



Implementación de I+D+i en la reconstrucción técnica de accidentes

Pedro Gutiérrez García-Diego

Ingeniero Técnico Industrial.
Secretario de la Asociación Española de
Investigación de Accidentes de Tráfico.

En los últimos años, se está realizando una tarea multidisciplinar en relación con los accidentes de tráfico y los fallecidos en nuestras carreteras. A las conocidas campañas de sensibilización y concienciación, se han unido numerosas modificaciones legislativas y cambios normativos (carnet por puntos, modificación del Código Penal...), que han generado un indudable descenso del número de fallecidos en las carreteras.

Se han cumplido gran parte de los objetivos que planes estratégicos de seguridad vial pretendían, descendiendo el número de fallecidos, pero la realidad es que todavía son demasiadas las vidas perdidas en la carretera y muchos más los lesionados gravemente en ellas. Concretamente casi 2.000 personas fallecieron el año 2010 (1.730 según DGT, a falta de contabilizar los fallecidos en las ciudades y los fallecidos a 30 días) y casi 8.000 los lesionados graves en los más de 1.500 accidentes mortales que se produjeron. El 35% de los fallecidos, correspondieron a accidentes laborales. En 2011, el número de fallecidos desciende un 14,5% (1.479 víctimas)

Siempre hay que aplaudir una mejora en este aspecto, pero hay que continuar siendo inconformista, buscar nuevas soluciones, mejorar las existentes a fin de conseguir la excelencia en esta materia que nos es otra que cero accidentes en carretera.

Desde el año 2000, punto de partida de la propuesta de la Comisión Europea recogida en su "Libro Blanco. La política europea de transportes de cara a 2010: la hora de la verdad", España es el tercer país europeo que más vidas ha salvado en sus carreteras. Desde el año 2000, punto de partida de la propuesta de la Comisión Europea recogida en su "Libro Blanco. La política europea de transportes de cara a 2010: la hora de la verdad".

España es el cuarto país de la UE que más ha progresado en reducir las muertes por accidente de tráfico y es una de las seis naciones que ha cumplido el objetivo marcado en 2001 de disminuirlas un 50% en diez años.

Es innegable, que las políticas desarrolladas en los últimos años, nos han llevado a esta evolución favorable en la siniestralidad vial, la indudable mejora técnica y tecnológica de los vehículos, han permitido que estos sean cada vez más seguros y eficaces ante situaciones de riesgo, con un desarrollo de la seguridad activa (aquella que evita que se produzca el accidente), de la seguridad pasiva, tanto la estática, como la dinámica (aquella que tras producirse un accidente, minimiza las consecuencias de las personas implicadas en él, ocupantes, peatones...) como un nuevo concepto que se establece en la seguridad de los vehículos, que es la seguridad preventiva (aquella, que mejora las condiciones de conducción de los vehículos y que mejoran la seguridad de los mismos (mejorando la visibilidad, ergonomía, climatización, señalización...).

Las campañas de sensibilización, concienciación e información, de la repercusión mediática, que ha facilitado que se conozca en verdadera magnitud el problema de la siniestralidad vial, así como el desarrollo normativo y legislativo.

- Ley 17/2005, de 19 de julio, por la que se regula el permiso y la licencia de conducción por puntos y se modifica el texto articulado de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.
- Ley Orgánica 15/2007, de 30 de noviembre, por la que se modifica la Ley Orgáni-

ca 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal en materia de seguridad vial.

- Ley 18/2009, de 23 de noviembre, por la que se modifica el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, en materia sancionadora Ley 18/2009, de 23 de noviembre, por la que se modifica el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, en materia sancionadora.

Se ha conseguido que, ciertas conductas al volante presenten nuevas "tipificaciones penales", y la administración trata de garantizar la seguridad vial, castigando algunas conductas tendentes a quebrantarla.

En la actualidad, se está trabajando, aunque llevamos varios años de retraso, en mejorar nuestras infraestructuras, nuestras carreteras, también son causa de los accidentes de tráfico, una realidad que hasta ahora no se había tenido en cuenta.

Existe una normativa al respecto, en muchos casos desconocida hasta por los profesionales que actúan en los accidentes (investigadores de accidentes, cuerpos policiales, jueces ...) o al menos su referencia y aplicación en atestados, investigaciones o sentencias, no tiene la relevancia de otros factores, principalmente el factor humano.

- Ley de Carreteras 25/1988; Reglamento R.D. 1812/1994.
- Ley 8/1972 de autopistas de peaje, de la regulación de la construcción, conservación y explotación.
- P.G. 3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras.
- Órdenes Circulares 8/2001, 21/2007, 22/2007, 23/2008.
- Orden 27 diciembre de 1999, Norma 3.1 - IC. Trazado de instrucción de carreteras.

En muchos casos vemos que tratamos el problema de la vía, como únicamente un problema en "la señalización", que efectivamente existe y que debe ser mejorado, pero el factor VIA, y la seguridad en la vía requiere de un estudio integral de la misma, señalización tan solo es un factor en la seguridad de la vía, trazados, tipos de asfaltos (adherencia), barreras de se-

guridad, mantenimiento de la vía, diseño de la misma (arcenes, bermas, medianas, iluminación ...)

La DGT indica que, entre los años 2003-2008, ha aumentado en un 60% los accidentes en los que uno de los factores concurrentes en los accidentes es la vía o su estado, señalización.

Se transpone legislación procedente desde Europa en materia de auditorías de seguridad vial.

- Directiva 2008/96/CE del parlamento europeo y del consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre gestión de la seguridad en las infraestructuras viarias.
- Decisión nº 1692/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de julio de 1996 sobre las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte.

Y en el Estado, se genera un

- Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.
- Normativa nueva, alentadora y que ha de ser desarrollada con el fin de mejorar la calidad de nuestras infraestructuras viarias, hacerlas más seguras, eficaces, cómodas y por ende disminuir la siniestralidad vial.

Por tanto un desarrollo y mejora en los tres factores clásicos que influyen en los accidentes:

- Factor humano.
- Vehículo.
- Vía.

Y la interacción que existe entre ellos (vehículo-vía, factor humano-vía, factor humano-vehículo...).

Por ello, con la evolución producida en estos últimos años, parece necesario, por no decir obligatorio, una evolución en la investigación de los accidentes de tráfico. Conocer las causas reales por las cual se producen los accidentes, permitirán no solo facilitar establecer las posibles responsabilidades en los mismos, sino que además permitirá en muchas ocasio-

nes, establecer las medidas correctoras que permitan evitar accidentes análogos en lugares similares.

El clásico atestado policial, realizado en muchos casos “con la buena fe” de los agentes, ha de dejar paso al informe técnico, que se define como “una exposición de datos o hechos dirigidos a alguien, sobre una cuestión o asunto, o sobre lo que conviene hacer del mismo”.

La norma UNE 50135:1996 lo define como “un documento que describe el progreso o resultados de una investigación científica o técnica, o el estado de un problema científico”. Se prepara a solicitud de una organización o persona y debe presentar, sistemática y/o cronológicamente, información suficiente para que un lector cualificado pueda juzgar, evaluar o proponer modificaciones a sus conclusiones o recomendaciones.

Estos informes técnicos, realizados por funcionarios o no, han de cumplir estrictamente con los principios de:

- Profesionalidad.
- Compromiso.
- Objetividad.

La Ley de Enjuiciamiento Criminal, en su artículo 457 establece que pueden existir peritos titulares y no, es decir son peritos titulares los que tienen título oficial de una ciencia o arte cuyo ejercicio está reglamentado por la Administración. Por el contrario son peritos no titulares los que, careciendo de título oficial, tienen, sin embargo, conocimientos o práctica especiales en alguna ciencia o arte.

Esta redacción ambigua de la ley, ha permitido y permite un “intrusismo” profesional, que no es admitido en otras prácticas profesionales y que permite que “profesionales” con conocimientos indeterminados, tengan el atrevimiento de realizar informes técnicos y reconstrucciones de accidentes, desde la opinión y no desde el conocimiento y el criterio científico-técnico. Por ello, hemos de abogar por una profesionalización especializada y una titulación específica para los accidentes de tráfico.

A nadie se le ocurriría admitir, como valoración de daños corporales, la opinión de un voluntario de DYA o Cruz Roja, que desempeñan una función social muy importante, ayudan y apoyan en accidentes, dando soporte a los he-



ridos, para lo que se les forma en la materia de manera somera, pero no puede entenderse que “presentan conocimientos o práctica especial en el trato, traslado o cuidado de heridos de accidentes de tráfico”.

Se precisa que los investigadores, sean equipos multidisciplinares, especializados en materias como la física, la mecánica de accidentes, legislación, prevención de riesgos, auditorías de seguridad vial, psicología etc...

La evolución necesaria para una correcta investigación y reconstrucción de un accidente de tráfico requiere de un protocolo de actuación dividido en varias fases, de la siguiente forma:

1. Fase de campo.
2. Analisis de los datos obtenidos. Cálculos.
3. Creación de hipótesis-comprobación de las hipótesis con los datos obtenidos.
4. Informe de reconstrucción.

1. FASE DE CAMPO

La más importante en la investigación de los accidentes, pues nos permitirá ver “in situ”, las condiciones reales en las que se produce el accidente, circunstancias objetivas y relativas a todos los agentes que influyen en el mismo.



Es necesario, realizar una labor exhaustiva en este punto, pues parte de las pruebas que posteriormente permitan reconstruir el accidente, pueden perderse en el tiempo, no ser percibidas por los investigadores o ser incorrectamente interpretadas al no considerar otras circunstancias del accidente. Por ello, se está trabajando en realizar protocolos de actuación en la investigación del accidente de tráfico, de manera que se consideren un número de parámetros mínimos imprescindibles en TODOS los accidentes de tráfico, generándose listas tipo check-list, a fin de que el investigador que realiza la toma de datos en el lugar del accidente, analice todos los parámetros que se le requiere en esas check-list.

Durante el año 2010 y 2011, el Gobierno Vasco, ha reunido a un grupo de expertos en tráfico, accidentes y protocolos, de manera que se está elaborando un protocolo de investigación de accidentes de tráfico común para todos los cuerpos policiales con competencia en tráfico del País Vasco (Ertzaintza y Policías Locales) que será publicada en los próximos meses. Como parte activa e integrante de este grupo de trabajo, junto con responsables de distintas áreas, hemos expuesto las necesidades y las limitaciones para realizar una investigación de un accidente de tráfico, generándose un primer protocolo, como un elemento “vivo” y que ha de ser analizado en su funcionamiento para posteriormente evolucionarlo y conseguir mejoras en su eficacia.

A nivel técnico, es imprescindible, contar con los adelantos técnicos y tecnológicos en la materia, así como de las herramientas tecnológicas desarrolladas para la investigación de los accidentes de tráfico.

Equipos que permitan la ubicación de todas las pruebas que existe en el lugar de un accidente, que permitan observar, analizar y medir las condiciones de los vehículos, las deformaciones, tanto en profundidad como en magnitud, etc...

El estado de la vía, de los vehículos, su carga, tanto en magnitud como en ubicación, uso habitual de la vía, su señalización, visibilidad, su adherencia y sus sistemas de seguridad, existentes o carentes pero necesarias, facilitan información fundamental que únicamente se puede conseguir, en muchos casos, en el lugar del accidente y con cierta inmediatez, puesto que pueden desaparecer o modificarse en función del tiempo, las condiciones del tráfico, etc..

Un protocolo de actuación en la fase de campo, permite tomar todos los datos necesarios en la fase de investigación y toma de datos en el lugar del accidente. Fotografiar la zona, ubicar los restos mediante croquis escalado con todos los restos, vestigios, marcas, señalización y ubicación de los implicados en el accidente.

Comprobar el estado de los vehículos, documentación, presión de los neumáticos, edad de éstos, profundidad de su dibujo, elementos de seguridad pasiva (si han actuado o no), velocímetro, caja de cambios...

De los ocupantes en los vehículos, ubicación en los vehículos, documentación y permisos necesarios, pruebas de alcohol y drogas (imprescindible, puesto que este dato se mo-

difica o elimina con el paso del tiempo y puede ser necesario para acreditar ciertos comportamientos punibles y recogidos por el Código Penal como delitos contra la seguridad vial).

De la vía, su estado, señalización, elementos de seguridad (barreras...), mantenimiento, adherencia (realizando varias medidas en el lugar), visibilidad, dato fundamental, puesto que definimos la visibilidad como la distancia a la que un riesgo o situación puede ser percibida, de manera que podamos establecer los PPP (punto de percepción posible) y PPR (punto de percepción real) de un conductor, para así poder establecer tiempos de reacción, atención del conductor, etc...

2. ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS, CÁLCULOS

Una vez obtenidos los datos necesarios e imprescindibles para considerar todas las circunstancias que rodean al accidente, habrá que relacionarlos, haciendo uso de los conocimientos técnicos de los investigadores, así como de la física, que ayuda a explicar la dinámica y cinemática de los actores implicados en un accidente.

Los investigadores y reconstructores de accidentes han de apoyarse no solo en los conocimientos técnicos y científicos que presentan, sino en nuevas herramientas informáticas especializadas en cálculo de deformaciones de estructuras, en cálculo de energías de absorción en huellas de derrape o frenada, distancias de proyección en la toma de medidas de la profundidad y magnitud de las deformaciones, permitirá calcular la energía absorbida en la deformación y facilitar un cálculo de velocidad de los vehículos antes de la colisión.

3. CREACIÓN DE HIPÓTESIS-COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS CON LOS DATOS OBTENIDOS

Una vez relacionados los datos y establecidas la hipótesis que puedan explicar las diversas pruebas recogidas en el lugar analizado, se ha de comprobar que los cálculos realizados y las hipótesis establecidas, coinciden plenamente con las pruebas obtenidas, estableciendo en este caso una evolución plausible del accidente analizado.

Unidades especializadas, como el ERAT de la Guardia Civil, utilizan tecnología adicional que permite no sólo calcular de manera empírica los datos obtenidos y compararlos con las hipóte-

Unidades especializadas como el ERAT de la Guardia Civil, utilizan tecnología adicional que permite no sólo calcular de manera empírica los datos obtenidos y compararlos con las hipótesis establecidas, con programas de reconstrucción especializada

sis establecidas, con programas de reconstrucción especializada.

Hemos de recordar que, estas unidades especializadas ERAT y GIRAT de la Guardia Civil, son únicamente 2 equipos que han de cubrir todos los accidentes del estado, sirva como ejemplo el archiconocido accidente del torero José Ortega Cano y Carlos Parra, donde la unidad especializada del ERAT de la Guardia Civil ha realizado un informe pericial de reconstrucción a petición de la Autoridad Judicial.

Parecen insuficientes 2 únicos equipos para todo el estado, en este momento, hay que acordarse de que tanto Mossos d'Esquadra, como Ertzaintza, están comenzando a formar unidades especializadas, puesto que tienen competencias plenas en materia de tráfico en sus Comunidades Autónomas, aún así y con todo, son insuficientes para los más de 90.000 accidentes con heridos que se producen en todo el estado (datos del balance de seguridad vial 2010 de la DGT).

Personalmente creo que el manejo de bases de datos de accidentes y de ensayos de colisiones, así como un software especializado PC Crash o Virtual Crash permite implementar circunstancias y datos obtenidos en la fase de toma de datos, enfrentándolos con los cálculos realizados, puesto que el software reproduce las condiciones de la vía, vehículos y personas, analizando los parámetros introducidos y generando una reproducción en 3D, que nos indica las fases del accidente pre-colisión, colisión y

post-colisión y los distintos hitos importantes en los accidentes, como son la ubicación de los puntos de percepción y reacción posibles y reales de los afectados en el accidente.

Para un caso hipotético de atropello a peatón tendríamos:

Post-Colisión. Donde se estudia la parte del accidente comprendida entre el momento y lugar en el que se produce el atropello, la posición final que adquiere el peatón y la dinámica que sigue el turismo, distancia de proyección, huellas y marcas.

Colisión. Es el momento en que se produce el contacto físico entre el turismo y el peatón, produciéndose las deformaciones en el turismo y las lesiones en el peatón, tras el cual, el turismo y el peatón adquieren sus posiciones finales.

Pre-Colisión. Es la fase anterior al momento de atropello comprendida entre el momento en el que el turismo circula por la vía y el peatón se dispone a cruzar, hasta el inicio de la colisión.

4. INFORME DE RECONSTRUCCIÓN

Por último y no por ello menos importante, la redacción y presentación del informe definitivo de reconstrucción de accidentes, evitando opiniones, elementos subjetivos o NO acreditados de manera empírica y que desvían la atención de las causas reales de los accidentes.

Evitar en todo caso, buscar la culpabilidad de alguna de las partes, es común en muchos informes e incluso atestados policiales, diligencias que indican o atribuyen responsabilidades a alguna de las partes concurrentes en un accidente, quebrándose de esta manera un principio básico de la pericial o de la investigación policial que presenta el conocido "principio de veracidad", por la imparcialidad que presentan ante las partes los agentes de la autoridad que intervienen en un accidente de tráfico.

Evitar las conclusiones abiertas o que establecen responsabilidad única a un factor interviniente en un accidente, sin analizar o relacionar el resto de factores, muestran carencias de investigación y de conocimientos de reconstrucción de accidentes de tráfico, sirva como ejemplo que establecer como causa única de un accidente en el que fallecen varias personas las siguientes:

- **Velocidad inadecuada.** Esta afirmación por sí misma, no explica nada, puesto que al investigador o perito que indique esto, ha de preguntarle cual era la velocidad de circulación para poder concluir que era inadecuada, máxime si no presenta datos del vehículo como, presión, edad de los neumáticos, carga del vehículo, análisis de las medidas de seguridad activa y pasiva del vehículo y de la vía etc...

- **Distracción.** De manera análoga, no se puede establecer una relación directa entre distracción y resultado final (un fallecido), puesto que estaríamos admitiendo implícitamente que cada vez que nos despistamos al volante "tendríamos" que fallecer. Precisa seguir investigando la evolución espacio-temporal del accidente y precisa de manera inequívoca de la presentación de otros datos relacionados con el accidente (vehículos, vía...).

- **Falta de pericia.** Otra conclusión abierta y que por supuesto no se acredita con pruebas objetivas, puesto que la pericia o la habilidad al volante, no se acredita con la antigüedad de obtención del permiso de conducción, sino con la utilización real de vehículos a motor. Una persona que presenta 20 años de permiso de conducir, no acredita pericia alguna (o falta de ella), y una salida de calzada en un tramo recto, no puede justificarse por este hecho o por una distracción, exige analizar otras causas, estado del conductor (análisis médicos o de autopsia en caso de fallecimiento...).

Por último una presentación virtual en 3 dimensiones, facilita la comprensión de lo analizado y calculado en las fases de investigación, permitiendo visualizar los datos obtenidos, de manera clara, comprensible y eficaz el accidente reconstruido.

La ingeniería, con sus conocimientos técnicos y tecnológicos al servicio de la ley, pueden resultar una de las herramientas más útiles que permitan facilitar el esclarecimiento, la evolución y las causas que producen los accidentes.

Todos tenemos claro que los accidentes de tráfico durante la jornada laboral y aquellos que se producen al ir o venir del trabajo (*in itinere*), constituyen una de las principales causas de accidentabilidad, tanto a nivel laboral como extralaboral.

Asimismo, debemos ser conscientes que la seguridad vial nos afecta a todos por igual, tanto como profesionales como particulares, y que las consecuencias sociales, económicas y per-

sonales derivas de los accidentes, son una lacra que nos obligan, tanto a los profesionales como las administraciones públicas y ciudadanos a no relajarnos y a abordar, con planteamientos de conjunto la realidad que subyace en los datos de siniestralidad, el factor humano está presente en 9 de cada 10 accidentes de tráfico.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/95 y su desarrollo Reglamentario, obliga a los responsables de una empresa a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Planificar la prevención, integrando la tecnología, la organización y las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores (formar e informar a los trabajadores de los riesgos relativos a su puesto de trabajo).

Nuestra experiencia, y las cifras así lo avalan, indica que un gran número de accidentes de tráfico se producen en el entorno laboral, bien porque ocurren en el periodo de ir/volver al puesto de trabajo, accidentes "in itinere", o bien porque suceden como consecuencia de nuestra actividad profesional (profesionales de la conducción, transporte de mercancías, viajeros...) denominados accidente en servicio ("in labore").

Considero urgente y necesario reducir la siniestralidad laboral a través de una concienciación y una formación vial rigurosa.

Objetivo común y compartido por la DGT, (Plan Estratégico de Seguridad Vial 2010-2015 de la Dirección General de Tráfico del Ministerio de Interior) es concienciar a las empresas, formando un grupo de "empresas responsables", donde se pretende que la seguridad vial se incorpore a los

planes de formación de las empresas. Reducir el número de accidentes y con ello el de muertos y lesionados en el entorno laboral.

Hay que tener en cuenta que según la DGT:

- Adquisición de actitudes y conductas viales responsables que propicien la toma de decisiones adecuadas en diferentes situaciones viales.
- Dar a conocer la amplitud del drama y ser ellos el primer eslabón para transmitir mensajes.
- Sensibilizar y educar en conductas positivas y preventivas frente a la siniestralidad laboral y la seguridad vial.
- Identificar y analizar los diferentes factores de riesgo que intervienen en los accidentes de tráfico laborales (trabajador, vehículo, actividad, carga, terceros, ...).
- Saber qué accidentes de tráfico son considerados accidentes laborales y cuáles no.
- Conocer las obligaciones y responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales y en concreto en los accidentes de tráfico laborales.
- Adquirir conocimientos sobre seguridad activa, pasiva y preventiva en los vehículos.
- Conocer los riesgos específicos del puesto de trabajo de conductor, carga de trabajo, tiempo de descansos, estiba de mercancías...
- Debemos conocer el marco normativo que regula nuestro comportamiento con respecto a la seguridad vial.

En la investigación, el desarrollo y la innovación, se centran los pilares esenciales en la mejora de la seguridad vial en los próximos años. En relación con la investigación y reconstrucción de accidentes, es recomendable, entre otras, bibliografía al respecto como:

- LUQUE RODRÍGUEZ PABLO y ÁLVAREZ MANTARAS DANIEL. *Investigación de accidentes de tráfico-Manual de reconstrucción*. Oviedo, Netbiblo 2007
- GONZÁLEZ-CARBAJAL GARCÍA JUAN MANUEL. *Investigación de Accidentes de Tráfico-La toma de datos*. Madrid Thomson 2005
- RODRÍGUEZ GETINO JOSÉ ÁNGEL y OTROS. *Manual para la formación de técnicos de prevención de riesgos laborales*. Lex Nova 2008