



El Secretariado de Infraestructura para la Investigación (SIPI)

INFORMA

Adquisición de infraestructura para realizar ensayos de vuelco en condiciones estáticas con vehículos agrícolas, industriales y militares de grandes dimensiones y peso

El Campus Universitario de Rabanales, de la UCO ha incorporado una INFRAESTRUCTURA PARA REALIZAR ENSAYOS DE VUELCO DE VEHÍCULOS DE GRANDES DIMENSIONES, EN CONDICIONES ESTÁTICAS, con cargo al proyecto EQC2019-005737-P concedido por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades a través de las Ayudas para la Adquisición de Equipamiento Científico-Técnico correspondientes al Subprograma Estatal de Infraestructuras de Investigación y Equipamiento Científico-Técnico (Plan Estatal I+D+i 2017-2020) (convocatoria 2019), cofinanciado por la Agencia Estatal de Investigación (AEI) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), cuyo Responsable Científico es el investigador Jesús A. Gil Ribes.

OBJETIVO y FUNCIONALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ADQUIRIDO

Características del equipamiento adquirido.

La infraestructura se compone de un puesto de control y gestión de la información, de una plataforma metálica, accionada por cilindros hidráulicos capaz de inclinarse lateralmente con un vehículo encima, hasta provocar su vuelco, de varios sensores para medir y registrar los parámetros de los ensayos (fundamentalmente inclinación, velocidad angular, componente vertical y tangencial del peso del vehículo) además de registrar las imágenes de los ensayos. Por último, la infraestructura también cuenta con un sistema de gestión y canalización de la información (autómata).

El equipamiento desarrollado e instalado en la Nave Agraria de la Finca de Rabanales consta de los siguientes elementos:

1. Puesto de control, consistente en un compartimento cerrado de placa tipo *sandwich* (oficina) donde se sitúan los mandos de control del sistema hidráulico de accionamiento de la plataforma, el autómata y el ordenador con el *software* de visualización y registro de la información generada.
2. Plataforma metálica compuesta por una base horizontal sobre la que posicionar los vehículos a ensayar, los correspondientes anclajes a la cubierta hormigonada y el sistema de seguridad para recepcionar el vehículo en caso de vuelco descontrolado.
3. Obra civil para poder instalar la plataforma (movimiento de tierras y cimentación).
4. Sensores para la medida de los parámetros a controlar durante el vuelco: 3 inclinómetros con medida en dos ejes, uno para instalar en el vehículo a ensayar y dos que van instalados sobre la plataforma; 4 células de carga biaxiales, con capacidad individual de 20 toneladas, para monitorizar la distribución de pesos en los neumáticos de los vehículos ensayados; y dos cámaras, para grabar la secuencia general del ensayo y el momento justo del inicio del vuelco efectivo del vehículo (punto de no retorno).
5. Sistema hidráulico compuesto por: central hidráulica (válvulas, electroválvulas, depósito y motor eléctrico); tres cilindros hidráulicos, con capacidad de 38 toneladas cada uno,

para levantar la plataforma; dos cilindros hidráulicos para posicionar en altura el sistema de recepción de vehículos en caso de vuelco descontrolado; y las correspondientes conducciones que unen todos los actuadores con la central hidráulica.

Valor añadido e impacto científico-tecnológico de la adquisición

Valor añadido. La infraestructura desarrollada es la única de estas características que actualmente existe en Europa, tanto por sus dimensiones (10 metros de longitud y 4,5 metros de anchura) y capacidad de levantamiento (más de 40 toneladas) como por los sensores que incorpora, estando habilitada para medir en tiempo real la variación de carga en cada uno de los puntos de apoyo del vehículo sobre la plataforma. La plataforma permite realizar ensayos experimentales de vuelco de vehículos, en base a las normas y legislación internacionales y europeas, pudiendo utilizarse para casi cualquier tipo de vehículo. Esto tiene un potencial científico-técnico enorme, puesto que se pueden obtener muchos datos con un coste asumible, frente a los tradicionales ensayos de vuelco en condiciones reales de campo, en los que el Grupo AGR 126, solicitante principal de la infraestructura, tiene mucha experiencia, pero que son peligrosos para el operario de la máquina y suponen un coste elevado (alquiler de fincas, desplazamiento de maquinaria y uso de medios materiales y humanos).

Impacto científico-tecnológico. Se espera que la infraestructura pueda ser utilizada por todos aquellos grupos de investigación que desarrollen su labor en el ámbito de la estática y la dinámica de vehículos, simplificando su labor de ensayo y permitiéndoles disponer de una herramienta útil que les ayude a confirmar o descartar hipótesis o datos desarrollados mediante simulación.

Desde el punto de vista del impacto tecnológico, ya se han iniciado conversaciones para establecer procedimientos de colaboración y prestación de servicios con distintos fabricantes de maquinaria, asociaciones de fabricantes y centros públicos y privados, por ejemplo la Estación de Mecánica Agrícola (Ministerio de Agricultura) y el PCMVR nº 2 (Ejército de Tierra), para poder ofrecer el servicio de ensayo al vuelco de los vehículos conforme a las normas y legislaciones que deba cumplir cada uno en su caso.

Técnicas o investigaciones que el equipo permitirá desarrollar o abordar.

La infraestructura desarrollada permite fundamentalmente reproducir la secuencia completa del vuelco lateral de cualquier tipo de vehículo industrial, militar y agrícola (principalmente vehículos que circulan fuera de pista u "off road"), dentro de las limitaciones de peso y dimensiones anteriormente descritas, midiendo de forma continua la variación de pesos (vertical y tangencial) así como la inclinación, tanto de la plataforma como del vehículo en cuestión (para tener en cuenta de ese modo, el efecto de la amortiguación del mismo).

Esto permitirá realizar las siguientes investigaciones:

1. Determinación experimental de la posición del centro de gravedad de los vehículos, con la posibilidad de variar la configuración de los mismos (geometría, distribución de pesos, modos de suspensión, etc.) y hacer ensayos reiterados.
2. Determinación experimental del ángulo límite de vuelco de cualquier vehículo.
3. Contrastación del efecto de cualquier cambio o modificación estructural, mecánica, electrónica, etc., sobre la estabilidad de un vehículo.
4. Contrastación de datos procedentes de simulaciones virtuales o modelos matemáticos relacionados con la estática y dinámica en vehículos.

Equipo responsable y potencial de utilización por parte de otros grupos de investigación.

La infraestructura, como ya se ha comentado anteriormente, es susceptible de ser utilizada por cualquier grupo de investigación de esta u otras Universidades, así como otras instituciones y centros públicos, que desarrollen su labor, en el diseño, fabricación o certificación de maquinaria y vehículos, agrícolas, industriales o militares, concretamente relacionada con la estática y dinámica de vehículos.

Equipo responsable:

Responsable técnico-científico: Gregorio L. Blanco Roldán

Responsable científico: Jesús A. Gil Ribes

Técnico responsable: Juan Luis Gamarra Diezma

ir3blrog@uco.es

mc1giroj@uco.es

o02gadij@uco.es







