

LA SEGURIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA VIAL: UN COMPROMISO DE TODOS

Benjamín Colucci Ríos¹

Una de las obras de la infraestructura civil que en tiempos modernos es responsable del crecimiento sin precedentes del desarrollo socioeconómico de un país y de la calidad de vida es su sistema de infraestructura de transporte. La infraestructura vial, incluyendo puentes y todo el mobiliario tanto en el entorno urbano como rural, ha ido evolucionando con un énfasis inicial en movilidad con sus autopistas, expresos y accesibilidad con sus colectoras y calles locales hasta convertirse hoy en día en un sistema integrado compartido el cual atiende las necesidades de los peatones, ciclistas, motoristas y personas con impedimento en un ambiente seguro para todos. Esta evolución ha requerido un balance de intereses en donde la dependencia del vehículo privado y las necesidades de transporte colectivo compiten por los fondos limitados disponibles para nueva construcción y rehabilitación de la infraestructura construida. Las demandas por daños y perjuicios debido a deficiencias en la infraestructura construida, los nuevos requerimientos ambientales a nivel internacional, y el enfoque intermodal nos obliga a los profesionales a re-evaluar las prioridades de seguridad vial para nuestros usuarios en este milenio.

En términos de antecedentes, es pertinente señalar que la inversión en la infraestructura vial es un elemento determinante en el comportamiento del sector de transporte. A modo de ejemplo, durante los últimos 15 años, según la *Organización para el Desarrollo y Cooperación Económica* ("Organization for Economic Co-operation and Development"), los países miembros de dicha organización invierten el 1% de su producto doméstico bruto en la infraestructura vial y ferroviaria. Las economías de los países del occidente de Europa se han caracterizado en invertir en la infraestructura ferroviaria, mientras que los países que comprenden la porción central y este de Europa se enfocan en la inversión en la infraestructura vial. En América del Norte y Europa occidental, las inversiones en infraestructura vial, ferroviaria, canales y obras pluviales se han mantenido constante desde el punto de vista del *Producto Interno Bruto* (PIB), mientras que en países en desarrollo y economías en transición la inversión en infraestructura vial, en términos de PBI, ha ido aumentando.

Aún con todas la inversión en la infraestructura vial y los adelantos tecnológicos para reducir la severidad de choques y salvar vidas, lamentablemente, según la Organización Mundial de la Salud (WHO), hoy en día se reportan 1.3 millones de fatalidades y sobre 50 millones de heridos anualmente en nuestra infraestructura vial a nivel mundial. Estas alarmantes cifras requieren una acción concertada y estratégica del gobierno y del sector privado, en combinación con la sociedad civil, para contrarrestar esta crisis que afecta a todas nuestras familias y futuras generaciones.

En esta Edición Especial en la Transportación de la Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil incluimos nueve (9) artículos técnicos que atienden los aspectos de seguridad vial en la infraestructura de transporte incorporando la investigación aplicada sobre temas relevantes que puedan aportar de manera significativa a este balance de intereses con énfasis a concientizar la ciudadanía y usuarios del sistema sobre la importancia de la seguridad en la infraestructura vial complementado con nuestro compromiso para salvar vidas. Específicamente, le hemos dado un interés apremiante a los aspectos de seguridad y tecnologías emergentes innovadoras en pavimentos, puentes y aspectos operacionales, enfatizando los impactos e historias exitosas de iniciativas a nivel internacional y mundial como la Década de Acción para la Seguridad Vial: 2011-2020 y la iniciativa del gobierno federal del Departamento de Transportación de los Estados Unidos denominada *Cada Día Cuenta* ("Every Day Counts").

En nuestro primer artículo, el Ing. Hernán Otoniel Fernández Ordóñez describe magistralmente la complejidad del problema de la inseguridad vial y presenta sugerencias de cómo explicarlo y enfrentarlo a base de su experiencia con datos de América Latina y el Caribe.

¹ Catedrático Director del Centro de Transferencia de Tecnología en Transportación y Cátedra Abertis, Portavoz de la Década de Acción para la Seguridad Vial: 2011-2020, Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, Mayagüez, Puerto Rico 00681-9000. E-mail: benjamin.colucci1@upr.edu

Los ingenieros Carlos M. Contreras Aponte y Juan Carlos Rivera Ortiz presentan de manera estructurada el desarrollo e implantación de un plan sistemático de seguridad vial basado en sus experiencias con la red vial en Puerto Rico.

En términos del gobierno federal, los ingenieros estructurales Sheila Rimal Duwadi y Jorge E. Pagán Ortiz, de la Administración Federal de Carreteras de los Estados Unidos, presentan el programa de investigación y desarrollo del gobierno federal con miras a reducción de riesgo y vulnerabilidad a eventos peligrosos por medio de la utilización de carreteras con propiedades resilientes.

Expandiendo el marco de influencia de la seguridad vial al transporte colectivo, el ingeniero Miguel A. Vescovacci Rodríguez presenta el programa de seguridad física y pública en el transporte público enfatizando el caso único del sistema de carros públicos (vehículo público compartido) de Puerto Rico. Su contribución pertinente está asociada a los eventos de seguridad física que surgen por choques que atentan contra la integridad física de los usuarios y empleados del sistema.

En términos operacionales, la Dra. Fabiola E. Buitrago González y el Dr. Alberto M. Figueroa Medina presentan un modelo de toma de decisión al inicio del periodo de amarillo en intersecciones semaforizadas, el cual documenta el alto nivel de agresividad de los conductores en las intersecciones semaforizadas en el área de estudio en Puerto Rico. El estudio mostró la importancia del uso de cámaras de video grabando de manera sincronizada como tecnología emergente, que debidamente calibrada, puede ayudar a identificar infractores a la señal roja en intersecciones semaforizadas y reducir este tipo de comportamiento para reducir choques fatales y salvar vidas.

La ingeniera Yesenia Cruz Cantillo y la doctora Ivette Cruzado utilizan el método de regresión basado en el árbol jerárquico para pronosticar la influencia de elementos en la carretera en las velocidades operacionales a lo largo de zonas de transición que unen tramos de alta y baja velocidad demostrando que la velocidad máxima rotulada de 25 millas por hora es la variable que mejor pronostica las velocidades en dichas zonas de transición.

La ingeniera Maribell Pérez, de la Administración Federal de Carreteras, presenta las historias de éxito del programa federal *Cada Día Cuenta* (EDC) implantadas en Puerto Rico con el propósito de reducir el tiempo de entrega, mejorar la seguridad vial y proteger el ambiente.

El Ing. Freddie Salado Martínez y Moisés Estrada, experto en caracterización de mezclas asfálticas, trabajaron en la iniciativa del programa *Cada Día Cuenta* denominada Mezclas Asfálticas Tibias (WMA). Específicamente, se concentraron en la fase de laboratorio para evaluar el efecto de la humedad en las mezclas asfálticas tibias utilizando los aditivos Rediset y Sasobit. La investigación demostró que ambos aditivos reducen la susceptibilidad a la humedad de la mezcla compactada disminuyendo la probabilidad de que ocurra la pérdida de la película asfáltica. Además, esta investigación ayudará a establecer las cantidades óptimas del uso de dichos aditivos para obtener mezclas con la resistencia y durabilidad comparables a las mezclas convencionales calientes y reducirá la temperatura de la mezcla de asfalto entre 30 a 60°F en promedio para dichas mezclas.

Por último, los ingenieros Carlos R. González y Mariely Mejías Santiago, investigadores adscritos al Centro de Investigación y Desarrollo del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, muestran el uso de elementos finitos para modelar estructuras de pavimento en o en la vecindad de una falla utilizando un método de módulo volumétrico constante. Estos resultados se utilizarán para desarrollar criterios nuevos para el diseño estructural de pavimento en bases militares reduciendo el potencial de falla que afecta la seguridad de los usuarios en dichas facilidades militares.

La seguridad en la infraestructura vial es un compromiso de todos. Unidos, la academia, el sector público y privado, podemos contribuir en concientizar a la ciudadanía sobre las nuevas tecnologías y el mejor uso de nuestra infraestructura vial para poder seguir contribuyendo al desarrollo socioeconómico de nuestros países, creando una cultura de seguridad vial para reducir y eliminar las fatalidades en nuestras vías públicas en la próxima década a nivel local, internacional y mundial.

Esperamos que esta Edición Especial en la Transportación sea del agrado de los lectores de la revista y haya cumplido las expectativas de documentar los hallazgos pertinentes relacionados a la seguridad en la infraestructura vial y tecnologías innovadoras. Además anhelamos que a su vez motive al lector a ser parte de nuestra red y a comprometerse a ayudarnos a concientizar a la futura generación de usuarios de tal manera que todos unidos

sigamos contribuyendo a salvar vidas en nuestro sistema vial y en este aspecto, a tener una mejor calidad de vida para las generaciones venideras.

