

El nacimiento del ‘Eje Weissach’ de Porsche

13/08/2018 Hace poco más de 40 años, el Porsche 928 revolucionó la tecnología de la suspensión con el legendario 'Eje Weissach'.

Los nuevos diseños de automóvil van ganando terreno, y de pronto parece que los autos con motor trasero tienen los días contados. Incluso los ingenieros y responsables de Porsche están preocupados. Las ventas del 911, que lleva nueve años en el mercado, van bien y económicamente el deportivo de Stuttgart es todo un éxito. Pero la cuestión es, ¿hasta cuándo? Imposible ignorar las voces que pronostican su fin. En Zuffenhausen algunos creen que el potencial del 911 está agotado, pero como demostraremos más adelante, están equivocados.

En Zuffenhausen y en el recién inaugurado Centro de Desarrollo de Weissach ingenieros y diseñadores trabajan ya a pleno rendimiento en el modelo sucesor, el 928. Es el primer Porsche con motor delantero, un V8 de 4.500 centímetros cúbicos que entrega 240 caballos de potencia. Para una mejor distribución del peso, la transmisión se encuentra delante del eje trasero y está conectada al motor de forma rígida mediante un árbol longitudinal colocado en un tubo central. Este principio, conocido como ‘transaxle’ y

que fue usado en el Porsche 924, no es la única innovación técnica con la que debutará el futurista 928 en 1977. El automóvil también subió el listón en maniobrabilidad: el llamado 'eje Weissach' "revolucionó el chasis y sigue siendo hoy en día nuestra base de trabajo", dice Manfred Harrer, Director de Desarrollo de Chasis en Porsche.

La seguridad en primer plano

El 'Eje Weissach', que es el nombre de la localidad donde se encuentra el Centro de Desarrollo de Porsche, permitió al fabricante de deportivos resolver un problema tan urgente como fundamental. La creciente deportividad de las prestaciones de conducción y la mayor velocidad en curvas que permitían los nuevos neumáticos incitaban a los conductores a ir cada vez más al límite, y algunas veces hasta sobrepasarlo. Incluso autos familiares aparentemente respetables reciben de pronto el apodo de 'enviudadores', y los deportivos ganan fama de ser aptos 'solo para hombres'. Los conductores que entran en una curva a gran velocidad y levantan el pie del acelerador tienen que corregir el volante en décimas de segundo para evitar que la zaga pegue un bandazo. En 1965, Ralph Nader, que más adelante se convertiría en uno de los más exitosos abogados de consumidores del mundo, publicó en Estados Unidos un libro con el que obtuvo gran resonancia. Se titula: 'Inseguro a cualquier velocidad'. Los automóviles estaban, de pronto, en entredicho.

Los primeros prototipos del 928 también presentaban comportamiento inestable de autoalineación. El principal motivo es que en las curvas las fuerzas laterales hacen que la posición de convergencia de la rueda trasera exterior cambie a un ángulo de inclinación positivo, lo que equivaldría a que el pie de una persona señalase hacia afuera. O, lo que es peor, si el conductor levanta el pie del acelerador en una curva, no solo ocurre que el centro de gravedad del vehículo se traslada hacia delante, reduciéndose, a su vez, la carga en la parte trasera, sino que, además, el par de arrastre en vacío del motor tira las ruedas ligeramente hacia afuera. En las curvas hacia la derecha, por ejemplo, la rueda trasera izquierda, más cargada, apunta hacia la izquierda, es decir, hacia el lado externo. El vehículo sobrevira cuando el conductor levanta el pie del acelerador al tomar una curva.

Hans-Hermann Braess y Gebhard Ruf intentaban contrarrestar esta tendencia estudiando nuevos diseños de ejes y poniendo especial atención en los elementos elastocinemáticos, que, dicho fácilmente, son los protectores de caucho que van situados entre los componentes del eje y la carrocería. Si se comprimen más en el punto de suspensión delantero que en el trasero y este efecto fuera secundado por una cinemática de ejes adaptada convenientemente al levantar el pie del acelerador, se habría logrado el objetivo: la rueda entraría en convergencia positiva, es decir, giraría en el sentido de la curva y estabilizaría el eje trasero. Pero eso no es nada. "En el plano teórico, la ciencia ya sabía cómo funcionaba esto desde los años cincuenta y sesenta. El problema era aplicarlo en la práctica", dice Harrer. "Entonces no teníamos ni la capacidad informática ni las tecnologías de simulación de que disponemos ahora para hacer posible el cambio de convergencia de la rueda trasera exterior"

Un segundo volante en la parte trasera

Bajo la batuta de los ingenieros Wolfhelm Gorissen, Manfred Bantle y Helmut Flegl, en Porsche inicia un laborioso proceso de desarrollo que, visto desde una óptica actual, implica curiosos diseños experimentales. Entre ellos un Opel Admiral que, además de los componentes para la suspensión del próximo 928, también dispone de un segundo volante en la parte trasera. Mientras Bantle conduce en el asiento delantero, Walter Näher, que más adelante se haría famoso como ingeniero de carreras, simula desde atrás el efecto del cambio de convergencia positiva. ¿El resultado? Incluso los más leves ángulos son suficientes para estabilizar el comportamiento del vehículo, aunque, para lograr el efecto deseado, estos deben tener lugar en un tiempo sumamente breve: 0,2 segundos.

Las arduas horas de minucioso trabajo dan sus frutos. “De pronto, con ‘el eje Weissach’ el 928 tuvo unas propiedades de autoalineación mucho más seguras, pues el auto dejó de sobrevirar”, dice Frank Lovis, entonces piloto de pruebas en Porsche. “Con ello no se consiguió que el automóvil pudiera tomar las curvas a más velocidad, pero sí que fuera mucho más sencillo de controlar para el conductor medio”.

Harrer tampoco se queda atrás a la hora de destacar la trascendencia del ‘eje Weissach’: “Fue un trabajo pionero que sentó las bases de la cinemática axial moderna, mejorada después continuamente por Porsche a lo largo de los años”. El eje completamente desarrollado llegó a la nueva era cuando fue instalado por primera vez en el Porsche 911 versión 993, donde, además de las fuerzas longitudinales, también era capaz de soportar las transversales.

“Hoy en día tenemos una comprensión de los materiales mucho más avanzada que entonces”, dice Harrer. Para él, los rodamientos de goma son elastómeros: componentes de alta tecnología con una química compleja y propiedades de precisión que desde hace mucho tiempo han adquirido trayectorias progresivas y cuyas propiedades de amortiguación mejoradas ofrecen mucho más confort desde el punto de vista de la suspensión y la acústica a lo largo de toda la vida útil del vehículo.

El desarrollo continúa, en parte porque las ventajas del ‘eje Weissach’ van siendo adaptadas constantemente a los nuevos diseños de vehículos y a espacios de instalación más compactos. Esto incluye desde todoterrenos, como el Porsche Cayenne o el Macan, hasta sedanes deportivos como el Panamera y, por supuesto, los deportivos totalmente eléctricos del futuro. Hace tiempo que también han sido integrados los sistemas activos; por ejemplo, el eje trasero direccional activo de la actual generación del Porsche 911, gracias al cual el deportivo clásico es aún más ágil, estable y maniobrable; o sistemas de frenos que recuperan energía y que Harrer cree que sufrirán “profundos cambios” en un futuro cercano. Los próximos hitos tecnológicos ya se vislumbran: chasises que comparten electrónicamente con otros vehículos información sobre el estado de la carretera para advertirles, por ejemplo, sobre un repentino pavimento deslizante en una curva, o sistemas de propulsión eléctricos que mejoran aún más los niveles de agilidad del vehículo mediante la transmisión selectiva del par motor a las ruedas de manera individual, el llamado ‘torque vectoring’.

A pesar de todos los sistemas eléctricos y activos para el control del chasis, hay algo en lo que Harrer se

muestra inflexible: “Nuestros autos contarán siempre con sistemas de equilibrio axial. Pero, gracias a las tecnologías de simulación modernas, ya no tenemos que probar 20 estabilizadores diferentes, sino quizá solo tres”.

No obstante, el toque final en un Porsche no podrá ser sustituido jamás por ningún sistema técnico: la sensibilidad y la experiencia de los pilotos de pruebas serán siempre irrenunciables.

Link Collection

Link to this article
https://newsroom.porsche.com/es/2018/tecnologia/es-porsche-928-weissach-axle-transaxle-chassis-technology-front-engine-16686.html

Media Package
https://pmdb.porsche.de/newsroomzips/500bab2d-d675-4437-82ad-08ca8c6de774.zip

External Links
https://christophorus.porsche.com/es.html

Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
Porscheplatz 1
70435 Stuttgart