

«Estado del arte» de la psicología aplicada al tráfico y la seguridad vial

Francisco Alonso
Luis Montoro
Francisco Tortosa
Tomas Martínez
Universidad de Valencia

En este artículo se intenta ofrecer una panorámica del estado actual de la psicología aplicada al ámbito del tráfico y la seguridad vial, a partir de una revisión documental del periodo comprendido entre el año 1972 y 1992. Para ello se aplicará la metodología bibliométrica, prestandose especial atención al estudio de tres dimensiones básicas: los investigadores y los grupos de investigación; los medios de comunicación a través de los que se difunden las investigaciones; y los temas de la investigación. Se han considerado específicamente los indicadores de productividad individual y grupal, la colaboración entre investigadores, la red de revistas, los temas dominantes en la investigación y la información comunicada. Como fuente para dicha revisión y análisis se ha tomado Psyclit.

Palabras clave: *psicología, tráfico, seguridad vial, documentación, bibliometría*

This paper aims to offer an overview of the current involvement of psychology in the area of traffic and road safety by means of a documentary review of the period between 1972 and 1992. Particular attention is paid to three basic dimensions: researchers and research groups; the media — how and where researchers' studies have been published; and the subjects of research. The paper examines indicators of individual and group productivity, collaboration between researchers, publication networks and predominant subjects in research. Psyclit is used as the source of this review and analysis.

Key words: *Psychology, Traffic, Road Safety, Documentation, Library Science.*

Desde la antigüedad, la ciencia ha movilizad sus recursos para aportar soluciones a los problemas que han ido surgiendo en las distintas sociedades. En el caso de los problemas generados a raíz del uso masivo de vehículos a motor, las ciencias han realizado investigaciones y han tratado de desarrollar tecnologías que sirvieran para paliar los efectos negativos, y que potenciaran por contraposición los aspectos positivos de los vehículos.

Existe una general coincidencia, en las investigaciones, en reconocer la importancia que desempeña el factor humano en el tráfico y la seguridad vial. Es por ello, por lo que las ciencias del comportamiento —juntamente con otras— han realizado numerosos trabajos de investigación sobre este factor. Éstos han significado, sin duda, una valiosa aportación para entender y dar solución a muchos de los problemas que afectan al tráfico y la seguridad vial (Montoro, 1991).

Cuando hablamos de investigaciones, no debemos olvidar los problemas informativos de la ciencia actual, prestando especial atención a dos características esenciales: *a*) La enorme producción científica, es decir aquello que ha dado en llamarse explosión de la información. (En el último informe del Club de Roma podía leerse que la cantidad de información científica publicada en el año 1986 llegaba a superar la generada a lo largo de toda la historia de la humanidad hasta la II Guerra Mundial), y *b*) El acelerado envejecimiento —obsolescencia— de dicha información. (Alonso, 1994.)

Esta situación se agrava cuando hablamos de la ciencia aplicada al campo del tráfico y la seguridad vial, ya que en este campo el envejecimiento de la tecnología se produce en plazos de tiempo muy cortos.

Junto a esta enorme producción, existe una no menos apremiante necesidad de que la comunidad científica conozca y utilice las investigaciones que se están realizando actualmente, lo que puede considerarse como un factor de progreso científico. Se hace necesario pues conocer cuál es el estado de la ciencia, ya que éste nos revelará cuestiones tan relevantes como los temas que se están tratando, los métodos que se utilizan, los autores o equipos de investigación que más producen, las obras que están siendo más tenidas en cuenta, etc. (Alonso, 1994.)

Objetivo, metodología y fuentes

El objetivo de esta investigación, como se ha comentado anteriormente, es ofrecer un panorama del estado actual de la psicología aplicada al ámbito del tráfico y la seguridad vial, a partir de una revisión documental del periodo comprendido entre los años 1972 y 1992.

Para ello se aplicará la metodología bibliométrica (Carpintero y Tortosa, 1990), prestando atención al estudio de tres dimensiones básicas: los investigadores y los grupos de investigación, los medios de comunicación que difunden las investigaciones y los temas de la investigación. Específicamente, se han considerado los indicadores de productividad individual y grupal (aplicación del índice de productividad de Lotka), la colaboración, la red de revistas

(aplicación de la ley de dispersión de Bradford, variables que caracterizan a las revistas nucleares), las materias dominantes en la investigación y la información comunicada (a partir de una clasificación temática estandarizada y el «análisis sociométrico» de contenido).

Como fuente para dicha revisión y análisis se ha tomado PSYCLIT, que es la versión en CD-ROM (*Compact Disk Read Only Memory*) de la base de datos PSYCINFO y que está editada por la *Silver Platter Information Inc.* La base de datos PSYCINFO está producida por la *American Psychological Association*, Virginia (EEUU). Es específica para psicología y ciencias afines y procede del *Psychological Abstracts*, el *Dissertation Abstracts International* y el *Thesaurus of Psychological Index Terms*, lo que permite un acceso rápido y seguro a cualquier información aparecida en estas publicaciones. Es posiblemente la principal base de datos de psicología y quizá la más utilizada por los psicólogos españoles en las búsquedas desde el ISOC (Alcain y Sánchez-Niscal, 1983).

Está distribuida por DIALOG, DIMDI, DATA-STAR, BRS, SDC/ORBIT. Su cobertura recoge trabajos desde 1967 con una actualización mensual. Proporciona información procedente de 1300 revistas de 47 países diferentes, 20 españolas y 27 latinoamericanas. También recoge un importante número de informes, tesis, monografías y libros. Sus temas abarcan todos los ámbitos relacionados con la psicología. Edita en forma impresa los *Psychological Abstracts* (1927), los boletines de resúmenes *Psycsan* y el *Thesaurus of Psychological Index Terms* (González y López, 1992).

Resultados de la investigación realizada

A lo largo de los siguientes subapartados se realizará un repaso sintético de los principales resultados extraídos de nuestra investigación.

En el primer subapartado abordaremos brevemente la productividad general en el tráfico y la seguridad vial. Haremos especial hincapié en la evolución que sigue la productividad, tanto de los autores como de los trabajos.

En el segundo subapartado delimitaremos cuáles son los autores responsables más importantes en este campo de investigación, en función del criterio del volumen de trabajos publicados; también relacionaremos las instituciones en las que desarrollan sus trabajos. Además, y en algunos casos relevantes, comentaremos con quién colaboran e investigan determinados autores.

En el tercer subapartado relacionaremos los medios de comunicación y difusión de las investigaciones (fundamentalmente revistas) y comentaremos las distintas especialidades en las que se encuadran las revistas y la procedencia geográfica de las mismas.

En el cuarto, y último subapartado, delimitaremos a través de un análisis de descriptores y una posterior clasificación por categorías de los mismos, cuáles han sido los «temas» que han sido tratados en las investigaciones. Estos temas serán brevemente comentados, inspirándonos conceptualmente en la dis-

tinción establecida por Rottengather (1991), así como en las tendencias observadas en los últimos congresos internacionales de tráfico y seguridad vial, como, por ejemplo, el de la IAAP de Madrid de julio de 1994.

El análisis de estas variables nos posibilitará tener una primera interesante aproximación cuantitativa y cualitativa, que defina el estado del arte en el área en el momento actual. Consideramos que este tipo de reflexión debería ser realizada periódicamente por todos los grupos de investigación (especialmente los de áreas experimentales), en la medida en que permite mirar hacia el pasado reciente desde un punto de vista analítico, extraer conclusiones y planificar el desarrollo de investigaciones futuras a la luz de estas reflexiones. (Carboneil, 1987).

a) La productividad.

En las dos décadas comprendidas entre los años 1972 y 1992, el Psyclit recoge un total de 932 trabajos directamente relacionados con el tráfico y la seguridad vial, de los que son responsables 1785 autores.

Este último dato confirma el fenómeno de la colaboración, tan usual en la ciencia actual y especialmente en las áreas experimentales. Esta colaboración lógicamente se ve incrementada en función del carácter eminentemente interdisciplinar del ámbito estudiado.

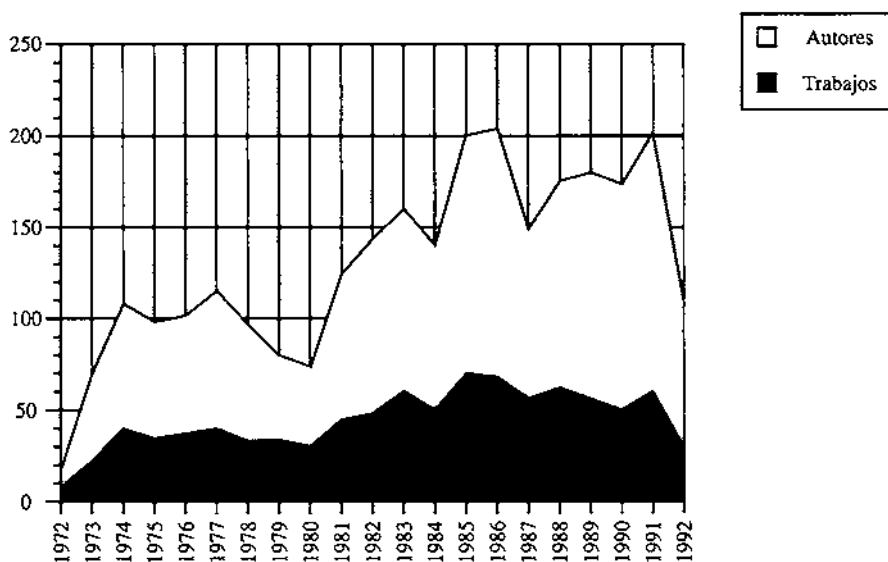


Figura 1. Evolución de la productividad.

En la distribución por años, tanto los trabajos como los autores siguen un patrón similar. La característica de ese patrón es el incremento en datos absolutos y relativos a lo largo de los años, en lo que a productividad se refiere.

Si atendemos a la evolución, en el periodo analizado podemos distinguir claramente dos etapas que corresponden a cada una de las décadas estudiadas. La primera etapa que comprende de 1972 a 1979 comienza con un espectacular aumento. En 1980 se produce un punto de inflexión y es a partir de este momento cuando se incrementa de forma definitiva el número de trabajos. El decrecimiento que se observa en 1992 no tiene ningún valor, ya que éste se debe a los procedimientos de vaciado del Psyclit que se producen para muchas publicaciones, como demuestran las catas realizadas recientemente en la Unidad de Investigación en Psicología y Seguridad Vial de la Universitat de Valencia.

b) Los autores y sus instituciones

Es bastante frecuente en estudios que cubren largos periodos de tiempo, como es en nuestro caso, que se den distribuciones de publicaciones en las que una pequeña muestra de autores participa en un considerable número de trabajos, mientras que la gran mayoría sólo escribe un único trabajo. Sin embargo, en el segundo caso no podemos hablar de que estos autores fraccionales sean irrelevantes, ya que muchos de ellos son investigadores de reconocido prestigio que, procedentes de disciplinas básicas, se integran en equipos multidisciplinarios que desarrollan investigaciones en este ámbito.

Las razones mencionadas anteriormente explican las grandes diferencias en la productividad entre autores encontrada en nuestros datos. Así, Michael Sivak, a lo largo de los 20 años estudiados, ha publicado 9 trabajos, con una media de 0.45 anuales, situándose de este modo como el autor más productivo. Por otro lado existen 1332 autores que sólo han firmado un trabajo en el mismo periodo.

TABLA 1. AUTORES MÁS PRODUCTIVOS

<i>Autor</i>	<i>Institución</i>
Michael Sivak	U. Michigan, Highway Safety Research Inst y Transportation Research Inst, Ann Arbor.
Amos S. Cohen	Eidgenossische Technische Hochschule, Inst für Verhaltenswissenschaft, Zurich, Switzerland (4) y Swiss Federal Inst of Technology, Zurich, Switzerland (3)
Leonard Evans	General Motors Research Labs, Operating Sciences Dept y Transportations Research Dept, Warren, MI, US.
Ian Hindmarch	U Surrey, Robens Inst Human Psychopharmacology Research Unit, Guildford, England. U Leeds, Human Psychopharmacology Research Unit, England.

Adrian K. Lund	Dunlap & Assoc East, Norwalk, CT. Insurance Inst for Highway Safety, Washington, Dc y Arlington, VA, US. Ergonomic Systems Design, Santa Barbara, CA, US.
Paul L. Olson	U. Michigan, Highway Safety Research Inst. U Michigan Transportation Research Inst, Human Factors Group, US.
Heikki Summala	U. Helsinki, Div of General Psychology, Finland.
Elizabeth F. Loftus	U. Washington, Seattle.
David F. Preusser	Dunlap & Assoc. East, Norwalk, CT. Insurance Inst for Highway Safety, Washington, DC y Arlington, VA, US.
Walter W. Wierwille	Eastman Kodak, Rochester, NY. US Army Aeroflightdynamics Directorate, Ames Research Ctr, Moffet Fiel, CA, US. U. Quebec, Trois-Rivieres, Canada. Xerox Corp, Office Products Div, Dallas TX. Virginia Polytechnic Inst. & State U.
Raymond G. Fuller	Trinity Coll, Dublin Ireland.
Errol R. Hoffmann	U. Melbourne, Australia. Australian Road Research Board, Vermont South.
C. Ian Howarth	U. Nottingham, England.
Hans Olof Lisper	U. Uppsala Psychologiska Inst, Sweden.
Rudolf G. Mortimer	U Michigan, Highway Safety Research Inst. U. Illinois, Champaign Urbana, US. Columbia U. Teachers Coll.
David Shinar	Ben Gurion U. of the Negev, Beersheba, Israel. National Public Services Research Inst, Landover, MD, US y Alexandria VA.
Ronald W. Snow	Mississippi State U, Mississippi Alcohol Safety Education Program, Mississippi State.
Ron Van Houten	U. Moncton, Canada. Mount St. Vincent U, Halifax, NS, Canada.
Alexander C. Wagenaar	U. Michigan Transportation Research Inst, Injury Analysis & Prevention Group, Ann Arbor, US.
Allan F. Williams	Insurance Inst for Highway Safety, Washington, DC.
Anthony J. Chapman	HM Prison, Wakefield, England. U Leeds, England. U Wales, Inst of Science & Technology, Cardiff.
D.K. Damkot	U. Vermont, Burlington.
Amos Drory	Ben Gurion U of the Negev, Beersheba, Israel.
James C. Fell	National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC. Calspan Field Services, Accident Research Div, Buffalo, NY.
Avigdor Klingman	Haifa U School of Education, School Counseling Program, Israel. Tel Aviv U, Ramat Aviv, Israel. Bar Ilan U, Ramat Gan, Israel.
David Lester	Temple U, Richard Stockton State Coll, Pomona, NJ, US.

Louis Malefant	U Moncton. Mount St. Vincent U, Halifax, NS. Canada.
John A. Michon	State U Groningen, Inst of Experimental Psychology/Traffic Research Ctr, Netherlands.
Stanley M. Soliday	N Carolina State U. Midwest Research Inst, Transportation Systems Group, Kansas City, MO.
Julian A. Waller	U Vermont.
Patricia F. Waller	Umea U, Sweden. Michigan, Transportation Research Inst, US. North Carolina, Highway Safety Research Ctr.

Como comentamos en el apartado de productividad, existe un alto grado de colaboración entre los investigadores que se traduce en una co-autoría de los trabajos. Sin embargo, el estudio de la colaboración científica implica el cálculo de complejos índices bibliométricos. Aunque en otra investigación paralela se ha estudiado la colaboración a través de la detección de colegios invisibles (Price y Beaver, 1966), la enunciación de los resultados de éstos requeriría una extensión mínima equivalente a la extensión del presente artículo. A pesar de ello, a continuación y de forma muy breve, relacionaremos las colaboraciones que tienen algunos de los investigadores que hemos calificado como más importantes:

—*Michael Sivak* firma con Olson, Paul (6); Halstead Nussloch, Richard; Post, David V.; Donohue, Robert J.; Soler, Jose; Trankle, Ulrich; Conn, Larry S.

—*Amos S. Cohen* firma con: Studach, Herbert ; Fischer, Hardi; Hirsig, Rene.

—*Leonard Evans* firma con: Rothery, Richard (2); Wasielewski, Paul; Frick Michael.

—*Jan Hindmarch* firma con: Harrison, C. (2); Shillingford, C. A.; Bhatti, Javed Z. (2); Starmer, G.A.

—*Adrian K. Lund* firma con: Preuser, David F. (4); Williams, Allan F. (4); O'Neill, Brian; Wells, Joann K.; Teed, Nancy; Blomberg, Richard D.; Casey, Steven M.

—*Paul L. Olson* firma con: Sivak, Michael.

—*Heikki Summala* firma con: Leino, Matti; Vierimaa, Jukka.

—*Elizabeth F. Loftus* firma con: Zanni, Guido; Palmer, John C.; Miller, David G.; Burns, Helen J.; Bell, Brad E.

—*David F. Preusser* firma con: Blomberg, Richard D.; Halle, Allen; Williams, Allan F.; Lund, Adrian K.

Es destacable, también, la muy diversa procedencia nacional de los investigadores. Se ha constatado la existencia de investigadores adscritos a centros universitarios y/o instituciones estatales, paraestatales y privadas, de países de los cinco continentes; eso sí con profundas diferencias entre ellos. Estados Unidos y Canadá parecen controlar totalmente el escenario, ya que algo más del 50 % de los trabajos de los que consta la institución de origen

proceden de ellos. No obstante, el peso de los trabajos europeos es también muy considerable, destacando nuestro propio país (Montoro, 1992; Montoro, Carbonell *et al.*, 1991). Es notable el protagonismo de Gran Bretaña y los países escandinavos, seguidos por los centroeuropeos —en especial Alemania, pero también Austria y Suiza—. El número de trabajos procedentes de publicaciones de los países mediterráneos o de los de la antigua área de influencia soviética es menor —en relación directa al número de publicaciones vaciadas en las bases de datos consultadas—. Australia y Nueva Zelanda en Oceanía también poseen un claro protagonismo. Por último hay una presencia casi testimonial, pero interesante, de otros países —donde Japón e Israel dominan—; de países africanos —resaltando Nigeria y Zambia—; o sudamericanos, especialmente Brasil, Colombia y México, donde por cierto fueron nuestros psicotécnicos tras la Guerra Civil.

c) Los medios de comunicación científica: las revistas.

Las revistas desde su surgimiento se han ido convirtiendo en uno de los principales canales de diseminación de las investigaciones de vanguardia, quedando los libros relegados a presentar formulaciones más acabadas de las teorías o de la situación de un área o problema. El estudio de las revistas orienta respecto de cuáles son los cauces más relevantes por los que fluye la comunicación de las investigaciones más importantes. (Montoro y Carbonell, 1989).

Sin embargo, en el ámbito de investigación del tráfico y la seguridad vial existen otros medios de comunicación científica que son de vital importancia para la transmisión de la información: los informes de investigación. A pesar de esa importancia, las bases de datos no vacían informes de investigación. Así ocurre en Psyclit, donde sólo están incluidos los informes de seguridad vial de la UMTRI. Otros informes elaborados con igual rigor y que los expertos califican como de similar importancia y que preferentemente provienen de Europa, son los elaborados por el *Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité* (INRETS) en Francia, *MRC Applied Psychology Unit of Cambridge University*, la Universidad de Leeds en Gran Bretaña, el *TRRL (Transport Road Research Laboratory)* y los de TOI, TNO y TRC de Holanda. etc. De esta forma, podríamos concluir en este punto que existe una evidente y objetiva conveniencia de creación de una base de datos específica para nuestra área, que resuelva las necesidades de los investigadores del tráfico y la seguridad vial.

Los trabajos revisados en la investigación proceden de más de 362 revistas diferentes, repartidas por todo el mundo, y de especialidades y ámbitos bien diversos, lo que muestra el carácter universal de la preocupación por un problema como el del tráfico y la seguridad vial y cuya complejidad parece que requiere de numerosas perspectivas y disciplinas.

Hemos utilizado la técnica Bradford para delimitar la estratificación existente entre las revistas especializadas y las de temática más afín, habiéndose

detectado el grupo de revistas central en el área; es decir, las que ofrecen mayor densidad informativa y menor «ruido» para el investigador (Tortosa, 1985).

TABLA 2. REVISTAS MÁS PRODUCTIVAS

Revistas	N.º trabajos
<i>Accident Analysis and Prevention</i>	86
<i>Human Factors</i>	57
<i>Ergonomics</i>	42
<i>Perceptual and Motor Skills</i>	36
<i>Journal of Safety Research</i>	24
<i>Journal of Applied Psychology</i>	20
<i>Journal of Applied Behavior Analysis</i>	10
<i>Psychological Reports</i>	10
<i>UMTRI Research Review</i>	10
<i>Journal of Applied Social Psychology</i>	9
<i>Journal of Social Psychology</i>	9
<i>Journal of Studies on Alcohol</i>	9
<i>Applied Ergonomics</i>	8
<i>Travail Humain</i>	8
<i>Zeitschrift für Gerontologie</i>	8
<i>American Journal of Psychiatry</i>	7
<i>International Review of Applied Psychology</i>	7
<i>Personality and Individual Differences</i>	7
<i>Health Education Research</i>	6
<i>Personality and Social Psychology Bulletin</i>	6

Existe un núcleo de tan sólo cuatro revistas que explica prácticamente una cuarta parte de los artículos —*Accident Analysis and Prevention*, *Human Factors*, *Ergonomics*, *Perceptual and Motor Skills*— (véase tabla 2). Con 18 revistas más llegamos hasta el 50 por 100 de los artículos; mientras que el restante 50 % necesita para su explicación de casi 400 revistas diferentes —más de un 90 % de las revistas—, de rango y especialidad bien distinto.

En el primer lugar se encuentra la revista *Accident Analysis and Prevention*, adscrita al ámbito de higiene y salud pública. Se trata de una publicación de carácter pluridisciplinar y aplicado. Comenzó a editarse en 1969 y tiene como editor a F.A. Haight. Su objetivo prioritario es estudiar cuántos factores influyen sobre la mejora de la seguridad en el desempeño humano, y ello en cualquier campo de su actuación, especialmente en lo relativo al manejo de máquinas e instrumentos mecánicos.

En segundo lugar se sitúa *Human Factors*, editada por la *Human Factors Society* de California. Esta publicación comenzó a publicarse en 1958 y tiene como editor al doctor Ch. Hopkins. Publica artículos originales acerca de la relación de las personas con máquinas y entornos —ambiental, atmosférico, industrial, etc.—, atendiendo básicamente a los aspectos preventivos y

de seguridad, incluyendo revisiones, aspectos metodológicos, aproximaciones teóricas y artículos de carácter experimental.

En tercer lugar se sitúa *Ergonomics* que es portavoz de la *Ergonomics Society* desde 1958. Se trata también de una revista de carácter multidisciplinar y aplicado, relacionada con todos aquellos aspectos que tienen que ver con el hombre en el trabajo: factores humanos en el trabajo, control de máquinas y diseño ambiental. La maximización del desempeño y la minimización de los riesgos constituyen algunos de sus objetivos prioritarios.

La primera y la tercera revista se reparten entre dos importantes áreas: higiene y salud pública y ergonomía e industria, ámbitos en los que si bien existen pocas publicaciones especializadas, su carácter pluridisciplinar y periodicidad facilita la activa presencia de artículos sobre seguridad vial. Se trata de revistas que recogen trabajos sobre una gran variedad de tópicos tales como errores humanos y accidentes, métodos de investigación y análisis de accidentes, evaluación y examen de medidas preventivas de accidentes, y la relación hombre-máquina-entorno ambiental y sus riesgos. La segunda revista se centra en el ámbito del factor humano, que tal como comentábamos al comienzo de este artículo, es reconocido por los investigadores y expertos como de primerísima importancia.

Además de las áreas mencionadas anteriormente, detectamos otras disciplinas científicas desde las que se publican artículos que pueden tener alguna incidencia en nuestro campo de estudio. De esta forma, tras las especialidades de higiene y salud pública, psicología y ergonomía, se sitúan las ciencias biomédicas, drogas y adicciones, leyes y criminología, y transporte. Ya a mucha distancia hemos encontrado otros campos de aplicación de carácter también pluridisciplinar como psiquiatría, sociología, educación, rehabilitación, cibernética, trabajo industrial, estadística, ciencias políticas, estudios ambientales/geografía/urbanismo, ciencias económicas y empresariales.

Si atendemos a la distribución geográfica de las publicaciones, se observa que hay trabajos publicados en países de los cinco continentes, pero con un neto predominio de los publicados en el continente americano. En dicho continente destaca claramente Estados Unidos, no sólo por su producción en el campo, sino quizá también por el propio sesgo de la base de datos utilizada. A continuación está Canadá, si bien hay que matizar que también hay algunos trabajos procedentes de revistas publicadas en Centro América y en América del Sur: México, Brasil, Argentina, Colombia, etc. A continuación se sitúa, aunque a gran distancia, el continente europeo. Dentro del continente europeo, son las publicaciones en lengua inglesa las mejor representadas: Inglaterra en primer lugar y también los países Escandinavos. A continuación se sitúan las revistas procedentes del ámbito lingüístico alemán, a las que le siguen las del ámbito francés. Existe también una importante presencia (importante en términos relativos), de trabajos de la antigua Unión Soviética y su área de influencia: Checoslovaquia, Polonia, etc. Por lo que respecta a el resto de continentes, se comprueba que existe una menor presencia.

Al igual que anteriormente recomendábamos la conveniencia de creación de una base documental específica, los datos expuestos muestran también la

conveniencia de crear una revista de ámbito europeo que, desde la especialización en tráfico y seguridad vial, resuelva los problemas de comunicación del área y contribuya a dar salida al gran volumen de «productos» de las investigaciones que se producen en el viejo continente. Se rompería de esta forma la desproporción que existe actualmente entre el viejo y el nuevo continente.

d) Los «temas» de las investigaciones.

Uno de los aspectos de mayor relevancia e interés en el estudio de cualquier disciplina científica es conocer los temas predominantes. En términos generales, quisimos precisar de qué tratan (cuál es su contenido) los artículos que recogemos en nuestra investigación. Para abordar este objetivo actualmente se dispone de un material que presenta una información resumida con un contenido ya objetivado, mediante índices y términos descriptores. Estos materiales, cada día más, están haciendo pública de manera sencilla la producción científica del momento. Estos *abstracts* difunden, como canales privilegiados de información, los resultados de las investigaciones entre los miembros de una determinada comunidad científica (Carpintero y Peiró 1981).

En los 932 artículos analizados existen 1079 descriptores diferentes. Su frecuencia de aparición es muy dispar: encontramos unos pocos de alta frecuencia y muchos de utilización singular. De esta forma, la media de descriptores por artículo es de 5.37 y la media de la frecuencia de descriptores es de 4.64. Algunos de los descriptores más utilizados son: *Driving-Behavior*, *Motor-Traffic-Accidents*, *Drivers*, *Highway-Safety*, *Automobiles*, *Adolescence*, *Motor-Vehicles*, *Childhood*, *Accident-Prevention*, *Case-Report*, *Pedestrian-Accidents*, *Human-Factors-Engineering*, *Risk-Taking*, etc.

El examen de los descriptores concretos puso de relieve una cierta comunidad de significado entre muchos de ellos. Este hecho explica que pese a haber descriptores genéricos, el descriptor con mayor aparición sólo tenga una frecuencia de 391. Si nos fijamos, vemos que han aparecido muchos casos donde una misma palabra aparece de forma individual y bajo términos compuestos (Por ejemplo aparece *Safety* y *Highway Safety*). En otros casos hay descriptores con la misma raíz lingüística o de la misma categoría semántica. Todos ellos podrían aparecer bajo una categoría común.

Se han agrupado los descriptores solamente bajo una categoría (es pues una clasificación excluyente), procurando encuadrarlos dentro de la que mantenía un mayor nivel de especificidad. Este criterio ha sido único, tanto para el recuento como para el cálculo de las frecuencias.

La agrupación de categorías muestra dos áreas claves de investigación (exceptuando la categoría de «Genéricos y términos vacíos», que agrupa aquellos descriptores que son de carácter general y aquellos que no guardan relación con ninguna de las restantes categorías).

Una primera área donde quedarían recogidas las siguientes categorías: *Metodología*: indica bien a las claras la preocupación por el rigor en los diseños

TABLA 3. CLASIFICACIÓN POR CATEGORÍAS DE LOS DESCRIPTORES

Categorías	Descriptores	%	Frecuencia	%
Edad y conducción	32	2.97 %	712	13.26 %
Destrezas y desempeños	39	3.61 %	475	8.85 %
Vehículos y peatones	30	2.78 %	422	7.86 %
Seguridad	64	5.93 %	392	7.30 %
Personalidad	64	5.93 %	392	7.30 %
Accidentes	30	2.78 %	372	6.93 %
Educación, aprendizaje y orientación	77	7.14 %	368	6.86 %
Patologías y trastornos	121	11.21 %	325	6.05 %
Psicofisiología	74	6.86 %	311	5.79 %
Aspectos psicosociales	117	10.84 %	258	4.81 %
Ciudades y países	36	3.34 %	212	3.95 %
Genéricos y términos vacíos	120	11.12 %	211	3.93 %
Motivación y emoción	34	3.15 %	186	3.46 %
Procesos cognitivos	74	6.86 %	168	3.13 %
Ergonomía	29	2.69 %	132	2.46 %
Factores legales	26	2.41 %	117	2.18 %
Metodología	49	4.54 %	101	1.88 %
Comportamientos adictivos	33	3.06 %	79	1.47 %
Sexo, género	9	0.83 %	53	0.99 %
Simulación	10	0.93 %	47	0.88 %
Medio ambiente y entorno	11	1.02 %	35	0.65 %
<i>Totales</i>	1079	100.00 %	5368	100.00 %

e instrumentos y en la evaluación de los resultados, con independencia de la orientación del trabajo, así como la creciente importancia de la reflexión en torno a cuáles son los posibles medios de aproximarse a la investigación en el campo en todo tipo de situaciones. La categoría de *Factores legales* aglutina todos los aspectos relativos a problemas administrativos, judiciales, legales y políticos relativos a esta problemática. También manifiesta un peso considerable la categoría de *Aparatos y factores técnicos*, que incluye aquellos trabajos que hacen referencia a aparatos e instrumentos de investigación, tanto como a los relativos a los propios vehículos, vías y cuantos instrumentos tienen que ver con la problemática de los vehículos a motor. La categoría de *Simulación* podría haberse incluido en la categoría de Metodología, pero debido a su creciente importancia en el ámbito de la investigación básica, e incluso en ciertas aplicaciones —p. ej. psicopatologías, percepción de la velocidad, toma de decisiones, etc.—, se ha preferido aislarla, encontrando que bajo su rubro se incluyen diversos descriptores con una frecuencia considerable (para una revisión global, véase Martínez en preparación).

En una *segunda área* se recogerían diversas categorías que pueden subsumirse bajo el rotulo de *Factor Humano*, relacionado tanto con las dimensiones de desempeño como de no desempeño, cognitivas y oréticas —destrezas, percepción, motivación y emociones, aprendizaje y habilidades, toma de decisiones—, y factores que lo influyen [p. ej., drogodependencias y adicciones de distinto tipo y signo, patologías y psicopatologías]. Por último, estaría

la categoría *Accidentes*, que se enlaza funcionalmente a las otras al ser el principal fenómeno a evitar.

De esta forma, los estudios revisados han vuelto a demostrar el peso del llamado factor humano en la provocación de accidentes (Forbes, 1972). De ahí que tanto el número de categorías, como el de frecuencias relativas, haga que las categorías referidas a éste sean las que muestran un mayor protagonismo. En concreto puede hablarse de dos grandes aspectos a este respecto. En primer lugar la importancia que en la investigación ha alcanzado el tema del proceso de decisión, un proceso que empieza en la búsqueda selectiva de indicadores fundamentalmente visuales que definen la situación vial, y finaliza en un juicio, estudiándose en este contexto prioritariamente los procesos y factores, internos y externos, que afectan dicho proceso. Y en segundo lugar, la capacidad de respuesta o habilidad para controlar el vehículo en la situación viaria correspondiente, un campo en el que se ha evolucionado desde los modelos de destrezas hasta los modelos cognitivo-motivacionales. Asimismo, ha cobrado protagonismo la ergonomía, un ámbito de investigación que pretende lograr una adecuación de las características del vehículo y de los factores del entorno a las características del operador humano, en vistas a prevenir fallos tanto en el procesamiento como en la capacidad de respuesta; y, caso de producirse dichos fallos, a minimizar las consecuencias negativas de los mismos para el sujeto humano.

La clasificación utilizada se ha inspirado conceptualmente en la distinción establecida por Rottengather (1991) de los cuatro contextos englobados en una situación de conducción: contexto socio-legal, contexto del vehículo, contexto del entorno (vía y condiciones ambientales) y contexto del conductor (especialmente procesos cognitivos, oréticos y de personalidad). Ciertamente, una visión de conjunto de las categorías y frecuencias obtenidas, muestra la gran importancia diferencial del trabajo en nuestro ámbito de estudio: la prevención de los accidentes de tráfico («seguridad», «accidentes»), y el peso que la investigación ha mostrado como variable independiente básica: el sujeto humano. No debemos olvidar que en cualquier situación viaria el sujeto humano interacciona con uno o varios mecanismos móviles de tracción mecánica en un determinado entorno, sujeto a constricciones de tipo axiológico, actitudinal, normativo y legal.

Conclusiones

En síntesis, podemos concluir de la investigación que en el campo del tráfico y la seguridad vial nos encontramos con un área de investigación profundamente interdisciplinar, pero con un fuerte protagonismo de la psicología, perfectamente estructurada, con líderes claros y equipos coherentes de investigación, con una fuerte implantación en los medios universitarios y un apoyo estatal amplio y muy bien definido.

Se observa también que existen unos claros canales formales de comunicación en el área, a través de los que se realiza la difusión y el consumo

de información para contribuir a facilitar la consecución de un objetivo socialmente crucial: mejorar la seguridad vial. No obstante, las actuales fuentes de divulgación de las investigaciones parecen insuficientes, sobre todo dada la alta tasa de producción en el campo y la dispersión y diversidad de trabajos y fuentes de interés. Por todo ello se hace necesaria, tal y como hemos ido apuntando a lo largo del presente artículo, la creación de una base de datos específica para el área de tráfico y seguridad vial, que resuelva las necesidades de los investigadores de este ámbito. Asimismo y a la luz de los datos analizados, también parece necesaria la creación de una revista de ámbito europeo, que desde la especialización, resuelva los problemas de comunicación del área y contribuya a dar salida al gran volumen de «productos» científicos que se generan en Europa.

La temática de las investigaciones se revela muy variada, pero su denominador común es claro: el estudio de la situación del tráfico y de los distintos factores implicados en el mismo —en especial el factor humano—. (Fell, 1976). De esta forma, las investigaciones recogen lo que es el modelo aceptado de comportamiento viario (conductores y restantes usuarios de las vías), una actividad compleja en la que intervienen numerosos factores y dimensiones que, en gran parte, se aprende a realizar y que entraña el control de un aparato móvil en situaciones dinámicas de interacción con factores físicos y ambientales ajenos al sujeto de la situación vial (entorno y ambiente principalmente), y con factores sociales y grupales (propios del sujeto y de la situación colectiva del tráfico), en un marco muy complejo —y ciertamente ambiguo— de normas legales, usos y costumbres.

En último lugar, el objetivo de las investigaciones analizadas es también bastante claro: intentar racionalizar al máximo el tráfico rodado y en todo caso mejorar los niveles de seguridad en las diversas situaciones viales.

REFERENCIAS

- Alcain, M.D y Sánchez-Nistal, J.M. (1983). Análisis bibliométrico de las búsquedas retrospectivas on-line y de teledocumentación en psicología. *Guía del Psicólogo*, 7.
- Alonso, F. (1994). *El estado actual de la psicología aplicada al ámbito del transporte y la seguridad vial. Una aproximación documental*. Tesis de Licenciatura no publicada. Universidad de Valencia.
- Carbonell, (1987): *La evaluación psicológica: Líneas actuales de investigación a partir del estudio de su literatura científica. Una aproximación bibliométrica*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Valencia.
- Carpintero, H. y Peiró, J.M. (Directores). (1981) *Psicología contemporánea. Teoría y métodos cuantitativos para el estudio de su literatura científica*. Editorial Alfapius.
- Carpintero, H. y Tortosa, F. (1990). Aplicaciones de la metodología bibliométrica a la Historia de la Psicología: una visión de conjunto. En F. Tortosa, L. Mayor y H. Carpintero, (Eds.), *La psicología contemporánea desde la historiografía*. Barcelona: PPU.
- Fell, J. C. (1976). A motor vehicle accident causal system: the human element. *Human Factors*, 18 (1), 85-94.
- Forbes, T.W. (Ed) (1972). *Human factors in highway traffic safety research*. New York: Wiley.
- González, L. y López P. (1992). La búsqueda bibliográfica en psicología. *Revista de Historia de la Psicología*. Volumen 13. Nº 2-3.

- Montoro, L. (1991). *La importancia del factor humano en el tráfico y la seguridad vial*. En G. d. Valencia (Ed.). II Jornadas Nacionales de Inspección Técnica de Vehículos. Valencia.
- Montoro, L. y Carbonell, E. J. (1989). La comunicación científica en psicología: producción y diseminación de la información. En J. Mayor y J. L. Pinillos (Eds.), *Tratado de Psicología General*. Tomo I. *Historia, Teoría y Método*. (pp. 391-418). Madrid. Alhambra.
- Montoro, L.; Carbonell, E.J. *et al.* (1991). Pasado, presente y futuro de la psicología y la seguridad vial: el reto de los años noventa. *Papeles del Psicólogo* (Segunda Epoca), 49, 22-34.
- Montoro, L. (1992). La Psicología de la Seguridad Vial en España. *Papeles del Psicólogo*, (Epoca II), 53, págs. 65-66.
- Price, D. J. & Beaver, D. (1966). Collaboration in an invisible college. *American Psychologist*, 21, 1011.
- Soler, J.J. (1982). *Una aproximación bibliométrica al tema «El factor humano en la conducción de vehículos automóviles»*. Un estudio en la *Revista de Psicología General y Aplicada* (1946-1980). Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación. Sección Psicología. Universitat de València.
- Tortosa, F. (1985). Las redes de revistas psicológicas como instrumento historiográfico. En S. Rodríguez (Ed.), *Estudios de Historia de la Psicología. Teorías y métodos de investigación*. Salamanca. ICE de la Universidad de Salamanca.
- Valero P., Molina J.G. y Sanmartín, J. (1992). Un grupo de herramientas informáticas para el análisis de conjuntos de referencias bibliográficas. *Revista de Historia de Psicología*. Vol. 13. I.

