

UNIVERSIDAD DE BURGOS

ESCUELA DE DOCTORADO

TESIS DOCTORALES

TÍTULO: ESTUDIO DE FACTORES HUMANOS EN LA CONDUCCIÓN MEDIANTE UN SIMULADOR DE REALIDAD VIRTUAL. ANÁLISIS PORMENORIZADOS DE LA INFLUENCIA DE LA MÚSICA, EL USO DEL SMARTPHONE Y LA CARGA MENTAL, EN ENTORNOS URBANOS E INTERURBANOS

AUTOR: CATALINA ORTEGA, CARLOS ALBERTO

PROGRAMA DE DOCTORADO: TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES E INGENIERÍA CIVIL

ACTO Y FECHA DE LECTURA: EL ACTO PÚBLICO DE DEFENSA DE TESIS SE DESARROLLARÁ, EL DÍA 17 DE JULIO DE 2023, A LAS 11:30 HORAS, DE MANERA PRESENCIAL EN LA SALA DE JUNTAS 1 DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (AVDA. CANTABRIA, S/N). UNIVERSIDAD DE BURGOS Y MEDIANTE VIDEOCONFERENCIA, A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN MICROSOFT TEAMS.

DIRECTORES: DÑA. SUSANA GARCÍA HERRERO
D. MIGUEL ÁNGEL MARISCAL SALDAÑA

TRIBUNAL: D. JUAN CARLOS RUBIO ROMERO
D. JESÚS PEDRO BARRERO AHEDO
D. LLUIS SANMIQUEL PERA
D. JOSÉ RAMÓN LÓPEZ GARCÍA
D. SIXTO HERRERA GARCÍA

RESUMEN: Los accidentes de tráfico siguen teniendo un gran impacto en nuestra sociedad provocando gran cantidad de pérdidas humanas cada año, tal es el impacto que este se encuentra dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3.6 y 11.2 de la Organización Mundial de la Salud, que instan a reducir a la mitad el número de muertes por accidente de tráfico y a proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros. Por estos motivos es importante estudiar los factores asociados con los accidentes de tráfico de modo que se puedan proponer nuevas medidas de seguridad activas o pasivas y nuevas políticas de tráfico. Esto favorecerá que se eviten las pérdidas humanas, referenciadas por estudios científicos que fundamenten medidas efectivas para la disminución de los accidentes.

En la presente Tesis doctoral se ha realizado dos experimentos con voluntarios y voluntarias usando un simulador de conducción. En el primer experimento se estudió el efecto de la música en conductores y conductoras, para lo cual se tuvo que modificar el simulador con el objetivo de obtener datos concretos. El segundo estudio realizado se diseñó para que permitiera analizar diversos factores con la misma experimentación, el cual necesitó que se preparara un sistema complejo (modificaciones más elaboradas en el simulador, uso de eye tracker, uso de smartphone con registro de actividad y cuestionarios de carga de trabajo).

El uso de simuladores permite realizar la experimentación de modo seguro aun generando situaciones inseguras, así como capturar una gran cantidad de datos de forma precisa. El uso de simuladores además es una evolución de la trayectoria del autor de la Tesis, que no solo participó en el desarrollo del simulador utilizado para el estudio (y en sus modificaciones para la realización de la Tesis), sino que durante su trayectoria profesional ha desarrollado y liderado proyectos de investigación principalmente en simulación, realidad virtual y realidad aumentada. Las contribuciones de la presente Tesis están formadas por un total de cinco publicaciones: tres artículos JCR ya publicados, un congreso indexado en SCOPUS y otro artículo JCR en estado de revisión mayor. El primer artículo crea un modelo conceptual analizado con redes bayesianas para estudiar el efecto de la música en conductores y conductoras. En este estudio se identificaron, entre otros, los efectos sobre las infracciones cometidas por exceso de velocidad, la experiencia al volante en relación con los efectos de la música y las consecuencias según el género de música que se escucha y los sentimientos que produce. La segunda publicación identifica diferencias de comportamiento del conductor o conductora, en parámetros de la mirada, cerca y dentro de las rotondas cuando están expuestos a distracciones. En el tercer artículo los resultados confirman las diferencias, entre conductores o conductoras jóvenes distraídos y no distraídos, su impacto en el rendimiento, en términos de control del vehículo. Además, esta misma publicación estudia cómo la carga de trabajo de conductores y conductoras aumenta con el uso de sus smartphones mientras conducen. La cuarta publicación utiliza redes bayesianas para desarrollar un modelo probabilístico global cuyos resultados indican que el uso de aplicaciones de redes sociales mientras se conduce aumenta la probabilidad de cometer una infracción de tráfico. El último artículo, en estado actual de revisión mayor, muestra la variabilidad de donde mira el conductor o la conductora en rotondas con y sin distracciones; a su vez, demuestra cómo, la experiencia del conductor o conductora se relaciona directamente con mirar al lado izquierdo y con el número de infracciones cometidas.

Palabras clave: Accidentes de tráfico, simuladores, realidad virtual, eye tracker, workload.

Keywords: Traffic accidents, simulators, virtual reality, eye tracker, workload