

EVALUACION DE LAS EMISIONES DE RUIDO DEL SISTEMA DE ESCAPE DE MOTOCICLETAS EN LA REGION METROPOLITANA

Roberto Santana M.
Departamento de Fiscalización
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolla un método de control, el cual permite evaluar las emisiones de ruido del sistema de escape de motocicletas tanto en la fiscalización en la vía pública como en plantas de revisión técnica.

Mediante el método propuesto, es posible evaluar el estado actual de las emisiones de ruido del sistema de escape de motocicletas en la Región Metropolitana. A partir de la evaluación desarrollada es posible establecer niveles de ruido máximos permisibles del sistema de escape para este tipo de vehículo.

1. INTRODUCCION

El control de las emisiones de ruido del sistema de escape en motocicletas, tiene por finalidad detectar aquellos vehículos que presentan altos niveles de ruido debido a la deficiente mantención, escape.

La principal consecuencia de un sistema de escape con condiciones acústicas deficientes, se relaciona con la molestia sonora que esto produce. Un sistema de escape con condiciones críticas de ruido, se conviene en el principal aporte al ruido total emitido por una motocicleta. Así, al desarrollar un procedimiento de control en torno a este tema, es posible obtener una importante disminución del ruido total emitido por este tipo de vehículo en condiciones normales de circulación.

2. DESARROLLO DEL TRABAJO

El presente trabajo se basa en muestras tomadas en 61 motocicletas, tanto nuevas como usadas. En las pruebas se ha utilizado un sonómetro que cumple con la norma internacional IEC 651 del tipo 2.

Las mediciones se realizaron cumpliendo con las condiciones establecidas por la norma internacional ISO 5130. Estas condiciones establecen que al momento de realizar la medición la distancia de los extremos del vehículo a cualquier pared existente debe ser, de a lo menos, 3 mts., consideradas superficies de tierra o piedras. El nivel de ruido de fondo en el punto de medición debe ser inferior, en al menos, 10 dB a los niveles medidos durante la prueba.

La posición del micrófono del sonómetro fue determinado según lo descrito por la norma internacional ISO 5130. En general, en las motocicletas, el sistema de escape se encuentra dispuesto paralelo al suelo, con uno o dos tubos de escape. Cuando existe un tubo de escape, el micrófono se ubica a una distancia de 0,5 mts. de la parte final, apuntando hacia él y formando un ángulo de 45° con el plano vertical que contiene la dirección del flujo de escape. Cuando existen dos tubos de escape separados no más de 0,3 mts., se medirá sólo en una posición; la posición del micrófono debe estar referida al orificio de salida más cercano al lado externo del vehículo o, cuando un orificio tal no exista, a la salida que esté más alta desde el suelo. Para aquellas motocicletas provistas con dos escapes de salida separados más de 0,3 mts., la medición debe ser hecha para cada uno de los escapes como si fueran uno sólo, siendo registrado el nivel de ruido más alto alcanzado.

El ensayo fue efectuado con el vehículo con su transmisión en neutro, las ruedas frenadas para evitar cualquier desplazamiento y el motor funcionando a un régimen normal de temperatura, sin acelerar (en ralentí). El régimen del motor fue constante, estabilizándolo en 4500 R.P.M. Al nivel sonoro fue registrado durante el periodo de funcionamiento que comprendió un mantenimiento breve del régimen constante así como todo el periodo de desaceleración; el resultado de medición válido correspondió al valor máximo registrado por el sonómetro. El ciclo de medición se realizó por dos o más veces hasta que dos mediciones consecutivas no difieran una de otra en más de 2 dB(A). El nivel de ruido asociado a cada vehículo es el mayor nivel alcanzado en las dos

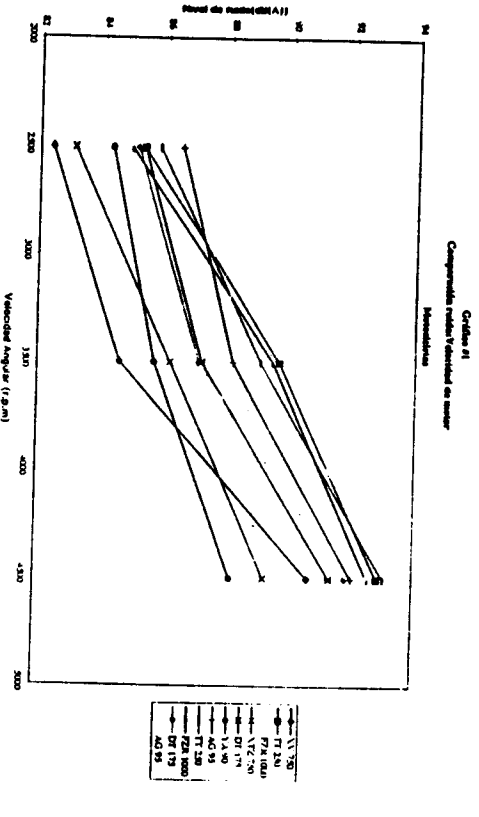
mediciones consecutivas que cumplen con la condición anterior.

3. Resultados

Determinación de las r.p.m. de la prueba

La norma internacional ISO 5130 establece que la medición de ruido se realice estabilizando la velocidad del motor en 3/4 de las r.p.m. en la cual el motor desarrolla su potencia máxima. Debido a la dificultad que representa obtener el valor exacto de las r.p.m. para vehículos que se encuentran en uso, en algunos países se ha optado por standardizar un valor de r.p.m. en la cual se establece esa velocidad del motor. En el caso de las motocicletas, se recomienda realizar la medición a partir de la estabilización de la velocidad del motor en 4500 r.p.m. independientemente si se trata de motocicletas de 2 ó 4 tiempos.

El gráfico #1 muestra mediciones de ruido del sistema de escape en motocicletas nuevas de diferentes cilindradas de 2 y 4 tiempos, donde la velocidad del motor fue estabilizada para tres r.p.m. Estas pruebas se realizaron para verificar que el ruido del sistema de escape se incrementa al aumentar las r.p.m. del motor.

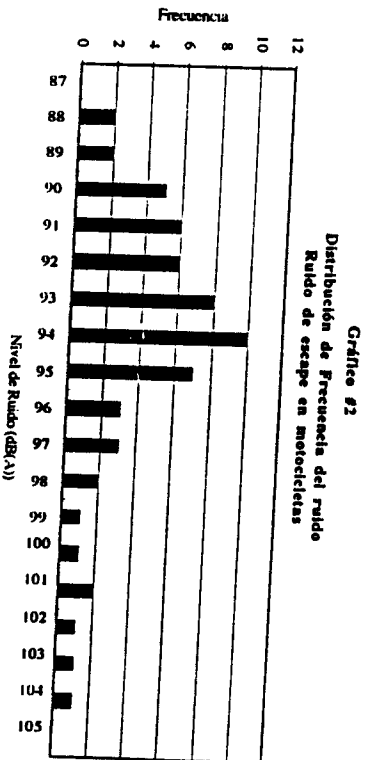


Se observa, en los 11 casos estudiados, que al aumentar la velocidad del motor se produce un aumento del nivel de ruido del sistema de escape. En cada una de estas motocicletas se observan los menores valores de ruido al estabilizar la velocidad del motor en 2500 r.p.m. Por otro lado, los mayores valores de ruido para cada motocicleta son observados al estabilizar la velocidad del motor en 4500 r.p.m.

En general, es posible afirmar, que realizar la medición de la emisión de ruido del sistema de escape estabilizando la velocidad del motor en 4500 r.p.m. permite detectar, efectivamente, a aquellos vehículos que presentan condiciones críticas de ruido. Es decir, los vehículos que

presentan altos niveles de ruido en esta prueba son, efectivamente, los vehículos que son considerados como más "ruidosos".

En el gráfico #2, "Distribución de frecuencia del ruido", se presentan los resultados de las mediciones realizadas en una muestra compuesta por 61 motocicletas.



El cuadro #1 contiene estadígrafos estimados a partir de los resultados obtenidos.

Medida de la muestra	94,03 dB(A)
Desviación estándar de la muestra	3,58 dB(A)
N. Número de muestras	61

Se observa, en el gráfico #1, que la mayor frecuencia se encuentra en los 94 dB(A) (con 10 casos), lo que representa un 16,39% del total de la muestra. Entre 93 dB(A) y 95dB(A) se observan 25 casos, un 40,91 %.

Los niveles de ruido observados, en su gran mayoría, son elevados. Las principales causas mencionadas son la ausencia total de silenciador y la presencia de resonadores. Es importante considerarlas como "amantes" del ruido, debido a lo cual este tipo de vehículo es una fuente permanente de molestia sonora.

Sobre los 100 dB(A) se observa un 8% de la muestra. Estos valores son muy elevados e, indudablemente, posible de ser reducidos.

No se observan correlaciones entre potencia-nivel de ruido, tiempo-nivel de ruido y cilindrada-nivel de ruido.

Es importante señalar, que la inexistencia de correlación entre nivel de ruido y alguna de estas variables no puede ser afirmada de manera categórica debido a que la muestra está "contaminada" por factores como la ausencia del silenciador o la presencia de resonadores.

Dentro de la muestra observada existe una gran variedad de modelos y marcas, no apreciándose algún tipo de vehículo que, por los valores obtenidos en las mediciones, pueda considerarse como más "ruidosos" que otros vehículos muestrados.

Lo anterior confirma que, en las condiciones actuales, las motocicletas que presentan los niveles de ruido más elevados son aquellos en los cuales, principalmente, no existe silenciador o existe la presencia de resonadores. Esto, permite afirmar, que los vehículos que presentan actualmente condiciones críticas de ruido podría cumplir con los límites establecidos, modificando su sistema de escape con elementos acústicamente corrector.

De acuerdo a los resultados obtenidos y con el objeto de que en una primera etapa se obtenga una disminución de los niveles de aquellos vehículos que presentan condiciones críticas de ruido, es recomendable establecer un sólo nivel máximo permisible para este tipo de vehículo y a partir de los resultados que se vayan obteniendo, evaluar posibles categorizaciones y disminuciones de los niveles permisibles.

4. CONCLUSIONES

Se observa que la principal responsable en aquellos vehículos que presentan condiciones críticas de ruido son la ausencia del silenciador y la presencia de resonadores activos.

Es posible afirmar que los niveles de ruido observados son elevados, existiendo un porcentaje importante de motocicletas que presentan condiciones críticas de ruido, posibles de ser mejoradas. Este estudio demuestra la factibilidad de desarrollar un procedimiento de control de las emisiones de ruido del sistema de escape de motocicletas, el cual es posible de ser implementado en las plantas de revisión técnica y en la fiscalización en la vía pública.

Es conveniente, en una primera etapa, establecer un sólo nivel máximo permisible para motocicletas y a partir de los resultados obtenidos evaluar posibles categorizaciones y disminuciones de los niveles permisibles.