



FACULTAD DE CIENCIAS JURIDICAS Y SOCIALES

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA

Licenciatura en Psicología

Trabajo de Integración Final

“Errores en la conducción y su relación con la atención”

Robalino Guerra Paulina Elizabeth LU: 1052681

Tutor: Dra. Mariel Fernanda Musso – Firma del Tutor:

Fecha de Presentación: Noviembre, 2015

## Resumen

Los accidentes de tránsito son un fenómeno complejo, resultado de una combinación de factores ambientales, vehiculares y humanos, que se han convertido en una de las principales causas de muerte a nivel mundial. La inatención es considerada uno de los principales factores que contribuyen a los accidentes de tránsito.

Esta investigación buscó identificar la correlación entre la atención basada en el modelo de redes atencionales de Posner (1994) y la propensión a cometer errores relacionados con la inatención durante la conducción en 70 personas de ambos géneros y edades de 19 a 59 años, con un mínimo de conducción de un año. Se llevó a cabo un diseño ex-post-facto y de corte transversal.

Se administraron un cuestionario sociodemográfico, el Cuestionario de Experiencias durante la conducción (ARDES-ERIC) (Ledesma et al., 2010), el cual mide la propensión a cometer errores durante la conducción y la tarea Attention Network Test (ANT) (Fan et al., 2002) para medir el funcionamiento de tres redes atencionales.

Los resultados demostraron que existe una correlación significativa entre la atención general y la propensión a cometer errores durante la conducción. Además, se encontró una tendencia a la significación estadística en el efecto de la atención general (Tiempos de reacción) sobre la propensión a cometer errores. El nivel de atención general tiene mayor efecto sobre la dimensión de maniobra, y la red de Atención Ejecutiva en la dimensión Control de la propensión a cometer errores durante la conducción. Se encontró una interacción entre la experticia y el nivel de atención general en la propensión a cometer errores relacionados con la inatención durante la conducción. Finalmente, se encontró un modelo que incluyó solamente la red de orientación y la velocidad total de TR (atención general) que predijo el 20% de la propensión a cometer errores por inatención en la conducción. Se discuten estos resultados teniendo en cuenta los antecedentes y el modelo atencional de Posner. Se plantean finalmente algunas limitaciones e implicancias teórico-prácticas.

*Palabras Clave:* redes atencionales, propensión al error, comportamiento del conductor, psicología del tránsito.

## **Abstract**

Traffic accidents are a complex phenomenon resulting from a combination of environmental, vehicular and human factors, which have become one of the leading causes of death worldwide. Inattention is considered one of the main factors contributing to traffic accidents.

This research aimed at identifying the correlation between attention based on Posner's (1994) model of attentional networks and the proneness to attention-related errors while driving in a sample of 70 participants of both genders, and ages of 19-59 years, with a driving at least one year. The research design was ex-post-facto and cross-sectional.

Different instruments were administered: a socio-demographic questionnaire, a self-report measure as Attention-Related Driving Error Scale (ARDES-ERIC) (Ledesma et al. 2010) to measure attention-related driving errors, and Attention Network Test (ANT) (Fan et al., 2002) to measure three attentional networks.

The results showed that there is a significant correlation between the general attention (RT) and the propensity to make mistakes while driving. In addition, a tendency to the statistic significance was found of General Attention (RT) on the propensity to make mistakes. RT has a large effect on the dimension of manoeuvring. The Executive Attention influences on Control Dimension. In addition, there is an interaction between expertise and level of general attention in the proneness to attention-related errors while driving. Finally, a regression model involved only orientation network and total speed of the general attention (RT) that predicted the 20% of the propensity to make mistakes while driving. The results were discussed according to the previous studies and the Posner's attentional model. Finally, some limitations and theoretical-practical implications were added.

**Keywords:** attention networks, error proneness, driver behaviour, traffic psychology.

**TABLA DE CONTENIDO**

---

1	FUNDAMENTACIÓN Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	6
1.1	Introducción .....	6
1.2	Fundamentos y antecedentes .....	7
1.3	Objetivos de la investigación .....	10
1.3.1	Objetivo general .....	10
1.3.2	Objetivos específicos .....	10
1.4	Preguntas de investigación .....	11
1.5	Hipótesis de trabajo.....	11
2	MARCO TEÓRICO.....	13
2.1	Atención y redes atencionales.....	13
2.2	Conducción .....	14
2.3	Inatención – Distracción .....	15
2.4	Errores atencionales .....	17
3	ESTADO DEL ARTE .....	19
3.1	Criterios de búsqueda .....	19
3.2	Procesos cognitivos y falta de atención en la conducción (conducta de manejo) .....	19
3.3	Propensión a cometer errores durante la conducción.....	22
4	METODOLOGÍA .....	29
4.1	Diseño.....	29
4.1.1	Actividades y metodología .....	29
4.2	Participantes .....	29
4.3	Instrumentos .....	29
4.3.1	Test de RedesAtencionales.....	29
4.3.2	ARDES – ERIC Cuestionario de experiencias durante la conducción: .....	30
4.3.3	Cuestionario Sociodemográfico – (Bio-Data Biográfico).....	30
4.4	Procedimiento .....	31
4.4.1	Procedimiento de recolección de datos.....	31
4.4.2	Procedimiento de análisis de datos.....	31
5	RESULTADOS.....	33
5.1	Estadísticos descriptivos: propensión a cometer errores en la conducción .....	33
5.2	Estadísticos descriptivos del instrumento de ATN .....	33
5.3	Análisis de correlación .....	35
5.4	Análisis de varianza unidireccional.....	36

5.5	Análisis de regresión .....	40
6	DISCUSIÓN .....	41
7	LIMITACIONES Y FUTUROS ESTUDIOS.....	45
8	CONCLUSIONES.....	47
9	BIBLIOGRAFÍA .....	49
<b>11</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>53</b>
11.1	LISTA DE ABREVIACIONES .....	53
11.2	CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	54
11.3	CUESTIONARIOS ADMINISTRADOS .....	55
11.3.1	Cuestionario sociodemográfico.....	55
11.3.2	Cuestionario de experiencias durante la conducción .....	57
11.4	TABLAS DE RESULTADOS .....	58
11.4.1	Pruebas ANOVA .....	58
11.4.2	Pruebas MANOVA.....	65
11.4.3	Análisis de regresión.....	71

# 1 FUNDAMENTACIÓN Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

---

## 1.1 INTRODUCCIÓN

El uso masivo de automóviles y otros vehículos a motor ha convertido al tránsito en una de las principales amenazas para la salud pública. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2009) cada año mueren en el mundo más de un millón doscientas mil personas como consecuencia de choques y otros incidentes de tránsito. De las víctimas fatales, el 59% son adultos jóvenes (15 a 44 años); además, entre los conductores jóvenes, los varones menores de 25 años tienen el triple de posibilidades de morir en un accidente de tránsito que las mujeres.

Los accidentes de tránsito son un fenómeno complejo, resultado de una combinación de factores ambientales, vehiculares y humanos. Es así como se señala en la reconstrucción de accidentes de tránsito efectuados por el Centro de Experimentación y Salud Vial (CESVI) para Argentina en el período 2004 – 2011 que el 88% son a causa del factor humano. Estas cifras alarmantes han llevado a distintas disciplinas a interesarse por el estudio y la prevención de accidentes de tránsito, ya que representan un grave problema para la salud y la economía a nivel mundial. La ingeniería, la medicina, la psicología, el derecho y la educación, son algunas de las disciplinas que han generado aportes y recomendaciones prácticas para paliar el problema. La psicología aplicada al tránsito centra su atención en el estudio del factor humano como un elemento de riesgo vial; el comportamiento del conductor es uno de los campos dentro de la investigación con un importante recorrido histórico, pero a pesar del gran desarrollo, algunos temas son aún objeto de debate. Una de las áreas en las que la investigación permanece activa, es la de las distracciones y otras formas de inatención al conducir.

Por lo tanto, esta investigación busca identificar la correlación entre: a) la atención, entendida como un sistema de órganos con su propia anatomía, circuitos y conjunto de funciones, y b) la propensión a cometer errores durante la conducción. De esta manera, se espera contribuir al estudio y medición de la inatención del conductor desde la perspectiva de las diferencias individuales. En el ámbito del tránsito, prácticamente no se ha evaluado dicho problema, a excepción del estudio de López-Ramón et al. (2011) que encontró una correlación significativa entre el cuestionario de experiencias durante la conducción (ARDES - ERIC) y la tarea Attention Network Test for Interactions (ANTI) basada en el modelo atencional de Posner.

El actual trabajo, en principio menciona los fundamentos y antecedentes que permiten contextualizar y justificar el problema de incumbencia para esta investigación, en el que se incluye una introducción del recorrido histórico de la psicología del tránsito y de la problemática de la siniestralidad vial, así como algunas definiciones y debates que resultan relevantes para el abordaje del fenómeno. Asimismo, se revisan conceptos generales sobre el factor humano y la psicología del tránsito. A continuación se detallan los objetivos de investigación, preguntas de investigación e hipótesis de trabajo para esta tesis. Posteriormente se ofrece un marco teórico general sobre los constructos, continuando con un estado del arte acerca de los principales estudios realizados sobre inatención durante la conducción en los últimos años. Dentro del capítulo de metodología se detalla el diseño, actividades, características de los participantes, como así también una breve reseña sobre los instrumentos utilizados y su administración. Un siguiente capítulo está destinado a los resultados obtenidos en esta investigación. Finalmente, se presenta el capítulo donde se discuten dichos hallazgos y se plantean algunas implicancias teórico- prácticas derivados de los resultados. Asimismo se mencionan las limitaciones del trabajo y algunas líneas de investigación futuras.

## **1.2 FUNDAMENTOS Y ANTECEDENTES**

Si bien existe un creciente cúmulo de datos científicos que avalan los pasos necesarios para aumentar la seguridad vial, en los últimos años, en muchos países se ha observado un fortalecimiento de la voluntad política, con leyes, señalización, más y mejor infraestructura, educación vial, etc. Sin embargo, la OMS (2009) prevé que los traumatismos por accidentes de tránsito aumentarán, y ha de ubicarse como la quinta causa principal de mortalidad en 2030. Se estima que más del 90% de las muertes producidas por accidentes de tránsito ocurren en países de bajos y medianos ingresos, que a su vez tienen menos de la mitad de los vehículos del mundo (OMS, 2009). Justamente las cifras provisionales de la organización “Luchemos por la vida Argentina” indican que durante el año 2014 solo en este país murieron 7.613 personas como consecuencia inmediata de accidentes de tránsito y hasta dentro de los 30 días posteriores, siendo la provincia con más accidentes, Buenos Aires, con 2334 accidentes (Luchemos por la Vida Asociación Civil, n.d.).

Frente a esta problemática resulta trascendente el estudio del factor humano en seguridad vial, con ello, el surgimiento de un área específica de la psicología llamada “Psicología del tránsito”, que cobra cada vez más valor entre la comunidad académica y la

sociedad. Esta área de la psicología nace en el período de las entreguerras mundiales con los exámenes psicotécnicos de aptitud y psicodiagnóstico a los profesionales del transporte de ferrocarriles y vehículos (Civera, Mayor, Pérez-Garrido, & Tortosa, 2006).

Aunque la American Psychological Association – Asociación Americana de Psicología (APA) no tiene una división especial para esta emergente disciplina psicológica y dado el énfasis que se requiere para aplicaciones de los conocimientos que provienen de la investigación a peatones, conductores, etc., la Asociación Internacional de Psicología Aplicada (IAAP) creó una división específica en la vigésimo segunda Conferencia Internacional que se celebró en 1990 en Kyoto, Japón. Es el comité ejecutivo de la IAAP en su reunión de 1994 en Madrid, quien oficialmente estableció la división 13, llamada Psicología del tráfico y el transporte. Fue su primer presidente el profesor T. Rothengatter, pionero en cuanto al desarrollo institucional del área. Además es la encargada de editar desde 1998 una publicación especializada en esta línea: “TrafficPsychology and Behaviour”.

Según Rothengatter esta rama surge como un intento de comprender y proporcionar respuestas respecto del rol del factor humano en el contexto vial (como es citado en Ledesma, Peltzer, & Poó, 2008). Su objeto de estudio es el comportamiento de los usuarios del tránsito (conductores, peatones, motociclistas, etc.) y los procesos psicológicos subyacentes a estos comportamientos, con la finalidad de desarrollar medidas de intervención efectivas para mejorar la seguridad del tránsito. Es así que la psicología del tránsito es definida como el área de la psicología que se encarga del estudio de los factores psicológicos asociados a la tarea de conducción, sea para comprender los procesos involucrados o para identificar factores que pueden afectar el desempeño seguro en la tarea. (Ledesma, Poó, & Montes, 2011).

Se debe entender que para la Psicología del Tránsito, su principal desafío es esclarecer la relación entre el comportamiento y los accidentes. Por tal razón existen estudios que versan sobre los factores que afectan el desempeño de los conductores: el sueño (Rey de Castro, 2003; Santin, 2004), la fatiga (Rey de Castro, Rosales, & Egoavil, 2009) y el consumo de sustancias psicoactivas como el alcohol (Vásquez, 2004); a estos factores también se añaden los comportamientos de riesgo y las medidas de autoprotección, las emociones negativas de los conductores, la agresión y la hostilidad así como los factores neuropsicológicos, como por ejemplo, se destaca la investigación de Kawano y sus colaboradores (2005), quienes estudiaron el posible riesgo del uso de celular durante la conducción y demostraron cómo esta actividad reduce las capacidades de las zonas cerebrales ocupadas en la percepción y atención auditivas.

En el estudio bibliométrico de Ledesma, Peltzer y Poó (2008), se agrupan los temas de artículos que se publicaron en la mencionada revista *Traffic Psychology and Behaviour*, en las siguientes categorías: 1) procesos cognitivos y habilidades para la conducción, 2) factores que afectan el desempeño de los conductores, 3) comportamientos de riesgo y medidas de seguridad, 4) diferencias individuales y personalidad, 5) educación y formación de conductores, 6) emociones: estrés, agresión y hostilidad en la conducción, 7) ambiente vehículo y tecnología, 8) neuropsicología, 9) aspectos metodológicos, y 10) comportamiento peatonal. Se conoce, que dentro del ámbito de la evaluación, para la psicología del tránsito se han creado diversos instrumentos utilizados en estas investigaciones como por ejemplo: a) el cuestionario DBQ (Driver Behaviour Questionnaire), b) el Inventario de Estilos de Conducción de Taubman Ben-Ari, Mikulincer y Gillath, c) la escala de agresión DAS (The Driver Anger Scale) de Sullman, d) la Batería de Conductores que edita TEA (Técnicos Especialistas Asociados), entre otros.

Por el incesante interés en el estudio del comportamiento humano, en el contexto del tránsito bajo la óptica de la Psicología e integrado por investigadores de la Universidad Nacional de Mar del Plata y el CONICET en Argentina, se creó el grupo de investigación denominado “Métodos y Modelos de Investigación en Psicología del Tránsito”. Dentro del grupo se llevan a cabo investigaciones consideradas desde factores cognitivos, emocionales y psicosociales de los usuarios del transporte en sus diferentes modalidades. Se realiza trabajos en diferentes áreas como: (a) los estilos de manejo y su relación con factores socio-demográficos y de personalidad, (b) las causas y consecuencias de las distracciones durante la conducción, (c) el uso de medidas de seguridad, especialmente en motociclistas, y (d) la salud ocupacional de los conductores profesionales (Montes, 2013).

Las teorías de investigación psicológica sobre tópicos tales como percepción, atención, edad y razonamiento han resultado un gran aporte para comprender el comportamiento humano en un ámbito aplicado y específico como es la conducción de vehículos (Hole, 2007). Existe una gran cantidad de trabajos experimentales que exploraban la relación entre la participación en “accidentes”, y la “presencia o ausencia de factores permanentes del individuo” (e.g., percepción visual, atención selectiva, tiempos de reacción) (para una revisión ver Ranney, 1994). Algunos autores encontraron una relación significativa entre fallas cognitivas e incidentes automovilísticos (Larson, Alderton, Neideffer, & Underhill, 1997; Wallace & Vodanovich, 2003). Otro estudio indicó que los puntajes en las fallas cognitivas eran fuertes predictores de errores durante la conducción en conductores profesionales (Allahyari et al., 2008).

De igual manera que la experiencia cotidiana nos muestra que el ser humano tiene una capacidad limitada para procesar la información, muchos psicólogos renombrados no necesariamente asociados al ámbito del tránsito, han utilizado a la conducción como un ejemplo cotidiano para ilustrar hallazgos de laboratorio o suposiciones teóricas (e.g., Gisbon, Posner, Smith, Shiffrin, Schneider, y Baddeley, entre otros) (Groeger, 2002). Tal como lo señalan Castro, Durán, y Cantón(2006) los resultados demuestran que los límites de los recursos atencionales se evidencian en que, cuanta más atención requiere una tarea, menos disponible se encuentra para otras tareas.

Con el objetivo de reducir los accidentes relacionados con la atención, los investigadores han desarrollado métodos complementarios para el estudio de la inatención y las distracciones como por ejemplo, estudios experimentales usando simuladores de manejo (e.g., Lee, McGehee, Brown, & Reyes, 2002), estudios de campo con datos naturalísticos y auto-informes como una de las metodologías más aplicadas (cuestionarios, inventarios, escalas, etc.) (e.g. Ledesma, Montes, Poo, & López-Ramón, 2010). Estos últimos han resultado muy efectivos para la evaluación de comportamientos relacionados a la inatención (Montes, 2013)

La falta de una definición consensuada y de un marco teórico unificado para el estudio de la inatención da por resultado que la investigación en el área sea altamente heterogénea. La mayoría de los estudios se han ocupado de las distracciones, el uso del celular, la fatiga y el consumo de alcohol. Por su parte, la falta de atención que se produce como resultado de “estar absorto en los pensamientos o preocupaciones” prácticamente no ha sido estudiada, posiblemente por dificultades metodológicas en la recolección de datos relacionadas al hecho de tratarse de procesos inobservables y, por ende, muy difíciles de evaluar (Montes, 2013).

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo general**

Identificar las interrelaciones entre las redes atencionales (orientación, alerta y control ejecutivo) y la propensión a cometer errores relacionados con la inatención en conductores de vehículos a motor.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Analizar el efecto de la atención general sobre la propensión general a cometer errores relacionados con la inatención durante la conducción.

- Identificar si existe un efecto diferencial de las redes atencionales específicas sobre la propensión general a cometer errores relacionados con la inatención durante la conducción.
- Si existe un efecto de la atención, identificar sobre qué dimensión en particular de la propensión a cometer errores influye.
- Estudiar las interacciones entre atención y características individuales sociodemográficas en su efecto conjunto sobre la propensión a cometer errores relacionados con la inatención durante la conducción.
- Analizar la predicción de cada una de las variables involucradas en la propensión a cometer errores durante la conducción.

#### **1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Existe un efecto de la atención general sobre la propensión a cometer errores relacionados con la inatención en la conducción de vehículos a motor?
- ¿Cuál es la red que más influye en la propensión a cometer errores durante la conducción?
- Si existe dicha influencia ¿sobre qué dimensión de la propensión a cometer errores (maniobra, control, navegación) tienen efecto las redes atencionales?
- ¿Existe alguna interacción entre atención y características sociodemográficas (sexo, edad, frecuencia de manejo y experticia) sobre la propensión a cometer errores durante la conducción?
- ¿Predicen dichas variables de atención y sociodemográficas la propensión a cometer errores y/o accidentes de tránsito?

#### **1.5 HIPÓTESIS DE TRABAJO**

- H1: La atención general tendrá un efecto significativo sobre la propensión a cometer errores:
  - H1a: A mayor atención (tiempos de reacción más rápidos), menor propensión a cometer errores.
  - H1b: Sujetos con tiempos de reacción altos (más lentos) en la red de alerta serán más propensos a cometer errores de inatención durante la conducción.
  - H1c: La atención influye más sobre la dimensión de maniobra que sobre otras dimensiones.

- H2: Hay un efecto de interacción entre las diferentes características sociodemográficas individuales de los sujetos y la atención, que influyen en la propensión a cometer errores.
  - H2a: Sujetos con mayor edad tienen menor atención además de mayor propensión a cometer errores; sujetos con menor edad tienen mayor atención y menor propensión a cometer errores.
  - H2b: Las mujeres presentarán menos atención y mayor propensión a cometer errores, comparados con los varones.
  - H2c: Sujetos expertos con mayor atención tienen menor propensión a cometer errores.

## 2 MARCO TEÓRICO

---

### 2.1 ATENCIÓN Y REDES ATENCIONALES

El proceso cognitivo que interesa en este trabajo involucra el constructo de la atención. Constantemente recibimos una diversidad de estímulos (internos- externos) que compiten entre sí para hacer uso de los recursos limitados de nuestro sistema cognitivo, es por ello que se requiere de nuestra atención para filtrar la información recibida, precediendo a otros procesos y desempeñando un papel fundamental.

El campo de la psicología básica también se encuentra plagado de debates y de desacuerdos, y el estudio de la atención, no es la excepción. A pesar de más de cien años de investigación científica en el área, al momento todavía no se ha arribado a la unificación de las teorías sobre atención, sino que coexisten micro-teorías que compiten entre sí (Trick, Enns, Mills, & Vavrik, 2004). Si bien, hace muchos años que la atención se ha considerado una función independiente e incluso, una función psicológica superior, el término ‘atención’, es utilizado de manera ambigua y posee más de un significado; por ello en el estudio de la atención, los investigadores se enfrentan a dificultades, por un lado, por ser definido como un constructo multifacético que se utiliza para describir diversos fenómenos, y por otro, que es muy difícil desligar la atención del resto de los procesos con los que interactúa.

Según la Real Academia de la lengua Española la palabra “atención” proviene del latín *attentio*, -ōnis que significa la acción de atender, derivado de *attendere*, propiamente “tender el espíritu hacia”. Es así que, si analizamos el uso del término en el lenguaje cotidiano podemos observar que se trata de un concepto con distintos usos, por ejemplo: cuando decimos que «se viste así de raro para llamar la atención» queremos comunicar que se trata de una persona que quiere ser llamativo o novedosa, que impacta, gracias al cual nos hemos fijado especialmente en ella. Sin embargo, el significado es diferente cuando se les indica a una audiencia que «deben prestar atención a las explicaciones». En este caso «prestar atención» se convierte en un concepto que implica esfuerzo activo y concentración por parte de las personas presentes; el término adquiere otro significado similar a este último cuando es usado como una interjección «¡atención!» para advertir a alguien de que vaya con cuidado o esté atento a un peligro.

En la búsqueda de clarificar y organizar teóricamente tanta diversidad de concepciones sobre atención, Posner y colaboradores, han propuesto una teoría integradora en la cual la

variedad de manifestaciones atencionales está producida por sistemas atencionales separados aunque relacionados entre sí. Esto se aprecia en los estudios de neuroimagen donde se ha demostrado sistémicamente que una amplia variedad de tareas cognitivas puede ser vista como la activación de un conjunto distribuido de áreas neurales, cada uno de los cuales puede ser identificado con operaciones mentales específicas. Es así, que la evidencia de la neurociencia cognitiva ha sugerido que la atención es un sistema complejo que incluye al menos, tres redes atencionales en el cerebro: alerta, orientación y atención ejecutiva (Hongbin & Fan, 2007; Posner&Petersen, 1990). La red de alerta refiere a un sistema que logra y mantiene un estado de detección de nuevos estímulos, la red de orientación permite la selección de información desde el input sensorial, y la atención ejecutiva o control ejecutivo que es responsable de resolver el conflicto entre respuestas que compiten entre sí (Fan, McCandiss, Summer, Raz&Posner, 2002).

## **2.2 CONDUCCIÓN**

Cuando nos referimos a la conducción hablamos de la acción y efecto de conducir, llevar o guiar algo. Esta acción involucra por ende un esfuerzo tanto físico como cognitivo, es así que definimos a la conducción como una conducta compleja y que requiere la ejecución de varias tareas al mismo tiempo. No obstante, los recursos mentales disponibles para realizar estas tareas son limitados. La capacidad para dividir la atención entre tareas competitivas está fundamentalmente limitada por nuestra biología, y bajo ciertas condiciones (especialmente cuando las tareas son muy similares, altamente demandantes y requieren atención continua), el desempeño de una o de ambas se deteriorará inevitablemente (Victor et al., 2008).

Autores han enfatizado la naturaleza jerárquica de las tareas del conductor (e.g. Hollnagel, Nabo, & Lau, 2004; Michon, 1985, 1989; van der Molen & Botticher, 1988; Montes, 2013). Es así que se propone jerarquizar en sub-tareas de tres niveles, a saber: estratégico, táctico o de maniobras, y operacional o de control. El nivel estratégico define el planeamiento general del viaje, incluye la elección de metas de viaje (e.g., ahorrar tiempo, evitar el tráfico), la selección de rutas, y la evaluación de los costos y riesgos implicados en cada alternativa. Estas decisiones generalmente se toman sin presión del tiempo y son previas a la conducción. En el nivel táctico, que se produce en el momento mismo de la conducción, se realizan las maniobras, en una negociación permanente con las situaciones que surgen en el momento (e.g., decidir

bajar la velocidad frente a una señal de tránsito, evitar obstáculos, adelantarse). Finalmente, el nivel operacional involucra el control real del vehículo (e.g., control de posición lateral y longitudinal, ajustes de velocidad) y, en su mayoría, estas acciones constituyen patrones de acción automáticas; el conductor cuenta con un tiempo limitado para enfrentar o evitar situaciones de peligro, ya que la tarea ejerce una precisión de tiempo constante.

### **2.3 INATENCIÓN – DISTRACCIÓN**

La inatención de acuerdo a la definición de la RAE es la falta de atención; ahora bien, si se piensa la inatención durante una tarea compleja como lo es la conducción, tal como lo define Lee, Young, y Regan(2009) se trata de una “atención disminuida a actividades que resultan críticas para la conducción segura, en ausencia de una actividad competitiva o secundaria” (p. 32). Esta definición, que ha logrado bastante aceptación, es posteriormente modificada por Regan, Hallett y Gordon (2011) En su lugar, los autores proponen que la inatención es la “falta de atención, o atención insuficiente, a actividades que resultan críticas para una conducción segura” (Regan et al., p. 1775). El reemplazo de los términos atención disminuida por falta de atención y atención insuficiente, se debe a que el primero no incorpora el caso en que el conductor presta toda su atención a una actividad, pero que no es la necesaria para una conducción segura. Además, según los autores la atención puede estar disminuida, pero sin embargo ser suficiente en algunos casos.

Amerita, en este punto, algunas referencias sobre la distracción que es influida, por un lado, por las características personales del conductor como la edad y condiciones médicas, y, por otro, por las condiciones y situaciones de conducción. Por último, una distracción no necesariamente produce consecuencias inmediatas, como acciones correctivas o colisiones, pero sí incrementa el riesgo de éstas (Hedlund, Simpson,& Mayhew, 2005). Se considera que se produce una distracción en la conducción cuando algún suceso, actividad, objeto o persona, dentro o fuera del vehículo, captan la atención del conductor y la desvían de la tarea de conducir y, además la desviación afecta el desempeño general del conductor, perjudica el proceso de toma de decisiones y disminuye el tiempo de reacción a eventos inesperados (Montes, 20013).

Una manera adecuada de comprender la diferencia entre ambos fenómenos (inatención y distracción) es definirlos desde un parámetro común. Si la distracción se define como una desviación de la atención de actividades críticas para una conducción segura hacia una actividad competitiva o secundaria, la inatención se caracteriza entonces por la falta de atención o atención insuficiente a actividades que resultan críticas para una conducción segura, en ausencia de una actividad competitiva o secundaria (Lee et al., 2009; Regan et al., 2011). De esta manera, lo que distingue a la distracción es la presencia de un evento desencadenante externo o tarea competitiva, como por ejemplo, hablar por celular, comer o fumar. La inatención, por el contrario, está inducida por un factor endógeno, como pensamientos o rumiaciones (Gabaude, Fort, & Chapon, 2009).

La revisión de la literatura sobre inatención y distracción en la conducción revela que se trata de un área incipiente y aún en formación. Hay confusión en relación con los significados de los términos; diferencias, alcances y límites conceptuales; y en cuanto a los fenómenos que abarca cada uno. A su vez estos aspectos varían según el autor, perspectiva teórica y el enfoque metodológico utilizado. La falta de una definición consistente genera consecuencias problemáticas. Tal como señalan Regan et al. (2011), en primer lugar, dificulta la evaluación del fenómeno y posterior interpretación y comparación de los hallazgos de investigación; segundo, puede haber estudios que son aparentemente similares pero que, sin embargo, miden diferentes constructos; tercero, las distintas definiciones pueden llevar a la creación de diferentes taxonomías para codificar datos de colisiones, originando discrepancias en la estimación del rol de la inatención y la distracción como causa de incidentes. Por último, la falta de comprensión de las diferentes formas de inatención y de los mecanismos subyacentes tiene consecuencias prácticas en el tipo de medidas preventivas consideradas y en su potencial efectividad.

Montes (2013) concluyó que la inatención es una categoría extensa que comprende una gran variedad de fenómenos, e implica falta de atención o atención insuficiente; mientras que la distracción es un tipo de inatención que no incluye estados de deterioro como la fatiga o somnolencia, alteraciones producidas por el consumo de drogas o alcohol y condiciones médicas, pues estas serían formas de inatención; la distracción también excluye la focalización en pensamientos (daydreaming, resolución de problemas, preocupaciones, etc.), las cuales también entrarían en la categoría de inatención, aunque para los últimos existe aún mayor controversia.

## 2.4 ERRORES ATENCIONALES

Se debe acotar que, los errores atencionales en la conducción se relacionan con una tendencia a cometer errores en la rutina diaria, y con variables más generales como falta de alerta o "Mindlessness", rasgos disociativos, propensión al aburrimiento, y ansiedad general y frente a la conducción (Montes, 2013). Por tanto, es necesario en principio, comprender el significado de la palabra error (Del lat. error, -ōris), que para nuestro estudio la acepción que nos concierne sería: acción desacertada o equivocada, cosa hecha erradamente. Cuando hablamos de un error humano decimos que indica que un suceso desfavorable está fuertemente condicionado por la actividad de las personas que participan directa o indirectamente en su realización y control. Sobre esto Montes (2013) señala que se entiende que los errores de inatención no solo se deben a variables situacionales o del tránsito sino que pueden comprenderse a partir de factores más generales de propensión psicológica personal.

Según la REA, la propensión se entiende como la forma en que una persona se inclina por naturaleza, por afición o por otro motivo, hacia algo en particular. Ahora bien, cuando nos referimos a que una persona es más propensa que otra a cometer ciertos errores atencionales decimos que es la tendencia de un individuo a experimentar más accidentes que otros individuos con características similares (e.g., edad, género, lugar de residencia), debido a características o rasgos de personalidad estables (Visser , Pijl, Stolk, Neeleman, & Rosmalen, 2007)

El constructo empieza a emplearse a inicios del siglo XX a partir de la observación de que algunas personas participaban en mayor cantidad de accidentes que otras; en principio se utilizaba para hacer referencia a los accidentes ocurridos principalmente en el ámbito laboral, posteriormente fue llevado al área del tránsito, como menciona afWahlberg y Dorn (2009). Los errores que se producen en la consecución de un plan o una meta, que ha sido correctamente establecida como consecuencia de una falla en la atención, la memoria, la percepción, la ejecución o una combinación de estos elementos (Cheyne, Carriere, & Smilek, 2006). Se entiende entonces por errores relacionados con la inatención a los errores de desempeño no intencionales que resultan, total o parcialmente, de fallas atencionales, y que son desviaciones no intencionales de un plan de acción bien trazado, es decir, equivocaciones que no se relacionan con falta de conocimiento o experiencia en la tarea; tal como menciona Reason(1990), son errores que incluso se realizan de manera automática, estos errores entonces son involuntarios, diferenciándose de otros comportamientos que se ejecutan

intencionadamente, como las contravenciones a las normas de tránsito. Este autor clasificó a los diferentes tipos de errores en deslices (slips), lapsus (lapses), y equivocaciones (mistakes); los deslices y los lapsus definidos como fallas atencionales y fallas de memoria respectivamente.

Es así que los errores atencionales experimentados en el tránsito se presentan con diferente intensidad o frecuencia en los conductores, mostrando diferencias individuales que no se explican exclusivamente por factores situacionales o externos, como diferencias en el grado de exposición a “fuentes externas” (distractores). Por lo tanto, algunos conductores experimentarán más y otros menos este tipo de fallas, siendo los factores personales que explican estas variaciones inter individuales. Además, las diferencias entre conductores expresan un patrón o disposición más general de inatención en el funcionamiento de la vida diaria (Montes, 2013).

### **3 ESTADO DEL ARTE**

---

#### **3.1 CRITERIOS DE BÚSQUEDA**

Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de obtener una aproximación al estado de conocimiento sobre Redes Atencionales y su relación con los errores atencionales en la conducción.

Para este trabajo se tomaron en cuenta las investigaciones de los últimos siete años y se utilizaron fuentes como PsylInfo, Google Académico, PubMed y Scielo, ReseachGates, en las que se emplearon los términos de búsqueda tanto en inglés como en español: “Psicología del Tránsito”, “Redes atencionales” “Comportamiento del Conductor”, ”Comportamiento en el Tránsito”, “ Comportamiento y movilidad inatención del conductor”, “distracción”, “errores atencionales” “accidentes de tránsito”, y en inglés: “Attention Networks”, “Attentionalerrors”, “Driver inattention”, “Driver behaviour”, “Road safety” “Driver Innatention”. Resultaron un total de 300 trabajos. La primera lectura de los resúmenes permitió seleccionar aquellas investigaciones que abordaban el estudio de procesos cognitivos relacionados con la conducción, reduciéndose significativamente a 20 artículos. Se priorizaron las investigaciones que profundizaban en el estudio de la atención, específicamente de redes atencionales, y aquellos que exploraban la propensión a cometer errores atencionales en la conducción.

#### **3.2 PROCESOS COGNITIVOS Y FALTA DE ATENCIÓN EN LA CONDUCCIÓN (CONDUCTA DE MANEJO)**

De la información disponible, distintos autores se han interesado por el estudio de los procesos cognitivos inmersos en la conducción, es así por ejemplo, la investigación realizada por Allahyari et al.(2008) en el cual se examinó la relación entre fallos cognitivos, errores de conducción y los datos de accidentes en conductores profesionales de Irán (160 varones, de edades 18-65 años) con 3 a 44 años de experiencia en conducción; los participares reportaron conducir frecuentemente y en promedio 6 000 Km. por mes, además, el 24% de los conductores indicaron no haber tenido accidentes, el 22% haber tenido un accidente; el 18% dos accidentes; el 36% tener tres o más accidentes, durante los últimos 3 años,. Los autores

administraron el Cuestionario de Fracasos Cognitivos (CFQ) y el Driver Error Questionnaire (DEQ) una versión adaptada del Driver Behavior Questionnaire DBQ, además de otro cuestionario con preguntas acerca de la información personal relacionada con la conducción.

Tras un análisis de componentes principales con rotación varimax para determinar la estructura factorial de la CFQ, Allahyare y col. (2008) desarrollaron modelos de regresión de Poisson para predecir los errores y accidentes en la conducción; de las puntuaciones totales CFQ y los factores extraídos, obtuvieron puntuaciones totales CFQ asociadas con tasas de error de conducción, pero no con los accidentes. Sin embargo, los 2 factores extraídos sugirieron un efecto de aumento en los accidentes y fueron fuertemente asociados con los errores de conducción. Las sugerencias de esta investigación señalan que se deben desarrollar herramientas que permitan una evaluación precisa de las fallas cognitivas en el contexto de la conducción.

Weaver, Bédarda, McAuliffe, y Parkkari(2009) según se sabe, son los primeros investigadores que analizaron específicamente el papel de las redes atencionales propuesta por Posner en el campo del tránsito. Utilizaron la prueba ANT(Fan, McCandliss, Sommer, Raz, & Posner, 2002) y el Useful Field of View Test (UFOV)(Clay et al., 2005). El UFOV es una prueba cognitiva utilizada para investigaciones que ponen a prueba simultáneamente el procesamiento de la información, tanto del centro como de la periferia del campo visual de conducción.

En primer lugar, evaluaron la validez concurrente de la ANT y la UFOV, los hallazgos demostraron que ANT era altamente predictivo de UFOV. Posteriormente analizaron cuan precisos son el ANT y el UFOV para predecir resultados en el desempeño en la conducción y obtuvieron evidencia positivas para ambas pruebas en una tarea de conducción simulada (aunque no pudieron replicar estos resultados en una prueba de conducción real en la carretera). Sin embargo, fue sólo la puntuación global de la ANT, a diferencia de las puntuaciones individuales de las 3 funciones de la atención (alerta, orientación y congruencia) que resultó ser un factor predictivo de la capacidad de conducción. Este fue un resultado inesperado para los autores, porque habían planteado que estas tres funciones individuales de la atención tienen un papel importante en el rendimiento de la conducción. Este problema todavía parece estar abierto, y sugieren que se necesitan más datos empíricos.

Por otra parte autores como Castro, Crundall, Chapman, Trawley y Underwood (2009) estudiaron la interacción de las tres redes atencionales (orientar, función ejecutiva y alerta) y el papel que juega la variable experiencia en conducción sobre su funcionamiento, utilizaron un

grupo de 20 estudiantes y miembros de la Universidad de Nottingham, 10 conductores con experiencia en conducir mayor a 8 años, de edades entre 24 y 43 años (promedio: 35 años), y 10 conductores sin experiencia de 18 a 28 años (promedio: 20 años).

Los principales hallazgos demostraron que el patrón de resultados de los conductores no experimentados era diferente de la de conductores experimentados en el desempeño de la tarea atencional (ANTI) desarrollada por Callejas, Lupiañez y Tudela (2004). Es así, que para los conductores sin experiencia había una diferencia funcional en las tres redes atencionales: a) El efecto de interacción entre las redes de Orientación y Alerta: el efecto de una pista orientadora fue mayor, bajo condiciones de alerta que en los ensayos en los que no se presentó ningún sonido de alerta; b) El efecto de la interacción entre la congruencia y la red de orientación: un mayor efecto de congruencia cuando el participante ve una señal en el lugar opuesto al del objetivo. Cuando el asterisco apareció en la misma posición que la flecha de destino, ayudó a centrar la atención; c) La interacción entre Alerta y Congruencia: La alerta produce un efecto inhibitorio sobre la Función Ejecutiva, la mejora de las respuestas rápidas a estímulos sensoriales con el fin de detectar un objetivo poco frecuente y evitar que el sistema se centrara en los sentimientos o pensamientos o en su posterior procesamiento de los estímulos. Sin embargo, para los conductores con experiencia, se encontraron patrones suaves de interacción entre las tres redes atencionales. Los autores sugieren que deben realizarse futuras investigaciones para medir el funcionamiento de las redes atencionales en otras tareas complejas, similares a la conducción; además para aclarar que la diferencia encontrada no sólo está en función de la edad, ya que los participantes no experimentados eran más jóvenes que los participantes experimentados.

El estudio realizado en Canadá por Mizobuchi, Chignell, & Canell (2013) aportó información sobre las diferencias individuales en conducción relacionadas con la multitarea. El trabajo tuvo como objetivo de investigar el efecto del desempeño de un tipo de tarea secundaria en el rendimiento relacionado con la conducción; utilizaron una muestra de 22 participantes que respondieron encuestas online como la escala de la toma de riesgos de dominio específico (DOSPERT), el cuestionario de comportamiento del conductor (DBQ), y algunas preguntas demográficas, además desempeñaron una tarea de rastreo 1-D (primario) que simulaba el control longitudinal de un coche, una tarea secundaria de conteo vocal (contando el número de vocales en una lista de múltiples letras) bajo una variedad de condiciones que combinan diferentes modalidades (audio / visual), estilos de presentación (simultánea / secuencial), la complejidad de la tarea (el número de distractores), y la lista de longitudes.

Los resultados demostraron que las personas con mayor capacidad cognitiva pudieron prestar más atención a la tarea primaria, sin afectar negativamente su desempeño en la tarea secundaria. También hubo una tendencia a que las personas con baja conciencia de riesgo a ser más distraídos por la tarea secundaria; estas tareas secundarias tienden a ser más molestas para las personas con capacidades cognitivas inferiores; así, los que tienen una mayor conciencia de los riesgos, son más propensos a mantener su enfoque en la tarea primaria.

### **3.3 PROPENSIÓN A COMETER ERRORES DURANTE LA CONDUCCIÓN**

Se presenta a continuación una síntesis sobre los últimos resultados de estudios relacionados sobre atención y particularmente con el constructo que se considera en este trabajo como relevante, la “propensión a cometer errores relacionados con la inatención”.

Dentro de los principales aportes sobre el tema está el trabajo de Ledesma, Montes, Poó, & López-Ramón(2010) quienes elaboraron y aplicaron un cuestionario (Escala de errores relacionados con atención y los errores de conducción –ARDES/ERIC) que evalúa las diferencias individuales en errores de conducción como resultado de fallas de atención; para ello utilizaron una muestra de 301 conductores de un amplio rango de edad. Después de controlar por diferentes variables sociodemográficas y psicológicas, los resultados demostraron que, los 19 ítems tienen poder discriminativo, la consistencia interna de la escala fue alta (alfa de Cronbach = 0,88), además las correlaciones con medidas de validación fueron robustas y teóricamente consistentes; los hallazgos sugieren que, los errores de conducción están fuertemente asociados con la propensión general de error, la falta de atención al realizar las actividades cotidianas y, los rasgos de personalidad disociativos.

Una de las primeras aplicaciones de este cuestionario fue en el estudio realizado por López-Ramón et al.(2011)en la ciudad de Mar del Plata a 55 conductores (31 hombres y 24 mujeres) entre 21 y 70 años, que tuvo como objetivo encontrar la relación entre la edad y la propensión personal a errores relacionados con la atención durante la conducción y el funcionamiento de las 3 redes atencionales, utilizaron el test de redes atencionales para Interacciones (ANTI; Callejas et al, 2004) y ARDES.

Estos autores plantearon que los hallazgos obtenidos están asociados con la red de alerta; los participantes con las puntuaciones más altas ARDES mostraron RT (tiempos de

reacción) general, más lentos y puntajes más altos en el estado de alerta fásica. Los resultados, tomados en conjunto, fueron atribuidos a su reducida vigilancia interna (participantes con las puntuaciones más altas ARDES podrían ser menos vigilantes y se benefician más de las señales de advertencia). Por otra parte, concluyeron que los conductores que informaron mayor propensión a experimentar errores relacionados con la atención mostraron una disminución general en el rendimiento, menos preparación endógena para las señales de advertencia Alta = prioritarios, y una mejor respuesta a los conflictos en presencia de indicios válidos, que los conductores menos propensos a errores relacionados con la atención durante la conducción. En tanto que los participantes de más edad mostraron una disminución en el rendimiento, menos preparación endógena para las señales de advertencia de alta prioridad, y peor control cognitivo en la resolución de conflicto, en comparación con los conductores más jóvenes.

En esta línea, el estudio de Roca, Lupiáñez, López- Ramón, & Castro, (2013) tuvo como objetivo analizar el papel desempeñado por el sistema de atención neurocognitivo de los conductores para explicar los lapsos de atención durante la conducción, además de las relaciones entre el Driver Behaviour Questionnaire (DBQ), una prueba por computadora sobre el rendimiento atencional, Test de Redes Atencionales para Interacciones y Vigilancia, (ANTI-V) y la medida de auto-reporte de fallas cognitivas (los fracasos cognitivos Cuestionario, CFQ). Los autores utilizaron una sub-muestra de 65 estudiantes de la Universidad de Granada (España), con licencia de conducir con una media de edad de 21 años y Desviación Estándar (DS)= 4.

Estos autores concluyeron que, los lapsos atencionales están asociados positivamente con fallas cognitivas, y que estos resultados indican que los lapsos de atención se asocian negativamente con la vigilancia y de forma positiva con la insuficiencia cognitiva. Apoyaron la idea de que el factor de DBQ - lapsos puede estar relacionado con la falta de atención durante la conducción. Los participantes que aseguran tener más lapsos atencionales mientras conducen, tienden a ser los que tienen peor desempeño de vigilancia y mayor frecuencia de fallas cognitivas auto reportados en la vida cotidiana.

El creciente interés por la propensión a cometer errores llevó a Roca, Padilla, López-Ramón, y Castro(2013) a realizar la adaptación y validación del cuestionario de errores relacionados con la atención durante la conducción para España. En primer lugar, con la ayuda de 5 expertos realizaron la revisión y la adaptación del lenguaje, cultura, regulaciones de tráfico y hábitos de manejo de la versión ARDES- Argentina. Posteriormente, con una muestra de 320 conductores, quienes completaron el cuestionario adaptado además de un cuestionario sociodemográfico, los autores demostraron que las propiedades psicométricas de los ítems de

la versión adaptada de ARDES-España son apropiadas: los ítems tienen un buen poder de discriminación y el valor total del coeficiente de Alfa de Cronbach fue .88, que es el mismo resultado obtenido en la versión original.

Montes (2013) por su parte, propuso incorporar una tarea experimental de atención selectiva, con el objeto de analizar el grado de convergencia con los puntajes obtenidos en la escala de auto-informe ARDES. Utilizaron la tarea atencional: Búsqueda Visual Conjunta (BVC) en una muestra de 30 conductores en la misma ciudad de Mar del Plata (16 hombres y 14 mujeres) entre 19 y 69 años. Montes (2013) hipotetizó que, los sujetos que cometen más errores de inatención en el tránsito, tenderían a presentar un peor desempeño en la tarea atencional, lo que se manifestaría en una mayor cantidad de errores, y en tiempos de reacción más lentos. Los resultados demostraron que, aquellos sujetos con alta propensión al error en la conducción efectivamente cometieron mayor cantidad de errores en BVC en comparación con los sujetos con una baja propensión al error. Los sujetos con alta propensión al error en la conducción tendieron a responder más velozmente respecto a los que manifestaron una baja propensión al error. La escala ARDES correlacionó de manera positiva y significativa con la variable Error Total ( $r=0,41$ ,  $p<0,05$ ) pero no se observaron correlaciones significativas entre la ARDES y la tasa de error si se discrimina por condición (Error 4, Error 8, Error 16 y Error 32). En este tipo de tareas, los errores en la identificación del target se interpretan como fallas atencionales o lapsus atencionales.

Una de la suposición subyacente del ARDES es que, la tendencia personal a experimentar errores atencionales pueden manifestarse en todos los niveles de la tarea de conducir, desde los más automatizados a aquellos que requieren un mayor control atencional, es por ello que Ledesma, Montes, Poó y López-Ramón (2015) realizaron un nuevo estudio de validación de la escala ARDES, con el objetivo de comparar el modelo unidimensional original con un modelo de medida alternativa, en el cual los ítems de ARDES fueron agrupados en tres dimensiones de acuerdo con el nivel de la tarea de conducción en el que ocurren: control (implica la ejecución de las acciones básicas, como la dirección, los frenos y manipulación otros controles de automóviles es decir que forman parte de la rutina automática y sin esfuerzo al operar un vehículo), maniobras (este nivel es un proceso que incluye más al medio ambiente, implica procesamientos controlados e incluye comportamientos de conducción, tales como cambiar de carril y cruzar una intersección, los errores de este nivel pueden tener más consecuencias drásticas sobre el rendimiento de conducción segura y aumentar la probabilidad

de colisiones de vehículos de motor) y navegación (es la tarea de conducción de nivel superior y se ocupa de los procesos tales como la planificación de rutas y mantenimiento).

Los autores plantearon seis modelos a ser probados: Modelo-1 es de un factor, modelo unidimensional; Modelo-2 es un modelo oblicuo de primer orden en el que se especifican tres factores (es decir, la maniobra, de navegación y de control) como intercorrelacionados. Para efectos de comparación, también especificaron y evaluaron varios modelos bidimensionales, Modelos 3, 4 y 5 son de dos factores, modelos oblicuos de primer orden, cada uno de estos modelos representa una combinación diferente de los tres factores principales: Modelo-3 combina Navegación y Control en el mismo factor; Modelo-4 combina las maniobras y los factores de navegación; y Modelo-5 une maniobra y control. Por último, sobre la base de Modelo-2, se consideró Modelo 6, un modelo de segundo orden con tres factores de orden inferior (Maniobras, navegación y control) y un factor de orden superior (falta de atención del conductor).

El análisis factorial confirmatorio sugirió la eliminación del ítem 18, debido a un factor de carga baja (es decir,  $<0,20$ ) en todos los modelos probados. Además, los índices de modificación sugirieron añadir covarianza error entre los puntos 1 y 4, así como entre los artículos 3 y 5. Esto se puede atribuir a la similitud en la redacción y el contenido de los artículos. Después de la introducción de estos cambios menores, todos los modelos tienden a mostrar índices de mejor ajuste. Dado el buen ajuste del modelo 2 y 6 calcularon puntajes compuestos por cada uno de los tres factores, Alfa de Cronbach de las escalas resultantes fueron: (a) Navegación = 0,74; (b) Maniobras = 0,75; y (c) control = 0,68. Todos estos valores están por encima o cerca de los valores aceptables para fines de investigación, por tanto los autores sugieren que ARDES se puede utilizar para medir las diferencias individuales en la falta de atención de conducción y para ayudar a intervenciones preventivas a medida, para los conductores con falta de atención, y, concluyen que puede servir como un instrumento de autoevaluación del conductor, en contextos educativos y de formación.

Para concluir el estado del arte, la Tabla 1 expone el trabajo presentado por Robalino & Musso (2015) como una síntesis de los tres estudios donde se analizaron las variables sociodemográficas, características individuales de propensión a cometer errores durante la conducción y el desempeño de una tarea atencional.

Si bien, como se demostró, hay estudios previos sobre procesos cognitivos involucrados tanto en la conducción como en los errores durante la misma y éstos han sido estudiados en

diferentes contextos. Son escasos los estudios que investigan la propensión a cometer errores como una característica individual relacionada con la falta de atención y específicamente con las redes atencionales. Por este motivo, el presente estudio se propone aportar en este sentido.

<sup>1</sup>Tabla 1 Errores Atencionales y Accidentes de tránsito en conductores: Estado del Arte

	Estudio 1	Estudio 2	Estudio 3
<b>Lugar y año</b>	Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina 2011	Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina 2013	Granada, Andalucía, España 2013
<b>Muestra</b>	n= 55 H= 31 y M=24 Edad= 21 a 70 años (Media = 42,21; DS = 12,4)	n= 30 H= 16 y M=14 Edad= 19 y 69 años (Media=38,17; DS=13,54)	n= 104 ; n <sup>1</sup> =65 (con licencia de conducción) H=7 y M=97 Edad = (Media =21 ; DS=4)
<b>Intrumentos</b>	Tareaatencional: Atttentional networks Test for Interaction (ANTI) (Callejas et al. 2004) Autoinforme: The Attention-Related Driving Error Scale (ARDES) (Ledesma et al. 2010) Cuestionario: Sociodemográfico	Tarea atencional: Búsqueda Visual Conjunta (BVC) Introzzi&CanetJuric, 2012) Autoinforme: The Attention-Related Driving Error Scale (ARDES) (Ledesma et. al. 2010) Cuestionario: Sociodemográfico	Tareaatencional: Atttentional networks Test for Interaction and Vigilance (ANTI-V) (Roca et al., 2011) Autoinformes: Driver BehaviourQuestionnaire (DBQ) (López de Cózar, Molina, & Sanmartín, 2005; López de Cózar et al., 2004) y CognitiveFailuresQuestionnaire (CFQ) (Botella, 2008; García-Martínez & Sánchez-Cánovas, 1994) Cuestionario Sociodemográfico
<b>Criterios de Inclusión</b>	Ser mayor de edad, tener registro de conducir y que reportan una frecuencia de manejo no menor a dos veces por semana durante los dos últimos años; todos los participantes reportaron visión normal o corregida a normal.	Ser mayor de edad, tener registro de conducir y haber manejado regularmente durante el último mes (al menos una vez por semana.	Tener licencia de conducir, ser estudiante universitario; todos los participantes reportaron visión normal o corregida a normal.
<b>Diseño y Análisis</b>	EXPERIMENTAL- FACTORIAL - ANOVA 2 señal de alerta (tono/sin tono) x 3 indicador de orientación (indicador invalido/sin indicador/indicador valido) x 2 congruencia (congruente/incongruente) x 2 grupo ERIC (ERIC-Bajo/ERIC-Alto) x 2 grupo de edad (EDAD 1/ EDAD2)	EXPERIMENTAL- FACTORIAL – ANOVA (a) ANOVA con medidas repetidas para evaluar si existe un efecto significativo de la presencia o no del target (Con Target y Sin Target) y de la cantidad de distractores (4, 8, 16 y 32) sobre los Tiempos de Reacción. (b) Análisis de diferencia de medias. 3 Grupo ERIC (bajo, medio y alto). ERIC-bajo =10 participantes con puntajes entre 23 y 28 (Media=26,60, D.S=1,77). ERIC-medio =10	EXPERIMENTAL- FACTORIAL – ANOVA 2 señal de alerta (tono/sin tono) x 3 indicador de orientación (indicador invalido/sin indicador/indicador valido) x 2 congruencia (congruente/incongruente). Correlaciones de Pearson fueron calculados para evaluar el grado de asociación entre las medidas de atención y las puntuaciones del cuestionario.

<sup>1</sup> Extraída del Poster “Errores Atencionales Y Accidentes De Tránsito En Conductores” presentado en XV Reunión Nacional Y IV Encuentro Internacional Asociación Argentina De Ciencias Del Comportamiento, 26 al 28 de Agosto 2015 – San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina. Por Robalino, P. & Musso, M.

	<p>participantes con puntajes entre 29 y 33 (Media=31,20, D.S=1,61). ERIC-alto =8 participantes con puntajes entre 35 y 45 (Media=39,25, D.S=4,06). Prueba t de diferencia de medias (muestras independientes) para analizar si las diferencias en las medias de los grupos bajos y altos en la ERIC (ERIC-bajo vs. ERIC-alto) eran significativas en la Tasa de Errores (Error 4, 8, 16, 32 y Error Total) y en los TRs medios (TR medio 4, 8, 16 y 32 y TR Dif. 32 y 4).</p> <p>(c) Análisis de correlación bivariada entre la escala ERIC y las medidas de desempeño en BVC: Tasa de Error y TRs.</p> <p>Se excluyeron 2 casos por presentar tiempos de reacción excesivamente lentos en la tarea de BVC (aquellos que se apartaban más de dos D.S. de la media de TR).</p>	
<p><b>Resultados</b></p> <p>Los conductores que informaron el mayor propensión a experimentar errores relacionados con la atención mostraron una disminución general en el rendimiento, menos preparación endógena para las señales de advertencia Alta = prioritarios, y una mejor respuesta a los conflicto en presencia de indicios válidos que los conductores menos propensos errores relacionados con la atención durante la conducción. Los participantes de más edad mostraron una disminución en el rendimiento, menos preparación endógeno para las señales de advertencia de alta prioridad, y peor control cognitivo cuando la resolución de conflicto en comparación con los conductores más jóvenes.</p>	<p>Aquellos sujetos con alta propensión al error en la conducción cometieron mayor cantidad de errores en BVC en comparación con los sujetos con una baja propensión al error. Los sujetos con alta propensión al error en la conducción tendieron a responder más velozmente respecto a los que manifestaron una baja propensión al error. La escala ERIC correlacionó de manera positiva y significativa con la variable Error Total (<math>r=0,41</math>, <math>p&lt;0,05</math>) pero no se observaron correlaciones significativas entre la ERIC y la tasa de error si se discrimina por condición (Error 4, Error 8, Error 16 y Error 32).</p>	<p>Los resultados indican que los lapsos de atención se asocian negativamente con la vigilancia y están asociados de forma positiva con la insuficiencia cognitiva. Además apoyan la idea de que el factor de DBQ-lapsos puede estar relacionado con la falta de atención de conducción que, si es confirmado en otros estudios más extensos, sugieren que esta subescala se podría aplicar para estudiar el comportamiento de conducción relacionada con la vigilancia.</p> <p>Los participantes que aseguran tener más lapsos atencionales mientras conducen tienden a ser los que tienen peor desempeño de vigilancia y con mayor frecuencia de fallas cognitivas autoreportados en la vida cotidiana</p>

## 4 METODOLOGÍA

---

### 4.1 DISEÑO

#### 4.1.1 Actividades y metodología

Esta investigación se realizó con un diseño *expost-facto* y de corte transversal. El diseño fue factorial inter-sujetos para el análisis de los efectos principales y de interacción entre las variables de redes atencionales sobre la propensión a cometer errores relacionados con la inatención durante la conducción.

### 4.2 PARTICIPANTES

Se seleccionó una muestra intencional de 70 personas de distinto género (57% mujeres) y edades comprendidas entre los 19 y 59 años ( $M= 29.29$ ;  $DS= 9.258$ ).

Como criterios de inclusión se consideró: ser mayor de edad, tener registro de conducir y haber conducido regularmente durante los últimos dos meses (al menos una vez por semana) con mínimo de experiencia de un año. Los participantes debieron reportar visión normal o corregida a normal.

Los participantes indicaron una frecuencia de manejo promedio de 4.29 veces por semana ( $DS=2.240$ ); años de experiencia promedio de 9.83 ( $DS= 8.861$ ). Además reportaron una media de 0.89 ( $DS= 1.029$ ) participación en incidentes con daño menor (e.g. Choques, raspones, toques, etc) y una media de 0.11 ( $DS= .363$ ) en accidentes con daño parcial o total del vehículo.

### 4.3 INSTRUMENTOS

#### 4.3.1 Test de Redes Atencionales

Attention Network Test (ANT) (Fan, McCandliss, Sommer, Raz, & Posner, 2002). Este test mide tres redes atencionales: Alerta, Orientación y Ejecutiva. Se le pide al postulante que determine la dirección de una flecha central (hacia la izquierda o hacia la derecha). El experimento total demora unos 20 minutos aproximadamente. La eficiencia de las tres redes atencionales es evaluada al medir los tiempos de reacción en relación a pistas de alerta, pistas espaciales y

flechas incompatibles o incongruentes. Los autores han informado respecto de la confiabilidad test re-test los siguientes coeficientes: .87 para la medida de tiempos de reacción total; .52 para la red de alerta; .77 para la atención ejecutiva; y .61 para la red de orientación.

#### **4.3.2 ARDES – ERIC Cuestionario de experiencias durante la conducción:**

Se trata de un instrumento de auto-informe que mide la propensión a cometer errores relacionados con la inatención en conductores. Consiste en una escala tipo Likert de 5 puntos, desde nunca o casi nunca (1) a siempre o casi siempre (5), compuesta por 19 ítems que evalúan diferencias individuales en la propensión a cometer errores de desempeño en la conducción, que resultan total o parcialmente de la inatención. Los puntajes altos en la escala reflejan alta propensión al error. Ejemplos de ítem: “De pronto, notar que he perdido o equivocado el camino en un trayecto que conozco”, “Al llegar a una esquina, no darme cuenta de que un peatón está cruzando la calle”. Los autores reportaron *Alfa de Cronbach*= .88; Los ítems son agrupados de acuerdo a la complejidad de la tarea en: control (ítems 2-10-14-15-18), maniobra (ítems 3-5-6-7-8-9-13-17) y navegación (ítems 1-4-11-12-16). La confiabilidad como consistencia interna con *Alfa de Cronbach* de las escalas resultantes fueron: (a) Navegación = 0,74; (b) Maniobras = 0,75; y (c) control = 0,68. ARDES en la muestra del presente estudio, presenta una alta consistencia interna *Alfa de Cronbach*= .874, resultado similar al reportado por Ledesma et al.(2010); y la fiabilidad de las tres sub-escalas con *Alfa de Cronbach*:.744 para la Navegación; .727 para Maniobras; y .770 para Control; valores similares a los reportados por Ledesma R. D., Montes , Poó, y López-Ramón(2015).

#### **4.3.3 Cuestionario Sociodemográfico – (Bio-Data Biográfico).**

Consistió en una variedad de ítems, algunos de los cuales están basados en hechos comprobables y otros que son más subjetivos y menos verificables. Los cuestionarios biográficos pueden ser clasificados como empíricos o racionales (Mosel, 1952). Se le pide al postulante que complete un cuestionario sobre variables sociodemográficas (género, edad y nivel educacional) y de conducción (frecuencia y años de manejo). También se solicita información sobre la participación en (a) incidentes con daños menores (choques, toques, raspones, etc.); (b) incidentes con destrucción total o parcial del vehículo.

## **4.4 PROCEDIMIENTO**

### **4.4.1 Procedimiento de recolección de datos**

Los sujetos fueron invitados a participar del estudio de forma voluntaria, garantizando el anonimato y la confidencialidad en la administración de los instrumentos y en el tratamiento de los datos; dejaron constancia con su firma en el consentimiento informado (ver Anexo).

Los cuestionarios, sociodemográfico y de experiencias durante la conducción (ARDES), fueron aplicados de forma auto-administrada a través de Google Drive Forms (ver Anexo).

Finalmente, se administró la tarea atencional ANT a través del software E-Prime con una Pc 31 ortátil HP-Sleekbook 14” de pantalla a color. Las respuestas se recopilaron mediante mouse periférico. Por otra parte se le informó al participante de las consignas de la tarea, a la vez que fueron instruidos para responder a la dirección del estímulo objetivo (es decir, la flecha central) utilizando los pulgares derecho cuando la flecha central está apuntando para la derecha, e izquierda cuando la flecha central apunta al lado izquierdo de la pantalla. El participante debió estar sentado a 60 cm de la pantalla de la computadora, y apagar su celular. Fue administrado de forma individual, en un espacio cerrado, en silencio y sin distracciones.

### **4.4.2 Procedimiento de análisis de datos**

Se usó el valor de la mediana de la edad ( $Mdn= 26$ ) para dividir a los participantes en dos grupos jóvenes y adultos. Treinta y tres conductores jóvenes (17 hombres, 16 mujeres) fueron incluidos en el grupo Edad1;  $rango= 19 - 25$  ( $M= 22.52$ ;  $DS: 2.138$ ). Los 37 conductores adultos (24 mujeres, 13 hombres) fueron incluidos en el grupo Edad2 que oscila entre 26 a 59 años de edad ( $M= 35.32$ ;  $DS= 8.98$ ).

Los conductores fueron clasificados en dos grupos según su grado de experticia resultando en: 42 conductores expertos y 28 conductores novatos, de acuerdo a los años de experiencia en conducción y la frecuencia de manejo. Se agrupó la frecuencia en “Baja” y “Alta” según el valor de la mediana ( $Mdn= 3.5$ ); se consideró que si la frecuencia es “Alta” y los años de experiencia mayor o igual a cinco años son considerados expertos caso contrario son novatos, pero si la frecuencia es “Baja” y los años de experiencia son mayor o igual a ocho años entonces son considerados expertos caso contrario es novato.

En base a la distribución de la medida general del cuestionario ARDES, los participantes fueron clasificados para ser incluidos en un grupo BAJO vs ALTO. Se usó el valor de la mediana ( $M= 29,5$ ;  $DS= 9.073$ ) de las respuestas reportadas en el cuestionario de ARDES: quienes reportaron menor propensión a experimentar lapsos mientras conducían pertenecían al grupo ARDES-Bajo y aquellos que reportaron mayor propensión de errores relacionados con la atención mientras conducen al grupo ARDES-Alto. El grupo de ARDES-Bajo estuvo compuesto por 35 participantes (20 mujeres, 15 hombres; 14 Edad1, 21 Edad2) quienes reportaron resultados desde 19 a 29 en el cuestionario ARDES ( $M= 24.54$ ;  $DS= 2.894$ ). Los 35 participantes (20 mujeres, 15 hombres; 19 Edad1, 16 Edad2) fueron incluidos en el grupo ARDES-Alto reportaron resultados desde 30 a 73 ( $M= 37.63$ ;  $DS= 8.398$ ) en el cuestionario ARDES.

Todos los datos fueron cargados en el IBM SPSS STATISTICS 21, programa utilizado para el análisis de los datos estadísticos. Se calcularon las medidas descriptivas de las distintas variables, para luego conformar los grupos (porcentajes, tablas de frecuencia, medias y desvíos estándar). Se exploraron las correlaciones entre las variables usando correlación bivariada de Pearson. Se llevaron a cabo Análisis Univariados y Multivariados de Variancia para estudiar los efectos principales e interacciones. Finalmente, se realizó un análisis de regresión lineal múltiple, con el método de pasos sucesivos, para estudiar la predicción del puntaje ARDES en base a las variables independientes consideradas.

## 5 RESULTADOS

---

### 5.1 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS: PROPENSIÓN A COMETER ERRORES EN LA CONDUCCIÓN

Del análisis descriptivo realizado para el instrumento ARDES, se obtuvo una media de 31.09 (DS = 9,073; Curtosis= 5.492; Asimetría= 1.744).

Para el análisis descriptivo realizado de las sub-escalas ARDES fueron agrupados los ítems de acuerdo a la complejidad de la tarea (no se tomó en cuenta el ítem 18 de acuerdo a la escala adaptada). Los resultados en la Tabla 2 indican los valores para cada sub-escala: a) Control ( $M= 8.17$ ;  $DS= 3.332$ ); b) Maniobra ( $M= 12.87$ ;  $DS= 3.856$ ) y c) Navegación ( $M= 8.29$ ;  $DS= 3.065$ ).

Tabla 2

Estadísticos de la Sub-escalas ARDES

	Control	Maniobra	Navegación
Media	8,17	12,87	8,29
Error típ. de la media	,398	,461	,366
Mediana	7,00	12,00	7,00
Moda	5	12	7
Desv. típ.	3,332	3,856	3,065
Rango	17	20	14
Mínimo	5	8	5
Máximo	22	28	19
Percentiles	50	7,00	12,00

### 5.2 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DEL INSTRUMENTO DE ATN

En la Tabla 3 se presentan las medidas descriptivas para las tres redes atencionales y los tiempos de reacción total. De los resultados obtenidos del análisis descriptivo para las tres

redes atencionales, se tomaron en cuenta las medianas de cada una para determinar los niveles de desempeño “Alto” o “Bajo”.

Así para Alerta los valores por debajo de la mediana de 39.1667, tienen “Alto” nivel, mientras que valores por encima de la mediana tienen “Bajo” nivel.

Para el nivel de Orientación los valores por debajo de la media de 42.1667, tienen “Alto” nivel, caso contrario “Bajo”.

Por último, los valores de Atención ejecutiva por debajo de la mediana de 103.1875, corresponden a un “Alto” nivel mientras que para los que están por encima tienen “Bajo” nivel.

Tabla 3

Estadísticos para los valores obtenidos en ANT

		Alerta	Orientación	Atención Ejecutiva	TR
N	Válidos	69	69	68	68
	Perdidos	1	1	2	2
Media		40,9638	44,2464	107,8952	608,1054
Error típ. de la media		3,68541	5,14356	5,44485	10,09435
Mediana		39,1667	42,1667	103,1875	599,4375
Desv. típ.		30,61335	42,72564	44,89935	83,24013
Asimetría		-,047	-1,545	1,062	1,702
Error típ. de asimetría		,289	,289	,291	,291
Curtosis		1,681	16,684	3,537	5,488
Error típ. de curtosis		,570	,570	,574	,574
Rango		184,17	410,17	284,25	499,25
Mínimo		-61,33	-192,67	5,38	481,79
Máximo		122,83	217,50	289,63	981,04

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Para los TR se calculó el Logaritmo n de la variable, además se realizó un análisis descriptivo tal como lo muestra la Tabla 4. Así para LogTR, los valores por encima de la Mediana de 6.40 presentaban tiempos de reacción lentos y en el caso de los valores por debajo de la mediana corresponden a tiempos de reacción rápidos. Los tiempos de reacción se pueden interpretar como el rendimiento general de la atención, es decir, el nivel de atención general.

Tabla 4

Estadísticos del Ln de TR

N	Válidos	68
	Perdidos	2
Media		6,40
Error típ. de la media		,015
Desv. típ.		,127
Asimetría		,992
Error típ. de asimetría		,291
Curtosis		2,546
Error típ. de curtosis		,574
Rango		1
Mínimo		6
Máximo		7

### 5.3 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

Correlaciones de Pearson fueron calculadas para evaluar si existían y en qué nivel, correlaciones entre las medidas de atención, la característica sociodemográfica Edad y las puntuaciones del cuestionario. Tal como se muestra en la Tabla 5 se observa que la escala ARDES correlacionó de manera positiva y muy significativa con la variable TR, aunque la fuerza de esta correlación es débil ( $r = .373$ ,  $p = .002$ ). De esta manera, a nivel general se observa que a más largos TR (más lentos), mayor propensión a cometer errores por inatención. Si bien no se observó correlación entre la Edad y la escala ARDES, existe una correlación positiva y muy significativa entre Edad y la variable atencional general de TR ( $r = .481$ ,  $p = .000$ ), de tal forma que, a mayor edad, más largos los TR o más lentos en su procesamiento atencional a nivel general.

Tabla 5

Correlaciones

	ARDES	Edad	logRT
ARDES	Correlación de Pearson	1	,373**
	Sig. (bilateral)		,887
	N	70	70
Edad	Correlación de Pearson	,017	1
	Sig. (bilateral)	,887	,000
	N	70	68

	N	70	70	68
	Correlación de Pearson	,373**	,481**	1
logRT	Sig. (bilateral)	,002	,000	
	N	68	68	68

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

## 5.4 ANÁLISIS DE VARIANZA UNIDIRECCIONAL

### *Tiempos de reacción general y propensión a los errores*

Si bien no se encontró un efecto del Nivel de Tiempos de Reacción General Bajo- Alto sobre el puntaje total de ARDES (Propensión a cometer errores durante la conducción) se observa una tendencia a la significación estadística, de tal forma que, los conductores con tiempos de reacción más lentos tenderían a presentar una mayor propensión a cometer errores por inatención durante el manejo ( $F_{(1,66)}= 3.123$ );  $p= .082$ ;  $\eta^2= .045$ ).

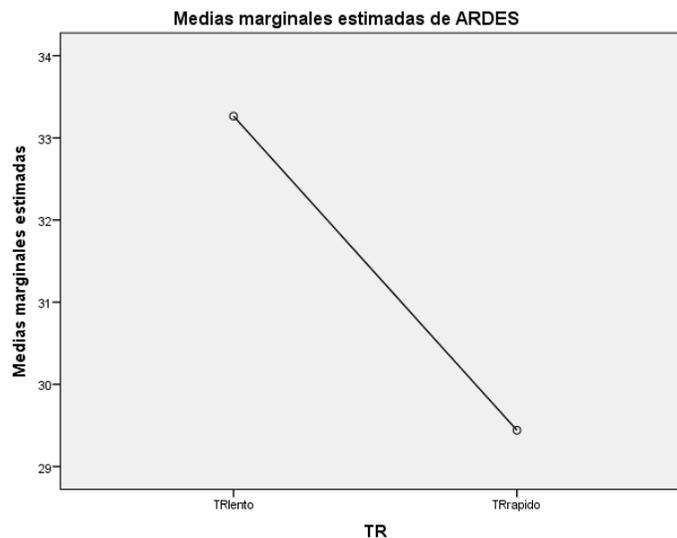


Figura 1 Efecto de TR (atención general) sobre la propensión a cometer errores durante la conducción



- 3) ARDES x 2 Grupo TR (TRlento / TRrapido) x 2 Frecuencia de manejo (Alta / Baja),  
3) ARDES x 2 Grupo TR (TRlento / TRrapido) X 2 Experticia (Experto / Novato).

Los resultados indicaron que no se encontró interacción entre la edad y el nivel de atención general en la propensión a cometer errores ( $F_{(1,64)}=2.400$ ;  $p= .126$ ). Para la interacción entre el género y nivel de atención general en la propensión a cometer errores tampoco hubo efecto ( $F_{(1,64)}=1.519$ ;  $p= .222$ ). No se halló efecto de la Frecuencia de manejo y la atención en la propensión a cometer errores ( $F_{(1,64)}= 1.671$ ;  $p= .201$ ). Sin embargo, como se muestra en la figura 3, se encontró un efecto significativo de la interacción entre la experticia y el nivel de atención general en su efecto conjunto sobre la propensión a cometer errores ( $F_{(1,64)}=7.746$ ;  $p= .007$ ;  $\eta^2=.108$ ).

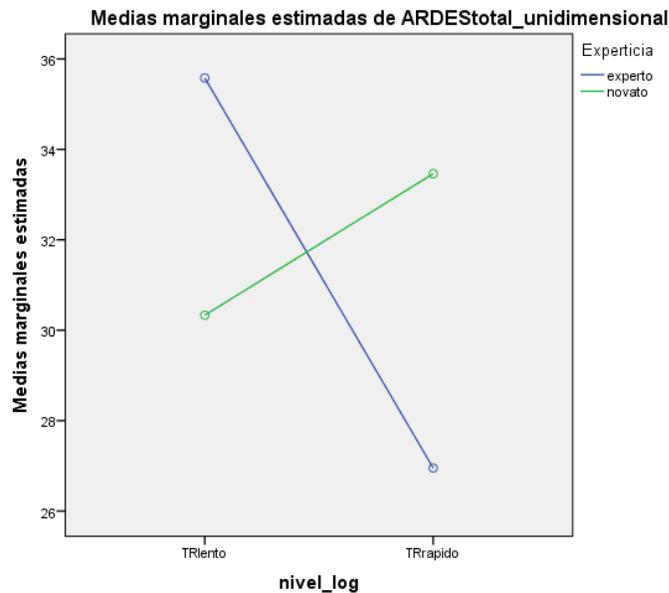


Figura 3 Interacción entre Experticia y nivel de atención general en la propensión a cometer errores sobre la conducción

### **Atención general y propensión a cometer errores según la fase en la conducción**

Se realizaron MANOVAs utilizando las tres medidas de las sub-escalas ARDES (maniobra; control y navegación) como variables dependientes y Atención general como Variable independiente (TRlento / TRrápido). Los resultados arrojaron que existe una influencia del nivel de atención general sobre la sub-escala de maniobra ( $F_{(1,66)}=2.951$ ;  $p= .091$ ); mientras

que para Navegación ( $F_{(1,66)} = 1.318$ ;  $p = .225$ ) y Control ( $F_{(1,66)} = 2.351$ ;  $p = .130$ ) no se hallaron efectos significativos. (Ver tablas en anexo).

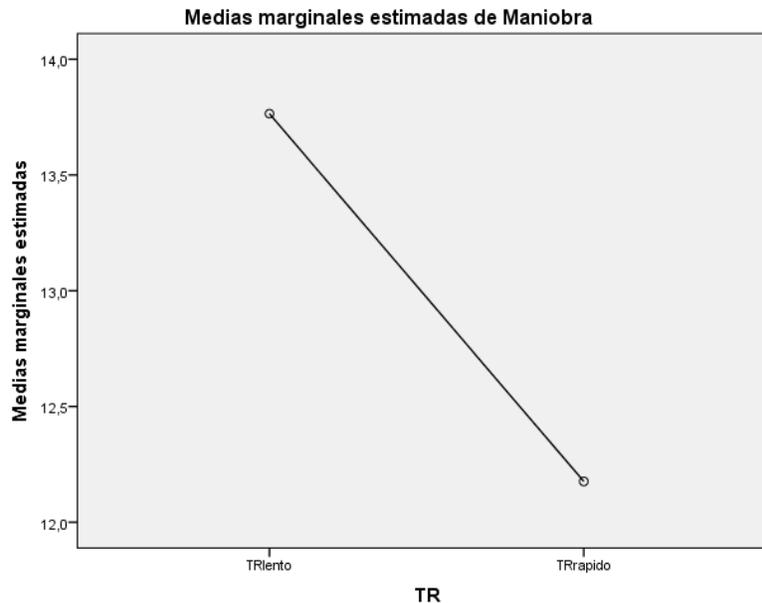


Figura 4 Efecto de la atención en la sub-escala Maniobra de propensión a cometer errores durante la conducción

Se realizaron posteriores análisis MANOVAs entre las tres sub-escalas ARDES y los niveles de las tres redes atencionales. Los resultados indicaron que no se encontraron efectos de los niveles de Alerta sobre ninguna de las tres sub-escalas (maniobra; control y Navegación): Maniobra ( $F_{(1,67)} = .161$ ;  $p = .690$ ); Navegación ( $F_{(1,67)} = .068$ ;  $p = .795$ ); Control ( $F_{(1,67)} = .966$ ;  $p = .329$ ). Tampoco se encontró efecto del nivel orientación para las sub-escalas Ardes: Maniobra ( $F_{(1,66)} = .188$ ;  $p = .666$ ); Navegación ( $F_{(1,66)} = .038$ ;  $p = .846$ ); Control ( $F_{(1,66)} = .062$ ;  $p = .804$ ).

El análisis del nivel de Atención Ejecutiva sobre las tres dimensiones, mostró que si bien no se encontraron efectos para las sub-escalas de ARDES Navegación ( $F_{(1,66)} = .684$ ;  $p = .411$ ) y Maniobra ( $F_{(1,66)} = 1.754$ ;  $p = .190$ ), si existe un efecto significativo de la Atención Ejecutiva en la sub-escala Control de propensión a cometer errores durante la conducción ( $F_{(1,66)} = 7.889$ ;  $p = .007$ ;  $\eta^2 = .124$ ).

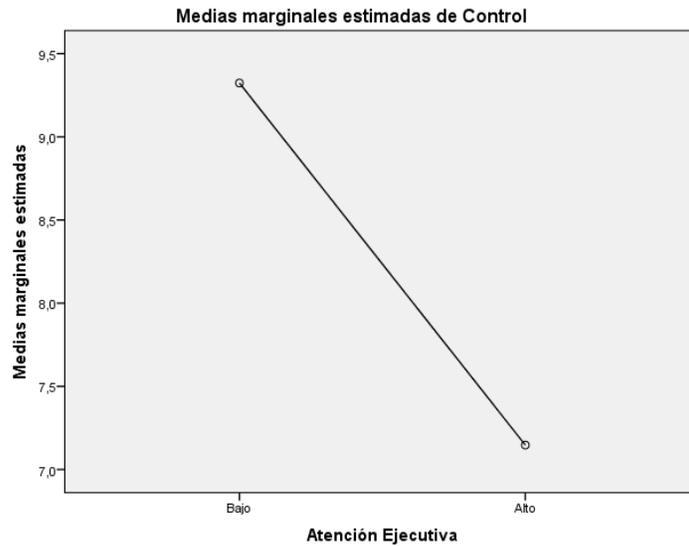


Figura 5. Efecto de la Atención Ejecutiva sobre Dimensión de Control Escala ARDES.

## 5.5 ANÁLISIS DE REGRESIÓN

Con el fin de analizar si era posible predecir la propensión a cometer errores por inatención a partir de las variables atencionales y sociodemográficas consideradas en esta investigación, se llevó a cabo un análisis de regresión lineal múltiple por pasos sucesivos, considerando como variable dependiente el puntaje total de ARDES y como variables independientes las medidas de las tres redes atencionales junto con edad, género y experticia. Se encontró un modelo que incluyó solamente la red de orientación y la velocidad total de TR (atención general) que predijo el 20% de la propensión a cometer errores por inatención en la conducción ( $R^2$  ajustado = .203). La variable de mayor predicción fue la red de orientación en sentido negativo ( $\beta = -.332$ ;  $p = .007$ ) de tal forma que a más altos tiempos de reacción (más lentos), menor cantidad de errores, y viceversa. La velocidad general de las tres redes atencionales mostró, en cambio, un menor valor predictivo y en sentido positivo ( $\beta = .242$ ;  $p = .045$ ).

## 6 DISCUSIÓN

---

De acuerdo con nuestra primera hipótesis los resultados indican que existe una tendencia a la significación en el efecto de la atención general sobre la propensión a cometer errores durante la conducción. Tiempos de reacción más largos (conductores con un nivel atencional general más lento) llevarían a una mayor propensión a cometer errores atencionales durante la conducción. Sin embargo, es necesario considerar que este efecto es muy bajo, por lo cual otros factores no estudiados aquí estarían influyendo. Estos resultados son consistentes con los reportados por López-Ramón et al. (2011) quienes encontraron una correlación positiva entre ARDES y los Tiempos de Reacción de la tarea ANTI; también informaron que la propensión a cometer errores atencionales durante la conducción se relacionó con un aumento en los TR.

El análisis por separado de las redes atencionales mostraron que solo hay un efecto de la red de Atención Ejecutiva sobre la propensión a cometer errores. Por lo tanto, sujetos con mayores dificultades a la hora de controlar estímulos prepotentes que interfieren, tienden a más largos tiempos de reacción (más lentos). Si bien nuestra hipótesis inicial esperaba que la red Alerta tenga un efecto sobre la propensión a cometer errores, los resultados se alejan e indican que éstos pueden deberse a la Atención Ejecutiva. Esta red se refiere a la supervisión y resolución de conflictos en la planificación, toma de decisiones, detección de errores, y superación de acciones habituales tal como señalan Wang & Fan (2007). Es decir, se encuentra más relacionada con las actividades desempeñadas durante la tarea, mientras que la alerta se refiere a la función de lograr y mantener un estado interno elevado de excitación en la preparación para los próximos eventos relacionados con la tarea. Este hallazgo está relacionado al efecto específico que encontramos de la Atención Ejecutiva en el aspecto del Control de la conducción, siendo ésta la única red atencional que impactó sobre esta dimensión de la tarea de conducir y sus errores. Estos resultados son congruentes con la función definida por la atención ejecutiva ya que ésta “implica mecanismos de seguimiento y resolución de conflicto entre los pensamientos, sentimientos y respuestas” (Posner & Rothbart, 2007, pág. 7). Es lógico pensar que aquellos conductores con mayores dificultades atencionales en este sentido, tenderían a cometer más errores en las funciones de control: ejecución de las acciones

básicas, como la dirección, los frenos y manipulación de otros controles de automóviles. En este nivel, el conductor cuenta con un tiempo limitado para enfrentar o evitar situaciones de peligro.

Aunque no se han realizado estudios previos para analizar la interacción de las redes atencionales en las sub-escalas de ARDES, y de acuerdo con una de las hipótesis planteadas para este trabajo, se encontró aquí que el nivel de atención general tiene mayor efecto sobre la dimensión de maniobra. Esta sub-escala corresponde al nivel táctico que se produce en el momento mismo de la conducción, cuando se realizan las maniobras, e implica comportamientos propios de la conducción ya mencionados previamente.

Se esperaba efectos de la interacción entre la atención general y características socio-demográficas auto-reportadas. Sin embargo, los resultados indicaron que no se encontró efecto de la interacción entre la edad, género, frecuencia de manejo y el nivel de atención general en la propensión a cometer errores. A pesar de que existe una correlación positiva y significativa entre edad y atención ( $r = .481$ ;  $p = .000$ ), no existe un efecto sobre la propensión a cometer errores. Esto puede deberse a que no existe correlación entre edad y los valores de ARDES, resultados consistentes con estudios previos (e.g. Ledesma et al., 2010; Montes, 2013) donde no se encontraron diferencias en los valores obtenidos del cuestionario según variables socio-demográficas (Edad, Género). No obstante la investigación de López-Ramón et al. (2011) reportó que la variable edad estaba relacionada con un aumento en TR generales en el sentido de que los participantes de mayor edad mostraron mayor TR en general, y además observaron que existía un efecto significativo de la señal de alerta (ANTI) en ARDES, y de la señal de alerta y edad; así los participantes que reportaron mayor propensión a cometer errores durante la conducción, como los participantes de mayor edad mostraron mayores efectos de la señal de alerta. Sin embargo, hay que tener en cuenta que se trata de una medida general del desempeño que se ha moderado en relación con una medida directa de la vigilancia. Los resultados del presente estudio respecto a la hipótesis inicial sobre la interacción de la atención y el género en la propensión a cometer errores durante la conducción se alejan de lo esperado. Estos resultados corresponden a lo planteado por Duran (2009) quien buscó desmitificar la imagen de hombres y mujeres como mejores o peores conductores, y concluyó que estas diferencias entre hombres y mujeres en cuanto a la accidentalidad, han disminuido debido al rol que ha adquirido la mujer en la conducción.

En el presente estudio se halló que la interacción entre la experticia y el nivel de atención general tiene una influencia conjunta sobre la propensión a cometer errores; así los participantes expertos con tiempos de reacción más lentos tienen mayor propensión a cometer

errores durante la conducción. Por el contrario, aquellos participantes expertos con tiempos de reacción rápidos tienen menor propensión a cometer errores durante la conducción; mientras que para los participantes novatos con tiempos de reacción más lentos tienen menor propensión a cometer errores que los expertos. De modo contrario, los novatos que obtuvieron tiempos de reacción más rápidos son los que tienen menor propensión a cometer errores durante la conducción comparados con los expertos. De esta manera, los Tiempos de reacción tienen un efecto en ambos grupos (novatos y expertos) pero mucho mayor en el grupo de expertos, perjudicándose más los expertos que tienen tiempos de reacción lentos. Esto apoya con evidencia a la hipótesis de que sujetos expertos con mayor atención tienen menor propensión a cometer errores. En un estudio previo (Castro, Crundall, Chapman, Trawley, & Underwood, 2009) se encontró que existe una diferencia funcional entre las tres redes de atención cuando se comparan conductores novatos y conductores expertos. Por otro lado, se sabe que los conductores novatos tienen mayor riesgo de verse inmersos en accidentes de tránsito, y a medida que adquieren experiencia su participación en accidentes de tránsito es menor.

En el análisis de regresión múltiple para predecir la propensión a cometer errores por inatención durante la conducción, se observó que el modelo que incluyó la red de orientación y la velocidad total de TR (atención general) resultó ser predictivo. Para este modelo la red de orientación fue la variable de mayor predicción en sentido negativo, de tal forma que a más altos tiempos de reacción (más lentos), menor cantidad de errores, y viceversa. La red de orientación opera dirigiendo recursos atencionales, es decir, desplazando la atención, cuando se presenta una señal a través de la información sensorial. Como se sabe la conducción es una tarea compleja que demanda de nuestros recursos, sin embargo no quedamos absortos de recibir estímulos del medio. Por ello López-Ramón et al. (2011) consideran que la red de orientación es necesaria durante la conducción para asignar selectivamente atención a los estímulos adecuados (e.g., la necesidad de orientar la atención hacia el auto que se encuentra adelante y los que salen de caminos laterales), y también para estar en un estado de activación apropiado para ser capaz de procesar los eventos de alta prioridad durante la conducción (por ejemplo, cuando el conductor de adelante frena repentinamente). Lellis et al. (2013) en su análisis de los estudios sobre orientación visual de la atención encontraron que a través de medidas de RT se puede contribuir a una mejor comprensión de cómo el sistema nervioso selecciona información pertinente del medio ambiente y los circuitos neuronales implicados. El aumento de los tiempos de respuesta (más lentos) en la red de orientación se entiende como

dificultad para desplazar la atención de una señal a otra. Al respecto el estudio de López-Ramón et al. (2011) indican que los conductores que reportaron menor propensión a cometer errores podrían estar más involucrados con la tarea de conducir y por lo tanto tener mayor dificultad para desenganchar su atención de esta tarea a otros estímulos, al contrario conductores con mayor propensión a cometer errores pueden estar menos comprometidos con la tarea por lo tanto son atraídos con mayor facilidad a una señal periférica.

## 7 LIMITACIONES Y FUTUROS ESTUDIOS

---

Una de las limitaciones del presente trabajo fueron las inconsistencias en algunas fuentes de datos, por la falta de definición sobre inatención, ya que algunos estudios consideran las distracciones independientemente de la inatención; otros las analizan conjuntamente o como si fueran sinónimos o términos intercambiables. Por ello se recalca la necesidad de diferenciar teórica y operacionalmente la inatención de otros términos conceptualmente similares (e.g., distracción, distracción interna o cognitiva, Situational Awareness) lo cual sería beneficioso para futuras investigaciones.

Por otra parte, la falta de estudios previos sobre propensión a cometer errores relacionados con la inatención durante la conducción, sumado a que fueron realizados en ciudades específicas con muestras pequeñas, dificultó la comparación de los resultados obtenidos en el presente estudio. Si bien el presente trabajo tuvo una muestra superior a las investigaciones previas, convendría usar muestras más grandes y aleatorias, con el fin de aumentar la potencia observada y aumentar el tamaño de los efectos que se encontraron en el presente trabajo. En esta misma línea sería interesante poder comparar la interacción del nivel de atención con residencia (rural/urbana) en la propensión a cometer errores relacionados con la inatención.

Otro punto a tener en cuenta, es que la tarea de ANT es una tarea atencional general, que no fue diseñada para evaluar atención en situaciones específicas como el tránsito. Por ello en los futuros estudios conviene adaptar la prueba al área utilizando estímulos del contexto vial. También hay que tomar en cuenta, que las medidas dependientes del presente trabajo pertenecen a una escala de auto-informe, que si bien tiene ventajas existen riesgos (e.g., susceptibilidad frente a sesgos de respuesta, distorsiones de la memoria u olvidos, subestimaciones de los hechos). Sería importante que a futuro puedan realizarse estudios conjuntos con métodos experimentales, como por ejemplo, con simuladores de conducción.

Se necesita considerar en futuros estudios, la complejidad de la tarea de conducir y por lo tanto, la mayor cantidad de variables a considerar cuando se trata de predecir la propensión a cometer errores en ella.

Finalmente, si se pudieran llevar a cabo distintas actividades complejas simultáneamente (eg., uso del celular, hablar con los pasajeros, conducir, fijar la visión, etc.) y sin interferencias, la inatención y las distracciones, no serían problema a la hora de conducir, pero esto no es así. Es por ello que, hay que tener en cuenta las limitaciones de los procesos atencionales para comprender el problema de los incidentes relacionados a la inatención.

Se espera que este trabajo impulse el desarrollo de líneas de investigación en el área de la psicología del tránsito, más específicamente, respecto del rol del factor psicológico en el error humano y en la siniestralidad vial. Además que los resultados sirvan para promover y mejorar programas de prevención y mitigación de fallas atencionales al conducir.

## 8 CONCLUSIONES

---

Se cumplió con el objetivo general de esta investigación al obtener evidencia empírica que apoya una correlación entre la atención general y la propensión a cometer errores relacionados con la inatención durante la conducción.

Específicamente, existe una tendencia a la significación que debería seguir profundizándose en futuros estudios, acerca de un efecto de la atención general sobre la propensión a cometer errores, de acuerdo a lo planteado en la hipótesis 1; a mayor atención general (tiempos de reacción más rápidos), menor propensión a cometer errores. La red Atención ejecutiva es la que tiene mayor influencia sobre de la propensión a cometer errores durante la conducción.

La atención general influye sobre la dimensión de “maniobra” durante la conducción. La red de Atención ejecutiva tiene un mayor efecto sobre la dimensión de “control” de la conducción. Es necesario tener en cuenta que los tamaños de los efectos son bajos.

Se estudiaron las interacciones entre atención y características individuales sociodemográficas en su efecto conjunto sobre la propensión a cometer errores relacionados con la inatención durante la conducción. No existe interacción entre atención y características socio-demográficas (sexo, edad, frecuencia de manejo) sobre la propensión a cometer errores durante la conducción. No se encontraron diferencias en base a edad ni género.

Los resultados confirman la hipótesis que los participantes expertos con mayor atención tienen menor propensión a cometer errores.

Se analizó la predicción de cada una de las variables involucradas en la propensión a cometer errores durante la conducción. El modelo que incluye la red de orientación y la velocidad total de TR (atención general) predice un 20% la propensión a cometer errores durante la conducción.

Para concluir, este trabajo aporta evidencia empírica a las hipótesis, las cuales se han cumplido parcialmente, identificándose un efecto diferencial de las tres redes atencionales

sobre la propensión a cometer errores relacionados con la inatención durante la conducción. Asimismo, se ha identificado la experticia como uno de los factores que interactúa con el nivel atencional general (medido en tiempos de reacción) en su efecto conjunto sobre esta propensión.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

---

- af Wåhlberg, A., & Dorn, L. (2009). Bus driver accident record: the return of accident proneness. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 10, 77-91.
- Allahyari, T., Saraji, G. N., Adl, J., Hosseini, M., Iravani, M., Younesian, M., & Kass, S. J. (2008). Cognitive failures, driving errors and driving accidents. *International Journal of Occupational Safety & Ergonomics*, 14, 149-15.
- Callejas, A., Lupianez, J., & Tudela, P. (2004). The three attentional networks: On their independence and interaction. *Brain and Cognition*, 54, 225-227.
- Castro, C., Crundall, D., Chapman, P., Trawley, S., & Underwood, G. (2009). Un-experienced vs. Experienced drivers. Limitations of Human Attention. An analysis of their THREE ATTENTIONAL NETWORKS. *Paper presented to First International Conference on Driver Distraction and Inattention*. Ontario, Canadá. Recuperado el 12 de Septiembre de 2015, de <https://document.chalmers.se/download?docid=1303715557>
- Castro, M., Durán, D., & Cantón, D. (2006). La conducción vista por los psicólogos cognitivos. *Boletín de Psicología*, 87, 35-60.
- Centro de Experimentación y Seguridad Vial. (n.d.). Recuperado el 20 de Agosto de 2015, de <https://www.cesvi.com.ar/home.html>
- Cheyne, J., Carriere, J., & Smilek, D. (2006). Absent-mindedness: Lapses of conscious awareness and everyday cognitive failures. *Consciousness and Cognition*, 15, 578-592.
- Civera, C., Mayor, L., Pérez-Garrido, A. & Tortosa, F. (2006). Profesionalización. La psicología se sitúa en el mapa. En F. y. Tortosa, *Historia de la Psicología* (págs. 361-374). España: McGraw-Hill Interamericana.
- Clay, O. J., Wadley, V. G., Edwards, J. D., Roth, D. L., Roenker, D. L., & Ball, K. K. (2005). Cumulative meta-analysis of the relationship between useful field of view and driving performance in older adults: current and future implications. *Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry*, 82(8), 724-731.
- Durán, M., Cantón, D., & Castro, C. (2009). Patrones de cambio en la conducción de las mujeres. *International Journal of Psychological Research*, 2(1), 54-66.
- Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*, 37, 32-64.
- Fan, J., McCandliss, B., Sommer, T., Raz, A., & Posner, M. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*(14), 340-347.
- Funes, M., & Lupiáñez, J. (2003). La teoría atencional de Posner: una tarea para medir las funciones atencionales de Orientación, Alerta y Control Cognitivo y la interacción entre ellas. *Psicothema*, 15 (2), 260-266.
- Gabaude, C., Fort, A., & Chapon, A. (2009). Attention defaults when driving: A French experience to stimulate research on this road safety issue. *Paper presented to First*

- International Conference on Driver Distraction and Inattention*. Ontario, Canadá.  
Recuperado el 2015 de Septiembre de 10, de  
<https://www.chalmers.se/safer/driverdistraction-en/programme/documentation>
- Green, M. & J. Senders. (1999). *Human Error in Road Accidents, ERGO/GERO Human Factors Science*. Obtenido de  
<http://www.driveandstayalive.com/articles%20and%20topics/crash%20causation/human-error-in-road-accidents.htm>
- Groeger, J. (2002). Trafficking in cognition: applying cognitive psychology to driving. *Transportation Research part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5, 235-248.
- Hedlund, J., Simpson, H., & Mayhew, D. (2005). International Conference on Distracted Driving: Summary of Proceedings and Recommendations. *Paper International Conference on Distracted Driving, held October 2 -5*. Ontario, Canada: Traffic Injury Research Foundation. Recuperado el 15 de Septiembre de 2015, de  
<http://www.distracteddriving.ca/english/conferenceSummary.cfm>
- Hole, G. (2007). *The Psychology of Driving*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kawano, T., Iwaki, S., Azuma, Y., Moriwaki, T., & Hamada, T. (2005). Degraded voices through mobile phones and their neural effects: A possible risk of using mobile phones during driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 8, 331-340.
- Larson, G. E., Alderton, D. L., Neideffer, M., & Underhill, E. (1997). Further evidence on dimensionality and correlates of the Cognitive Failures Questionnaire. *British Journal of Psychology*, 88, 29-38.
- Ledesma, R. D., Montes, S. A., Poó, F. M., & López-Ramón, M. F. (March de 2015). Measuring Individual Differences In Driver Inattention. Further Validation Of The Attention-Related Driving Errors Scale. *HUMAN FACTORS*, 57(2), 193-207 .  
doi:10.1177/0018720814546530
- Ledesma, R. D., Montes, S. A., Poó, F. M., & López-Ramón, M. F. (2010). Individual Differences in Driver Inattention: The Attention-Related Driving Errors Scale. *Traffic Injury Prevention*, 11(2), 142 — 150.
- Ledesma, R., Peltzer, R., & Poó, F. (2008). Análisis de la producción en psicología del tránsito mediante PsycINFO (2000-2006). *Revista de Psicología da Vantor Editora*, 9(1), 11-24.
- Ledesma, R., Poó, F. M., & Montes, S. A. (2011). Psicología del Tránsito: Logros y Desafíos de la Investigación. *Psiencia, Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 3(2), 106-116.
- Lee, J. D., Young, K. L., & Regan, M. (2009). Defining Driver Distraction. En M. A. Regan, J. D. Lee, & K. Y. Young (Edits.), *Driver Distraction: Theory, Effects and* (págs. 31- 40). Florida, USA: CRC Press.
- Lee, J. D., McGehee, D. V., Brown, T. L., & Reyes, M. L. (2002). Collision warning timing, driver distraction, and driver response to imminent rear-end collisions in a high-fidelity driving simulator. *Human Factors*, 44(2), 314-334.

- Lellis, V., Mariani, M., Ribeiro, A., Cantiere, C., Teixeira, M., & Carreiro, L. (2013). Voluntary and automatic orienting of attention during childhood development. *Psychology & Neuroscience*, 6(1), 15-21. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.3922/j.psns.2013.1.04>
- López-Ramón, M. F., Castro, C., Roca, J., Ledesma, R., & Lupiañez, J. (2011). Attentional Networks Functioning, Age, and Attentional Lapses While. *Traffic Injury Prevention*, 12, 518-528.
- Luchemos por la Vida Asociación Civil*. (n.d.). Recuperado el 01 de agosto de 2015, de <http://www.luchemos.org.ar/es/>
- Mizobuchi, S., Chignell, M., & Canell, D. (2013). Individual Differences in Driving-Related Multitasking. *3rd International Conference on Driver Distraction and Inattention September 4-6, 2013*, (págs. No. 72-P). Gothenburg, Sweden.
- Montes, S. (2013). Diferencias individuales y correlatos psicológicos de los errores relacionados con la inatención en conductores. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- OMS. (2009). *World Health Organization*. Obtenido de WHO Library Cataloguing-in-Publication Data: [www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2009](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009)
- Petersen, S. E., & Posner, M. I. (21 de July de 2012). The Attention System of the Human Brain: 20 Years After. *Annu Rev Neurosci*, 35, 73–89. doi:10.1146/annurev-neuro-062111-150525
- Posner, M. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 23-25.
- Posner, M. I. (1994). Attention: The mechanism of consciousness. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 91(16), 7398–7402.
- Posner, M., & Rothbart, M. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, 58, 1–23.
- Ranney, T. (1994). Models of driving behavior: a review of their evolution. *Accident Analysis and Prevention*, 26, 733–750.
- Reason, J. (1990). *Human Error*. New York: Cambridge University Press.
- Regan, M., Hallett, C., & Gordon, C. (2011). Driver distraction and driver inattention: Definition, relationship and taxonomy. *Accident Analysis & Prevention*, 43, 1771-1781.
- Rey de Castro, J. (2003). Accidentes de tránsito en carreteras e hipersomnia durante la conducción. ¿Es frecuente en nuestro medio? La evidencia periodística. *Revista Médica Herediana*, 14(2), 69-73.
- Rey de Castro, J., Rosales, E., & Egoavil, M. (2009). Somnolencia y cansancio durante la conducción: Accidentes de tránsito en las carreteras del Perú. *Acta Médica Peruana*, 26(1), 48-54.

- Robalino , P., & Musso, M. (2015). Errores Atencionales y Accidentes de Tránsito en Conductores: Estado del Arte. *Poster presentado en XV Reunión Nacional Y IV Encuentro Internacional Asociación Argentina De Ciencias Del Comportamiento*. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- Roca , J., Lupiáñez, J., López- Ramón, M. F., & Castro, C. (2013). Are drivers' attentional lapses associated with the functioning of the neurocognitive attentional networks and with cognitive failure in everyday life? *Transportation Research Part F*, 98–113.
- Roca, J., Padilla , J. L., López-Ramón , M. F., & Castro , C. (2013). Assessing Individual differences in driving inattention: Adaptation and Validation of the Attention-Related Driving Errors Scale to Spain. *Transportation Research Part F*, 43-51.
- Rothengatter, T. (1997). Psychological aspects of road user behaviour. *Applied Psychology: an International Review*, 46, 223-234.
- Santin, J. (2004). Accidentes automovilísticos: Su relación con problemas de sueño. *Ciencia & Trabajo*, 6 (12), 59-63.
- Trick, L., Enns, J., Mills, J., & Vavrik, J. (2004). Paying attention behind the. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 5, 385-424.
- Vásquez, R. (2004). Causas de los accidentes de tránsito desde una visión de la medicina social. El binomio alcohol-tránsito. *Revista Médica de Uruguay*, 20, 178-186.
- Visser , E., Pijl, Y., Stolk, R., Neeleman, J., & Rosmalen, J. (2007). Accident proneness, does it exist? A review and meta-analysis. *Accident Analysis and Prevention*, 39, 556-564.
- Wallace, J. C., & Vodanovich, S. J. (2003). Can accidents and industrial mishaps be predicted? Further investigation into the relationship between cognitive failure and reports of accidents . *Journal of Business and Psychology*, 17, 503–514.
- Wang , H., & Fan, J. (2007). Human Attentional Networks: A Connectionist Model. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(10), 1678–1689.
- Weaver, B., Bédarda, M., McAuliffe, J., & Parkkari, M. (2009). Using the Attention Network Test to predict driving test scores. *Accident Analysis and Prevention*, 41, 76-83.

## 11 ANEXOS

---

### 11.1 LISTA DE ABREVIACIONES

**ANOVA:** Análisis de varianza (univariado)

**ANT:** Attention Network Test

**ANTI:** Attention Network Test For Interactions

**ANTI-V:** Attention Network Test For Interactions And Vigilance

**APA:** American Psychological Association – Asociación Americana De Psicología

**ARDES – ERIC:** Escala De Errores Relacionados

**BVC:** Tarea De Búsqueda Visual Conjunta

**CESVI:** Centro De Experimentación Y Salud Vial

**CFQ:** Cognitive Failures Questionnaire (Cuestionario De Fracaso Cognitivos)

**DBQ:** Driver Behaviour Questionnaire (Cuestionario De Comportamiento Del Conductor) Pg. 16

**Del Lat.:** Del Latin

**DEQ:** Driver Error Questionnaire (Cuestionario De Errores En Conducción) Adaptación De (DBQ)

**DOSPRT:** Domain-Specific Risk-Taking (Escala De La Toma De Riesgos De Dominio Específico)

**DS:** Desviación Estándar

**ETM (SEM):** Error típico de medida (Standard error of measurement)

**IAAP:** Asociación Internacional De Psicología Aplicada

**Ln:** Logaritmo natural

**M:** Media (aritmética)

**MANOVA:** Análisis multivariado de varianza

**Mdn:** Mediana

**OMS:** Organización Mundial De La Salud

**REA:** Real Academia De La Lengua Española

**RT:** Tiempos De Respuesta

**UFOV:** Useful Field of View – Campo de Visión útil

## **11.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Trabajo de Integración Final “Redes Atencionales, su relación con los errores atencionales en la conducción.” Facultad de Psicología- Universidad Argentina de la Empresa (UADE)

### **CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO A CONDUCTORES (Copia para el evaluador)**

Se me ha invitado a participar en la presente investigación, y se me ha explicado que:

- El objetivo es medir mi atención, además conocer comportamientos y experiencias de las personas mientras conducen un vehículo, y forma parte de un trabajo de Integración Final.
- Consiste en la administración de dos cuestionarios y una tarea atencional que dura aproximadamente en total 20 - 30 minutos.
- La participación no provocará ningún riesgo hacia mi persona, ni implicará ningún gasto económico.
- No percibiré ningún beneficio directo, recompensa o compensación económica por mi participación. Podré recibir los puntajes de los test.
- Seré libre de elegir no participar o de retirarme de la investigación en cualquier momento sin perjuicio de ningún tipo.
- Los resultados que se obtengan serán manejados de forma confidencial y anónima. Serán utilizados solo a fines de esta investigación. Los cuestionarios y la tarea serán codificados con números. Ninguna información de mi identidad aparecerá en ningún material.
- Puedo contactarme para cualquier pregunta o inquietud con Paulina Elizabeth Robalino Guerra por correo electrónico a la dirección: [probalino@uade.edu.ar](mailto:probalino@uade.edu.ar)

Mi firma al final indica que he leído esta información y he tenido la oportunidad de hacer preguntas que me ayuden a entender sobre lo que implica mi participación. Estoy de acuerdo en participar en el estudio hasta que decida lo contrario.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante

\_\_\_\_\_  
Fecha

Nº sujeto:

## 11.3 CUESTIONARIOS ADMINISTRADOS

### 11.3.1 Cuestionario sociodemográfico

1. SUJETO:

\_\_\_\_\_

2. EDAD:

\_\_\_\_\_

3. GENERO (Marca solo un óvalo)

- FEMENINO
- MASCULINO

4. ESTADO CIVIL (Marca solo un óvalo)

- SOLTERO
- CASADO
- DIVORCIADO
- VIUDO
- CONVIVENCIA

5. NIVEL DE EDUCACION (Marca solo un óvalo)

- Primario completo
- Primario incompleto
- Secundario completo

- Secundario Incompleto
- Universitario o Terciario completo
- Universitario o Terciario incompleto
- OTRO

6. FRECUENCIA DE MANEJO (Marca solo un óvalo)

	1	2	3	4	5	
Casi nunca (al menos una vez por semana)	<input type="radio"/>	Siempre				

7. AÑOS DE EXPERIENCIA:

\_\_\_\_\_

8. INCIDENTES CON DAÑOS MENORES (Marca solo un óvalo)

\* Choques, toques, raspones, etc.

	0	1	2	3	4	5	6
Nunca	<input type="radio"/>	siempre					

9. INCIDENTES CON DESTRUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL VEHÍCULO  
(Marca solo un óvalo)

	0	1	2	3	4	5	6
Nunca	<input type="radio"/>	siempre					

10. e-mail: (Si deseas recibir feedback de los resultados)

\_\_\_\_\_

**11.3.2 Cuestionario de experiencias durante la conducción**

A continuación se describen situaciones que a una persona le pueden pasar sin querer o sin intención mientras maneja su coche. Te pedimos que indiques en qué medida dirías que estas cosas te pasan a vos como conductor. Para responder, utiliza la siguiente escala:

1. Nunca o casi nunca	2. Alguna vez	3. Algunas veces	4. Frecuentemente	5. Siempre o casi siempre
-----------------------	---------------	------------------	-------------------	---------------------------

1. Ir hacia un lugar conocido y, por distracción, <b>pasarme algunas cuadras</b>	1 2 3 4 5
2. <b>Anunciar una maniobra y, sin querer, hacer otra</b> (ejemplo, poner el guiño para un lado y doblar hacia el otro)	1 2 3 4 5
3. Al llegar a una intersección, por estar distraído, <b>no ver un coche</b> que está llegando a la esquina	1 2 3 4 5
4. De pronto, notar que he <b>perdido o equivocado el camino</b> en un trayecto que conozco	1 2 3 4 5
5. Al llegar a una intersección, en lugar de mirar hacia donde viene el tránsito, <b>mirar hacia el otro lado</b> .	1 2 3 4 5
6. Al llegar a una esquina, <b>no darme cuenta de que un peatón está cruzando</b> la calle	1 2 3 4 5
7. No advertir que hay un objeto o un coche detrás del mío y <b>chocarlo sin querer</b>	1 2 3 4 5
8. No darme cuenta que el vehículo de adelante ha reducido su velocidad y <b>tener que frenar bruscamente</b> para evitar un choque	1 2 3 4 5
9. Otro conductor me toca bocina porque <b>me "dormí" en el semáforo</b>	1 2 3 4 5
10. Olvidar <b>que llevo las luces altas</b> hasta que otro conductor me hace luces advirtiéndome de ello	1 2 3 4 5
11. Por un breve instante, <b>olvidar hacia dónde estoy manejando</b>	1 2 3 4 5
12. Tener que llegar a un lugar y <b>dar más vueltas de las necesarias</b>	1 2 3 4 5

13. Por <b>‘seguir el tránsito’</b> , cruzar un semáforo que justo cambió a rojo	1	2	3	4	5
14. Querer arrancar y darme cuenta de que <b>no puse ‘primera’</b>	1	2	3	4	5
15. Querer utilizar un dispositivo del coche y en su lugar utilizar otro (por ejemplo, querer encender el limpiaparabrisas y en su lugar encender las luces)	1	2	3	4	5
16. Salir hacia un destino y, de pronto, darme cuenta que <b>estoy yendo hacia otro lado</b>	1	2	3	4	5
17. Por ir distraído, advertir que directamente <b>nohevisto el semáforo</b>	1	2	3	4	5
18. Sin querer, <b>‘doblar en el lugar equivocado o meterme en contramano’</b>	1	2	3	4	5
19. Sin querer, <b>pasar mal un cambio o meter el cambio equivocado</b>	1	2	3	4	5

## 11.4 TABLAS DE RESULTADOS

### 11.4.1 Pruebas ANOVA

#### **ARDES x TR (TRlento/TRrápido)**

Tabla 6

Factores inter-sujetos

		Etiqueta del valor	N
TR	1	TRlento	34
	2	TRrapido	34

Tabla 7

Estadísticos

Variable dependiente: ARDES

nivel_log	Media	Desviación típica	N
TRlento	33,26	10,506	34
TRrapido	29,44	6,986	34
Total	31,35	9,062	68

Tabla 8

Pruebas de los efectos inter-sujetos

**Variable dependiente: ARDES**

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial	Parámetro de no centralidad Parámetro	Potencia observada <sup>b</sup>
Modelo corregido	248,529 <sup>a</sup>	1	248,529	3,123	,082	,045	3,123	,414
Intersección	66844,471	1	66844,471	839,851	,000	,927	839,851	1,000
nivel_log	248,529	1	248,529	3,123	,082	,045	3,123	,414
Error	5253,000	66	79,591					
Total	72346,000	68						
Total corregida	5501,529	67						

a. R cuadrado = ,045 (R cuadrado corregida = ,031)

Tabla 9

Medidas Marginales Estimadas

1. Gran media

Variable dependiente: ARDES

Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
		Límite inferior	Límite superior
31,353	1,082	29,193	33,513

2. TR

Variable dependiente: ARDES

TR	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
TRlento	33,265	1,530	30,210	36,319
TRrapido	29,441	1,530	26,386	32,496

**ARDES x Nivel Alerta (Alto/Bajo)**

Tabla 10

Estadísticos Factores inter-sujetos

	Etiqueta del valor	N
Nivel_Alerta	1 Bajo	34
	2 Alto	35

Tabla 11

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: ARDES

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	14,153 <sup>a</sup>	1	14,153	,171	,680
Intersección	67381,341	1	67381,341	814,804	,000
Nivel_Alerta	14,153	1	14,153	,171	,680
Error	5540,659	67	82,696		

Total	72922,000	69
Total corregida	5554,812	68
a. R cuadrado = ,003 (R cuadrado corregida = -,012)		

### **ARDES x Nivel Orientación (Alto/Bajo)**

Tabla 12

Factores inter-sujetos

		Etiqueta del valor	N
Nivel Orientación	1	Bajo	34
	2	Alto	34

Tabla 13

Estadísticos descriptivos

Variable dependiente: ARDES

Nivel Orientación	Media	Desviación típica	N
Bajo	31,71	9,753	34
Alto	30,71	8,653	34
Total	31,21	9,164	68

Tabla 14

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: ARDES

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	17,000 <sup>a</sup>	1	17,000	,200	,656
Intersección	66218,882	1	66218,882	779,029	,000
Nivel_Orientación	17,000	1	17,000	,200	,656
Error	5610,118	66	85,002		
Total	71846,000	68			
Total corregida	5627,118	67			
a. R cuadrado = ,003 (R cuadrado corregida = -,012)					

### **ARDES x Nivel Atención Ejecutiva (Alto/Bajo)**

Tabla 15

Factores inter –sujetos

		Etiqueta del valor	N
Atención Ejecutiva	1	Bajo	34
	2	Alto	34

Tabla 16

*Estadísticos*

Variable dependiente: ARDES

Atención Ejecutiva	Media	Desviación típica	N
Bajo	33,44	10,618	34
Alto	29,26	6,707	34
Total	31,35	9,062	68

Tabla 17

*Pruebas de los efectos inter-sujetos*

Variable dependiente: ARDES

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial	Parámetro de no centralidad Parámetro	Potencia observada <sup>b</sup>
Modelo corregido	296,529 <sup>a</sup>	1	296,529	3,760	,057	,054	3,760	,480
Intersección	66844,471	1	66844,471	847,596	,000	,928	847,596	1,000
Nivel A. Ejecutiva	296,529	1	296,529	3,760	,057	,054	3,760	,480
Error	5205,000	66	78,864					
Total	72346,000	68						
Total corregida	5501,529	67						

a. R cuadrado = ,054 (R cuadrado corregida = ,040)

b. Calculado con alfa = ,05

Tabla 18

*Medias marginales estimadas*

**1. Gran media**

Variable dependiente: ARDES

Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
		Límite inferior	Límite superior
31,353	1,077	29,203	33,503

**2. Atención Ejecutiva**

Variable dependiente: ARDES

Atención Ejecutiva	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Bajo	33,441	1,523	30,400	36,482
Alto	29,265	1,523	26,224	32,305

**ARDES x TR (TRlento/TRrápido) x Edad (EDAD1/EDAD2)**

Tabla 19

Factores inter-sujetos

		Etiqueta del valor	N
TR	1	TRlento	34
	2	TRrapido	34
Grupo Edad	1	Edad 1	33
	2	Edad 2	35

Tabla 20

Estadísticos descriptivos

Variable dependiente: ARDES

TR	Grupo Edad	Media	Desviación típica	N
TRlento	Edad 1	31,25	4,782	16
	Edad 2	35,06	13,670	18
	Total	33,26	10,506	34
TRrapido	Edad 1	30,88	7,088	17
	Edad 2	28,00	6,782	17
	Total	29,44	6,986	34
Total	Edad 1	31,06	5,989	33
	Edad 2	31,63	11,309	35
	Total	31,35	9,062	68

Tabla 21

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: ARDES

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial	Parámetro de no centralidad Parámetro	Potencia observada <sup>b</sup>
Modelo corregido	441,820 <sup>a</sup>	3	147,273	1,863	,145	,080	5,589	,461
Intersección	66490,618	1	66490,618	841,036	,000	,929	841,036	1,000
nivel_log	233,786	1	233,786	2,957	,090	,044	2,957	,395
AGEgrup	3,616	1	3,616	,046	,831	,001	,046	,055
nivel_log * AGEgrup	189,765	1	189,765	2,400	,126	,036	2,400	,332
Error	5059,709	64	79,058					
Total	72346,000	68						
Total corregida	5501,529	67						

a. R cuadrado = ,080 (R cuadrado corregida = ,037)

b. Calculado con alfa = ,05

**ARDES x TR (TRlento/TRrápido) x Género (Masculino/Femenino)**

Tabla 22

Factores inter-sujetos

		Etiqueta del valor	N
TR	1	TRlento	34
	2	TRrapido	34
Genero	FEMENINO		39
	MASCULINO		29

Tabla 23

Estadísticos Descriptivos

Variable dependiente: ARDES

TR	Genero	Media	Desviación típica	N
TRlento	FEMENINO	35,94	12,525	18
	MASCULINO	30,25	6,836	16
	Total	33,26	10,506	34
TRrapido	FEMENINO	29,57	7,291	21
	MASCULINO	29,23	6,747	13
	Total	29,44	6,986	34
Total	FEMENINO	32,51	10,417	39
	MASCULINO	29,79	6,694	29
	Total	31,35	9,062	68

Tabla 24

Prueba de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: ARDES

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial	Parámetro de no centralidad Parámetro	Potencia observada <sup>b</sup>
Modelo corregido	524,134 <sup>a</sup>	3	174,711	2,246	,091	,095	6,739	,543
Intersección	64403,586	1	64403,586	828,110	,000	,928	828,110	1,000
nivel_log	225,251	1	225,251	2,896	,094	,043	2,896	,388
GENERO	150,135	1	150,135	1,930	,170	,029	1,930	,278
nivel_log * GENERO	118,150	1	118,150	1,519	,222	,023	1,519	,229
Error	4977,395	64	77,772					
Total	72346,000	68						
Total corregida	5501,529	67						

a. R cuadrado = ,095 (R cuadrado corregida = ,053)

b. Calculado con alfa = ,05

**ARDES x TR (TRlento/TRrápido) x Experticia**

Tabla 25

Factores inter-sujetos

		Etiqueta del valor	N
TR	1	TRlento	34
	2	TRrapido	34
Experticia	experto		40
	novato		28

Tabla 26

Estadísticos descriptivos

Variable dependiente: ARDES

TR	Experticia	Media	Desviación típica	N
TRlento	experto	35,58	13,082	19
	novato	30,33	4,865	15
	Total	33,26	10,506	34
TRrapido	experto	26,95	5,210	21
	novato	33,46	7,785	13
	Total	29,44	6,986	34
Total	experto	31,05	10,580	40
	novato	31,79	6,460	28
	Total	31,35	9,062	68

Tabla 27

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: ARDES

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial	Parámetro de no centralidad Parámetro	Potencia observada <sup>b</sup>
Modelo corregido	819,381 <sup>a</sup>	3	273,127	3,733	,015	,149	11,200	,785
Intersección	65445,721	1	65445,721	894,574	,000	,933	894,574	1,000
nivel_log	123,983	1	123,983	1,695	,198	,026	1,695	,250
Experticia	6,547	1	6,547	,089	,766	,001	,089	,060
nivel_log * Experticia	566,660	1	566,660	7,746	,007	,108	7,746	,783
Error	4682,148	64	73,159					
Total	72346,000	68						
Total corregida	5501,529	67						

a. R cuadrado = ,149 (R cuadrado corregida = ,109)

b. Calculado con alfa = ,05

Tabla 28

Medias marginales estimadas

<b>1. Gran media</b>						
Variable dependiente: ARDES						
	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%			
			Límite inferior	Límite superior		
	31,582	1,056	29,472	33,691		
<b>2. TR</b>						
Variable dependiente: ARDES						
TR	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%			
			Límite inferior	Límite superior		
TRlento	32,956	1,477	30,005	35,907		
TRrapido	30,207	1,509	27,192	33,222		
<b>3. Experticia</b>						
Variable dependiente: ARDES						
Experticia	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%			
			Límite inferior	Límite superior		
experto	31,266	1,354	28,561	33,971		
novato	31,897	1,621	28,660	35,135		
<b>4. TR * Experticia</b>						
Variable dependiente: ARDES						
TR	Experticia	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%		
				Límite inferior	Límite superior	
TRlento	experto	35,579	1,962	31,659	39,499	
	novato	30,333	2,208	25,921	34,745	
TRrapido	experto	26,952	1,866	23,224	30,681	
	novato	33,462	2,372	28,722	38,201	

### 11.4.2 Pruebas MANOVA

#### **ADRES (maniobra, navegación, control) X 2 TR (lento /rápido)**

Tabla 29

Factores inter-sujetos

		Etiqueta del valor	N
nivel_log	1	TRlento	34
	2	TRrapido	34

Tabla 30

Contrastes multivariados<sup>a</sup>

Effecto		Valor	F	GI de la hipótesis	GI del error	Sig.
Intersección	Traza de Pillai	,932	292,384 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000
	Lambda de Wilks	,068	292,384 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000
	Traza de Hotelling	13,706	292,384 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000
	Raíz mayor de Roy	13,706	292,384 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000
	Traza de Pillai	,049	1,093 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,359
nivel_log	Lambda de Wilks	,951	1,093 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,359
	Traza de Hotelling	,051	1,093 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,359

Raíz mayor de Roy	,051	1,093 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,359
a. Diseño: Intersección + nivel_log					
b. Estadístico exacto					

Tabla 31

*Pruebas de los efectos inter-sujetos*

Origen	Variable dependiente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	Control	25,941 <sup>a</sup>	1	25,941	2,351	,130
	Maniobra	42,882 <sup>b</sup>	1	42,882	2,951	,091
	Navegación	12,368 <sup>c</sup>	1	12,368	1,318	,255
Intersección	Control	4611,765	1	4611,765	417,93	,000
	Maniobra	11440,059	1	11440,059	787,27	,000
	Navegación	4761,191	1	4761,191	507,29	,000
nivel_log	Control	25,941	1	25,941	2,351	,130
	Maniobra	42,882	1	42,882	2,951	,091
	Navegación	12,368	1	12,368	1,318	,255
Error	Control	728,294	66	11,035		
	Maniobra	959,059	66	14,531		
	Navegación	619,441	66	9,385		
Total	Control	5366,000	68			
	Maniobra	12442,000	68			
	Navegación	5393,000	68			
Total corregida	Control	754,235	67			
	Maniobra	1001,941	67			
	Navegación	631,809	67			

a. R cuadrado = ,034 (R cuadrado corregida = ,020)

b. R cuadrado = ,043 (R cuadrado corregida = ,028)

c. R cuadrado = ,020 (R cuadrado corregida = ,005)

**ARDES (maniobra, navegación, control) x Nivel Alerta (Alto/Bajo)**

Tabla 32

*Factores inter-sujetos*

		Etiqueta del valor	N
Nivel_Alerta	1	Bajo	34
	2	Alto	35

Tabla 33

Contrastes multivariados<sup>a</sup>

Efecto		Valor	F	gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
Intersección	Traza de Pillai	,929	282,891 <sup>b</sup>	3,000	65,000	,000
	Lambda de Wilks	,071	282,891 <sup>b</sup>	3,000	65,000	,000
	Traza de Hotelling	13,057	282,891 <sup>b</sup>	3,000	65,000	,000
	Raíz mayor de Roy	13,057	282,891 <sup>b</sup>	3,000	65,000	,000
Nivel_Alerta	Traza de Pillai	,033	,733 <sup>b</sup>	3,000	65,000	,536
	Lambda de Wilks	,967	,733 <sup>b</sup>	3,000	65,000	,536
	Traza de Hotelling	,034	,733 <sup>b</sup>	3,000	65,000	,536
	Raíz mayor de Roy	,034	,733 <sup>b</sup>	3,000	65,000	,536

a. Diseño: Intersección + Nivel\_Alerta

b. Estadístico exacto

Tabla 34

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Origen	Variable dependiente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	Control	10,738 <sup>a</sup>	1	10,738	,966	,329
	Maniobra	2,423 <sup>b</sup>	1	2,423	,161	,690
	Navegación	,644 <sup>c</sup>	1	,644	,068	,795
Intersección	Control	4664,767	1	4664,767	419,516	,000
	Maniobra	11533,785	1	11533,785	766,467	,000
	Navegación	4789,050	1	4789,050	503,961	,000
Nivel_Alerta	Control	10,738	1	10,738	,966	,329
	Maniobra	2,423	1	2,423	,161	,690
	Navegación	,644	1	,644	,068	,795
Error	Control	745,001	67	11,119		
	Maniobra	1008,215	67	15,048		
	Navegación	636,689	67	9,503		
Total	Control	5415,000	69			
	Maniobra	12542,000	69			
	Navegación	5429,000	69			
Total corregida	Control	755,739	68			
	Maniobra	1010,638	68			
	Navegación	637,333	68			

a. R cuadrado = ,014 (R cuadrado corregida = -,001)

b. R cuadrado = ,002 (R cuadrado corregida = -,012)

c. R cuadrado = ,001 (R cuadrado corregida = -,014)

**ARDES (maniobra, navegación, control) x Nivel Orientación (Alto/Bajo)**

Tabla 35

Factores inter-sujetos

	Etiqueta del valor		N
Nivel_Orientación	1	Bajo	34

2 Alto 34

Tabla 36

Contrastes multivariados <sup>a</sup>

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
Intersección	Traza de Pillai	,927	271,819 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000
	Lambda de Wilks	,073	271,819 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000
	Traza de Hotelling	12,742	271,819 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000
	Raíz mayor de Roy	12,742	271,819 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000
Nivel_Orientación	Traza de Pillai	,007	,148 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,931
	Lambda de Wilks	,993	,148 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,931
	Traza de Hotelling	,007	,148 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,931
	Raíz mayor de Roy	,007	,148 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,931

a. Diseño: Intersección + Nivel\_Orientación

b. Estadístico exacto

Tabla 37

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Origen	Variable dependiente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	Control	,721 <sup>a</sup>	1	,721	,062	,804
	Maniobra	2,882 <sup>b</sup>	1	2,882	,188	,666
	Navegación	,368 <sup>c</sup>	1	,368	,038	,846
Intersección	Control	4562,485	1	4562,485	394,248	,000
	Maniobra	11336,529	1	11336,529	737,453	,000
	Navegación	4727,779	1	4727,779	486,903	,000
Nivel_Orientación	Control	,721	1	,721	,062	,804
	Maniobra	2,882	1	2,882	,188	,666
	Navegación	,368	1	,368	,038	,846
Error	Control	763,794	66	11,573		
	Maniobra	1014,588	66	15,373		
	Navegación	640,853	66	9,710		
Total	Control	5327,000	68			
	Maniobra	12354,000	68			
	Navegación	5369,000	68			
Total corregida	Control	764,515	67			
	Maniobra	1017,471	67			
	Navegación	641,221	67			

a. R cuadrado = ,001 (R cuadrado corregida = -,014)

b. R cuadrado = ,003 (R cuadrado corregida = -,012)

c. R cuadrado = ,001 (R cuadrado corregida = -,015)

**ARDES (maniobra, navegación, control) x Nivel Atención Ejecutiva (Alto/Bajo)**

Tabla 38

Factores inter-sujetos

		Etiqueta del valor	N
Nivel Atención	1	Bajo	34
Ejecutiva	2	Alto	34

Tabla 39

Estadísticos descriptivos

	Nivel Atención Ejecutiva	Media	Desviación típica	N
Control	Bajo	7,15	2,376	34
	Alto	9,32	3,843	34
	Total	8,24	3,355	68
Maniobra	Bajo	12,35	3,454	34
	Alto	13,59	4,200	34
	Total	12,97	3,867	68
Navegación	Bajo	8,06	2,348	34
	Alto	8,68	3,666	34
	Total	8,37	3,071	68

Tabla 40

Contrastes multivariados <sup>a</sup>

Efecto		Valor	F	gl de la hipótesis	gl del error	Sig.	Eta al cuadrado parcial	Parámetro de no centralidad Parámetro	Potencia observada <sup>c</sup>
Intersección	Traza de Pillai	,931	287,044 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000	,931	861,133	1,000
	Lambda de Wilks	,069	287,044 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000	,931	861,133	1,000
	Traza de Hotelling	13,455	287,044 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000	,931	861,133	1,000
	Raíz mayor de Roy	13,455	287,044 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000	,931	861,133	1,000
Nivel Atención Ejecutiva	Traza de Pillai	,124	3,034 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,036	,124	9,101	,687
	Lambda de Wilks	,876	3,034 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,036	,124	9,101	,687
	Traza de Hotelling	,142	3,034 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,036	,124	9,101	,687
	Raíz mayor de Roy	,142	3,034 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,036	,124	9,101	,687

a. Diseño: Intersección + Nivel Atención Ejecutiva

b. Estadístico exacto

c. Calculado con alfa = ,05

Tabla 41

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Origen	Variable dependiente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial	Parámetro de no centralidad Parámetro	Potencia observada <sup>d</sup>
Modelo corregido	Control	80,529 <sup>a</sup>	1	80,529	7,889	,007	,107	7,889	,790
	Maniobra	25,941 <sup>b</sup>	1	25,941	1,754	,190	,026	1,754	,257
	Navegación	6,485 <sup>c</sup>	1	6,485	,684	,411	,010	,684	,129
Intersección	Control	4611,765	1	4611,765	451,794	,000	,873	451,794	1,000
	Maniobra	11440,059	1	11440,059	773,611	,000	,921	773,611	1,000
	Navegación	4761,191	1	4761,191	502,522	,000	,884	502,522	1,000
Nivel Atención Ejecutiva	Control	80,529	1	80,529	7,889	,007	,107	7,889	,790
	Maniobra	25,941	1	25,941	1,754	,190	,026	1,754	,257
	Navegación	6,485	1	6,485	,684	,411	,010	,684	,129
Error	Control	673,706	66	10,208					
	Maniobra	976,000	66	14,788					
	Navegación	625,324	66	9,475					
Total	Control	5366,000	68						
	Maniobra	12442,000	68						
	Navegación	5393,000	68						
Total corregida	Control	754,235	67						
	Maniobra	1001,941	67						
	Navegación	631,809	67						

a. R cuadrado = ,107 (R cuadrado corregida = ,093)

b. R cuadrado = ,026 (R cuadrado corregida = ,011)

c. R cuadrado = ,010 (R cuadrado corregida = -,005)

d. Calculado con alfa = ,05

Tabla 42

Medias marginales estimadas

Variable dependiente	1. Gran media			
	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Control	8,235	,387	7,462	9,009

Maniobra	12,971	,466	12,040	13,902
Navegación	8,368	,373	7,622	9,113

**2. Nivel Atención Ejecutiva**

Variable dependiente	Nivel Atención Ejecutiva	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Control	Bajo	7,147	,548	6,053	8,241
	Alto	9,324	,548	8,230	10,418
Maniobra	Bajo	12,353	,659	11,036	13,670
	Alto	13,588	,659	12,272	14,905
Navegación	Bajo	8,059	,528	7,005	9,113
	Alto	8,676	,528	7,623	9,730

**11.4.3 Análisis de regresión**

Tabla 43

*VARIABLES INTRODUCIDAS/ELIMINADAS*

Modelo	VARIABLES INTRODUCIDAS	VARIABLES ELIMINADAS	Método
1	orienting		Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= ,050, Prob. de F para salir >= ,100).
2	logRT		Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= ,050, Prob. de F para salir >= ,100).

a. Variable dependiente: totalARDES

Tabla 44

*RESUMEN DEL MODELO*

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,428 <sup>a</sup>	,183	,170	7,910
2	,482 <sup>b</sup>	,232	,208	7,726

a. Variables predictoras: (Constante), orienting

b. Variables predictoras: (Constante), orienting, logRT

Tabla 45

*ANOVA*

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	923,651	1	923,651	14,764	,000 <sup>b</sup>
	Residual	4128,982	66	62,560		
	Total	5052,632	67			
2	Regresión	1172,841	2	586,421	9,825	,000 <sup>c</sup>
	Residual	3879,791	65	59,689		

Total	5052,632	67
a. Variable dependiente: totalARDES		
b. Variables predictoras: (Constante), orienting		
c. Variables predictoras: (Constante), orienting, logRT		

Tabla 46

Coeficientes<sub>a</sub>

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	33,714	1,443		23,370	,000
	orienting	-,099	,026	-,428	-3,842	,000
2	(Constante)	-72,819	52,158		-1,396	,167
	orienting	-,077	,027	-,332	-2,805	,007
	logRT	16,496	8,073	,242	2,043	,045

a. Variable dependiente: totalARDES

Tabla 47

Variables excluidas<sub>a</sub>

Modelo		Beta dentro	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticos de colinealidad
						Tolerancia
1	Edad	,022 <sup>b</sup>	,198	,843	,025	,989
	Genero	,095 <sup>b</sup>	,847	,400	,104	,982
	Experticia	-,059 <sup>b</sup>	-,529	,598	-,065	,998
	alerting	,094 <sup>b</sup>	,831	,409	,103	,963
	conflict	-,128 <sup>b</sup>	-1,157	,251	-,142	1,000
	logRT	,242 <sup>b</sup>	2,043	,045	,246	,844
	Frecuencia de manejo	-,135 <sup>b</sup>	-1,212	,230	-,149	,995
2	Edad	-,111 <sup>c</sup>	-,886	,379	-,110	,760
	Genero	,107 <sup>c</sup>	,971	,335	,121	,980
	Experticia	-,071 <sup>c</sup>	-,649	,519	-,081	,995
	alerting	,061 <sup>c</sup>	,538	,593	,067	,940
	conflict	-,180 <sup>c</sup>	-1,641	,106	-,201	,960
Frecuencia de manejo	-,130 <sup>c</sup>	-1,192	,238	-,147	,994	

a. Variable dependiente: totalARDES

b. Variables predictoras en el modelo: (Constante), orienting

c. Variables predictoras en el modelo: (Constante), orienting, logRT