

Fecha de publicación

Expedición: 29 de noviembre de 1978

Nota: Esta Norma fue modificada de Norma Oficial Mexicana a Norma Mexicana, de acuerdo al Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 6 de Noviembre de 1992.

NORMA MEXICANA NMX-AA-37-1978,

"VEHICULOS AUTOMOTORES-DETERMINACION DEL NIVEL SONORO-METODO DINAMICO

PREFACIO

Los organismos participantes en la revisión de esta norma, son los siguientes:

Secretaría de Salubridad y Asistencia.
Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente.
Dirección General de Saneamiento Atmosférico.
Dirección de Fuentes Fijas.
Dirección de Fuentes Móviles.
Programa Nacional de Lucha contra el Ruido.

1.- OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma establece dos procedimientos para la medición del nivel sonoro emitido por vehículos automotores y las condiciones que debe reunir, la operación del vehículo, el sitio de prueba y el equipo requerido para simular condiciones críticas de emisión de ruido.

El primero sirve para medir el ruido producido por automóviles y vehículos comerciales ligeros hasta de 3,000 kg de peso bruto vehicular, y el segundo se aplica a unidades de más de 3,000 kg de peso bruto vehicular.

Es aplicable a automóviles, camiones ligeros y pesados, autobuses y tractocamiones.

2.- REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las Normas Mexicanas en vigor siguientes:

NOM-J-149 "Terminología empleada en electroacústica".
NMX-C-92 "Terminología de materiales aislantes acústicos".
NMX-AA-59 "Acústica-sonómetros de precisión".
NMX-AA-47 "Sonómetros para usos generales".

3.- DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma se entiende por:

Nivel sonoro.

Es el nivel de presión acústica ponderado por una malla denominado "A". Se mide en decibels, dB (A).

Temperatura de operación:

Es aquella que alcanza el vehículo después de operar durante un período de 10 minutos.

Corrida

Serie de pruebas para determinar el nivel sonoro emitido por un vehículo.

4.- LUGAR DE PRUEBAS

Debe ser un espacio abierto con dimensiones mínimas de 100 x 80 m. plano, nivelado y libre de superficies reflejantes. Debe contener una superficie de rodamiento recta asfaltada con un mínimo de 6 m de ancho por 100 m de largo. El terreno circundante a la pista debe estar libre de cualquier clase de objetos que absorban o reflejen el sonido (Ver figuras 1 y 2).

5.- APARATOS E INSTRUCTIVOS

Equipo de medición de nivel de presión acústica directo o indirecto, cuyo ámbito de operación comprenda de 30 a 140 dB (A): equipo auxiliar y de medición de velocidad de viento.

5.1 Equipo directo de medición.

Consiste de un sonómetro de precisión que cumpla con la Norma AA-59.

5.2 Equipo indirecto de medición.

Consta de un micrófono, un preamplificador de distorsión armónica no mayor al 1%, un rectificador, una malla de ponderación en la escala A, un atenuador y un sistema de registro que puede ser gráfico o magnético.

El equipo indirecto debe ser tal que no presente una distorsión armónica mayor al 1% y que la suma de los factores de potencia inducidos por los sistemas de cables y preamplificadores sea nula.

Se puede usar, en lugar de todas las partes detalladas anteriormente, un sonómetro similar al del punto 5), como intermediario entre la emisión sonora y el graficador.

El sonómetro debe ser calibrado por medio de una señal que produzca un tono puro a un nivel de presión acústica constante y a 1000 hz. En el caso de que se use un calibrador en condiciones diferentes, tiene que hacerse la corrección correspondiente a la malla de ponderación.

5.3 El equipo auxiliar consta de un tacómetro automotriz y un velocímetro, con exactitud de $\pm 3\%$.

5.4 Un anemómetro que mida velocidades de viento en un ámbito de 5 a 50 km/h.

6.- PREPARACION DEL VEHICULO

6.1 Los neumáticos deben inflarse a la presión indicada por el fabricante del vehículo.

6.2 El vehículo debe encontrarse a la temperatura de operación.

6.3 El vehículo debe encontrarse sin carga y con dos ocupantes como máximo.

6.4 Aquellos vehículos que incorporen doble tracción, se deben probar únicamente con tracción sencilla.

7.- PREPARACION DEL SITIO DE PRUEBAS

7.1 En el caso de que se emplee un equipo directo de medición, pueden estar en el área de prueba únicamente el tomador de la lectura del sonómetro el operador del registrador magnético y un observador y deben colocarse en línea recta perpendicular a la trayectoria del vehículo sobre el punto de proyección de micrófono. En caso de existir otros observadores, éstos se deben encontrar a una distancia mínima de 45 m de la línea de trayectoria del vehículo.

8.- PROCEDIMIENTO

8.1 Procedimiento para automóviles y camiones ligeros con peso bruto vehicular de hasta 3,000 kg.

8.1.1 Para vehículos de hasta 3,000 kg de peso bruto vehicular, determinar el engranaje de la transmisión a utilizar, de la siguiente manera:

8.1.1.1 Se debe usar el engranaje de la transmisión más alto tal que, cuando el frente del vehículo alcance el punto final (a 7.5 m después del punto proyección del micrófono) el motor no exceda su velocidad de potencia máxima o velocidad máxima gobernada, de acuerdo a las especificaciones del fabricante (véase Fig. 1).

8.1.1.2 En caso de alcanzar las r.p.m. de potencia máxima antes del punto final, debe seleccionarse engranaje de la transmisión más bajo inmediato anterior.

8.1.2 Aproximar el vehículo de aceleración a una velocidad de 50 km/h, acelerar al máximo cuando el frente de éste esté sobre el punto de aceleración (7.5 m del punto de la línea de proyección del micrófono) (véase Fig. 1) hasta que el vehículo esté a una distancia mayor de 38 m del punto de línea de proyección del micrófono, cuidando de no ceder las r.p.m. máximas del motor recomendadas por el fabricante.

8.1.3 Se debe evitar que patinen las ruedas del vehículo.

8.2 Procedimiento para camiones pesados, autobuses y tractocamiones de peso bruto vehicular no más 3,000 kg.

8.2.1 Para vehículos de más de 3,000 kg de peso bruto vehicular y con el propósito de alcanzar la velocidad de máxima potencia o máxima gobernada dentro de la zona crítica con la relación más alta de transmisión y eje, determinar el engranaje de la transmisión a utilizar de la siguiente manera:

8.2.1.1 Aproximar el vehículo al punto de aceleración, estabilizado a dos terceras partes de la velocidad máxima potencia o máxima gobernada a dicho punto acelerar al máximo debiendo alcanzar la velocidad de máxima potencia o máxima gobernada dentro de la zona crítica, sin exceder los 56 km/h, antes de llegar al punto final (véase Fig. 2).

FIGURA NO. 1

PISTA DE PRUEBAS (AUTOMOVILES)

Punto de Punto

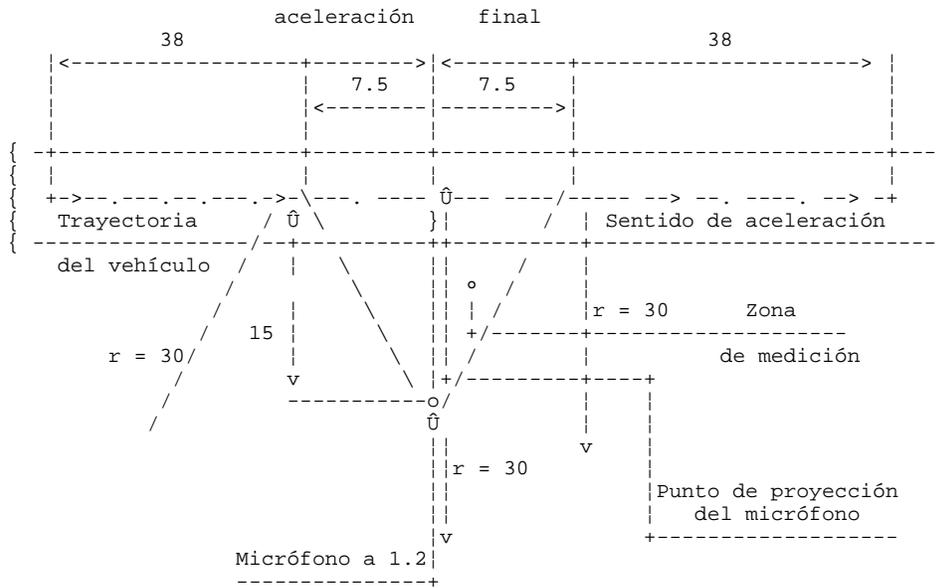
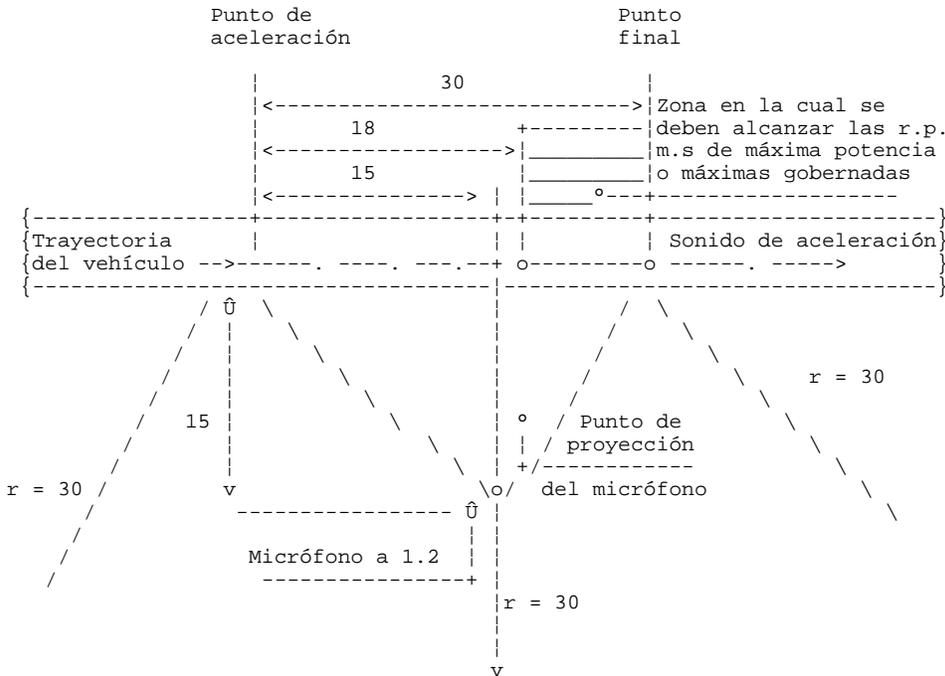


FIGURA No. 2

PISTA DE PRUEBAS (CAMIONES Y AUTOBUSES)



8.2.1.2 En caso de alcanzar la velocidad de máxima potencia o máxima gobernada del motor antes de llegar a la zona crítica, disminuir las r.p.m. en decrementos de 100, hasta obtener dentro de la zona crítica las r.p.m. de máxima potencia o máxima gobernada.

8.2.1.3 En caso de no alcanzar la velocidad de máxima potencia o máxima gobernada del motor dentro de la zona crítica, aumentar las r.p.m. en incrementos de 100, hasta obtener dentro de la zona crítica las r.p.m. de máxima potencia o máxima gobernada.

8.2.1.4 Si las r.p.m. de máxima potencia o máxima gobernada no se obtienen dentro de la zona crítica, seleccionar la relación de engranes de la transmisión inmediata que tenga una relación más alta.

8.2.2 Efectuar pruebas de aceleración y desaceleración en estos vehículos.

8.2.3 Para la prueba de aceleración, aproximar el vehículo al punto de aceleración empleando la velocidad del motor y la relación de engranes que se seleccionó en el punto 8.2.1., acelerar a fondo cuando el frente del vehículo esté sobre el punto de aceleración, continuar hasta alcanzar la velocidad de máxima potencia o máxima gobernada del motor. Considerar el frente del vehículo como punto de referencia, excepto en los siguientes casos (véase Fig. 2).

8.2.3.1 Cuando la distancia horizontal del frente del vehículo hasta la salida del tubo de escape sea mayor a 5.00 m, hacer las pruebas usando el frente y la parte posterior del vehículo como puntos de referencia.

8.2.3.2 Cuando el motor se encuentra en la parte posterior del vehículo el punto de referencia es la parte posterior del mismo.

8.2.4 Se debe evitar que patinen las ruedas del vehículo.

8.2.5 Para la prueba de desaceleración, aproximar el vehículo al punto de proyección del micrófono a la velocidad de máxima potencia o máxima gobernada del motor y en el engranaje seleccionado para la prueba de aceleración. Cuando el frente del vehículo esté en el punto de proyección del micrófono, dejar de accionar el acelerador, permitiendo al vehículo alcanzar la mitad de su velocidad de máxima potencia o máxima gobernada. Si el vehículo está equipado con freno de motor, esta prueba se debe hacer con el freno de motor aplicado inmediatamente después de cerrar el acelerador.

9.- MEDICIONES

9.1 El sonómetro se debe ajustar para integración rápida y en la escala A.

9.2 Debe colocarse el micrófono del sonómetro en el punto señalado en las figuras 1 y 2, a una altura de $1.2 \text{ m} \pm 0.10 \text{ m}$, cuidando que tenga dispositivos de dispersión, tales como cápsulas protectoras de la membrana del micrófono, pantallas de viento, cuellos, extensiones y que el frente de onda incida en forma adecuada a la membrana.

9.3 Debe efectuarse una calibración externa para todo el sistema de medición antes y después de cada prueba.

9.4 El nivel de presión acústica ambiental (incluyendo los efectos del viento) que provenga de fuentes diferentes al vehículo a medir, debe estar cuando menos 10 dB (A) abajo del nivel del vehículo de prueba.

9.5 Las mediciones se deben efectuar únicamente cuando la velocidad del viento sea menor de 19 km/h.

9.6 Se deben efectuar cuando menos 4 mediciones de cada lado del vehículo, indicando el lado donde se obtenga la mayor lectura.

10.- CALCULO Y EXPRESION DE RESULTADOS

10.1 La lectura a considerar es la más alta obtenida en la corrida de pruebas. En caso de existir picos debidos a ruidos ambientales, debe repetirse la corrida.

10.2 Se determina el nivel sonoro emitido a cada lado del vehículo, promediando aritméticamente, las dos lecturas mayores, siempre que entre todas no haya diferencia mayor de 2 dB (A). En caso contrario, debe repetirse la corrida.

10.3 Se considera como el nivel sonoro emitido por el vehículo el del lado más ruidoso, indicándose cuál lado fue.

11.- PRECISION DEL METODO

11.1 Debido a condiciones ambientales y de pista durante la prueba, se debe considerar una variación máxima de \pm dB (A). En el resultado final.

12.- APENDICE

12.1 En caso de vehículos nuevos, éstos deben ser operados de tal forma que no se viole el procedimiento de asentamiento especificado por el fabricante.

13.- BIBLIOGRAFIA

SAE J 386-a "Sound level for passenger cars and light trucks".

SAE J 366-b "Exterior sound level for heavy trucks and buses".

ISO RECOMMENDATION 362 "Measurement of noise emitted by vehicles".

14.- CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta Norma concuerda parcialmente con la recomendación ISO-362.