

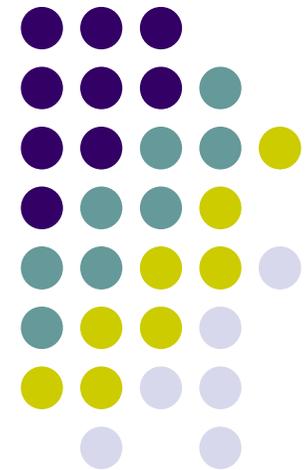
SIMULADOR DE CONDUCCIÓN

PARA EVALUAR AL ASPIRANTE A PERMISO DE
CONDUCCIÓN EN SU PROCESO DE
FORMACIÓN y EVALUACIÓN

TRABAJO REALIZADO POR LA
CONFEDERACIÓN NACIONAL DE
AUTOESCUELAS (CNAE)

D. Roberto Ramos García

Técnico Auditor en Seguridad Vial y Movilidad





- Fue fundada en 1961.
- Representa a más del 85% de las AE españolas.
- Gestiona actualmente el Permiso por Puntos en territorio DGT, el País Vasco y Cataluña.
- Lleva más de 50 años formando a conductores y profesionales de la formación vial.
- Durante más de 50 años ha formado a los profesores de formación vial y los ha especializado en materias como:
 - Formadores de permiso por puntos.
 - Formadores de Mercancías Peligrosas.
 - Formadores para el permiso de la clase A (motos de gran cubicaje)
 - Amaxofobia.
 - Cursos para la enseñanza de seguridad vial para niños en colegios e institutos.
 - Comportamiento en caso de accidente
 - Conducción eficiente y ahorro energético, etc.



- ETSC (European Transport Safety Council)
(CNAE es miembro desde 2010)

- CNAE también es miembro de:
 - CICEFOV.
 - EFA (European Driving School Association)
 - FESVIAL (Fundación para la Seguridad Vial)
 - CIECA (International Commission for driver testing)

SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

introducción



- Recordando algunos conceptos...

La percepción del entorno por el cerebro humano está basado en la contribución de, al menos, tres canales sensoriales:

Vista, sonido y equilibrio (vestibular)

Están complementadas por estímulos táctiles. En el mundo real, el cerebro del conductor recibe a través de estos canales información clara y totalmente sincronizada.



SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

Introducción



Los simuladores completos de conducción generan **estímulos visuales** por medio de pantallas de alta definición que cubren todo el campo visual. La mayoría de los sofisticados sistemas implementan también la visión estereoscópica. Los estímulos de audio se generan a través de altavoces, incluido el efecto Doppler y otros efectos.

Los estímulos vestibulares son generados por plataformas con movimiento, capaces de dar una sensación de percepción de movimiento como un vehículo real. Los algoritmos de la plataforma de movimiento están basados en los modelos humanos de percepción vestibular.

Los estímulos táctiles se obtienen a través de dispositivos que producen reacción, como el volante, los pedales, la palanca de cambio o el asiento. Características adicionales, como el seguimiento de los ojos o la medición de la transpiración, la presión de la frecuencia cardíaca / sangre, etc., también son posibles.

SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

fundamentos de la percepción



La **percepción del peligro** viene como consecuencia del procesamiento de estímulos, de acuerdo con las reglas adquiridas por la experiencia, por el aprendizaje instintivo o aprendido en los programas de formación específicos.

En comparación con la realidad, en los simuladores de conducción (incluso en los sistemas más sofisticados) **el cerebro tiene que procesar estímulos no completados** de baja calidad y desincronizados.



SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

fundamentos de la percepción



Las actuaciones o acciones del conductor se adquieren desde el volante, pedales y palanca de

ca
co

EL SIMULADOR DE CONDUCCIÓN,

La
lo

¿ES ÚTIL EN LA ENSEÑANZA?
¿ES ÚTIL EN LA EVALUACIÓN?

al se

- el posicionamiento correcto de la pantalla con respecto a los ojos del conductor,
- sonido de alta intensidad,
- respuesta activa del volante y
- comportamiento realista de los pedales.

Este sistema de entrenamiento genera estímulos audio-visuales y táctiles

SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

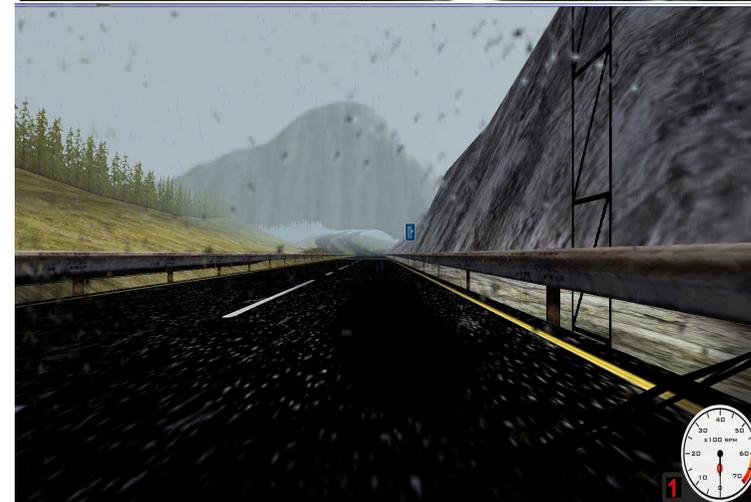
¿útil en la enseñanza?



Las situaciones potencialmente peligrosas y los eventos contemplados son: el agua en la carretera (riesgo de aquaplaning), fallo de los neumáticos, adelantamiento a vehículos pesados, fijo / esquiva de obstáculos en la carretera, sobre / subviraje, pérdida de adherencia en la nieve y el hielo, el vehículo precedente, frenado con y sin ABS.



Las sesiones de entrenamiento para cada situación incluye clases teóricas para aclarar conceptos y conducción en el simulador.



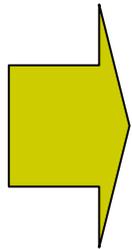
SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

¿útil en la enseñanza?



La **calidad de la respuesta del conductor** en cada situación o evento **se puede evaluar** mediante una función matemática calculando:

- la posición del vehículo-velocidad-aceleración en su entorno,
- la posición del volante,
- aceleración angular (velocidad de giro del volante),
- velocidad, presión en los pedales de freno / acelerador / embrague,
- posición de la palanca de cambios y tiempo de respuesta...etc.



y después de entrenar un peligro en el simulador, el sistema da una puntuación de calidad de reacción...o una **puntuación de evaluación** si se trabaja en modo “examen”

SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

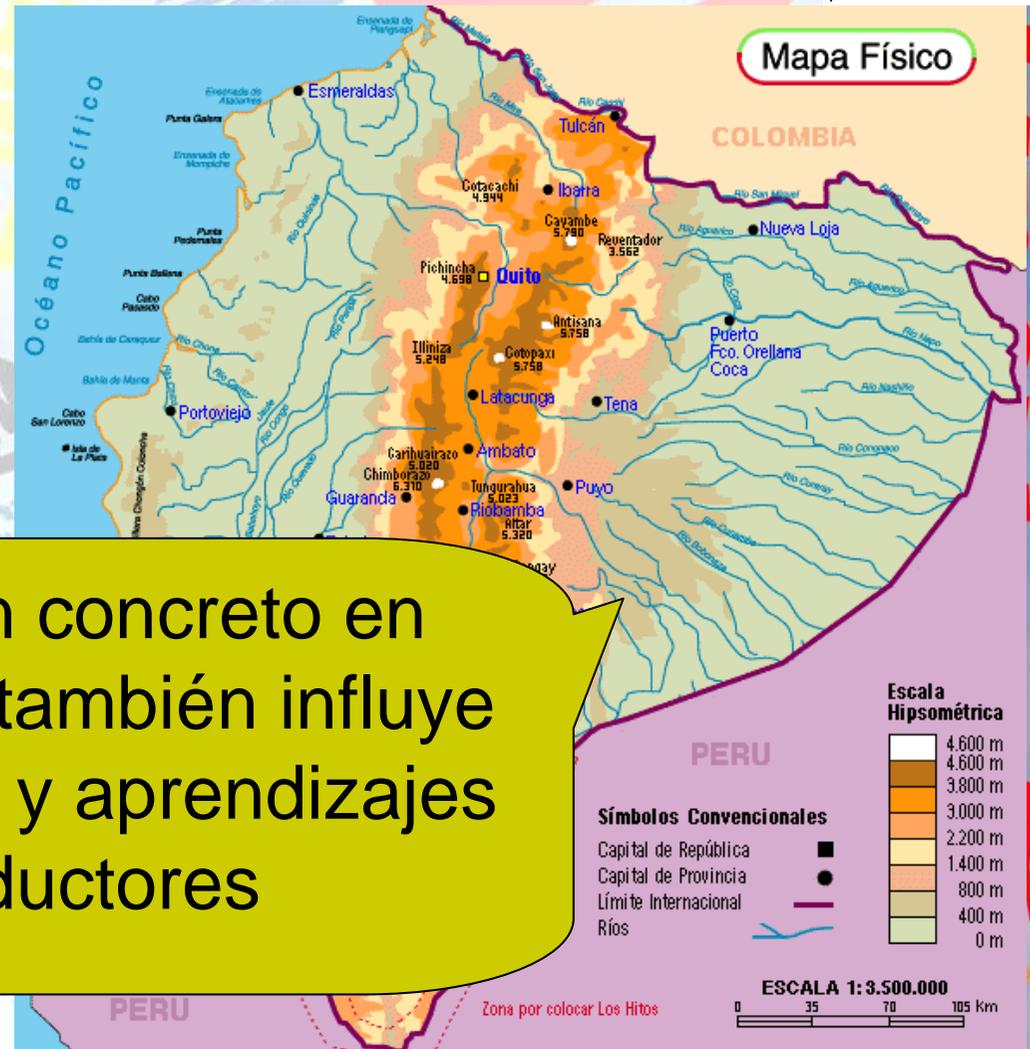
¿por qué se necesita un simulador?



Los conductores en el sur de Europa sólo ven la nieve o el hielo un par de días al año, ¿cómo sería su comportamiento cuando ocurriese?

Además, los conductores de las grandes ciudades no entrenan a los

En América y en concreto en Ecuador, el clima también influye en las habilidades y aprendizajes de los conductores



SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

conclusiones



Un simulador tiene en cuenta las limitaciones de percepción inherente a los simuladores de conducción sencillos y de bajo costo, aun así...

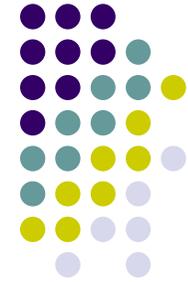
...es capaz de proporcionar una **formación del conductor** eficaz en situaciones o eventos potencialmente peligrosos.

Además, el sistema es capaz de **cuantificar la capacidad del conductor para manejar los riesgos y peligros...**

...por lo que es una herramienta ÚTIL para evaluar ciertas habilidades y destrezas de los futuros conductores.

SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

conclusiones/test de percepción del riesgo



Un equipo de psicólogos diseña un test de percepción de peligros para conductores que ayuda a reducir los accidentes de tráfico

Científicos de la [Universidad de Granada \(UGR\)](#), en colaboración con la Nottingham Trent University (Reino Unido), diseñan una prueba que sirve para entrenar a los conductores noveles y mejorar su habilidad al conducir, presentándoles situaciones de peligro que tardarían años en vivir

Su trabajo, publicado en la revista *Traffic Injury Prevention*, supone el primer test de percepción de peligros adaptado al contexto español, una prueba que se usa en países como Inglaterra, Estados Unidos y Australia desde hace más de 20 años para obtener el carné de conducir

SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

conclusiones/test de percepción del riesgo



Este tipo de test se utiliza en países como Inglaterra, Estados Unidos y Australia desde hace más de 20 años como prueba necesaria para obtener el carné de conducir.

Algunos **expertos defienden que esta prueba se utilice como test psicotécnico** para evaluar la percepción de los peligros, por ejemplo, de los conductores mayores.

En el test de percepción de peligros desarrollado en la [UGR](#) se presentan a los participantes vídeos grabados de forma naturalista en los que aparecen distintas situaciones peligrosas.

Cuando se corta el vídeo, se le pide a los participantes que contesten a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el peligro? ¿Dónde aparecía en la escena del tráfico? ¿Y qué va a pasar después en dicha situación? De este modo, los investigadores pueden medir la consciencia situacional de los participantes, o lo que es lo mismo, en qué grado perciben el peligro al que se enfrentan.

Este trabajo ha sido publicado en la revista *Traffic Injury and Prevention*.

SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

Conclusiones/test de percepción del riesgo



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). En segundo lugar, ni los participantes ni los evaluadores están expuestos a riesgo, y finalmente, las repuestas a los peligros se miden objetivamente, en lugar de basarse en valoraciones subjetivas de los evaluadores.

Curiosamente, los investigadores también han hallado que los conductores aprendices, los noveles y los reincidentes muestran una mayor propensión a la distracción que los conductores no reincidentes con experiencia en conducción.

Granada Cándida Castro, “nuestro test de percepción de peligros distingue diferentes tipos de conductores, con distinta experiencia y con distinto perfil de reincidencia”.

En el trabajo ha colaborado también David Crundall, de la *Nottingham Trent University*.

SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN conclusiones/test de percepción del riesgo



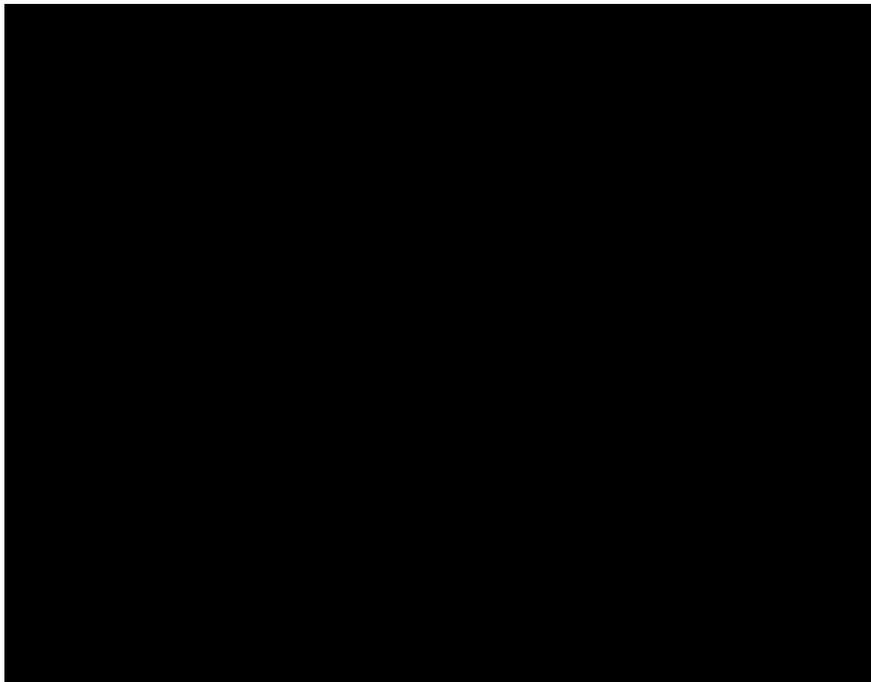
Subestimar el peligro

Además los conductores aprendices, noveles y reincidentes (con o sin experiencia) tienden a subestimar el peligro (es decir, reconocen un menor número de veces las **situaciones potencialmente peligrosas** como peligrosas) y muestran una tendencia más arriesgada de respuesta que los conductores no reincidentes con experiencia (esto es, toman la decisión de realizar un menor número de maniobras evasivas ante potenciales peligros del tráfico).

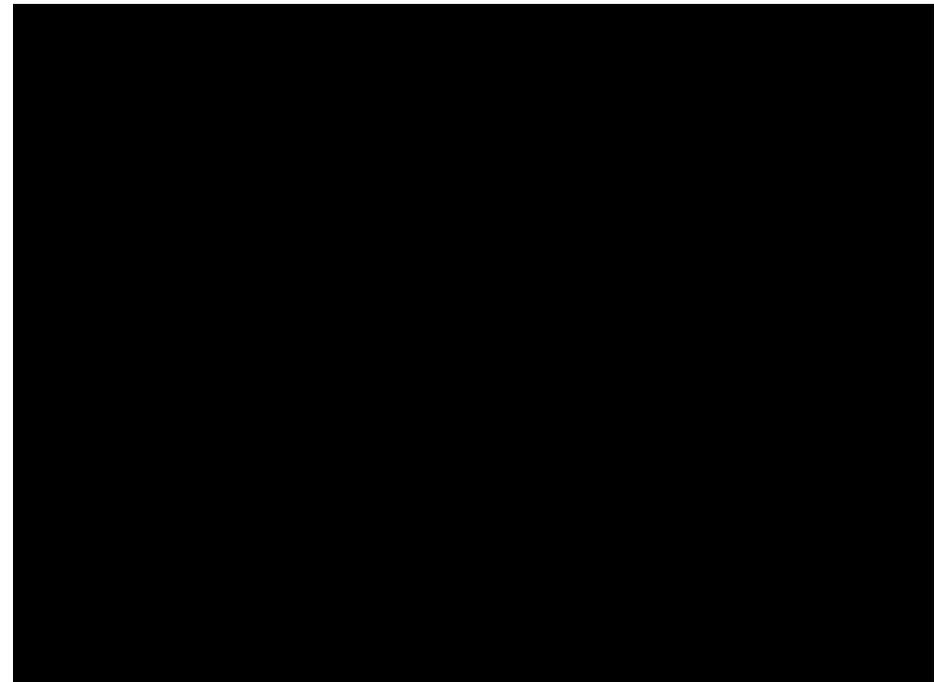
Los investigadores hallaron también datos empíricos que sugieren que el entrenamiento basado en comentarios instructivos mejora la habilidad de percibir los peligros en la carretera, incluso con un **entrenamiento breve** (duración 8 minutos), que guía a los participantes, dándoles información relevante sobre dónde deben centrar la atención para poder reconocer y anticipar el peligro.

SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

conclusiones/vídeos de percepción del riesgo



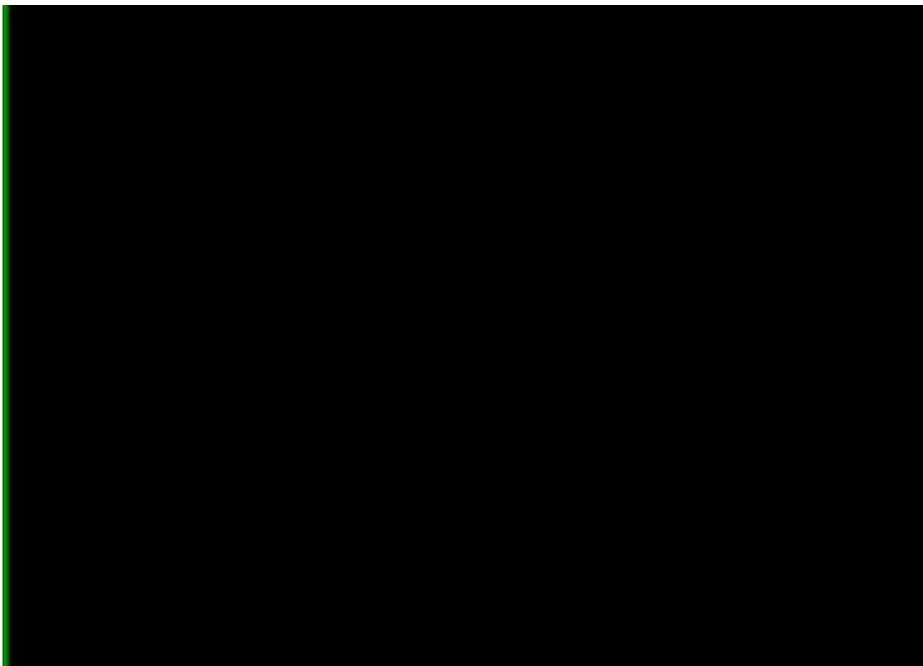
Factor de riesgo:
CALLE ESTRECHA
VÍA URBANA



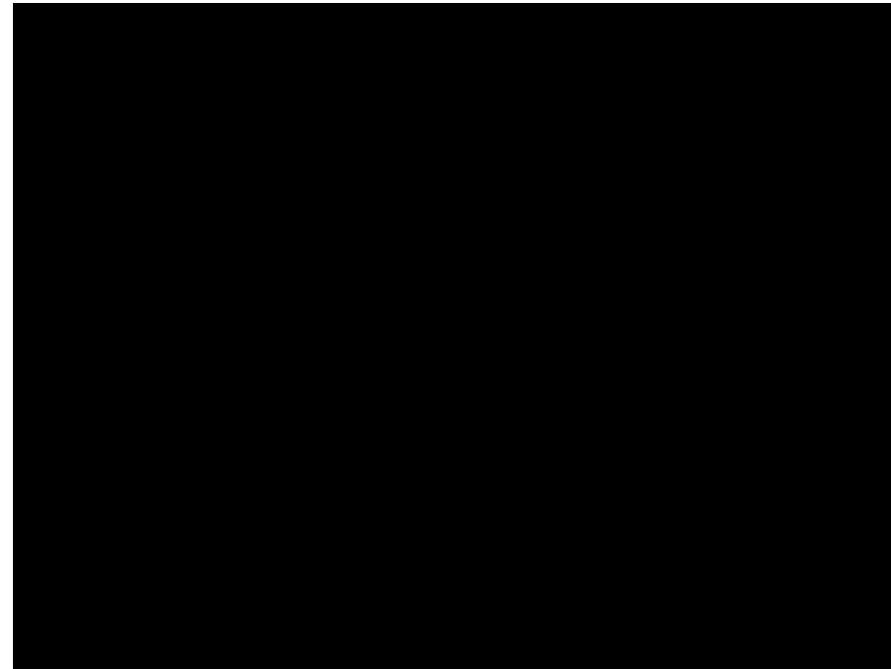
Factor de riesgo:
TROZO de NEUMÁTICO
AUTOPISTA

SIMULADOR como HERRAMIENTA de EVALUACIÓN

conclusiones/vídeos de percepción del riesgo



Factor de riesgo:
DISTRACCIONES
(DGT)



Factor de riesgo:
PERCEPCIÓN de la
VELOCIDAD y ENERGÍA

SIMULADOR DE CONDUCCIÓN como HERRAMIENTA para FORMAR y EVALUAR



Muchas gracias por su atención

*“Do not be afraid to take a big step ...
a precipice hopping is not passed”*

*“No tengas miedo de dar un gran paso...
un precipicio no se cruza a pasitos”*