

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

LOS SONIDOS NO DESEADOS

LA LLEGADA DEL SIGLO XXI NOS HA TRAÍDO UNA EXPLOSIÓN TECNOLÓGICA Y UN RECHAZO SIN CONCESIONES A TODO LO QUE PUEDA CONTAMINAR EL MEDIO AMBIENTE, QUE ABARCA DESDE EL PROCESO PRODUCTIVO DEL VEHÍCULO HASTA EL FIN DE SU VIDA ÚTIL. LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA ES UN PROBLEMA MÁS A TENER EN CUENTA, ESPECIALMENTE EN LAS CIUDADES, OBLIGANDO A LOS FABRICANTES A INVERTIR CADA VEZ MÁS EN TECNOLOGÍAS DE REDUCCIÓN QUE REVIERTAN TANTO EN LOS USUARIOS COMO EN LOS VIANDANTES. **TEXTO: CARLOS RAMÍREZ / REDACCIÓN**

De entrada, tenemos que aclarar que no vamos a hablar de los ruidos que denotan futuras averías, ruidos emitidos por tanto de forma eventual y no deseada. Estos ya los hemos tratado en el pasado. En esta ocasión vamos a centrarnos en los sonidos propios del funcionamiento del vehículo.

Lo primero que vamos a hacer es clasificarlos en tres focos bien diferenciados: **ruidos mecánicos, de rodadura y aerodinámicos**. Los primeros son los atribuidos fundamentalmente al motor y las transmisiones, sin olvidarnos de los frenos y las suspensiones. Los segundos son achacables casi exclusivamente a los neumáticos, mientras que el inevitable choque de la carrocería con el aire genera los terceros.

En los tres casos, el objetivo es atenuarlos lo máximo posible, primero evitando que se produzcan en donde esto sea posible o reduciendo su intensidad en el resto de los casos. En una segunda fase, el objetivo es aislarlos tanto dentro como fuera del vehículo. Para lograrlo, obviamente, hay que seguir diferentes estrategias en función del tipo de ruido y de su procedencia.

AL ATAQUE DE LOS RUIDOS

El primer paso consiste en “atacar” los ruidos en su origen, es decir, en la concepción del motor y las transmisiones, minimizando las vibraciones y utilizando piezas muy rígidas y equilibradas.

En las transmisiones y motores se trabaja en la precisión y el ajuste de los engranajes y de las masas en movimiento, reduciendo fricciones. Los materiales y sus acabados son también importantes. En el caso de los motores diésel, estrategias como la inyección pilotada (que produce varias minúsculas pre-inyecciones y post-inyecciones a lo largo del ciclo de combustión para mantener la temperatura de la cámara lo más homogénea posible) son cruciales



para reducir el traqueteo típico de este ciclo de combustión.

En las cajas de cambio se descartan, por ejemplo, los engranajes de dientes rectos, mucho más ruidosos, y los aceites lubricantes de baja fricción contribuyen también a reducir el ruido. No hay que olvidar que el ruido es energía (energía acústica); una hipotética máquina perfecta no emitiría ruido.

La admisión también genera ruido. En concreto, se trata de ondas y pulsos que se amortiguan mediante el estudio de los conductos y el diseño del propio filtro de aire. Un todoterreno con una toma de admisión elevada genera, obviamente, más ruido que el mismo vehículo dotado de una admisión convencional.

El escape, por el cual circulan gases a gran velocidad, constituye la mayor fuente de ruidos. Es uno de los puntos donde más se trabaja por su capacidad de mejora. Para reducir la intensidad del ruido, el silenciador emplea cámaras de diversos tamaños que constituyen un laberinto para las ondas sonoras, que se debilitan al chocar repetidamente con su interior.

Otro objetivo aplicable a todos los componentes mecánicos es el de absorber todas



MIL Y UNA FÓRMULAS. Reducir la sonoridad es una tarea que afecta a todos los sistemas del vehículo. La búsqueda de materiales cada vez más avanzados y de soluciones innovadoras permite mejorar el aislamiento acústico y reducir sus costes, pero lo ideal es minimizar los ruidos en origen, en vez de aislarlos.



las vibraciones posibles, y aquí entran en juego los *silentblocks*. La clave es que no basta con aislar las vibraciones, sino que hay que buscar frecuencias de vibración optimizadas e incluso añadir masas que contrarrestan determinadas frecuencias de vibración.

Algo parecido ocurre con los neumáticos, en cuyo dibujo se buscan asimetrías que impidan la formación de armónicos (ondas cuyas frecuencias son múltiplos). Si te fijas detenidamente, verás que los tacos del neumático no tienen la misma longitud, una solución que evita que su martilleo contra el asfalto produzca estas indeseadas ondas.

AISLAR EL HABITÁCULO

Así que, una vez que hemos intentado reducir la intensidad del ruido en cada uno de sus focos, **aún disponemos de otra estrategia: aislar el habitáculo para atenuar la intensidad de los ruidos que no hemos conseguido eliminar.** El empleo de nuevos materiales fonoabsorbentes, que reducen la sonoridad, está en el punto de mira de los ingenieros. Los plásticos y los materiales sintéticos son una gran ayuda en este sentido. Y es que los materiales aislantes son pesados, elevan el coste del vehículo, ocupan espacio y pueden degradarse con el tiempo o contribuir a degradar otras partes del vehículo (en el caso, por ejemplo, de aislamientos que condensan la humedad), aspectos objeto de constantes evoluciones.

Para aislar el ruido del motor y que se transmita en su justa medida al exterior y al habitáculo, se emplean materiales fonoabsorbentes en el capó y el vano motor. Estos materiales también se utilizan en numerosos puntos de los bajos, pasos de

rueda, carrocería y puertas. El objetivo es aislar el habitáculo de la sonoridad que provocan la mecánica, la rodadura y el choque con el aire.

El estudio interior del vehículo, salpicadero, guarnecidos y moquetas influye de forma muy significativa en el nivel acústico del interior del vehículo, así como el ajuste de puertas y ventanas

En la rodadura son claves la elección de los neumáticos y el trabajo de aislamiento de los pasos de rueda. El estudio de las ruedas es sin duda uno de los puntos más importantes. Ya hemos comentado los ruidos que vienen determinados por los impactos de la goma con el pavimento, pero también influyen otros aspectos como la rigidez de la carcasa de la rueda o la composición de la goma.

En cuanto a la aerodinámica, es crucial el trabajo en el túnel de viento para optimizar el diseño general del vehículo y de componentes aislados como los retrovisores o las juntas y los marcos de los cristales, cuyo mal diseño puede causar molestos zumbidos cerca de la cabeza del conductor y su acompañante.

La aerodinámica estudia el comportamiento del vehículo al moverse en el aire.

EL RUIDO ES ENERGÍA ACÚSTICA, PRODUCIDA POR LA VIBRACIÓN DE LOS OBJETOS QUE SE MUEVEN CON RESPECTO AL AIRE. REDUCIRLO IMPLICA AHORRAR ENERGÍA

De ella depende la resistencia al avance y, por tanto, el consumo de combustible, pero también el nivel sonoro que generan las turbulencias de aire en torno al vehículo. Cuando hablamos de aerodinámica, todo influye, desde el diseño de las manillas de las puertas, retrovisores, ajuste de las gomas de los cristales o canalización del aire a través de los parachoques. El túnel de viento, donde se analizan las turbulencias del aire, pone de manifiesto los puntos a optimizar.

Parte del trabajo aerodinámico que no se ve pero que resulta crucial se encuentra en los bajos del vehículo, que actualmente intentan integrar todos sus componentes de forma que solo los componentes imprescindibles (palieres o brazos de suspensión) interfieran con el aire, llegando a instalarse auténticos carenados en los bajos e incluso pequeñas piezas estriadas que convierten las turbulencias en flujo laminar.

La aerodinámica también intenta reducir los armónicos que se producen cuando circulamos a gran velocidad con las ventanas abiertas y minimizar las turbulencias que se cuelan por el techo practicable, para que podamos circular con él abierto sin grandes ruidos ni molestias.

Para terminar, no solo se trata de disminuir los ruidos y atenuarlos, sino también de minimizar los ruidos irradiados por la propia configuración del vehículo. Sin duda, estamos ante un complejo estudio que en el caso de los vehículos todoterreno se vuelve más complejo si cabe debido al mayor número de elementos mecánicos derivados de su sistema de tracción integral y de su tamaño, el cual influye, en mayor medida, en los problemas aerodinámicos. **TT**