

Sumario

- ▶ GARCIA. *Reconstrucción de un atropello.*
- ▶ *Congreso Argentino de Ingeniería Forense*
- ▶ *El automóvil de aire comprimido.*
- ▶ COPIME. *Diplomatura IRAT des-embotellamiento.*
- ▶ GALEANO. *Día sin autos.*
- ▶ DORFMAN. *La verdad, las personas y el ...*

PROXIMOS EVENTOS

DIPLOMATURA EN INVESTIGACION Y RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Inicia 08 de Abril. Charla informativa 25 de marzo 18:30 hs.

<http://www.copime.org.ar>

Aníbal O. García



ACCIDENTES DE TRÁNSITO

INVESTIGACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN

Venta directa con envío postal

Editorial

Verdad, justicia e ingeniería.

En el ámbito de la ciencia la verdad es la consecuencia de una búsqueda ardua y permanente.

La verdad científica es esencial para una resolución equilibrada de los conflictos entre personas, cuando los mismos provocan daños materiales, lesiones y muerte a las personas del entorno.

Los daños, en tanto consecuencia, provienen de fallas en las estructuras, de incendios, explosiones, del descontrol en los medios mecanizados de transporte de personas y de cargas, en la vulneración de la transmisión de datos y señales, y otros.

Esa verdad solo puede surgir del estudio minucioso de los mecanismos de daño, y desentrañados los mismos, se podrá acceder al conocimiento de las causas.

Sin verdad, los conflictos entre personas no pueden resolverse con equidad. Y sin una resolución equitativa, no hay justicia.

Los productos de la técnica, aún los más sofisticados, son falibles. Y en su falla

La Ingeniería Forense se enclava en ese proceso de descubrimiento y construcción de la verdad científica. Y así formaliza una irreemplazable contribución a la convivencia social.

Hasta el número **54**

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 siniestralidad 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.



Biomecánica

Reconstrucción de un atropello

Anibal O. García

El caso a analizar es un atropello peatonal de un varón adulto por parte de un ómnibus Mercedes Benz OH 1621 construido en el año 1998, con carrocería frontal, que al momento del hecho tenía 10 años de antigüedad.

El hecho ocurrió un día semana en época invernal a las 7:00 horas, en la intersección de una avenida que es traza de una Ruta Provincial con una calle de menor jerarquía de una localidad muy poblada. La avenida es una arteria de doble mano, con dos carriles por mano, que corre enclavada dentro de una zona residencial de construcciones bajas, con escasa urbanización. Posee alta densidad de tránsito. El pavimento es de concreto asfáltico con adecuada señalización horizontal, en buen estado de conservación, de 13 metros de ancho, lo que permite el paso de dos vehículos como máximo en cada sentido de circulación.

En el cruce se dispone de señalización vertical de semáforos y senda tipo cebra reservada para el paso de peatones. La zona posee luz artificial de aceptable calidad, y no se observan elementos que limiten la visibilidad de los conductores que acceden al lugar en ambos sentidos de circulación.

A consecuencia del impacto, el peatón sufrió la fractura de rodilla izquierda caracterizada como *fractura de meseta tibial externa*, que requirió de una intervención quirúrgica con inserción de

material de osteosíntesis temporal (debe ser retirado por una segunda operación). Adicionalmente el peatón presentó a consecuencias del impacto, desgarró del hombro izquierdo, golpes en la cabeza y otros traumatismos menores. Revisando los antecedentes se observaron tres fotografías del ómnibus, con claras huellas de un impacto localizado en el centro del paragolpes delantero. Los testimonios de personas que presenciaron la colisión coincidían en que *el ómnibus quedó detenido en el medio de la bocacalle, en posición de contramano, en tanto el cuerpo del peatón quedó tendido a tres o cuatro metros por delante de la posición final del vehículo.*

El modelo representativo de la más probable mecánica del atropello, parte de la evidencia de que el ómnibus colisionó con su frente al peatón en su lateral izquierdo, con epicentro de contacto a la altura de la rodilla izquierda, en la senda peatonal de la avenida; que luego detuvo su marcha en la mitad de la bocacalle, de lo que se infiere un desplazamiento post impacto d de entre 10 y 15 metros; que el cuerpo del peatón fue proyectado en la dirección de impacto unos tres o cuatro metros más, es decir un rango de proyección S de entre 13 y 19 metros. De acuerdo a lo relevado, el pavimento se encontraba seco.

Estos elementos de juicio, tomados como pertenecientes a un conjunto coherente, permiten establecer un modelo físico basado en los siguientes hechos:

1.- detención del ómnibus en la distancia d , con un factor de desaceleración $\mu_o = 0,55$.

$$v_o = \sqrt{2 \cdot \mu_o \cdot g \cdot d} = \sqrt{2 \cdot 0,55 \cdot 9,81 \cdot d} = 3,29 \cdot \sqrt{d} ;$$

lo que da como resultado un rango de velocidad de impacto de entre 10,4 y 12,7 m/s.

2.- proyección del peatón una distancia S , aplicando las ecuaciones de Searle, con un factor de desaceleración $\mu_o = 0,45$.

$$v_{p\max} = \sqrt{2 \cdot \mu_p \cdot g \cdot S} = \sqrt{2 \cdot 0,45 \cdot 9,81 \cdot S} = 2,97 \cdot \sqrt{S};$$

lo que da un rango de velocidad de impacto máximo de entre 10,7 y 13 m/s.

3.- las consideraciones biomecánicas establecen que para producir fracturas en huesos largos (por extensión a los huesos de la rodilla) en un varón adulto, la velocidad de impacto debe superar los 10 m/s ó 36 Km/h.

Los dos primeros enfoques técnicos son coincidentes en un rango de velocidad de impacto de 10,4 y 12,7 m/s, equivalente a 38 a 47 Km/h. Este rango es consistente con la consideración biomecánica del tercer enfoque.

Los tres enfoques son la consecuencia de la evaluación de toda la evidencia en los tres distintos fenómenos físicos que ocurren en el mismo evento. Y los resultados convergen a un rango cerrado de 9 Km/h de dispersión, lo que le da solidez a estos resultados.

Aníbal O. García

ACCIDENTES DE TRÁNSITO
 INVESTIGACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN

398 pags., Nueva Librería - Buenos Aires, 2011
 ISBN 978-987-1104-55-0

Investigación y Reconstrucción – La Base Física del Movimiento y la Colisión – El Movimiento Descontrolado – Cinemática de la Colisión – Dinámica de la Colisión – Modelado y Reconstrucción.

Venta directa con envío postal en perarg@perarg.com.ar

Congreso Argentino de Ingeniería Forense



El Congreso Argentino de Ingeniería Forense **CAIF/14** convoca a los ingenieros que trabajan en ámbitos judiciales, de investigación y docencia, relacionados con la determinación de las causas de la siniestralidad, a difundir las mejores prácticas y el conocimiento científico aplicable a las investigaciones forenses.

A su vez reconociendo las claras diferencias entre la ingeniería forense y las disciplinas específicas aplicadas a la prevención de accidentes y morigeración del riesgo, considera de capital importancia poner de manifiesto el aporte a la mejora en la prevención de situaciones de riesgo, que resulta de las investigaciones forenses

El congreso de Ingeniería Forense se propone como una vidriera de la especialidad ante la sociedad, con el objeto de mejorar el conocimiento y reconocimiento de los aportes disponibles, y la necesidad de dignificar el ejercicio profesional, así como formar recursos humanos específicos de alto nivel.

EJES TEMÁTICOS

- *Patología y siniestralidad estructural*
- *La siniestralidad en las instalaciones eléctricas*
- *Investigación de incendios y explosiones*
- *La siniestralidad en el tránsito*
- *La accidentalidad laboral*
- *Informática forense.*

*Conferencias a cargo de
Invitados especiales*

*Ponencias Libres. Trabajos
seleccionados por el comité
científico*

Posters

Mesas Redondas

El automóvil de aire comprimido



La firma india Tata empezará a producir en este año, el Airpod, un auto de aire comprimido de forma de caja redondeada con un parabrisas que se extiende hasta el techo, dos puertas y solo 2.070 mm de longitud por 1.600 mm de ancho y 1.740 mm de alto.

Construido utilizando materiales ligeros como el aluminio, fibra de vidrio y poliuretano, es capaz de llevar a tres adultos y un niño, además de contar con espacio para equipaje. Su sistema de conducción utiliza un joystick en lugar del tradicional volante.



En el rubro mecánico, al utilizar aire comprimido, tiene un tanque de 175 litros de capacidad y se recarga en estaciones especializadas –en menos de dos minutos- o por medio de un motor eléctrico. Su propulsor es de 0.18 L (180 cm³) con una potencia de 5.36 CV y su torque es de 15 Nm. Esto le permite tener una autonomía máxima de 220 Km, con una velocidad tope de 70 Km/h.

El Airpod fue creado por Motor Development International (MDI), una empresa de origen francés, quien firmó un contrato con Tata para poder usar su tecnología de motor de aire comprimido.

Desde 2007 la firma hindú está realizando pruebas en sus autos con el desarrollo de MDI y ahora anuncia que empezará a fabricarlo, así como comercializarlo a un precio de u\$s 10.000, según se especula.



DIPLOMATURA EN INVESTIGACION Y RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO (IRAT)

Titulación:

DIPLOMADO EN INVESTIGACION Y RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Director: Ing. Aníbal O. García

32 clases semanales - 128 horas cátedra

Inicia 08 de Abril de 2013 - Finaliza 16 de diciembre de 2013.

Charla informativa el lunes *25 de marzo a las 18:30 hs*, acceso libre con inscripción previa.

DIRIGIDA A: Ingenieros Mecánicos, Electromecánicos, en Automotores, otras especialidades de Ingeniería y títulos universitarios afines en el campo de la físico-matemática, con interés en introducirse en las técnicas las metodologías de la Ingeniería forense.

El **COPI ME** pone a disposición de los matriculados esta actividad de perfeccionamiento en el nivel de postgrado, en Investigación y Reconstrucción de Accidentes de

Tránsito (IRAT), para egresados de carreras de ingeniería. Esta orientación de la aplicación forense de la ingeniería ha adquirido, en los últimos años, importancia como medio para aclarar responsabilidades frente a los hechos del tránsito. Contribuye, mediante la comprensión profunda de las causas, a la adopción de acciones correctivas de prevención en el diseño de las vías de comunicación, la señalización, los dispositivos de seguridad en los automotores y la adopción de nuevas conductas por parte de las personas.

Objetivos:

Organizar la documentación de rastros en el lugar de los hechos donde se producen los accidentes en el tránsito.

Construir evidencia y expresarla en lenguaje matemático utilizando técnicas de investigación y modelación físico-matemática, empleando conocimientos específicos, aplicados a la reconstrucción de hechos del tránsito.

Constituir modelos integrados de análisis, explicativos de la secuencia mecánica de los siniestros más frecuentes (derrapes, trompos, colisiones, etc.) entre vehículos automotores.

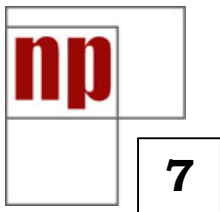
Conocer el empleo de recursos técnicos disponibles (instrumentos de medición sencillos, recursos informáticos de uso comercial, etc.) para potenciar las capacidades de trabajo profesional.

Adquirir experticia en la operación con modelos matemáticos de varias incógnitas y resolver con métodos iterativos sistemas de ecuaciones indeterminados acotados, estimar el error y el grado de fiabilidad de los resultados.

Acceder a fuentes de información técnica y bibliográfica para resolver problemas de distinta naturaleza y complejidad, en el ámbito en que ocurren con mayor frecuencia los accidentes de tránsito.

Al aprobar la Diplomatura el participante estará capacitado para determinar los aspectos esenciales de la mecánica del accidente: velocidades, aceleraciones, fuerzas actuantes, tiempos de desarrollo de los eventos más significativos, distancias recorridas y puntos posibles de apreciación de los protagonistas y el grado de fiabilidad de esos resultados (errores de cálculo y de estimación, probabilidad de los eventos reconstruidos).

Se mantendrá la regularidad con un presentismo del 75% y la aprobación de seis de las ocho unidades temáticas. Se aprobará el curso con la acreditación de la condición regular y la aprobación de un Examen Final Presencial, de tipo teórico práctico.



El efecto del car pooling en la congestión de la ciudad

des - embotellamiento

Al menos 4000 personas suelen hacer viajes con sistema de **car pooling** en Argentina. La mayoría de esos usuarios registrados es de la ciudad de Buenos Aires y el conurbano; hay tantas mujeres como varones. El grupo mayoritario en vayamosjuntos.com.ar tiene entre 25 y 35 años; en encamello.com, la mayoría ronda entre los 20 y los 40, algo que Todres estima como “lógico, por la relación con Internet de esos grupos de edad”. En ambos casos, los responsables de los sitios explican que “la sorpresa” fue que hubiera tantas usuarias, “por una cuestión de seguridad”.

De acuerdo con una encuesta realizada a 1300 personas el año pasado por encamello.com, el 70 por ciento de los automovilistas no lleva pasajero, y el 80 por ciento de los encuestados compartía auto con un compañero de trabajo, de universidad, y el 60 lo haría con un amigo de un amigo. Actualmente, los estudios de tráfico calculan que en la ciudad de Buenos Aires entran cada día más de un millón de autos. “Si calculás sobre ese número el impacto que puede tener el **car pooling**, con que en dos años llegue a un 2, 3 por ciento de la población, se pueden sacar de la calle 20 mil autos. A cinco metros por auto, son 100 kilómetros de estacionamiento. Si pensás que cada manzana son 200 metros de estacionamiento, estacionando sólo de un lado, eso te resta cinco mil manzanas de estacionamiento. Cambia la ciudad.”

Eduardo GALEANO

SETIEMBRE 22 – Día sin autos

Los ecologistas y otros irresponsables proponen que por un día, en el día de hoy, los automóviles desaparezcan del mundo.

¿Un día sin autos? ¿Y si el ejemplo se contagia y ese día pasa a ser todos los días?

Dios no lo quiera, y el Diablo tampoco.

Los hospitales y los cementerios perderían su más numerosa clientela.

Las calles se llenarían de ridículos ciclistas y patéticos peatones.

Los pulmones ya no podrían aspirar el más sabroso de los venenos.

Las piernas, que se han olvidado de caminar, tropezarían con cualquier piedrita.

El silencio aturdiría los oídos.

Las autopistas serían deprimentes desiertos.

Los radios, las televisiones, las revistas y los periódicos perderían a sus más generosos anunciantes.

Los países petroleros quedarían condenados a la miseria.

El maíz y la caña de azúcar, ahora convertidos en comida de autos, regresarían al humilde plato humano.

Extractado de **LOS HIJOS DE LOS DIAS**, el último libro del autor uruguayo, publicado en 2012

La verdad, las personas y el H uno y medio O

Jordana Dorfman

Pseudociencia no es ciencia. Una diferencia fundamental se centra en los procedimientos utilizados para la búsqueda de la verdad, o “la verdad” o La Verdad (después de todo, aún no hay consenso sobre cómo definirla), o con más humildad, para la búsqueda de respuestas que merezcan cierto grado de confianza, que permitan construir teorías que expliquen parte del mundo que describen, mientras esa parte del mundo parece funcionar según esas teorías que lo describen. Y respuestas que den lugar a la aplicación de resultados a cuestiones prácticas, como la curación de cierta enfermedad o el aumento de la velocidad de un microprocesador.

En los comienzos del siglo XX, la ciencia era considerada un instrumento objetivo y “puro”. Sin embargo, la ciencia, como el conjunto total de las actividades, organizaciones y personas vinculadas, es una institución social afectada en su dinámica por políticas de Estado, intereses económicos, por el valor que la sociedad le asigna.

Extractado de **UN EJEMPLO DE LOS CAMINOS DE LA CONTROVERSIA EN CIENCIA** publicado en el suplemento FUTURO el 18 de agosto de 2012

Entonces cobra más fuerza uno de los pilares de la investigación científica: la práctica, por parte de los investigadores, de exponer los resultados de sus trabajos para ser analizados por colegas; además los experimentos realizados deben poder reproducirse de modo que se corroboren –o no– los resultados publicados. Esto permite que esos trabajos sean revisados tantas veces como resulte necesario para verificar su veracidad, su falsedad o para realizar ajustes. Esta práctica es poco conocida, y este desconocimiento refuerza la creencia de que las teorías científicas históricas o aquellas que ameritan un titular en un diario explican con absoluta certeza el fenómeno que describen; algo así como verdades absolutas e irrefutables. Pero la revisión de teorías y experimentos es parte de la investigación en ciencia, una especie de autocrítica constante, aunque el proceso lleve años.