

## **ANEXO I - SISTEMAS DE FRENOS**

La AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad de los vehículos artesanales.

Contenido.

1. Objetivo.
2. Aplicación.
3. Condiciones y penalidades.
4. Definiciones
5. Requisitos de los sistemas de frenos.
6. Ensayo de frenado.
7. Requerimientos de los ensayos para frenos de servicio.
8. Requerimientos para frenos de estacionamiento.
9. Aprobación de los ensayos.
10. Características de las partes y piezas a utilizar
11. Elementos de control y medición en pista:
12. Planilla de Ensayo de FRENOS.

1. Objeto:

Realizar una evaluación de desempeño dinámico de los vehículos, por medio de una prueba con parámetros definidos y de aprobación obligatoria.

2. Aplicación:

Este documento se aplica a categoría AR2, AR3 e INEDITO, todos los cuales, deberán cumplir obligatoriamente y en su totalidad con lo pedido en el presente anexo.

3. Condiciones y penalidades.

3.1 Los requerimientos técnicos constructivos de este anexo son de cumplimiento obligatorio.

3.2 De no cumplir con los requerimientos, estos vehículos no podrán circular en la vía pública; y solo se permitirá su inscripción, a efectos de demostrar titularidad.

3.3 Esta condición podrá ser revocada cuando el vehículo realice los ensayos nuevamente y los apruebe satisfactoriamente.

4. Definiciones.

4.1 "Sistema de frenos" significa la combinación de partes cuya función es reducir progresivamente la velocidad de un vehículo en movimiento, detenerlo, o mantenerlo detenido en caso de que se encontrara así .El sistema consiste en el comando, la transmisión y el freno propiamente dicho.

4.2 "Comando" significa la parte accionada directamente por el conductor, dando a la transmisión la energía requerida para frenar o controlar la misma. Esta energía puede ser la energía muscular del conductor, o la energía de otra fuente controlada por el conductor, o ambas cosas combinadas, tal el caso de los frenos con asistencia.

4.3 "Transmisión" significa la combinación de componentes vinculados, que se encuentran entre el comando y el freno funcional. La transmisión puede ser mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica o combinada. Cuando la potencia de frenado proviene, o es asistida por una fuente de energía independiente del conductor, pero controlada por él, la reserva de energía del sistema forma parte de la transmisión.

- 4.4 "Freno" significa la parte en la cual se desarrollan las fuerzas opuestas al movimiento del vehículo. Puede ser un freno por fricción (cuando las fuerzas se generan por fricción entre dos piezas del vehículo acercándose relativamente una a la otra); un freno por fluido (cuando las fuerzas se generan por la acción de un fluido entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra), o un freno motor (cuando las fuerzas se generan por un incremento artificial del frenado, transmitido a las ruedas, por el motor)
- 4.5 El sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que usándolo normalmente permita que el vehículo (a pesar de la fuerza a la que esté sometido) pueda cumplir con la performance mínima establecida en la presente ley (distancia de frenado, Slalom, freno de mano en pendiente)
- 4.6 En particular, el sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que pueda resistir el fenómeno de corrosión y envejecimiento al que pueda estar expuesto.
- 4.7 Freno de servicio: el freno de servicio debe hacer posible el control del movimiento del vehículo y detenerlo en forma segura, rápida y efectiva, cualquiera sea la velocidad y carga, ya sea en pendiente ascendente o descendente. Además debe ser posible graduar esta acción. El conductor debe lograr esta acción de frenado desde su asiento y sin levantar los brazos del volante.
- 4.8 Freno secundario (emergencia). El freno secundario (emergencia) debe hacer posible la detención del vehículo en una distancia razonable en caso de falla del servicio. Debe ser posible graduar esta acción de frenado y el conductor debe poder efectuarla desde su asiento, manteniendo por lo menos una mano en el volante. Para el propósito de este dispositivo se presume que solamente ocurre una falla del sistema de freno a la vez.
- 4.9 Freno de estacionamiento: el freno de estacionamiento debe hacer posible la detención del vehículo, quedando estacionado ya sea en pendiente ascendente o descendente, aún en la ausencia del conductor. Las partes accionantes quedan en posición de bloqueo por un sistema puramente mecánico o sistema equivalente a criterio y responsabilidad

del ingeniero, representante técnico. El conductor debe realizar esta operación desde su asiento

## 5. Requisitos de los sistemas de frenos.

5.1 El sistema de freno con el cual deberá estar equipado el vehículo, deberá satisfacer requerimientos estipulados para los sistemas de frenos de servicio, emergencia y estacionamiento.

5.1.2 Deberá estar equipado con 2 (DOS) circuitos de freno independientes, los cuales conjuntamente hagan accionar los frenos de todas las ruedas. Además deberá existir el freno de estacionamiento de la/s rueda/s de por lo menos un eje, que podrá ser uno de los dos sistemas mencionados anteriormente, y que deberá ser independiente del que actúa en el/los otro/s eje/s.

5.2 Los sistemas de freno de servicio, secundario (emergencia) y para estacionamiento pueden tener componentes en común, siempre y cuando, cumplan con las siguientes condiciones:

5.2.1 Debe haber por lo menos DOS (2) comandos, independientes uno del otro acceso para el conductor desde su asiento. Aun cuando el conductor lleve el cinturón de seguridad;

5.2.2 el comando del sistema de freno de servicio debe ser independiente del comando del sistema de freno de estacionamiento;

5.2.3 en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, la efectividad de vinculación entre dicho comando y los diversos componentes de los sistemas de transmisión no debe decrecer de cierto período de uso;

5.2.4 en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, el sistema de freno para estacionamiento deberá estar diseñado de tal forma que pueda ser accionado cuando el vehículo se encuentre en movimiento. Esta condición no es aplicable en caso de que el freno de ese vehículo pueda ser accionado, aún parcialmente, por medio de un comando auxiliar;

5.2.5 en caso de rotura de cualquier componente que no sean los frenos o de los componentes indicados en el punto 5.2.9 de este Anexo o de cualquier falla del sistema de freno de servicio (mal funcionamiento, agotamiento total o parcial de una reserva de

energía), el sistema de freno secundario (emergencia) o aquella parte del sistema de freno de servicio que no se encuentre afectado por la falla, debe poder detener el vehículo en las condiciones indicadas para frenado de emergencia;

5.2.6 en particular, cuando el sistema de freno de emergencia y el de servicio tengan un comando y una transmisión en común;

5.2.7 Si el freno de servicio es asegurado por la acción de la fuerza muscular del conductor asistida por una o más reservas de energía, el freno secundario (emergencia) debe, en el caso de fallar tal asistencia, poder asegurarse por la fuerza muscular del conductor o asistida por las reservas de energía (si las hay), que no se encuentren a afectada la falla. La fuerza transmitida al comando no debe exceder la máxima estipulada;

5.2.8 si la fuerza de freno de servicio y su transmisión dependen exclusivamente del uso de una reserva de energía controlada por el conductor debe haber por lo menos dos reservas de energía completamente independientes, cada una con su propia transmisión también independiente y actuando sobre los frenos de solamente dos o más ruedas seleccionadas de forma tal que puedan asegurar por sí mismas la intensidad de frenado secundario (emergencia) sin poner en peligro la estabilidad del vehículo durante el frenado. Cada una de las reservas de energía mencionadas debe estar equipada con un sistema de alarma como el definido en el punto 5.2.21. de este Anexo.

5.2.9. Para los fines del punto 5.2.5. de este Anexo ciertas plazas tales como el pedal y sus bujes, el cilindro maestro y su pistón o pistones (sistemas hidráulicos), las válvulas de control (sistemas hidráulicos y /o neumáticos) la vinculación entre el pedal y el cilindro maestro o la válvula de control, los cilindros de freno y sus pistones (sistemas hidráulicos y/o neumáticos) conjuntos de palanca y levas de los frenos, no deberán considerarse como factibles de roturas si son sobredimensionados y deben ser fácilmente accesibles para su mantenimiento y poseer características de seguridad, por lo menos iguales a aquellas prescritas para otros componentes (esenciales tales como para la dirección) del vehículo. Cada una de las piezas mencionadas cuya falla podría impedir el frenado del vehículo con un cierto grado de efectividad de (por lo menos el mismo que el prescrito para el freno de emergencia), deben ser fabricadas con metal o con un material de características equivalentes y no deben sufrir distorsiones cuando se usen normalmente los sistemas de frenos.

5.2.10. Cuando existen comandos separados para el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia), el accionar simultáneo de los dos comandos no debe hacer inoperante el sistema de freno de

servicio y el de emergencia (secundario), aun cuando los dos sistemas se encuentren en perfecto estado o cuando uno de ellos este defectuoso.

5.2.11 El sistema de freno de servicio debe ser tal que, aún cuando esté o no combinado con el sistema de freno de emergencia, en caso de fallar en alguna zona de transmisión, actuando el comando de freno de servicio se frenen una cantidad suficiente de ruedas. Estas ruedas deben ser seleccionadas de tal manera que la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio satisfaga las prescripciones de la aprobación.

5.2.12 La falla de una parte del sistema hidráulico debe ser indicada al conductor por una luz testigo roja, que se encienda luego de accionar la llave de contacto y debe permanecer encendida todo el tiempo que dicha llave se mantenga en la posición de marcha. Debe contarse con un dispositivo consistente en una luz testigo roja que se encienda cuando el líquido de freno en el recipiente se encuentre por debajo del nivel especificado por el fabricante la que deberá ser fácilmente visible por el conductor desde su posición de manejo. La falla de un componente del dispositivo de alarma no debe significar la pérdida total del sistema de freno.

5.2.13 Cuando se utilice otra energía que no sea la muscular del conductor no será necesaria más de una fuente de energía (bomba hidráulica, compresor, etc.) pero el medio por el cual se accione el mecanismo debe ser totalmente confiable.

5.2.14 En el caso de falla de cualquier parte del sistema de transmisión en el sistema de freno, se debe asegurar la alimentación a la parte no afectada por la falla para poder frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para freno secundario (emergencia). Esta condición se deberá cumplir mediante mecanismos fácilmente accionables cuando el vehículo se encuentre estacionado, o por medios automáticos.

5.2.15 El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del vehículo.

5.2.16 La actuación del sistema de freno de servicio debe estar adecuadamente distribuida entre los ejes.

5.2.17 La acción del sistema de freno de servicio debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje en relación simétrica al plano medio longitudinal del vehículo.

5.2.18 El sistema de freno de servicio y el de estacionamiento deben actuar sobre superficies de frenado permanentemente vinculadas a las ruedas por componentes de adecuada resistencia. Ninguna superficie de frenado podrá ser desvinculada de las ruedas.

5.2.19 El desgaste de los frenos debe poder ser subsanado fácilmente por un sistema de ajuste manual o automático. Además, el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos deben tener una reserva de recorrido tal que cuando los frenos se calienten o las cintas tengan cierto grado de desgaste, se asegure el frenado efectivo sin realizar un ajuste inmediatamente.

5.2.20 En el caso del sistema de freno hidráulico, las bocas de llenado de los recipientes para el fluido deben estar en lugares fácilmente accesibles para su llenado. También dichos recipientes deben ser diseñados y fabricados de forma tal que se pueda observar el nivel del fluido sin tener que abrirlos. En caso de no cumplir con este requisito una señal de alarma debe indicar al conductor la caída de nivel del líquido para así evitar la falla del sistema de freno. El correcto funcionamiento de esta señal debe poder ser verificado con facilidad por el conductor.

#### 5.2.21 Sistema de Alarma.

Algunos vehículos con freno de servicio equipado con un depósito de energía donde la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita no pueda ser obtenida por medio de este freno sin el uso del almacenamiento de energía deberán estar provistos con un sistema de alarma además de la medición de la presión manométrica que emitirá una señal óptica o acústica cuando la energía almacenada en alguna parte del sistema disminuya a un valor que, sin recarga del depósito y prescindiendo de las condiciones de carga del vehículo sea posible aplicar el comando del servicio de freno una quinta vez después de cuatro actuaciones "a fondo" y obteniendo la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita (sin defectos en el sistema de transmisión del freno de servicio y con los frenos ajustados tanto como sea posible). El sistema de alarma debe estar directa y permanentemente conectado al circuito. Cuando el motor esté funcionando bajo condiciones de operación normal y no haya defectos en el sistema de frenado, como es el caso de los testeos preliminares para este tipo de prueba, el sistema de alarma no debe dar señal, excepto durante el tiempo requerido para cargar el o los depósitos de energía después de arrancar el motor. Para el caso de vehículos con frenos actuados por aire comprimido, ante una simple pérdida de aire, (por ejemplo rotura de una manquera

y/o pérdida de presión en el depósito de energía), el sistema debe avisar automáticamente; y en caso de que el vehículo se encuentre parado, no debe poder moverse.

5.2.22 cuando se necesite una fuente auxiliar de energía para el funcionamiento de un sistema de freno, la reserva de energía debe ser tal que asegure una prestación ("performance") de freno adecuada para detener el vehículo bajo las condiciones indicadas aún con el motor parado. Además si se refuerza con un servomecanismo la fuerza muscular aplicada por el conductor al sistema de freno para estacionamiento se debe asegurar el accionar del freno para el caso que falle el servofreno, si es necesario utilizando una reserva de energía independiente a la que normalmente abastece el sistema de servicio. Esta reserva de energía puede ser aquella destinada para el sistema de freno de servicio. La palabra "accionar" también incluye el acto de liberar.

## 6. Ensayo de frenado:

6.1 La prestación (performance) prescrita para sistemas de frenado, está basada en la distancia de frenado. La prestación (performance) de un sistema es determinada tanto por la medición de la distancia de frenado en relación a la velocidad inicial, como por la medición del tiempo de reacción del sistema.

6.2 La distancia de frenado es la trayectoria del vehículo desde el momento en que el conductor acciona el comando del sistema hasta el momento en que el vehículo se detiene. La velocidad inicial es la velocidad alcanzada al momento en que el conductor comienza a accionar el comando del sistema.

6.3 En las fórmulas dadas más adelante para la medición de la prestación de frenado, se utilizará:

V= velocidad inicial en KILOMETROS POR HORA (km/h)

S= distancia de frenado en METROS (m)

## 7. Requerimientos de la prueba.( ensayo de freno de servicio )

- 7.1 Las condiciones del vehículo respecto del peso deberán estar de acuerdo con lo prescrito por el fabricante del mismo, debiendo ser especificadas en el informe.
- 7.2 El ensayo se debe llevar a cabo a la velocidad prescrita para cada tipo de ensayo: si la velocidad máxima del diseño del vehículo es menor que la prescrita para el ensayo, deberá ser ejecutado a la velocidad máxima del vehículo.
- 7.3 El lugar en donde se realice la prueba deberá tener una superficie que asegure buena adherencia.
- 7.4 Los ensayos se deberán realizar cuando no haya vientos que puedan alterar los resultados.
- 7.5 Al comenzar los ensayos, los neumáticos deberán estar fríos e inflados a la presión prescrita según el diseño del vehículo y en relación a la carga que soportan las ruedas cuando el vehículo está detenido.
- 7.6 El vehículo debe estar cargado, siendo la distribución de la carga entre los ejes la establecida por el fabricante; en caso en que la distribución pueda realizarse de distintas maneras, se procederá a distribuir la carga de manera tal que los ejes soporten la carga máxima proporcional a cada eje.
- 7.7 Cada ensayo deberá repetirse con el vehículo sin carga. Puede haber en el asiento delantero, además del conductor una segunda persona sentada encargada de tomar nota de los resultados del ensayo.
- 7.8 El trazado de prueba deberá estar seco y nivelado.
- 7.9 Las frenadas se deberán realizar en línea recta, sin desvíos notables respecto de la trayectoria lineal del vehículo.
- 7.10 La performance mínima para poder ser librado a circulación será: freno de servicio:

Velocidad Km/hora	máxima	Distancia de frenado (metros). Con carga/ sin carga.
20		5 / 7
40		10 / 14
60		20 / 28
80		35 / 48
100		50 / 70
120		80 / 112
130		93 / 130

#### 7.11 Tiempo de reacción.

7.11.1 Cuando se equipa un vehículo con un sistema de frenado de servicio o parcialmente dependiente de una fuente de energía que sea otra que la fuerza muscular del conductor, se deben satisfacer los siguientes requerimientos: en una maniobra de emergencia, el tiempo transcurrido entre el momento en que el comando comienza a ser actuado y el momento en que la fuerza de frenado localiza sobre el que más desfavorable alcanza el nivel correspondiente a la prestación ("performance") prescrita, no deberá exceder las SEIS DECIMAS DE SEGUNDO (0,6 s)

## 8. Requerimientos para frenos de estacionamiento.

8.1 El sistema de frenado de estacionamiento debe ser, aún cuando esté combinado con cualquier otro sistema de frenado, capaz de mantener los vehículos cargados en una pendiente del VEINTE POR CIENTO (20%) cuesta arriba o cuesta abajo.

8.2 Si el comando es manual, la fuerza aplicada sobre él no debe exceder los CUARENTA KILOGRAMOS FUERZA (40 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría AR2 o AI, (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N))

8.3 Si el comando es de pie, la fuerza aplicada sobre el comando no deberá ser mayor de CINCUENTA KILOGRAMOS FUERZA (50 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría AR2 o AI, (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

8.4 Es admisible que un sistema de frenado de estacionamiento deba actuarse varias veces antes de alcanzar la prestación ("performance") prescrita.

## 9. Aprobación de los ensayos.

9.1 Se realizarán 3 (tres) pruebas en carga y tres pruebas en vacío a cada velocidad.

9.2 No podrán pasar entre prueba y prueba más de tres minutos de espera.(los tres minutos establecidos entre prueba y prueba, deben cumplirse a efectos de verificar la fatiga del sistema de freno bajo temperatura).

9.3 La prueba se considerará satisfactoria cuando los seis ensayos registren distancias de frenado inferiores o iguales a lo requerido.

9.4 La aprobación del presente ensayo es competencia exclusiva del ingeniero representante técnico. En la prueba deberán estar presentes dos veedores (uno en representación de la ANSV y otro en representación de ACIARA). La tarea de los veedores es verificar que el ensayo se realice según las condiciones solicitadas en el presente anexo.

A tal efecto, el CONSTRUCTOR realizará el pedido de verificación por escrito, tanto a la ANSV, como a ACIARA.

Este ensayo, sus pasadas y su resultado, se deberá asentar en la Planilla de Ensayo de FRENOS que figura en el punto 12, la cual deberá formar parte de la guarda documental y como elemento necesario para quedar habilitado a realizar la RTI.

#### 10. Características de las partes y piezas a utilizar

10.1 Se deberán utilizar piezas homologadas o con CHAS.

10.2 Para el caso de aquellos componentes y/o partes que no posean homologación o CHAS, el ingeniero representante técnico se responsabilizara especialmente por cada uno de los componentes montados y/o fabricados.

10.3 En estos casos en la memoria técnica del vehículo de deberá adjuntar una planilla detallando las partes y/o piezas que se construyeron de forma artesanal.

10.4 se prohíbe el uso de partes o componentes usados.

#### 11. Elementos de control y medición en pista:

11.1 Las pruebas se deberán realizar con elementos de control calibrados. Y la documentación de certificación de estos equipos podrá ser verificada por los veedores si estos lo solicitan.

12. Planilla de Ensayo de FRENOS.

Fecha del ensayo.....  
Nombre del constructor.....  
Modelo y marca (si la tuviera).....  
Numero de chasis (VIN).....  
Nombre del ingeniero representante técnico:.....  
Matricula.....  
Nombre del 1er veedor ( Por ANSV ).....  
Número de matrícula o DNI.....  
Nombre del 2do veedor ( por ACIARA).....  
Número de matrícula o DNI.....

Resultado del ensayo.....  
.....  
.....  
.....

.....	.....	.....
Firma del ingeniero	Firma del 1er veedor	Firma del 2do veedor.
Representante.		



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo Disposición**

**Número:**

**Referencia:** ANEXO I - SISTEMAS DE FRENOS

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 13 pagina/s.