

Sumario

- ▶ Ernesto MARTINEZ. *El responder implica un riesgo*
- ▶ Jorge MAJFUD. *El sentido común*
- ▶ Aníbal GARCÍA. *Cálculo del Momento de Inercia*
- ▶ Guillermo GIUCCI. *Auto, estatus y placer*
- ▶ Matías ALINOVI. *La Memoria de Teseo*
- ▶ Juan C. DEXTRE Q. *Definición de las ASV*
- ▶ *novedades en la web: el impacto vehículo - peatón*

XV CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRÁNSITO

Los Desafíos del Sistema del Transporte frente al Crecimiento

Mar del Plata
14 al 18 de Setiembre de

Editorial

El buen sentido

El saber vulgar instala el sentido común en un sitial elevado. Incluso se permite un juego de palabras ingenioso, al calificarlo como el *menos común de los sentidos*.

El sentido común es conservador: cristaliza las formas más elementales del saber. Así cierra el paso al pensamiento complejo, a la investigación y el descubrimiento de las causas más profundas de los problemas.

El sentido común instala como una verdad ineluctable que la seguridad vial se mide con el número de víctimas y se resuelve con controles de alcoholemia, multas elevadas y educación vial.

El sentido común esteriliza el *buen sentido*. Condena a la inutilidad todo cuestionamiento, todo intento de reflexión: a la verdad solo se accede mediante el sentido común.

El buen sentido debe abrirse paso entre las limitaciones del sentido común, y el riesgo de error propio de toda investigación, de toda exploración llevada a cabo en campos aún desconocidos.

noticias periciales pretende rescatar el buen sentido de las acciones humanas en el ámbito de la investigación forense y la seguridad vial.

Para ello también es necesaria su reflexión crítica.

Hasta el Nº 28

noticias periciales y el sitio web www.perarg.com.ar son emprendimientos destinados al soporte de la tarea de los investigadores forenses, de los peritos, de los letrados y de los docentes, relacionados con los temas de la investigación y prevención vial.

Editor Responsable:
Ing. Aníbal O. GARCÍA

Los artículos se publican con expresa autorización de los respectivos autores.

Los mismos son de libre circulación y difusión y no están protegidos por leyes que limiten la difusión y reproducción total o parcial de los mismos.

Se agradece citar la fuente.

El editor no se hace responsable por el uso que se haga del material de libre disponibilidad publicado.

Las opiniones incluidas en los artículos publicados son de exclusiva responsabilidad de los autores.

EL SENTIDO COMUN

en inglés **common sense** también se dice **horse sense**. En español no decimos **sentido de caballo**, para referirnos al sentido común. Sin duda que un caballo tiene más sentido común que cualquier humano. De hecho, en español se suele decir que tener **sentido común** es tener **los pies en la tierra**. Como los caballos, que hasta duermen parados.

Ernesto MARTÍNEZ

El responder implica un riesgo

*Por supuesto, llegar a conclusiones válidas en cuestiones forenses tiene una importancia **objetiva**, mucho mayor que la nota que se puede sacar en una lección. No hay que olvidar que de los resultados depende la libertad de una persona. No creo que el riesgo en sí sea importante, pero la aceptación del riesgo muestra un compromiso personal con lo que se hace.*

Es raro que las cuestiones que se discuten en los libros nos comprometan personalmente, sobre todo cuando somos estudiantes. Muchas veces, como dije arriba, porque los problemas no podrían interesarle a nadie que esté en su sano juicio, y otras veces, aunque los problemas sean sí de existencia real, simplemente porque no son propios. Con "problema propio" no quiero decir que las desazones sean nuestras, sino sólo la parte intelectual, la curiosidad que nos hace preguntarnos qué pasó [...]

[...] Los datos físicos que usaremos son muy accesibles. Las revistas sobre autos tienen información de primera mano que vale oro como iremos viendo [...]

[...] Dicho sea de paso, usted no necesita ser tuerca, ni entender gran cosa de autos, para reconstruir accidentes. La enorme mayoría de ellos tienen causas humanas o físicas muy fundamentales. Como funciona un sistema de suspensión o un carburador de doble boca es irrelevante en la mayoría de los casos. Por supuesto, usted va a escuchar mesas de café enteras, repletas de aficionados, que explican en detalle cómo ha sucedido cada accidente. No les haga caso, no saben nada, es pura charla de café.

Bueno, un poquito tal vez debería saber sobre el funcionamiento de un auto. Este conocimiento le ayudará a entender detalles de algunos accidentes [...]

(*) *Ernesto N. Martínez - LA FÍSICA FORENSE EN EL AULA* Ed. del autor, mimeo, Bariloche 1999 -

XV CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRÁNSITO

LOS DESAFÍOS DEL SISTEMA DEL TRANSPORTE FRENTE AL CRECIMIENTO

Mar del Plata - 14 al 18 de Setiembre de 2009

Informes

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS
Paseo Colón 827 - 7º Piso – Buenos Aires
0054 11 4362-0898
www.congresodevialidad.org.ar

Cierta vez me llamaron para dar una explicación a una falla constructiva. Un tanque de agua de cinco mil litros se había fisurado de forma irreparable. Cuando llegué manaban gruesos chorros de agua por las paredes y por el fondo del magnífico cilindro. La razón era técnicamente obvia, pero entonces me interesó el proceso. Pedí hablar con el constructor, quien resultó, como era la costumbre, un hombre pragmático, “hecho en obra”.

Siempre sentí admiración por este tipo de profesional sufrido, “sin escuela”, por otra parte indispensable en la construcción de cualquier edificio y en la construcción de la sociedad toda. Pero una cosa es reconocer un esfuerzo, un mérito, y otra engañarnos. Sin obreros no se construyen torres, pero sin teóricos tampoco.

–No me explico –me decía C., entre perplejo y herido en su orgullo–, he construido decenas de tanques más grandes que éste y jamás tuve problema alguno.

–¿Tanques más grandes que éste?

–Sí, el doble más grandes que éste y con los mismos materiales.

Nuestro amigo había construido durante años tanques con el doble de capacidad. Es decir, tanques con más de veinte mil litros. Pero, casualmente, de alturas mucho menores. Evidentemente, podría haber construido tanques diez o cien veces más grandes. El tamaño no importa a los efectos hidráulicos. Lo que importa es la altura. Un delgado tubo de dos metros de alto ejerce progresivamente sobre sus partes más bajas mucho más presión que el Océano Pacífico a un metro de profundidad. Esto, que es obvio para cualquiera que haya tomado unas pocas clases de Física, no lo era para el experimentado hombre de obra.

El razonamiento del “hombre práctico” se revelaba demasiado simple. Una relación causa-efecto. Sin embargo, la intuición, que siempre tiene muy buen tacto, suele ser ciega. La cadena causa-efecto es, antes que nada, una construcción mental, y si omitimos o confundimos las causas, los nuevos efectos pueden ser desastrosos. [...]

Normalmente tampoco coincide la percepción intuitiva de un problema con sus razones teóricas. En la creación de nuevas teorías es fundamental la intuición, pero cuando la intuición bajo el epíteto de “sentido común” se enfrenta a una teoría confirmada, por regla pierde. El sentido común suele ser una intuición o una percepción deformada por una práctica o por viejas teorías arraigadas en la sociedad y casi siempre superadas entre los llamados “teóricos”. [...]

No hace mucho, un político norteamericano, molesto porque en las universidades se enseñaba una teoría que iba contra sus principios religiosos, propuso que sólo se enseña-

ran “hechos” y no teorías. Para eso se pagan los impuestos: para obtener resultados prácticos. Como todo político investido repentinamente de un poder excesivo, se mantuvo en la común superstición de que las leyes lo arreglan todo. El problema surge apenas nos preguntamos qué se entiende en historia o en física cuántica por hechos. La respuesta, sea cual sea, es, naturalmente, una teoría. O algo mucho peor: una hipótesis ligera, una opinión.

[...] Está de más recordar que si eliminamos la enseñanza de “teorías” en las universidades deberíamos proscribir no sólo las Humanidades sino todas las ciencias, desde sus raíces. ¿O alguien piensa que el hombre ha llegado a la Luna practicando salto en alto?

Es común en la historia ver a artesanos y obreros de taller inventando objetos con admirables resultados prácticos. Sin embargo, estos “hombres de práctica” no fueron inventores gracias a su sentido común sino todo lo contrario: fueron hombres prácticos que construyeron con una imaginación teórica, superando fracasos en el esfuerzo de dar respuestas teóricas a problemas prácticos. Es decir, hombres y mujeres de teoría; problematizadores de la realidad, no simplificadores. [...]

(*) **Jorge Majfud.** Arquitecto. Profesor de literatura latinoamericana en la Universidad de Georgia, Estados Unidos. El texto ha sido extractado de un artículo publicado en el diario **Página 12** de la ciudad de Buenos Aires.

CÁLCULO DEL MOMENTO DE INERCIA

Aníbal O. García

En el número anterior de **noticias periciales** se introdujo la cuestión del papel del momento de inercia vertical, en el análisis de siniestros, en los que los rodados realizan trompos como consecuencia del impacto.

Los valores de los tres momentos de inercia del rodado sin carga, son informados por los fabricantes, por lo que pueden buscarse datos al respecto. Por otra parte muchos autores recopilan series de datos y las organizan en función de dimensiones significativas del automóvil (largo, ancho, altura, distancia entre ejes, etc.). Ambas son fuentes de datos confiables, que vale la pena recordar, deben ser ajustados con la carga del rodado al momento del hecho analizado.

Sin embargo conviene tener a mano recursos para calcular el momento de inercia en el plano de la rotación; vehículos especiales como ómnibus y camiones, cargas significativas agregadas o arrastradas y otros tienen mucha influencia y no son parte de esas bases de datos. Por ello en el presente artículo se trata la estimación del momento de inercia en el plano horizontal: el que interviene en los trompos como elemento inercial que se opone a la rotación.

Para un cuerpo homogéneo de densidad y constante, el momento de inercia baricéntrico en el plano X-Y (o en el eje Z) estará dado por la integración de la ecuación diferencial

$$dI = \gamma dV (x^2 + y^2) = \gamma (x^2 + y^2) dx dy dz$$

Para cuerpos homogéneos de forma regular, la ecuación anterior tiene una integración simple. En el caso del paralelepípedo donde L y W son respectivamente largo y ancho del rectángulo proyección vertical, la densidad γ y la altura z son constantes, y el radio de giro resulta

$$k^2 = (L^2 + W^2)/12$$

Si algo no se parece físicamente a un paralelepípedo homogéneo es un automóvil; ni la altura es constante, ni hay una densidad constante en todo su volumen. Por ello se han propuesto fórmulas empíricas simplificadas del tipo

$$k^2 = L^2/12$$

$$k^2 = (L W E_e)/7,76$$

$$k^2 = 0,931 (L^2 + W^2)/12$$

donde E_e es la distancia entre ejes.

Advertido del problema el Dr. Ernesto Martínez(*) realizó un análisis minucioso, teórico y práctico, y propuso la siguiente fórmula:

$$I_{zz} = e d^2 + (m - e) D^2 + (m - e) (L^2 + W^2)/12$$

en la que e es la masa del motor, d es la distancia del eje delantero – supuesto centro de masa del motor-, al centro de masa del automóvil; D la diferencia que existe entre la coordenada del centro de masa y del centro geométrico del rectángulo circunscrito al automóvil. Los demás términos tienen el significado ya enunciado.

La aplicación resulta engorrosa; es difícil conocer la masa del motor o la distancia D . Para ello propone algunas relaciones estándar, que simplifican el problema con resultados que el autor comparó con 59 casos de momentos medidos por la NHTSA, llegando a mejores aproximaciones.

(*) El trabajo completo del Dr Ernesto MARTÍNEZ – **Momentos de Inercia para Uso Práctico en Reconstrucción de Accidentes** – ha sido publicado en el N° 101 de **CIENCIA ENERGÉTICA**, revista editada por el **Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista (COPIME)**

Del automóvil se exige, para preservar su símbolo de estatus, que sea todo, menos un instrumento de trabajo. Puro entretenimiento. Natalia es una chica moderna de quien se enamora el personaje central de la novela del español Fernández Florez, *El hombre que compró un automóvil*. Éste carece de auto, y consecuentemente es despreciado por Natalia. La modernidad cinética logra imponer la conciencia de la culpa: el hombre sin libertad de movilidad se siente inferior e infeliz. Nuestro personaje literario es un ser incompleto que piensa con amargura todas las aventuras que sus amigos deben al automóvil: las de Ramírez, quien rindió el duro corazón de Anastasia guiando un ocho cilindros, González, que todas las tardes paseaba a las modistas; las de Gutiérrez, quien besaba hermosas chicas al atardecer. Aquí el automóvil incluye o excluye. La posesión y el acceso libre a la movilidad aseguran la conquista, la desposesión y el movimiento limitado, la envidia. Sólo después afirmará McLuhan que la “novia mecánica” rompió los lazos de la vida familiar, separó trabajo y domicilio, niveló los espacios físico y social, fragmentó la ciudad en decenas de suburbios, construyó una selva de asfalto, liquidó el campo y creó nuevos modos de vida en las carreteras.

[...] Por un lado, la velocidad intensifica el sentimiento de placer; por el otro señala los peligros de la vida moderna. El aviador e inventor Santos Dumont dirigía sus vehículos sin prestar atención a los límites de velocidad. No admitía ni el control ni las multas. Cuando lo detenían creía que le bastaba revelar su identidad. Pero con la difusión del automóvil, y junto con el aumento de los accidentes, la marca de la individualidad no sirve de disculpa.

Regular el tránsito y controlar los accidentes por medio de preceptos pasa a ser considerado una necesidad. Estas

prescripciones se dan a conocer por medios diversos. Se publican en el Diario Oficial y se insertan en el Boletín de las leyes. La primera edición de la Guía Michelin de Francia, de 1900, incluye asimismo un decreto del Presidente de la República reglamentando la circulación de los automóviles. Aparecen medidas de seguridad contra explosiones e incendios; instrucciones para no espantar los caballos ni esparcir olores incómodos. Los instrumentos de maniobra deben estar agrupados de tal modo que el conductor pueda accionarlos sin cesar de vigilar la ruta; el vehículo debe obedecer el aparato de dirección, doblar con facilidad en pequeñas curvas y poseer dos sistemas de frenado distintos. La velocidad no debe exceder los 30 kilómetros por hora en el campo y los 20 kilómetros en las aglomeraciones.

Cada vehículo deberá portar en caracteres bien claros el nombre del constructor, la indicación del modelo, el número de pedido, el nombre y el domicilio del propietario. No se puede conducir sin un certificado de capacidad, otorgado por el prefecto del departamento de residencia. Para obtener este certificado, es necesario realizar un examen práctico ante un inspector. Éste deberá apreciar la prudencia, la sangre fría y la “presencia de espíritu” del candidato, la precisión de su mirada, la seguridad de su conducción, la habilidad de adaptación a las circunstancias y la rapidez con que pone en funcionamiento, cuando es necesario, los sistemas de freno.

Hay guardias y semáforos, leyes y multas, límites de velocidad y advertencias, exámenes de habilitación e inspectores, cinturones de seguridad. Se multiplican las restricciones contra el mal olor, el ruido y el peso del automóvil; contra las emisiones de humo y polvo que levanta. Pero los accidentes no disminuyen. Aumenta, en cambio, el número de Sociedades de Seguro contra accidentes. Existe en las primeras décadas una inadecuación entre la tracción del automóvil y la potencia del motor. La mala calidad de los neumáticos y de los caminos contribuye a agravar el peligro tanto de conductores y pasajeros como de peatones.

*El fragmento precedente ha sido
 extractado de
**La Vida Cultural del Automóvil –
 Rutas de la Modernidad Cinética***

editado por la
Universidad Nacional de Quilmes
 Colección Las ciudades y las ideas

La Memoria de Teseo

Matías Alinovi

El episodio lo refiere Plutarco, en los Nueve libros de la historia. Cuando Teseo, el héroe griego, volvió victorioso de Creta después de haber matado al minotauro y liberado a los atenienses del tributo de jóvenes que todos los años debían enviar a la isla, los ciudadanos de Atenas pensaron, previsiblemente, en levantarle un monumento. Alguien propuso que el monumento fuera el barco mismo en el que Teseo había atravesado dos veces el Egeo, la memoria del viaje. Así que en la cima de alguna de las colinas de Atenas procedieron los ciudadanos agradecidos a instalar el barco, a la intemperie de las noches áticas.

Con el tiempo, murieron y nacieron atenienses, pero fue insoslayable tarea municipal de todas las generaciones restaurar el barco de Teseo. Durante siglos, la madera que inexorablemente se pudría fue reemplazada por madera nueva. Y después se reemplazó la madera de reemplazo. Hasta que un día entre los días se paró frente al barco un ateniense entre los atenienses, y con alguna fatuidad declaró: “*Este no es el barco de Teseo*”. Otros, que no esperaban más que la aparición del primero, dijeron: “*Desde luego que es el barco de Teseo*”, y ya no hubo modo de acallar la discusión, ni tampoco motivo. La conclusión de Plutarco es la síntesis magnífica que a veces puede ser la historia: “De allí surgieron dos escuelas filosóficas, divididas por la respuesta distinta que daban al argumento aumentativo”.

Plutarco no explicitaba el argumento aumentativo, consciente quizá de que tampoco hacía falta porque de algún modo ya estaba cabalmente formulado en el relato. Unos atenienses creían en la identidad material; los otros no. Unos creían en la identidad atómica del barco, digamos así; los otros en una intencional: mientras las generaciones preservaran la forma del barco, preservarían la intención de Teseo al construirlo, y de algún modo el barco conservaría su identidad. Lo que oponía a aquellas dos escuelas, en definitiva, era qué propiedades son esenciales, y cuáles no, a la hora de definir la identidad.

Esas discusiones procedían de una práctica concreta. Lo que inadvertidamente hacían aquellas generaciones de atenienses era “carpintería regenerativa”. Regeneraban el barco por trasplante de la madera. Pero cuáles no habrían sido los matices en la división de las escuelas filosóficas, que sin suda habrían proliferado, si los atenienses hubieran imaginado otros mecanismos de restauración. Por ejemplo, que el barco regenerara solo su madera; que de alguna manera pudiera estimularse el crecimiento de la madera del barco para que se acomodara a la forma original. Y cuáles no habrían sido las posibilidades de la ingeniería naval ateniense en ese caso.

La investigación con células madre, relanzada a partir de que el presidente de los EE.UU., Barack Obama liberara fondos federales con ese destino, dio lugar al artículo **La madre de todas las células** de Matías Alinovi en el semanario FUTURO del 21/03/09, del que se extrajo el fragmento reproducido.

Juan Carlos Dextre

DEFINICIÓN DE LAS ASV

AUSTROADS (Road Safety Audit, 2002) define una **Auditoría de Seguridad Vial** como: “*un proceso **formal** de evaluación de un proyecto vial, o de tránsito, existente o futuro, o de cualquier proyecto que tenga influencia sobre una vía, en donde un **equipo de profesionales calificado** e independiente informa sobre el riesgo de ocurrencia de accidentes y del comportamiento del proyecto desde la perspectiva de la seguridad vial*”.

Se le denomina proceso **formal** debido a que es solicitado por la autoridad competente. En algunos casos, puede ser el Ministerio de Transportes, si la vía es parte de la red nacional; en otros, puede ser el gobierno regional o el gobierno local según corresponda. Si el proceso no es solicitado por la autoridad competente, podría ser denominado **inspección de seguridad vial**; sin embargo, por no ser un proceso formal, no debe ser considerada como una auditoría de seguridad vial.

La auditoría de seguridad vial debe ser realizada por un equipo de profesionales independientes que no deben estar involucrados en el diseño y planificación del proyecto; en caso contrario, podrían estar influidos por intereses particulares. Los profesionales que integran el equipo deben tener formación y experiencia en diseño vial, seguridad vial y gestión de tránsito; también es importante que algún miembro del equipo esté familiarizado con el diseño de facilidades para usuarios vulnerables (peatones, ciclistas, niños, ancianos y personas con discapacidad).

La auditoría de seguridad vial **no pretende** verificar que los diseñadores hayan cumplido con las normas de diseño; sin embargo se espera que éstos hayan realizado este proceso de manera independiente. Es importante tener en cuenta lo anterior, dado que el cumplimiento de las normas no garantiza la seguridad [...]

[...] Una auditoría de seguridad vial tampoco es una metodología para comparar distintos proyectos o para seleccionar proyectos alternativos. Es decir, la auditoría se realiza sobre una alternativa que ya ha sido seleccionada y que puede estar en cualquiera de sus etapas (factibilidad, diseño preliminar, diseño de detalle, construcción, pre-apertura o post-apertura). [...]

Juan Carlos DEXTRE QUIJANDRÍA es ingeniero civil, egresado de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), y master en Transporte de la Universidad de Londres. Es profesor asociado y coordinador del área Transporte en la PUCP. Ha publicado los libros **Facilidades para Peatones** (2003), **El Lenguaje Vial** (2007) y coordinó la redacción y publicación de **VIAS HUMANAS. Un enfoque multidisciplinario y humano de la seguridad vial** (2008), del que ha sido extraído el fragmento precedente.

El impacto vehículo - peatón

- *La gravedad lesiva de la cabeza (HIC) aumenta constantemente con la velocidad de impacto. Los datos parecen demostrar que la probabilidad de un valor superiores a HIC 1.000 es aproximadamente del 50 %, a velocidades de impacto de 40 km/h, ...*
- *El riesgo de lesión del muslo muestra una fuerte dependencia con la velocidad de impacto. A ... 30 km/h existe ... una probabilidad de riesgo lesivo inferior al 25 % de todos los casos que exceden el nivel de tolerancia del fémur de 5 kN, mientras que existe una probabilidad superior al 75 % para velocidades de impacto de 40 km/h.*
- *Los riesgos lesivos de rodilla ... La articulación rotuliana parece ser el área más vulnerable ... a velocidad del impacto de 20 km/h, el riesgo de lesión de rodilla es de aproximadamente un 25 % ...*

Los datos parecen abrumar, pero su atenta lectura ilustra acerca de la agresividad de los automóviles para con los peatones. Las fuentes aportan fundamentos irrefutables.

A lo largo de 118 páginas **Carlos MORALES GONZÁLEZ** presenta una sesuda recopilación de los más modernos estudios y ensayos realizados para determinar el efecto de cada una de las partes de las carrocerías sobre la humanidad del peatón atropellado, para distintas hipótesis de severidad del impacto. **INVESTIGACION Y DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILES RESPECTO DE LA SEGURIDAD PEATONAL** aporta en único documento una vasta y completa documentación estadística y experimental de la lesividad esperable en un atropello peatonal.

Complementando el análisis y compilación de información, el artículo **ELEMENTOS DE ENSAYO, HOMOLOGACIÓN Y SEGURIDAD DE LOS AUTOMÓVILES EN ATENCIÓN AL IMPACTO VEHÍCULO-PEATÓN**, recopila los estudios y conclusiones de dos grupos de trabajo del *Comité Experimental Europeo de Vehículos (EEVC)*, que dan base a los ensayos de la Directiva de la Comunidad Europea, que se aplican desde 2003 en la calificación de los nuevos modelos de vehículos automotores.

Carlos MORALES GONZÁLEZ es un especialista en investigación y reconstrucción de accidentes, egresado de las universidades de Valencia y Zaragoza, institutos en los que es profesor externo. Es también master en ingeniería superior en automoción de la Universidad Politécnica de Madrid.

Por gentileza del autor, se puede acceder a los dos artículos de **Carlos MORALES GONZÁLEZ** en nuestro sitio web www.perarg.com.ar dedicado a la difusión libre de las novedades relacionadas con la actividad forense y la seguridad vial.