



¡ES LA VELOCIDAD!

La logística en general, y los transportes en particular, constituyen un recurso vital para la Sociedad por su cometido de distribuir los bienes desde los centros de producción hacia los centros de utilización, ya sea por procesamiento o por consumo, ambos ubicados en comunidades que se encuentran dispersas en un entorno de globalización. Por ello es indispensable evitar las amenazas contra su continuidad funcional, para propiciar la viabilidad y el progreso social.

En principio, las **amenazas** contra la continuidad funcional de los transportes, que impiden que los bienes lleguen a su destino, se denominan como las **4A**, y comprenden: las **Averías**, los **Accidentes**, las **Alteraciones** (de ruta) y las **Agresiones**. Las medidas para evitar estas amenazas, que pueden ser de naturaleza *accidental* (por causas no controlables), *incidental* (por causas controlables) o *intencional*, comprenden: **reaccionar** ante lo accidental, **anticipar** ante lo incidental y **dificultar** la acción de los agentes causantes, el “*enemigo*” ante lo intencional.

De estas cuatro amenazas, los Accidentes y las Agresiones atraen la mayor prioridad de atención para propósitos de protección, tanto por su **mayor potencial de pérdida** de los bienes, como porque la ocurrencia de las otras dos amenazas puede derivar en estas últimas. Para estos efectos se tiene que los Accidentes pueden ser de naturaleza *accidental*, cuando un agente ajeno al transporte le causa daños (otro vehículo, el terreno o un efecto climático) o *incidental*, cuando los daños son causados por el propio transporte (el vehículo, los bienes o el operador). Por otro lado, las Agresiones pueden ser de naturaleza *accidental*, cuando son causados por algún fenómeno de la naturaleza (deslaves, sismos), o *intencional*, cuando los daños son de origen antropogénico (robos, vandalismo).

De acuerdo con estadísticas del Instituto Mexicano del Transporte (IMT), en el año 2021 ocurrieron un poco más de **15 mil accidentes** en las carreteras, y de acuerdo con estadísticas de la Asociación Nacional de transporte Privado (ANTP), en ese mismo año ocurrieron poco más de **9 mil eventos de robo** a transporte de carga, lo que significa que la **amenaza de mayor incidencia** son los Accidentes, que proyectan las **mejores posibilidades de evitarse** por su naturaleza *incidental*, pero también son causados por prácticas imprudentes en la operación de las unidades, en particular por alguna **situación de exceso de velocidad**, no sólo respecto a los límites de velocidad establecidos para cada tipo de camino a lo largo del recorrido, sino respecto a lo que se puede describir como la **Velocidad Aceptable de Seguridad (VAS)**, y que consiste en la **velocidad recomendada** para una concurrencia de las *características específicas de un transporte, con un cierto tipo de carga y en una ruta en particular*.

Los factores que contribuyen para determinar esta VAS en cada caso en particular pueden ser físicos (lo que hay) o funcionales (lo que sucede), pero también pueden ser fijos (sin variaciones) o variables (con variaciones por lo regular inciertas e impredecibles), e integran los parámetros que se muestran en el **Cuadro de Parámetros VAS**.



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO

	FIJAS	VARIABLES
FÍSICAS	• Trazo (recto, curvo) • Topografía (ascendente, descendente, plano ondulado)	• Iluminación (día, noche, penumbra) • Clima
FUNCIONALES	• Zonas de movilidad sobre el camino (áreas urbanas, zonas ganaderas) • Espacios confinados (puentes) • Puntos de control (casetas, retenes)	• Tipo de bienes (secos, húmedos, alta o baja densidad) • Peso de la carga • Tipo de transporte (unitario, articulado) • Tráfico • Superficie de rodamiento

Cuadro de Parámetros VAS

El propósito de la VAS es mantener la operación del vehículo de transporte en **condiciones favorables para reaccionar con oportunidad** ante el surgimiento de alguna situación que comprometa el desplazamiento del transporte (amenazas), y su operador se vea obligado a detenerse o realizar alguna maniobra de evasión. Para ello, dichas “*condiciones favorables*” comprenden, principalmente, la estabilidad del vehículo y una velocidad que permita su frenado en la distancia más reducida posible.

Para estos efectos, las condiciones **físicas-fijas** se refieren a las características físicas del camino, para los cuales se establecen velocidades máximas para cada tramo, de acuerdo con el Cuadro de Velocidades Límite (CVL). Pero esto no es suficiente para el caso de los transportes, que tienen un límite de velocidad de 80 kph de acuerdo con la Norma Oficial **NOM-012-SCT-2-2017**. La cuestión crucial es que este es un referente único, que NO considera las condiciones físicas del camino, como en el CVL. Por ello sería conveniente establecer estas diferencias, estableciendo la VAS como una **proporción de la Velocidad Límite** establecida en el CVL para cada perfil de condiciones físicas, que pudiera ser de alrededor del 73%, que es la proporción de los 80 kph con la máxima velocidad en el CVL que es de 110 kph.

CONCEPTO	UNIDAD	TIPO DE CARRETERA									
		E	D	C	B	A					
TDPA en el horizonte de proyecto	Veh/día	Hasta 100	100 a 500	500 a 1500	1500 a 3000	Mas de 3000					
TERRENO	Montañoso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lomerío	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Plano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Velocidad de proyecto	Km/hr	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Distancia de visibilidad de parada	m	30	40	55	75	95	125	155	185	215	245
Distancia de visibilidad de rebase	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cuadro de Velocidades Límite (CVL)

¡ES LA VELOCIDAD!



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO

Un segundo factor a considerar son las condiciones **funcionales-fijas**, que igualmente por conveniencia es recomendable que se ajuste la VAS para posibilitar una reacción oportuna ante el surgimiento de alguna forma de obstáculos al desplazamiento de los vehículos sobre el camino. En este caso, el nivel de ajuste a la VAS deberá determinarse de un análisis de las condiciones particulares en cada caso.

Un tercer factor a considerar son las condiciones **físicas variables** que inciden sobre la **visibilidad del camino**. En este caso se pueden proyectar al menos cuatro posibles escenarios, resultado de la combinación de los dos componentes, y que son Día con buen clima, Día con mal clima, Noche con buen clima y Noche con mal clima, para cada uno de los cuales es conveniente establecer un ajuste adicional a la VAS. Este ajuste puede tomar como base la VAS establecida para las condiciones *físicas-fijas*, con o sin el ajuste por las condiciones *funcionales-fijas*, para el escenario de máxima visibilidad (Día con buen clima), y a partir de este determinar una proporción para los otros tres escenarios, de mayor a menor visibilidad. Si es posible, también se podrían contemplar dos escenarios adicionales, para las condiciones de Penumbra (amanecer y atardecer) con Buen y Mal clima.

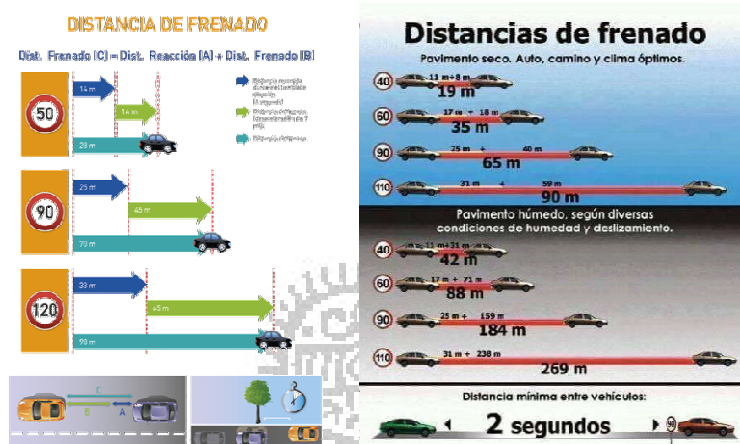
Un cuarto factor a considerar con las condiciones **funcionales-variables** que afectan a la estabilidad del vehículo. En este ámbito se tiene que los bienes “*húmedos*” (líquidos y gases), en particular los de menor viscosidad, por la dinámica del fluido (“*bamboleo*”) en el contenedor ocasiona que el centro de gravedad del vehículo se modifique continuamente, aunque se disponga de facilidades para amortiguarlo (“*rompeolas*”), lo que a su vez causa inestabilidad al vehículo. Asimismo, si se transportan bienes de baja densidad, ocupan un mayor espacio dentro del contenedor lo que eleva el centro de gravedad del vehículo y también puede inducir inestabilidad. Finalmente se tiene que los vehículos de chasis unitario (tipo B y C) suelen ser más estables que los de remolque y articulados (C-R, T-S, T-S-R y T-S-S). Todo ello en conjunto requeriría un ajuste adicional al VAS.

Finalmente, un quinto factor a considerar es el posible surgimiento de ciertas condiciones **aleatorias**, por sí mismas inciertas e impredecibles y por lo general causadas por agentes externos al vehículo, como podrían ser puntos de control que obliguen a la detención total, como retenes, así como las condiciones de deterioro o contaminantes (como derrames de líquidos grasos) en la superficie de rodamiento de los caminos, ante los cuales también se requeriría otro ajuste adicional al VAS.

La aplicación de estos criterios de VAS tiene un impacto directo al incrementar los tiempos de recorrido y por ende reducir la disponibilidad de las unidades, lo repercute en un **incremento al costo de operación de los transportes** (flete). Pero proporciona condiciones más favorables para evitar los Accidentes al dar **mayor oportunidad a la reacción del operador** ante el surgimiento de amenazas, así como a la **reducción de la distancia de frenado de emergencia**, lo que contribuye a reducir los costos de toda clase de daños, que tan solo en 2021 representaron la pérdida de más de 3 mil vidas, más de 8 mil lesionados y daños materiales por más de \$1,600 mdp.



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO



Por ello, la **conveniencia de su implementación**, es que constituye un **recurso controlable y efectivo** para evitar estas amenazas, y en consecuencia si no evitar, al menos **reducir las consecuencias** derivadas de su ocurrencia, predominantemente en términos de **beneficios financieros**, lo que se puede ilustrar con este caso de ejemplo:

Un transporte lleva una carga de 10 toneladas de prendas, con un peso unario de 0.5 Kg., costo unitario de \$1,000.00 y precio público de \$2,000.00, de tal suerte que el valor de la carga es de \$20 mdp. Si ocurre un accidente y se pierde la carga, el seguro cubriría un porcentaje del valor de la carga, que podría ser del 90% del valor declarado, suponiendo un 10% de deducible. Por ello, la pérdida total sería el deducible, \$2 mdp en este caso, más la posible utilidad que se podría haber obtenido por la venta de las prendas, es decir \$22 mdp en total para este caso de ejemplo. Adicionalmente se tendría la posible pérdida del mercado, porque un nuevo suministro de prendas ya no tendría clientela, que probablemente las habría adquirido con un competidor, incluso canales de la delincuencia. Y si la carga fuera de artículos perecederos, alimentos o medicamentos, se tendrían repercusiones adicionales al prestigio de la marca por daños a la salud al adquirirlos en puntos de venta ilegales y consumirlos. En este último caso de perecederos, incluso si se llegara a recuperar la carga, tendría que ser destruida al alterarse las condiciones sanitarias para su manejo, lo que de cualquier forma sería una pérdida total.

La implementación de la VAS en la operación de transportes es un **problema de control**, que requiere al menos dos instrumentos, uno que sirva de guía o referencia de las condiciones de VAS par cada tramo de recorrido en una ruta, y otro que sirva para asegurar el cumplimiento del anterior. El instrumento guía o de referencia tendría que ser algo similar al Plan d Vuelo de una aeronave, que se le podría denominar como **Plan de Ruta o de Recorrido**, en donde se indique, para cada tramo según sus condiciones de terreno físicas y funcionales, las diferentes opciones de VAS, el cual debe ser elaborado por el área de operación de los transportes. Por su parte, el instrumento de supervisión podría ser alguna forma de **Control de Recorrido**, a cargo de personal debidamente capacitado para desempeñar tareas de rastreo vehicular (monitoreo), con funciones similares a los Controladores del Tráfico Aéreo.



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO

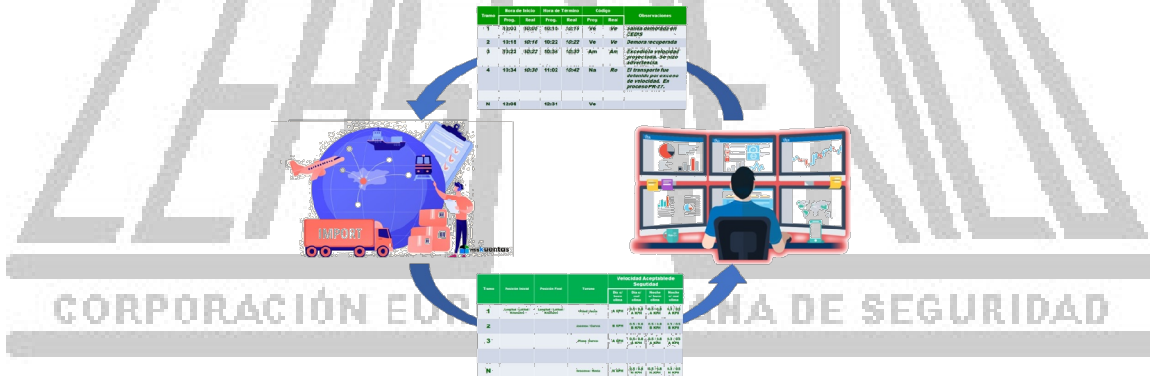


Rastreo Vehicular (Monitoreo)

Tramo	Posición Inicial	Posición Final	Terreno	Velocidad Aceptable de Seguridad				Hora de Inicio		Hora de Término		Código		Observaciones
				Día o buen clima	Día o mal clima	Noche o buen clima	Noche o mal clima	Prog.	Real	Prog.	Real	Prog.	Real	
1	Longitud / Latitud / Kilometro	Longitud / Latitud / Kilometro	Plano / recta	A KPH	0.5 / 0.8 A KPH	0.5 / 0.8 A KPH	0.3 / 0.5 A KPH	10:03	10:05	10:15	10:16	Ve	Ve	Salida demorada en CEDIS
2			Ascenso / Curvas	B KPH	0.5 / 0.8 B KPH	0.5 / 0.8 B KPH	0.3 / 0.5 B KPH	10:15	10:16	10:22	10:22	Ve	Ve	Demora recuperada
3			Plano / Curvas	A KPH	0.5 / 0.8 A KPH	0.5 / 0.8 A KPH	0.3 / 0.5 A KPH	10:22	10:22	10:34	10:30	Am	Am	Excedió la velocidad proyectada. Se hizo advertencia.
4								10:34	10:30	11:02	10:42	Na	Ro	El transporte fue detenido por exceso de velocidad. En proceso PR-27.
N			Descenso / Recta	N KPH	0.5 / 0.8 N KPH	0.5 / 0.8 N KPH	0.3 / 0.5 N KPH	12:05		12:31		Ve		

Plan de Ruta o Recorrido

Control de Recorrido



Control VAS

La efectividad de estos criterios de VAS depende de la implementación de una plataforma como la antes descrita, pero debe ser respaldada por un **marco de regulaciones con sanciones y mecanismos de supervisión** (*regulación sin supervisión y sanción, NO es una Solución*), con una orientación restrictiva, similar a las normativas actualmente ya actantes y vigentes que restringen la circulación de transportes de carga en zonas urbanas en ciertos horarios. Pero este marco normativo debe enfocarse a atender la verdadera causa-origen del problema, para no causar más perjuicios que beneficios.



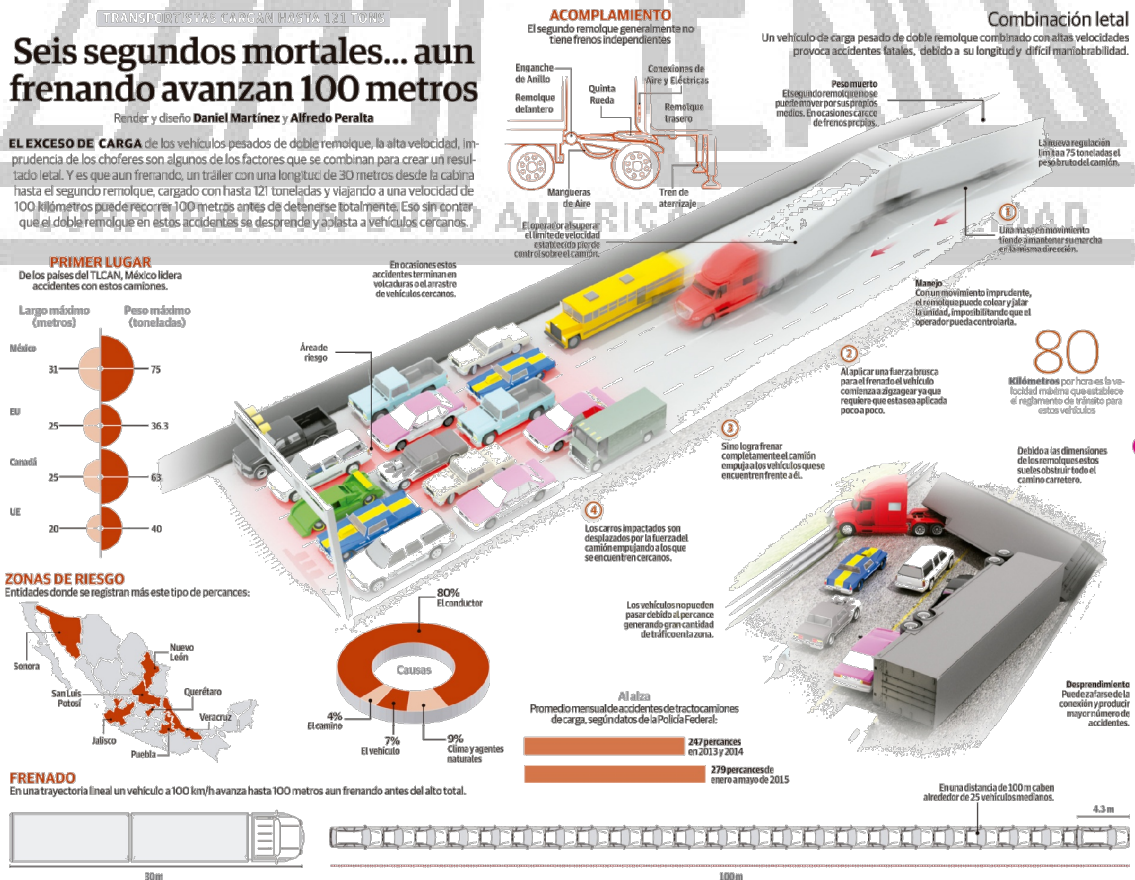
¡ES LA VELOCIDAD!



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO

Asimismo, también se debe contemplar que un **vector de degradación** para esta efectividad son algunas **prácticas operativas de uso exhaustivo** de las unidades de transporte, a causa de una concurrencia de requerimientos de demanda de servicios con escasez del parque de unidades, lo que llevaría a adoptar decisiones de operar fuera de los márgenes recomendados de seguridad, aún con los riesgos que implica, ante la necesidad de cumplir con compromisos de entrega. Este tipo de escenarios suelen provocarse por necesidades de cumplimiento de metas de venta, por lo regular en la segunda mitad de mes, así como en situaciones estacionales (“*de temporada*”).

En este contexto, se tiene que una premisa general para la tecnología, como lo son los transportes, nos dice que no es buena o mala en sí misma, sino lo que se puede considerar como bueno o malo es el uso que se le da. En este orden de ideas se puede establecer que los transportes por sí mismos NO son el problema, la verdadera causa-origen de los Accidentes, sino la manera de operarlos. Por ello, prohibir la circulación de algún tipo de transportes, como es el caso de los vehículos con doble remolque (T-S-R y T-S-S) no es una solución de fondo para reducir los Accidentes, ya que sólo representan el 5% de esos eventos, si bien son los más espectaculares y que llaman más la atención, pero representan el 35% de las operaciones de transporte de carga en México, con una flota de más de 370 mil unidades motrices (*tractocamiones*) y 560 mil unidades de arrastre (*semirremolques*) y un crecimiento de más del 4%.



¡ES LA VELOCIDAD!



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO

En 2020 El parque vehicular de autotransporte **estuvo compuesto por:**



En 2020 **el crecimiento** del parque vehicular fue de



Para estos efectos, y a pesar de los posibles escollos, se puede establecer que la aplicación de los criterios VAS se proyecta como la **mejor opción, no solo factible sino viable, para reducir el número de Accidentes**, y en consecuencia los **costos de pérdida asociados**, tanto de índole económica (por daños y pérdidas de los bienes, penalizaciones por incumplimientos e incluso sanciones por quebrantamiento de normas de tráfico así como extorsiones por corrupción), como la de mayor impacto en la sensibilidad social, las vidas humanas, de tal suerte que, aunque la implementación de la plataforma de recursos tiene igualmente un costo de instalación y operación, se estima que puede compensar sobradamente los posibles costos de las pérdidas por la ocurrencia de esta amenaza, de acuerdo con el cuestionamiento base para esta disyuntiva: *¿cuánto vale lo que se quiere proteger? ¿cuánto cuesta protegerlo?* Esto porque la verdadera causa-origen de los Accidentes NO son los transportes sino la forma de operarlos, fundamentalmente ... **¡es la velocidad!**

David Chong Chong

Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica, egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional. Diplomado en Reingeniería de Procesos por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Master en Ciencias de la Seguridad por la Universidad Internacional de Seguridad (UNIVERIS) y CEAS Internacional. Secretario General para México de la Corporación Euro Americana de Seguridad, CEAS México. www.ceasmexico.org.mx Correo electrónico: dchong@ceasmexico.org.mx

¡ES LA VELOCIDAD!