

Calidad percibida en el interior de vehículos

Andrés Soler Valero¹, Begoña Mateo Martínez¹, Jaime Díaz Pineda¹,
María Sancho Mollà¹, José S. Solaz Sanahuja¹, Elisa Signes i Pérez¹,
Joaquín Martín Pérez², Juan F. Giménez Pla¹

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² FAURECIA INTERIOR SYSTEMS

El Instituto de Biomecánica (IBV) y FAURECIA Interior Systems, han trabajado de la mano para desarrollar un protocolo de evaluación “virtual” de la calidad percibida de componentes de interior de automóvil. Para ello, se han analizado las diferencias entre la evaluación del producto real y una imagen, identificando qué tipo de adaptaciones requieren los protocolos de evaluación de calidad percibida.

Perceived quality of automotive interior components

Biomechanics Institute of Valencia (IBV) and Faurecia Interior Systems, have worked together to develop a “virtual” protocol to assess the perceived quality of automotive interior components. For this purpose, the differences between the real product evaluation and the image have been analyzed, identifying what kind of adaptations are required by the perceived quality protocols.

INTRODUCCIÓN

El sector de la automoción posee unos altos estándares de calidad y un cliente final con unas expectativas muy elevadas. Actualmente, el constructor de vehículos (OEM) delega a los proveedores directos (TIER1) la responsabilidad de proponer soluciones técnicas y, en ocasiones, estéticas referentes a acabados de las piezas vistas. No obstante, estas soluciones estéticas deben ser discutidas con el cliente y argumentadas en muchas ocasiones, lo que implica disponer de prototipos que hayan sido evaluados por los usuarios “target” del cliente final.

Esta responsabilidad implica estudiar la percepción de la calidad, analizando la impresión completa que el cliente –comprador de vehículo– construye a través de diferentes sentidos y avanzar en métodos de evaluación que ahorren el elevado coste de prototipos.

Con respecto al primero de los aspectos, **la interacción de las personas con los productos es un fenómeno complejo**, resultado de los procesos de interpretación asociados a los diferentes estímulos sensoriales recibidos. Dicha interpretación **da lugar a que los usuarios se encuentren satisfechos o no por la calidad percibida** y, en consecuencia, provocan la generación de diferentes estados emocionales.

La **calidad percibida** se define como el resultado de la comparación cognitiva y emocional de las expectativas que el cliente tiene sobre un producto con los resultados que realmente le aportan sus atributos en una situación de uso específica.

Así, el uso de las metodologías apropiadas permite, por un lado, captar la riqueza sensorial que un producto provoca en los usuarios a través de los sentidos estimulados y, por otro, caracterizar las propiedades de los productos sobre la base de ese conjunto de estímulos sensoriales, aumentando de esta forma la percepción de calidad en el público objetivo, que es un factor clave en el éxito de un producto.

En lo que atañe al segundo aspecto, en los últimos años se han definido y puesto a punto diversas metodologías de valoración de productos, en las que la forma de presentar la información a los consumidores suele ser con productos reales. Aunque en un principio dichas metodologías fueron concebidas para valorar productos fabricados, las necesidades de las empresas (reducción de costes y plazos en la fabricación de prototipos, optimización de recursos) han favorecido la adaptación de dichas metodologías para la valoración de productos a través de representaciones visuales: una imagen, un modelo CAD o incluso a través de técnicas de realidad virtual. De esta forma es posible evaluar los productos sin la necesidad de disponer de un prototipo físico.

>

> El Instituto de Biomecánica (IBV) y FAURECIA Interior Systems han trabajado de la mano para desarrollar un protocolo de evaluación "virtual" de la calidad percibida de componentes de interior de automóvil, en concreto, paneles puerta. Con este objetivo se han analizado las diferencias entre la evaluación del producto real y una imagen renderizada, identificando qué tipo de adaptaciones requieren los protocolos de evaluación de calidad percibida realizados sobre piezas reales para obtener un protocolo de evaluación virtual convenientemente validado.

DESARROLLO

El plan de trabajo llevado a cabo durante el proyecto se muestra en la figura 1, fruto de un trabajo conjunto con la empresa FAURECIA. En él se optó por la división en dos partes de la fase experimental. Una primera fase exploratoria en la que los mismos usuarios evaluaron tanto el prototipo real como el virtual, lo que permitió detectar las diferencias y aquellos aspectos mejorables del protocolo, obteniendo un mejor ajuste. Una segunda fase en la que se validó el protocolo rediseñado con dos grupos de usuarios; unos valoraron prototipos reales y los otros prototipos virtuales.

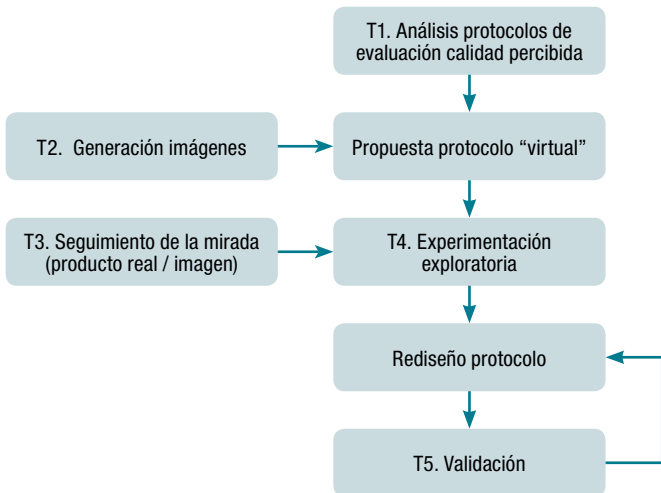


Figura 1. Plan de trabajo.

Tarea 1. Revisión de protocolos para el diseño de un protocolo de evaluación virtual

Aunque sí es posible encontrar aproximaciones teóricas a la calidad percibida en el sector de automoción e incluso algunos casos referentes a componentes específicos, es difícil encontrar protocolos cerrados que permitan evaluar las características de los componentes que se relacionan con la calidad percibida de los acabados.

En esta tarea se analizaron los protocolos de inspección de la calidad existentes para el diseño de un protocolo de evaluación virtual. Los medios utilizados para recopilar la información partieron desde una revisión bibliográfica hasta un panel de expertos con personal del departamento de calidad de la empresa FAURECIA.

Como resultado se realizó una propuesta de protocolo de evaluación "virtual" de la calidad percibida, identificando los aspectos más relevantes para el usuario en la evaluación y adecuando tanto el lenguaje utilizado en el cuestionario como la complejidad y duración del protocolo.

Tarea 2. Generación de las imágenes / prototipos

Uno de los aspectos claves para alcanzar el éxito en la evaluación virtual es la generación de las imágenes renderizadas y la presentación del estímulo. Detalles como la iluminación, los colores, las texturas, el punto de vista del usuario, etc., tienen que estar bien definidos para evitar discrepancias en la percepción entre el acabado que tendría el prototipo real y su renderizado.

Para llevar a cabo la experimentación se han fabricado 6 prototipos de panel puerta, modificando diferentes elementos del panel (inserto, *top roll*, rejillas, geometría, acabados y materiales) y se han generado sus correspondientes *renders*.

Tarea 3. Eyetracking: análisis del proceso de inspección visual del diseño interior de un panel puerta

Esta tarea ha permitido analizar las diferencias entre la forma de explorar visualmente un producto real y su representación virtual, identificando los patrones de observación y la variabilidad entre los tipos de representación (real e imagen) (Figura 4). El panel puerta fue dividido en 11 áreas de interés



Figura 2. Imagen renderizada del panel puerta de un vehículo.



Figura 3. Imagen del prototipo del panel puerta.

en función de las variaciones del diseño (Figura 5) para poder estudiar los patrones de exploración mientras los usuarios valoraban la gama del panel puerta.

Como resultado de esta tarea, no se han apreciado diferencias entre el número de fijaciones (permanencia de la mirada sobre un punto) ni en la duración de las mismas entre la representación real y la imagen (Figura 6). Así mismo, el orden de visualización de los elementos del panel puerta real y la imagen son muy similares.

Tarea 4. Experimentación exploratoria

En el desarrollo de esta experimentación han participado 8 usuarios y se ha planteado en 4 etapas. En las dos primeras etapas todos los usuarios han evaluado el mismo modelo de panel puerta en sus dos representaciones (real y virtual), alternando el orden, mientras que en las etapas 3 y 4 los

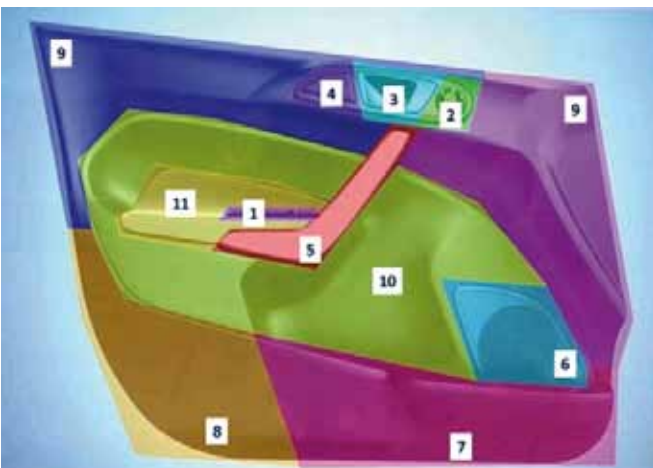


Figura 5. Áreas de interés seleccionadas en función de las variaciones del diseño.



Figura 4. Montaje de ensayo para seguimiento de la mirada sobre el producto real (EyeTracker Tobii X120).

usuarios evaluaron en sus dos representaciones otro modelo de panel puerta.

En cada etapa el usuario describía el panel puerta empleando sus propias palabras (en general y en cuanto a la calidad) y completaba el cuestionario generado en la tarea 1.

Como resultado de esta tarea, se observó que la complejidad del cuestionario era adecuada para los usuarios y que no existían otro tipo de atributos o características del panel puerta que evaluaran los usuarios que no se hubieran contemplado en el cuestionario. Asimismo, se observaron los efectos de las diferencias que existen entre la representación real y la virtual y el tipo de información adicional y ajustes que requiere la evaluación en virtual.

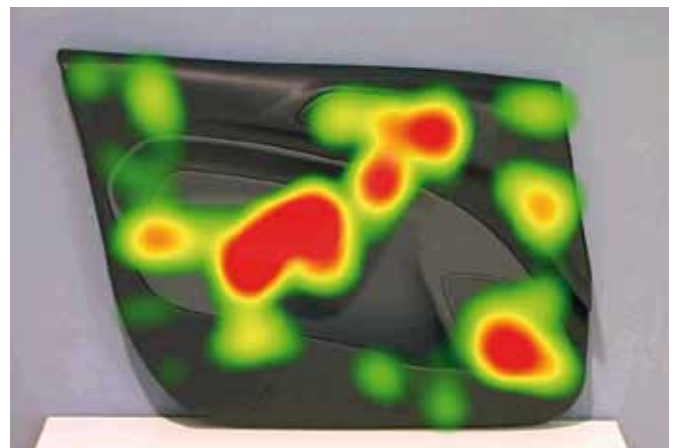


Figura 6. Mapa de calor de las fijaciones del usuario en el proceso de inspección visual.

> Tarea 5. Validación

En esta tarea se realizó la validación del protocolo de evaluación virtual (Figura 7). Se contó con la participación de 24 usuarios; la mitad realizó la evaluación a partir de los 6 prototipos reales y la otra mitad a partir de las imágenes.

Como resultado, se comprobó la coherencia de la información recogida y se identificaron las carencias del protocolo virtual, generando recomendaciones para asegurar su validez. Asimismo se determinó el tamaño de la muestra necesaria para tener una respuesta fiable.

CONCLUSIONES

El empleo de imágenes en lugar de prototipos físicos nos ofrece grandes facilidades para realizar cambios (geometría, texturas, acabados, diseño) de forma rápida, incluso planteando opciones que sería difícil llevar a la práctica en prototipos físicos.

De ahí el interés en la generación de un "protocolo de evaluación virtual" que permita asegurar la valoración del producto en fases de diseño para favorecer la implementación de recomendaciones que garanticen el éxito del producto final, optimizando los recursos de las empresas y ahorrando costes.

No obstante, el desarrollo de un protocolo de evaluación "virtual" de la calidad percibida tiene sus limitaciones y requiere prestar atención a un gran número de detalles para reducir las discrepancias a la hora de realizar la evaluación a partir de un producto real o una representación (*render*).

La forma de presentar el estímulo y el realismo del *render* tiene una influencia elevada en el resultado de las evaluaciones. Hay que tener controladas las condiciones de iluminación, los contrastes de color, los acabados de las piezas, los reflejos y halos de luz, etc. Es un camino que se está recorriendo en estos momentos y que abre la puerta a una significativa reducción de costes con unos resultados de elevada validez ante el cliente (OEM).

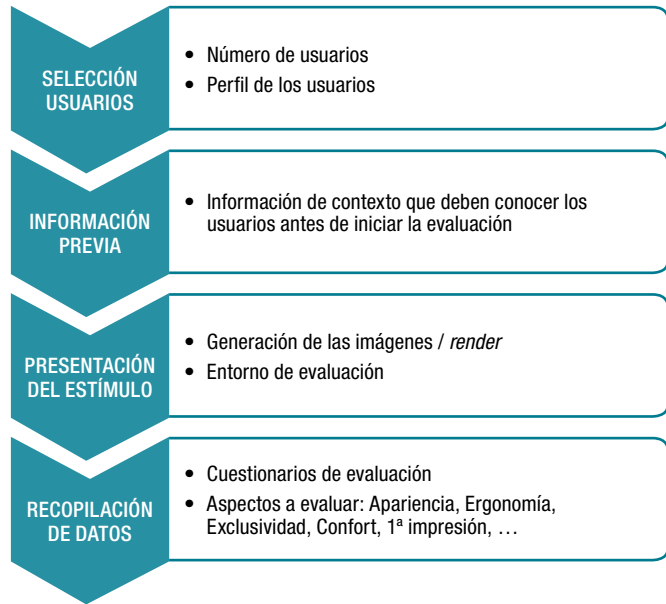


Figura 7. Etapas del protocolo de evaluación.

AGRADECIMIENTOS

Para desarrollar este proyecto la empresa ha contado con el apoyo del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) a través del Programa de Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID).

