

Ergonomía: la ciencia de lo fácil

## La tecnología al servicio del conductor

**C**on el paso del tiempo, el vehículo ha sufrido incesantes transformaciones con el objeto de ofrecer mayores prestaciones y aportar más seguridad y confort a la conducción. Los especialistas en ergonomía, ciencia que trata de armonizar las máquinas a las condiciones psicológicas y anatómicas del hombre, han analizado la interacción existente entre los tres factores que intervienen en el tráfico: hombre, vehículo y vía, con el fin de minimizar la posibilidad de conflicto, es decir, garantizar mayor seguridad para el usuario.



**E**l primer automóvil, fabricado en 1886, poco tenía que ver con los vehículos actuales. Dotado de tres ruedas, un pequeño motor de gas y sin ninguna estructura que protegiera a los ocupantes, su conducción resultaba difícil e incómoda. Desde entonces los avances se fueron sucediendo: hacia 1900 ya se utilizaba la gasolina, pero el arranque, mediante palanca, requería coraje y músculo. La conducción era difícil, soportando la lluvia, la nieve y el sol. Las carreteras, cubiertas de baches, polvo y barro, entorpecían aún más la comodidad del conductor y de los pasajeros.

En 1904 se concibe el parabrisas, y alrededor de los años 20 los vehículos disponen de indicador de combustible, velocímetro y cuentakilómetros. A partir de

1940 todos los esfuerzos se centran en adaptar el vehículo al individuo y comienzan a realizarse pruebas de impacto, descubriendo que la mayor parte de las lesiones en un choque se producen en la cabeza y miembros inferiores, siendo la columna de dirección, el tablero de a bordo y el parabrisas los principales elementos productores de lesiones.

En 1950 aparece la dirección asistida, el volante se perfecciona para permitir la visión del cuadro y el arranque por llave. Aparecen también dispositivos electrónicos que facilitan el confort como los calentadores de asientos, las ventanillas asistidas, las lavaparabrisas, las capotas asistidas, etc.

En los años 60 los parachoques están normalizados, aparece la columna de di-

Por Rosa González de Frutos



Los vehículos antiguos no ofrecían el confort que los actuales.

rección deformable y los parabrisas ya son laminados.

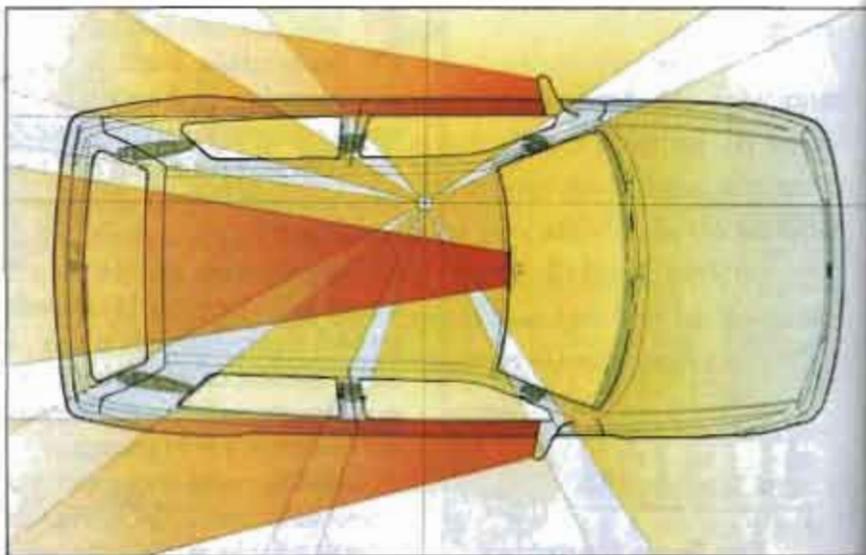
Desde 1970, tanto los estudios de seguridad como de ergonomía toman una importancia destacada, llegando en nuestros días a ser fuente incesante de análisis y experimentación.

En definitiva, toda una carrera para hacer más fácil un tema complejo, como es conducir un automóvil, para ganar en seguridad y confort. De todos los sistemas y mecanismos que se citan a continuación, unos ya se incorporan en vehículos de serie, otros son prototipos y algunos están en fase de estudio y experimentación.

### TODO PARA LA VISTA

El puesto de conducción ideal, en lo referente a visibilidad, sería una campana de cristal, pues ofrecería al conductor una visión panorámica de todo lo que ocurre a su alrededor. Sin embargo, el techo de un automóvil no puede construirse de cristal, ya que se precisa protección contra los rayos solares y rigidez de la carrocería en caso de accidente. A través del parabrisas, la luneta trasera y los ventanillos, el conductor percibe el entorno y obtiene la información que necesita para llevar a ca-

**Los estudios de ergonomía en materia de tráfico pretenden adaptar el vehículo al hombre, colocando mandos en zonas accesibles, simplificando así la conducción y, por tanto, aumentando el nivel de seguridad.**



Los vehículos modernos tienden a ofrecer mayor superficie acristalada.

bo su trabajo. Aunque todas esas "ventanas" al exterior son importantes, quizá el **parabrisas** sea la principal.

Antiguamente, las lunas parabrisas en caso de impacto, se fraccionaban casi instantáneamente en trozos muy pequeños impidiendo completamente la visibilidad del conductor. En la actualidad, los vidrios se fabrican cumpliendo unas normas de seguridad de forma que no resulten tan lesivos para el hombre. De forma novedosa, muchos de ellos ya se encuentran calefaccionados para evitar hielo y empañamiento.

Se ha desarrollado un sistema, también de reciente aparición, consistente en un ordenador de a bordo dotado de un proyector óptico que, mediante una imagen virtual reflejada en el parabrisas, aporta información al conductor sin necesidad de apartar la vista de la carretera. El sistema resulta en la actualidad excesivamente caro dadas las especiales características que debe cumplir el parabrisas para su funcionamiento.

Otro importante avance en cuanto a visibilidad lo constituye el sensor de lluvia que se encarga de regular automáticamente los limpiaparabrisas en función de la intensidad de la precipitación.

Por otra parte, el color oscuro en el **salpicadero** de casi todos los modelos de mercado no se debe al azar; se diseña en estos tonos para evitar que se refleje en la cara interna del parabrisas y cree reflejos que impedirían ver a través del cristal.

Cuando en un vehículo se combina una excesiva inclinación del parabrisas con un salpicadero en color muy claro, los reflejos resultan casi insoportables.

En los últimos años, los **retrovisores** han sido objeto constante de investigación cuyos resultados ya han empezado a incorporarse a la producción en serie. Se ha conseguido hacer desaparecer el ángulo muerto y la regulación se realiza desde el interior del vehículo (de forma manual o eléctrica). La superficie ha crecido y mejorado para que su capacidad de reflejar imágenes abarque un campo mayor, incluso algunos de ellos incorporan calefacción para ofrecer una imagen clara también en invierno.

En cuanto al retrovisor interior, se ha logrado que éste no acuse las vibraciones del motor y ofrezca una imagen completamente nítida, incorporando incluso un pequeño parasol que lo protege del peligroso efecto de contraluz.

Todos los sistemas que aportan comodidad al conductor, proporcionan, por tanto, seguridad a la conducción. Para que un **elevavinas** cumpla esta función, el mando debe situarse en algún punto al alcance de las manos del conductor, sin que tenga que adoptar posiciones extrañas o desviar su vista de la carretera.

Hoy lunas laterales que constan de dos láminas irrompibles y separadas por un espacio herméticamente cerrado y deshumectado. Las ventajas son, por una parte, la ausencia casi total de empañamiento y, por otra parte, un mejor aislamiento térmico y acústico.

**Las lámparas con alarma acústica** se colocan en sustitución de una de las de marcha atrás y así, cuando se realiza esta maniobra, emite un ruido para avisar a cualquier eventual peatón que esté colocado detrás del vehículo. Además, ya existe la posibilidad de regular los faros delanteros en altura desde el interior del vehículo, dependiendo de la carga que se transporte.

Existen también sistemas sometidos a estudio que podrían mejorar la visibilidad, que, de momento, sólo se incorporan en vehículos prototipo pero que pueden empezar a comercializarse en un corto espacio de tiempo; tal es el caso de los **proyectores infrarrojos** capaces de detec-



Regulación de asiento y reposacabezas (Mercedes Benz, clase C)

### La visibilidad es fuente constante de investigaciones. La electrónica cobrará una especial importancia en este campo en un corto espacio de tiempo.

tor obstáculos en la carretera antes que el ojo humano; el **sensor de niebla** que aconseja al conductor la velocidad a la que debe circular bajo estas condiciones; la **cámara de infrarrojos** que detecta objetos que emiten calor y los proyecta en una pantalla; el sistema de **seguimiento de línea** que avisa al conductor cuando pisa una línea blanca producto de una maniobra brusca; o el **radar de distancia** que informa sobre la distancia a la que circula el vehículo precedente y su velocidad.

### MAYOR COMODIDAD, MAYOR SEGURIDAD

Los estudios de ergonomía en el habitáculo persiguen la consecución de dos objetivos fundamentales: por un lado, mejorar la accesibilidad de los mandos del vehículo y su manejo y, por otro, proporcionar confort de marcha, lo que se traduce en un bienestar físico y psicológico, favoreciendo una conducción segura.

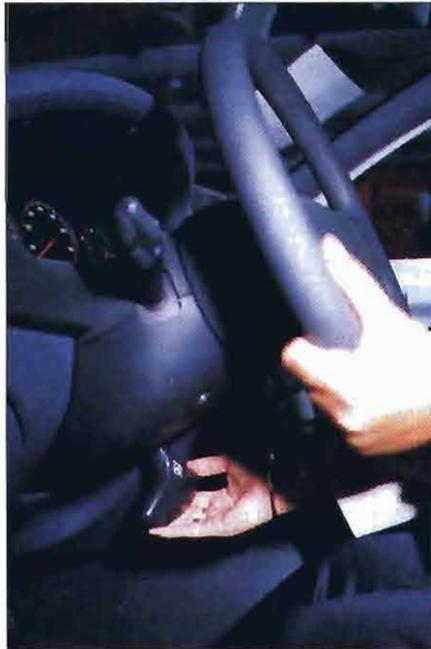
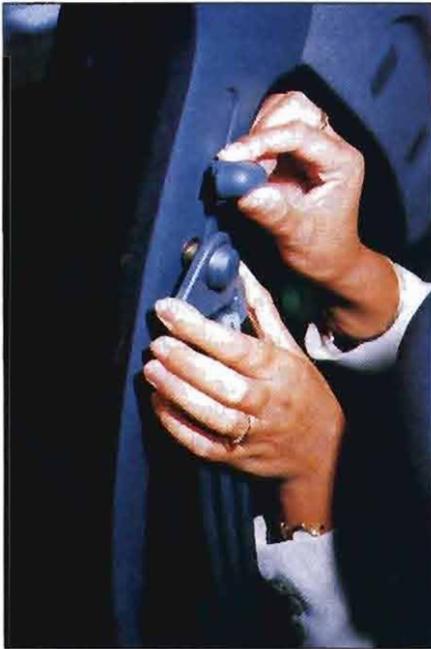
El sistema de regulación electrónica de los **asientos** permite ajustar en altura e inclinación la banqueta y el respaldo, así como los reposacabezas, mediante interruptores situados, generalmente, en los revestimientos de las puertas, e incluso memoriza diversas posiciones.

Por lo general los asientos ya se fabrican con un diseño anatómico. Proporcionan confort a los pasajeros y sujeción lateral. En cuanto a las últimas novedades, ya existen asientos calefactables con la posibilidad de ser programados y memorizados en día, hora y duración deseada.

El **volante** también puede disponer de un sistema encargado de su regulación en altura, adaptándose una vez más el vehículo al hombre.



Control del equipo de sonido en el volante



Los retrovisores, cinturones y volantes se pueden ajustar a la morfología del conductor.

De forma análoga al volante, los **cinturones de seguridad** pueden regularse en altura, adaptándose óptimamente a las medidas de cualquier ocupante. Algunos modelos americanos abrochan automáticamente el cinturón de seguridad una vez que el conductor y ocupantes se han sentado y cerrado las puertas.

Cualquier distracción durante el desarrollo de la conducción puede ser motivo de accidente. Uno de los más frecuentes se produce a causa de la manipulación del **receptor de radio**, aparato que, hasta ahora, no resultaba ergonómico para el

conductor. En la actualidad han surgido los mandos de satélite en el volante. Con las manos al volante y la vista puesta en la carretera, el usuario disfruta de su equipo de radio sin apartar la vista del parabrisas.

Una buena temperatura dentro del habitáculo evita el sueño y disminuye el cansancio y la tensión, aumentando de manera natural la concentración para conducir y la resistencia al volante. Investigaciones realizadas demuestran que después de estar un coche tres horas al sol, la temperatura dentro de un vehículo (a la altura de la cabeza del conductor) puede alcanzar en-

tre 50 y 57 grados. Las condiciones ambientales idóneas dentro de un coche están entre los 23 y los 27 grados de temperatura, con una humedad relativa del aire entre el 35% y el 65%.

El **aire acondicionado** reduce la temperatura y la humedad del aire que hay dentro del vehículo, procurando a los usuarios una conducción atenta, sin la fatiga que proporciona un ambiente caluroso y, por ende, al tener que llevar las ventanillas cerradas, aumenta el nivel de seguridad.

El **climatizador electrónico** permite que el conductor seleccione su temperatura ideal, tanto si es verano como invierno, manteniendo siempre el mismo valor climático al funcionar simultáneamente con la calefacción y, lo que es más importante, el nivel de humedad óptimo.

El denominado **filtro de aire** permite mantener limpio el aire en el interior del habitáculo. Equipado con un filtro ancho de vellón de fibra con propiedades electrostáticas, depura el aire del exterior de toda partícula de polvo y polen, produciendo un efecto alivante para las personas alérgicas.

Los **sistemas antisueño** representan una novedad y son una muestra fehaciente de cómo el vehículo se adapta a las necesidades del hombre para proporcionar más seguridad. Se han desarrollado diferentes sistemas, en unos, el volante detecta una excesiva relajación de las manos provocando un estridente pitido, en otros es una cámara situada en el salpicadero, la que realiza una medición del grado de apertura de los ojos y de la frecuencia del parpadeo. El sistema identifica las dimensiones de la cara y la posición de cada ojo. Posteriormente calcula su dimensión, la frecuencia del parpadeo, así como la altura y la distancia con respecto a la cámara. Con ello se calculan los parámetros necesarios para evaluar las imágenes registradas de cada conductor; el sistema se activa si detecta alguna anomalía.

En todos estos sistemas de reciente aparición, el estudio ergonómico ha resultado vital, incorporando los mandos en zonas de fácil acceso para el conductor. Sólo de esta forma pueden garantizar, además del confort, seguridad en la conducción. ■