



## MEDICION ACÚSTICA DE UNAS INSTALACIONES

## **ÍNDICE**

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2. ÁREA DE ESTUDIO .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>3. LEGISLACIÓN VIGENTE .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>4. MEDIDAS REALIZADAS.....</b>   | <b>5</b>  |
| 4.1 . INSTRUMENTACIÓN DE MEDIDA .....   | 5         |
| 4.2 . PROCEDIMIENTO DE MEDIDA .....   | 6         |
| 4.3 . PROCESADO DE MEDIDA .....   | 6         |
| <b>5. RESULTADOS .....</b>  | <b>7</b>  |
| 5.1 NIVELES DE RUIDO EN EL INTERIOR DE LA OFICINA.....  | 7         |
| 5.2 NIVELES DE RUIDO EN EL EXTERIOR DE LA OFICINA .....                                       | 8         |
| 5.3 NIVELES DE RUIDO EN INTERIOR DEL DORMITORIO DE LA VIVIENDA<br>ADYACENTE A LA OFICINA..... | 9         |
| <b>6. CONCLUSIONES.....</b>   | <b>10</b> |

MEMORIA

## **1. INTRODUCCIÓN.**

---

---

ALLPE INGENIERÍA Y MEDIOAMBIENTE, S.L. fue requerida para la realización de un estudio de los niveles de ruido aéreo generados por el sistema de climatización de una oficina en una vivienda adyacente superior, en el exterior de la oficina y en la zona de trabajo y recepción de la propia oficina.

El objeto del estudio es determinar los niveles de ruido aéreo generados por la mencionada actividad en las tres situaciones anteriormente indicadas y su comparación con los límites establecidos en el modelo tipo de la Ordenanza Municipal sobre Normas de Protección Acústica de Castilla la Mancha.

## **2. ÁREA DE ESTUDIO**

---

---

Las mediciones realizadas sirven para evaluar las emisiones acústicas de un sistema de climatización situado en un falso techo de la mencionada oficina. Las áreas de estudio son tres áreas diferenciadas:

La primera medición se realizó en el interior de la oficina, en el punto de mayor afección de la zona de recepción de clientes.

La segunda medición se realizó en el exterior de la oficina, en el punto donde estaban situadas las salidas de aire de dicha instalación de climatización.

La tercera medición se realizó en la vivienda adyacente superior, en la habitación más cercana a la situación de la fuente sonora y por lo tanto de mayor afección.

Cabe mencionar que en el momento de realizar las medidas se desechó cualquier otra fuente de ruido en las proximidades del local bajo estudio (ruido vecinal, tráfico, etc.).

### 3. LEGISLACIÓN VIGENTE

---

---

A modo de resumen, y según indica la Ordenanza Municipal sobre Normas de Protección Acústica de Castilla la Mancha:

**Artículo 6.- Límites admisibles para emisores acústicos fijos.**

1.- Las actividades, instalaciones o actuaciones ruidosas, no podrán emitir al exterior un nivel sonoro continuo equivalente expresado en dBA (LAeq5s) superior a los establecidos en la Tabla 1ª del Anexo I y en función de las áreas acústicas definidas en el artículo 7 de la presente ordenanza.

|                             | LAeq5s DIA     | LAeq5s NOCHE   |
|-----------------------------|----------------|----------------|
| Área de silencio            | 45             | 35             |
| Área levemente ruidosa      | 55             | 45             |
| Área tolerablemente ruidosa | 65             | 55             |
| Área ruidosa                | 70             | 60             |
| Área especial               | Sin limitación | Sin limitación |

2.- Las actividades, instalaciones o actuaciones ruidosas no podrán transmitir a los locales colindantes, en función del uso de éstos, niveles sonoros superiores a los establecidos en la tabla 1 B del Anexo I de la presente ordenanza. Estos niveles serán de aplicación a aquellos establecimientos no mencionados que tengan requerimientos de protección acústica equivalente o según analogía funcional.

|                      | TIPO DE LOCAL                                       | LAeq5s DIA | LAeq5s NOCHE |
|----------------------|---|------------|--------------|
| Equipamientos        | Sanitario y bienestar social                        | 30         | 30           |
|                      | Cultural y religioso                                | 30         | 30           |
|                      | Educativo   | 40         | 30           |
|                      | Para el ocio  | 40         | 40           |
| Servicios terciarios | Hospedaje   | 40         | 30           |
|                      | Oficinas  | 45         | 35           |
|                      | Comercio  | 55         | 45           |
| Residencial          | Piezas habituales excepto cocinas y cuartos de baño | 35         | 30           |
|                      | Pasillos, aseos y cocinas                           | 40         | 35           |
|                      | Zonas de acceso común                               | 50         | 40           |

#### **4. MEDIDAS REALIZADAS**

---

---

Las medidas de niveles de ruido aéreo generadas por el sistema de climatización de la oficina, se llevaron a cabo el día 6 de marzo de 2014 entre las 14.00 y las 18.00.

##### *4.1. INSTRUMENTACIÓN DE MEDIDA*

Las mediciones de nivel de ruido aéreo se efectuaron mediante sistemas de medición inteligentes que se calibran con fuentes patrón, que han sido calibrados de acuerdo a la ley de metrología BOE núm. 311 del 29.12.98, por laboratorio acreditado.

Todos los equipos de medida de ruido son tipo I de acuerdo con la norma UNE-EN 60804.

Todo el equipamiento empleado cumple las especificaciones de la Norma CEI 651, Norma CEI 804 e IEC 942 para el verificador de nivel, disponiéndose de certificado de verificación metrológica vigente.

El equipamiento utilizado es:

- Sonómetro Integrador Promediador (Tipo 1) SOLO 01 dB. Nº de serie: 11957 (Anexo A).
- Calibrador tipo 1, marca RION, modelo NC-74, Nº de serie: 34372729 (Anexo A).

#### 4.2. PROCEDIMIENTO DE MEDIDA

Para las medidas el dormitorio, el sonómetro se colocó sobre un trípode a una distancia mínima de 1,2 metros de suelo, techo y paredes, y a 1,5 metros de cualquier puerta o ventana. Se comprobó que puerta y ventana de la habitación estuviesen cerradas para que no hubiese ruidos que interfiriesen en la medición. Se verificó el sistema con el calibrador antes y después de la medición.

Para la realización de las mediciones, se encendió el sistema para que funcionase a máximo rendimiento.

Se practicaron series de 5 mediciones del Nivel Sonoro Continuo Equivalente (LAeq5s), espaciadas 3 minutos entre ellas. Se comprobó que la diferencia entre los valores extremos era menor o igual que 6 dB(A).

Fueron desechados aquellos ensayos en los cuales se produjeran ruidos ajenos a las fuentes de ruido que estamos midiendo (ruido vecinal, sanitarios, etc.).

#### 4.3 . PROCESADO DE MEDIDA

Una vez se verifique que la diferencia entre los valores extremos medidos LAeq(5s) es inferior o igual a 6 dB(A), se dará como valor representativo de la medida el valor de la mediana de la serie. Del mismo modo se obtendrá el valor LAeq(5s) de ruido de fondo, que se utilizará para realizar la deducción correspondiente según el artículo 10 de la ya citada Ordenanza.

A su vez, se obtendrán las penalizaciones correspondientes al componente impulsivo (Ki) y Componentes de baja frecuencia (Kf).

El valor del nivel sonoro resultante LKAeq5s, será: **LKAeq(5s)= LAeq(5s)+Ki+Kf**, y se redondeará incrementándolo en 0,5 dB(A) y tomando la parte entera como valor resultante.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 NIVELES DE RUIDO EN EL INTERIOR DE LA OFICINA

#### 5.1.1 Sistema encendido.

| NIVELES DE RUIDO MEDIDOS, dB(A) para $L_{Aeq}$ y $L_{Aleg}$ , y dB para $L_{Ceq}$ |                                     |               |                |
|---|-------------------------------------|---------------|----------------|
| MEDIDAS   | $L_{Aeq}(5s)$                       | $L_{Ceq}(5s)$ | $L_{Aleg}(5s)$ |
| 1   | <b>47,9</b>                         | <b>59,8</b>   | <b>49,5</b>    |
| 2   | 49,0                                | 60,7          | 50,3           |
| 3   | 48,1                                | 59,6          | 50,7           |
| 4   | 47,6                                | 59,4          | 49,1           |
| 5   | 47,7                                | 59,4          | 49,0           |
| Observaciones   | En negrita, la mediana según LAeq5s |               |                |

#### 5.1.2 Sistema apagado (Ruido de fondo).

| NIVELES DE RUIDO MEDIDOS, dB(A) para $L_{Aeq}$ y $L_{Aleg}$ , y dB para $L_{Ceq}$ |                                     |               |                |
|---|-------------------------------------|---------------|----------------|
| MEDIDAS   | $L_{Aeq}(5s)$                       | $L_{Ceq}(5s)$ | $L_{Aleg}(5s)$ |
| 1   | 19,8                                | 28,7          | 44,5           |
| 2   | 23,1                                | 31,6          | 26,5           |
| 3   | <b>22,2</b>                         | <b>27,4</b>   | <b>29,8</b>    |
| 4   | 20,1                                | 28,3          | 24,0           |
| 5   | 24,1                                | 32,6          | 37,4           |
| Observaciones   | En negrita, la mediana según LAeq5s |               |                |

## 5.2 NIVELES DE RUIDO EN EL EXTERIOR DE LA OFICINA

### 5.2.1 Sistema encendido.

| NIVELES DE RUIDO MEDIDOS, dB(A) para $L_{Aeq}$ y $L_{Aeq}$ , y dB para $L_{Ceq}$ |  |               |               |
|--|--|---------------|---------------|
| MEDIDAS  | $L_{Aeq}(5s)$                              | $L_{Ceq}(5s)$ | $L_{Aeq}(5s)$ |
| 1  | <b>46,6</b>                                | <b>60,3</b>   | <b>47,5</b>   |
| 2  | 44,4                                       | 56,2          | 47,7          |
| 3  | 44,4                                       | 53,7          | 51,2          |
| 4  | 48,1                                       | 62,7          | 54,3          |
| 5  | 50,2                                       | 65,2          | 57,6          |
| Observaciones  | <b>En negrita, la mediana según LAeq5s</b> |               |               |

### 5.2.2 Sistema apagado (Ruido de fondo).

| NIVELES DE RUIDO MEDIDOS, dB(A) para $L_{Aeq}$ y $L_{Aeq}$ , y dB para $L_{Ceq}$ |  |               |               |
|--|--|---------------|---------------|
| MEDIDAS  | $L_{Aeq}(5s)$                              | $L_{Ceq}(5s)$ | $L_{Aeq}(5s)$ |
| 1  | 39,4                                       | 45,8          | 42,0          |
| 2  | 42,7                                       | 51,0          | 49,2          |
| <b>3</b>   | <b>40,5</b>                                | <b>47,4</b>   | <b>48,8</b>   |
| 4  | 40,3                                       | 46,9          | 46,3          |
| 5  | 43,0                                       | 46,7          | 46,4          |
| Observaciones  | <b>En negrita, la mediana según LAeq5s</b> |               |               |

5.3 NIVELES DE RUIDO EN INTERIOR DEL DORMITORIO DE LA VIVIENDA ADYACENTE A LA OFICINA

5.3.1 Sistema encendido.

| NIVELES DE RUIDO MEDIDOS, dB(A) para $L_{Aeq}$ y $L_{Aeq}$ , y dB para $L_{Ceq}$ |                                     |               |               |
|--|-------------------------------------|---------------|---------------|
| MEDIDAS  | $L_{Aeq}(5s)$                       | $L_{Ceq}(5s)$ | $L_{Aeq}(5s)$ |
| 1  | 23,0                                | 29,9          | 27,7          |
| 2  | 22,1                                | 30,1          | 27,9          |
| 3  | 24,3                                | 31,9          | 30,8          |
| 4  | <b>24,2</b>                         | <b>33,2</b>   | <b>29,1</b>   |
| 5  | 26,4                                | 31,4          | 29,5          |
| Observaciones  | En negrita, la mediana según LAeq5s |               |               |

5.3.2 Sistema apagado (Ruido de fondo).

| NIVELES DE RUIDO MEDIDOS, dB(A) para $L_{Aeq}$ y $L_{Aeq}$ , y dB para $L_{Ceq}$ |                                     |               |               |
|--|-------------------------------------|---------------|---------------|
| MEDIDAS  | $L_{Aeq}(5s)$                       | $L_{Ceq}(5s)$ | $L_{Aeq}(5s)$ |
| 1  | 18,8                                | 25,6          | 22,7          |
| 2  | 17,9                                | 26,1          | 21,6          |
| 3  | 18,0                                | 25,3          | 21,5          |
| 4  | <b>18,1</b>                         | <b>23,5</b>   | <b>24,2</b>   |
| 5  | 19,5                                | 27,2          | 21,8          |
| Observaciones  | En negrita, la mediana según LAeq5s |               |               |

## 6. CONCLUSIONES

---

---

De acuerdo con los resultados obtenidos y los límites establecidos por la legislación vigente, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- Tal y como se indica el artículo 9 de la Ordenanza, se tomará como resultado de la medición la mediana de las series efectuadas.
- El nivel de ruido medido en el interior de la oficina es de **LAeq(5s)= 47,9 dB(A)**. El nivel de ruido de fondo medido, en esa misma localización, es de **LAeq(5s)= 22,2 dB(A)**.
- El nivel de ruido medido en el exterior de la oficina es de **LAeq(5s)= 46,6 dB(A)**. El nivel de ruido de fondo medido, en esa misma localización, es de **LAeq(5s)= 40,5 dB(A)**.
- El nivel de ruido medido en el interior vivienda adyacente es de **LAeq(5s)= 24,2 dB(A)**. El nivel de ruido de fondo medido, en esa misma localización, es de **LAeq(5s)= 18,1 dB(A)**.
- De esta forma, se compararán los niveles sonoros medidos en el dormitorio con los límites sonoros día (que es cuando tiene actividad la oficina), una vez realizada la corrección por ruido de fondo, estipulada por la ordenanza y que se muestra en la siguientes tablas:

| <b>NIVELES SONOROS CORREGIDOS POR COMPONENTE BAJA FRECUENCIA E IMPULSIVA, DE LOS NIVELES EN EL <u>INTERIOR DE LA OFICINA</u></b> |                       |                   |                            |           |           |                   |
|--|-----------------------|-------------------|----------------------------|-----------|-----------|-------------------|
| <b>UBICACIÓN</b>   | <b>Actividad</b>      | <b>Límite día</b> | <b>LAeq (5s) corregido</b> | <b>Ki</b> | <b>Kf</b> | <b>LkAeq (5s)</b> |
| Oficina  | Sistema climatización | -                 | 47,9                       | +0        | +5        | <b>53</b>         |

| NIVELES SONOROS CORREGIDOS POR COMPONENTE BAJA FRECUENCIA E IMPULSIVA, Y COMPARATIVA CON LOS NIVELES LÍMITE EN <u>EXTERIOR</u> DE LA ORDENANZA MUNICIPAL |                       |            |                     |    |    |            |
|--|-----------------------|------------|---------------------|----|----|------------|
| UBICACIÓN  | Actividad             | Límite día | LAeq (5s) corregido | Ki | Kf | LkAeq (5s) |
| Exterior   | Sistema climatización | 55         | 45,4                | +0 | +5 | <b>50</b>  |

| NIVELES SONOROS CORREGIDOS POR COMPONENTE BAJA FRECUENCIA E IMPULSIVA, Y COMPARATIVA CON LOS NIVELES LÍMITE EN <u>LA VIVIENDA</u> , DE LA ORDENANZA MUNICIPAL |                       |            |                     |    |    |            |
|---|-----------------------|------------|---------------------|----|----|------------|
| UBICACIÓN   | Actividad             | Límite día | LAeq (5s) corregido | Ki | Kf | LkAeq (5s) |
| Dormitorio  | Sistema climatización | 35         | 23,0                | +0 | +5 | <b>28</b>  |

Cabe indicar que pese a haber menos de 3 dB de diferencia en algunas bandas de tercio de octava de algunas medidas entre el ruido de fondo y los niveles generados por el sistema de climatización, esta diferencia no se debe al alto ruido de fondo medido en el dormitorio o en el exterior, sino al bajo nivel de las inmisiones acústicas generadas por el sistema de climatización en ambos casos. En la medición en el interior de la oficina, no se da esta situación en ningún caso.

Se puede decir entonces, que los niveles generados por el sistema de climatización de la oficina (Toledo), **no supera los límites sonoros día** en el interior de la vivienda adyacente superior de la misma dirección ni en el exterior de la oficina, estipulados por la Ordenanza Municipal sobre Normas de Protección Acústica de Castilla la Mancha. Los niveles producidos en una oficina por sus propias instalaciones, no están legislados a no ser que puedan representar un problema para la salud.

Los resultados y conclusiones que se exponen en el presente informe son válidos mientras se mantengan las condiciones de entorno existentes en el momento de realizar la toma de datos, condiciones que han sido descritas en el presente informe.