

Causa y Culpa en el Siniestro vial

y otras formas de entender por qué sucedió esto⁽¹⁾

Ing. Aníbal O García – agarcia@perarg.com.ar
www.perarg.com.ar

La Causa

Los hechos trágicos del tránsito –mal llamados *accidentes* - siempre reconocen en su origen una multiplicidad de causas, relacionadas de manera más o menos firme con el hecho, e interrelacionadas entre sí. Algunas relaciones son inmediatas; están asociadas en tiempo y espacio con la ocurrencia del siniestro. Otras presentan una relación mediata en cuanto a su origen: las características de la vía y su entorno, las aptitudes de performance de los automotores protagonistas, la densidad y complejidad del tránsito y las prácticas de desenvolvimiento en el tránsito, derivadas de pautas culturales dominantes.

Más allá de que pueda individualizarse una relación de causa-efecto, y aún cuando pueda demostrarse un cierto grado de conexidad de cada modo causal con el hecho, el intento de establecer una jerarquización entre ellas y determinar cuál es la más importante de manera objetiva y absoluta, resulta inapropiado.

Un hecho de tránsito – un accidente al fin- es la resolución trágica de hechos que se encadenaron en una combinación particular. Cada uno de esos hechos se ha producido en forma repetida, sistemática y de manera cotidiana; lo que lo vuelve excepcional es una forma de excepcional de encadenamiento de esos hechos cotidianos, que lo convierte en un siniestro.

A poco de andar en la investigación de siniestros viales, se percibe claramente que hechos similares en cuanto a protagonistas, circunstancia y secuencia, pueden obedecer a distintas causas, o bien ser la consecuencia de combinaciones distintas de las mismas causas. No basta que alguien conduzca en estado de ebriedad, para que se produzca un atropello; hace falta también la presencia de un peatón en la vía. Incluso puede suceder que el peatón desarrollara conductas de alto riesgo, como cruzar por un lugar no señalizado para ello, o en un momento especialmente prohibido, como por ejemplo por un semáforo. Y en este caso el hecho podría haberse producido aún con el conductor del automóvil atropellador en estado plena sobriedad y lucidez. El grado de alcoholemia poco y nada nos dirá acerca de la causalidad real del atropello.

⁽¹⁾ Este trabajo es una versión del artículo del autor para la revista del Instituto Juan Vucetich de la ciudad de Mendoza.

Aceptando que en un hecho de tránsito concurren diversas circunstancias, cada una de distinto origen, y combinadas de manera aleatoria, carece de sentido establecer una jerarquía, alguna manera de calificarlas de modo tal que pudiera reconocerse una *causa eficiente*, un *hecho desencadenante* o una *causa basal*. Se trata de calificaciones subjetivas, carentes de sustento lógico y científico, y que lejos de contribuir al esclarecimiento del evento, lo ocultan.

Causalidad y Casualidad

El encadenamiento de causas y su concurrencia en la producción del siniestro puede representarse gráficamente como una sucesión de placas paralelas opacas, con capacidad de rotar sobre su eje, que se interponen entre una zona de luz y una zona oscura.

En la medida que las placas no tuvieran fallas en su opacidad, la luz no podría pasar al lado opuesto. Lo mismo ocurriría si algunas o todas las placas tuvieran fallas en su opacidad, en la medida que se evitara que estas fallas (*agujeros*) se alinearan. De esa manera, aún con fallas no se permitiría el paso de la luz.

Ahora bien, en la medida que las placas puedan girar, en algún podría momento producirse una combinación tal que se concretara un hecho excepcional: la alineación de algunos agujeros. Será entonces esa condición suficiente para que la luz atraviese por un momento a todas las placas, y por un momento al menos, el lado opuesto quede iluminado⁽²⁾.

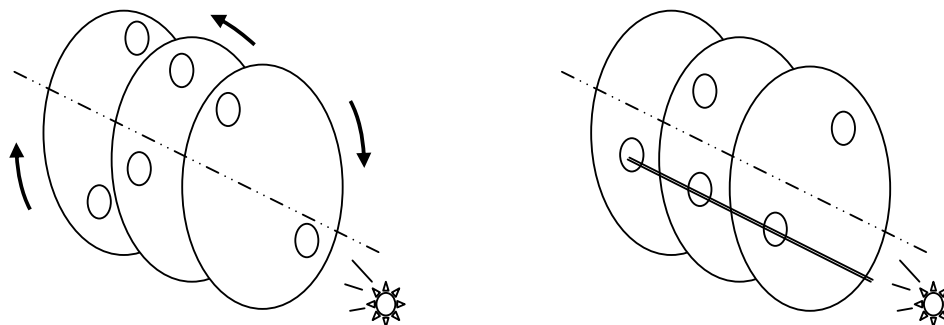


Fig 1. Las placas opacas, con agujeros no alineados (izquierda) impiden el paso de la luz. Cuando se produce una posición de alineamiento de las fallas de opacidad (derecha), la luz puede pasar al lado opuesto.

En el forma propuesta de representar el proceso, al igual que en el tránsito, junto a una *multi-causalidad*, en la producción de un hecho determinado existe *casualidad*. Las causas (fallas en las placas) pueden ser muchas; pero sólo una combinación determinada, sin razón, aleatoria, *casual*, produce la tragedia.

⁽²⁾ La metáfora de las placas es conocida como *Modelo de Reason* y debemos su conocimiento al Dr. Héctor F. KONOPKA quien nos ilustró acerca de la Siniestralidad en el SEMINARIO INTERNACIONAL DE BIOMECÁNICA (Buenos Aires, octubre de 2006)

No se puede indagar científicamente sobre la casualidad. Nadie puede establecer las razones por las que se alinearon las fallas del sistema. Sólo puede decirse que basta que una sola de las placas no poseyera una falla alineada con las demás para que el hecho no pudiera ocurrir. Y ello es indiferente a que lugar ocupara la placa en el conjunto, cual fuera su tamaño o cuán cerca estuviera de la fuente de luz o del lado oscuro.

Lo que puede analizarse científicamente, es la frecuencia con que ha de producirse un *alineamiento* no deseado. Este es el objeto del análisis de riesgo: establecer la frecuencia o probabilidad de ocurrencia de los hechos trágicos (agujeros alineados). Frecuencia y probabilidad serán proporcionales al número de fallas, e inversamente proporcional al número de placas.

Cuanto mayor sea el número de barreras que se interponga entre el error de conducción (la fuente luminosa) y la zona oscura de la tragedia, menor es la probabilidad que ocurran accidentes. Y en la medida que las fallas (agujeros) en las barreras sean minimizadas, el riesgo caerá. La menor accidentalidad, consecuencia de esta acción, no se podrá medir: *la seguridad vial son los accidentes que no se producen; nadie puede contarlos.*

Investigación Forense, Accidentalidad y Prevención Vial

La investigación forense de un siniestro de tránsito tiene por objeto establecer hechos concretos: a qué velocidad circulaba el rodado, dónde se produjo el impacto, qué factores incidieron en la visibilidad y apreciación mutua de los protagonistas, cuánto tiempo de anticipación tuvieron para evitarlo y que acciones realizaron o dejaron de realizar en ese sentido, etc. Cada uno de estos hechos pertenece a una rama de causas que convergen a un único tronco: el siniestro real y concreto, único, singular e irrepetible.

Cada hecho aislado (una barrera en mal estado o mal posicionada, una restricción visual en la pista) es sólo un agujero, una falla en una circunstancia. La actitud temeraria de un conductor es solo una fuente de riesgo, la fuente que *ilumina* el riesgo. Cada uno de ellos de por sí, en forma aislada, no tiene capacidad para producir el siniestro; requiere de la concurrencia en tiempo y espacio de los otros hechos, de su *alineación* en dirección de la acción imprudente hacia el siniestro.

Ante cada hecho del tránsito, una investigación de ingeniería forense podrá en el mejor de los casos identificar las causas concurrentes, no su importancia. Cualquier calificativo, escala jerárquica u otro modo de clasificación carecerá de asidero científico.

Por el contrario, la *investigación de la accidentalidad* es la búsqueda de los denominadores comunes de un número, lo más amplio posible, de siniestros con rasgos comunes: tipologías en la forma de ocurrencia, en los protagonistas, en características del lugar de ocurrencia, etc. La investigación de la accidentalidad de un punto de la vía, de un tipo de vehículo, de una determinada maniobra en un determinado lugar, es el objeto de la *Accidentología*.

La Accidentología opera con los elementos de juicio que le provee la Ingeniería Forense como resultados de las investigaciones puntuales. Es el análisis, ordenamiento y clasificación de causas y su concurrencia en cada uno de los siniestros en un conjunto de accidentes de tránsito. La riqueza del estudio accidentológico está condicionada por la riqueza de los elementos aportados por los investigadores forenses: la diversidad de causas encontradas e identificadas en relación con cada hecho y su concatenación, presentados de manera objetiva, sin opinión ni prejuicio⁽³⁾.

La *prevención vial*, como conjunto de acciones correctivas en los procesos de diseño, construcción⁽⁴⁾, mantenimiento y operación de las vías de transporte automotor, es también el resultado del conocimiento acumulado sobre accidentalidad. Resume en términos proactivos los factores que se interponen entre las personas y los hechos trágicos, de manera idéntica que las placas paralelas del ejemplo anterior se interponen entre la luz y la oscuridad. Prevenir es interponer el mayor número de placas y, sobre todo, asegurar el mínimo de fallas (agujeros) dentro de cada una de ellas. Lo que no pueden impedir ninguna política de prevención es que las placas giren de manera incontrolable

Las causas en la investigación forense

Como ya se ha dicho, un siniestro sucede en un corto lapso, como resultado de un proceso que se desarrolla en un tiempo muy extenso. En todos los siniestros de una determinada tipología, a lo largo de su desarrollo cronológico se van interconectando y encadenando circunstancias causales, que en un momento se combinan de un modo particular y específico para desencadenar un hecho concreto, único, singular e irrepetible.

Al analizarlo, el investigador forense descubre la trama que interrelaciona a las distintas causas. Las hay que obedecen a pautas culturales; son las que llevan a los conductores a conducir luego de ingerir alcohol, y a los peatones a no respetar las señales del tránsito. Otras causas se relacionan con los criterios y normas que emplean –u omiten- los diseñadores para restringir el espacio urbano al desenvolvimiento de los peatones, establecer un conjunto de señales insuficiente, mal instaladas y mucho peor respetadas. Y también los preceptos morales y éticos subyacentes –o más bien ausentes- en la temeridad generalizada de automovilistas y peatones.

A medida que se profundiza el análisis del hecho, y sobre todo cuando se lo trata de comparar con otros hechos similares, aparece un límite, una frontera más allá de la cual no

⁽³⁾ La pobreza actual de la accidentología en Argentina puede relacionarse con la calificación de los investigadores policiales, parapoliciales y civiles que trabajan con los hechos derivados de la siniestralidad vial. Los adjetivos y opiniones de los investigadores escasamente calificados no reemplazan a los elementos de juicio objetivos necesarios para analizar la accidentalidad y sus causas.

⁽⁴⁾ La prevención vial en el diseño y construcción es objeto de la AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL. Sobre el tema véase el artículo del Ing. *Juan Carlos DEXTRE* en **VIAS HUMANAS, Un Enfoque Multidisciplinario y Humano de la Seguridad Vial** – Fondo Editorial de la Universidad Católica del Perú – Lima 2008

queda otra posibilidad que hacer caso omiso de las causas de manera separada, de cada una de ellas actuando de manera individual y con independencia de las demás, y pensar en el formato de *conjuntos*: conjuntos de causas que producen conjuntos de resultados (siniestros). El ejemplo desarrollado como comentario de este artículo, es una muestra de estas complejidades

En la trama de un siniestro, la jerarquización o determinación de un orden de importancia causal en la producción del hecho, dependen del objetivo de la investigación y de los intereses de los investigadores. Cuando la investigación ocurre en el ámbito judicial – un ámbito natural de la ingeniería forense-, la determinación de las causas tiene por objeto colaborar con los jueces y las partes en determinar la graduación de culpas y responsabilidades entre los protagonistas. En este ámbito de interés predominará la identificación de las conductas humanas más directamente relacionadas con el hecho.

Si por el contrario, la investigación de un siniestro tiene por objeto analizar las condiciones de seguridad en el tránsito –para evitar la repetición del hecho o amortiguar sus consecuencias nefastas-, el interés se concentra en las causas mediatas (geometría del trazado, estado del pavimento, barreras de contención, señalización y advertencia), aún cuando su incidencia fuera de segundo orden, mediato y lejano a un determinado hecho.

Existen otras motivaciones para categorizar, calificar y jerarquizar el espectro de causalidad. Una de ellas es la pretensión socialmente necesaria de aplicar acciones correctivas para remediar algunas tendencias causales en la producción de los conjuntos de siniestros.

En este orden de intenciones, debe advertirse que la supresión de algunas condiciones que tienen fuerte incidencia en la ocurrencia sistemática de una tipología siniestral, implica necesariamente la introducción de otras formas de siniestros posible en su reemplazo. Esto implica la modificación del *conjunto causal*, lo que inevitablemente dará por resultado un conjunto distinto de siniestros: otra tipología. Como puede verse en el ejemplo aludido, el siniestro *esperado* (choque contra un guardarrail flexible) sustituye al siniestro *ocurrido* (vuelco), y la mejora deviene de la mayor aceptabilidad del primero en relación al segundo. El choque contra guardarrail nos asegurará una tipología siniestral de menor severidad.

Lo utópico es pensar en la supresión de las causas de accidentalidad vial; equivale a construir un conjunto de situaciones reales vacío, metáfora representativa de la intención de suprimir el riesgo. La condición de riesgo cero es tránsito reducido a cero, equivale a *no transitar*.

La Culpa

El término *culpa* (o la *responsabilidad* en el Derecho Civil) en el marco de un hecho del tránsito responde a un concepto de naturaleza esencialmente jurídico.

En el ámbito del Derecho Penal, el atentar contra la vida humana es un delito, cualquiera sea el medio empleado y las circunstancias o grado de intencionalidad. Los homicidios causados

con automotores están incluidos entre estos delitos, por lo que sentar justicia conduce a encontrar los grados de culpabilidad (negligencia, imprudencia, temeridad y/o dolo) de los agentes humanos relacionados con la producción del hecho siniestral.

De acuerdo con un conocido jurista especializado en el Derecho de Daños del fuero Civil, y en particular con las consecuencias del tránsito, un siniestro vial produce una pérdida de valor: en vidas humanas disminuidas o segadas, y en valores materiales. Ambos valores son irrecuperables: el juicio civil se limita a determinar quien debe cargar con el costo de las pérdidas.

Sea por condenar a un culpable de homicidio, sea para establecer la obligación de indemnizar a las víctimas, la justicia orienta una identificación y jerarquización de las causalidades particular, concentrada en las responsabilidades de las personas, físicas y jurídicas, relacionadas con el hecho investigado. Esta concentración excluye a las cosas, las ideas y otras categorías intangibles, no *judiciables*.

Para identificar culpables se requiere el concurso del Derecho del Tránsito. Éste se ocupa de establecer las normas que ordenan el tránsito en las distintas situaciones. Este cuerpo legal establece obligaciones y derechos para los particulares –conductores y transeúntes-, para el Estado en tanto ordenador y proveedor de los medios fijos –la infraestructura y señalización-, y monopolizador del poder de policía. El Derecho del Tránsito suele fijar también los requisitos que deben cumplimentar los automotores, cuya responsabilidad cae en cabeza de los propietarios.

La infracción de las obligaciones del Derecho del Tránsito suelen ser tomadas como referencia a la hora de determinar culpabilidades penales y responsabilidades civiles. Para ello el Juez necesita tener una muy clara idea de cómo sucedieron los hechos, y sobre todo, cual fue el comportamiento de los protagonistas, para determinar con fundamento si en las maniobras previas se produjeron infracciones punibles, y el grado de relación de las mismas con la producción del hecho y sus consecuencias.

El ámbito judicial admite la multiplicidad de causas, solamente en la forma de responsabilidades compartidas. En muchos fallos judiciales hay asignación parcial de responsabilidades, fundada en la apreciación de que en el hecho, o bien previo a su ocurrencia, los protagonistas desarrollaron conductas imprudentes, incrementaron el riesgo natural del tránsito, o infringieron de manera evidente el Derecho del Tránsito.

La judicialización de los conflictos sociales y privados originados en los hechos de tránsito, concentra el interés en la conducta de las personas involucradas. Esto determina la centralidad del llamado factor humano, en la investigación forense de los siniestros. Suficiente para entender su importancia, e insuficiente a su vez para cerrar la agenda de la Ingeniería Forense y de la Seguridad Humana en el Tránsito.

A modo de conclusión

La administración de Justicia no puede contener todo lo necesario para evitar la repetición de los siniestros. La sumisión de la Ingeniería Forense a estos dictados importa una restricción de sus capacidades y priva a la sociedad de recursos irremplazables para acometer políticas de mejora continua en el ámbito público del tránsito.

Una de las consecuencias más graves, es la deformación del objeto de la Ingeniería Forense, adaptándola y restringiéndola a los objetos y necesidades de los códigos y los procedimientos judiciales. Esta deformación repercute en la propia metodología, forzando a reemplazar los elementos objetivos de raigambre científica, por una serie de opiniones y calificaciones impropias con la naturaleza de la ciencia y de la técnica

En la producción de un siniestro del tránsito no existe una única causa, ni una causa principal, basal o causa eficiente. Un investigador forense, en el marco de su actividad e incumbencia, no puede determinar un agente activo o un culpable; para ello es necesario acudir al Derecho en general y el Derecho del Tránsito en particular. Y el campo del Derecho es totalmente ajeno a la Ingeniería (y a las ciencias físico matemáticas en general)

Del mismo modo no existe un *embistente jurídico* –equivalente al *culpable*- como conclusión de una investigación de ingeniería forense. Quién es el *embestido* no es nada más que lo que puede verse –cuando puede verse- en una reconstrucción analítica. Y como bien nos lo demostró el Ing. Gustavo Galmés, el ser *embestidor*, puede no tener nada que ver con la culpabilidad.

Hay otras variables del problema que determinan las responsabilidades, y éstas surgen siempre en el marco del Derecho. Y para aplicar el Derecho están los jueces. Tratemos de resumir esta exposición en el análisis de un caso.-----

UN CASO

En una carretera de baja densidad de tránsito, existe una curva con un radio variable, que alcanza el valor mínimo con escasa transición, muy rápidamente, con la particularidad que en el lado externo existe un desnivel pronunciado debido a un terraplén. La curva se encuentra en la finalización de una extensa recta para el tránsito que circula por el carril externo de la curva. Del lado opuesto, la curva en cuestión resulta el final de un tramo sinuoso en un largo faldeo serrano.

El trazado limita seriamente el valor de velocidad crítica para evitar entrar en derrape. Como la carretera atraviesa una zona desértica, en ciertos momentos el viento deposita arena sobre la calzada, disminuyendo la adherencia de los neumáticos, agravando la situación. En el diseño vial se ha incluido una señalización normalizada, con indicaciones de advertencia y limitación de la velocidad máxima, que no incluye consideraciones acerca de la fuerza lateral del viento, que cuando sopla en un sentido y dirección próximos al radio crítico de la curva.

En esta curva se producen con alta frecuencia siniestros de un solo móvil, con frecuentes fuera de pista y en algunos casos caídas hacia el terraplén, con vuelcos por rodadura en la mayoría de los casos⁽⁵⁾.

La investigación de algunos siniestros ocurridos en el lugar en un período de tiempo relativamente corto, ha determinado distintos órdenes de velocidad a los que se produjo el descontrol del rodado respectivo. De estos estudios se puede advertir la existencia de dos grupos de casos o tipología: algunos de alta velocidad, muy por encima de los límites establecidos en la señalización; y otro conjunto de casos, donde no queda duda que la velocidad crítica de descontrol no excede lo indicado en la señalización.

Por otra parte, de la comparación de las consecuencias, se observa una disparidad muy grande en la severidad de los daños físicos. Las heridas más serias y algunos casos de decesos, están en todos los casos asociados a los vuelcos sucedidos en el terraplén, con independencia de las velocidades determinadas. Las consecuencias están mejor relacionados con el número de ocupantes y las disponibilidades de seguridad pasiva de los rodados (capacidad resistente de las estructuras de los habitáculos, disponibilidad y uso de cinturones de seguridad, existencia y funcionamiento de airbags, etc.). Sin embargo no puede establecerse una correlación como para derivar en una identificación de causalidad precisa con el grado de severidad.

Lo expuesto permite individualizar distintos motivos originarios (causas) del conjunto de siniestros. Una primera de orden personal, en aquellos casos de excesos de velocidad (velocidad por encima de lo señalado), que en principio no incluiría a los casos donde esa velocidad ha sido sobrepasada.

Un segundo motivo puede atribuirse al trazado vial, o a una insuficiente señalización –porque no incluye la advertencia de la influencia climática (viento lateral y pavimento sucio).

Dado que los daños a tener en cuenta se producen en la fase final del siniestro, en el vuelco, debe considerarse la incidencia del estado de los vehículos y de sus elementos de seguridad, y del uso que de ellos se hizo.

No puede dejar de considerarse la concurrencia de una causa muy rígida: el trazado vial. Una curva cerrada, con desnivel al terreno cercano y al final de una recta es una combinación poco amigable con la conducción, que no se corrige con indicaciones de advertencia y llamados a la responsabilidad. La señalización –de cualquier tipo- no es remedio para el problema.

Todos los factores mencionados concurren a la producción de todos y de cada uno de los siniestros observados en el “punto negro”, con distintos grados de participación. Y no hay manera de demostrar la exclusión de ninguna, cualquiera sea el caso que se considere. Solo una evaluación de los hechos con un objetivo preciso puede aislar una de ellas, y para ello debe primar una escala de valores definida. El Juez buscará al culpable-responsable, y pondrá el acento en conductas humanas de los protagonistas, el ejercicio de sus responsabilidades y la prudencia demostrada en los actos. El funcionario de la agencia de Seguridad Vial, orientará su evaluación a las responsabilidades en el diseño, operación y mantenimiento de la carretera⁽⁶⁾.

Si de condenar a alguien por los daños provocados se trata, el Juez tiene que hacer su trabajo con la mayor cantidad de elementos de juicio a su disposición. Pero si se trata de abordar un enfoque social, se debería tomar nota de todos los hechos con fines de crear las condiciones que prevengan la reproducción de los mismos⁽⁷⁾.

⁽⁵⁾ Un área vial definida, como en el caso presentado, se denomina “punto negro” debido a la frecuencia de producción de siniestros, asociado a las consecuencias (número de muerto y heridos) con independencia de sus causas y de la forma de ocurrencia de los hechos.

⁽⁶⁾ Obsérvese que en ambos casos se trata del “factor humano”; en el primer caso de manera directa, los *humanos* son los protagonistas. Que resultan tan humanos como los proyectistas, inspectores y funcionarios involucrados en la generación de un punto negro.

⁽⁷⁾ “... la prevención paradójicamente, camina detrás de los accidentes. Lo que en realidad se previene es la repetición de accidente. Aprendemos –o no- de los daños: ocurre una vez, intentamos que no se repita” – Ing Daniel Bluro en *La Revista* N° 18 – COPIME, Buenos Aires, Diciembre 2008

En este orden de objetivos, el de la prevención, y dado que los daños son producidos por vuelco, impedir el vuelco puede ser una solución; y para ello una barrera flexible sobre el borde de la banquina, siguiendo la traza de la curva, puede contener a los vehículos que salen de la calzada derrapando.

Obsérvese que con la inserción de una barrera se está introduciendo un elemento que desplaza el problema hacia otra tipología de siniestro: los vuelcos serán reemplazados por colisiones contra la barrera. Esta solución es aceptable si, y sólo si, estas colisiones tienen una propensión (estadística) a producir daños de menor severidad.

Una primera solución, de bajo costo y rápida implementación, es la instalación de la barrera flexible. Esta intervención demandará además la introducción de nuevos procedimientos en el mantenimiento de la vía. Esta barrera será destruida parcialmente en cada siniestro y el operador del corredor deberá realizar la reparación de la misma con elementos similares, que posean las mismas características de resistencia y elasticidad, y en el mínimo tiempo posible.

De todas maneras, la solución básica será modificar el trazado: ampliar el radio de la curva y aumentar el nivel de velocidad crítica –disminuir el riesgo-, o en la misma dirección, calmar el tránsito que accede al punto negro, modificando la traza recta previo a la curva con una chicana amplia, o una contracurva de gran radio. Ambas soluciones – barrera o modificación de la traza- inciden a la baja sobre la accidentalidad de manera mucho más efectiva que cualquier señalización.

Buenos Aires, julio-octubre de 2014-----