

## ATENUACIÓN VIBRACIONES MAQUINARIA

PACS: 43.40.At

Muñoz López, David; Torres Castaño, Antonio Jesús  
SUSPENSIONES ELÁSTICAS DEL NORTE, S.L. SENOR  
Polígono Industrial Las Quemadas, parcela 87, nave 11,  
14014 Córdoba. España  
Tel: 0034 957 325 106  
Fax: 0034 957 325 108  
E-mail: [senor@senor.es](mailto:senor@senor.es)

### RESUMEN

Presentamos los distintos aspectos que determinan el amortiguador adecuado a instalar en cada caso para que el rendimiento de éste sea el óptimo, y por tanto, la atenuación de las vibraciones sea máxima. Para ello, es fundamental colocar el amortiguador cuyo umbral de aislamiento esté por debajo de la frecuencia de trabajo de la maquinaria a tratar, así como la distribución de las cargas de ésta.

### ATENUACIÓN VIBRACIONES MAQUINARIA

Numerosos son los casos en los cuales se requiere el tratamiento de maquinaria para atenuar las vibraciones que éstas producen, climatización, compresores, moto-bombas, ascensores, etc.

Una actuación adecuada, debe ir encaminada a atenuar la transmisión de las vibraciones que éstas producen, pero además, proporcionar el correcto funcionamiento de la propia maquinaria. La estructura, conductos y los distintos elementos de toda maquinaria, se ven afectados por las vibraciones que éstas generan, influyendo en la durabilidad y funcionamiento de éstos.

Para realizar un buen tratamiento de las vibraciones producidas por el funcionamiento de maquinaria, hay que atender a distintos factores, tales como revoluciones de trabajo, pesos y distribución de éstos (centro de gravedad), dimensiones, localización, etc.

El conocimiento de las revoluciones de trabajo será un factor que nos determinará el amortiguador a colocar, de manera que no entre en resonancia. Es decir, el régimen de trabajo (revoluciones), debe estar por encima del umbral de atenuación del amortiguador, que es la frecuencia a partir de la cual el amortiguador atenúa. En caso contrario, el conjunto presenta amplificación, siendo esta máxima, para la frecuencia de resonancia.

La distribución de los pesos de la maquinaria, ha de ser tomada en cuenta para que el rendimiento de los amortiguadores sea el adecuado, y su deformación estática sea la óptima.

Otros aspectos como la localización, dimensiones, influirán en el tratamiento, siendo necesario en algunos casos el encajonamiento de la máquina a tratar, para reducir en este caso el ruido aéreo.

A continuación, exponemos algunos casos para orientar el método de aplicación que recomendamos.

## **ACONDICIONADOR AUTÓNOMO HORIZONTAL PARTIDO (BOMBA DE CALOR)**

Peso unidad exterior: 418 Kg.

Peso unidad interior: 205 Kg.

### Amortiguación Unidad Exterior

La mayor parte del peso (60%) de la máquina está desplazada hacia un lateral (lado del compresor), mientras que el otro lateral está sometido a menor carga (40%). Como el punto de gravedad está desplazado hacia un lateral, debemos usar amortiguadores distintos según el reparto de pesos en la propia máquina. Por esta razón, usamos amortiguadores distintos en cada uno de los puntos de apoyo.

Peso unidad exterior: 418 Kg.

Parte de mayor carga: 250,8 Kg. Cada amortiguador estará sometido a 125,4 Kg.

Colocaremos los amortiguadores **SE-BM 80 A 200**.

Carga mínima (Kg)	Carga máxima (Kg)
120	200

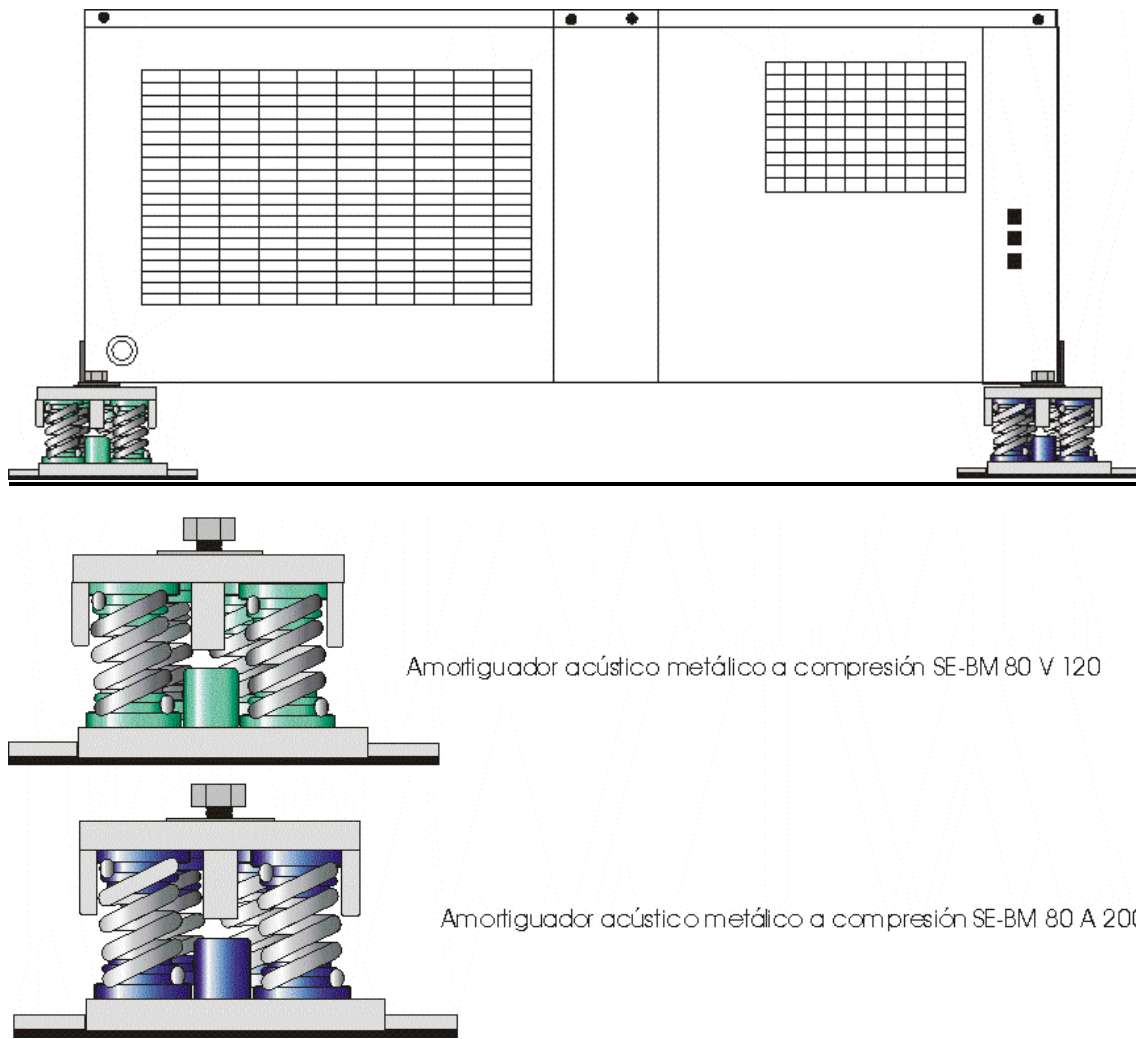
Parte de menor carga: 167,2 Kg. Cada amortiguador estará sometido a 83,6 Kg. Colocaremos los amortiguadores SE-BM 80 V 120..

Carga mínima (Kg)	Carga máxima (Kg)
80	120

Aislador metálico a compresión SE-BM 80 V 120 y SE-BM 80 A 200. Provisto de dos bases metálicas (aleación de cinc y aluminio), con estabilizadores laterales de movimiento y un cuerpo elástico central de muelles de acero. Base inferior con apoyo en caucho celular para mejorar el asentamiento al terreno y su comportamiento dinámico. Cuerpo elástico central compuesto por cuatro muelles de acero, con apoyos en termo-caucho acelerado en ambos extremos, separando las bases y consiguiendo así, el mejor rendimiento de trabajo. Son los más idóneos para aislar todo tipo de maquinaria con régimen de trabajo de ciclo bajo (por encima de 300rpm).

Mediante los estabilizadores, conseguimos evitar los movimientos laterales producidos en la puesta en marcha y en la parada o en el propio funcionamiento de la máquina, impidiendo la oscilación, sobre todo en la parte superior, donde son mayores debido a la altura de esta.

## Detalle de colocación



En el extremo de mayor carga, usamos el amortiguador SE-BM 80 A 200, en el otro extremo (menor carga), el amortiguador SE-BM 80 V 120.

Mediante la instalación de estos amortiguadores, atenúamos la transmisión vía estructural de las vibraciones. Si además, la máquina genera ruido aéreo, sería conveniente tratar el recinto en el que se encuentra, o crear un encapsulamiento de ésta. Si se encuentra en exterior, podemos colocar una pantalla acústica.

## Amortiguación Unidad Interior

La mayor parte del peso de la máquina está desplazada hacia un lateral (lado del compresor), mientras que el otro lateral está sometido a menor carga. Como el punto de gravedad está desplazado hacia un lateral, debemos usar amortiguadores distintos según el reparto de pesos en la propia máquina.

Peso unidad interior: 205Kg.

Parte de mayor carga: 123Kg. Cada amortiguador estará sometido a 61,5 Kg.

Colocaremos los amortiguadores SE-A4 50 MG8.

Determinación del comportamiento dinámico:

Carga en Kg	Frecuencia en (Hz)	Umbral de aislamiento (Hz)
56,32	5,51	7,44
61,32	5,87	7,40
71,32	4,95	8,00

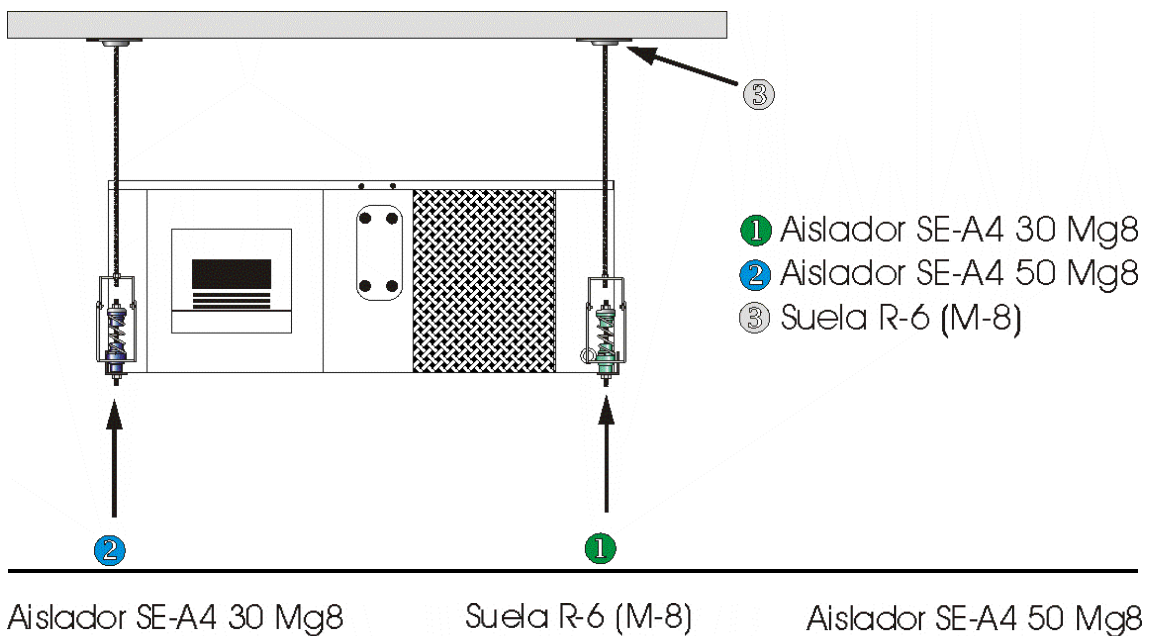
Parte de menor carga: 82 Kg. Cada amortiguador estará sometido a 41Kg. Colocaremos los amortiguadores S SE-A4 30 MG8.

Determinación del comportamiento dinámico

Carga en Kg	Frecuencia en (Hz)	Umbral de aislamiento (Hz)
36,32	< 4,5	8,42
41,32	< 4,5	8,75
46,32	4,90	7,85

Le recomendamos el aislador de muelle caucho SE-A4 30 MG8 y SE-A4 50 MG8, para suspender falsos techos o sistemas de ventilación (conductos de aire, bancadas aéreas, etc.), provisto de caucho –muelle-caucho y doble salida de M-8.

#### Detalle de colocación



SUELA R-6 (M-8): Sistema de fijación, provista de dos agujeros a cada lado del central lo que nos permite, mediante tornillos autorroscantes, o tiro de pistola con clavos, fijarla a cualquier superficie y poder suspender a través de ella cualquier elemento.

En el extremo de mayor carga, usamos el aislador SE-A4 50 MG8, en el otro extremo (menor carga), el aislador SE-A4 30 MG8.

Colocaremos: 2 aisladores SE-A4 30 MG8.

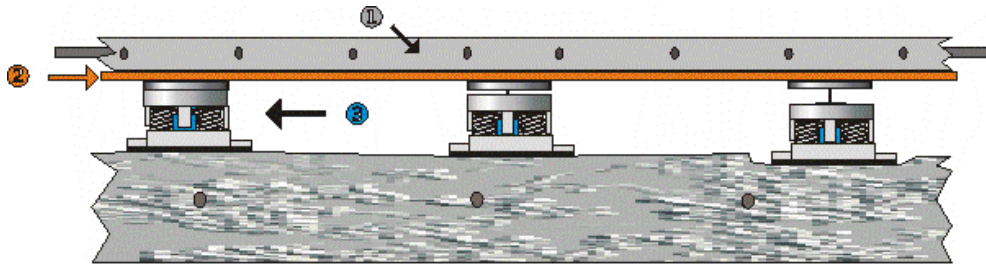
2 aisladores SE-A4 50 MG8.

4 SUELAS R-6 (M8).

En otras ocasiones, es necesario realizar una bancada de inercia, en la que habrá que contemplar el peso de la capa compresora de hormigón, y el de la propia maquinaria que situemos.

Para evitar el funcionamiento desigual de los amortiguadores, provocado por el desnivel existente en el suelo primitivo, utilizaremos amortiguadores con sistema de regulación, que nos permite repartir la carga entre los distintos soportes, asegurando que sea igual para todos los apoyos, de forma que se evita la fatiga desigual por imperfecciones o desnivel del pavimento, consiguiendo su funcionamiento óptimo. Se trata del aislador metálico a compresión SE-BM 100 A 600 REGULABLE. Provisto de dos bases metálicas (aleación de cinc y aluminio), con estabilizadores laterales de movimiento y un cuerpo elástico central de muelles de acero. Base inferior con apoyo en caucho celular para mejorar el asentamiento al terreno y su comportamiento dinámico. Cuerpo elástico central compuesto por cuatro muelles de acero con apoyos en termo-caucho acelerado en ambos extremos separando las bases y consiguiendo así el mejor rendimiento de trabajo.

#### Detalle constructivo



- ① Capa compresora de hormigón (10 cm)
- ② tablero rígido (hidrófugo)
- ③ Amortiguador SE-BM 100 A 600 REGULABLE

En todo caso, habrá que hacer un cálculo particularizado para cada máquina, según sus características, para que los amortiguadores a emplear sean los adecuados.