

Hazard Perception



Aproximación inicial a la tarea de detección de peligros durante la conducción en el contexto español

Proyecto financiado por la Dirección General del Tráfico. Nº Exp : 0100DGT21263

RESUMEN breve (300 palabras)

Nos propusimos iniciar la adaptación de la tarea inglesa *What Happen Next?* de Jackson et al., (2010) a las características particulares de la conducción en España. Se plantearon tres preguntas para cada uno de los vídeos sobre la consciencia situacional: ¿Cuál es el peligro?, ¿Dónde está? y ¿Qué pasa después? 28 vídeos seleccionados de 167 grabaciones de peligros naturales de conducción real mostraron dos tipos de situaciones peligrosas distintas: Unas donde era posible predecir lo que iba a pasar a partir de claves del entorno y conocimiento previo; y otras situaciones que requerían que se detectara el peligro directamente. Se midió la precisión de las respuestas de los participantes.

La adaptación realizada del test de predicción de peligros al contexto español muestra buenas propiedades psicométricas y dispone de evidencias de su validez, (e. g., permite discriminar entre noveles y expertos y/o entre conductores con/sin problemas de tráfico).

Los conductores con problemas de tráfico tanto noveles como expertos realizan peor la tarea de predicción de peligros, siendo su ejecución pobre, cercana a la de los participantes aprendices de la conducción. En concreto, cuando se trata de identificar el peligro los peores resultados son para el grupo de aprendices y para los conductores con problemas de tráfico (multireincidentes): expertos y noveles. Localizando el peligro fueron peores los aprendices y los noveles. Prediciendo la situación futura del tráfico son los aprendices y los conductores con problemas de tráfico los que presentan peores resultados.

Además, resulta más fácil identificar el peligro en los vídeos sencillos que implican una detección directa. Sin embargo, para localizarlo exactamente y predecir qué va a pasar después en la situación de tráfico, son más útiles los vídeos que proporcionan claves desde las que se pueda interpretar la situación del tráfico.

HAZARD PERCEPTION (HP):

Aproximación Inicial a la Tarea de Detección de Peligros durante la conducción en el contexto español.

Castro, C., Padilla, J.L., Benítez, I, García-Fernández, P., Estévez, B., López-Ramón, M.F., Roca, J., y Crundall, D.

RESUMEN

La detección de peligros del tráfico es una tarea esencial en conducción y puede convertirse tanto en instrumento de diagnóstico que sirva para discriminar entre conductores noveles o expertos y entre los que conducen sin o con seguridad; como en una herramienta de entrenamiento para mejorar la habilidad de los conductores que la poseen en un grado deficitario.

Este trabajo realiza una primera aproximación a las tareas de detección de peligros del tráfico en España. Explora el efecto que la experiencia en conducción y la pertenencia a distintos grupos de conductores con y sin problemas de tráfico, puede tener en la detección de distintas situaciones peligrosas a través de escenas de vídeo.

Considerando como fuente la versión original ya utilizada en UK, nos propusimos iniciar la adaptación de la nueva Tarea de Predicción de Peligros (*What Happen Next?*) de Jackson et al., (2010) a las características particulares de la conducción en España. Para conocer cuál es la “consciencia situacional” de los participantes sobre la escena del tráfico, lo que implica la percepción del peligro, la localización del mismo y la proyección de la situación futura, se plantearon tres preguntas para cada uno de los vídeos: ¿Cuál es el peligro?, ¿Dónde está?, y ¿Qué pasa después?

La adaptación realizada del test de predicción de peligros al contexto español muestra buenas propiedades psicométricas y dispone de evidencias de su validez, (e. g., permite discriminar entre noveles y expertos y/o entre conductores con/sin problemas de tráfico).

Se utilizaron 28 vídeos seleccionados de 167 grabaciones de peligros naturales de conducción real en los que se mostraron dos tipos de situaciones peligrosas. En un primer tipo de vídeos, era posible predecir lo que iba a pasar a partir de claves del entorno y conocimiento previo. En el segundo tipo, los vídeos mostraban situaciones que requerían que se detectara el peligro directamente. Se midió la precisión de las estimaciones de los participantes.

Los resultados muestran la dificultad de los conductores con problemas de tráfico tanto noveles como expertos para realizar la tarea de detección de peligros de forma adecuada, siendo su ejecución pobre y cercana a la de los participantes aprendices de la conducción que todavía aspiran a conseguir el carné de conducir. En concreto, cuando se trata de identificar el peligro los peores resultados son para el grupo de aprendices y para los conductores con problemas de tráfico: expertos y noveles. Cuando se precisa localizar el peligro los peores resultados fueron para los aprendices y los noveles. Cuando se trata de predecir la situación futura del tráfico son los aprendices y los conductores con problemas de tráfico los que presentan peores resultados.

Además, resulta más fácil identificar el peligro en los vídeos sencillos que implican una detección directa. Sin embargo, para localizarlo exactamente y predecir qué va a pasar después en la situación de tráfico, son más útiles los vídeos que proporcionan claves o señales desde las que se pueda interpretar la situación del tráfico

Se consideran las fortalezas y las posibilidades de mejora del test elaborado, así como la conveniencia de usar la versión de este test español, que permite analizar la consciencia situacional, en conjunción de otros test que midan el tiempo de reacción de detección para asegurar así que aquéllos que obtienen el carné, y aquéllos conductores noveles o expertos que presentan problemas de tráfico, posean cierta habilidad para detectar los peligros a tiempo, sean capaces de anticipar eventos futuros, tomen las decisiones adecuadas y realicen las maniobras oportunas que permitan prevenir los accidentes.

Índice

1.	Habilidad de percepción de peligros y accidentalidad	3
1.1.	Definición de percepción de peligros.....	3
1.2.	¿Cómo nacieron las pruebas de detección de peligros?	4
1.3.	Los test de detección de peligros.....	5
2.	Test para evaluar la habilidad para detectar peligros.	6
2.1.	On road: ¿Es posible evaluar la percepción de peligros en la carretera?.....	6
2.2.	Con videos/ordenador. Técnicas experimentales para medir la percepción de peligros.	6
2.3.	¿Cómo es el <i>hazard perception test</i> en UK, Australia y Nueva Zelanda?	7
3.	Alternativas al test de detección de peligros	8
3.1.	Tarea clásica de detección de peligros.....	8
3.2.	Tarea de predicción de peligros: <i>What happen next?</i>	8
4.	¿Cómo crear un buen Test de Percepción de Peligros?.....	11
4.1.	Características de los videos que discriminan	12
5.	Planteamiento de la investigación	13
5.1.	Objetivo general.....	13
5.2.	Objetivos específicos.....	13
6.	Método.....	14
6.1.	Participantes.....	14
6.2.	Estímulos y materiales.....	14
6.3.	Procedimiento.....	16
6.4.	Diseño y Análisis.....	18
7.	Resultados.....	19
7.1.	Consistencia Interna de la prueba de predicción de peligros.....	19
7.2.	Análisis de la Consciencia situacional (SA).....	19
7.3.	Experiencia conductora X Problemática en conducción.....	21
7.4.	Análisis de las situaciones de peligro vs. no peligro: (5)X2	25
7.5.	Confianza en los juicios.....	26
7.6.	Peligrosidad de las situaciones	27
7.7.	Estimación de Habilidades	28
7.8.	Correlación de Medidas	29
8.	Discusión	31
8.1.	Historia previa: problemática en conducción y experiencia conductora	31
8.2.	Claves del entorno más con conocimiento previo mejoran la detección del peligro	32
8.3.	Experiencia conductora X Problemática en conducción.....	33
8.4.	Análisis de las situaciones de no peligro vs. peligro	34
8.5.	Preguntas D y E: Confianza en los juicios y Peligrosidad de las situaciones	34
8.6.	Estimación de Habilidades de conducción	34
8.7.	Correlación de medidas.....	35
8.8.	Últimas consideraciones y retos de investigación futura	35
9.	Referencias	37
10.	Anexo I: Cuestionario.....	40
11.	Anexo II: Respuestas correctas.....	42

Memoria

1. Habilidad de percepción de peligros y accidentalidad

1.1. Definición de percepción de peligros

La percepción de peligros es la habilidad de detectar, evaluar y responder a eventos de la carretera que tienen alta probabilidad de producir una colisión (Crundall et al., 2012). De acuerdo con McKenna y Crick (1991) y Mills, Hall, McDonnald y Rolls (1998) la percepción de peligros puede interpretarse como la habilidad de “leer” la carretera. O sea, la habilidad de interpretar la información clave del contexto del tráfico que permita al conductor anticipar lo que va a pasar. McKenna y Crick (1991) definieron una situación peligrosa como una situación en la que se considere necesario realizar alguna acción evasiva, por ejemplo frenar, dar un volantazo, etc. Mills et al., (1988) definieron como peligro cualquier aspecto de la carretera o combinación de circunstancias que incrementa la posibilidad de accidente.

La habilidad de percibir peligros es la única habilidad específica de la conducción que correlaciona con el riesgo de sufrir accidentes (Darby et al., 2009, Horswill et al., 2010a, McKenna y Horswill, 1999, Pelz y Krupat, 1974; Quimby et al., 1986; Wells et al., 2008).

Además, Horswill y McKenna (2004, pp. 155, 156) consideraron la detección de peligros como “consciencia situacional” (*situation awareness, SA*; Endsley, 1995) de incidentes potencialmente peligrosos en el contexto del tráfico. Implicaría no sólo percibir el peligro sino también comprender la situación y proyectar lo que va a pasar en dicha situación. O sea, conseguir predecir y anticipar situaciones del tráfico venideras para tomar decisiones adecuadas y realizar maniobras oportunas, a partir de nuestro conocimiento previo y las claves de la situación.

Definiciones de percepción de peligros anteriores a éstas eran menos específicas, amplias y dependientes de cada investigador. Por ejemplo, Benda y Hoyos (1983, p.1) definían la percepción de peligros como “la evaluación de la peligrosidad de una situación de tráfico”, siendo un peligro cualquier objeto de la carretera, permanente o transitorio, estacionario o en movimiento que tiene la potencialidad de aumentar el riesgo de accidente.

Peligros potenciales de la carretera pueden ser los peatones, coches aparcados, ciclistas u otros vehículos que vienen de frente o por nuestro carril. Los peligros excluyen las características del conductor del vehículo denominadas como factores modificadores (Wallace et al., 2005, p.12).

Por tanto, puede considerarse la percepción de peligros (*Hazard Perception*) distinta a la percepción del riesgo (*Risk Perception*). Esta última se refiere a la experiencia subjetiva de riesgo que provocan los peligros potenciales del tráfico y es una cierta cantidad estimada (Deery, 1999). En el mismo sentido, Sagberg y Børnskau (2006, p.407) definieron la percepción de peligros como la habilidad para anticipar situaciones de tráfico y distinguieron dos componentes: uno es el grado de peligro percibido asociado con la situación (estimación del riesgo), y el otro es el tiempo de percepción-reacción a un peligro percibido (percepción del peligro). En este trabajo nos vamos a centrar en el análisis de la percepción de peligros.

1.2. ¿Cómo nacieron las pruebas de detección de peligros?

Pelz y Krupat (1974) citan el estudio de Spicer (1964) como primer antecedente de las pruebas de percepción de peligros. En él, los participantes veían una serie de vídeos filmados de escenas de tráfico. Después de cada situación, los participantes rellenaban un cuestionario (tipo *checklist*) en el que seleccionaban rasgos que consideraban importantes de la situación. Según Spicer, los jóvenes y los conductores implicados en accidentes eran menos precisos que los conductores sin accidentes, percibiendo los rasgos esenciales de situaciones de tráfico.

En el test de percepción de peligros de Pelz y Krupat (1974) se les pedía a los participantes que vieran vídeos de tráfico filmados desde la perspectiva del conductor; por ejemplo, un ciclista que viene de frente, de pronto, se cruza por delante del conductor. Los participantes tenían que indicar en qué medida le parecían seguras o inseguras las situaciones que se desarrollarían moviendo una palanca con diez posiciones, donde un extremo significaba que se sentía seguro y el otro extremo que la situación le hacía sentir asustado o inseguro. Consideraron que los participantes detectaban cada uno de los 6 peligros, cuando movían la palanca a la posición de inseguro. Pelz y Krupat (1974) descubrieron que respondían antes los participantes sin historia previa de accidentes y sin multas, después los que tenían sólo accidentes pero no multas (respondían 500 ms más tarde), y los más lentos en responder eran aquellos que tenían accidentes y multas (respondían 1200 ms después).

Watts y Quimby (1979) se basaron en el trabajo de Pelz y Krupat, utilizaron la misma tarea y operacionalizaron de la misma manera la forma de respuesta: el peligro era detectado cuando los participantes movían la palanca a la posición de inseguro. Para hacerlo más realista, crearon un simulador de percepción de peligros, sentando a los participantes en un vehículo desde donde visualizaban las escenas filmadas. Encontraron una correlación significativa entre la percepción de peligros y la frecuencia de haber sufrido un accidente de tráfico en los tres últimos años. Sin embargo, descubrieron también que sólo algunos vídeos discriminaban entre personas con alta y baja probabilidad de accidente. De ahí que, desde este momento, se tuvo constancia de que pueden existir algunas situaciones de peligro más difíciles de anticipar que otras.

McKenna y Crick (1991) se basaron en los estudios anteriores, pero plantearon una versión alternativa del test de percepción de peligros. Estaban convencidos de que la parte crucial del test de percepción de peligros era el procesamiento visual de la escena. Creían que no era necesario simular la situación de conducción, pudiendo, por ejemplo, prescindir de la parte de sentar a los participantes en la cabina de un vehículo. McKenna y Crick (1991) les pedían a sus participantes que se sentaran en una silla, enfrente de un televisor y cuando detectaban un peligro en un vídeo con escenas del tráfico, debían presionar un botón tan rápido como fuera posible. Encontraron que los conductores expertos en conducción respondían más rápido que los noveles. Este hallazgo ha sido replicado por algunos autores utilizando la misma tarea (McGowan y Banbury, 2004, McKenna et al., 2006, Wallis y Horswill, 2007), mientras que otros autores no han podido repetirlo (Chapman y Underwood, 1998, Crundall et al., 1999 y Groeger et al., 1998, Sagberg y Bjørnskau, 2006).

Según Jackson et al., (2009) existen condiciones en los vídeos que provocan que sean discriminados mejor o peor por distintos tipos de conductores, noveles vs. expertos, con accidentalidad vs. conductores seguros. Tal vez, Sagberg y Bjørnskau, (2006) no llegaron a obtener diferencias entre sus participantes porque los vídeos carecían de elementos predictivos. Esta es la razón por la que, en distintas manipulaciones posteriores, los investigadores incluyen al menos algunos vídeos en los que algún factor del ambiente, asociado con conocimiento previo, pueda favorecer la detección del peligro. Por ejemplo Crundall et al., (2012) y Jackson et

al., (2009), vienen utilizando situaciones *Environmental Prediction*, en las que el precursor del peligro y el peligro no son lo mismo, el precursor puede considerarse como una clave del entorno que puede permitir predecir el peligro. Por ejemplo, una pelota en vía puede predecir que hay niños cerca que pueden cruzarse para recogerla. O Underwood, Ngai y Underwood, (2012, en prensa) utilizan situaciones que denominan de aparición gradual del peligro, frente a aquéllas en las que el peligro aparece abruptamente. Los conductores expertos obtienen una ventaja en las situaciones en las que el peligro aparece de forma gradual.

1.3. Los test de detección de peligros

Las pruebas de detección de peligros miden la capacidad de identificar situaciones peligrosas durante la actividad de conducción (Wetton, Hill y Horswill, 2011).

La percepción de peligros ha sido investigada usando vídeos tomados desde la perspectiva del conductor (Quimby y Watts, 1981, Olson y Sivak, 1986; McKenna y Crick, 1991, 1994, 1997, Chapman y Underwood, 1998, Crundall et al 2002; McKenna y Horswill, 1999, Horswill y McKenna, 2004; Sagberg y Bjørnskau, 2006), pidiéndole a los participantes que pulsen un botón ante la aparición de estos eventos y, a menudo, se ha utilizado el tiempo de detección de estos peligros como medida de su validez.

Dentro de este contexto, los conductores noveles tienen dificultades para formarse una comprensión holística de la situación en que están conduciendo (p.e., Benda y Hoyos, 1983, Brown y Groeger, 1988, Armsby et al., 1989).

Se pueden utilizar los test de percepción de peligros para medir la habilidad de distintos tipos de conductores y determinar su relación con la conducción segura o insegura, así como resulta posible el entrenamiento de esta habilidad. Los test cognitivos de percepción de peligros han servido para discriminar entre conductores seguros y no seguros (Horswill, McKenna, 2004), y entre conductores seguros y aquellos que han muerto en un accidente de tráfico durante los 12 meses posteriores a la medición de la prueba de percepción de peligros (Drummond, 2000).

Estas pruebas se han demostrado exitosas para aumentar la habilidad del conductor en situaciones de peligro y lograr la reducción de colisiones de tráfico en UK y en Australia (Scialfa, Deschênes, Ference, Boone, Horswill y Wetton, 2010).

Por este respaldo científico, la prueba de percepción de peligros fue introducida en el procedimiento de obtención de licencias de conducir del Reino Unido a partir del año 2002. Según un estudio de cohorte (Wells et al., 2008) su introducción ha tenido un efecto demostrable en la reducción de ciertos tipos de colisiones de tráfico. Esta reducción positiva de las colisiones se debe a dos razones: 1) la capacidad de la prueba de filtrar a los “conductores no seguros” antes de que los mismos pudieran obtener su licencia, y 2) a la inclusión del entrenamiento en habilidades de detección de peligros en la formación requerida para la obtención de dicho permiso de conducción.

El interés acerca del desarrollo de las competencias en la percepción de peligros crece en numerosos países, por ejemplo, en EE.UU. (Chen, Mourant y Nie, 2011) y en Israel (Borowsky, Meir, Oron-Gilad, Shinar y Parmet, 2010). Aunque, recientemente, se planteó un debate acerca de cuál sería el protocolo ideal para crear los test de percepción de peligros y para aclarar la controversia creada acerca de cuál es la tarea más apropiada, la Tarea de Detección clásica (*Hazard Perception*, HP), o la Tarea de Predicción del Peligro (*What Happen Next?*, WHN?) que plantearémos más adelante.

2. Test para evaluar la habilidad para detectar peligros.

2.1. *On road*: ¿Es posible evaluar la percepción de peligros en la carretera?

Algunos gobiernos siguen evaluando en la carretera la percepción de peligros. No obstante, según Wetton et al., (2011) estos test *on-road* muestran dificultades para lograr unas propiedades métricas aceptables de fiabilidad y validez. Los autores destacan algunos de sus problemas:

El primero es la exposición a peligros reales puede conllevar posibles consecuencias negativas y producir accidentes, con los consiguientes problemas éticos.

El segundo problema surge de la dificultad de encontrar un número substancial de situaciones de peligro que permita la medida fiable de la habilidad de percibir los peligros. Según Wetton et al., (2010) es necesario un promedio de 90 minutos de grabación para encontrar un peligro (aunque se grabe en áreas en las que sea más probable encontrar situaciones peligrosas). Incluso, aunque se encuentren, es difícil establecer una estandarización de los mismos para todos los conductores.

Otros problemas que señalaron estarían asociados con la existencia de distintos evaluadores que, probablemente, tengan variabilidad de criterio a la hora de evaluar al conductor en cuanto a la velocidad con la que responde a los peligros, tengan problemas para identificar y clasificar las situaciones de peligro que ocurren de forma dinámica y cambiante, al mismo tiempo que sea preciso instruir al aprendiz en otras habilidades para conducir que demande la situación de conducción. Igualmente puede ser difícil no sólo la evaluación, sino también el entrenamiento del principiante, siendo mucho más fácil la visualización comentada de vídeos con situaciones peligrosas (consciencia de la situación, SA: percepción, comprensión y proyección de la situación), el planteamiento de toma de decisiones y de ejecución de respuestas, así como la reflexión sobre los mismos (*What if?* Que hubiera pasado si...? , por ejemplo).

Además, los autores destacan que poseer una habilidad buena de percibir peligros puede darle al conductor una ventaja de 100 ó 200 ms. (diferencia importante para poder evitar un accidente) pero que difícilmente será discriminada por el evaluador que acompaña al conductor principiante.

2.2. Con vídeos/ordenador. Técnicas experimentales para medir la percepción de peligros.

En la literatura previa pueden hallarse distintas formas de medir la percepción de peligros (Ver Egea-Caparrós, 2012, revisión en español). Estas incluyen, por ejemplo, elaborar escalas de riesgo subjetivo a partir de las respuestas de los conductores a escenas de vídeo (Pelz y Krupat, 1974; Wallis y Horswill, 2007); evaluar los tipos de situaciones peligrosas identificadas por distintos grupos de conductores (Renge, 1998); hacer que los conductores anticipen los peligros del vídeo y respondan presionando un botón (Horswill y McKenna, 2004 para una revisión).

Entre las ventajas de los test de Percepción de Peligros a través de Vídeo/Ordenador se encuentra, en primer lugar, que todos los participantes pueden ser evaluados con un mismo conjunto de escenarios de peligro (o con formas alternativas del test que tengan propiedades métricas comparables). Segundo, que ni los participantes ni los evaluadores están expuestos a riesgo. Finalmente, que las repuestas a los peligros se miden objetivamente al capturar el tiempo de respuesta, en vez de que tengan que basarse en las valoraciones subjetivas, realizadas por los evaluadores, sobre la ejecución de los principiantes.

Si sopesamos ventajas en inconvenientes, son las primeras las que tienen un mayor peso, aunque también se puede criticar la falta de realismo de las pruebas de ordenador, la reducción del campo de visión, que miden la tarea aislada sin tener en cuenta la interacción de la tarea de percepción de peligros y otras tareas implicadas en la conducción como la de control del vehículo.

2.3. ¿Cómo es el *hazard perception test* en UK, Australia y Nueva Zelanda?

El Test de Percepción de Peligros forma una parte del Test de Conducir en UK desde el año 2002. Fue diseñado por la *Driving Standards Agency* (DSA). Se les presentan a los candidatos una serie de vídeos cortos con escenas del tráfico y éstos deben responder a cualquier peligro que aparezca. Una variante de este test se está utilizando en algunos estados de Australia (p.e., 5 de 8 estados australianos: Victoria y Nueva Gales del Sur, Australia del Sur y Australia del Oeste), el *Queensland Transport Hazard Perception Test* (QT-HPT) del *Queensland Department of Transport and Main Road*) y en Nueva Zelanda. En el Test de Percepción de Peligros de la DSA se valora la rapidez de respuesta, mientras antes se logre responder al peligro, más puntos se conseguirán en una escala de 1 a 5 por cada vídeo. Si se responde tarde al peligro no se puntuará. El máximo de puntuación posible es 75 (100 para el test de camión y autobús). Y el mínimo de puntuación que deben alcanzar los conductores de turismos y motocicletas es 44/75 (58.6%) y 57 si se quiere llegar a ser profesor de Autoescuela. Los conductores de camión y autobús deben de alcanzar 67 puntos de 100.

Según la DSA, un peligro en conducción ocurre cuando surge algún elemento en la escena de tráfico que requiere que ajustemos la velocidad y la dirección de nuestro vehículo. Se trataría de un peligro potencial de la carretera si no requiere una actuación inmediata, pero es preciso observarlo por si cambiara su condición. Un "*hazard*" es una fuente de peligro que puede llegar a producir un accidente. Los conductores seguros saben cómo detectarlos a tiempo y tomar las medidas necesarias para evitar un accidente. *Hazards* pueden ser los peatones cruzando la carretera, las carreteras en obras, los vehículos que aparecen que se cruzan, los vehículos que nos preceden cuando frenan o se paran o los que entran desde calles adyacentes.

En el test de percepción de peligros es posible pulsar el clic del ratón para dar la respuesta cuando el peligro que aparece es potencial, pero la ventana temporal en la que se consigue puntuación sólo se abre cuando el peligro se desencadena. Por tanto, el candidato a la obtención del carné, tiene que recordar que debe reaccionar cuando la condición del peligro cambia a real y no sólo cuando detecta un peligro potencial.

Si, por tanto, se pulsa el ratón varias veces durante la ventana temporal, el ordenador recogerá la respuesta máxima para ese determinado vídeo. Si no se emite la respuesta dentro de la ventana temporal, no se puntuará nada con respecto a ese vídeo o peligro. Si se realizan muchas repuestas innecesarias en un espacio de tiempo corto, a lo largo del vídeo, también se puntuará cero en dicho vídeo.

La DSA anima a los aprendices de la conducción a leerse, estudiar el Código de Circulación (*Highway Code*), a practicar su teoría, y entrenar la habilidad de percepción de peligros antes de empezar a las lecciones de conducción. Hay muchos paquetes disponibles con el software con formato de DVD o CD, online o dispositivos táctiles (*The Complete LGV& PCV Theory and Hazard Perception Test, 2012*). Los conductores noveles pueden prepararse así su Test Teórico y su Test de Percepción de Peligros.

3. Alternativas al test de detección de peligros

3.1. Tarea clásica de detección de peligros

En una prueba tradicional de HP (p.e., Wetton, Hill, Horswill, 2011) se le solicita al conductor que realice una tarea de ordenador en el que se le presentarán vídeos que muestran escenas de conducción filmadas desde la perspectiva del conductor de un vehículo móvil. Se le indica a los participantes que deben detectar ciertos acontecimientos peligrosos (por ejemplo, un vehículo que sale desde una calle transversal en un cruce) presionando una tecla, lo más rápido posible, cuando nota el riesgo. McKenna y Crick (1991) encontraron que los conductores expertos detectaban el peligro antes que los conductores noveles. Sin embargo, otros autores como Sagberg y Bjørnskau (2006) utilizando la metodología estándar de *Hazard Perception* no encontraron diferencias entre noveles y expertos.

Esto pudo deberse a que los expertos aprovechan los elementos Predictivos del Peligro para detectar antes el peligro. El contenido de los vídeos utilizados por estos autores no requería un elemento predictivo y quizás los vídeos requerían tan solo que los participantes reaccionaran a la situación más que realizaran una búsqueda proactiva que pudiera predecir el peligro.

Los jóvenes tienen tiempos de reacción más rápidos que pueden enmascarar los efectos de la experiencia. Si la tarea requiere responder pulsando un botón ante un estímulo (un peligro impredecible) que aparece de repente, es posible que los jóvenes muestren reflejos más rápidos que enmascaren cualquier ventaja de la experiencia que mostraran los conductores expertos.

Es preciso establecer una “Ventana Temporal y Espacial” en la que se detecta el Peligro, ya que otra dificultad de los test de percepción de peligros tradicionales era que resultaba difícil saber a qué se refiere el participante cuando pulsaba el botón. Una respuesta muy temprana a un peligro futuro puede ser una respuesta a cualquier otra cosa en la carretera. Por tanto, es preciso fijar una ventana temporal estrecha en la que la que se controle que se emite la respuesta correcta a tiempo. Con la ventana temporal y/o espacial es posible detectar a las personas que intentan “engañar” dando muchas respuestas, sin realmente estar seguros de detectar el peligro. Aunque, también es posible que un conductor muy experto anticipe el peligro antes de la ventana temporal.

3.2. Tarea de predicción de peligros: *What happen next?*

A diferencia de la tarea de Percepción de Peligros clásica, la tarea de Predicción de Peligros (*What Happen Next?*, WHN?) no sólo explora la percepción del peligro, también la comprensión que el conductor hace de la escena del tráfico, a partir de las cuales (percepción y comprensión) es posible planear y predecir lo que va a pasar. Una predicción adecuada del peligro será determinante para tomar decisiones apropiadas acerca de las maniobras que se van a ejecutar. Estas 3 etapas: percepción, comprensión y proyección son esenciales en el modelo de Consciencia Situacional de Endsley (1995). La consciencia situacional (SA) es una representación mental y comprensión de los objetos, eventos, las personas, los estados de los sistemas, sus interacciones, las condiciones ambientales y cualquier otro tipo de factores de una situación específica que puedan afectar al desarrollo de las tareas humanas, complejas o dinámicas. Cuando tenemos “consciencia situacional” sabemos qué es lo que ocurre y podemos planear lo que debemos de hacer. También puede definirse como aquello que se necesita para no ser sorprendido. Para lograr SA es preciso tener una respuesta a alguna de estas cuestiones: ¿Qué está ocurriendo? ¿Por qué ocurre? ¿Que ocurrirá a partir de ahora? ¿Qué puedo hacer ahora?

La definición más popular y aceptada de la consciencia situacional es la que proporcionó Endsley (1995) que entendía la consciencia situacional como la percepción de los elementos existentes en el entorno en un volumen de tiempo y espacio, la comprensión de su significado, y la predicción de su estatus en el futuro cercano. La percepción, comprensión y predicción (o proyección) son, según la opinión de Endsley, los tres componentes esenciales de la consciencia situacional. Ellos dan soporte al mantenimiento activo de un modelo mental en tres niveles jerárquicos (Ver Figura 1).

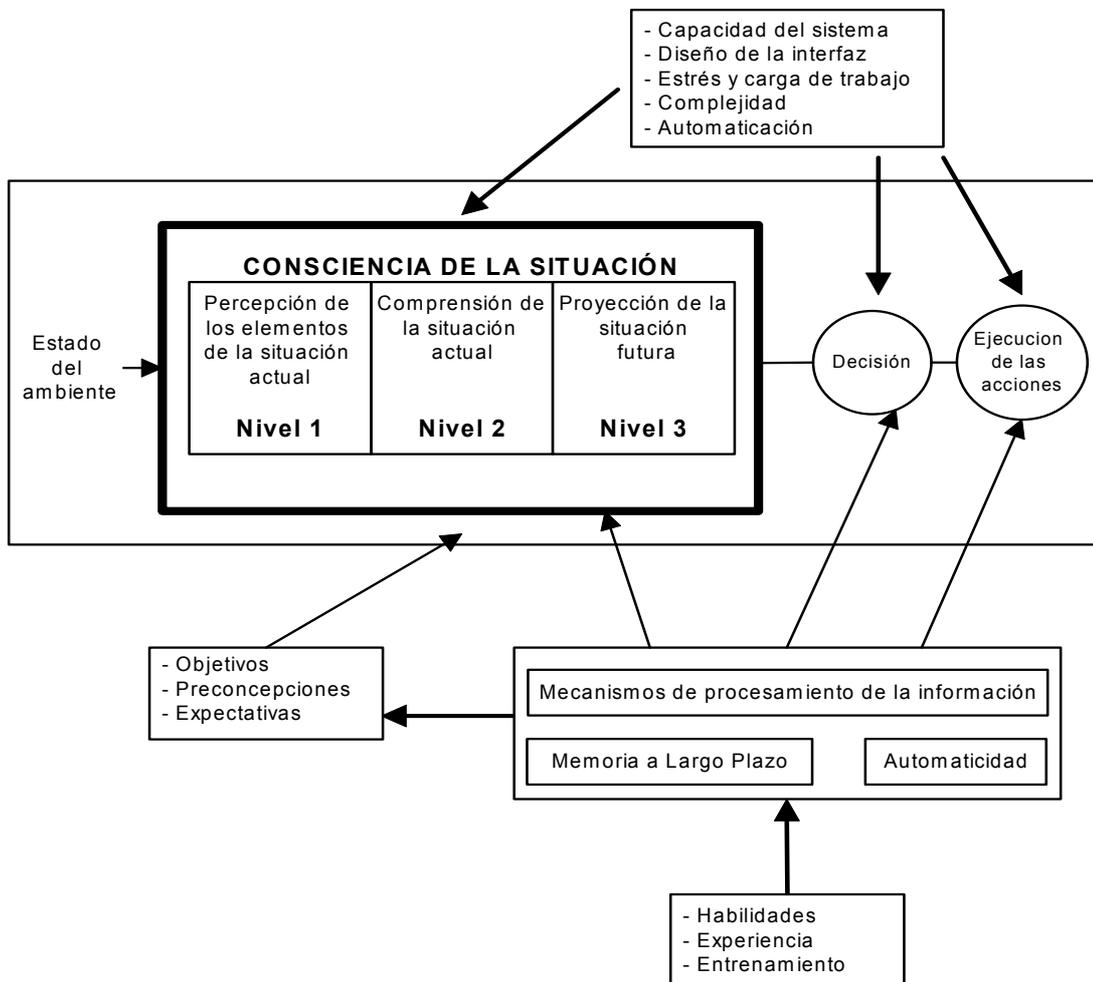


Figura 1. Modelo consciencia de la situación propuesto por Endsley (1995).

En percepción de peligros (HP), el nivel 1 de SA sería la habilidad de percibir el peligro. Los accidentes denominados “miré pero no lo vi” (*“Look but failed to see”*, Brown, 2002) son un ejemplo en los que se producen fallos en la percepción, aunque el conductor está mirando en la dirección del peligro. La percepción según Endsley involucra la monitorización, la detección de evidencias y el reconocimiento básico; generalmente se conoce como Nivel 1 de SA, corresponde al nivel más básico de la consciencia situacional, que corresponde a la consciencia de múltiples elementos (objetos, eventos, gente, sistemas, factores ambientales) y sus estados presentes (localizaciones, condiciones, modos, acciones).

La Comprensión o nivel 2 de SA, requiere que la escena del tráfico sea procesada y comprendida. Es decir, se produce una comprensión global, como un todo, que parte de la comprensión de las normas de tráfico, de la situación de tráfico previa, que permiten la percepción e integración de

los elementos actuales de la escena. Para alcanzar dicho entendimiento es preciso contar con información almacenada en la memoria a largo plazo (MLP). Según Endsley la comprensión incluye la habilidad de comprender los datos y el reconocimiento de patrones, la interpretación y su evaluación; genera lo que se denomina Nivel 2 de SA, su resultado es una comprensión del significado global de los elementos percibidos que se ajustan todos en una pieza global, qué tipo de vídeo ocurre, qué significa en términos de objetivos de la meta establecida.

La tercera etapa de la SA requiere la proyección o anticipación de eventos futuros. En términos de percepción de peligros implicaría la percepción de un vehículo o un peatón, comprendiendo la situación es peligrosa y anticipando los movimientos o conductas de los otros conductores o personas. La capacidad de realizar la proyección de forma adecuada, minimizando el tiempo invertido en la toma de decisiones permitirá una conducción más segura (ver Figura 2). Predicción o proyección involucra la anticipación y la simulación mental; se genera en el Nivel 3 de SA, una consciencia de cómo se ajusta la misión a las expectativas previas, averiguando cuáles son los eventos y estados posibles. Este es el nivel más alto de consciencia situacional.

Distintos autores han explorado la función que la tercera etapa de SA puede tener en la Percepción de Peligros (McGowan y Banbury, 2004; Vogel 2003, Garay-Vega y Fisher 2005; Jackson, Chapman y Crundall, 2009) y han hallado diferencias significativas entre conductores noveles y experimentados (Finn y Bragg, 1986; Underwood, et al., 2012,) en cuanto al nivel 3 de SA, logrando los conductores experimentados una mayor Proyección de la situación del tráfico y percepción del peligro. Este hallazgo surge cuando se mide no sólo el tiempo de reacción en una tarea de detección clásica de peligros, sino también cuando se mide la precisión en la estimación del peligro. Esto es posible hacerlo, bien manteniendo la Tarea de detección de peligros clásica estableciendo una ventana espacial en la que los participantes deben localizar el peligro, bien congelando la escena de tráfico antes de que aparezca el peligro y preguntándole a los participantes las siguientes preguntas que representarían al Nivel 1 y 2 de SA (percepción y comprensión de la situación): 1. ¿Cuál es la fuente de peligro?, 2. ¿Dónde estaba localizado el peligro? Y una tercera pregunta representaría al nivel 3 de SA, de proyección: 3. ¿Qué pasará después? Además hallaron que para lograr un efecto significativo del entrenamiento era preciso entrenar en el nivel de proyección de la situación.

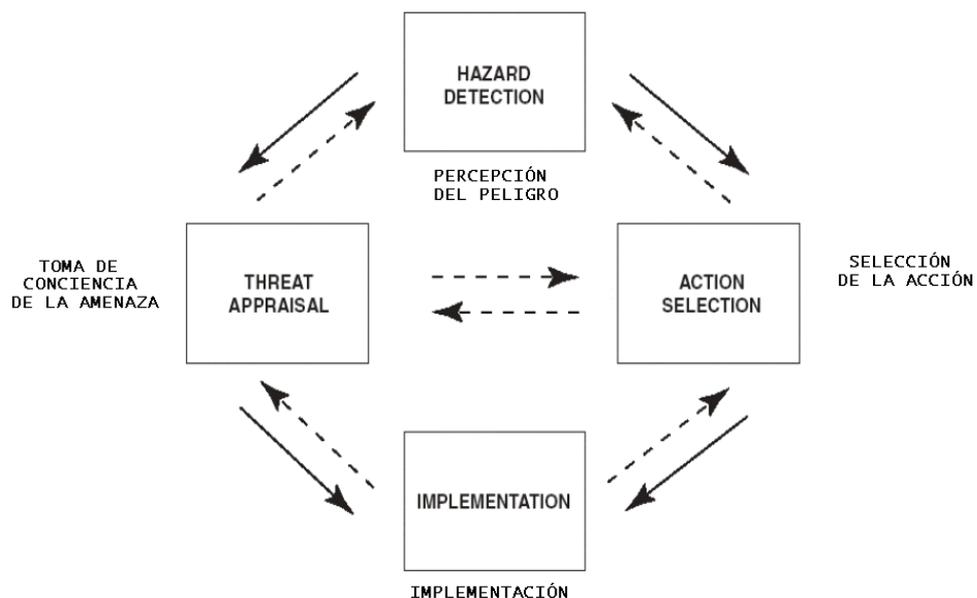


Figura 2. Procesos implicados en respuesta al peligro (de Grayson et al., 2003). Las flechas negras representan relaciones directas. Las flechas intermitentes representan el feedback de las relaciones.

4. ¿Cómo crear un buen Test de Percepción de Peligros?

Según Wetton et al., (2011) para crear un buen test de percepción de peligros es preciso seguir los siguientes principios:

Principio 1. Peligros pasivos. El test de percepción de peligros debe medir solo el constructo relacionado con la habilidad de percibir peligros. Es decir, sólo peligros pasivos, situaciones en que otros usuarios de la carretera crean las situaciones de peligro y no peligros activos, o situaciones en las que el conductor se ve implicado en conductas peligrosas como seguir pegados al vehículo precedente, conducir con velocidad excesiva, adelantar indebidamente o realizar otras conductas peligrosas.

Principio 2. Sensible a diferencias individuales en Percepción de Peligros no en Tiempo de Reacción. Un test de percepción de peligros debe discriminar entre los individuos en base a sus diferencias en habilidad de percepción de peligros, no sólo en cuanto a diferencias en tiempo de reacción simple. Por tanto, es importante presentar “claves del entorno que permitan anticipar el peligro en la escena que se esté evaluando. Según Crundall et al., (2010) es posible, por ejemplo, establecer las categorías denominadas: Predicción Conductual (*Behavioural Prediction*, BP), en las que un elemento del ambiente, que ya estábamos viendo (peligro potencial) se convierte en un peligro real. Algunos ejemplos podrían ser: Un niño visible permanece de pie entre dos coches aparcados, de repente da un paso adelante poniéndose en frente del coche que vamos conduciendo. Una motocicleta que viene de frente invade la trayectoria del vehículo que vamos conduciendo. O un vehículo que está parado en una calle adyacente a la nuestra, inesperadamente se pone en marcha y se cruza en la calle. Y las situaciones denominadas Predicción Ambiental (*Environmental Prediction*, EP). en las que un elemento del ambiente (precursor) puede ayudar a predecir la aparición de un peligro real. El peligro no puede verse, está oculto por algún elemento del ambiente que puede considerarse precursor, si se tiene “conocimiento” (*“knowledge on the head”* o expectativas). Por ejemplo: Hay un camión aparcado y un hombre que lleva una caja avanza detrás del camión. Hay una furgoneta de helados y un niño avanza desde detrás. Hay una curva sin visibilidad y detrás de ella aparece un vehículo aparcado.

Principio 3. Las escenas del tráfico deben presentar peligros genuinos o reales, y no deben ser situaciones representadas con peligros del tráfico. Se han representado peligros del tráfico colocando a otros vehículos o peatones “actores” en la escena del tráfico en frente de un vehículo dotado con una cámara de vídeo para provocar, de forma deliberada, la situación peligrosa (McKenna y Crick, 1991; Catchpole y Leadbeatter, 2000). Esta técnica ha sido criticada por contaminar potencialmente la validez de criterio. Es decir, un conductor experimentado puede crear escenas del tráfico para otros individuos que se parecen él y no necesariamente en función de la habilidad de percepción de peligros en sí misma. Por ello, tal vez las escenas de peligro representadas distinguen mejor entre conductores noveles y expertos que la escenas de peligro del tráfico no representadas (Crundall et al., 2003). Esta técnica ha sido criticada por su validez de contenido. Los peligros genuinos ocurren en la vida real, pero los peligros representados no.

Principio 4. Las instrucciones del test de Percepción de Peligros deberían definir sin ambigüedad las situaciones de tráfico que deben ser respondidas en el test. Se debería evitar en las instrucciones hablar de la palabra “peligro” y adoptar la expresión de “conflicto del tráfico” que puede definirse como la situación en la que los conductores necesitan reducir su velocidad o cambiar su trayectoria para conseguir evitar un choque con otro usuario de la carretera.

Los evaluadores probablemente difieran unos de los otros en cuanto a sus juicios de “peligrosidad” de la situación presentada, y sus respuestas pueden diferir de acuerdo a ello, añadiendo ruido a la puntuación en los test y reduciendo la fiabilidad de los mismos.

Principio 5. Un test de peligro debe ser capaz de detectar, identificar y clasificar las respuestas inapropiadas, facilitando así la detección de personas que intenten “engañar” en el test. Esto puede lograrse evaluando el número de respuestas emitidas dentro de una ventana temporal para detectar a aquéllas personas que emiten muchas respuestas e intentan engañar (Grayson y Sexton, 2002).

Existe también otro modo de respuesta dentro de una ventana temporal y espacial (McGowan y Banbury, 2004), usando un software apropiado que permita en cada escena de vídeo una zona en la que se localiza el peligro, que recoja la respuesta con el puntero del ratón o con una respuesta táctil.

En muchos test de percepción de peligros, los participantes requieren que se responda, bien presionando un botón, bien por medio de pulsar con el puntero del ratón en cualquier lugar de la pantalla. Con esta respuesta no-espacial, los participantes pueden mejorar falsamente sus tiempos de respuesta ante el peligro respondiendo frecuentemente y de forma aleatoria durante el test.

Por último, un test de percepción de peligros que se construya para la obtención del carné de conducir tiene que cumplir mayores estándares que un test pensado para objetivos de investigación.

Lo más importante para lograr este test para la obtención del carné es que obtenga buenas propiedades psicométricas, ya que un fallo en él puede impedir o retrasar el acceso a obtención del carné o el acceso al trabajo de la conducción profesional.

4.1. Características de los videos que discriminan

Unos peligros son más efectivos que otros (Crundall et al., 2012). Sagberg y Bjørnskau (2006) sugirieron a posteriori que anticipación, sorpresa, complejidad (ASC), son dimensiones relevantes para conseguir que los vídeos funcionen y discriminen. Sería preciso estudiarlas de forma independiente en futuras investigaciones. Con anticipación se refieren los autores al contexto en el que se realiza de la percepción del peligro y a cómo, a partir de lo que uno observa, se puede extrapolar lo que va a suceder de forma inmediata. Como ya se hablaba en algunas definiciones vagas de percepción de peligro, anticipación de un peligro supone disponer de habilidad para leer la carretera y anticipar los eventos venideros (McKenna y Crick, 1991; Mills et al., 1998, McKenna et al., 2006). Más tarde se relacionó con el Nivel 3, del modelo de Endsley de SA, que incluye la percepción (Nivel 1), la comprensión (Nivel 2) y la proyección (Nivel 3) (Endsley, 1995, 2000, Jackson et al., 2009, McCowan y Banbury, 2004). Sorpresa ocurre cuando el conductor presumiblemente falla estableciendo la relación entre el precursor y el peligro. Finalmente, complejidad se refiere a la capacidad del conductor para lidiar con múltiples fuentes de peligro potencial en un ambiente complejo y dinámico. Muchos conductores expertos son conscientes de la necesidad de mantener una estrategia de escaneo constante de la escena del tráfico.

Crundall et al., (2012) utilizan esta clasificación para definir los tres tipos de situaciones de peligro que utilizan en sus vídeos, en relación con las tres dimensiones de Sagberg y Bjørnskau (2006) respectivamente, anticipación, sorpresa y complejidad como BP *Behavioural Prediction*

(BP), *Environmental Prediction* (EP) y *Dividing and Focusing Attention* (DF), encontrando finalmente que los vídeos designados como EP (por ejemplo, el caso de un peatón que emerge por detrás de un camión aparcado) son aquellos que sirven en mayor medida para discriminar entre conductores noveles y expertos en cuanto a su habilidad para detectar peligros del tráfico.

5. Planteamiento de la investigación

5.1. Objetivo general

Aproximación Inicial a la adaptación de una Tarea de Detección de Peligros (*Hazard Perception*, HP) al contexto español. Optamos por la versión del Test de Percepción de Peligros en el que se mide como variable dependiente la precisión en las estimaciones acerca de ¿Cuál es el peligro? ¿Dónde está? ¿Qué pasará después?, para poder analizar no sólo la detección del peligro sino también la predicción de la futura situación del tráfico y la consciencia situacional del conductor. Partimos, por tanto, del trabajo previo de Jackson et al., (2009) que explora en la tarea de detección de peligros que denomina *What happen next?* y del trabajo de Wetton, et al., (2011) que recoge los principios generales para crear un buen test de percepción de peligros.

En esta tarea los participantes responden rellenando un cuestionario con tres preguntas para establecer el nivel de consciencia situacional (SA): 1. ¿Cuál es el peligro? 2. ¿Dónde está localizado? 3. ¿Qué pasa después? (Siendo requerida en la pregunta 1 y 3 una pregunta abierta, mientras que la 2 era una pregunta cerrada en la se podía elegir entre tres alternativas: a la izquierda, al frente o a la derecha).

Es posible predecir que los conductores aprendices, los noveles, y los conductores no seguros (aunque tengan experiencia en conducción) realizarán peor la tarea si sus resultados son comparados con los conductores seguros con experiencia de conducción de más de 8 años.

Esperamos también que las diferencias sean mayores para estos grupos en la vídeos PCC (Predicción a partir de Claves y Conocimiento previo), es decir, en aquellos vídeos en los que se muestra alguna “clave” en el entorno que permite la predicción del peligro si se tiene conocimiento previo frente a los vídeos DD (Detección Directa), en los que es preciso detectar directamente el peligro.

5.2. Objetivos específicos

Comenzamos la selección de fuentes de peligro de la conducción en España a partir del Balance de la Siniestralidad en el 2011 (DGT, 2012) y de la grabación de los vídeos con el asesoramiento de David Crundall, experto en la temática para:

A. Determinar la viabilidad de la tarea como sistema de de evaluación (*screening*) o de entrenamiento (*training*) y/o de conductores con experiencia más o menos seguros, la evaluación de la Tarea de se realiza utilizando distintos grupos de conductores, aprendices de la conducción vs. conductores con experiencia en conducción: noveles y expertos (conductores con experiencia conductora de más de 8 años), que han presentado o no problemática en el entorno del tráfico.

B. Evaluar la capacidad de los participantes para procesar el peligro durante la conducción que les permita tomar una decisión acertada y ejecutar las respuestas oportunas requeridas por la situación del tráfico. Podría utilizarse como herramienta de evaluación incluida en el proceso de obtención y re-obtención de carné de conducir como un medio útil para filtrar a los conductores no seguros, para poder derivarlos a realizar entrenamiento en la habilidad de percepción de amenazas.

C. Crear una herramienta de entrenamiento, la Tarea de HP permitirá que los conductores se expongan a situaciones de riesgo que tienen una ocurrencia baja en entornos reales, mejoren su capacidad de detectarlos, adquieran las habilidades para responder de forma segura, prediciendo su ocurrencia y emitiendo las respuestas adecuadas.

6. Método

6.1. Participantes

Un total de 73 personas, 26 mujeres y 47 hombres de la ciudad de Granada participaron en este trabajo, que fueron reclutados del siguiente modo:

Un grupo de 14 jóvenes aprendices de conducción (8 mujeres y 6 hombres) que tomaban clases teóricas en autoescuelas para sacarse el carné de conducir (de edades comprendidas entre los 18 y 36 años, media=21,7 y SD=5,8), reclutados en la Autoescuela Luna, Granada y en la Facultad de Psicología, de la Universidad de Granada.

Un grupo de 15 conductores noveles (menos de 2 años de experiencia conductora) jóvenes (1 mujer y 14 hombres) y con problemática de conducción (conductores multireincidentes de edades comprendidas entre 19 y 28 años, media=23,27 y SD=2,74) reclutados en la Autoescuela Luna mientras realizaban el Curso de Recuperación Total del permiso de conducir, por haber agotado el crédito de puntos y haber perdido la autorización administrativa que habilita para conducir.

Un grupo de 16 conductores noveles (menos de 2 años de experiencia conductora) jóvenes (10 mujeres y 6 hombres) y sin problemática de conducción (de edades comprendidas entre 18 y 29 años, media 20,63 y SD= 3,5) reclutados en la Facultad de Psicología de la Universidad de Granada.

Un grupo de 14 conductores (14 hombres) maduros con experiencia conductora de más de 8 años y con problemática de conducción (conductores multireincidentes de edades comprendidas entre 28 y 53 años, media = 38 y SD= 7,7) reclutados en la Autoescuela Luna mientras realizaban el Curso de Recuperación Total del permiso de conducir, por haber agotado el crédito de puntos y haber perdido la autorización administrativa que habilita para conducir.

Un grupo de 14 conductores (7 mujeres y 7 hombres) maduros con experiencia conductora de más de 8 años y sin problemática de conducción (de edades comprendidas entre años 28 y 60 años, media = 37,5 y SD=8,98), reclutados de la población de conductores de Granada.

Se respetaron los principios éticos para la investigación con sujetos humanos de la Declaración de Helsinki.

6.2. Estímulos y materiales

A. Cuestionario demográfico

Se recogían los datos personales de los participantes referidos a: su edad, sexo, nivel de estudios. Aquí terminaban las preguntas para los participantes aprendices de la conducción, que se estaban sacando el carné de conducir.

Mientras que los demás participantes, que ya se habían sacado el carné de conducir, completaban también otra serie de preguntas: Experiencia en conducción en relación a cuántos años llevaban conduciendo de forma habitual, años de posesión de los posibles carnés de

conducir, si el conductor trabaja actualmente, si conduce como parte del trabajo, frecuencia de conducción, número de kilómetros conducidos en los últimos doce meses, número de accidentes de tráfico leves con daños materiales en los últimos doce meses, número de accidentes de tráfico con víctimas (de muerte o heridos), número de cuasi-accidentes, número de veces en que se ha visto involucrado en un conflicto del tráfico y han tenido que llamar al seguro el conductor u otros conductores durante el último año, número de veces en que se le ha retirado el permiso de conducir y el número de multas de tráfico que ha recibido en los últimos doce meses (Ver las demográficas puede verse en el Anexo I).

B. Preguntas de autoinforme acerca de su habilidad para la conducción

Los participantes completaron, dentro del cuestionario demográfico, otras 3 preguntas de autoinforme acerca de su habilidad para la conducción: ¿Cómo cree que son sus habilidades para conducir? ¿Es consciente mientras conduce del comportamiento de otros usuarios de la vía? ¿En qué grado confía en su habilidad para conducir?

C. Cuestionario Objetivo: 5 preguntas

Para cada uno de los 28 vídeos se realizaba una serie de 5 preguntas. La primera era una pregunta abierta ¿Cuál es el peligro? La segunda era una pregunta cerrada: ¿Dónde aparece el peligro?, con tres alternativas: a la izquierda, al frente o a la derecha. La tercera pregunta era abierta: ¿Qué va a pasar en la escena del tráfico a partir del momento en que se detiene el vídeo?

La cuarta pregunta: ¿En qué medida estás seguro/a de la respuesta que has dado? Se respondía a través de una escala que oscilaba entre 1 y 6 puntos, donde 1 significaba “poco seguro” y 6 “muy seguro”.

La última cuestión de cada vídeo preguntaba: ¿En qué medida considera que la situación es peligrosa? Los participantes emitían su respuesta, de nuevo, a través de una escala que oscilaba entre 1 y 6 puntos, donde 1 significaba “poco peligrosa” y 6 “muy peligrosa”.

D. Montaje de cámaras, grabación, edición de vídeos y selección del material

Se realizó la instalación del equipo de grabación en el vehículo y se inició la grabación de la conducción. Se utilizaron las técnicas que ya habían sido desarrolladas por la Universidad de Nottingham, UK para realizar la filmación de los vídeos originales, utilizadas para minimizar los sesgos implicados en la grabación (ver Wetton, Hill, y Horswill, 2011).

Se grabaron un total de 167 vídeos grabados desde la perspectiva del conductor en la provincia de Granada, que recogían situaciones del tráfico con peligros potenciales. De los cuales se seleccionaron 28, 20 situaciones de peligro real, 8 situaciones de no peligro.

Según el Balance de la Siniestralidad en el 2011 (DGT, 2012), los principales tipos de accidentes implican: Vehículos viajando en la misma dirección del conductor (Salidas de la vía: 37%; Alcances por detrás: 9%; Colisiones laterales 2%; Vuelcos 2%); y vehículos que viajaban en diferentes direcciones (colisión frontal con vehículos que vienen de frente: 22%, Colisiones fronto-laterales: 13% Accidentes que implican peatones: Atropellos 10%; Otros: 2%). En 2011, el 4,2% de las víctimas mortales se produjeron en autopista, 17,2% en autovía y 78,6% en carretera convencional. Y, en cuanto al tipo de vehículo en que se produjeron víctimas mortales, 70,5% fueron turismos, 6,7% furgonetas, 20,1% motocicletas y 2,7 ciclomotores.

Teniendo en cuenta estos datos se realizó una selección de 28 del total de vídeos que se filmaron que incluía distintos tipos de carretera: 11% autovía y un 89% en tramos urbanos e interurbanos. Las situaciones peligrosas eran protagonizadas por vehículos turismo 50%, peatones 25%, motocicletas 7%, camiones y otros vehículos profesionales 11%, autobuses, 7%. Los objetos peligrosos aparecían saliendo de calles adyacentes, incorporaciones y cambios de carril, vehículos dando marcha atrás, cambios de sentido. En concreto, 46% surgía por la izquierda, un 43% por la derecha y un 11% aparecía por el frente.

De los 28 videos seleccionados 14 (10 de peligro y 4 de no peligro), designaban a priori, una situación PCC (Predicción a partir de Claves y Conocimiento previo), en la que había un indicio o clave en la escena que permitía predecir la situación peligrosa o no peligrosa). En los otros 14 videos (10 de peligro y 4 de no peligro, designaban a priori, una situación DD (Detección Directa), en la que no había indicio o clave en la escena que permitiera predecir la situación peligrosa o no peligrosa). Videos PCC (Video, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 19, 21, 22 y 27), Videos DD (Video 4, 8, 9, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 26 y 28). De estos videos se consideraron a priori no peligros (Videos PCC: 5, 7, 14, 19 y Videos DD, 8, 13, 15, 23) y el resto fueron peligros, teniendo en cuenta como criterio de selección de los videos, la ocurrencia real de un peligro en la situación natural de grabación del video, por lo que hizo falta reaccionar frenando el vehículo para evitar la colisión o realizar alguna otra maniobra evasiva. Los videos considerados como no peligros, también partían de situaciones potenciales de peligro, que finalmente no desencadenaron un peligro real. Tras los análisis para determinar la consistencia interna de la prueba, se descartaron los videos que tenían niveles bajos de discriminación (PCC descartados: Video, 5 y 22 y DD descartados Video 4, 16, 15 y 28), con lo cual quedaron 14 videos de peligro (2, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 20, 21, 24, 26, 27) y 7 videos de no peligro (7, 8, 13, 14, 15, 19 y 23)

Todos los vídeos filmados recogen conducción natural y espontánea. Los vídeos duraban entre 7 y 52 segundos. Se paraban justo antes de que se desencadenara el peligro que debía ser detectado. Cuando se paraban aparecía una pantalla negra (*cut to black*) y no podía percibirse por más tiempo la situación.

Los vídeos fueron proyectados en una pantalla de vídeo con un cañón que recibía la señal de un ordenador. Se utilizaron vídeos HD (alta definición) con resolución 1920 X 1080.

6.3. Procedimiento

Paso 1. Identificación de los tipos de peligros que serán presentados en el test

Se investiga en la literatura previa cuáles de las posibles amenazas o peligros de la conducción en España para luego filmar los vídeos desde la perspectiva de un vehículo móvil, eligiendo una muestra representativa de estas situaciones en vías: urbanas, interurbanas y autovías. Nos basamos en el Balance de la Siniestralidad en el 2011 (DGT, 2012).

Se realiza la clasificación de las situaciones peligrosas y no peligrosas en vídeos PCC (Predicción a partir de Claves y Conocimiento previo) y DD (Detección Directa), a priori, por parte de los investigadores con el asesoramiento de expertos. Un ejemplo de situación de peligro y vídeo PCC es el Vídeo 11. “¿Cuál es peligro? Un Autobús blanco. ¿Dónde está situado? A la derecha. ¿Qué pasa después? El autobús blanco señala con su "intermitente" izquierdo que se va a incorporar a nuestro carril e invade nuestro carril”. La percepción de la señal del intermitente izquierdo del autobús sirve como clave para que podamos anticipar lo que va a pasar.

Un ejemplo de situación de peligro y vídeo DD es el Vídeo 20. “¿Cuál es el peligro? Peatona semioculta tras la vegetación. ¿Dónde está? A la izquierda. ¿Qué pasa después? La peatona cruza el paso de cebra sin mirar”.

Un ejemplo de situación de no peligro y vídeo PCC es el Vídeo 7. “¿Cuál es peligro? Una furgoneta gris. ¿Dónde está situado? A la derecha. ¿Qué pasa después? La furgoneta sale por la derecha y frena bruscamente y la cabeza del conductor se desplaza bruscamente hacia delante”. La percepción del desplazamiento de la cabeza del conductor de la furgoneta sirve como clave para que podamos anticipar lo que va a pasar.

Un ejemplo de situación de no peligro y vídeo DD es el Vídeo 8. “¿Cuál es el peligro? Coche blanco del carril de la izquierda. ¿Dónde está? A la izquierda. ¿Qué pasa después? El coche blanco del carril de la izquierda señala la maniobra con los intermitentes derecho”.

Paso 2. Grabación de los vídeos de las escenas peligrosas

Se grabaron escenas del tráfico de la provincia de Granada durante 3 semanas del mes de Septiembre y Octubre, 2012. Se realizó el visionado de las imágenes por medio de *Software VLC Media Player*, *WinX HD Vídeo Converter Deluxe* para cortar y *Adobe Premier Pro CS5* para la edición de los vídeos ajustando el final de los mismos en el instante deseado y generando una secuencia conjunta con todos los vídeos.

Paso 3. Evaluación de Expertos de escenas del Tráfico para la inclusión en el Test

Se contó con la evaluación de 3 expertos españoles, residentes en Granada (2 policías locales, 1 conductor profesional). Realizaron la estimación en una escala de 1 a 6, donde 1 significaba que la situación era poco peligrosa y 6 muy peligrosa. La evaluación que los 3 expertos hicieron de la peligrosidad de los videos fue 2.9 para los peligros y de 1.4 para los no peligros.

Paso 4. Pasación de la prueba

Los 73 participantes realizaron la prueba en grupos que se habían concertado previamente. Todos los participantes completaron una hoja con datos demográficos personales antes de comenzar el experimento. El cuestionario demográfico incluía las preguntas de autoinforme relacionadas con la conducción: 1. ¿Cómo cree que son sus habilidades para conducir? 2. ¿Es consciente mientras conduce del comportamiento de otros usuarios de la vía? 3. ¿En qué grado confía en su habilidad para conducir? Estas preguntas se contestaron utilizando una escala que variaba de 1 a 6, donde 1= “Pobres” o “Poco” y 6 = “Ricas” o “Mucho”.

Los participantes realizaron la tarea de forma grupal, se sentaron a 3 a 5 metros de la pantalla y se requería que completaran un cuadernillo en el que anotaban sus respuestas una vez que veían cada vídeo. Después de cada vídeo el participante respondía: 1. ¿Cuál es el peligro?, 2. ¿Dónde está el peligro?, 3. ¿Qué va a pasar en la escena del tráfico a partir del momento en que se detiene el vídeo? Por cada una de las tres respuestas pudo obtenerse un máximo de 2 puntos, 1 punto si la respuesta era parcialmente correcta y 0 por una respuesta incorrecta.

Se realizaron dos preguntas más que se relacionaban con la confianza que tenía el participante acerca del juicio emitido: ¿En qué medida estás seguro/a de la respuesta que has dado? Siendo 1 = “Poco Seguro/a”, 6 = “Muy Seguro/a”. Y otra pregunta para evaluar la peligrosidad del vídeo presentado: ¿En qué medida considera que la situación es peligrosa? Donde 1= “Poco Peligrosa”, 6 =”Muy Peligrosa”

El siguiente vídeo comenzaba cuando los participantes habían completado la respuesta al vídeo que presentó previamente y así sucesivamente hasta que se completaron los 28 vídeos.

El orden de presentación de los vídeos se eligió realizando una permutación aleatoria para crear una primera secuencia de pasación de los mismos (versión A). Se contrabalanceó el orden de pasación. La mitad de los participantes pasaron la versión A, empezando por el vídeo 1 hasta 28 y la otra mitad la secuencia al reverso, versión B, del 28 al 1.

6.4. Diseño y Análisis

Se utilizaron dos diseños mixtos diferentes para analizar en los mismos datos la influencia en la precisión en la estimación de las situaciones de tráfico:

a. Un diseño mixto (5)X3X2: La primera variable se manipuló entre grupos por selección, tomándose medidas repetidas las otras dos últimas variables manipuladas intrasujeto: 5 grupos de participantes (Aprendices, Noveles con problemas de tráfico, Noveles sin problemas de tráfico, Expertos con problemas de Tráfico y Expertos sin problemas de tráfico); 3 clases de Preguntas (A. ¿Cuál es el peligro?, B. ¿Dónde está?, C. ¿Qué pasa después?); 2 tipos de vídeo (PCC, Predicción a partir de Claves y Conocimiento previo y DD, Detección Directa). La primera variable se manipuló entre grupos por selección, tomándose medidas repetidas las otras dos últimas variables manipuladas intrasujeto.

b. Un diseño mixto (2)X(2)X3X2, para evaluar el efecto independiente de las variables: (2) (Experiencia conductora: noveles vs. expertos) X (2) Problemática en conducción (con problemas de tráfico vs. sin problemas de tráfico) X 3 Clase de Preguntas (A. ¿Cuál es el peligro?, B. ¿Dónde está?, C. ¿Qué pasa después?) X 2 Tipo de vídeo (PCC, Predicción a partir de Claves y Conocimiento previo y DD, Detección Directa). Las dos primeras variables se manipularon entre grupos por selección, tomándose medidas repetidas las otras dos últimas variables manipuladas intrasujeto.

Se utilizó un diseño mixto (5)X2: (5) grupos de participantes (aprendices, noveles con problemas, noveles sin problemas, expertos con problemas y expertos sin problemas de tráfico) X 2 situaciones del tráfico (de no peligro vs. de peligro)

Para evaluar la confianza en los juicios emitidos se empleó un diseño mixto (5)X2: (5) grupos de participantes (aprendices, noveles con problemas de tráfico, noveles sin problemas de tráfico, expertos con problemas de tráfico y expertos sin problemas de tráfico) X confianza en los juicios (en vídeos PCC de Predicción a partir de Claves y Conocimiento y DD de Detección Directa).

Y para analizar la peligrosidad de las situaciones se utilizó un diseño (5)X2: (5) grupos de participantes (aprendices, noveles con problemas de tráfico, noveles sin problemas de tráfico, expertos con problemas de tráfico y expertos sin problemas de tráfico) X Peligrosidad de los vídeos a priori (No peligros vs. Peligros).

Por otro lado, se analizó la valoración de los participantes de sus habilidades a través de un diseño mixto (5)X3: (5) grupos de participantes (aprendices, noveles con problemas de tráfico, noveles sin problemas de tráfico, expertos con problemas de tráfico y expertos sin problemas de tráfico) X 3 tipos de preguntas acerca de la estimación de la habilidad de conducción (habilidades para conducir, consciencia de otros y confianza en sus habilidades para conducir).

Por último, se realizó un análisis de la correlación entre las medidas de autoinforme y otras medidas investigadas acerca de la percepción de peligros: años de carné de conducir, habilidad para conducir, consciencia de los demás, confianza en sus habilidades para conducir, la puntuación total obtenida los vídeos PCC, el total obtenido en los vídeos DD, el total en todos los vídeos, la problemática en conducción, y la edad del conductor.

Se analizaron los datos con el software del paquete estadístico SPSS versión 19.

La corrección de las respuestas se realizó asignándole a cada cuestión un máximo de 2 puntos si la respuesta fue totalmente correcta (ver Anexo II), 1 punto si la respuesta fue parcialmente correcta y 0 puntos si la respuesta fue totalmente incorrecta. Por ello, si un participante obtuviera la puntuación máxima en un tipo de preguntas, en cada uno de los 22 vídeos, conseguiría un total de 44, y si obtuviera el máximo de puntuación en las tres preguntas (A, B, C) y en todos los vídeos conseguiría 132.

El orden de presentación de los vídeos se eligió realizando una permutación aleatoria para crear una primera secuencia de pasación de los mismos (versión A). Se contrabalanceó el orden de pasación. La mitad de los participantes pasaron la versión A, empezando por el vídeo 1 hasta 28 y la otra mitad la secuencia al reverso, versión B, del 28 al 1.

Se recogieron los datos de la versión A y B de los vídeos. Las dos versiones se usaron para contrabalancear el efecto de la variable extraña secuencia de presentación de los vídeos, la mitad de los participantes pasaron la versión A, empezando por el vídeo 1 hasta 28 y la otra mitad la secuencia al reverso, versión B, del 28 al 1.

Para asegurar la consistencia de las correcciones, el 15% de los 28 cuestionarios fue corregido por dos investigadoras independientes y se calculó el tipo de acuerdo usando la medida Kappa de Cohen para cada cuestión: ¿Cuál es peligro?, el grado de acuerdo fue $\kappa = 0,88$, para la pregunta B. ¿Dónde aparece el peligro?, el grado de acuerdo fue $\kappa = 0,97$, y para la pregunta C. ¿Qué va a pasar en la escena del tráfico?, el grado de acuerdo fue $\kappa = 0,87$. Por lo cual el grado de acuerdo global fue de 0,91. Los desacuerdos fueron discutidos y se llegó a un alto nivel de acuerdo, por lo que, a partir de aquí, una sola investigadora continuó corrigiendo los siguientes cuestionarios.

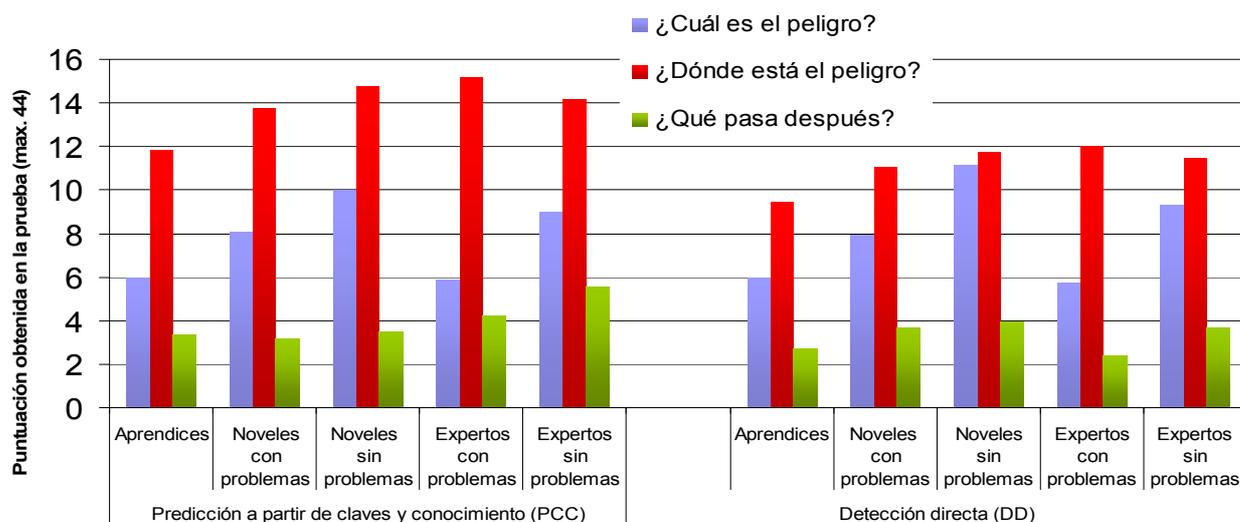
7. Resultados

7.1. Consistencia Interna de la prueba de predicción de peligros

Se calculó el Alpha de Cronbach ($\alpha = 0,875$) para todos los participantes en los 28 vídeos y en las 3 preguntas (A. ¿Cuál es peligro?, B. ¿Dónde aparece el peligro?, y C. ¿Qué va a pasar en la escena del tráfico? Se analizaron los índices de discriminación y se descubrió que 6 vídeos presentaban valores menores de 0,01, por lo fueron descartados. Concretamente, se eliminaron de los análisis posteriores los Vídeos PCC (Vídeo 5 y 22), y los Vídeos DD (Vídeo 4, 16, 25 y 28). Se calculó de nuevo el Alpha de Cronbach, obteniéndose un valor de $\alpha = 0,81$ para todos los participantes en los 22 vídeos restantes y las tres preguntas (A, B, y C), indicando que es legítimo amalgamar las puntuaciones obtenidas en las tres preguntas para crear una única puntuación de peligro. (La pequeña bajada del valor de Alpha de Cronbach es sensible a la disminución del número de vídeos con los que se realiza el cómputo).

7.2. Análisis de la Consciencia situacional (SA)

Se realizó un ANOVA mixto (5)X3X2, para evaluar el efecto sobre la precisión en las estimaciones de las variables independientes: (5) Experiencia conductora (aprendices, noveles con problemas de tráfico, noveles sin problemas de tráfico, expertos con problemas de tráfico, expertos sin problemas de tráfico) X 3 Clase de Preguntas (A. ¿Cuál es el peligro?, B. ¿Dónde está?, C. ¿Qué pasa después?) X 2 Tipo de vídeo (PCC, Predicción a partir de Claves y Conocimiento previo y DD, Detección Directa). Las dos primeras variables se manipularon entregrupos, tomándose medidas repetidas las otras dos últimas variables manipuladas intrasujeto (ver Tabla 1).



Predicción a partir de claves conocimiento		¿Cuál es el peligro?		¿Dónde está el peligro?		¿Qué pasa después?		TOTAL
		Media	SD	Media	SD	Media	SD	
	Aprendices	6	2,85	11,86	3,57	3,36	2,24	7,07
	Noveles con problemas	8,07	3,88	13,73	3,9	3,2	2,56	8,33
	Noveles sin problemas	10	4,70	14,75	1,77	3,5	2,18	9,41
	Expertos con problemas	5,86	5,86	15,21	3,84	4,21	3,42	8,42
	Expertos sin problemas	9	4,14	14,15	3,87	5,54	1,93	9,56
Detección directa								
	Aprendices	6	3,76	9,43	4,73	2,71	3,17	6,04
	Noveles con problemas	7,93	3,61	11,07	2,81	3,67	2,79	7,55
	Noveles sin problemas	11,15	2,76	11,77	3,01	3,92	2,69	8,94
	Expertos con problemas	5,71	4,99	12	3,48	2,36	3,05	6,69
	Expertos sin problemas	9,31	3,4	11,5	3,89	3,69	2,54	8,16
de tráfico								
TOTAL		7,91		12,54		3,61		8,16

Tabla 1. Media y Desviación típica para todas las condiciones del diseño (5)X3X2: (5) Grupos de conductores (aprendices, noveles con problemas de tráfico, noveles sin problemas de tráfico, expertos con problemas de tráfico y expertos sin problemas de tráfico) X 3 Clases de pregunta (¿Cuál es el peligro?, ¿Dónde está? y ¿Qué pasa después?) X 2 Tipo de video (Predicción a partir de claves del ambiente y Detección directa)

La asunción de esfericidad no pudo asumirse en algunos de los análisis y, por tanto, se utilizó la corrección de Greenhouse-Geisser.

La interacción de segundo orden entre las tres variables no fue significativa.

La interacción entre clase de pregunta por grupo de participantes fue significativa $F(8, 67) = 4,16$; $p = 0,0001$ $MC_{error} = 41,38$, $\eta^2 = 0,199$. Los peores resultados, para la pregunta ¿Cuál es el peligro?, se hallaron para el grupo de aprendices (media = 6), para los conductores con problemas de tráfico: expertos (media = 5,78), y noveles (media = 8) y los mejores para los conductores sin problemas de tráfico: noveles (media = 9,15) y expertos (10,57). Los peores resultados para la pregunta ¿Dónde está el peligro? fueron para el grupo de aprendices (media = 10,64), con respecto al resto de grupos de conductores: noveles con problemas de tráfico (media = 12,4), noveles sin problemas de tráfico (media = 13,26), expertos con problemas de tráfico (media = 13,60) o expertos sin problemas de tráfico (media = 12,82). Para la pregunta ¿Qué pasa después?, como en la primera pregunta, los peores resultados fueron para el grupo de aprendices (media = 3,03), noveles (media = 3,4) y expertos (media = 3,2) con problemas de tráfico y los mejores para los conductores sin problemas de tráfico: noveles (media = 3,71) y expertos (media = 4,61).

La interacción entre tipo de vídeo por clase de pregunta fue significativa $F(4, 67) = 21,85$; $p = 0,0001$, $MC_{error} = 4,22$, $\eta^2 = 0,246$. Los mejores resultados se hallaron para la pregunta ¿Dónde está el peligro? para los vídeos que implicaron la predicción del peligro a partir de claves y conocimiento (PCC) (media = 14,94) y después para los vídeos que requirieron la Detección Directa (DD) (media = 11,15). Fueron intermedios los resultados obtenidos en los vídeos PCC (media = 7,78) y DD (media = 8,02) para la pregunta ¿Cuál es el peligro? Los peores resultados se hallaron para la pregunta ¿Qué pasa después? en los vídeos PCC (media = 3,96) y en los vídeos DD (media = 3,27).

El efecto de interacción en forma de X puede verse comparando en la primera pregunta de identificación del peligro, un peor resultado para los vídeos PCC, y mejor para los DD, mientras que en la segunda y tercera preguntas de localización y de predicción de la situación futura el resultado es mejor para los vídeos PCC que para los DD.

La interacción entre tipo de vídeo x por grupo de participantes no fue significativa.

En cuanto a los efectos principales, se halló significativo el efecto principal de la clase de pregunta $F(2, 67) = 353,67$, $p = 0,0001$, $MC_{error} = 8,084$, $\eta^2 = 0,841$. Se obtuvo una mayor puntuación para la respuesta ¿Dónde está el peligro? (media = 12,54), que para la pregunta ¿Cuál es el peligro? (media = 7,91) que, a su vez, fue mayor que la puntuación para la pregunta ¿Qué pasará después? (media = 3,61).

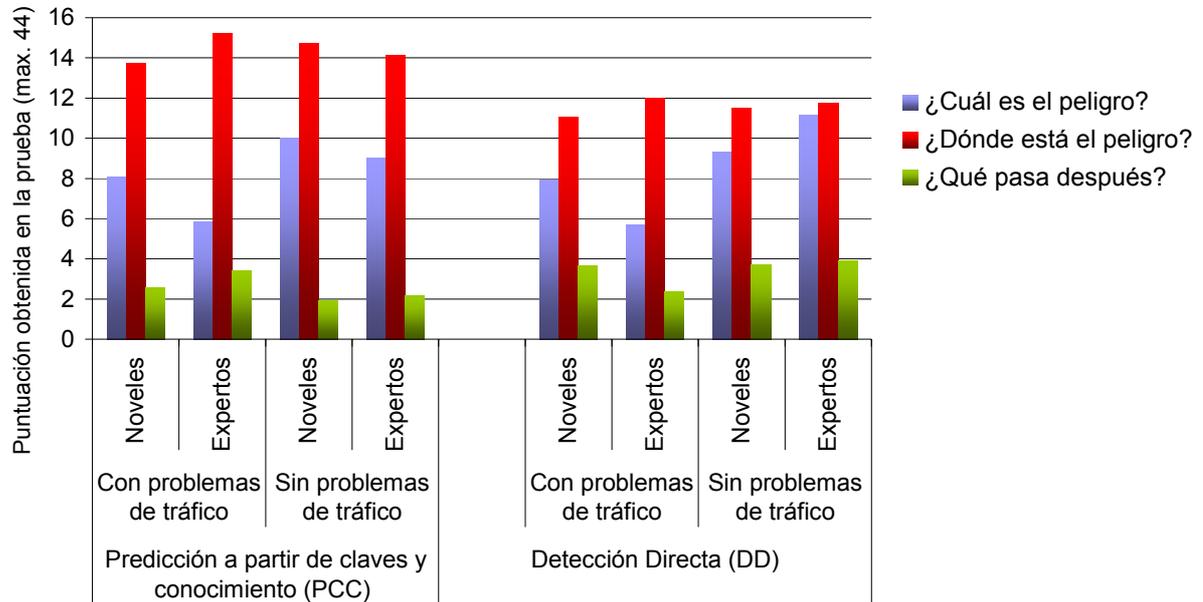
El efecto principal tipo de vídeo fue significativo $F(1, 67) = 15$, $p = 0,0001$, $MC_{error} = 8,37$, $\eta^2 = 0,183$. Se halló una puntuación mayor para los vídeos que implican la predicción a partir de claves y conocimiento (media = 8,55) que para los vídeos que precisan una detección directa (media = 7,47).

El efecto principal grupo de participante fue marginalmente significativo, $F(4, 67) = 2,25$, $p = 0,07$, $MC_{error} = 41,38$, $\eta^2 = 0,119$.

7.3. Experiencia conductora X Problemática en conducción

Se realizó también sobre los mismos datos otro ANOVA mixto $(2) \times (2) \times 3 \times 2$, para evaluar el efecto independiente de las variables: (2) (Experiencia conductora: noveles vs. expertos) X (2) Problemática en conducción (con problemas de tráfico vs. sin problemas de tráfico) X 3 Clase de pregunta (A. ¿Cuál es el peligro?, B. ¿Dónde está?, C. ¿Qué pasa después?) X 2 Tipo de vídeo

(PCC, Predicción a partir de claves y conocimiento previo y DD, Detección directa). Las dos primeras variables se manipularon entregrupos por selección, tomándose medidas repetidas las otras dos últimas variables manipuladas intrasujeto. (Ver Tabla 2).



		¿Cuál es el peligro?		¿Dónde está el peligro?		¿Qué pasa después?		TOTAL
		Media	SD	Media	SD	Media	SD	
Predicción a partir de claves y conocimiento								
Noveles	Con problemas	8,07	3,88	13,73	3,9	3,2	2,56	8,33
	Sin problemas	10	4,14	14,75	3,87	3,5	1,93	9,41
Expertos	Con problemas	5,86	5,86	15,21	3,84	4,21	3,42	8,42
	Sin problemas	9	4,70	14,15	1,77	5,54	2,14	9,56
Detección directa								
Noveles	Con problemas	7,93	3,61	11,07	2,81	3,67	2,79	7,55
	Sin problemas	9,31	3,4	11,5	3,89	3,69	2,54	8,16
	Con problemas	5,71	4,99	12	3,48	2,36	3,05	6,69
Expertos	Sin problemas	11,15	2,76	11,77	3,01	3,92	2,69	8,94
TOTAL	de tráfico	8,37		13,02		3,76		

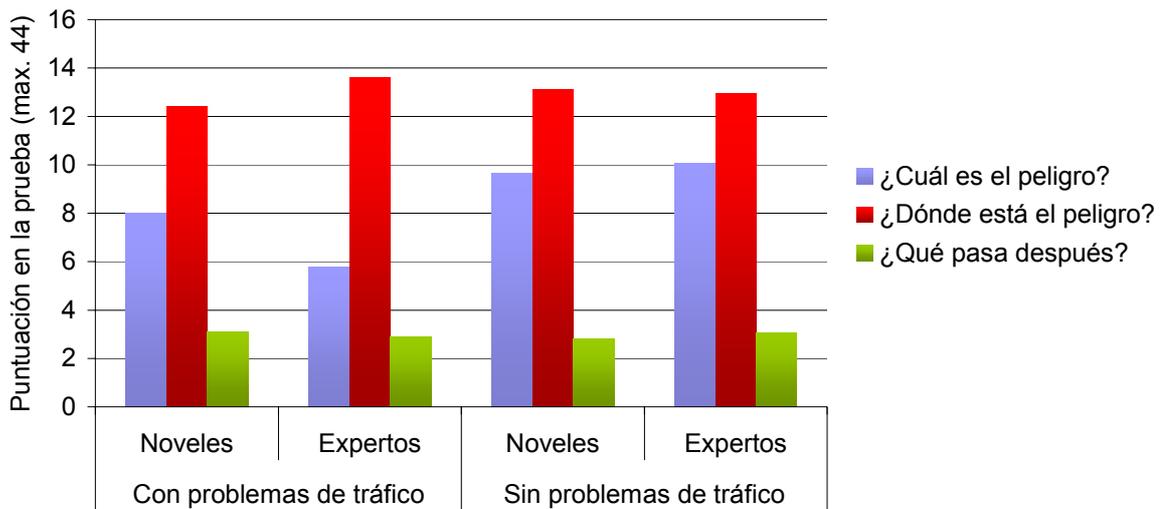
Tabla 2. Media y Desviación típica para todas las condiciones del diseño 2X2X3X2: (2) (Experiencia conductora: Noveles vs. Expertos) X (2) Problemática del conductor (con problemas de tráfico vs. sin problemas de tráfico) X 3 Clase de Preguntas (A. ¿Qué?, B. ¿Dónde?, C. ¿Qué pasará después?) X 2 Tipo de video (PCC, Predicción a partir de claves y conocimiento previo y DD, Detección Directa).

La asunción de esfericidad no pudo asumirse en algunos de los análisis y, por tanto, se utilizó la corrección de Greenhouse-Geisser.

Se hallaron significativas las siguientes interacciones:

La interacción de segundo orden clase de pregunta X experiencia conductora X problemática en conducción, $F(2, 54) = 3.758$, $MC_{error} = 40,68$, $\eta^2 = 0.065$ fue significativa. Se hallaron las peores puntuaciones para la pregunta ¿Cuál es el peligro? para los conductores con problemas de tráfico, especialmente para los expertos (media = 5,78) y para los noveles (media = 8); siendo mejores los resultados para los conductores sin problemas de tráfico noveles (9,65) y expertos (10,07). Para la pregunta ¿Dónde está el peligro? se hallaron los siguientes resultados: para los noveles con problemas de tráfico (media = 12,4), para los expertos con problemas de tráfico (media = 13,6), para los noveles sin problemas de tráfico (media = 13,12) y para los expertos sin problemas de tráfico (media = 12,96). Para la pregunta ¿Qué pasa después? no se hallaron diferencias significativas: para los noveles con problemas de tráfico (media = 3,11), para los noveles sin problemas de tráfico (media = 2,81), para los expertos con problemas de tráfico (media = 2,89), y para los expertos sin problemas de tráfico (media = 3,05)

La interacción de segundo orden clase de pregunta X tipo de vídeo X experiencia conductora fue significativa $F(2, 54) = 5.126$, $p = 0.007$, $MC_{error} = 40,68$, $\eta^2 = 0.087$, (ver Tabla 3).



		¿Cuál es el peligro?	¿Dónde está el peligro?	¿Qué pasa después?
Con problemas de tráfico	Noveles	8	12,4	3,12
	Expertos	5,78	13,60	2,89
Sin problemas de tráfico	Noveles	9,65	13,12	2,81
	Expertos	10,07	12,96	3,05

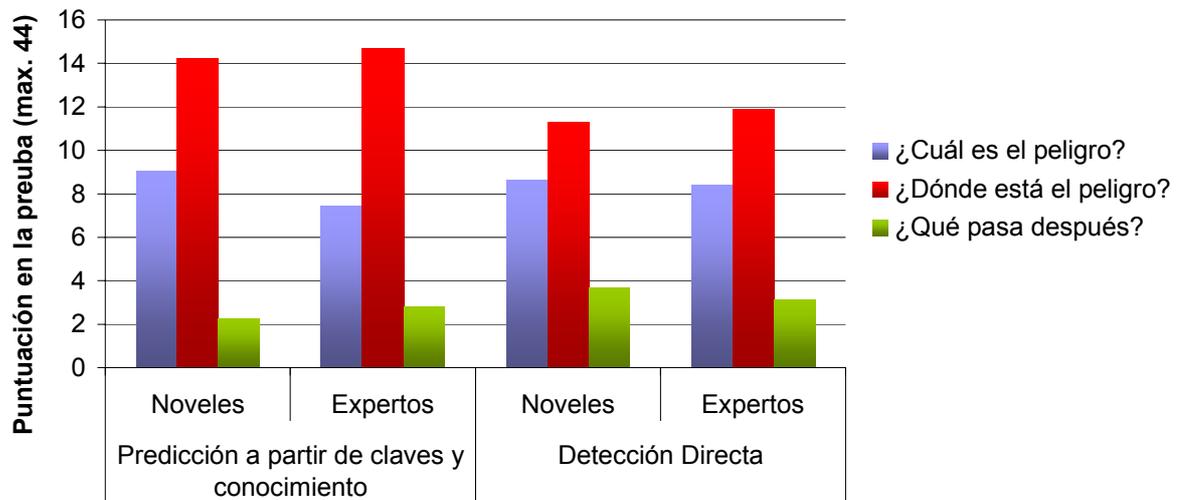
Tabla 3. Media para las condiciones del diseño (2)X(2)X3: (2) Experiencia en conducción (noveles vs. expertos) X Problemática del conductor (con problemas vs. sin problemas del tráfico) X 3 Clases de Preguntas (¿Cuál es el peligro?, ¿Dónde está? y ¿Qué pasa después?)

Para la pregunta ¿Cuál es el peligro? en la situación PCC de predicción a partir de claves y conocimiento fueron los conductores noveles los que obtuvieron mejores puntuaciones (media = 9,03) que los conductores expertos (media = 7,43). Para la misma pregunta en la situación DD de detección directa no se hallaron diferencias entre noveles (media = 8,62) y expertos (8,43).

Para la pregunta ¿Dónde está? los resultados fueron ligeramente mejores para los vídeos PCC de predicción a través de claves y conocimiento que para los vídeos DD de Detección de Directa, siendo pequeñas las diferencias entre noveles y expertos, mejores en las situaciones PCC para los noveles (media = 14,24) y para los expertos (media = 14,68) que para los vídeos de DD de detección directa para los noveles (media = 11,28) y para los expertos (media = 11,88)

Para la pregunta ¿Qué pasará después? los resultados fueron mejores para los expertos que para los noveles en los vídeos de DD, detección directa (noveles = 3,68, expertos = 3,14), y el patrón se invierte para los vídeos de PCC, predicción a partir de claves y conocimiento (noveles = 2,25 y expertos = 2,80).

La interacción de primer orden de las variables clase de pregunta X problemática en conducción fue significativa con una $F(2,54)=8,387$, $p=0.003$, $MC_{error}= 40,68$, $\eta^2 =0.134$. Para la pregunta ¿Cuál es el peligro? los conductores con problemas de tráfico obtuvieron un peor resultado (media = 6,89) que para los conductores sin problemas de tráfico (media= 9,86). Para la pregunta ¿Dónde está el peligro? no se hallaron diferencias importantes entre los conductores con (media = 13) y sin problemas de tráfico (media = 13,04). Y para la pregunta ¿Qué pasa después? tampoco se hallaron diferencias significativas entre conductores con (medida=3,05) o sin problemas de tráfico (media = 2,93) (ver Tabla 4).



		¿Cuál es el peligro?	¿Dónde está el peligro?	¿Qué pasa después?
Predicción a partir de claves y conocimiento	Noveles	9,03	14,24	2,25
	Expertos	7,43	14,68	2,80
Detección directa	Noveles	8,62	11,28	3,68
	Expertos	8,43	11,88	3,14

Tabla 4. Media para las condiciones del diseño (2)X3X2: (2) Experiencia en conducción (noveles vs. expertos) X 3 Clases de Preguntas (¿Cuál es el peligro?, ¿Dónde está? y ¿Qué pasa después?) X 2 Tipo de video (Predicción a partir de claves del ambiente y Detección directa).

La interacción de primer orden de las variables clase de pregunta X experiencia conductora fue marginalmente significativa con una $F(2,54)=2.382$, $p=0.1$, $MC_{error}= 40,68$, $\eta^2 =0.042$. Para la pregunta ¿Cuál es el peligro?, los conductores noveles obtuvieron una mayor puntuación que los conductores expertos. Para la pregunta ¿Dónde está el peligro?, los noveles obtuvieron una puntuación menor (media = 12,76) que los expertos (media = 13,28). No se hallaron diferencias significativas entre los dos niveles de experiencia en conducción noveles (media = 3,05) vs. expertos (media = 2,93) en la pregunta ¿Qué pasa después?

El efecto principal de la variable clase de pregunta fue significativo, $F(2,108)=2473,19$, $p=0.0001$, $MC_{error}= 7.965$, $\eta^2 =0.852$. Se obtuvieron las mejores puntuaciones para la pregunta ¿Dónde está el peligro? (media = 13,02), menores para la pregunta ¿Cuál es el peligro? (media = 13,02) y menores para la pregunta (media = 3,76) ¿Qué pasa después?

El efecto principal de la variable tipo de vídeo fue significativo $F(1,54)=11,835$, $p=0.001$, $MC_{error}= 8.767$, $\eta^2 =0.180$. Se obtuvo un mejor resultado para los vídeos PCC de predicción a partir de claves y conocimiento previo (media = 8,4) que para los vídeos DD de detección directa (media 7,8)

El efecto principal de la variable experiencia en la conducción fue marginalmente significativo $F(1,54)=3.44$, $p=0.069$, $MC_{error}= 40.68$, $\eta^2 =0.060$ (Ver Tabla 5).

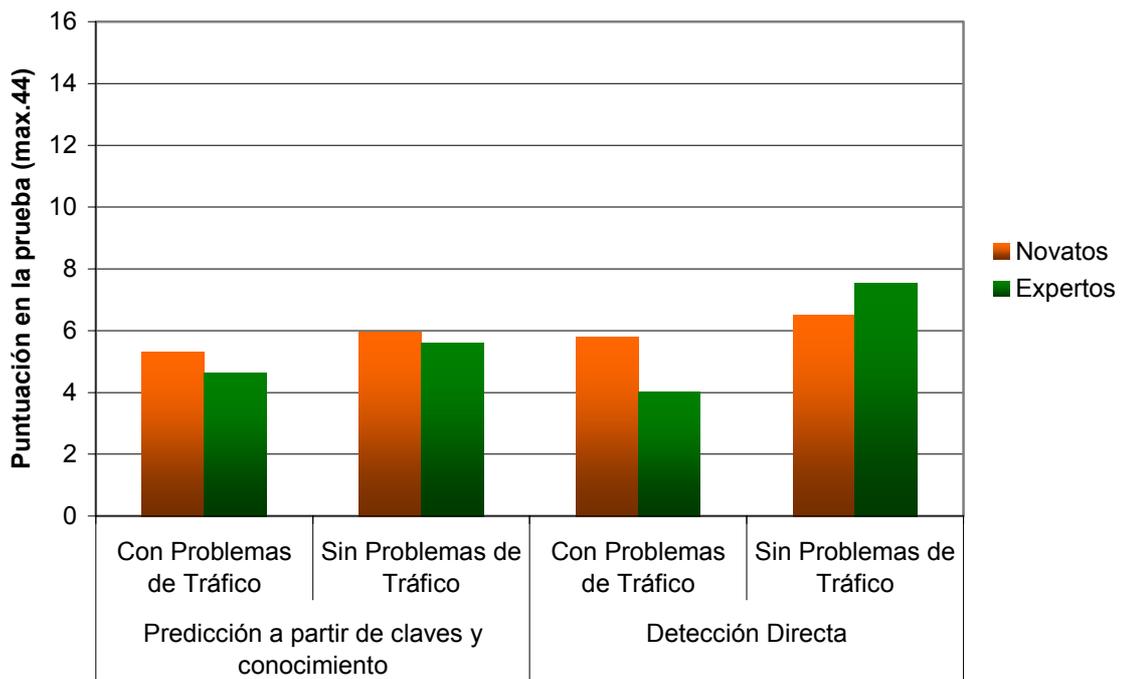
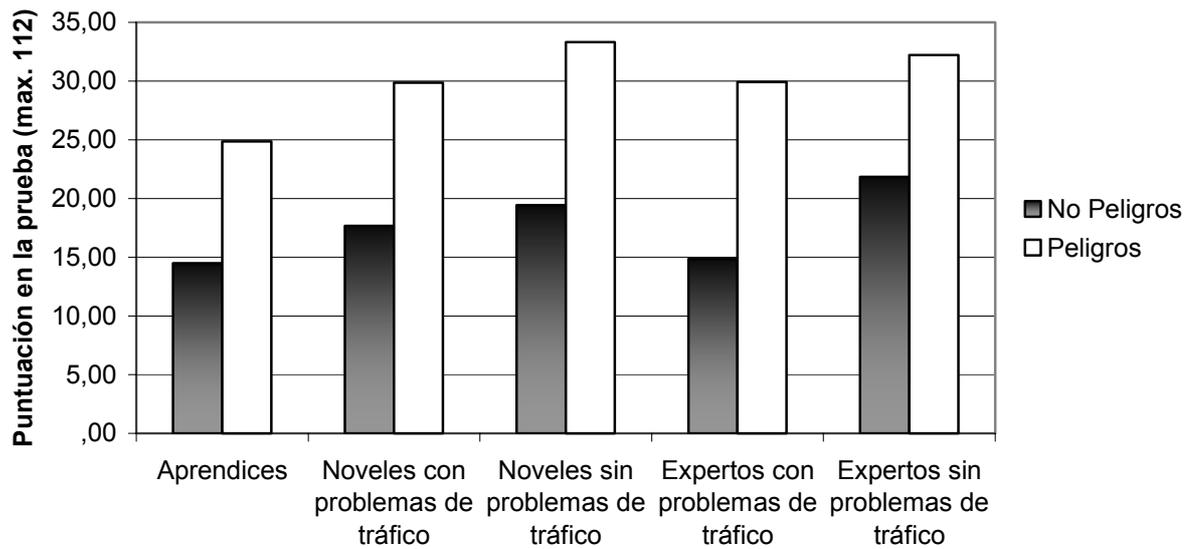


Tabla 5. Media para las condiciones del diseño (2)X(2)X2: (2) Experiencia en conducción (noveles vs. expertos) X 2 Problemática del conductor (con y sin problemas del tráfico) X 2 Tipo de video (Predicción a partir de claves del ambiente y Detección directa).

7.4. Análisis de las situaciones de peligro vs. no peligro: (5)X2

Se realizó un ANOVA mixto (5)X2: (5) grupos de participantes (aprendices, noveles con problemas, noveles sin problemas, expertos con problemas y expertos sin problemas de tráfico) X 2 situaciones del tráfico (de no peligro vs. de peligro), (ver tabla 8).



	No Peligros		Peligros		
	Media	SD	Media	SD	
Aprendices	14,50	7,346	24,86	10,098	19,68
Noveles con problemas	17,67	6,499	29,87	8,467	23,77
Noveles sin problemas	19,44	7,164	33,31	9,844	26,37
Expertos con problemas	14,86	7,242	29,93	15,143	22,39
Expertos sin problemas	21,86	5,405	32,21	8,182	27,03
	17,66		30,03		

Tabla 8. Media y Desviación típica para todas las condiciones del diseño (5)X2: (5) Grupos de conductores (aprendices, noveles con problemas de tráfico, noveles sin problemas de tráfico, expertos con problemas de tráfico y expertos sin problemas de tráfico) X 2 situaciones de peligro (de no peligro vs. de peligro).

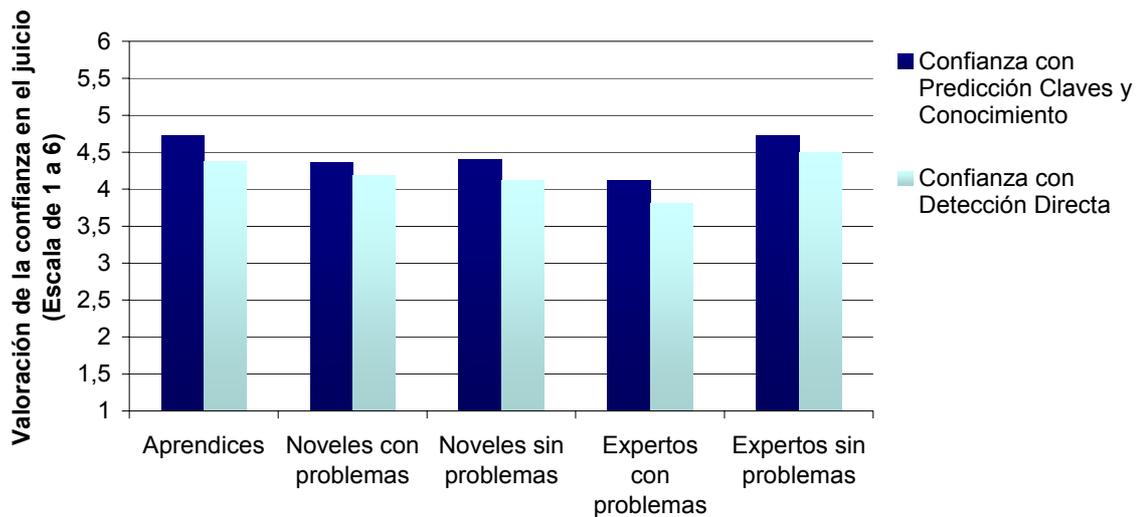
El único efecto hallado significativo fue el efecto principal de la situación del tráfico, $F(1, 55)=$, $p=0.0001$, $MC_{error}= 33,38$, $\eta^2 =0.711$. Siendo más fácilmente detectado el peligro en las situaciones que se habían definido a priori como peligrosas (media = 32,03) que en las situaciones definidas a priori como no peligrosas (media = 17,66).

No se halló efecto de la interacción entre la peligrosidad de la situación y el grupo de participantes. Tampoco se halló significativo efecto principal de la variable grupo de conductores.

7.5. Confianza en los juicios

Se realizó un ANOVA (5)X2: (5) grupos de participantes (aprendices, noveles con problemas de tráfico, noveles sin problemas de tráfico, expertos con problemas de tráfico y expertos sin problemas de tráfico) X confianza en la emisión de los juicios (en vídeos PCC de Predicción a partir de claves y conocimiento y en vídeos DD de Detección Directa) (ver Tabla 9).

Se halló significativo el efecto principal de la variable confianza en la emisión de los juicios $F(1, 30)=47,98$, $p=0.0001$, $MC_{error}= 0,024$, $\eta^2 =0.615$ siendo mayor la confianza en los juicios de las situaciones PCC, de predicción a partir de claves y conocimiento (media = 4,48) que de las situaciones DD, de detección directa (media = 4,22).



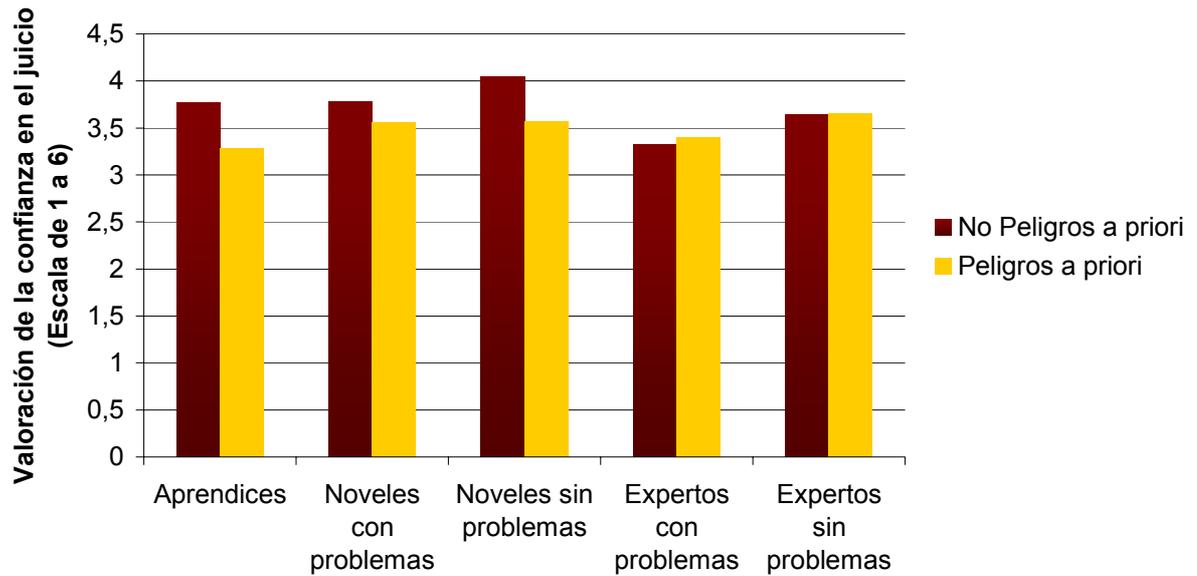
Tipo de participantes	Confianza con Predicción Claves y Conocimiento			Confianza con Detección Directa		
	Media	SD	N	Media	SD	N
Aprendices	4,72	1,205	6	4,38	1,066	6
Noveles con problemas	4,37	,772	9	4,19	,720	9
Noveles sin problemas	4,40	,769	9	4,12	,659	9
Expertos con problemas	4,13	1,324	4	3,81	1,270	4
Expertos sin problemas con el tráfico	4,73	1,159	7	4,50	1,051	7
TOTAL	4,48	,963	35	4,22	,879	35

Tabla 9. Media y Desviación típica para todas las condiciones del diseño (5)X2: (5) Grupos de conductores (aprendices, noveles con problemas de tráfico, noveles sin problemas de tráfico, expertos con problemas de tráfico y expertos sin problemas de tráfico) X confianza en la emisión de los juicios (en videos PCC de Predicción a partir de claves y conocimiento y en videos DD de Detección Directa).

7.6. Peligrosidad de las situaciones

Se realizó un ANOVA (5)X2: (5) grupos de participantes (aprendices, noveles con problemas de tráfico, noveles sin problemas de tráfico, expertos con problemas de tráfico y expertos sin problemas de tráfico) X Peligrosidad de los vídeos a priori (No peligros vs. Peligros), (ver tabla 10).

Se halló significativo el efecto principal de la variable peligrosidad de los vídeos siendo mayor la predicción a de las situaciones de no peligro (media = 3,76) que de las situaciones de peligro a priori (media = 3,51).

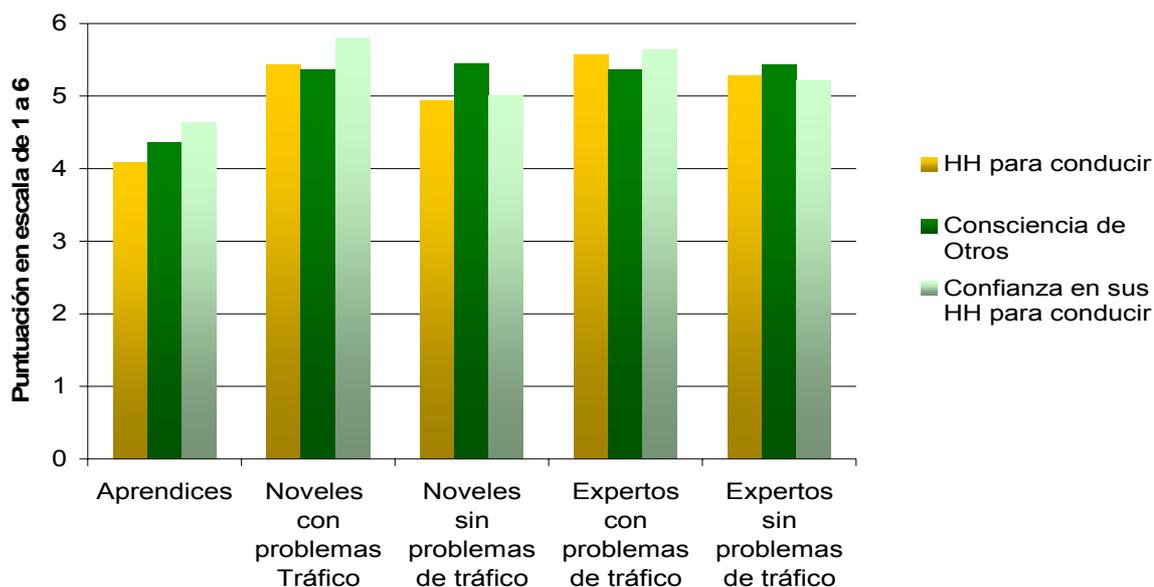


	No peligros a priori			Peligros a priori		
	Media	SD	N	Media	SD	N
Aprendices	3,7714	1,75720	5	3,2800	1,47226	5
Noveles con problemas	3,7857	,88394	8	3,5583	,98493	8
Noveles sin problemas	4,0536	,98956	8	3,5750	,95282	8
Expertos con problemas	3,3214	,51343	4	3,4000	,45216	4
Expertos sin problemas con el tráfico	3,6429	1,43071	6	3,6556	1,44186	6
TOTAL	3,7650	1,11425	31	3,5161	1,05381	31

Tabla 10. Media y Desviación típica para todas las condiciones del diseño (5)X2: (5) Grupos de conductores (aprendices, noveles con problemas de tráfico, noveles sin problemas de tráfico, expertos con problemas de tráfico y expertos sin problemas de tráfico) X Peligrosidad de los videos a priori (No peligros vs. Peligros).

7.7. Estimación de Habilidades

Se realizó un ANOVA Mixto (5)X3: 5 grupos de participantes (aprendices, noveles con problemas de tráfico, noveles sin problemas de tráfico, expertos con problemas de tráfico y expertos sin problemas de tráfico) X 3 tipos de preguntas acerca de la estimación de la habilidad de conducción (habilidades para conducir, consciencia de otros, confianza en sus habilidades para conducir). Sólo se halló significativo el efecto de grupo de participante $F(4, 64)=2442,41$, $MC_{error}=2,23$ $p=0.001$, $\eta^2=0.094$. En concreto, el grupo con menor estimación de habilidades fue el de los aprendices (media = 4,36), seguido por los conductores sin problemas de tráfico noveles (media = 5,12) y expertos (media = 5,31), siendo los conductores con problemas de tráfico los que valoraban más sus habilidades para la conducción, tanto noveles como expertos (media =5,52), (ver Tabla 6).



	HH para conducir		Consciencia de Otros		Confianza en sus HH para conducir		TOTAL
	Media	SD	Media	SD	Media	SD	
Aprendices	4,09	1,514	4,36	1,502	4,64	1,362	4,36
Noveles con problemas	5,43	0,646	5,36	1,082	5,79	0,426	5,52
Noveles sin problemas	4,94	0,929	5,44	0,629	5	1,095	5,12
Expertos con problemas	5,57	0,646	5,36	0,929	5,64	0,497	5,52
Expertos sin problemas de tráfico	5,29	1,326	5,43	0,852	5,21	1,311	5,31
TOTAL	5,1		5,23		5,28		

Tabla 6. Puntuación media y desviación típica para todas las estimaciones realizadas por los distintos grupos de participantes en cuanto a las preguntas de habilidad para conducir, consciencia de otros y confianza para conducir.

7.8. Correlación de Medidas

Se expondrá la correlación entre las medidas de autoinforme y otras medidas investigadas acerca de la predicción de peligros (Ver Tabla 7).

Se halló una correlación positiva entre los años de carné de conducir y los siguientes correlatos: la estimación de las habilidades para conducir ($r_{xy}=0.350$) y la edad ($r_{xy}=,967$). Se halló una correlación negativa entre los años de carné de conducir y la puntuación total (y parcial, para vídeos DD), ($r_{xy} = -287$) y ($r_{xy} = -290$). Es decir a mayor número de años de tenencia del carné de conducir menor es la puntuación que se obtiene en la prueba de Detección de Peligros, sobre todo cuando se trata de detección directa y no basada en claves.

		Años	HH para conducir	Consciente de otros	Confía en HH	TOTAL PCC	TOTAL DD	TOTAL Percep. peligros	Experiencia	Problemas de tráfico	Edad
Años con Carné de conducir	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	1	,350*	,113	,085	-,192	-,287*	-,290*	,785**	-,149	,967**
	N	51	51	51	51	50	51	51	51	51	50
HH para conducir	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)		1	,554**	,768**	-,008	,064	,026	,145	-,208	,392**
	N		70	69	70	69	70	70	59	59	69
Consciencia de los otros	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)			1	,514**	-,086	-,046	-,075	-,004	,045	,260*
	N			69	69	68	69	69	58	58	68
Confianza en las HH para conducir	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)				1	,039	,088	,067	,039	-,314*	,181
	N				70	69	70	70	59	59	69
Total PCC	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)					1	,690**	,918**	,014	,189	-,013
	N					72	72	72	58	58	71
Total DD	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)						1	,920**	-,028	,234	-,086
	N						73	73	59	59	72
Total	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)							1	-,026	,230	-,076
	N							73	59	59	72
Experiencia	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)								1	-,016	,796**
	N								59	59	58
Problemas de tráfico	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)									1	-,084
	N									59	58
Edad	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)										1
	N										72

*La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

Tabla 7. Correlación entre las medidas de autoinforme y otras medidas investigadas acerca de la predicción de peligros.

Se halló una correlación positiva entre la estimación de la HH para conducir y la estimación de otras dos habilidades, la de ser consciente de los demás y la confianza en dichas habilidades para la conducción ($r_{xy} = -0.554$ y $r_{xy} = 0.768$ respectivamente). También correlaciona positivamente la estimación de las HH para conducir con la edad del participante ($r_{xy} = 0.392$).

Existe una correlación positiva entre la estimación de la Habilidad de ser consciente de los demás y la confianza en dichas habilidades ($r_{xy} = 0.514$).

Se halló una correlación positiva entre la puntuación obtenida en los vídeos PCC y todos los vídeos ($r_{xy}=0.690$). También se halló positiva la correlación entre la puntuación en los vídeos DD y la puntuación global en todos los vídeos ($r_{xy}=,918$).

Se halló una positiva entre la puntuación obtenida en los vídeos DD y todos los vídeos. ($r_{xy}=0.920$).

Encontramos una interesante correlación negativa entre la estimación de la confianza en las habilidades propias para la conducción y la problemática en conducción ($r_{xy} = -0.314$). Es decir, cuanto menos seguro es un conductor (conductores con alta accidentalidad y con mayor número de problemas de tráfico), mayor es la confianza que tiene en las habilidades propias para la conducción.

Existe una correlación positiva entre la estimación de la habilidad de ser consciente de los demás y la confianza en las habilidades propias para la conducción ($r_{xy} = 0.514$).

Se observó una correlación positiva entre la experiencia conductora y la edad ($r_{xy} = 0.796$).

8. Discusión

Es posible decir que se ha alcanzado el principal general propuesto en esta investigación, la aproximación a un primer test de predicción de peligros en el contexto español, que muestra buenas propiedades psicométricas y evidencias de validez. Los vídeos que componen el test muestran consistencia interna alta. El test permite discriminar entre noveles y expertos y/o entre conductores con/sin multireincidencia, por lo que podría ser utilizado como aproximación inicial a un instrumento de evaluación de la seguridad con que conducen los conductores.

A partir de estos primeros análisis creemos que la habilidad para identificar el peligro y saber qué pasa después en la escena del tráfico dependería, sobre todo, de la historia previa del conductor (con problemas de tráfico o no) y de que la situación del tráfico permita o no predecir el peligro a partir de alguna clave del entorno que se relacione con conocimiento previo y la experiencia en conducción (PCC).

8.1. Historia previa: problemática en conducción y experiencia conductora

La interacción entre clase de pregunta por grupo de participantes fue significativa. Este trabajo muestra la dificultad de los conductores con problemas de tráfico tanto noveles como expertos para realizar la tarea de detección de peligros de forma adecuada, siendo su ejecución pobre y cercana a la de los participantes aprendices de la conducción que todavía aspiran a conseguir el carné de conducir.

Se replican así los resultados obtenidos en la literatura previa (Benda y Hoyos, 1983, Brown y Groeger, 1988, Armsby et al., 1989, Crundall et al., 2010) por los que los conductores noveles tienen dificultades para realizar la tarea de percepción de peligros.

También se corrobora la idea de que se pueden utilizar los test de percepción de peligros para medir la habilidad de distintos tipos de conductores y para discriminar entre conductores seguros y no seguros (Pelz y Krupat 1974, Horswill, y Drummond, 2000, McKenna, 2004, entre otros).

Cuando se trata de identificar el peligro los peores resultados son para el grupo de aprendices y para los conductores con problemas de tráfico: expertos y noveles.

Cuando se trata de localizar el peligro los peores resultados fueron para los aprendices y los noveles.

En cuanto a cuando se trata de predecir la situación futura del tráfico son los aprendices y los conductores con problemas de tráfico los que presentan peores resultados.

8.2. Claves del entorno más con conocimiento previo mejoran la detección del peligro

La interacción entre tipo de vídeo por clase de pregunta fue significativa. El efecto de interacción en forma de X que puede verse comparando la ejecución en la primera pregunta vs. la segunda y la tercera. En la primera pregunta de identificación del peligro, se halló un peor resultado para los vídeos PCC, y mejor para los DD, mientras que en la segunda y tercera pregunta de localización y de predicción de la situación futura, el resultado es mejor para los vídeos PCC que para los DD. Es decir, resulta más fácil identificar el peligro (respondiendo a la pregunta ¿Cuál es el peligro?) si aparece de forma abrupta y lo detectamos directamente. Sin embargo, para localizarlo exactamente y predecir qué va a pasar después en la situación del tráfico, son más útiles los vídeos que proporcionan claves o señales desde la que sea posible interpretar la situación del tráfico (ver Underwood, Ngai, y Underwood, en prensa, 2012).

Los mejores resultados y las mayores diferencias entre los tipos de vídeo se hallaron para la pregunta de la localización del peligro, después para la identificación y después para la predicción de la situación futura.

Al encontrar significativas las interacciones previas, los efectos principales han de tomarse con cautela, pues las diferencias entre sus niveles estudiados pueden haberse diluido. Aún así, es posible destacar que se halló significativo el efecto principal de la clase de pregunta. Es posible apuntar ya que es la pregunta ¿Cuál es el peligro? la que mejor ha funcionado en este trabajo, dado el tamaño de las diferencias que presentan los distintos grupos de participantes.

Se obtuvieron mayores puntuaciones promedio para la respuesta ¿Dónde está el peligro? La explicación de por qué los participantes obtenidos mejor puntuación en la segunda pregunta, tal vez se deba a la forma de la respuesta cerrada que se emitió en esta pregunta, con tres posibles alternativas (a la izquierda, al frente, a la derecha), mientras que la pregunta A y C solicitaban la emisión de una respuesta abierta.

Es, por tanto, la respuesta a la pregunta B. ¿Dónde está el peligro? la que nos ofrece una explicación menos fina, no habiéndose descartado la posibilidad de que el participante, al elegir alguna de las posibles alternativas, haya seleccionado un aspecto de la escena de tráfico, diferente al peligro, o bien, que se produzca el acierto a la pregunta por azar, ya que no se penalizan los fallos en el cómputo final de los resultados obtenidos para esta pregunta. En próximos trabajos será preciso explorar su funcionamiento, ya que la pregunta B., ¿Dónde está el peligro?, se comporta de forma diferente a cómo lo hace en el estudio original de Jackson et al., (2010), en el que se planteaba una pregunta abierta, donde los mejores resultados de los participantes se obtenían para la pregunta A, después para la B y después para la C.

La pregunta ¿Qué pasa después? parece producir menos cambios en el resto de condiciones investigadas que los encontrados por Jackson et al., (2009). Tal vez, en esta aproximación inicial a la tarea de detección de peligros, en la selección de los vídeos, su edición y corte posterior, se adoptó un criterio demasiado estricto, que proporcionó información escasa, a partir de la cual resultaba difícil la contestación a la pregunta C, ¿Qué pasa después?

También se encontró un efecto principal tipo de vídeo. Se halló una puntuación mayor para los vídeos que implican PCC, la predicción a partir de claves y conocimiento (media =8,55) que para los vídeos que precisan DD, una detección directa (media=7,47). La existencia de claves en el entorno a partir de las cuales sea posible predecir lo que va a pasar facilita la tarea de detección del peligro.

El efecto principal grupo de participante fue marginalmente significativo, probablemente, porque dicho efecto está modulado por las interacciones de esta variable con la variable tipo de pregunta que sí resultó significativa.

8.3. Experiencia conductora X Problemática en conducción

Un segundo análisis sobre los datos para ver el efecto independiente de la experiencia en conducción y la problemática en conducción, ratifica el peso de la historia previa del conductor con problemas y el efecto matizado de la experiencia en conducción.

La interacción entre las variables clase de pregunta, experiencia conductora y problemática en conducción, fue significativa. Cuando se identificaba el peligro, se hallaron las peores puntuaciones para los conductores con problemas de tráfico, especialmente para los expertos y para los noveles, siendo mejores los resultados para los conductores sin problemas de tráfico noveles y expertos. Menores diferencias se hallaron entre los distintos tipos de conductores cuando se localizaba el peligro o se predecía lo que iba a pasar.

Cuando se analiza la interacción de segundo orden clase de pregunta X tipo de vídeo X experiencia conductora fue significativa independientemente del efecto de la problemática de la conducción. Hallamos que los conductores noveles parecen ser mejores identificando el peligro. No se producen apenas diferencias entre conductores expertos y noveles en cuanto a la localización del peligro, aunque resulta más fácil localizarlo en las situaciones PCC que en las DD.

Cuando se pregunta por la predicción de la situación futura, los expertos son mejores que los noveles cuando el vídeo aporta claves que pueden relacionarse con conocimiento previo, PCC. Sin embargo, los jóvenes son mejores cuando esas claves no existen y tienen que predecir lo que va a pasar a partir de una detección directa, DD.

La interacción entre las variables clase de pregunta y problemática en conducción fue significativa. El efecto de interacción puede verse comparando la peor ejecución de conductores con problemas de tráfico identificando el peligro con respecto a los conductores sin problemas de tráfico. Mientras que en el resto de preguntas no se muestran significativas esas diferencias.

Se ratifica en este reanálisis: El efecto principal de la variable clase de pregunta fue significativo. Se obtuvieron las mejores puntuaciones para la pregunta ¿Dónde está el peligro?, menores para la pregunta ¿Cuál es el peligro? y aún menores para la pregunta, ¿Qué pasa después?

El efecto principal de la variable tipo de vídeo fue significativo. Se obtuvo un mejor resultado para los vídeos PCC de predicción a partir de claves y conocimiento previo que para los vídeos DD de detección directa. El efecto principal de la variable experiencia en la conducción fue marginalmente significativo. Ahora que no se refleja la problemática en conducción y se promedian conductores con problemas de tráfico y sin ellos, los peores resultados se encuentran para el grupo de expertos. Es preciso, por tanto, tener en cuenta el resultado de la interacción problemática en conducción por experiencia conductora.

El efecto principal de la variable experiencia en la conducción fue marginalmente significativo. Este efecto también se diluye por la significación de las interacciones señaladas más arriba.

8.4. Análisis de las situaciones de no peligro vs. peligro

En cuanto a la elección a priori de los no peligros vs. peligros y su posible interacción con los grupos de participantes, el único efecto hallado significativo fue el efecto principal de la situación del tráfico, siendo más fácilmente detectado el peligro en las situaciones que se habían definido a priori como peligrosas (media = 32,03) que en las situaciones definidas a priori como no peligrosas (media = 17,66). No se halló efecto de la interacción entre la peligrosidad de la situación y el grupo de participantes. Tampoco se halló significativo efecto principal de la variable grupo de conductores.

8.5. Preguntas D y E: Confianza en los juicios y Peligrosidad de las situaciones

Confianza en los juicios

Se halló significativo el efecto principal de la variable confianza en la emisión de los juicios siendo mayor la confianza en los juicios de las situaciones PCC, de predicción a partir de claves y conocimiento que de las situaciones de detección directa, DD. La presencia de alguna clave en el entorno facilita seguridad en los juicios a todos los participantes del estudio sin mostrarse diferencias.

Peligrosidad de las situaciones

Los vídeos seleccionados a priori como peligrosos fueron estimados por los participantes también como más peligrosos que los considerados, a priori, situaciones de no peligro. Se halló significativo el efecto principal de la variable peligrosidad de los vídeos siendo mayor la predicción a de las situaciones de no peligro (media = 3,76) que de las situaciones peligro a priori (media = 3,51).

8.6. Estimación de Habilidades de conducción

La estimación de las HH de conducción por parte de todos los conductores es bastante alta, mayor de 4 puntos en una escala de 1 a 6, lo mismo ocurrió para las variables estimación de la consciencia de los demás conductores y confianza en sus habilidades para la conducción, pues, no se hallaron diferencias significativas en las valoraciones de las habilidades para conducir, la consciencia de los demás y la confianza en dichas habilidades para conducir.

Ahora bien, si se halló un efecto significativo del grupo de participantes, los participantes con menor estimación de estas tres variables fueron los aprendices que, aunque las estimaron como intermedias altas, lo hacían de una manera más baja que el resto de conductores que estima tener un buen nivel de habilidades, entre 5 y 6 puntos, los máximos de la escala utilizada. Así lo hacen los conductores noveles y expertos, tanto los que han presentado problemas de tráfico, como los que no.

Resulta sorprendente, por un lado, que los aprendices valoren como medias-altas estas habilidades, antes de sacarse el carné de conducir y, por otro, que los conductores con problemas de tráfico valoren tan altas sus HH para la conducción, su consciencia de los demás y confíen tanto en sus habilidades para conducir, incluso cuando se encuentran realizando un curso para recuperar el carné de conducir.

8.7. Correlación de medidas

Finalmente, se expondrá la correlación entre las medidas de autoinforme y otras medidas investigadas acerca de la predicción de peligros.

Se halló una correlación positiva entre la experiencia conductora, medida a través de los años de carné de conducir con la estimación subjetiva del participante de su habilidad para conducir. También se halló una correlación positiva entre la experiencia conductora y con su edad cronológica del conductor.

Sin embargo se encontró una correlación negativa entre los años de carné de conducir y la puntuación total obtenida en esta prueba, especialmente, para los vídeos en los que se requiere una detección directa, aquella en la que el conductor no puede beneficiarse de la ayuda de claves del entorno para combinarlas con conocimiento previo. Nótese que la muestra de conductores mayores provino de conductores expertos con y sin problemas de tráfico.

Se halló una correlación positiva entre la estimación de las habilidades para conducir y la estimación de otras dos habilidades, la de ser consciente de los demás y la confianza en dichas HH para la conducción. También correlaciona la estimación de las habilidades para conducir con la edad del participante, mientras más edad tiene mayor es la estimación de sus habilidades.

Encontramos una correlación negativa entre la estimación de la confianza en las habilidades propias para la conducción y la problemática en conducción ($r_{xy} = -0.314$). Es decir, a menor seguridad del conductor (mayor número de problemas de tráfico), mayor es la confianza en sus habilidades para la conducción.

Existe una correlación positiva entre la estimación de la consciencia de los demás y la confianza en dichas habilidades.

Se halló una correlación positiva entre la puntuación obtenida en los vídeos que requerían la predicción de claves y los vídeos que requerían la detección directa. Mayor aún fue la correlación entre estos vídeos que requerían la predicción a partir de claves con el total.

Se halló también una correlación positiva entre la puntuación obtenida en los vídeos DD y todos los vídeos.

8.8. Últimas consideraciones y retos de investigación futura

A la luz de los resultados obtenidos es preciso que, en futuras investigaciones, se enfoquen en corregir la deficiente ejecución en la tarea de detección de peligros de los grupos de participantes: aprendices, expertos y noveles con problemas de tráfico. Esto podrá realizarse utilizando como medida dependiente la precisión en sus estimaciones (como hemos hecho en el trabajo actual), así como la medida de tiempo de reacción (tareas de detección clásicas) identificando el peligro, decidiendo dónde está, y prediciendo la situación futura.

Sería ideal poder desarrollar la versión clásica de detección de peligros en el contexto español, en la que se mida el tiempo de reacción de los participantes. De esta forma podrían compararse los resultados, así como investigar la función que desempeña la “consciencia situacional” (SA) en tareas de detección clásicas, como las de la DSA.

Por otro lado, son relativamente bajas las puntuaciones obtenidas en la prueba actual de predicción de peligros, en la que se mide la precisión en la identificación, localización y proyección de la situación futura del tráfico. Las puntuaciones mayores alcanzan 14 puntos de 44 posibles al obtener 2 puntos como máximo en cada pregunta de los 22 vídeos. Por tanto, la prueba puede considerarse exigente y difícil para los participantes. En próximas versiones será preciso reducir su dificultad. Aún así son reveladores los resultados hallados.

Es preciso también explorar el uso de programas de entrenamiento de estas tareas para mejorar la ejecución de los participantes que muestran peores resultados.

Al mismo tiempo, es conveniente plantear sistemas de evaluación que valoren si estos programas de entrenamiento en las tareas no sólo mejoran la ejecución de la tarea entrenada, sino que también producen la generalización, siendo también posible el efecto de transferencia a la conducción real.

Entrenamiento en Percepción de Peligros

Sería ideal desarrollar un método de entrenamiento para mejorar la habilidad de los conductores noveles y de los conductores con problemas de tráfico, accidentalidad o que conducen de forma insegura. Si fuera posible mejorar las habilidades de los conductores aprendices antes de que obtuvieran su carné de conducir, se podría reducir el número de accidentes que tuvieran después de pasar el test; así como para conductores noveles y expertos de conductores con problemas de tráfico que ya presentan un patrón de reincidencia.

Proporcionar a los aprendices este test de percepción de peligros permitirá a los profesores de autoescuela evaluar el nivel inicial de percepción del peligro de los aprendices, al mismo tiempo que le facilitaría la enseñanza de su percepción de peligros durante las sesiones de práctica de conducción, por ejemplo, utilizando un entrenamiento a partir de los vídeos comentados.

Usar la versión de este test en conjunción de otros test que midan el TR de detección proporcionaría una medida más amplia de la habilidad de percepción de peligros y aseguraría que aquéllos que obtienen el carné, o los que ya disfrutaban de él, poseen cierta habilidad para detectar los peligros y también son capaces de anticipar eventos futuros.

En la literatura se hallan distintos métodos de entrenamiento de percepción de peligros que alcanzan distinto nivel de éxito (ver una revisión de Horswill y McKenna, 2004). Regan et al., (1998) realizaron un entrenamiento de conductores noveles en una variable, denominada VP, Variable de Prioridad. Que les enseñaba a los conductores a cambiar el control atencional. Se pensó que aumentar en VP aumentaba el control atencional y el cambio de set en el contexto real de la conducción. Así lo encontraron en conductores noveles, aunque no en aprendices, probablemente porque los aprendices todavía no tienen suficiente control atencional para aprovecharse del entrenamiento en VP. Probablemente las demandas cognitivas del control del vehículo son muy altas para los conductores noveles (Young y Stanton, 2007). Todavía no queda claro en la literatura cuándo es el mejor momento para comenzar a entrenar estas habilidades. Según Jackson et al., (2009) los profesores de autoescuela comentan que las habilidades de alto nivel y el entrenamiento a través de comentarios acerca de la percepción de peligros no deben ser enseñados hasta el final de las clases prácticas, justo antes de presentarse al examen, después de al menos 20 o más horas de clases prácticas, ya que las demandas del manejo del vehículo son tan altas que no permiten que la atención se dirija a otra tarea que no sea realizar las maniobras.

Ahora bien, sí sería factible el entrenamiento cognitivo en el caso de conductores noveles y expertos que tienen cierta base en la ejecución básica de maniobras pero que aún tienen déficits a la hora de detectar los peligros.

Es preciso realizar entrenamiento cognitivo en percepción de peligros, basándose no sólo en la identificación del peligro, sino también en el resto de componentes implicados en tener una “consciencia de la situación”, es decir, localizar el peligro y poder proyectar dicho conocimiento para predecir lo que va a pasar. Ser consciente de la situación venidera es un paso esencial para tomar las decisiones adecuadas y efectuar las maniobras requeridas que logren prevenir accidentes. Nos queda para el futuro abordar este reto relevante bien en situaciones de conducción filmada, en situaciones de conducción simulada, y en conducción real, midiendo el tiempo de reacción de los participantes, la precisión de las estimaciones y analizando los movimientos oculares de los conductores.

9. Referencias

- Armsby, P., Boyle, A.J., y Wright, C.C. (1989). Methods for assessing drivers' perception of specific hazards on the road. *Accident Analysis y Prevention*, 21, 45-60.
- Benda, H.G. y Hoyos, C.G. (1983). Estimating hazards in traffic situations. *Accident Analysis and Prevention*, 15(1), 1-9
- Borowsky, A., Shinar, D., y Oron-Gilad, T. (2010). Age and skill differences in driving related hazard perception. *Accident Analysis and Prevention*, 42, 1240- 1249.
- Brown, I.D. (2002). A review of the 'look but failed to see' accident causation factor. *Behavioural research in road safety*. Vol. XI. London, UK: Department of Transport Local Government and the Regions.
- Brown, I.D., y Groeger, J.A. (1988). Risk perception and decision taking during the transition between novice and experienced driver status, *Ergonomics*, 31, 587-597.
- Caparros-Egea, D. (2012). Estudiando la percepción de peligros en tráfico (*Hazard perception*) en el laboratorio: una revisión. *Anales de Psicología*, 28, 240-265.
- Catchpole, J. y Leadbeatter, C. (2000). *Redevelopment of Victoria's Hazard Perception Test*. Proceedings of Road Safety Research: Policing and Education Conference, 2000, Brisbane, Queensland.
- Chapman, P.R., y Underwood, G. (1998). Visual search patterns in trained and untrained novice drivers. *Transportation Research Part F*, 5, 157-167.
- Chen, N., Mourant, R.R., y Nie, L. (2011). *Understanding Novice Drivers' Hazard Perception Skills*. ASCE Conference Proceedings 415, 154.
- Crundall, D, Chapman, P., y Underwood, G. (2002). Attending periperal world while driving. *Applied Cogntivie Psychology*, 16, 459-475.
- Crundall, D., Andrews, B., Van Loon, E. and Chapman, P. (2010). Commentary training improves responsiveness to hazards in a driving simulator. *Accident Analysis and Prevention*, 42, 2117-2124.
- Crundall, D., Chapman, P., Phelps, N. y Underwood, G. (2003). Eye movement and Hazard Perception in Police Pursuit and Emergency Response Driving. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 9 (3), 163-174.
- Crundall, D., Chapman, P., Trawley, S., Collins, L., Van Loon, E., Andrews, B., y Underwood, G. (2012). Some hazards are more attractive than others: Drivers of varying experience respond differently to different types of hazard. *Accident, Analysis and Prevention*, 45, 600-609.

- Dirección General de Tráfico (2012). Indicador rápido de accidentalidad en carretera. Año 2011. Ministerio del Interior. Disponible en: http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/seguridad_vial/estadistica/accident_es_24horas/resumen_anual_siniestralidad/resumen_siniestralidad039.pdf
- Darby, P., Murray, W., Raeside, R. (2009). Applying online fleet driver assessment to help identify, target and reduce occupational road safety risk. *Safety Science*, 47(3), 163-174.
- Driving Standards Agency, (DSA) Great Britain. (2012). *The official DSA guide for driving instructors*. Recurso electrónico: PC-DVD Rom.
- Drummond, A.E. (2000). *Paradigm lost! Paradise gained? An Australian's perspective on the novice driver problem*. In: Proceedings of the Novice Driver Conference. Bristol.
- Endsley, M.R. (1995). *Toward a theory of situation awareness in dynamic-systems*. Human Factors, 37 (1), 32-64.
- Finn, P., y Bragg, B.W.E. (1986). Perception of the risk of an accident by young and older drivers. *Accident Analysis y Prevention*, 18, 289-298.
- Focus Media (2012). *The Complete LGV& PCV Theory and Hazard Perception Test, 2012 Edition*. FFB163. Recurso electrónico: PC-DVD-Rom. Disponible en: <http://www.drivingtestsuccess.com>
- Garay-Vega, L., y Fisher, D.L. (2005). *Can novice drivers recognize foreshadowed risks as easily as experienced drivers?* Driving Assessment 2005 CD-Rom. Rockport. M.A.
- Grayson, G.B. y Sexton, B.F. (2002). *The development of Hazard perception testing*. Transport and road Research laboratory, Crowthorne, UK.
- Horswill, M. Anstey, K.J., Wood, J. Hatherly, C. (2010). The crash involvement of older drivers is associated with their hazard perception latencies. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(5), 939-944.
- Horswill, M. y McKenna, F.P. (2004). Drivers' hazard perception ability: situation awareness on the road. En Banbury, S., Tremblay, S. (Eds.). *A cognitive approach to situation awareness: Theory and application*. Ashgate, Aldershot, UK, pp. 144-175.
- Jackson, L., Chapman, P. y Crundall, D. (2009). What happen next? Predicting other road users' behavior as a function of driving experience and processing time. *Ergonomics*, 52 (2), 154-164.
- McGowan, A.M. y Banbury, S.P. (2004). Evaluating interruption-based techniques using embedded measures of driver anticipation. En Banbury, S., Tremblay, S. (Eds.). *A cognitive approach to situation awareness: Theory and application*. Ashgate, Aldershot, UK, pp. 144-175.
- McKenna, F.P. y Horswill, M.S. (1997). Different conceptions of hazard perception. In Grayson, G.B. (Ed.). *Behaviour Research in Road Safety VII*. Transport Research Laboratory, Crowthorne, pp. 74-81.
- McKenna, F.P. y Crick, J.L. (1991). *Hazard perception in drivers: a methodology for testing and training*. Transport and Road Research Laboratory. Crowthorne, UK.
- McKenna, F.P. y Crick, J.L. (1994). Hazard perception in drivers: a methodology for testing and training. Transport and Road Research Laboratory. Crowthorne, UK.
- McKenna, F.P. y Crick, J.L. (1997). *Developments in hazard perception*. Department of Transport (UK), London.
- McKenna, F.P. y Horswill, M.S. (1999). The development, validation and application of a video-based technique for measuring an everyday risk-taking behaviour: driver's speed choice. *Journal of Applied Psychology*, 85, 977-985.
- McKenna, F.P., Horswill, M.S., y Alexander, J.L. (2006). Does anticipation training affect drivers' risk taking? *Journal of Experimental Psychology – Applied*, 12 (1), 1-10.

- Mills, K.L., Hall, R.D., McDonald, M., Rolls, G.W.P. (1998). *The Effects of Hazard Perception Training on the Development of Novice Driver Skills*. Department of Transport (UK). London.
- Olson, P.L. y Sivak, M. (1986) Perception- response time to unexpected roadway hazards. *Human Factors*, 28 (1), 96-99;
- Pelz, D.C. y Krupat, E. (1974). Caution profile and driving record of undergraduate males. *Accident, Analysis and Prevention*, 6, 45-58.
- Quimby, A.R. y Watts, G.R. (1981). *Human Factors and Driving Performance*. Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, UK.
- Quimby, A.R., Maycock, G., Carter, I.D., Dixon, R., y Wall, J.G.(1986). *Perceptual Abilities of Accident Involved Drivers*. Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, UK.
- Regan, M., deery, H.A. y Triggs, T.J. (1998). *Simulator-based training of attentional control Skill in novice drivers*. Lindfield, NSW: Simulation Industry Association of Australia.
- Renge, K. (1998). Drivers' hazard and risk perception, confidence in safe driving, and choice speed. *IATTS Research* 22 (2), 103-110.
- Sagberg, F. y Bjørnskau, T. (2006). Hazard perception and driving experience among novice drivers. A hazard perception test for novice drivers. *Accident, Analysis and Prevention*, 38, 407-414.
- Scialfa, C. T., Borkenhagen, D., Lyon, J., Deschênes, M., Horswill, M. S., Wetton, M. (2012). The Effects of Driving Experience on Responses to a Static Hazard Perception Test. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 547-553.
- Scialfa, C.T. Deschênes, M.C., FERENCE, J., Boone, J., Horswill, M.S., y Wetton, M. (2010). *Accident analysis and Prevention*, 43(1), 204-208.
- Underwood, G., Ngai, A., y Underwood, J. (en prensa, 2012). Driving experience and situation awareness in hazard detection. *Safety Science*.
- Vogel, K., Kircher, A., Alm, H, y Nilsson, L. (2003). Traffic sense – which factors influence the skill to predict the development of traffic scenes? *Accident, Analysis and Prevention*, 35 (5), 749-762.
- Wallace, T.S.A., P., Haworth, N. y Regan, M. (2005). *Best Training methods for teaching hazard perception and responding by motorcyclist*. Report, 236.
- Wallis, T.S.A., y Horswill, M.S. (2007). Using fuzzy signal detection theory to determinate why experienced and trained drivers respond faster than novices in a hazard perception test. *Accident, Analysis and Prevention*, 39 (6), 1177-1185.
- Watts, G. R. Quimby , A. R. (1979). *Design and validation of a driving simulator*. (Laboratory Rep. No. 907). Transport and Road Research Laboratory. Crowthorne, UK.
- Wells, P., Tong, S., Sexton, B., Grayson, G., y Jones, E. (2008). *Cohort II: A Study of Learner and New Drivers*. Department of Transport (UK), London.
- Wetton, M.A., Hill, A. y Horswill, M.S. (2011). The development and validation of a hazard perception test for use in driver licensing. *Accident Analysis and Prevention*, 43(5), 1759-1770.
- Wetton, M.A., Horswill, MS, Hatherly, C., Wood, J.M., Pachana, N.A., y Anstey, K.J. (2010). The development of validation of two complementary measures of drivers' hazard perception ability. *Accident, Analysis and Prevention*, 42 (4), 1232-1239.
- Young, M.S y Stanton, N.A. (2007). What's Skull got to do with it? The automation and driver workload. *Ergonomics*, 50 (8), 1324-1339.

10. Anexo I: Cuestionario

1. ¿Qué edad cumplió en su último cumpleaños?

_____ años

2. Sexo:

Hombre / Mujer

3. ¿Cuál es el nivel de estudios más alto que ha terminado? (Marque con una cruz (X) en la casilla correspondiente)

Primaria

Bachiller

Secundaria

Universitarios Medios

Formación Profesional

Universitarios Superiores

4. Experiencia en conducción: ¿Cuántos años lleva conduciendo de forma habitual?

Estoy sacándome el carné de conducir

Llevo conduciendo entre 3 y 7 años

Llevo conduciendo 2 años o menos

Llevo conduciendo 8 años o más

5. ¿Cómo cree que son sus habilidades para conducir?

(Rodee con un círculo su respuesta)

Pobres 1 2 3 4 5 6 Buenas

6. ¿Es consciente mientras conduce del comportamiento de otros usuarios de la vía?

(Rodee con un círculo su respuesta)

Poco 1 2 3 4 5 6 Mucho

7. ¿En qué grado confía en su habilidad para conducir?

(Rodee con un círculo su respuesta)

Poco 1 2 3 4 5 6 Mucho

8. ¿En qué año obtuvo su permiso de conducir? (Escriba su respuesta para cada tipo de permiso, si tiene más de uno)

a. de coche (categoría B)? _____

c. de ciclomotor (licencia de conducción)? _____

b. de moto (categoría A)? _____

d. otro permiso (categorías C, D, BTP, ...)? _____

9. ¿Trabaja actualmente como conductor profesional? (Marque con una cruz (X) la casilla correspondiente)

No / Sí ¿De qué tipo? _____

10. ¿Conduce actualmente como parte de su trabajo? (Marque con una cruz (X) la casilla correspondiente)

No / Sí ¿Qué vehículo? _____

11. En los últimos 12 meses, ¿con qué frecuencia ha conducido? (Marque con una cruz (X) la casilla correspondiente)

Todos o casi todos los días

Una o más veces al año

Una o más veces por semana

Nunca o casi nunca

Una o más veces al mes

12. En los últimos 12 meses, ¿cuántos kilómetros ha conducido aproximadamente? (Escriba su respuesta)

En los últimos 12 meses mientras , ¿cuántos accidentes de tráfico ha tenido ...: (Escriba su respuesta)

13... en el que sólo se hayan producido daños materiales, aunque fueran leves? _____

14... en el que haya habido alguna víctima (muerto o herido), aunque fuera leve? _____

15. Un "casi-accidente" es un incidente en el tráfico que hubiera terminado en accidente, si no fuera porque Vd. u otra persona realizó una maniobra evasiva. En los últimos 12 meses, ¿cuántos casi-accidentes ha tenido? (Escriba la respuesta) _____

16. Durante el último año ¿Cuántas veces se ha visto involucrado en algún conflicto de tráfico en el que usted o los otros conductores hayan tenido que dar parte al seguro? Ninguna Una Dos Tres o más

17. Desde que obtuvo el carné ¿Cuántas veces le ha sido retirado el permiso de conducir?

Ninguna Una Dos Tres o más

18. En los últimos 12 meses, ¿cuántas multas de tráfico le han puesto? Ninguna Una Dos Tres o más

Ejemplo: Video 1: Cuando el video se detiene

A. ¿Cuál es el peligro?

B. ¿Dónde aparece el peligro? (Haz una cruz (X) en la casilla que representa tu respuesta)

A la izquierda de la pantalla A la derecha de la pantalla Al frente

C. ¿Qué va a pasar en la escena del tráfico a partir del momento en que se detiene el video?

D. ¿En qué medida estás seguro/a de la respuesta que has dado? (Rodea con un círculo tu respuesta)

Poco Seguro 1 2 3 4 5 6 Muy Seguro

E. ¿En qué medida considera que la situación es peligrosa? (Rodea con un círculo tu respuesta)

Poco Peligrosa 1 2 3 4 5 6 Muy Peligrosa

11. Anexo II: Respuestas correctas

Video 1. Peligro (SR) EP " "

- A. What? El coche rojo
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? 2 puntos = Tengo que frenar porque "no puedo cambiar" de carril para que se incorpore el coche rojo de la derecha, pues "otro coche" viene por el carril de la izquierda.

Video 2. Peligro (SR) EP ""

- A. What? Autobús de la Rober
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? El autobús invade la rotonda porque es muy largo "de fuelle" y tengo que frenar para no chocar.

Video 3. Peligro (SR) EP ""

- A. What? Peatones cruzando "paso de cebra"
- B. Where? Frente
- C. WHN? Varios peatones (semiocultos por un coche en doble fila) "cerca de la parada de autobús" cruzan por el paso de cebra y tengo que frenar.

Video 4. Peligro (SR) BP

- A. What? Coche blanco se incorpora a la rotonda
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? El coche blanco entra en la rotonda e invade nuestro carril

Video 5. NO Peligro (SR) EP " "

- A. What? Coche gris de la "autoescuela" Luna, estacionado
- B. Where? A la izquierda
- C. WHN? Sale del aparcamiento sin señalizar, se trata de un conductor aprendiz

Video 6. Peligro (SR) EP ""

- A. What? Camión de Frigo en las Angustias
- B. Where? A la izquierda
- C. WHN? Se incorpora el camión e invade nuestro carril, pero lo indica con los "intermitentes derechos"

Video 7. NO Peligro (SR) EP

- A. What? Furgoneta gris
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? La furgoneta sale por la derecha y frena bruscamente "la cabeza del conductor se desplaza bruscamente hacia delante".

Video 8. NO Peligro (SR) BP

- A. What? Coche blanco del carril de la izquierda
- B. Where? A la izquierda
- C. WHN? El coche blanco del carril de la izquierda señala la maniobra con los intermitentes derechos.

Video 9. Peligro (SR) BP

- A. What? Coche gris que sale marcha atrás
- B. Where? A la izquierda
- C. WHN? El coche gris (de un conductor novel, L) sale marcha atrás e invade nuestro carril, tenemos que frenar bruscamente.

Video 10. Peligro (SR) EP ""

- A. What? La grúa que sale de una calle perpendicular
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? La grúa lleva un "coche grana remolcado" y tenemos que frenar bruscamente

Video 11. Peligro (SR) _EP ""

- A. What? Autobús blanco
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? El autobús blanco señala con su "intermitente" izquierdo que se va a incorporar a nuestro carril e invadir nuestro paso.

Video 12. Peligro (SR) "EP

- A. What? Coche rojo en el carril de la derecha
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? El coche rojo invade parcialmente nuestro carril porque un coche blanco está estacionado en el arcén porque ha sufrido el "reventón" de una rueda. Previamente vimos en la autovía un trozo de neumático.

Video 13. NO Peligro (R) BP

- A. What? Peatón con paraguas se aproxima al paso de cebra.
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? El peatón se acerca con el paraguas al paso de cebra y se para.

Video 14. NO Peligro (R) EP

- A. What? Coche blanco que se frena al acercarse
- B. Where? A la izquierda
- C. WHN? El coche blanco reduce la velocidad y espera a que nos frenemos y le cedamos el paso.

Video 15. NO Peligro (R) BP

- A. What? Coche negro sale de [CC.EE.](#)
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? El coche negro se frena y espera a que le cedamos el paso.

Video 16. Peligro (SR) BP

- A. What? Coche dorado que sale del aparcamiento
- B. Where? A la izquierda
- C. WHN? Coche dorado sale del aparcamiento y realiza un cambio de sentido ilegal, porque la calle tiene el otro sentido cortado.

Video 17. Peligro (SR) BP

- A. What? El coche gris
- B. Where? A la izquierda
- C. WHN? El coche gris se ha cruzado totalmente por la vía y está dando marcha atrás. Provoca que tengamos que frenar.

Video 18. Peligro (SR) BP

- A. What? 2 señoras cruzando el paso de cebra
- B. Where? A la izquierda.
- C. WHN? Las abuelas cruzan el paso de cebra.

Video 19. NO peligro (R) EP ""

- A. What? Peatón que va a cruzar el paso de cebra
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? El peatón "mira" hacia el carril por que viene nuestro vehículo y se detiene.

Video 20. Peligro (SR) BP

- A. What? Peatona semioculta tras la vegetación
- B. Where? A la izquierda
- C. WHN? La peatona cruza el paso de cebra sin mirar.

Video 21. Peligro (SR) EP ""

- A. What? Un repartidor de Buytrago con el albarán en una mano y el móvil en la otra.
- B. Where? A la izquierda
- C. WHN? El repartidor de Buytrago cruza la calle sin mirar, tenemos que frenar bruscamente para no atropellarlo.

Video 22. Peligro (SR) EP ""

- A. What? Un taxi blanco
- B. Where? A la derecha de la carretera
- C. WHN? El taxi blanco invade nuestro carril (como hace el vehículo precedente) para supear el camión del butanero que está en su carril.

Video 23. NO Peligro (R) BP

- A. What? Peatona con carpeta
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? La peatona se frena y no cruza

Video 24. Peligro (SR) BP

- A. What? Coche gris dando marcha atrás
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? El coche gris que da marcha atrás invade nuestro carril, está parcialmente oculto por otro coche rojo que nos impide verlo.

Video 25. Peligro (SR) BP

- A. What? La moto
- B. Where? A la izquierda
- C. WHN? La moto sale del aparcamiento de la Alhambra y realiza un cambio de sentido ilegal invadiendo nuestro carril, porque quiere volver a Granada por la ciudad y no por la autovía (rotonda del cementerio y túneles).

Video 26. Peligro (SR) BP

- A. What? Coche en doble fila.
- B. Where? Derecha
- C. WHN? Al coche en doble fila se le abren las puertas.

Video 27. Peligro (SR) EP

- A. What? El peatón
- B. Where? A la derecha
- C. WHN? La moto intenta ceder el paso al peatón pero luego no pasa, por lo que tenemos que frenar bruscamente

Video 28. Peligro (SR) BP

- A. What? Coche blanco y moto
- B. Where? A izquierda y derecha
- C. WHN? Al mismo tiempo un coche y una moto invaden nuestro carril.

