

Comunicación de prensa Audi

Dirección Comunicación y RR.EE. Audi

Tel: +34 91 348 86 11 / 12

E-mail: nacho.gonzalez@audi.es

E-mail: alejandro.martin@audi.es

<http://prensa.audi.es>

Audi avanza hacia la digitalización en los procesos de desarrollo de sus nuevos modelos

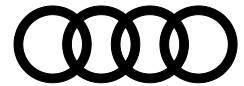
- Los nuevos instrumentos virtuales aceleran el proceso de desarrollo
- El objetivo: alcanzar la calidad premium de Audi de una manera más ágil
- En un futuro, el departamento de Garantía de Calidad trabajará con ordenadores que permitirán análisis en tiempo real con complejos algoritmos

Madrid, 9 de febrero de 2018 – En las fases iniciales de desarrollo de un vehículo, las plantillas maestras (master jig) juegan un papel clave. Gracias a la digitalización, que convive con las técnicas tradicionales, se puede empezar a trabajar más pronto y corregir de forma más efectiva posibles defectos de un modelo nuevo. El departamento de Garantía de Calidad trabaja por lograr un futuro cada vez más virtual.

Más pronto, más rápido, más ágil y de una manera más conectada: el departamento de Garantía de Calidad de Audi hace uso constante de la digitalización para llevar el denominado *master jig* (plantilla maestra) a una nueva era. Los instrumentos utilizados tradicionalmente en esta fase se complementan ahora con elementos virtuales. Gracias a ello, es posible empezar a registrar datos mucho antes en el proceso de desarrollo. “El *master jig* de hoy nos permite trasladar nuestra experiencia al proceso de creación del producto hasta dos años y medio antes del inicio de la producción”, explica Marcus Hoffmann, responsable de tecnologías de medición, mientras explica el trabajo de los expertos del departamento de Garantía de Calidad. “Gran parte de las tareas que empleamos para verificar los componentes físicos diez meses antes de dar comienzo la producción, se pueden llevar a cabo ahora mucho antes sobre la base de modelos en 3D”.

Las nuevas tecnologías cambian las funciones que esta plantilla maestra debe cumplir. Buen ejemplo de ello es el nuevo Audi A8. Sus pantallas con *feedback* acústico y táctil son sólo un ejemplo de los nuevos controles que ahora deben ser revisados. Además de las decisiones sobre los ajustes y las sensaciones percibidas, el trabajo diario de los expertos en control de calidad también incluye una variedad de aspectos funcionales. Es por ello que Audi ha electrificado el interior de su *master jig*.

La distancia entre entre los componentes físicos y su interpretación traducida a registros de datos empieza a ser cada vez más pequeña, tanto en las plantillas maestras de un nuevo modelo referidas al exterior como al interior del vehículo. Donde antes un solo control de superficie (manual) permitía verificar la calidad premium deseada, ahora son robots fotométricos con sensores ópticos extremadamente precisos los que se encargan de llevar a



cabo la tarea. Los registros obtenidos se pueden comparar con otros componentes simplemente pulsando un botón. La transición hacia un *master jig* totalmente virtual ya ha comenzado: en el futuro, algoritmos complejos podrían simular interacciones de fuerza entre materiales durante su ensamblaje.

El origen: los *master jig* tradicionales

El *master jig* exterior permite verificar y optimizar el ensamblaje de los diferentes componentes antes de empezar la producción. Esto implica coordinar el ajuste entre todas las partes visibles: desde paneles metálicos tales como los de puertas, capó y maletero, hasta ciertas molduras y elementos como los que definen a los paragolpes, faros y pilotos, ventanillas, espejos, tiradores, molduras y elementos aerodinámicos. Los expertos del departamento de Garantía de Calidad de Audi utilizan más de cuarenta sistemas de medición durante el trabajo en el *master jig*, con una precisión superior a 0,1 mm.

Antes de realizar el trabajo en el modelo exterior se utilizan otras herramientas. El *master jig* de juntas, por ejemplo, se utiliza para comprobar las tolerancias de la parte inferior y sus componentes individuales, tales como el suelo de la parte delantera y trasera, para adaptarlos entre sí. Esto sirve para certificar que todas las piezas se pueden ensamblar sin ejercer ninguna tensión y para garantizar un conjunto de alta calidad, requisito fundamental para lograr esa sensación premium que Audi transmite en cada uno de sus vehículos. Utilizando una herramienta específica, diferentes expertos analizan las piezas que componen el exterior del modelo en un entorno de referencia cero, es decir, sin desviaciones. Los datos de corrección se derivan de este proceso, que se utilizará para optimizar las piezas en una fase temprana. Cuando las piezas encajan según los parámetros establecidos, se agrega el armazón del *master jig* exterior para un ajuste más preciso.

El trabajo en el modelo exterior comienza unos diez meses antes del inicio de la producción en serie. Los expertos instalan los paneles previamente inspeccionados que dan forma a la carrocería y sus accesorios, tales como puertas, capó y otros, constituyendo una base de referencia. También se instalan piezas pertenecientes a molduras para ver cómo interactúan con el resto. Esto sitúa a los especialistas en una posición concreta para emplear un método gradual de cara a optimizar las tolerancias, lograr ajustes perfectos y reducir las juntas al mínimo. En la fase adicional de ajuste preciso, los expertos utilizan la base de referencia de una manera similar a los modelos exteriores. Esto se hace para verificar el acabado final de la pintura, que juega un papel importante, a pesar de contar con sólo 15 milímetros de espesor.

Sin embargo, los patrones que definen a un Audi no siempre se rigen por reglas matemáticas exactas. El sentido de la proporción es fundamental. El paragolpes delantero, por ejemplo, está ligeramente desplazado hacia detrás en su transición a los pasos de rueda para que el cliente siempre perciba un enlace armonioso al mirarlo desde arriba, como suele ser el caso. Otro ejemplo lo encontramos en la tapa que da acceso a la boca de llenado del



depósito de combustible, cuya unión a la carrocería es ligeramente más estrecha en su parte superior respecto a la inferior, para dar al observador una impresión subjetiva de mejor ajuste. El *master jig* exterior también proporciona información sobre el nivel de brillo y la sensación táctil de las piezas de metal, aluminio y polímero.

Audi otorga gran importancia a la máxima precisión, también en el interior. El *master jig* interior es una estructura producida en base a un dibujo con un tamaño específico, sobre la que se montan los componentes interiores.

Los expertos del departamento de calidad adaptan los componentes físicos de forma precisa entre sí, diez meses antes del inicio de la producción. En el proceso se utilizan herramientas de medición visual y táctil. Aparte de los criterios funcionales (por ejemplo, libertad de movimiento en elementos como las puertas o el portón trasero, simplicidad y ahorro de tiempo en el montaje, ajustes correctos, armonía en las fuerzas de actuación), el *master jig* interior también se centra en las propiedades visuales. Los componentes se inspeccionan en busca de ranuras, marcas o protuberancias, para certificar que todo quede perfectamente enrasado y funcione conjuntamente de manera correcta. Más allá de ello, el departamento de calidad se centra incluso en los detalles más pequeños, como posibles bordes que puedan resultar desiguales a la vista. Cada pequeña deficiencia se trata con los proveedores y se corrige en un intento de lograr la calidad de Audi deseada.

El presente: la digitalización del *master jig*

La digitalización ofrece posibilidades totalmente nuevas en tecnologías de medición, ya que ha elevado el trabajo sobre el *master jig* a un nivel superior. En muchas de esas nuevas tareas, los sistemas de medición óptica juegan un papel fundamental como base tecnológica, ya que permiten un análisis automático y objetivo de la calidad de la superficie en todos los elementos.

La última incorporación al proceso, una celda de medición fotométrica del tamaño de una plaza doble de garaje, representa un gran avance en el camino hacia el *master jig* virtual. Dos robots con cinemática de ocho ejes y sensores ópticos de alta resolución (16 megapíxeles) capturan simultáneamente la geometría y las superficies de la carrocería. El tiempo requerido para digitalizar completamente un cuerpo disminuye de 48 horas a sólo cuatro. Una ventaja de las técnicas de medición óptica frente a la medición táctil es que, entre otras cosas, se puede llevar a cabo sin tocar el material. Esto permite que algunas piezas blandas como los asientos sean medidas con total precisión. No sólo mide puntos individuales, sino toda el área de superficie. Los datos obtenidos por este sistema de medición fotométrica sirven como base importante para fases posteriores de trabajo en el *master jig*.

La combinación de los datos CAD disponibles se aplican al *master jig* en una etapa muy temprana de la fase de creación del producto. La denominada unión virtual permite



comparar los datos CAD de los primeros componentes individuales con los datos de medición digitalizados. Otro caso de uso: dos registros de datos completamente digitalizados se pueden cotejar para verificar la calidad de los componentes y, en caso necesario, optimizarlos aún más. Sirva como ejemplo la tapa de llenado del depósito de combustible del nuevo Audi RS 4 Avant. En una fase de desarrollo inicial, este componente específico de la carrocería sólo está disponible como un registro de datos CAD y se fusiona virtualmente con los datos de medición digital de la tapa, disponibles por medio de un software. Al utilizar un análisis interactivo de las curvas superficiales enfrentadas, así como las geometrías de contorno, el personal del departamento de Garantía de Calidad puede identificar la necesidad de correcciones mucho más rápido que antes y mucho antes de que se ensamblen los automóviles.

Los componentes de un automóvil de producción en serie deben corresponderse con el estatus de calidad del *master jig*. Las llamadas muestras de referencia digitales se almacenan durante el ciclo de vida de un modelo y permanecen siempre disponibles para comparar en cualquier momento. Desde hace varios años, Audi ha aumentado el uso de muestras de referencia digitales además de las muestras de referencia físicas.

Estos registros de datos 3D documentados al final de la calificación del componente sirven como referencia, igual que lo hacen las muestras de referencia físicas anteriores. Abren la posibilidad de comparación, tanto en los procesos de producción en serie de los proveedores como en los propios procesos de producción de Audi. Las muestras de referencia digital garantizan una disponibilidad rápida, así como la posibilidad de compatibilizar e intercambiar datos a nivel internacional en diferentes sitios del mundo en los que Audi está presente. A diferencia de los componentes almacenados, no están sujetos a cambios durante un largo periodo de tiempo. Además, existe una tendencia a eliminar estantes para el almacenamiento de partes físicas, en virtud de una mayor eficiencia y sostenibilidad.

Electrificación: la funcionalidad del *master jig* interior

Audi está llevando sus altos estándares de calidad a la era digital mediante un nuevo concepto operacional. El número de interruptores y controles convencionales en el panel de instrumentos disminuirá de forma drástica en el futuro. En el Audi A4 actual todavía hay 22, pero en la próxima generación del A6 –que llegará en 2018–, apenas quedarán unos pocos. Esto plantea nuevos desafíos para los responsables de asegurar la calidad. Si antes todo se centraba en el tacto y la acústica de los botones, ahora todo gira en torno a los controles electrónicos.

Para poder evaluar completamente los controles digitales y los procesos virtuales, Audi ha electrificado el *master jig* interior para dotarlo de funcionalidad. El comportamiento de los elementos de control eléctricos se puede verificar en una fase temprana del desarrollo de un nuevo coche. Esta forma de trabajar se utilizará por primera vez en el desarrollo del nuevo Audi A6 y permitirá simular todas las funciones interiores, no sólo de esta berlina sino de



todos los modelos, en lo referente a ventanillas de accionamiento eléctrico, ajustes de asiento, iluminación ambiental, pantalla principal, Audi virtual cockpit o pantallas táctiles.

El *feedback* que generan algunos controles –al tacto y al oído–, unido a los gestos cotidianos como deslizar los dedos sobre la pantalla al estilo *smartphone*, permiten una operatividad particularmente segura, intuitiva y rápida. Cuando el conductor activa una función en una de las pantallas táctiles o mediante uno de los nuevos botones de apariencia de cristal, escucha y siente un ‘click’ a modo de confirmación. El *master jig* interior funcional se puede utilizar no sólo para verificar los nuevos elementos de control, sino también para ajustar la representación digital y la precisión de la interfaz gráfica del usuario. La iluminación ambiental en muchos modelos de Audi también influye notablemente en la percepción del interior. Es por ello que en el *master jig* interior se evalúan aspectos como posibles fugas de luz en lugares no deseados, así como reflejos también indeseados. El objetivo es la perfecta interacción de las guías de luz con la geometría del interior, tanto de día como de noche.

El futuro: el *master jig* virtual

Las mediciones táctiles y ópticas de hoy en día proporcionan registros de datos exactos para componentes individuales que se pueden comparar entre sí por medio de la unión virtual. En el futuro, Audi también tendrá capacidad para convertir fuerzas ejercidas (por ejemplo, abrir y cerrar el capó) en registros de datos digitales para después usarlos en simulaciones complejas. Más adelante existirán algoritmos que estarán disponibles para análisis en tiempo real gracias a potentes ordenadores que permitirán esta tarea simplemente pulsando un botón. Nuestro viaje hacia el futuro continúa: el departamento de Garantía de de Calidad de Audi camina hacia el *master jig* virtual.

–Fin–

Consumo de combustible de los modelos mencionados:

Audi A8

Consumo combinado en l/100 km: 5,6 – 7,8

Emisiones combinadas de CO₂ en g/km: 145 – 178

Audi RS 4 Avant

Consumo combinado en l/100 km: 8,8

Emisiones combinadas de CO₂ en g/km: 199

Las cifras dependen de la combinación neumático/llanta seleccionada y de la variante de motor y transmisión

Información y fotos en las websites de prensa de Audi <http://prensa.audi.es> o en <https://www.audi-mediacycenter.com>



El Grupo Audi, con sus marcas Audi, Ducati y Lamborghini, es uno de los fabricantes de automóviles y motocicletas de mayor éxito en el segmento *Premium*. Está presente en más de 100 mercados en todo el mundo y produce en 16 plantas distribuidas en doce países. Entre las filiales cien por cien subsidiarias de AUDI AG se incluyen Audi Sport GmbH (Neckarsulm), Automobili Lamborghini S.p.A. (Sant'Agata Bolognese, Italia) y Ducati Motor Holding S.p.A. (Bologna, Italia).

En 2016, el Grupo Audi entregó a sus clientes cerca de 1,868 millones de automóviles de la marca Audi, así como 3.457 deportivos de la marca Lamborghini y 55.451 motocicletas de la marca Ducati. En el ejercicio 2016, AUDI AG alcanzó una facturación de 59.300 millones de euros, con un beneficio operativo de 3.100 millones de euros. La compañía emplea en la actualidad, a nivel mundial, a 88.000 trabajadores aproximadamente, 60.000 de ellos en Alemania. Audi se centra en nuevos productos y tecnologías sostenibles para el futuro de la movilidad.