

## Nuevos recursos para el IBV: Pruebas de vehículo en pista de asfalto y conducción 4X4

José S. Solaz Sanahuja, Elisa Signes i Pérez, Helios de Rosario Martínez, Andrés Soler Valero

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

El Instituto de Biomecánica (IBV), amplía sus medios para el análisis y la evaluación de sistemas embarcados en vehículos con un acuerdo marco entre el IBV, el Centro de Apoyo Tecnológico (CAT) de la Universitat Politècnica de València (UPV) y la Escuela de Conducción Luis Climent. Este acuerdo permite la realización de ensayos en pista, bajo condiciones controladas y seguras, para analizar el comportamiento del conductor y la interferencia durante la conducción.

### New IBV resources: Vehicle trials on track and four-wheel drive

The Instituto de Biomecánica (IBV) improves its means to analyse and evaluate in-vehicle systems, through a Frame Agreement among IBV, Centro de Apoyo Tecnológico (C.A.T.) of the Universitat Politècnica de València, and Luis Climent Driving School. This agreement allows performing track tests in controlled and safe conditions, to analyze driver's behavior and interference while driving.

### INTRODUCCIÓN

En los últimos años el Ámbito de Automoción y Medios de Transporte ha experimentado un notable crecimiento. En primer lugar se creó el Laboratorio de Análisis del Comportamiento del Conductor, que cuenta con un simulador de conducción en el que se integra toda la tecnología desarrollada por el IBV para la monitorización del usuario. Posteriormente, se incorporó el software de diseño "Altia Design" para reproducir y diseñar diferentes tipos de controles e indicadores, con la finalidad de evaluar diseños y configuraciones de los HMIs (interfaces hombre-máquina) del vehículo desde fases muy tempranas de su desarrollo.

Ante la necesidad de ofrecer un mejor servicio y ampliar las posibilidades de experimentación, se ha establecido un acuerdo marco entre el IBV, el Centro de Apoyo Tecnológico (C.A.T.) de la Universitat Politècnica de València y la Escuela de Conducción Luis Climent, que ofrece la posibilidad de realizar ensayos, tanto en las instalaciones de uso exclusivo de la Escuela como en el resto de la infraestructura del Circuito de la Comunidad Valenciana Ricardo Tormo, para el análisis de sistemas embarcados en vehículos, nuevos conceptos de vehículo o cualquier elemento que afecte a la conducción, de manera segura y controlada.

### DESARROLLO

La Escuela de Conducción Luis Climent ubicada en el Circuito de la Comunidad Valenciana Ricardo Tormo (Cheste) cuenta entre sus insta-



Figura 1. Pistas de conducción de circuito de asfalto.

> laciones con una pista de conducción de asfalto y un circuito de montaña para 4x4.

La pista de conducción en asfalto abarca una superficie total de 55.000 m<sup>2</sup> y está preparada para soportar el tráfico de vehículos de hasta 40 toneladas. Dispone de **superficies con diferentes agarres**, desde asfaltos con el mayor rozamiento hasta los más deslizantes, contando con la posibilidad de riego en la mayor parte de la instalación. Dentro de esta superficie, se encuentra un **trazado con una anchura de 8 metros**, una recta principal de 230 m y una longitud total cercana al kilómetro, pudiendo llegar hasta prácticamente los dos kilómetros (Figuras 1 y 2).



Figura 2. Pruebas en asfalto.

La pista de conducción todoterreno está diseñada en un entorno totalmente natural y dentro de las instalaciones del Circuito Ricardo Tormo, extendiéndose a lo largo de más de 100.000 m<sup>2</sup>. A lo largo de los **5 km de rutas** se pueden encontrar diferentes tipos de dificultad, por lo que es apta para trabajar con todo tipo de vehículos (desde todoterrenos hasta camiones pesados). La orografía del terreno (monte bajo con vegetación autóctona) permite que la mayor parte de los obstáculos como **dubies, zonas rocosas, vadeos, pendientes, laterales y rampas** de hasta el 70%, sean totalmente naturales (Figura 3 y 4).



Figura 3. Pistas de conducción de todoterreno.



Figura 4. Pruebas en el circuito de todoterreno.

En ambos circuitos, se puede obtener información en tiempo real de los parámetros relacionados con el rendimiento de la conducción, como tiempo, velocidad, distancia, aceleración y orientación del vehículo. El sistema implantado en el circuito permite superponer la trayectoria del vehículo sobre el trazado y calcular las desviaciones en cada uno de los giros que se han completado (Figura 5).

Por otro lado, el C.A.T. dispone de múltiples equipos pensados para llevar a cabo verificaciones técnicas en vehículos, ya sea para comprobar el estado general del mismo o para su diagnóstico.

Entre otros equipos, cabe destacar los tres bancos de potencia disponibles (hasta 200 kW, hasta 400 kW y hasta 750 kW) que permiten valorar objetivamente las prestaciones del vehículo, tanto en lo que respecta al motor como al conjunto cinemático (caja de cambios, transmisión, ruedas, etc.). También dispone de una completa línea de inspección técnica que ayuda a la detección de anomalías en los sistemas de seguridad activa del vehículo. Con ello se facilita las labores de puesta a punto de frenos, suspensión y geometría de dirección, así como la comprobación y ajuste de diferentes parámetros del motor (avance de encendido, estado de sensores, emisiones contaminantes, etc.).

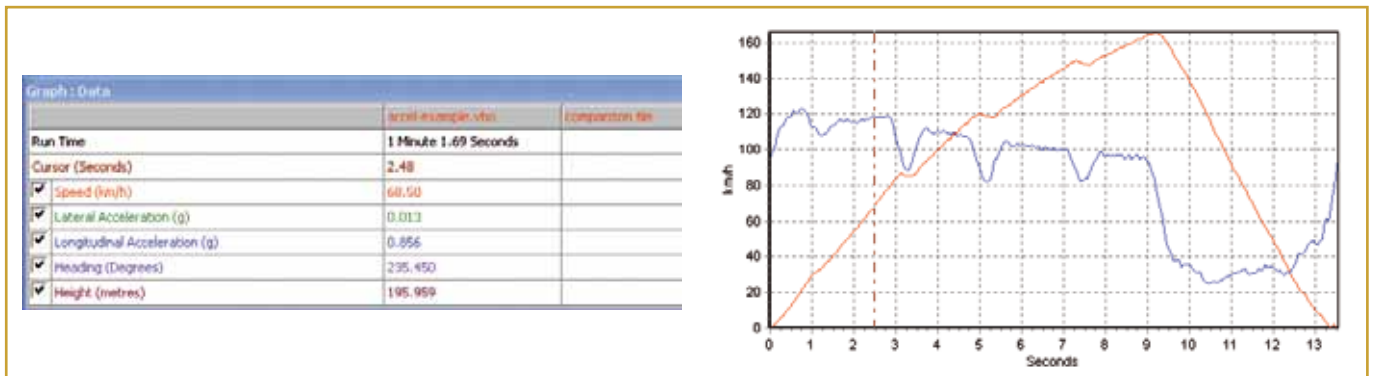


Figura 5. Medida de variables.

En este marco de colaboración se pueden realizar pruebas en vehículo real para:

- Evaluar y comparar diferentes tipos de sistemas embarcados en el vehículo (navegador, sistemas de comunicación) en diferentes situaciones de conducción desde el punto de vista de la ergonomía, la accesibilidad, la usabilidad y la ingeniería cognitiva.
- Evaluar el nivel de percepción, comprensión y carga mental asociados al uso de los mandos e indicadores.
- Evaluar la reducción en la calidad de la tarea principal de conducción (pérdida de atención) mientras se realiza una tarea secundaria (por ejemplo, manipular una pantalla de información) con diferentes variables de medida y determinar el riesgo que implica su utilización.
- Complementar y comparar los resultados extraídos en el simulador de conducción del Instituto de Biomecánica.
- Evaluar las diferentes interfaces del vehículo en distintas condiciones del conductor (privación de sueño, fatiga, etc.) en un medio controlado y seguro. En caso necesario, es posible contar con conductores profesionales para llevar a cabo pruebas en pista que pongan al límite el vehículo.
- Generar recomendaciones de diseño teniendo en cuenta el nivel de satisfacción y las necesidades del usuario.
- Comprobar nuevos conceptos de vehículo o sistemas de conducción en condiciones de seguridad y control.

## CONCLUSIONES

Este nuevo acuerdo amplía el abanico de posibilidades para la investigación en sistemas integrados o embarcados en vehículos y su efecto sobre el conductor, proporcionando nuevas oportunidades y ventajas para las empresas que deseen hacer uso del mismo. ●

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo de la Escuela de Conducción Luis Climent- Circuit de la Comunitat Valenciana así como del Centro de Apoyo Tecnológico (C.A.T.) del departamento de Máquinas y Motores Térmicos de la Universidad Politécnica de Valencia que han hecho posible el establecimiento de este acuerdo marco.