

Reglamento para el control de ruido emitido por el escape de vehículos automotores

**N° 38937-MOPT**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Y EL MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

En el ejercicio de las facultades y atribuciones que les confieren los artículos 140 incisos 3) y 18) y 146 de la Constitución Política y conforme las disposiciones de la Ley Orgánica del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Ley N° 3155 y sus reformas; la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial, N° 9078, del 4 de octubre del año 2012, y la Ley de Administración Vial, N° 6324, de 24 de mayo de 1979 y sus reformas.

*Considerando:*

1°-Que de acuerdo con el artículo 39, de la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial, N° 9078, se autoriza al Poder Ejecutivo para que, vía reglamento, se emitan las disposiciones aplicables en relación con las emisiones sonoras.

2°-Que el artículo 39, de la supracitada Ley, señala que la Inspección Vehicular (IVE) incluirá la inspección y medición del ruido de las muflas y del freno de motor y que, cuando un vehículo sobrepase los límites de ruido establecidos, no se aprobará la inspección técnica respectiva, además de que todos los vehículos deberán utilizar silenciadores u otros mecanismos que contribuyan a disminuir los niveles de ruido de escape y de freno motor.

3°-Que además de lo anterior, la Ley prohíbe el uso de roncadores, muflas alteradas o muflas dañadas con el propósito de controlar el ruido emitido por el escape y el freno motor de los vehículos automotores.

4°-Que por la importancia de la materia que trata, toda prueba de ruido debe cumplir con los lineamientos establecidos en la normativa vigente.

5°-Que las disposiciones contenidas en el presente Decreto Ejecutivo fueron conocidas por la Junta Directiva del Consejo de Seguridad Vial, lo cual consta en el artículo III, de la Sesión Extraordinaria N° 2768-14, del 2 de mayo del año 2014.  
**Por tanto,**

Decretan:

El siguiente:

## REGLAMENTO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EMITIDO POR EL ESCAPE DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES

### CAPÍTULO I

#### Generalidades

Artículo 1°-**Del objeto.** El presente reglamento regula las disposiciones para el control del ruido emitido por el tubo de escape y el freno motor en los vehículos de combustión interna.

Artículo 2°-**Alcance.** El presente reglamento se aplica a vehículos automotores que circulan en vías públicas, sin importar su fecha de primera inscripción, hayan estado o no obligados a contar con silenciador.

Artículo 3°-**Consideraciones preliminares.** Las pruebas de ruido se realizarán en los Centros de Inspección Vehicular y, ocasionalmente, en vía pública, por las autoridades competentes.

En los vehículos con freno de motor, el control se realizará con el dispositivo activado.

Se exceptúan de la prueba de ruido los vehículos con placa VE, los equipos especiales (excepto grúas), y los vehículos declarados históricos.

Artículo 4°-**Definiciones.** A efectos del presente reglamento, se entiende por:

4.1. *Amortiguador de Sonido o Silenciador (muffler):* Dispositivo que reduce

el ruido producido por el tubo de escape de los motores de combustión interna.

4.2. *Calibrador acústico*: Dispositivo que genera una presión acústica sinusoidal de nivel de presión acústica y frecuencia determinados cuando se acopla a modelos específicos de micrófonos en configuraciones especificadas. Sirve para asegurar la fiabilidad de los sonómetros.

4.3 *Decibel (dB)*: Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.

4.4. *Decibel A (dBA)*: Es el nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite medir el dB en una banda de sonido audible.

4.5. *Método de Ponderación A*: Método para ajustar las mediciones de sonido y que estas coincidan con el umbral de sensibilidad del oído humano.

4.6. *Ente Costarricense de Acreditación (ECA)*: Ente encargado de respaldar la competencia técnica y credibilidad de los entes acreditados, para garantizar la confianza del Sistema Nacional para la Calidad.

4.7. *Freno de motor*: acto de usar el movimiento necesitado de energía de un motor de combustión interna para disipar energía y detener un vehículo.

4.8. *Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET)*: Encargado de garantizar trazabilidad de las mediciones que se ejecutan en el país hasta la realización de ellas acorde con lo establecido por el Sistema Internacional de Unidades (SI); difundir y fundamentar la metrología nacional, custodiar los patrones nacionales y fungir como laboratorio nacional de referencia en metrología.

4.9. *Laboratorio competente*: Laboratorio acreditado bajo la norma ISO/IEC 17025, en su versión vigente, acreditado o reconocido por el ECA o por otro Ente que posea reconocimiento multilateral con el ECA y que tenga autorización del LACOMET como centro de verificación.

4.10. *Nivel de Presión Sonora (NPS)*: Se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:

$NPS = 20 \text{ Log } (P)$ , donde P es  $p_1/p$ ,

siendo:

$p_1$ : valor efectivo de la presión sonora medida.

$p$ : valor efectivo de la presión sonora de referencia, fijado en  $2 \times 10^{-5}$  [N/m<sup>2</sup>] que es equivalente a 20 micropascales (20 $\mu$ Pa).

4.11. *Nivel de Presión Sonora Equivalente*: Es aquel nivel de presión sonora constante, expresado en dBA, que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total (o dosis) que el ruido medido.

4.12. *Tubo de escape*: Dispositivo fabricado para evacuar los gases de la combustión hacia el exterior del vehículo.

4.13. *Tubo de escape modificado*: Tubo de escape que presenta modificaciones con alteración de las emisiones de ruido por encima de los valores permitidos.

4.14. *Roncadores*: Dispositivos utilizados para aumentar las emisiones sonoras por el tubo de escape.

4.15. *Ruido*: Contaminación acústica o sonido con una intensidad que podría ser perjudicial para las personas.

4.16. *Sonómetro*: Instrumento utilizado para medir el nivel de ruido en la salida de los tubos de escape.

4.17. *Vehículo automotor*: vehículo de transporte terrestre con propulsión propia sobre dos o más ruedas y que no transita sobre rieles. Se exceptúa de esta definición el equipo especial.

4.18. *Verificación*: Las operaciones realizadas por un Órgano del Servicio de Metrología Legal (u otras organizaciones autorizadas legalmente) que tiene por objetivo determinar y confirmar que el instrumento de medición satisface totalmente los requisitos de las regulaciones para la medición del ruido.

## **Artículo 5°-Equipos para la medición del ruido y sus características generales.**

### **5.1. Equipos de medición a utilizar:**

- . Sonómetro clase 2 o mejor, según R58 de la OIML o IEC 651.
- . Calibrador acústico clase 1 o mejor, según R102 de OIML o IEC 942.
- . Protector de micrófono contra el viento (pantalla de protección).
- . Trípode telescópico para uso del micrófono o del equipo receptor.
- . Tacómetro de pulsación.

### **5.2. Verificación y Calibración Metrológica:**

El sonómetro y el calibrador acústico deben estar verificados antes de ser utilizados.

La calibración debe realizarse cada 12 meses y posterior a la calibración debe realizarse la verificación del sonómetro y el calibrador. La Verificación debe incluir el certificado de calibración actualizado anualmente.

La calibración se realizará en los parámetros acústicos solamente.

Los sonómetros y los calibradores acústicos deben estar verificados por centros de verificación metrológica autorizados por el Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET) y acreditados como Organismo de Inspección ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA), bajo la norma INTE-ISO/IEC 17020, en su versión vigente. Si se trata de organismos de inspección extranjeros que vayan a realizar la verificación de sonómetros y calibradores acústicos, éstos deben estar acreditados por un organismo de acreditación firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo con la Cooperación Internacional de Laboratorios Acreditados (ILAC) y contar con el reconocimiento de la equivalencia de la acreditación por parte del ECA.

**Artículo 6°-Entorno acústico (lugar de ensayo).** Los lugares donde se realicen pruebas de ruido, objeto del presente reglamento, deben cumplir las siguientes características:

- La superficie del suelo debe ser de asfalto, concreto o de otro material rígido o semirrígido, libre de hierba, tierra suelta o de cualquier otro material con capacidad para absorber el sonido.

- El espacio debe ser abierto o cerrado, pero libre de la presencia de vehículos estacionados, edificios, vallas, árboles, arbustos, paredes paralelas, personas, etc., en un radio mínimo de 3 m, desde la ubicación del micrófono y de cualquier punto del vehículo.

Artículo 7°-**Informe de la prueba.** El informe de la prueba debe incluir la siguiente información:

a) Lugar de la prueba.

b) Identificación del equipo.

c) Nivel de Presión Sonora (NPS), con Ponderación A, de fondo.

d) La identificación del vehículo.

e) Nivel de Presión Sonora (NPS), con Ponderación A, LA (promedio de las mediciones con ponderación A), determinado por la prueba.

Artículo 8°-**Valores límite de ruido para el escape de los vehículos.** Los niveles de ruido emitidos por el tubo de escape de los vehículos, en condición estática, no deben exceder los valores límite de ruido, indicados en la tabla N° 8.1:

### **Tabla N° 8.1**

#### **Valores máximos de ruido para diferentes**

#### **categorías de vehículos automotores**

<b>Categoría</b>	<b>Nivel Sonoro</b>
------------------	---------------------

Automó		90
Vehículo de carga		92
Busetas y		94
Vehículo de		96
	Entre 0-250	
	>	9

Artículo 9°-**Valores límite de ruido para el escape de los vehículos equipados con freno motor.** En los vehículos que cuenten con freno motor, sin importar su fecha de inscripción, se comprobará el nivel de ruido con este sistema accionado, no debiendo excederse los 112 dBA.

## CAPÍTULO II

### **Procedimientos para la ejecución de las pruebas**

#### **de control de ruido**

Artículo 10.-**Medición de las revoluciones del motor para realizar la prueba.** La velocidad de rotación del motor se medirá con un instrumento (tacómetro) que cumpla con los límites de especificación mínima de  $\pm 2\%$  o superior a las revoluciones del motor exigidas para las mediciones de sonido que se realizan. Dicho instrumento debe tener el certificado de calibración emitido por un laboratorio competente. Si el vehículo posee tacómetro, se utilizará válidamente el mismo.

El vehículo debe tener el sistema de escape en buen estado de operación y

sin fugas. Además, debe encontrarse bajo las condiciones normales de temperatura.

Artículo 11.-**Ruido ambiente (de fondo)**. Se debe medir el nivel de presión sonora del ruido ambiente en las mismas posiciones en que se medirán los niveles de emisión de ruido, midiendo el Nivel de Presión Sonora durante un minuto, y registrando el valor más alto en el período.

Se deberá repetir la medición que haya sido realizada en presencia de algún ruido ocasional.

La indicación del instrumento de medición por el ruido ambiente y el viento deberá estar por debajo de los 10dBA en comparación con la medición ponderada del automotor. Para las mediciones en carretera se debe instalar una pantalla de protección apropiada en el micrófono, con el fin de que el viento no afecte la sensibilidad del sonómetro.

Si la diferencia es de 10 dBA o más, el ruido de la fuente fija no será corregido; si esta diferencia se encuentra en el rango de 6 a 9 dB(A) se aplicará una corrección, restándose del valor obtenido 1 dBA y se reportará este valor, y así sucesivamente con las diferencias aritméticas, como se indica en la tabla N° 11.1:

**Tabla N° 11.1**

## CORRECCIÓN POR NIVEL DE RUIDO DE FONDO

DIFERENCIA ARITMÉTICA ENTRE NPSEQ DE LA FUENTE FIJA Y NPSEQ DE RUIDO DE FONDO (dBA)	CORRECCIÓN
10 ó mayor	0
De 6 a 9	- 1
De 4 a 5	- 2
3	- 3
Menor a 3	Medición nula

NPSEQ: Nivel de Presión Sonora Equivalente

Para el caso de que la diferencia aritmética entre los niveles de presión sonora equivalente de la fuente y de ruido de fondo sea menor a 3 (tres), será necesario efectuar nuevamente la medición bajo las condiciones de menor ruido de fondo.

Artículo 12.-**Procedimiento de Ensayo.** Las personas encargadas de realizar las mediciones de sonido deben estar técnicamente capacitadas en las técnicas de medición al ambiente, conforme a las etapas de prueba que a continuación se exponen:

12.1. **Posicionamiento y Preparación del Vehículo.** Deben seguirse las siguientes indicaciones:

a) La transmisión del vehículo deberá estar en posición de punto muerto o en la posición de estacionamiento para transmisión automática y el freno de estacionamiento accionado.

b) El aire acondicionado del vehículo debe estar apagado.

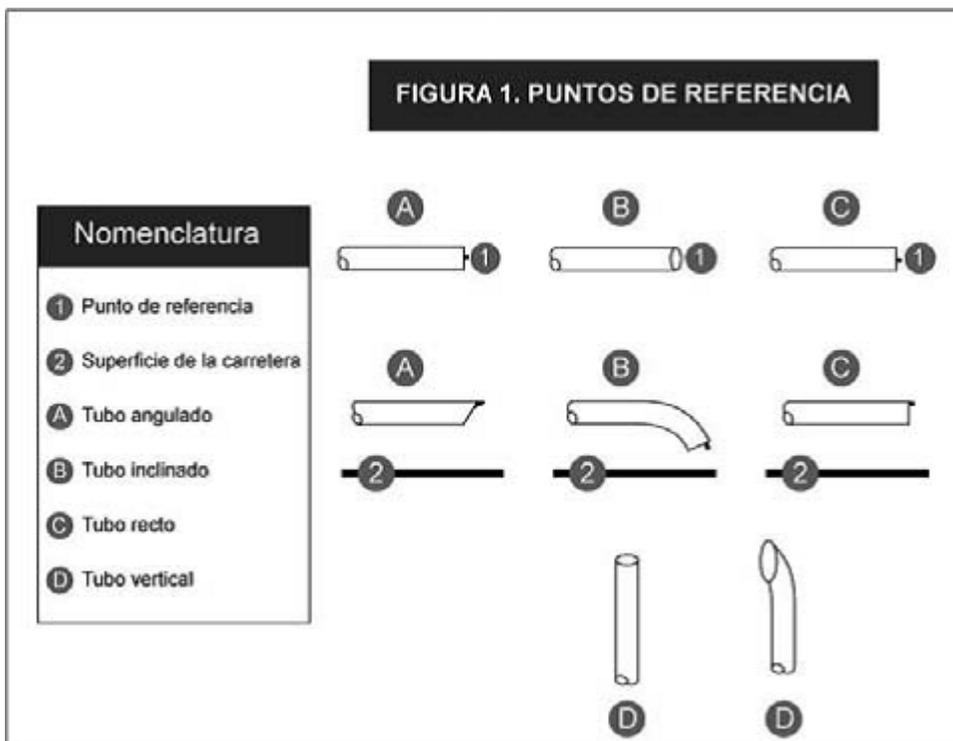
c) Si el vehículo está equipado con ventilador (es) con accionamiento automático, el sistema no debe estar en funcionamiento durante la medición del nivel de presión sonora.

d) El capó del motor o la cubierta del compartimento deberán estar cerrados.

e) Antes de cada serie de mediciones, el motor debe alcanzar su temperatura de funcionamiento normal, según las especificaciones del fabricante.

f) En caso de un vehículo con motor de dos ruedas que no tiene posición de punto muerto, se realizarán las mediciones con la rueda trasera levantada del suelo o con un mecanismo de rodillos, de manera que la rueda pueda girar libremente.

Si es necesario elevar un vehículo de dos ruedas del suelo para realizar la prueba, la posición del micrófono para la medición se puede ajustar para conseguir la distancia especificada desde el punto de referencia del tubo de escape (véase la *Figura 1, para la ubicación de los puntos de referencia*).



g) El vehículo debe tener el sistema de escape en buen estado de operación, sin fugas y sin modificaciones. Además, debe poseer silenciador y no tener "roncador"; tampoco un cambio del tipo de motor ni instalación de algún mecanismo para la sobrealimentación del motor, ni para contra-explosiones en el escape en una desaceleración.

**12.2. Posición del receptor de sonido o del sonómetro con receptor de sonido incorporado.** Debe tenerse claro antes de iniciar las mediciones que pueden ocurrir variaciones de los niveles de presión sonora debido a las condiciones de los lugares de prueba, como producto de las condiciones atmosféricas y del equipo de prueba.

El receptor de sonido o el sonómetro con receptor de sonido incorporado debe montarse en un soporte o accesorio para su estabilidad, estando ubicados los dispositivos de medición o de registro lejos del micrófono.

La boca del receptor de sonido debe estar colocada de la siguiente manera:

- i) a una distancia de  $0,5 \text{ m} \pm 0,01\text{m}$  del punto de referencia del tubo de escape, definido en la figura 1, y con un ángulo de  $45^\circ \pm 5^\circ$ , con respecto al plano longitudinal de la dirección del flujo de salida de los gases por el tubo de escape.
- ii) a la altura del punto de referencia, pero no a menos de 0,2 m de la superficie del suelo. El eje de referencia del receptor de sonido debe estar en un plano paralelo a la superficie del suelo orientado hacia el punto de referencia en la salida del tubo de escape.

Si el eje del flujo de salida del tubo de escape está a  $90^\circ$  de la línea central longitudinal del vehículo, el receptor de sonido debe situarse en el punto más alejado del motor.

Cuando un vehículo tenga dos o más salidas de escape separadas menos de 0,3 m entre sí y conectadas a un único silenciador, se realizará una sola medición. El receptor de sonido se ubicará con respecto a la salida más lejana de la línea central longitudinal del vehículo, o bien, cuando no existe esta salida, la más alta por encima del suelo.

A los vehículos con tubos de escape con dos o más salidas separadas, entre sí, más de 0,3 m, se les realizará una medida a cada salida y se registrará el nivel más alto de presión de sonido.

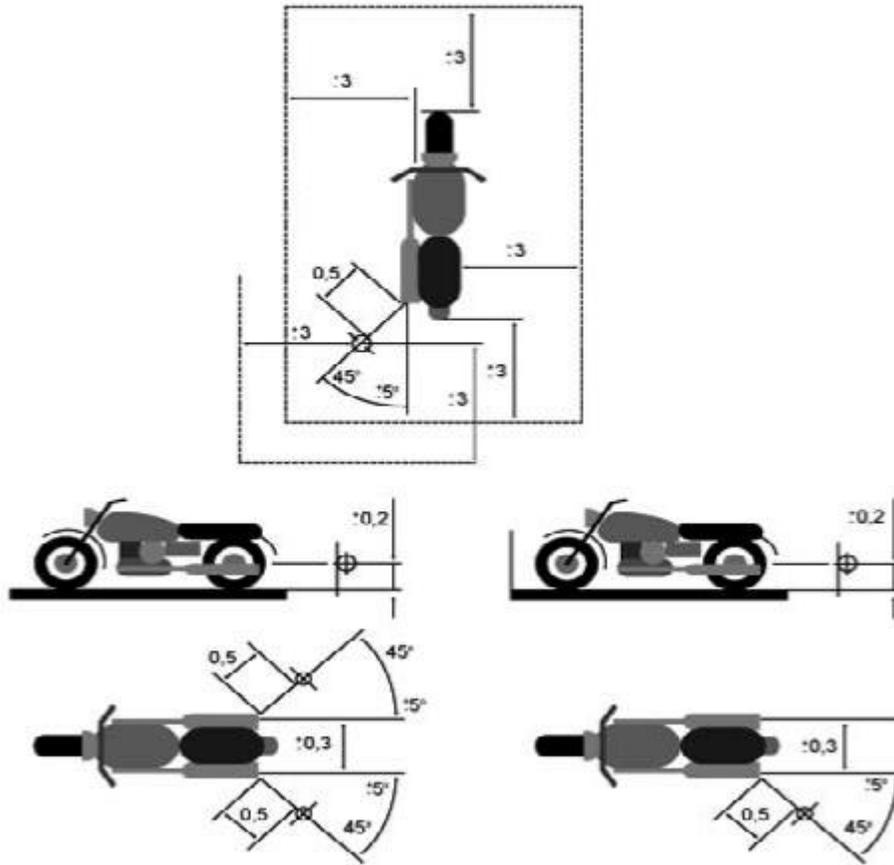
Tratándose de vehículos con escape vertical, el receptor de sonido se colocará a la altura de la salida del escape. Guardará una distancia de separación de  $0,5 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$  del punto de referencia del tubo de escape, como se define en la figura 1, pero nunca menos de 0,2 m de la carrocería del vehículo.

Cuando el punto de referencia del tubo de escape no es accesible debido a la presencia de obstáculos que forman parte del vehículo o está situado debajo del vehículo, como se muestra en las figura 1 (2 c y 2 d), el receptor de sonido se colocará al menos a 0,2 m del obstáculo más cercano, incluyendo la carrocería del vehículo, y orientado hacia el orificio del escape desde la posición menos oculta del obstáculo.

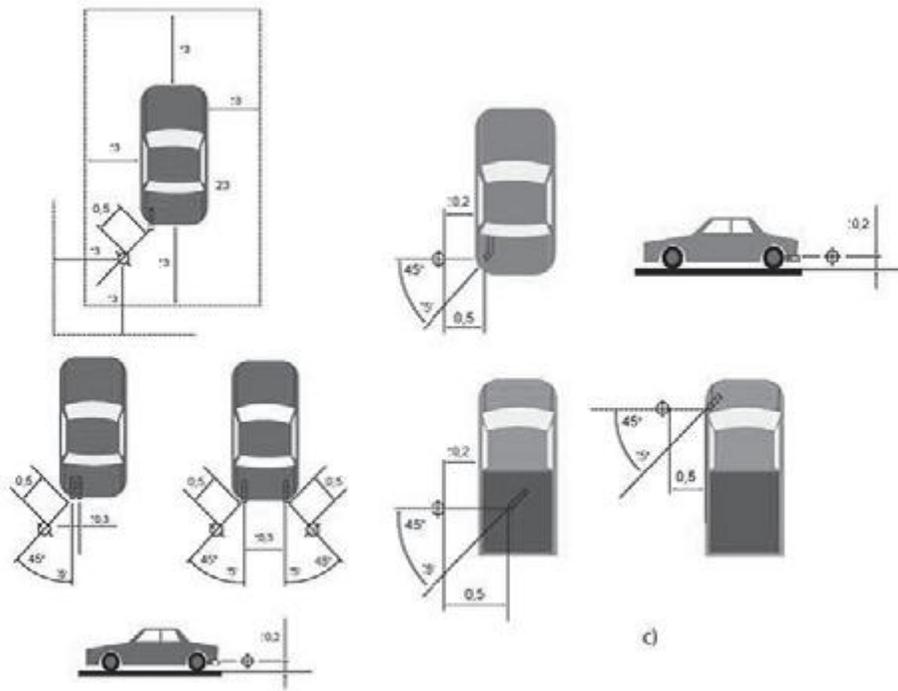
Cuando son posibles varias posiciones, como se muestra en la Figura 2, (2 d), se utilizará la posición del micrófono que resulte el valor más bajo d1 o d2.

En la figura 2 (2a a 2e) se muestran ejemplos de posiciones del micrófono, en función de la ubicación del tubo de escape.

FIGURA 2. POSICIONES DEL SONÓMETRO SEGÚN EL TIPO DE VEHÍCULO  
(Dimensiones en metros, a menos que se indique lo contrario)

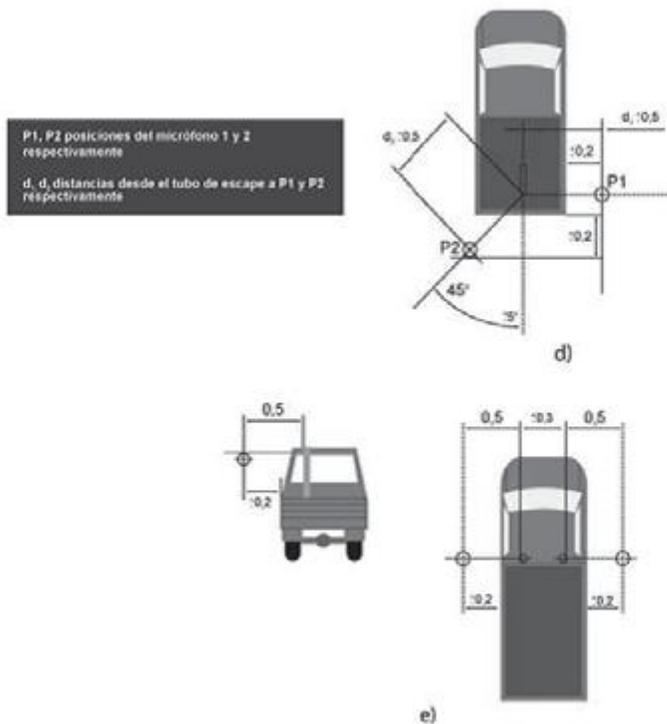


a)



b)

c)



12.3. **Condiciones de funcionamiento del motor.** Para realizar las mediciones de ruido, se incrementarán gradualmente las revoluciones del motor, desde la condición de ralentí hasta el nivel máximo de revoluciones señaladas en el artículo 13, del presente reglamento; seguidamente, el pedal del acelerador debe liberarse para alcanzar volver a la condición de ralentí.

En vehículos con freno motor se debe constatar que éste se active en su totalidad.

El nivel de presión sonora se medirá en ambas condiciones del motor. La medición máxima del sonómetro se tomará como el valor de la prueba.

Artículo 13°-**Revoluciones del motor para las pruebas.** Para las pruebas se considerarán las siguientes revoluciones de motor:

13.1. *Nivel máximo de revoluciones del motor para la prueba en vehículos automóviles, de carga liviana, de carga pesada y de transporte colectivo de personas que utilicen gasolina, gas licuado de petróleo (GLP) u otro alternativo similar:* 2500 r.p.m.  $\pm$  100 r.p.m.

13.2. *Nivel máximo de revoluciones del motor para la prueba en vehículos que utilicen diesel u otro alternativo similar: 2300 r.p.m. ± 100 r.p.m.*

13.3. *Nivel máximo de revoluciones del motor para la prueba en vehículos con freno de motor: 1800 r.p.m. ± 100 r.p.m.*

13.4. *Nivel máximo de revoluciones del motor para la prueba en vehículos del tipo motocicletas, bicimotos, triciclos, cuadraciclos.*

En la Tabla N° 13.4.1 se especifican los niveles de revoluciones máximas para las pruebas de sonido en motocicletas, bicimotos, triciclos, cuadraciclos.

**Tabla N° 13.4.1**

**Niveles de Revoluciones Máximas para las pruebas de sonido en Motocicletas**

**Bicimotos, Triciclos, Cuadraciclos.**

Velocidad de Motor a Potencia Máxima (R.P.M.) según datos de Fabricante	Velocidad de Motor en la Prueba de Ruido (R.P.M.)
< 4000	75% de la velocidad a potencia máxima
4000 - 6000	3000
> 6000	50% de la velocidad a potencia máxima
No hay registro	4000

Artículo 14.-**Vehículos con Sistema de escape múltiple.** Los vehículos equipados con sistema de escape múltiple y un control de escape manual deben ser ensayados con los dos sistemas.

Artículo 15.-**Mediciones de las pruebas.** Las mediciones se realizarán de acuerdo a la(s) ubicación (es) del micrófono descritas en el presente reglamento.

El nivel máximo de presión sonora con ponderación A que se indicará durante la prueba deberá anotarse, matemáticamente, redondeado al entero inferior cuando los decimales sean inferiores o igual que 0,5 y, al entero superior, si los decimales son mayores que 0,5.

El ensayo se repite hasta tres veces consecutivas, cuyas mediciones no deben tener una diferencia mayor que 4 dBA, entre el valor mínimo y el valor máximo.

El resultado de una toma de mediciones es la media aritmética de las tres mediciones válidas (en Pascales), matemáticamente redondeada como se indica arriba y se comunicará como el nivel de presión sonora promedio ponderada A ( $L_{Aprom}$ ), dado por la ecuación:

$$L_{Aprom} = (LA1 + LA2 + LA3) / 3$$

Para los automóviles con salida de escape múltiple, el nivel de presión sonora  $L_{Aprom}$  será para la medición que tenga el nivel de presión sonora promedio más alto.

Artículo 16.-**De las sanciones.** En los vehículos que se incumplan las disposiciones del presente reglamento, se los tendrá como merecedores de un Defecto Grave en la respectiva Inspección Técnica Vehicular; además, de ser detectado dicho incumplimiento en la vía pública se sancionará conforme lo que está estipulado en el inciso v), del artículo 147, de la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial, N° 9078.

Artículo 17.-**De los responsables de realizar la medición de ruido.** La prestataria del Servicio de Inspección Técnica Vehicular es la encargada de aplicar en los Centros de Inspección Vehicular (CIVE) lo dispuesto en el presente reglamento, una vez que se haya incorporado lo correspondiente en el Manual de Procedimientos respectivo.

El MOPT determinará, por su parte, los responsables de realizar las mediciones en carretera, velando porque se utilicen los equipos de acuerdo a lo establecido en este reglamento, y exista la competencia técnica correspondiente.

Artículo 18.-**Vigencia.** Este Decreto empieza a regir doce meses después de su publicación

*(Así reformado por el artículo 1° del decreto ejecutivo N° 39283 del 15 de octubre*

*del 2015)*

Dado en la Presidencia de la República.-San José, a los veintitrés días del mes de febrero del año dos mil quince.