Queda sin embargo un jugador en el tablero cuyos movimientos marcan sobremanera la frontera entre un desenlace feliz o fatal: la vía.

En opinión de Francisco Aparicio, la introducción en España de los tráfico separados, es decir, autopistas y autovías, ha supuesto un avance importantísimo en la red nacional de carreteras al evitar el choque frontal, la más peligrosa de todas las formas de colisión. A pesar de este enorme salto cualitativo en nuestro asfalto, el mantenimiento del firme tiene que ser una prioridad: "En las carreteras convencionales también está aumentando el tráfico y lo que antes no era un lugar de concentración de accidentes, se puede convertir en un punto negro. Se solucionan algunos, pero siempre aparecen otros", afirma.

Mirando al futuro, el director del INSIA augura grandes avances en las comunicaciones entre el vehículo y la carretera y entre los propios vehículos. De hecho, como señala Aparicio "en Europa ya se están investigando sistemas de comunicación entre vehículos, vía radio, que permite que en situaciones de riesgo, por ejemplo cuando hay obras, una simple baliza o un vehículo que trabaje en las mismas pueda emitir esas señales para que sean captadas por el resto de automóviles".

Sin duda, un panorama prometedor para los millones de ciudadanos que no pueden o no quieren prescindir de un medio de transporte tan enraizado en nuestra sociedad moderna.

FICHA TÉCNICA

Centro: Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA)

Investigador: Francisco Aparicio Izquierdo

Dirección: Campus Sur de la UPM

Carretera de Valencia, Km. 7

28031 Madrid

Teléfono: 91 336 53 00

Email: insia@insia.upm.es

Página web: www.insia.upm

Líneas de investigación: Seguridad del automóvil, reducción de sus efectos contaminantes sobre el medio ambiente, investigación de accidentes, elaboración de normativas, ensayos para homologaciones, formación, etc.