

02/11/21 | MOTORSPORT

Rally Dakar: A través de la innovación Audi establece estándares en seguridad

Mucho antes de que la marca presentara al público el Audi RS Q e-tron, el equipo de ingeniería de Audi Sport ya estaba completamente involucrado en el proyecto del Rally Dakar. Minimizar los riesgos en las carreras off-road fue una prioridad para Audi a la hora de desarrollar el concepto. Desde el sistema eléctrico de alto voltaje hasta la protección óptima de los ocupantes en caso de accidente, fueron exitosamente logrados.



La estructura básica de protección y de carga del Audi RS Q e-tron está compuesta por un bastidor tubular que, por normativa, debe estar fabricado en materiales metálicos. Audi decidió hacerlo en un acero templado y resistente a las altas temperaturas procedente de la industria aeroespacial, que contiene cromo, molibdeno y vanadio (crMov) como elementos de aleación.

Este bastidor tubular cumple con las pruebas de presión estática exigidas y se ajusta a la geometría definida por la normativa. Además, Audi protege a los ocupantes del vehículo con paneles de materiales compuestos en los espacios situados entre el chasis. Estos componentes de material plástico reforzado con fibra de carbono (CFRP), y en algunos casos complementados con Zylon, que presenta una gran

resistencia, impiden la posible penetración de objetos afilados y puntiagudos desde el exterior. Además, protegen al piloto y al copiloto de cualquier problema relacionado con el sistema de alta tensión.

“Para el diseño estructural del bastidor incorporamos métodos que hemos perfeccionado durante décadas en muchas disciplinas”, explica Axel Löffler, responsable de diseño del RS Q e-tron. Entre ellos se encuentra el diseño de los bastidores tubulares utilizados en el DTM (2004 a 2011): el chasis realizado en chapa de acero para las competiciones de Rallycross (2017 a 2018); y los monocascos de CFRP en los prototipos LMP de resistencia (1999 a 2016), en los autos del DTM (2012 a 2020) y en los monoplazas para la Fórmula E (2017 a 2021).

Ningún otro fabricante de automóviles ha afrontado tantos programas de competición con un espectro tan grande y con tanto éxito. Pero Audi no sólo se beneficia de su gran experiencia en referencia a chasis. En función del componente, la carrocería está fabricada de CFRP, de Kevlar o de una construcción compuesta, en algunos casos complementada por una estructura interna de panel.

En aras de una alta resistencia, el RS Q e-tron utiliza un parabrisas de vidrio laminado procedente del Audi A4, mientras que las ventanillas laterales son de policarbonato, mucho más ligero. El amplio campo de visión y el sellado contra el polvo disminuyen al máximo el estrés de los ocupantes, que se sientan en butacas especiales con carcasas de CFRP de diseño similar a los utilizados en los coches del DTM y en los prototipos LMP.

Una de las pocas diferencias se encuentra en la capacidad de deformación que, por reglamento, deben presentar en la zona de los hombros. Aunque las carcasas de los asientos son idénticas, un revestimiento de espuma especial y cubreasientos inflables, adaptados a la morfología individual del piloto y del copiloto, se encargan de ejercer de elementos amortiguadores de impactos.

El circuito de alta tensión del sistema de propulsión eléctrica con su convertidor de energía necesita una protección especial. El encapsulado de la batería de alto voltaje, ubicada en el centro del vehículo en una posición especialmente segura, está formado por estructuras de CFRP, algunas de ellas reforzadas con Zylon.

La protección de los bajos del vehículo es especialmente compleja. En este tipo de competiciones off-road se trata de una zona sometida a tensiones extremas, como saltos que pueden alcanzar un metro de altura, piedras o rampas con grandes ángulos de ataque. La capa inferior está formada por una placa de aluminio resistente a la abrasión y absorbe parcialmente la energía en caso de impacto con objetos duros. La capa de espuma absorbente situada inmediatamente por encima también se encarga de mitigar los impactos, distribuyéndolos a la estructura de tipo sándwich realizada en CFRP y situada en un nivel superior. Esta tercera estructura protege la batería de alto voltaje y el depósito de gasolina del sistema convertidor de energía, realizando dos tareas principales: por un lado, la absorción de la carga superficial, que se transmite desde la placa de aluminio a través de la espuma; por otro, la disipación de energía por aplastamiento cuando se supera la carga superficial. Este aplastamiento controlado protege la batería, que se encuentra situada por encima. En caso de daños excesivos, el conjunto puede sustituirse fácilmente durante el servicio nocturno en el vivac del rally.

En total, estos bajos con su triple protección contra impactos e intrusiones tienen un espesor de 54 milímetros. “Con estos diseños transferimos nuestros conocimientos y experiencia en circuitos a los rallies cross-country”, añade Axel Löffler. “Y hay más paralelismos; por ejemplo, en las cargas para el chasis y los bajos. Es cierto que las energías son mayores fuera del asfalto, debido al largo recorrido de la suspensión, a la duración de la carga y al peso del vehículo. Pero las fuerzas y medidas son similares a las de los prototipos de Le Mans”.

Otras medidas completan el concepto de protección del sistema de alta tensión de Audi. Un monitor ISO, ya utilizado en LMP y en la Fórmula E, detecta fallos peligrosos. En caso de cargas cinéticas máximas, como una colisión, el sistema se desconecta automáticamente al superar un valor umbral determinado. En caso de accidente, las luces de la carrocería y una señal acústica sirven de aviso de peligro al exterior. El aislamiento óptimo del sistema contra el agua durante los cruces de vados y un agente aislante de la electricidad en el sistema de extinción de incendios a bordo protegen a los pasajeros en estas situaciones físicas extremas.

Todo el equipo, incluidos los conductores y copilotos, también ha recibido formación previa sobre el sistema de alta tensión, al igual que los equipos de rescate de ASO, organizador de la prueba. Otras normas y dispositivos proporcionados por ASO completan el concepto global de seguridad. Por ejemplo, los ocupantes pueden hacer una llamada de emergencia a través de un sistema de seguimiento de que incluye un interruptor SOS, lo que permite su rápida localización. Un sistema de grabación de datos registra las variables más importantes medidas en caso de accidente para su posterior análisis y una cámara a bordo muestra lo que ocurre en el habitáculo.

El sistema Sentinel hace más seguros los adelantamientos en las típicas situaciones de polvo en el desierto. Y por último, la normativa limita la velocidad máxima en la categoría T1 a 170 km/h.

Con este enfoque integral, Audi sigue siendo uno de los artífices de la seguridad en las competencias automovilísticas también en el desierto. Los pilotos oficiales de Audi Stéphane Peterhansel, Carlos Sainz y Mattias Ekström, así como sus copilotos Edouard Boulanger, Lucas Cruz y Emil Bergqvist, tienen con el RS Q e-tron no solo el prototipo más innovador para los rallies cross-country, sino también la máxima seguridad a bordo.



