

## UTILIZACION DEL FRENO Y DISTANCIAS DE FRENADO

### INTRODUCCION

Entre los elementos de los vehículos más relacionados con la seguridad activa se encuentra el sistema de frenado, que destaca por su importancia y trascendencia.

El principio básico de funcionamiento del freno consiste en provocar un rozamiento entre el tambor o disco que gira solidariamente a la rueda y una parte fija (pastilla o zapata). Como consecuencia de esta fricción, la

velocidad de la rueda y, por tanto, del vehículo disminuye.

En general, cuando el conductor acciona el pedal de freno tiene la sensación de retención, pero, en algunas ocasiones, no sucede así y observa impotente cómo su vehículo sigue desplazándose.

Este boletín pretende recordar las distancias medias de frenado de los vehículos más usuales de nuestro parque automovilístico y las actuaciones más correctas en la utilización de los frenos, tanto en condiciones normales como adversas.



FIGURA 1: Utilización del freno en condiciones adversas.

## 1. DISTANCIA DE FRENADO EN CONDICIONES NORMALES

La distancia de frenado puede definirse como los metros que recorre el vehículo desde que se ha comenzado a frenar hasta que se detiene. Esta distancia depende de la inclinación de la calzada, del tipo de pavimento, del estado de frenos o neumáticos y, naturalmente, de la pericia del conductor.

En condiciones normales, cuanto más velozmente se circula, más cuesta detener el vehículo. Por otra parte, la

detención no es inmediata, pues transcurre un tiempo durante el cual se recorre un espacio.

En la siguiente tabla se observa la distancia media de frenado de los turismos más usuales en nuestro mercado, clasificados en tres sectores, dependiendo de su peso. Pueden considerarse como distancias medias de frenado en cualquier sector las que se encuentran en la última columna de la tabla.

Se pone de manifiesto que, a igual velocidad, es más difícil detener un vehículo más pesado, pero que estas distancias, en general, son muy semejantes en todos los sectores.

VELOCIDAD DE CIRCULACION	DISTANCIA CON LA QUE SE DETIENEN LOS VEHICULOS (En metros)			DISTANCIA MEDIA DE FRENADO (En metros)
	SECTOR BAJO ( $\approx$ 900 kg.)	SECTOR MEDIO ( $\approx$ 1.000 kg.)	SECTOR ALTO ( $\approx$ 1.100 kg.)	
60 km/h.	15,94	15,66	16,74	16,11
90 km/h.	44,23	45,5	47,57	45,76
120 km/h.	64,47	60,02	74,6	66,36

## 2. DISTANCIA DE FRENADO EN CONDICIONES ADVERSAS

Cuando se va a hacer uso del freno, deben tenerse en cuenta posibles circunstancias adversas, como las de carácter ambiental (nieve, hielo, lluvia, etc.), las diferencias en el estado de los neumáticos, que imposibilitan

una correcta adherencia, o el bloqueo de las ruedas al frenar impulsivamente.

Esta serie de circunstancias contribuye a que la distancia de frenado aumente considerablemente y, en consecuencia, el coche sea ingobernable, saliéndose de la calzada o colisionando.

En la siguiente tabla se refleja la distancia de frenado cuando el asfalto está mojado, con nieve o con hielo.

VELOCIDAD DE CIRCULACION	DISTANCIA MEDIA DE FRENADO (En condiciones normales) (En metros)	CONDICIONES ADVERSAS (En metros)		
		ASFALTO MOJADO	ASFALTO CON NIEVE	ASFALTO CON HIELO
60 km/h.	16,11	28,34	47,24	141,72
90 km/h.	45,76	63,77	106,29	318,87
120 km/h.	66,36	113,37	188,96	566,89

- Los coeficientes de rozamiento para la obtención de estos datos han sido tomados de la publicación «El neumático para coches de turismo» - Michelin/NATHAN.

Comparando estas distancias con las anteriores, se observa la gran cantidad de metros necesarios para frenar el vehículo, llegando a necesitar más de medio kiló-

metro cuando se bloquean las ruedas en hielo y se circula a 120 km/h.

En realidad, estas distancias no llegan a recorrerse, pues el vehículo es detenido por algún obstáculo o al modificar su trayectoria y salirse de la vía queda inmovilizado.

### 3. DISTANCIA DE REACCION

Desde que se pisa el pedal del freno hasta que se detiene el vehículo transcurren unas fracciones de tiempo; de igual forma, desde que se percibe el peligro hasta que se acciona dicho pedal pasan unos instantes, «tiempo de reacción», durante los cuales se recorre lo que se denomina «distancia de reacción».

El tiempo de reacción es mayor o menor, según sean los reflejos, estado de ánimo, vigilancia del conductor, etcétera, pero se considera normal un tiempo de 0,75 segundos, durante los que se recorre un espacio que está

en función de la velocidad, tal y como se expone en la tabla.

VELOCIDAD	DISTANCIA DE REACCION (En m.)
60 km/h.	12,5
90 km/h.	18,75
120 km/h.	25

Por tanto, las distancias de detención, ya sea en mojado o en seco, se incrementan en el espacio recorrido durante el tiempo de reacción.

$$\text{Distancia de Detención} = \text{Distancia de Reacción} + \text{Distancia de Frenado}$$

A continuación se reflejan las distancias de detención de un vehículo, ya sea en condiciones normales o adversas, considerando que el conductor es obligado a frenar inesperadamente e incluyéndose, por tanto, la distancia recorrida durante el tiempo de reacción.

VELOCIDAD DE CIRCULACION	BUENAS CONDICIONES (Asfalto seco) (En metros)	CONDICIONES ADVERSAS (En metros)		
		ASFALTO MOJADO	ASFALTO CON NIEVE	ASFALTO CON HIELO
60 km/h.	28,61	40,84	59,74	154,22
90 km/h.	64,51	82,52	125,04	337,62
120 km/h.	91,36	138,37	213,96	591,89

### 4. EL SISTEMA ANTIBLOQUEO DE FRENOS

El sistema antibloqueo (ABS) es un regulador automático de frenada, que logra que no se bloqueen las ruedas cuando se presiona el freno.

De esta forma, se evita el deslizamiento en terrenos de difícil adherencia, sin perder direccionalidad, pudiendo esquivar un obstáculo o mantener la trayectoria deseada.

A continuación se ofrece la distancia de frenado, a diferente velocidad y en condiciones normales, de un vehículo dotado de «ABS» (media de algunos vehículos existentes en el mercado actual).

VELOCIDAD	DISTANCIA DE FRENADO EN VEHICULOS DOTADOS DE «ABS» Y EN CONDICIONES NORMALES (En metros)
60 km/h.	15,75
90 km/h.	45,02
120 km/h.	64,44

El sistema ABS mejora las distancias de frenado en condiciones adversas, al impedir el deslizamiento de los neumáticos; no obstante, estas distancias siguen siendo peligrosas a alta velocidad.

Es preciso destacar que los sistemas de antibloqueo de frenos sólo actúan en situaciones de deslizamiento, no afectando a la frenada o dirección en circunstancias nor-

males. Aunque reducen la posibilidad de accidente, nunca pueden compensar los errores de apreciación del conductor o los factores externos (nieve, hielo, etcétera).

### 5. COMO DEBEMOS FRENAR

En situaciones de peligro, el instinto de conservación nos pide utilizar el freno impulsivamente, lo que puede producir el bloqueo de las ruedas y la pérdida de dirección (a excepción de los vehículos dotados de ABS).

Hay que tener en cuenta que cuando una rueda gira tiene más adherencia que cuando está bloqueada y que el propio bloqueo origina una trayectoria incorregible.

El pedal de freno se debe pisar sin brusquedad, ejerciendo una presión continua, para evitar que las ruedas se bloqueen. Si llegara a producirse el bloqueo, levantaremos el pie hasta notar que las ruedas giran de nuevo y gobernamos la dirección.

Las frenadas fuertes e intermitentes producen la inestabilidad del vehículo, ya que el coche se somete a vaivenes sucesivos de la parte delantera y trasera.

#### RECUERDE

- Cuando utilice el freno, hágalo con suavidad, ejerciendo una presión continua.
- Una frenada brusca puede producir el bloqueo de las ruedas, con la consiguiente pérdida de dirección.
- La utilización del freno en condiciones adversas debe ser moderada, ya que, debido a la menor adherencia, las ruedas pueden bloquearse fácilmente.
- Los sistemas de antibloqueo de frenos contribuyen a que no exista pérdida de adherencia y dirección, pero nunca compensan los errores del conductor o los factores de riesgo.

#### CONSEJOS DE SEGURIDAD VIAL

- En circunstancias adversas, evite la conducción nocturna siempre que sea posible.
- Si hay nieve dura o hielo, ponga las cadenas en las ruedas y conduzca sin cambios bruscos de dirección ni de velocidad.
- Antes de emprender un viaje, asegúrese de que los neumáticos de su vehículo se encuentran en buenas condiciones.

#### NOTICIAS DE SEGURIDAD VIAL

- El «airbag» precisa, para su funcionamiento, determinada cantidad de un explosivo, cuyo uso está prohibido por las leyes antiterroristas italianas. Por ello, los automovilistas de dicho país que instalen este dispositivo pueden ser sancionados.
- Durante los meses de enero y febrero de 1992 está

teniendo lugar, en Barcelona, una Campaña de Diagnósis organizada por MAPFRE en colaboración con la Generalitat de Cataluña y el Ayuntamiento de la Ciudad Condal. Las revisiones de los vehículos se efectúan con tres Unidades Móviles y dos Unidades Integrales de Diagnósis, dotadas estas últimas de un equipamiento semejante al de las Estaciones de Inspección Técnica de Vehículos.