

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Avellaneda
Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial**

Director
Ing. Enrique María Filgueira

Av. Mitre 750 – Avellaneda
CP. 1870
4201-4133 Int. 124
utn.c3t@gmail.com
www.c3t.fra.utn.com.ar

**“Limitación de velocidad de unidades de transporte
por automotor”**

**Septiembre de 2010*

Las unidades para el transporte automotor de pasajeros y cargas que actualmente se proveen en el mercado se encuentran dotadas, en general, de motores de gran potencia. Esta característica técnica es positiva, ya que habilitan a un menor consumo de combustible y de emisiones contaminantes, así como permiten agilidad en el tránsito y la posibilidad de mantener la velocidad operativa de la unidad. Esta situación es muy favorable ya que mejora la velocidad promedio en el tramo a recorrer y se disminuye la posibilidad de accidentes provocados por una marcada diferencia de velocidad entre unidades que circulan en el mismo sentido. Sin embargo, la provisión de nuevas unidades también confronta con el parque de camiones disponible en donde las situaciones de diferencia de velocidad y potencia contrastan significativamente. Este trabajo viene a ratificar la apreciación que se tiene en forma intuitiva sobre las variables respecto a la seguridad en las rutas, a partir de la premisa de que las unidades que circulan por debajo o por encima de la velocidad promedio de una determinada vía, aumentan la probabilidad sufrir un accidente de tránsito

“Limitación de velocidad de unidades de transporte por automotor”

C3T – UTN

Septiembre de 2010

Las unidades para el transporte automotor de pasajeros y cargas que actualmente se proveen en el mercado se encuentran dotadas, en general, de motores de gran potencia. Esta característica técnica es positiva, ya que permite que las mismas desarrollen su marcha de crucero en un bajo régimen de vueltas y exigencia, permitiendo con ello un reducido consumo de combustible y de emisiones contaminantes, así como una larga vida útil del motor.

Asimismo, proporcionan relaciones peso/potencia que permiten agilidad en el tránsito y la posibilidad de mantener la velocidad operativa de la unidad incluso en zonas de terreno ondulado, situación muy favorable ya que mejora la velocidad promedio en el tramo a recorrer y se disminuye la posibilidad de accidentes provocados por una marcada diferencia de velocidad entre unidades que circulan en el mismo sentido. Sin embargo, la provisión de nuevas unidades también confronta con el parque de camiones disponible en donde las situaciones de diferencia de velocidad y potencia contrastan significativamente.

Este hecho ha sido probado por investigadores de la seguridad vial como Salomon y Cirillo¹, quienes han observado la variación en la tasa de accidentes a partir de analizar la diferencia de velocidad que presentaban las unidades involucradas respecto de la velocidad promedio de la ruta.

Dicho análisis presenta una curva “U” donde claramente se visualiza que las unidades que circulan por debajo o por encima de la velocidad promedio de una determinada vía, aumentan la probabilidad sufrir un hecho de tránsito. Este trabajo viene a ratificar una apreciación que se tiene en forma intuitiva sobre las variables respecto a la seguridad en las rutas.

Del mismo surge claramente que, al menos idealmente, la circulación de todos los automóviles a velocidades similares sería el escenario deseable para disminuir la tasa de accidentes.

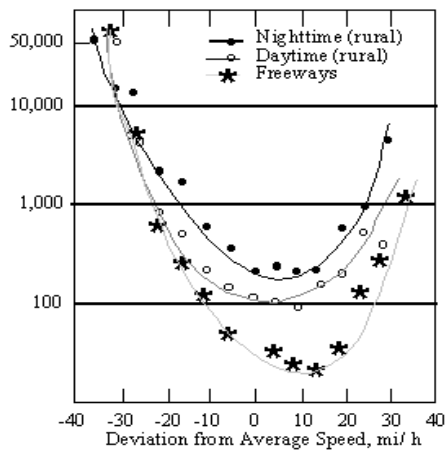


Figure 1. Crash involvement rate by deviation from average travel speed (from Solomon, 1964, and Cirillo, 1968).

En Europa comenzó a popularizarse el “Cruise Control Adaptativo”, que es un equipamiento que en forma automática mantiene la velocidad cruceo del rodado independiente de las pendientes que transite. Si el móvil se acerca a otro que lo antecede, y corrige la velocidad se corrige manteniendo una distancia de seguridad entre ambos.

Estos dispositivos, que en la actualidad comienzan a masificarse y formar parte de los accesorios incluidos en los vehículos, permiten que las unidades transiten por rutas y autopistas a las velocidades máximas permitidas en prácticamente toda la longitud de la traza, logrando buenas velocidades comerciales y excelentes condiciones de seguridad.

En un esquema de alto control y vehículos limitados, la tecnología y las altas potencias son favorables; ahora bien, cuando el contexto de control es limitado, donde el respeto por las normas viales bajo y las unidades no están limitadas, es donde se encuentra la combinación ideal para que los rodados circulen a altas velocidades con el consecuente riesgo exponencial para la seguridad.

Asimismo, es dable observar que la utilización de unidades de transporte en exceso de velocidad genera un sin número de condiciones potencialmente perjudiciales, a saber:

¹ Synthesis of Safety Research Related to Speed, Publication N° FHWA-RD-98-154. Julio 1998

- La más evidente e importante, como se ha mencionado, es la ligada a la seguridad en la prestación de los servicios.
- Aumento exponencial del consumo de combustible.
- Aumento en la emisión de contaminantes.
- Aumento en la emisión de dióxido de carbono, este último con su impacto negativo en el fenómeno de calentamiento global.
- También pueden mencionarse otros aspectos, como el mayor desgaste de neumáticos, frenos y la vida útil en general de un sinnúmero de órganos mecánicos.
- Mayor distancia de frenado y consecuentemente mayor riesgo de hechos de tránsito. Mayor distancia de sobrepaso de vehículos de menor porte, por tanto mayor riesgo de siniestros y/o menores posibilidades de hacerlo, especialmente en caminos sinuosos u ondulados.

El beneficio que obtienen los operadores de transporte al circular a mayor velocidad, es lograr una disminución en los tiempos de viajes. Esta política empresarial sólo es posible porque las empresas no deben afrontar los costos por las externalidades ocasionadas, los que en definitiva son solventados por la sociedad en su conjunto.

A continuación, nos adentraremos a desarrollar algunos de los tópicos expuestos precedentemente.

Seguridad en la prestación de los servicios

Si bien resulta obvio que la velocidad es un factor primordial para la seguridad, es pertinente explicar esto mediante algunas cuestiones objetivas.

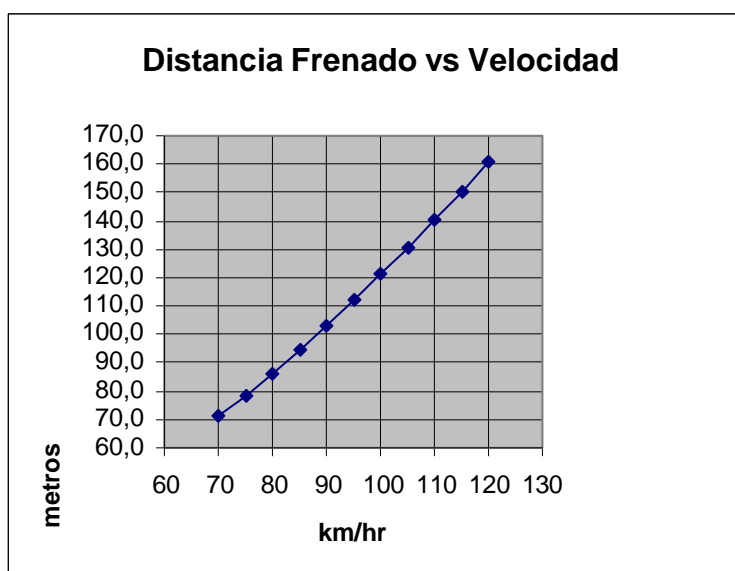
La energía que dispone un móvil es función exponencial de la velocidad, lo que puesto en términos prácticos significa que si a partir de una velocidad establecida se incrementa la misma en un 10%, la energía aumenta en un 21% y si el aumento de la velocidad fuera del 20% la energía alcanzaría un 44% respecto al valor de base.

La energía cinética, que cuenta un medio de transporte se disipa, principalmente, mediante

la aplicación de su sistema de frenado, siempre que la detención del rodado ocurra antes de una eventual colisión; en este caso, la energía remanente se disipa en energía de deformación.

Si dicha energía es pequeña el camión o el ómnibus se deformarán sin afectar al habitáculo o sus ocupantes. En contrapartida, cuando se verifican velocidades importantes en el momento de la colisión, la energía disponible genera, bajo ciertas condiciones, grandes deformaciones y aceleraciones que afectan seriamente la seguridad de los ocupantes.

Es útil realizar el siguiente ejemplo, para comprender mejor el concepto. Veamos como aumenta la distancia de frenado con la velocidad. A continuación se representa dicho parámetro para un camión suponiendo una aceleración de frenado de $0,6 g^2$ y un tiempo de reacción del conductor y el sistema de frenado de 2 segundos.



Analicemos idéntica información en forma de tabla:

Velocidad (km/h)	de reacción (m)	Distancia de Frenado (m)	Distancia total (m)
70	38,9	32,1	71,0

² Aceleración de la gravedad (9,81 metros/s²)

Velocidad (km/h)	de reacción (m)	Distancia de Frenado (m)	Distancia total (m)
75	41,7	36,9	78,5
80	44,4	41,9	86,4
85	47,2	47,4	94,6
90	50,0	53,1	103,1
95	52,8	59,2	111,9
100	55,6	65,5	121,1
105	58,3	72,3	130,6
110	61,1	79,3	140,4
115	63,9	86,7	150,6
120	66,7	94,4	161,1

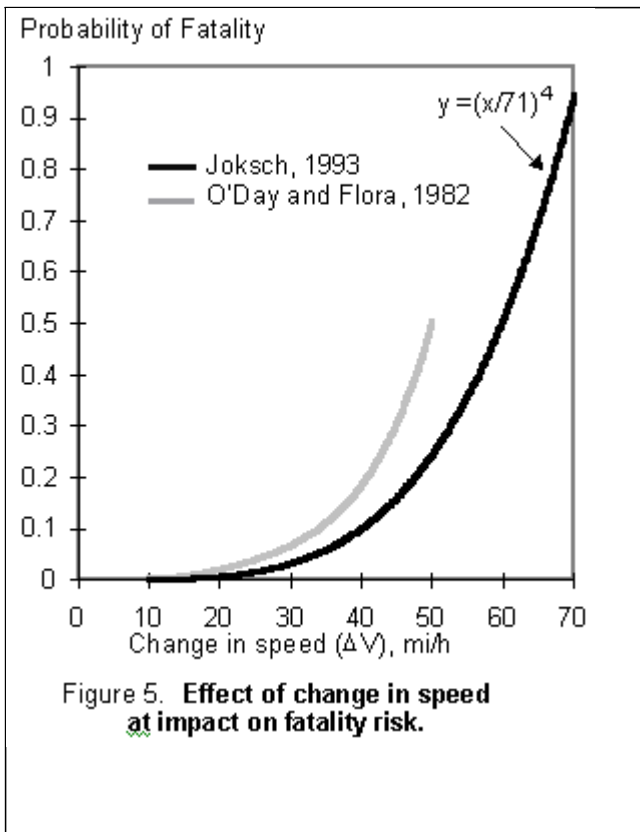
Supongamos por un conductor visualiza un tren que está atravesando la ruta, cuando al móvil le restan 71 metros para dicha intersección.

Si el chofer conducía a 70 km/h se puede apreciar en la tabla precedente que el móvil se detendrá sin que se produzca la colisión.

En el extremo opuesto, si la unidad circulaba a 120 km/h, el impacto se producirá prácticamente a 120 km/h, ya que si se suman los tiempos de reacción del chofer, por sí solos, consumirían una distancia equivalente a 66,7 metros recorridos por el móvil, por lo que el sistema de freno prácticamente no contaría con tiempo restante para iniciar la acción de frenado.

Muchos investigadores han estudiado la relación existente entre la variación de velocidad que se produce en una colisión y los efectos sobre los ocupantes de la unidad. A continuación se presenta un gráfico que visualiza este efecto³:

³ Synthesis of Safety Research Related to Speed, Publication N° FHWA-RD-98-154". Julio 1998



Este gráfico señala claramente como colisiones donde el cambio de velocidad sea de unos 20 mi/h (32 km/h) prácticamente el riesgo de muerte es nulo. Si Δv es de 60 mi/h (96 km/h) el riesgo aumenta al 50%, mientras que si en el accidente hay un cambio de velocidad del orden de 112 km/h, la probabilidad perecer en el mismo es casi del 100 %.

Se puede apreciar que el estudio de O'Day y Flora, del año 1982⁴, señala el mismo andamiaje de la curva pero con mayor severidad, esta diferencia se explica por las mejoras tecnológicas en seguridad que sufrieron los vehículos entre ambos estudios.

Bowie y Waltz (1994)⁵ también llegaron a conclusiones similares, donde verifican que el riesgo en un accidente depende del cambio de velocidad (Δv).

En la tabla que a continuación se presenta, se muestra la cantidad de personas con lesiones leves o graves en función del (Δv), cada 100 ocupantes involucrados en un accidente.

⁴ Synthesis of Safety Research Related to Speed, Publication N° FHWA-RD-98-154".Julio 1998

delta V km/h	Moderate Injury (Lesiones moderadas) AIS 2+	Serious Injury (Lesiones Serias) AIS 3+
1-16	4.5	1.0
17-32	10.6	2.6
33-48	29.2	11.1
49-64	53.4	27.9
65-80	67.2	40.6
80+	69.3	54.3

Es importante resaltar que pequeñas variaciones en la velocidad de circulación pueden generar cambios sustanciales en la seguridad. A. continuación se presenta una tabla donde varios investigadores han evaluado⁶, en diferentes lugares del mundo, los efectos de modificar las velocidades máximas en la red vial.

Disminución en la velocidad máxima

Referencia	País	Cambio en la velocidad	Resultados
Nilsson (1990)	Suecia	110 km/h a 90 km/h (68 mi/h a 56 mi/h)	Las colisiones con lesiones fatales disminuyeron un 21%
Engel (1990)	Dinamarca	60 km/h a 50 km/h (37 mi/h a 31 mi/h)	Las colisiones fatales disminuyen un 24% Las colisiones con lesiones disminuyeron un 9%
Peltola (1991)	UK	100 km/h a 80 km/h (62 mi/h a 50 mi/h)	Las colisiones disminuyeron un 14%
Sliogeris (1992)	Australia	110 km/h a 100 km/h (68 mi/h a 62 mi/h)	Las colisiones con lesiones disminuyeron un 19%
Finch et al. (1994)	Suiza	130 km/h a 120 km/h (81 mi/h a 75 mi/h)	Las colisiones con lesiones fatales disminuyeron un 12%
Scharping (1994)	Alemania	60 km/h a 50 km/h (37 mi/h a 31 mi/h)	Las colisiones disminuyeron un 20%
Newstead and Mullan (1996)	Australia	5-20 km/h de reducción (3-12 mi/h de reducción)	No produjeron cambios significativos

⁵ Synthesis of Safety Research Related to Speed, Publication N° FHWA-RD-98-154".Julio 1998

⁶ Synthesis of Safety Research Related to Speed, Publication N° FHWA-RD-98-154".Julio 1998

Referencia	País	Cambio en la velocidad	Resultados
Parker (1997)	USA. 22 Estados	5-20 mi/h decreases (8-32 km/h decreases)	No produce cambios significativos

Aumento en la velocidad máxima

Referencia	País	Cambio en la velocidad	Resultados
NHTSA (1989)	USA	55 mi/h a 65 mi/h (89 km/h a 105 km/h)	Las colisiones con lesiones fatales se incrementaron en un 21%
McKnight, Klein and Tippetts (1990),	USA	55 mi/h a 65 mi/h (89 km/h a 105 km/h)	Las colisiones con lesiones fatales se incrementaron en un 22%
Garber and Graham (1990)	USA (40 estados)	55 mi/h a 65 mi/h (89 km/h a 105 km/h)	Las muertes en colisiones se incrementaron en un 15% pero se redujeron o no hubo cambios significativos en 12 estados
Streff and Schultz (1991)	USA (Michigan)	55 mi/h a 65 mi/h (89 km/h a 105 km/h)	Se incrementaron las colisiones con lesiones en las autopistas rurales
Pant, Adhami and Niehaus (1992)	USA (Ohio)	55 mi/h a 65 mi/h (89 km/h a 105 km/h)	Se incrementaron las colisiones con lesiones pero no las colisiones con muertos
Sliogeris (1992)	Australia	100 km/h a 110 km/h (62 mi/h a 68 mi/h)	Las colisiones con lesiones se incrementaron en un 25%
Lave and Elias (1994)	USA (40 estados)	55 mi/h a 65 mi/h (89 km/h a 105 km/h)	La tasa de accidentes con lesiones fatales decreció en un 3-5%. Ello fue significativo en 14 de los 40 estados.
Iowa Safety Task Force (1996)	USA (Iowa)	55 mi/h a 65 mi/h (89 km/h a 105 km/h)	Las colisiones con lesiones fatales se incrementaron en un 36%
Newstead and Mullan (1996)	Australia (Victoria)	5-20 km/h de incremento (3-12 mi/h de incremento)	Las colisiones se incrementaron en un 8%
Parker (1997)	USA 22 estados	5-15 mi/h (8-24 km/h)	No produjeron cambios significativos

Del análisis de tales guarismos se puede colegir la importante influencia que pequeños cambios en las velocidades de circulación (en una determinada red vial) conducen a favor de la seguridad vial.

A partir de una investigación realizada en Suecia por Nilsson (1981)⁷, basada en el análisis

⁷ Synthesis of Safety Research Related to Speed, Publication N° FHWA-RD-98-154". Julio 1998

de 50 casos en lugares donde había sido modificada la velocidad máxima de la red urbana o interurbana, el autor determinó la relación matemática existente entre el cambio de velocidad y los efectos sobre la seguridad vial. Este trabajo viene a demostrar, a partir de un cuadro fácilmente comprensible, la relación entre los parámetros enunciados.

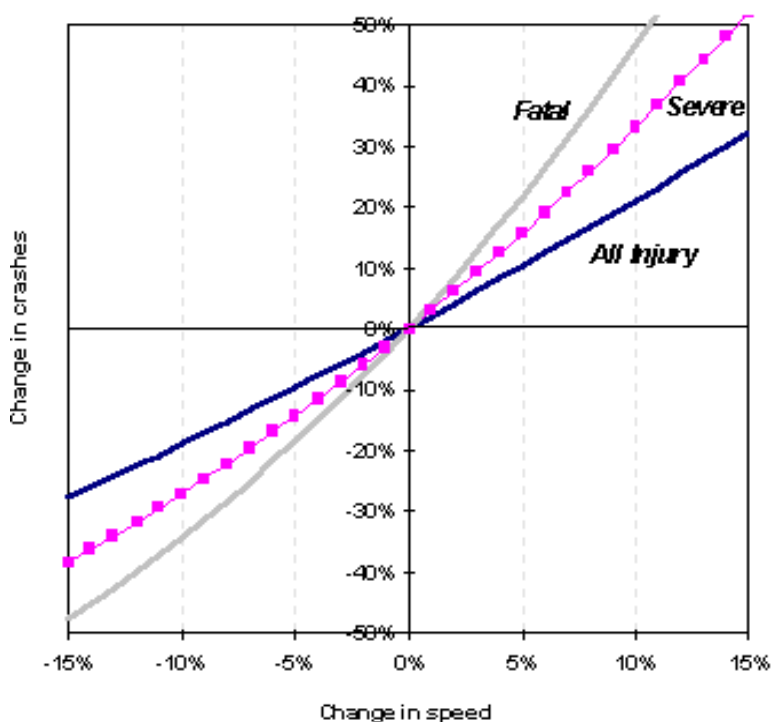
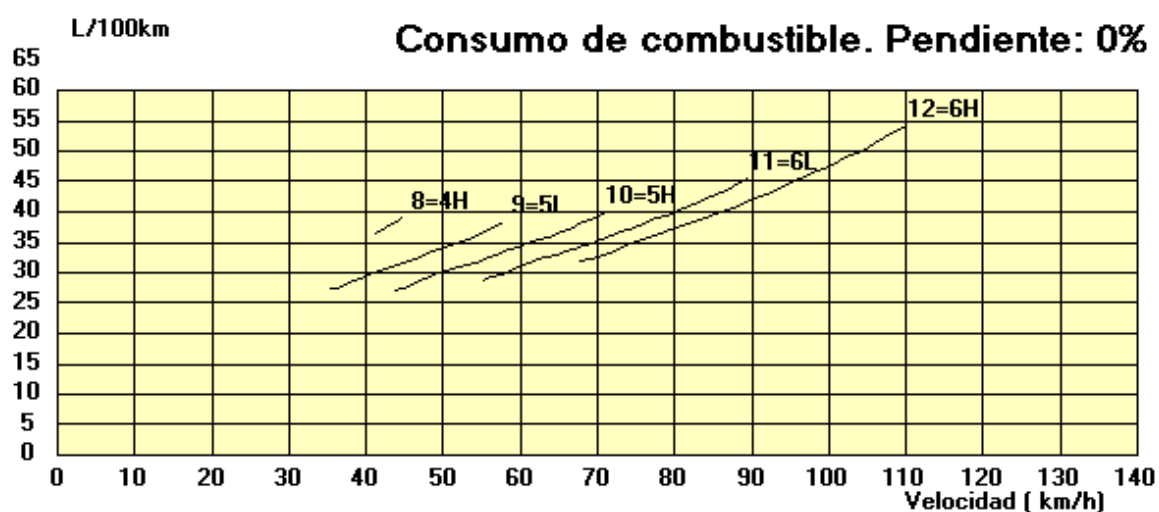


Figure 8. Effects of changes in the speed on injury and fatal crashes (from Nilsson, 1981).

Aumento del consumo de combustible

Otro elemento a tener en cuenta es que conducir a elevada velocidad genera un uso irracional de la energía, ya que el consumo de combustible aumenta en forma exponencial con la velocidad, veamos algunos datos que ejemplifican lo expuesto.



El gráfico representa el consumo de combustible de un tractor moderno con semirremolque (cargado con 45 toneladas) y una potencia de unos 430 CV. En el mismo puede apreciarse el consumo de combustible en las diversas marchas.

Detengámonos en la última marcha (6^o). En esta área del gráfico se puede apreciar que para circular a velocidad crucero de 80 km/h, el consumo alcanza unos 37 litros cada 100 km. Si en cambio la unidad de transporte circulara a 110 km/h el consumo alcanzaría los 55 litros cada 100 km. A partir de estos datos se puede observar que un aumento en la velocidad del 38 %, se salda con un incremento en el consumo de combustible del 50%.

A continuación se verá en más detalle lo expuesto. Para ello se presentan datos a 70 km/h y a 110 km/h del mismo rodado cargado.

Pendiente (%)	0.0	Fuerza transf.a las	82375 N	2178 hp	1602 kw
Velocidad	70.0	Tracción			
Rpm Motor	1198	Fuerza de Tracción....	10750 N	284 hp	209 kw
Marcha	12=6H	Fuerza disponible.....	10750 N	284 hp	209 kw
		Resist. al rodaje.....	-2880 N	- 76 hp	- 56 kw
		Resistencia al aire ..	-1769 N	- 47 hp	- 34 kw
		Pendiente	0 N	0 hp	0 kw
		Potencia reserva.....	6100 N	161 hp	119 kw

Pendiente (%)	0.0	Fuerza transf.a las	82375 N	3422 hp	2517 kw
Velocidad	110.0	Tracción			
Rpm Motor	1882	Fuerza de Tracción....	8271 N	344 hp	253 kw
Marcha	12=6H	Fuerza disponible.....	8271 N	344 hp	253 kw
		Resist. al rodaje.....	-3240 N	- 135 hp	- 99 kw
		Resistencia al aire ..	-4369 N	- 181 hp	- 133 kw
		Pendiente	0 N	0 hp	0 kw
		Potencia reserva.....	663 N	28 hp	20 kw

Se observa que a 70 km/h se requieren 76 hp para vencer la resistencia al rodaje y 47 hp para la resistencia del aire (aerodinámica). Cuando la velocidad alcanza los 110 km/h, se deben disponer 135 hp para vencer la resistencia al rodaje y 181 hp para hacer lo propio con la resistencia aerodinámica. Es decir, en el primer caso son suficientes 123 hp para transportar las 45 toneladas en un semirremolque mientras en el segundo caso se requieren 316 hp.

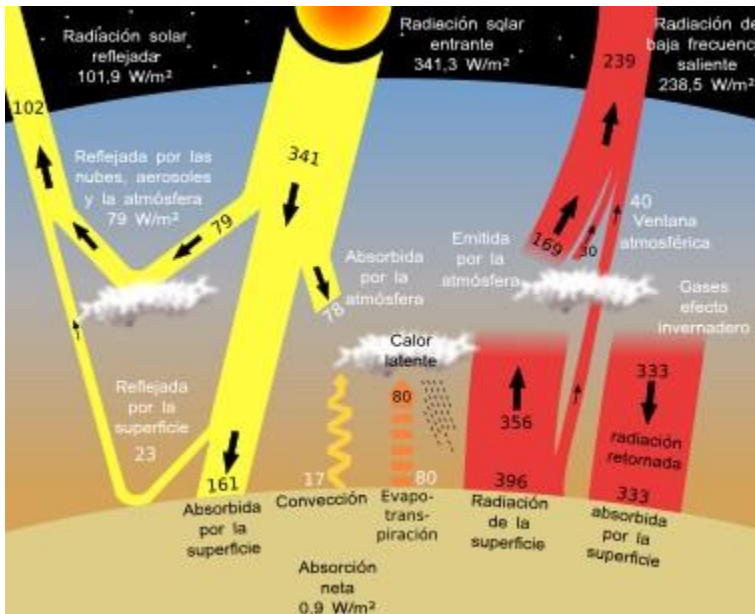
Aumento de las emisiones de contaminantes

La emisión de contaminantes tales como óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y material particulado, tienen directa relación con el consumo de combustible y el régimen de utilización del motor. Los niveles de contaminación mínimos suelen presentarse con regímenes medios de operación de la planta motriz, a medida que las revoluciones por minuto (RPM) y el nivel de carga aumentan. Para llegar al máximo operativo del motor, las emisiones siguen un progreso exponencial. Lo expuesto es claramente observable en cualquier unidad con motor diesel ya que mientras la unidad circula sin aplicar toda su potencia, el material particulado (humo negro) es prácticamente imperceptible, en tanto que cuando la unidad es acelerada a fondo, puede observarse claramente la pluma de humo negro resultante de un proceso de combustión fuera de su punto óptimo.

Aumento en la emisión de dióxido de carbono (calentamiento global – efecto invernadero)

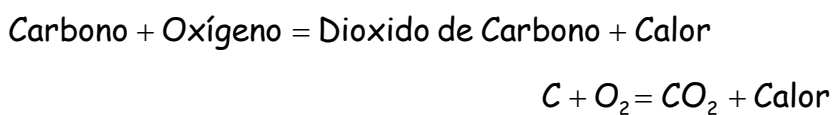
El efecto invernadero es un fenómeno por el cual determinados gases que forman parte de la atmósfera retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar. La comunidad científica entiende que este fenómeno se está acentuando por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono (CO₂) y el metano.

Este fenómeno evita que la energía solar recibida por la Tierra vuelva inmediatamente al espacio, produciendo a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero (a continuación se presenta un diagrama del donde se visualiza lo expuesto - "Wikipedia")⁸.



Como se ha mencionado, una de las causas del efecto invernadero es el aumento del porcentaje de dióxido de carbono en la atmósfera (se ha pasado de unos 280 ppm⁸ en la era preindustrial a unas 390 ppm en la actualidad).

En tal sentido, cabe consignar que la combustión de hidrocarburos es una fuente importante en la producción de este gas, según la siguiente ecuación:



⁸ Partes por millón.

A partir de lo expuesto, y de acuerdo a la cantidad de carbono que se utiliza para la producción del gas oil, se puede afirmar que por cada litro de combustible utilizado se producen 2,69 kg de dióxido de carbono.

Si repasamos los consumos de combustible, concluimos que circulando a 80 km/hr, se consumen unos 37 litros cada 100 km, generándose 100 kg de CO₂, mientras que si la unidad se desplaza a 110 km/h se requerirán 55 litros y se emitirán 148 kg de CO₂.

Por lo tanto, si traducimos a valores mensuales lo expuesto, podemos afirmar que un semiacoplado de larga distancia emite circulando a 80 km/h unos 12.000 kg de CO₂ y 17.800 kg circulando a 110 km/hr.

En tal sentido es dable indicar que en el mundo existen hoy diversos programas tendientes al uso racional de la energía y a la disminución de las emisiones de CO₂, liderados por la experiencia de Estados Unidos, que enmarca su programa bajo el nombre de "Smart Way".

Estos programas propician diversas medidas que tiendan a disminuir la emisión de dióxido de carbono a través de medidas tales como:

- Disminución de la velocidad.
- Utilización de unidades de transporte con menor consumo.
- Evitar que las unidades permanezcan en ralentí.
- Utilización de medidas aerodinámicas.
- Utilización de neumáticos de bajo consumo.
- Implementación de mejores prácticas de manejo (conductores).
- Reducción de kilometraje en lastre (recorridos sin carga).
- Etc.

Algunos de los programas más exitosos en el mundo son:

- Smart Way – USA
- FleetSmart – Canadá

- Objectif CO₂ – Francia
- Transporte Limpio – Méjico
- Freight Best Practice – Reino Unido
- Otros.

Como se desprende de lo expuesto existe un sinnúmero de efectos negativos vinculados con el exceso de velocidad que aconsejan y señalan la necesidad de tomar todos los recaudos posibles para asegurar que estas situaciones se mantengan acotadas o se eliminen, en bien de la sociedad en su conjunto.

Oportunamente, la Universidad Tecnológica Nacional efectuó un estudio sobre la seguridad de los ómnibus de doble piso⁹. Como resultado de dicho trabajo se recomendó, entre otras cuestiones, la limitación de velocidad de los ómnibus de gran porte.

A partir de dicha recomendación la Secretaría de Transporte dictó la Resolución N° 102¹⁰ de fecha 27 de Febrero de 2008, norma que estableció que las unidades usadas afectadas al transporte de pasajeros de larga distancia, con una potencia máxima igual o superior a trescientos caballos (300 CV) que dispusieran de gestión electrónica de su planta motriz ("Central Electrónica"), debían calibrar su sistema de limitador de velocidad a cien kilómetros por hora (100 km/h), así como las unidades cero kilómetro (0 km) debían contar con ese sistema desde fábrica.

También existe algún antecedente sobre limitación de velocidad en el transporte urbano de pasajeros: la Secretaría de Transporte, mediante la Resolución N° 24, de fecha 24 de enero de 1995, estableció en forma obligatoria la instalación un equipo electro mecánico destinado a limitar la velocidad de 60 km/h.

Este tipo de equipos instalados fuera de fábrica no dieron los resultados esperados ya que

⁹ Vehículos de transporte automotor de pasajeros de doble piso. Estudio técnico: evaluación de condiciones de seguridad. 2007.

poseían diversos problemas de mantenimiento, calibración y confiabilidad. En contrapartida, en la actualidad, las unidades vienen dotadas de una computadora de a bordo cuya función es la gestión del motor de combustión interna, donde ya está previsto en el software la función “limitador de velocidad”, la cual suele estar desactivada o seteada a una velocidad elevada.

Estas funciones se encuentran restringidas y son parametrizadas en fábrica, no teniendo acceso el personal de los concesionarios o mecánicos en general. Ello genera dos ventajas importantes; en primer lugar la limitación de velocidad no genera costo alguno y en segundo lugar, es de difícil o compleja manipulación por terceros.

La experiencia verificada en el transporte de pasajeros de larga distancia demostró lo atinado de la medida propuesta oportunamente, ya que se observó una reducción en la velocidad con la que se prestan los servicios. Esta mostró que, con una medida sencilla y prácticamente sin costo para el sector transportista, se ha alcanzado un fuerte impacto en materia de seguridad, reducción de contaminación, de consumo energético y de los costos de mantenimiento.

A partir de los resultados mencionados y teniendo en cuenta que en la actualidad todas las unidades cero kilómetro (0 km) disponen de computadora de abordaje y la limitación de la velocidad máxima de los rodados sólo requiere una simple operación sobre el software, por parte de la terminal automotriz, se entiende la conveniencia de hacer extensiva la limitación de velocidad a todas las unidades de transporte por automotor.

En el caso de las unidades afectadas al transporte de carga podría establecerse un límite algo superior a la velocidad máxima (80 km/h), a fin de permitir un eventual “sobrepaso” en caso de ser necesario.

Es claro que la limitación de la velocidad no es la solución a todos los problemas ya que siempre será fundamental la actitud del conductor. Como lo señala la Ley de Tránsito “*Los conductores mantienen plena responsabilidad sobre la circulación del rodado, debiendo respetar las velocidades máximas establecidas por la autoridad vial y adecuar ésta, teniendo*

¹⁰ Modificada por su similar Resolución N° 662 de fecha 28 de Agosto de 2008 de la Secretaría de Transporte y la Disposición N° 12 de fecha 19 de Mayo de 2009 de la Subsecretaría de Transporte Automotor.

en cuenta su salud, el estado del vehículo y su carga, la visibilidad existente, las condiciones de la vía y el tiempo y densidad del tránsito, tenga siempre el total dominio de su vehículo y no entorpezca la circulación. De no ser así deberá abandonar la vía o detener la marcha”.

La limitación de velocidad en las unidades afectadas al transporte comercial por automotor, también ha sido establecida con éxito en Europa a través de las Directivas 92/6/CEE y 2002/85/CE del Parlamento Europeo Y del Consejo, de fecha 10 de febrero de 1992 y 5 de noviembre de 2002 respectivamente.

Incluso, es muy posible que en el futuro, por cuestiones de seguridad vial y cuidado del medio ambiente, se establezcan en los países desarrollados limitaciones de velocidad para los automóviles particulares.

Quizá lo más interesante de una medida como la sugerida es que no tiene alto costo, ni requiere de financiación para su implementación.