

ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS SILENCIADORES ACUSTICOS UTILIZADOS EN ESCAPES NEUMATICOS

MANUEL MONTES MAYORGA

Ingeniero Industrial, Jefe del Laboratorio de Acústica del Centro Nacional de Homologación del Instituto Territorial de Sevilla del Servicio Social de Higiene y Seguridad del Trabajo.

INTRODUCCION

La existencia de equipos neumáticos que utilizan elementos, que colocados en el escape libre, atenúan de una manera considerable los niveles de ruido que generan los mismos, plantea la posibilidad de definir una línea de actuación, encaminada a estudiar la forma normalizada de:

- Medir los niveles de ruido generados por los escapes neumáticos.
- Medir las características de atenuación acústica de los elementos atenuadores indicados anteriormente, "SILENCIADORES ACUSTICOS".

Esta inquietud ha sido el motivo de realizar este estudio, que se puede considerar como base de partida para trabajos posteriores. Agradecemos la aportación de la casa BOSCH, cuyos

"SILENCIADORES ACUSTICOS", hemos utilizado para realizar los ensayos.

OBJETO DEL ESTUDIO

Mediante este estudio se intenta:

a) Dar una visión realista a aquellas entidades oficiales ó privadas que se puedan ver afectadas por la problemática del ruido generado por los escapes libres en los equipos neumáticos, del interés que podría suponer el definir dentro de las especificaciones técnicas de los equipos con escapes libres de aire comprimido, los niveles de ruido emitidos por los mismos, con y sin silenciador.

b) Poder definir el método de ensayo más apropiado, con el fin de poder valorar el mayor número de parámetros, tanto desde el punto de vista de la "Dinámica de Fluído", como del

estudio del "Ruido generado en el Escape Libre"

La consecuencia de estos dos objetivos se puede decir que sería la base para acometer de una forma positiva el control del ruido generado por este tipo de equipos industriales.

ESTUDIO REALIZADO

El trabajo realizado se corresponde con la búsqueda de soluciones a estos puntos:

a) Forma de generar el escape libre en laboratorio y manera de estimar las características del mismo desde un punto de vista de Dinámica de Fluidos.

b) Condiciones acústicas del recinto donde se van a efectuar las medidas de los niveles de ruido generado por el escape libre y forma de realizar las mismas.

Con respecto al primero de los puntos, el parámetro fundamental que influye en el nivel existente en el escape libre, es la velocidad de salida del fluido en el escape libre, que viene relacionado con el flujo de fluido y la sección del orificio de salida.

La figura 1 nos presenta un esquema del montaje realizado para la realización de este estudio.

Como compresor se ha utilizado el existente en las instalaciones del Instituto Territorial de Higiene y Seguridad del Trabajo, que puede llegar a mantener un caudal de 14 l/s., medidos a la presión atmosférica, es decir, caudal en salida libre, con una presión manométrica en línea de 5 - 7 Kgr/cm². Mediante la colocación de un "Mano-Reductor" y una "Válvula Reguladora de Caudal", se consiguen obtener distintos caudales que se mantienen constantes para posiciones determinadas de la válvula reguladora.

Las medidas del caudal, referidas siempre a la presión atmosférica, se han obtenido mediante las lecturas realizadas en un "Rotámetro" y un "Manómetro" (mediador de presión relativa en línea, colocados a la salida del escape libre.

Este estudio solamente se ha realizado para un determinado caudal de aire comprimido en escape libre, presión atmosférica, de 8 l/s; para un diámetro de la conducción y del escape libre de 1/2" (12,5 mm.).

El segundo de los puntos se ha enfocado de la siguiente forma:

Dado que las condiciones extremas de recintos acústicos se corresponden con las existentes en una Cámara Anecoica y una Reverberante, y dado que las instalaciones existentes en el Laboratorio de Acústica del Centro Nacional de Homologación, poseen estas dos cámaras, los ensayos de evaluación del nivel de ruido generado por un escape libre, objeto de

FIGURA 1

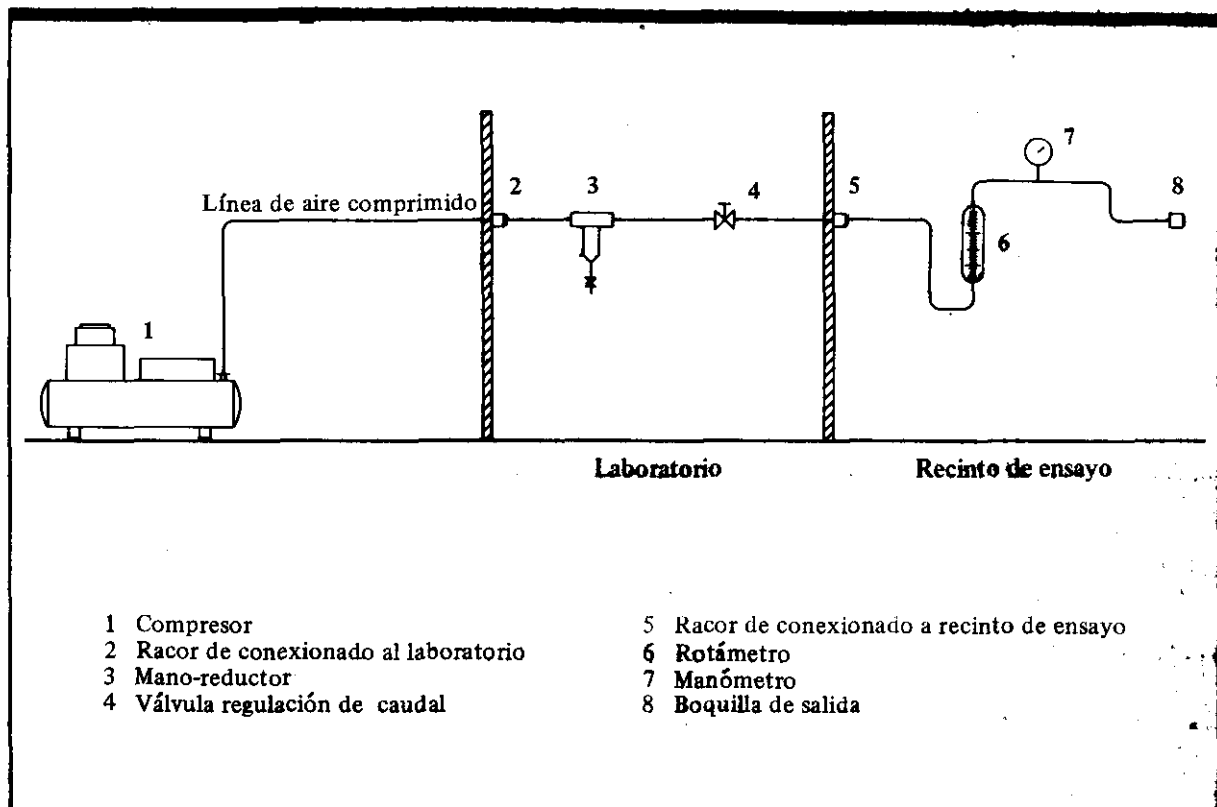
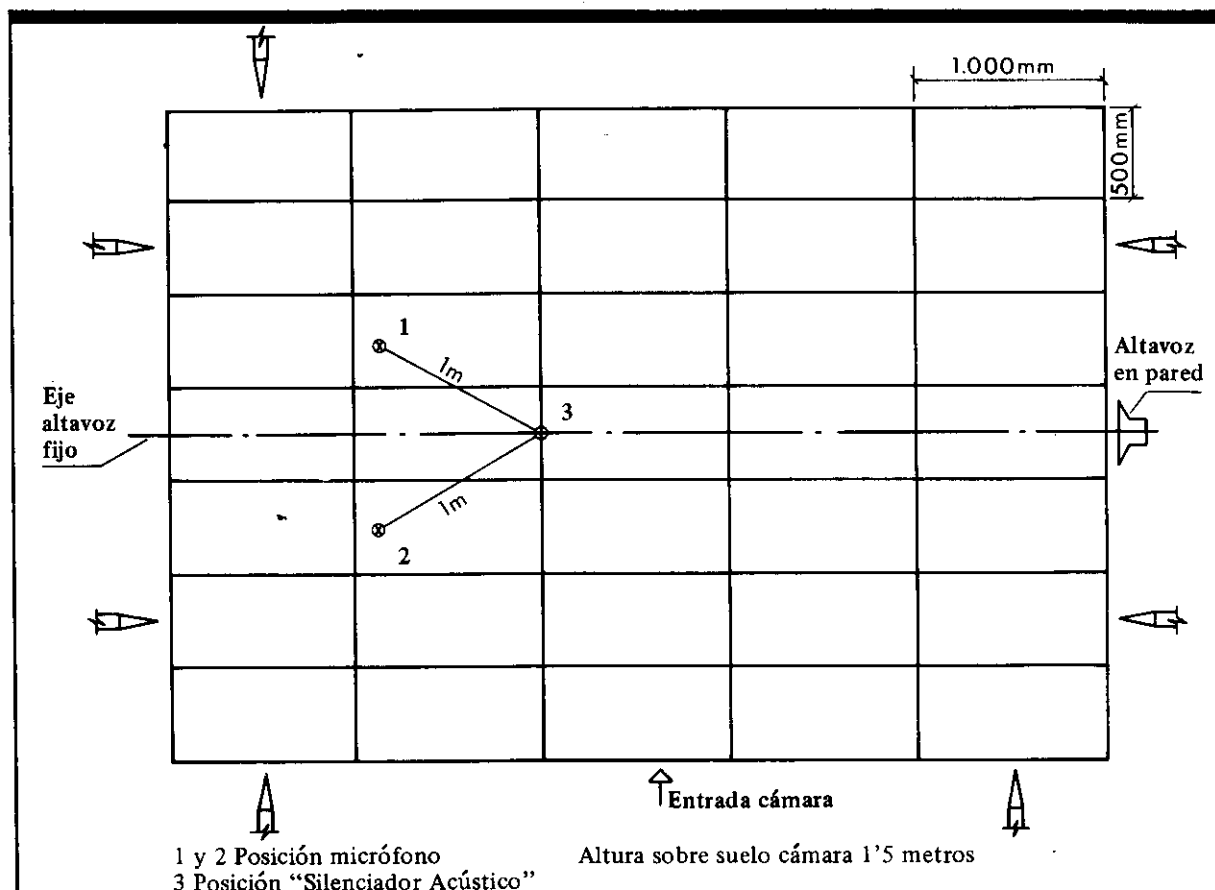


FIGURA 2



este estudio, se han realizado en estos dos ambientes:

La situación en que se ha colocado, tanto el escape libre como los dos micrófonos utilizados para realizar las medidas acústicas, en las Cámaras Anecoica y Reverberante, aparecen reflejados en la fig. 2 y 3.

Las medidas acústicas se ha efectuado utilizando los siguientes equipos:

- 2 Micrófonos Bruel-Kjaer, Mod. 4145.
- 1 Amplificador de medidas Bruel-Kjaer, Mod. 2606.

En este estudio únicamente se han efectuado las medidas de nivel de ruido que se corresponden con:

- Nivel de presión sonora, ponderado C (prácticamente valor lineal), dB (c).
- Nivel de presión sonora, ponderado A, dB(A).

RESULTADOS OBTENIDOS

Los valores que se adjuntan en la tabla 1, corresponden a los medios obtenidos de las medidas realizadas en los dos micrófonos. Desde un punto de vista aclaratorio, indicaremos que:

- Silenciador G, se corresponde con el silencia-

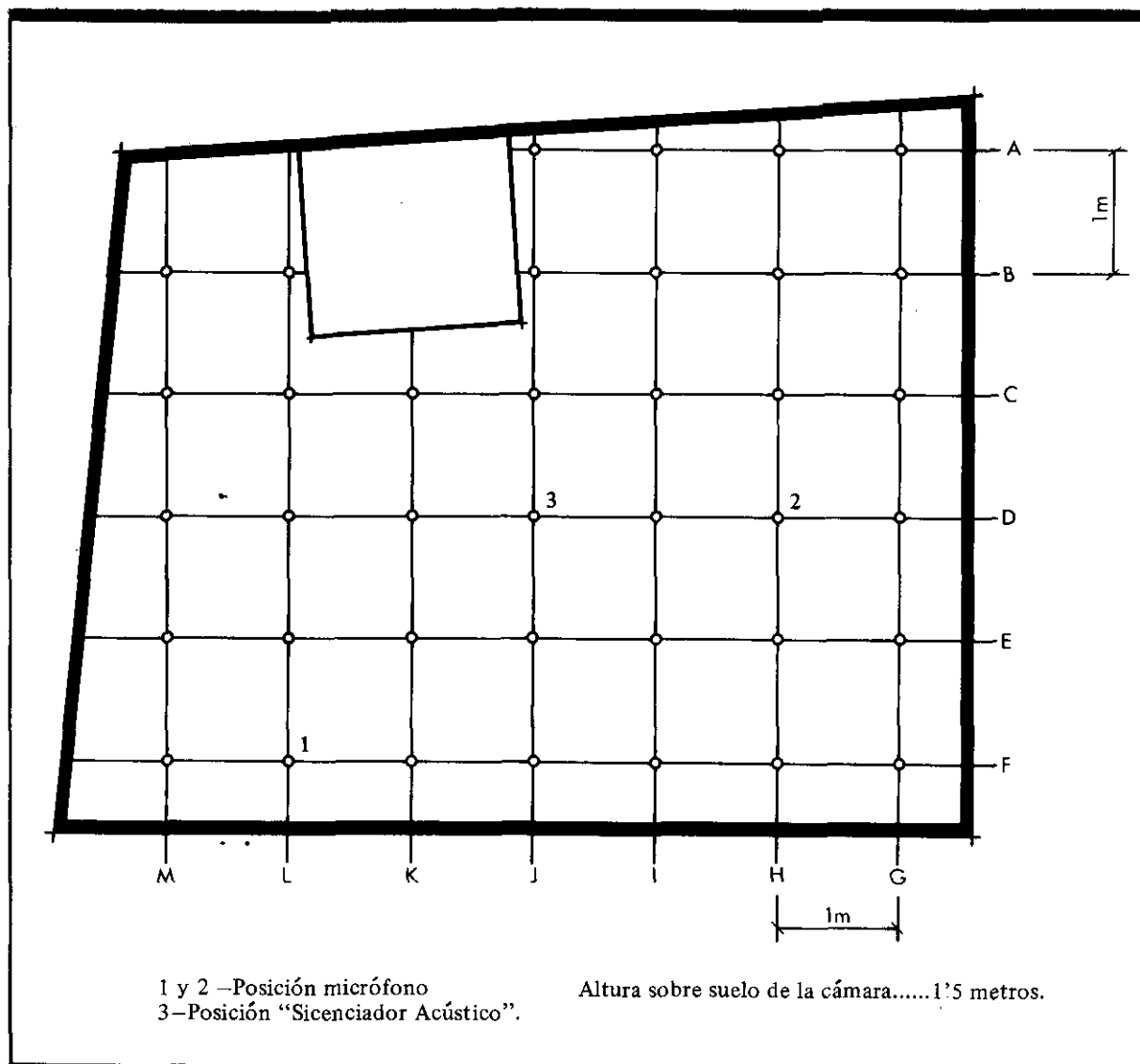
dor mayor, que aparece en la fig. 4.

- Silenciador P, se corresponde con el silenciador más pequeño, que aparece en la fig. 4.

Los valores que aparecen en la tabla anterior nos indican que:

- De la medida en ponderación C, sin silenciador, se obtiene el nivel real generado por el escape libre.
- De la medida en ponderación A, sin "silenciador", se obtiene el nivel, ponderado A, del ruido generado por el escape libre.
- La atenuación que produce el "Silenciador" se obtiene restando de los niveles de presión sonora, ponderados A ó C, cuando existe un escape libre, los niveles de presión sonora, ponderados A ó C, cuando se ha colocado el "Silenciador".
- De las medidas de la atenuación del "Silenciador", realizadas en Cámara Anecoica y Reverberante, se puede realizar un estudio de cómo se comportará este elemento cuando se encuentre situado en unas condiciones acústicas intermedias al "Campo Libre" y "Campo Reverberante".
- Se puede observar que la diferencia de atenuación acústica entre el "Silenciador", que hemos llamado "GRANDE" y el

FIGURA 3



"Silenciador" "PEQUEÑO", es bastante considerable.

CONCLUSIONES

Del estudio presentado se pueden sacar, entre otras, las siguientes conclusiones, referidas a los objetivos que se marcaron inicialmente:

1) En el campo de los "SILENCIADORES ACUSTICOS", se pueden observar a la vista de los resultados presentados en la TABLA 1, el interés que supondría el poder introducir dentro de las especificaciones técnicas de los mismos su grado de "ATENUACION ACUSTICA", de acuerdo con un criterio normalizado, que recogiera el comportamiento acústico cuando

los mismos se utilizan para distintos caudales y velocidades de salida del aire en el escape libre.

2) Desde el punto de vista de la determinación de las características acústicas de los escapes libres, es interesante seguir un método de evaluación que se encuentre normalizado: a este respecto es interesante indicar que a nivel internacional ya existen una serie de normas que definen el método a seguir para efectuar dicha evaluación, entre éstas se encuentran las recomendaciones:

ISO R-3741/1975.

Determination of sound power level of noise sources precision methods for broadband sources in reverberation rooms.

Método de precisión para la determinación del nivel de potencia sonora generado

por manantiales ruidosos de banda ancha, en cámara reverberante.

ISO R-3742/1975.

Determination of sound power level of noise sources. Precision methods for discrete-frequency and narrow-band sources in reverberation rooms.

Determinación del nivel de potencia sonora de manantiales de ruido. Método de precisión para manantiales de ruido con frecuencias discretas y banda estrecha, en cámara reverberante.

También existen unos proyectos de norma ISO, que quizás en este momento sean ya normas, que son muy interesantes:

ISO/DIS 3746.

Determination of sound power levels of noise sources. Survey methods.

Determinación de los niveles de potencia sonora de los manantiales ruidosos. Métodos de medida.

FIGURA 4

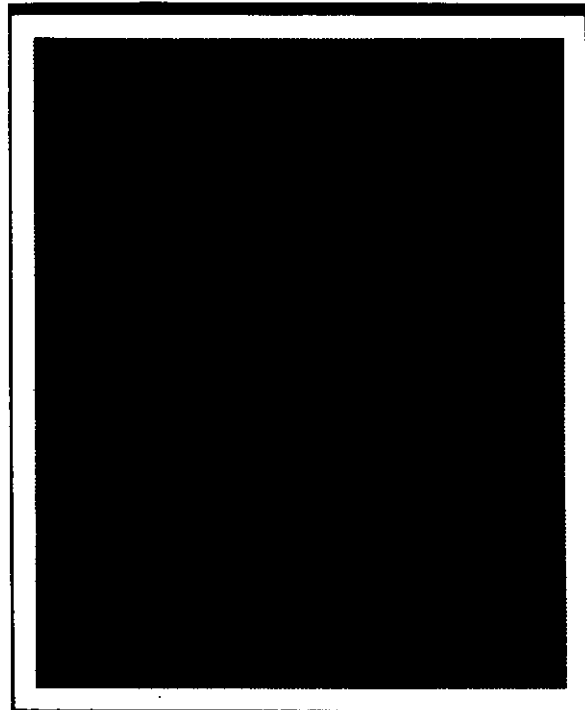


TABLA 1

Cámara Anecoica		
	Pond. A dB (A)	Pond. C dB (C)
Sin silenciador	94'6	93
Con silenciador G.	69	68'8
Atenuación sil. G.	25'6	24'2
Con silenciador P.	81	79'8
Atenuación sil. P.	13'6	13'2
Cámara Reverberante		
	Pond. A dB (A)	Pond. C dB (C)
Sin silenciador	94'8	93'6
Con silenciador G.	75'2	74'5
Atenuación sil. G.	19'6	19'1
Con silenciador P.	80'4	78'8
Atenuación sil. P.	14'4	14'8