

Sumario

- ▶ CAIF/14. *Grandes enseñanzas; pequeños ...*
- ▶ *La accidentalidad en los peatones mayores (I).*
- ▶ FERRO. *Las alteraciones del terreno como ...*
- ▶ GALEANO. *Contaminación urbana – una dictadura ...*
- ▶ *Análisis del movimiento de derrape.*

PROXIMOS EVENTOS

JORNADAS DE DERECHO DE DAÑOS

en Santiago del Estero

1º de agosto – 31 de octubre

Organiza:

Caja Forense de Santiago del Estero
administracion@cajeforense-sde.com.ar

Editorial

El compromiso de esta época.

En el futuro nuestro tiempo será sin duda identificado por los grandes cambios que la ciencia y la técnica introdujeron en el devenir cotidiano de las personas y los conglomerados sociales.

Con la revolución en las ciencias de los materiales, las aplicaciones de la nanotecnología, el desarrollo en el transporte, tanto en las vías como en los medios, en las áreas de informática y telecomunicaciones, entre otras, las relaciones sociales, económicas y culturales adquieren otra dimensión.

Y a la par que estos avances prolongan la vida, la hacen más rica, interesante y placentera, se incrementa el riesgo de vivir. El riesgo mismo implícito en los productos de la tecnología moderna, que se materializa en siniestros cada vez más complejos, más graves, y cuyas consecuencias e impacto son cada vez mayores.

La seguridad, en el sentido en que es percibida por los seres humanos, está asociada a la previsibilidad. Y en tal sentido, los siniestros quiebran la confianza y generan en el entorno social angustias difíciles de contener.

Es posible que la técnica haya agotado su capacidad de predicción en términos de fiabilidad. La frecuencia creciente con que ocurren ciertos tipos de siniestros, reclama de nuevos enfoques, más agudos y minuciosos al encarar los nuevos proyectos. Y ello solo será posible, en la medida que conozcamos la naturaleza íntima y última de las fallas que se encuentran en el origen de cada hecho desgraciado.

Hasta el número **62**

Aníbal O. García

ACCIDENTES DE TRÁNSITO

INVESTIGACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN

Venta directa con envío postal

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.

Editor Responsable:
Ing. Aníbal O. GARCÍA

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

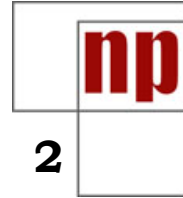
Los mismos son de libre circulación y difusión y no están protegidos por leyes que limiten la difusión y reproducción total o parcial de los mismos.

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.

Congreso Argentina de Ingeniería Forense
**Grandes enseñanzas;
pequeños aprendizajes (II)**



El CONGRESO ARGENTINO DE INGENIERIA FORENSE - CAIF/14, realizado los días 4, 5 y 6 de junio pasados, nos brindó la oportunidad de contactar con investigadores de diversas especialidades, y tomar lecciones de sus experiencias.

Aún cuando algunas disertaciones parecían ininteligibles – porque abordaban temas extraños a la cotidianeidad de cada uno-, siempre apareció la perla que bien asimilada, puede mejorar nuestras capacidades.

Continuamos la cita de algunas de ellas.

NO TODO ES FATALIDAD

Uno cree que frente a la fatalidad nada se puede hacer. Un rayo, un terremoto forma parte de lo fatal, lo imprevisible, Y sus consecuencias solo pueden ser lamentadas.

Raul Bertero⁽²⁾ mostró que no todo es fatalidad. Si bien es cierto que los sismos de gran magnitud no son frecuentes, su predicción, al menos como tendencia es posible. Y que las consecuencias dependen mucho de lo que se haga previamente, de como se construya y sobre todo, de cómo se oriente a la población a construir.

Investigar la naturaleza de dos hechos recientes (Chile y Haití, ambos en el año 2010) ponen de relieve la importancia de estos factores para que los daños materiales y sobre todo humanos no se correspondan biunívocamente con la amplitud y magnitud del fenómeno natural.

Son siniestros. Porque es siniestro lo que se puede hacer, cuando no se examinan a fondo las causas de los grandes hechos y su concurrencia. No todo está en manos de la fatalidad. La ingeniería puede aprender y mejorar en cada situación.



APRENDIENDO DE LOS ERRORES

Es una verdad de Perogrullo que la ingeniería forense es la escritura del manual de los errores de la ingeniería. Pero Tomás Del Carril⁽¹⁾ agregó algo más: mostró la correlación que existe entre el saber actual de las ciencias de las grandes estructuras, y la sucesión histórica de grandes fracasos, que derivaron en siniestros memorables. Asoció así capítulos centrales del diseño de puentes de grandes luces con el costoso aprendizaje medido en fracasos, daños y vidas a lo largo de la historia.

Saber que hoy la seguridad estructural de la que disfrutamos no es sino el resultado de un saber acumulado con errores –y la reflexión inteligente sobre los mismos-, acentúa la responsabilidad en estudiar, comprender y mejorar los diseños y construcciones de las barreras de contención, que hoy no ofrecen ese grado de seguridad; sobre los puentes y fuera de ellos.

⁽¹⁾ Ing. Tomás DEL CARRIL – **EVOLUCION DE LA SINIESTRALIDAD EN PUENTES CARRETEROS** Conferencia Z26

⁽²⁾ Dr. Ing. Raul D. BERTERO - **GRANDES TERREMOTOS AMERICANOS DEL AÑO 2010: ENSEÑANZAS PARA EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN SÍSMICA** Conferencia Z04



¿PARA QUE ME SERVIRÁ?

Entre los investigadores forenses existe una tendencia casi natural a desechar aquellos rastros mínimos que en principio no muestran indicios de interés para la investigación.

Sin embargo, algo menos, imperceptible, que incluso puede pasar desapercibido en un primer momento, luego, cuando el análisis progresa y las hipótesis se van consolidando, pueden ser reveladoras, o al menos dar consistencia a aquellas.

Así le sucedió a Gustavo Galmes⁽³⁾ con una huella apenas visible en una foto, cuya existencia daba cuenta de una extraña trayectoria de uno de los protagonistas de una extraña colisión frontal.

Y también Rodolfo Pregliasco⁽⁴⁾ pudo utilizar un resto de dudoso lubricante, inicialmente sin significado preciso, para corroborar por una vía independiente la presencia de un fenómeno abrasivo de antigua data.

En ambos casos, “eso” que no tenía sentido en un principio, pasó a ser un elemento importante en la identificación del *¿que produjo esto?*

⁽³⁾ Ing. Gustavo P GALMES – *ANÁLISIS FORENSE DE UNA COLISIÓN FRONTAL EN RUTA – FALSA INTERPRETACIÓN DE RASTROS* Ponencia D05

⁽⁴⁾ Dr Rodolfo PREGLIASCO - *RECONSTRUCCIÓN DEL ACCIDENTE DE LA TELECABINA AMANCAY (2007)* Conferencia Z17

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



La accidentalidad en los peatones mayores (I)

Entre los siniestros viales en el tránsito urbano, los más graves suelen ser los atropellos, que constituyen la principal causa de muerte. Los peatones mayores de 65 años son las víctimas más frecuentes, así lo revela un reciente artículo de tres investigadores españoles ⁽¹⁾.

Basándose en estadísticas oficiales, concluyeron que en 2011 en España, el 69% de los fallecidos por atropello en zonas urbanas son mayores, mientras que en Europa (EU-24) supera el 54% para atropellos en todo tipo de vías.

Debido a estos porcentajes, los mayores hayan han sido declarados *usuarios vulnerables del sistema de tráfico* junto a niños y ciclistas, y constituyen una prioridad intervención en seguridad vial.

Desde este sentido de prioridad, los investigadores aborda el estudio de la siniestralidad de los peatones mayores, a partir de tres grupos de variables: (1) las limitaciones psicofísicas y médicas que inexorablemente van asociadas al proceso de envejecimiento, (2) el nivel de riesgo asumido o al que se exponen al cruzar y (3) el comportamiento de los conductores y las características, estructurales y funcionales, del entorno de tráfico.

Entre las *limitaciones psicofísicas* destacan los déficits en la capacidad visual, auditiva, de orientación, cognitivas y de procesamiento de la información. Consideran importante la influencia de variables de *tipo psicopatológico*, particularmente trastornos como la demencia, y de *tipo médico y psicosocial*, como la presencia de determinadas enfermedades. Entre ellas la artritis, la diabetes, los trastornos cardiovasculares, e incluso la influencia del grado de ajuste personal y psicosocial de que disfrute el mayor.

Entre las *variables conductuales*, los investigadores identifican las conductas

específicas en el momento de cruzar la calle (*conducta de cruce*), que incluyen la atención, la posición de espera antes de cruzar, el momento de inicio del cruce, el tiempo necesario para cruzar y el intervalo de seguridad en relación a los vehículos que se acercan.

Una elevada proporción de atropellos a personas mayores se produce en la mitad y el final del cruce. Esto se relaciona con errores en la toma de decisiones y la estimación del tiempo necesario para cruzar, aunque también podría influir una posible disminución en el nivel de alerta o atención en los momentos finales del cruce.

El *gap* o intervalo de seguridad se toma tanto la distancia a la que se encuentra, al comenzar a cruzar, el vehículo en movimiento más cercano, como el tiempo que transcurre desde que el peatón comienza a cruzar hasta que el vehículo que se aproxima llega al lugar. En cruces no regulados por semáforo es un elemento fundamental para comparar el riesgo potencial.

El *margen de seguridad* es el tiempo que transcurre desde que el peatón termina de cruzar hasta que el vehículo llega efectivamente al punto del cruce. Depende del *gap* y del tiempo que requiera el peatón para cruzar.

Antes de cruzar los peatones tienen que detectar el tráfico, determinar (en función de la distancia y velocidad) si el tiempo restante antes de que un vehículo llegue al cruce es suficiente e ir reevaluando la situación mientras cruza, comparando con el tiempo necesario para cruzar

Para estimar estas funciones resultan fundamental la aptitud cognitiva, de atención, percepción y de ejecución.

⁽¹⁾ Monteagudo-Soto, M.J. - Chisvert-Perales, M.J. y Sanmartín, J. - **¿SON PRUDENTES LOS PEATONES MAYORES? UN ESTUDIO OBSERVACIONAL DE LA CONDUCTA AL CRUZAR LA CALLE** en *Securitas Viales* Nº 15 (2013) pags 120-

Cuando el área de interés es muy extensa, o por las irregularidades en su superficie no puede ser interpretada como un plano de altura constante, se deberá recurrir al auxilio de una herramienta común a la cartografía. Esta es el sistema **SIG**, por Sistema de Información Geográfica o su acrónimo inglés **GIS**, que se encarga de almacenar, manipular y analizar todo tipo de información geográfica.

Desde hace tiempo pueden obtenerse fácilmente planos de elevación, es decir de altura del terreno para cualquier lugar de la superficie de la tierra, dadas

sus coordenadas geográficas. Estos planos de elevación se incluyen en el diseño de la escena junto con las imágenes disponibles del caso.

Las irregularidades del terreno, tales como montañas y valles visibles a la distancia, son una excelente fuente de información para contribuir con la alineación de una fotografía. En esos casos conviene ampliar el tamaño del área de interés hasta contener el paisaje observado, aun cuando esto condujera a una superficie de decenas de kilómetros. Todo el procedimiento es sencillo y rápido de realizar. El límite lo impondrá la cantidad de memoria disponible en la computadora en uso.



Fernando Ferro

Las alteraciones del terreno ...

(cont.)

Existen muchos programas de computación que se encargan de gestionar estas bases de datos públicas y en algunos casos gratuitas, conteniendo tanto mapas topográficos como imágenes satelitales y mapas carreteros de todo el mundo. El nivel de detalle de los más sofisticados excede el necesario para los métodos de investigación aquí propuestos.

Se accede a estos archivos por coordenadas geográficas o datos catastrales. Y estos programas añaden las diferentes imágenes en un mismo proyecto de estudio hasta lograr un plano de elevación con abundancia de detalles, garantizando una superposición y coincidencia perfecta entre archivos y contenidos.

También puede agregarse una trayectoria recorrida por el mismo usuario en el sitio real, si este lo hiciera provisto de un equipo GPS. El archivo almacenado en un equipo de ese tipo puede volcarse dentro del mismo proyecto. Incluso agregarle fotografías tomadas en el terreno con geo-localización, si el equipo fotográfico que las registra cuenta con dicha capacidad. En la actualidad, modelos de teléfonos inteligentes y cámaras hogareñas ya cuentan con este instrumento.

El resultado de un proyecto completo de este tipo será ingresado en el programa de dibujo técnico en 3 dimensiones, para agregar luego en él y en base a las fotografías satelitales, todos los objetos relevantes en el sitio del suceso, en una correcta ubicación espacial.

Algunos programas de gestión del sistema **GIS** son el **Global Mapper**, el **GRASS** gratuito y de código abierto, y el **Google Earth** en su versión **Pro**. Este último interactúa en todas sus

versiones con el **Sketchup**, pero la versión **Pro** ofrece una mejor calidad de imagen y otros beneficios.

Toda investigación de un hecho de tránsito, en donde la curva vertical de la carretera haya operado como obstáculo para la visibilidad, debería ser abordada con un análisis como el mencionado.

CONCLUSIONES

Con la maqueta electrónica en escala terminada, pueden realizarse mediciones de comprobación directamente en ella y comparando con objetos reales en el sitio del suceso. Así como realizar alineaciones de otras imágenes para ubicar la posición en planta de cualquier objeto relevante visto en ellas.

El procedimiento es práctico como método de confirmación, con un margen de error fuertemente condicionado por la calidad de las imágenes.

El aumento en la precisión está ligado al persistente progreso en capacidad y prestaciones, tanto en los dispositivos de captura como en los programas informáticos afines.

La proliferación de equipos de grabación de imagen aumenta la probabilidad de encontrar este tipo de registros en futuros casos.

El correcto aprovechamiento de estos medios en una investigación depende de la constante capacitación de expertos y el interés en la aplicación de nuevas tecnologías, tanto por parte de los peritos como de quienes solicitan su asistencia desde los servicios de administración de justicia.

Como objetivo final, se recomienda a los funcionarios judiciales y expertos relacionados, la elaboración de protocolos de requerimiento en captura de imágenes, que minimicen los errores de interpretación entre tantos estándares existentes en la industria del video e imagen.

CONTAMINACIÓN URBANA -Una dictadura sin oposición

Eduardo Galeano

LA AUTOCRACIA

Secuestro de los fines por los medios; el supermercado te compra, el televisor te ve, el automóvil te maneja. Los gigantes que fabrican automóviles y combustibles, negocios casi tan jugosos como las armas y las drogas, nos han convencido de que el motor es la única prolongación posible del cuerpo humano.

En nuestras ciudades, sometidas a la dictadura del automóvil, la gran mayoría de la gente no tiene más alternativa que pagar boleto para viajar, como sardinas en lata, en un transporte público destartado y escaso. Las calles latinoamericanas nunca ofrecen espacio para la bicicleta, despreciado vehículo que es un símbolo de atraso cuando no se usa por pasatiempo o deporte.

La sociedad de consumo, octava maravilla del mundo, décima sinfonía de Beethoven, nos impone su simbología del poder y su mitología del ascenso social.

¿QUIÉN ES EL AMO?

El coche es tu mejor amigo, informa un anuncio. El vértigo sobre ruedas te hará feliz: ¡Viva una pasión!, ofrece otro anuncio. La publicidad te invita a entrar en la clase dominante mediante la mágica llavecita que enciende el motor.

¡Impóngase!, manda la voz que dicta las órdenes del mercado, y también ¡Demuestre su personalidad! Y si pone un tigre en tu tanque, según los carteles que recuerdo desde mi infancia, serás más veloz y poderoso que nadie y aplastarás a quien obstruya tu camino hacia el éxito.

El lenguaje fabrica la realidad ilusoria que la felicidad necesita para vender. Pero en la realidad real ocurre que los elementos creados para multiplicar la libertad contribuyen a encarcelarnos. El automóvil, máquina de ganar tiempo, devora el tiempo humano. Nacido para servirnos, nos pone a su servicio: nos obliga a trabajar más y más horas para poder alimentarlo, nos roba el espacio y nos envenena el aire.

RESPIRAR ES UNA PELIGROSA AVENTURA

En nombre de la libertad de empresa, la libertad de circulación y la libertad de consumo, se ha hecho irrespirable el aire urbano. El automóvil no es el único culpable del cotidiano crimen del aire en el mundo, pero es el que más directamente ataca a los habitantes de las ciudades.

Las feroces descargas de plomo que se meten en la sangre y agraden los nervios, el hígado y los huesos, tienen efectos devastadores sobre todo en el sur del mundo, donde no son obligatorios los catalizadores ni la gasolina purificada. Pero en las ciudades de todo el planeta el automóvil genera la mayor parte de los gases que intoxican el aire, enferman los bronquios y los ojos y son sospechosos de cáncer. En Santiago de Chile, según han denunciado los ecologistas, cada niño que nace aspira el equivalente de siete cigarrillos diarios, y uno de cada cuatro niños sufre alguna forma de bronquitis.

CONTAMINACIÓN URBANA

Una dictadura sin oposición

(Cont.)

LA VENTA DE ESPEJITOS

Un amigo brasileño vuela a la ciudad de San Pablo. En el avión conoce a una turista que viene de Singapur. Singapur es, como se sabe, uno de esos “tigres asiáticos” que la tecnocracia internacional nos vende como milagros producidos por la libertad del dinero y el ninguneo del Estado.

Mi migo queda de boca abierta: la turista es maestra de escuela pública en Singapur y gana *quince veces más* que una maestra brasileña, porque en Singapur el Estado no maltrata a la educación. En el aeropuerto, otra sorpresa, al contratar el viaje al centro de San Pablo: el taxi por una distancia equivalente cuesta, en Singapur, quince veces menos, porque en Singapur, el Estado subsidia ampliamente el transporte público. Y cuando llegan al centro las calles de San Pablo están taponadas por el tránsito y el aire es una cortina gris. En medio del estrépito enemigo de los oídos y del alma, mi amigo alcanza a escuchar la tercera sorpresa: en Singapur, el Estado limita la circulación de autos privados mediante altos impuestos y aranceles.

EVITE EL AIRE LIBRE

¿Qué es la ecología? ¿un taxi pintado de verde? En la ciudad de México, los taxis pintados de verde se llaman *taxis ecológicos* y se llaman *parque ecológicos* los pocos árboles de color enfermo que sobreviven al acoso de los coches.

En una publicación oficial de fines del año pasado, las autoridades de la capital mexicana han difundido unos *consejos ecológicos* que parecen inspirados por los más sombríos profetas del Apocalipsis. La Comisión Metropolitana para la Prevención y el Control de la Contaminación Ambiental recomienda textualmente a los habitantes de la ciudad que en los días de mucha contaminación, que son casi todos, *permanezcan el menor tiempo posible al aire libre, mantengan cerradas las puertas, ventanas y ventilas, y no practiquen ejercicios entre las 10 y las 16 horas.*

Análisis del movimiento de derrape

En el año 2009 publicamos en nuestro sitio web un trabajo en el que desarrollamos algunos conceptos fundamentales para el estudio del movimiento descontrolado de un automóvil en el plano. Con él pretendimos desarrollar una serie de reflexiones, deducciones e hipótesis, acerca de la complejidad de estos fenómenos

A solicitud de los editores de la revista Temas presentamos una revisión de este ensayo, el que ha sido incluido en el N° 22 de esta publicación, dedicado íntegramente a temas de seguridad vial e investigación de siniestros. Como en aquella oportunidad, la exposición se ordena con una somera presentación de los métodos *velocidad crítica* y la estimación del coeficiente aparente de *Limpert*, seguido de una introducción teórica del movimiento en dos coordenadas, para converger en los fundamentos de un sencillo modelo de estimación de velocidades de circulación en el inicio del derrape, y la magnitud de error que debe esperarse en estas determinaciones.

Anibal O. García

Aplicaciones en la Investigación y Reconstrucción de hechos de tránsito: el caso del derrape
Revista **TEMAS** N° 22 - <http://revista-temas.blogspot.com.ar>