

---

**GUÍA DE APLICACIÓN DE LA ORDENANZA  
MUNICIPAL TIPO REGULADORA DE LA  
CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA SU  
APLICACIÓN EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES  
ARAGONESES.**

---

**MARZO 2011**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
TÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES.....	4
Aspectos relativos a las competencias municipales. ....	4
TÍTULO II. GESTIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA.....	6
CAPÍTULO I: ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, MAPAS DE RUIDO Y PLANES DE ACCIÓN .....	6
Aspectos relativos a la zonificación acústica. ....	6
Aspectos relativos a las zonas saturadas.....	8
Aspectos relativos a las zonas de protección acústica especial. ....	12
Aspectos relativos a las zonas de situación acústica especial. ....	13
Aspectos relativos a los mapas de ruido.....	14
Aspectos relativos a los planes de acción.....	16
Aspectos relativos a las zonas de servidumbre acústica.....	18
CAPÍTULO II: PLANIFICACIÓN URBANA .....	19
Aspectos relativos a la planificación y ordenación territorial .....	19
CAPÍTULO III: ÍNDICES ACÚSTICOS.....	20
Aspectos relativos a la evaluación acústica.....	20
TÍTULO III. CRITERIOS DE PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA.....	30
CAPÍTULO IV: ACTIVIDADES EN LA VÍA PÚBLICA.....	30
Aspectos relativos a las obras y trabajos en la vía pública y en la edificación.....	30
Aspectos relativos a las actividades de carga y descarga.....	30
Aspectos relativos al comportamiento ciudadano.....	30
Aspectos relativos a los avisadores acústicos.....	30
CAPÍTULO V: RUIDO DE VECINDAD .....	30
Aspectos relativos al comportamiento ciudadano en el interior de las viviendas.....	30
CAPÍTULO VI: VEHÍCULOS DE MOTOR Y CICLOMOTORES .....	30
Aspectos relativos a los vehículos de motor y ciclomotores.....	30

## INTRODUCCIÓN

La Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, a partir de ahora Ley 7/2010, declara en su artículo 5 apartado a) la competencia de los municipios para aprobar ordenanzas sobre contaminación acústica de conformidad con lo establecido en el artículo 7, pudiendo éstas contener aspectos que amplíen el grado de protección frente al ruido y las vibraciones establecido en dicha Ley.

Asimismo aquellos municipios que dispongan de ordenanzas en materia de contaminación acústicas, a la entrada en vigor de la Ley 7/2010, deberán adaptarlas a lo establecido en ésta en el plazo de un año desde la publicación de la misma, de acuerdo con la disposición transitoria primera<sup>1</sup>.

De igual manera, en cumplimiento de lo establecido en la disposición adicional tercera<sup>2</sup>, el Gobierno de Aragón ha desarrollado una Ordenanza Municipal Tipo con el objeto de facilitar a los ayuntamientos aragoneses la elaboración de su Ordenanza propia en materia de protección contra la contaminación acústica.

Conviene recordar que la Ordenanza Municipal Tipo es un documento de carácter orientativo, y por lo tanto no vinculante, que ha sido desarrollado siguiendo una estructura tipo de normativa municipal que permite su adopción por los ayuntamientos aragoneses tanto de forma íntegra como parcial, debiendo considerarse, en cualquier caso, las modificaciones necesarias para adaptarlo a las características y necesidades concretas del municipio en cuestión, de acuerdo con los criterios establecidos en la presente guía.

En el presente texto se plantean tanto especificaciones al texto de la Ordenanza Municipal Tipo como alternativas, propuestas, sugerencias y notas técnicas que se han estimado necesarias para servir de apoyo a la elaboración y/o adaptación efectiva de las Ordenanzas Municipales Aragonesas en materia de contaminación acústica.

Los objetivos básicos del presente documento son los siguientes:

- Facilitar y servir de apoyo a la aprobación y aplicación efectiva de normativa que permita a los municipios aragoneses cumplir con los requisitos establecidos en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Crear un marco normativo de referencia para la aplicación de políticas y medidas concretas en diferentes ámbitos de la lucha contra el ruido.
- Proporcionar a los municipios aragoneses herramientas normativas que les permitan la aplicación, en el ámbito local, de la legislación estatal y autonómica en materia de contaminación acústica.

---

<sup>1</sup> *Disposición transitoria primera. Ordenanzas municipales e instrumentos de planificación urbanística.*

1. Los municipios de la Comunidad Autónoma de Aragón que dispongan de ordenanzas en materia de contaminación acústica a la entrada en vigor de esta Ley deberán adaptarlas a lo establecido en esta en el plazo de un año desde la publicación de la presente Ley.

<sup>2</sup> *Disposición adicional tercera. Ordenanza municipal tipo en materia de contaminación acústica.*

En el plazo máximo de un mes desde la publicación de la presente Ley, se publicará una ordenanza municipal tipo, que podrá ser utilizada como referencia por los ayuntamientos en la elaboración de su propia normativa en materia de contaminación acústica.

## TÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

### Aspectos relativos a las competencias municipales.

1. Corresponde al Municipio el ejercicio de las competencias establecidas en el artículo 5 de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón:

- a) La aprobación de ordenanzas sobre contaminación acústica, de conformidad con lo previsto en el artículo 7<sup>3</sup>
- b) El control del cumplimiento, en el ámbito de su competencia, de la normativa aplicable en materia de calidad acústica a viviendas y edificios.
- c) Con carácter general, la inspección y control de las actividades susceptibles de causar contaminación acústica.
- d) El establecimiento de medidas correctoras y la imposición de sanciones en caso de incumplimiento de la legislación aplicable, en el ámbito de sus competencias (dentro del ámbito establecido en la presente ordenanza).
- e) La elaboración, aprobación y revisión de los mapas de ruido cuyo ámbito territorial no exceda de un término municipal. (Cuando corresponda o así lo decida el Municipio).
- f) La información al público, a la comarca y a la Administración de la Comunidad Autónoma dentro de sus competencias.
- g) La delimitación de las áreas acústicas que se integren dentro del ámbito territorial del Municipio.
- h) La delimitación de las zonas de servidumbre acústica y la determinación de las limitaciones derivadas de dicha servidumbre, cuando correspondan a infraestructuras o equipamientos de titularidad municipal.
- i) La suspensión provisional, por motivos razonados, de los objetivos de calidad acústica aplicables en un área acústica.
- j) La elaboración, aprobación y revisión de los planes de acción que les correspondan
- k) La ejecución de las medidas previstas en los planes de acción a los que se refiere la letra anterior.
- l) La declaración de un área acústica incluida en un mapa de ruido competencia del municipio como zona de protección acústica especial, así como la elaboración, aprobación y ejecución del correspondiente plan zonal específico.
- m) La declaración de un área acústica incluida en un mapa de ruido competencia del municipio como zona de situación acústica especial, así como la adopción y ejecución de las correspondientes medidas correctoras específicas.
- n) La declaración y regulación de zonas saturadas.
- o) La delimitación de las zonas tranquilas en campo abierto y en aglomeraciones, cuando se encuentren incluidas en su totalidad en su término municipal.
- p) Cualesquiera otras que les sean atribuidas por esta Ley o por el ordenamiento jurídico aplicable.

---

<sup>3</sup> Art. 7. Ordenanzas Municipales de la Ley 7/2010:

1. Corresponde a los Ayuntamientos la elaboración y aprobación de ordenanzas municipales sobre la contaminación acústica.

2. Las OM podrán contener aspectos que amplíen el grado de protección frente al ruido y las vibraciones establecidos en la Ley 7/2010.

2. El Municipio podrá delegar en todo o en parte las competencias que tienen atribuidas de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley 7/2010 que propone:

“1. Los municipios podrán delegar en todo o en parte las competencias que tienen atribuidas según esta Ley en las comarcas en cuya delimitación territorial se incluyan. La delegación podrá formalizarse mediante la firma de un convenio entre el municipio y la comarca, cuyo contenido y control seguirá lo establecido en la legislación de régimen local.

3. Igualmente, la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón podrá delegar alguna de sus competencias en las comarcas o en los municipios capitales de provincia, siguiendo lo establecido en la legislación de régimen jurídico de las Administraciones públicas y de régimen local. No podrá ser objeto de delegación la regulación en cuanto a delimitación, protección y control de los paisajes sonoros protegidos, y a los objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas naturales y paisajes sonoros protegidos.”

## TÍTULO II. GESTIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA

### CAPÍTULO I: ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, MAPAS DE RUIDO Y PLANES DE ACCIÓN

#### Aspectos relativos a la zonificación acústica.

Todos los Municipios deben realizar la zonificación acústica de su Término Municipal de acuerdo con las prescripciones establecidas en la Ley 7/2010 de protección contra la contaminación acústica de Aragón y en el Real Decreto 1367/2007<sup>4</sup> por el que se desarrolla la Ley 37, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

El artículo 24 de la Ley 7/2010 de protección contra la contaminación acústica de Aragón exige que los planes generales de ordenación urbana incorporarán en su documentación, con la finalidad de prevenir la contaminación acústica, al menos los siguientes aspectos:

- a) Criterios de zonificación de usos adoptados.
- b) Justificación, desde el punto de vista acústico, de la asignación de áreas acústicas a los sectores del territorio incluidos dentro del ámbito espacial de ordenación conforme a la clasificación establecida en el artículo 11.
- c) Medidas generales previstas para minimizar el impacto acústico y vibratorio tanto de los emisores existentes en el momento de realización del Plan General de Ordenación Urbana como de los de futura ubicación en la zona a planificar.

Asimismo, la disposición transitoria primera de la Ley 7/2010 establece que el planeamiento urbanístico existente en los municipios deberá adaptarse a lo regulado en esta Ley, con anterioridad al 24 de octubre de 2012<sup>5</sup> y que los instrumentos de planeamiento general que se encuentren en tramitación a la entrada en vigor de esta Ley, y sobre los que no haya recaído acuerdo de aprobación inicial, deberán adaptarse a lo regulado en la misma, con carácter previo a la adopción de dicho acuerdo.

La delimitación de las áreas acústicas queda sujeta a revisión periódica que deberá realizarse como máximo, cada diez años desde la fecha de su aprobación<sup>6</sup>.

La zonificación acústica se realizará atendiendo a los tipos de áreas acústicas esquematizados en la figura 1, se debe mantener la compatibilidad entre las distintas áreas acústicas y entre éstas y las zonas de servidumbre acústica.

Si concurren, o son admisibles, dos o más usos del suelo para una determinada área acústica, se clasificará ésta con arreglo al uso predominante<sup>7</sup>.

Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona<sup>8</sup>.

---

<sup>4</sup> Este aspecto se remite al desarrollo reglamentario de la Ley estatal ya que el formato y contenidos de los criterios de zonificación, justificación de la asignación de las áreas acústicas y de las medidas generales para minimizar el impacto acústico serán objeto de desarrollo reglamentario por parte del Gobierno de Aragón.

<sup>5</sup> Esta fecha viene dada por la disposición transitoria segunda de la Ley 37/2003:

"El planeamiento territorial general vigente a la entrada en vigor de esta Ley deberá adaptarse a sus previsiones en el plazo de cinco años desde la entrada en vigor de su reglamento general de desarrollo, el RD 1367/2007 entró en vigor en 24 de octubre de 2007."

<sup>6</sup> Una vez realizada la delimitación de las áreas acústicas, éstas deberán ser revisadas como máximo cada 10 años de acuerdo con lo establecido en el artículo 6 del RD. 1367/2007.

<sup>7</sup> Se hace referencia a la legislación estatal, concretamente al Artículo 5.4 del RD 1367/2007, ya que en la legislación autonómica es parte del desarrollo reglamentario.

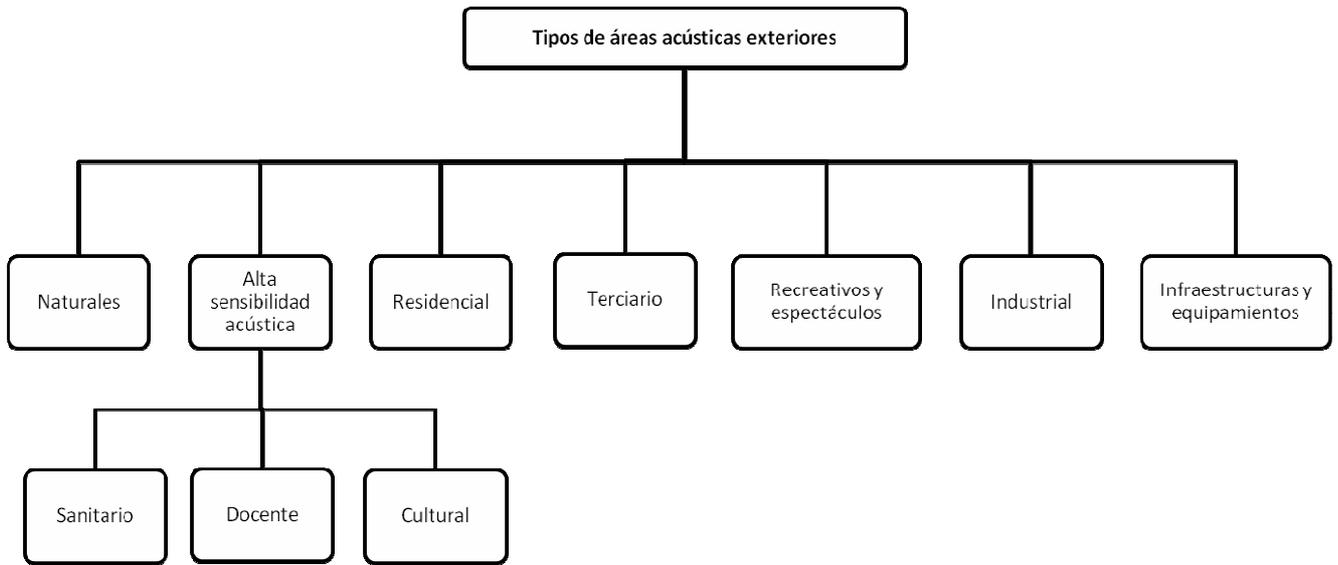


Figura 1: tipos de áreas acústicas exteriores.

---

<sup>8</sup> Se hace referencia a la legislación estatal, concretamente al Artículo 5.5 del RD 1367/2007, ya que en la legislación autonómica es parte del desarrollo reglamentario.

## Aspectos relativos a las zonas saturadas.

Son zonas donde la existencia de múltiples actividades de ocio puede llegar a producir niveles de ruido y/o vibraciones que ocasionen molestias graves.

Estas zonas podrán ser declaradas por el Ayuntamiento y quedarán sometidas a un régimen de actuaciones con el objeto de la progresiva reducción de los niveles de ruido y vibraciones.

Los pasos a seguir para la declaración de las zonas saturadas son:

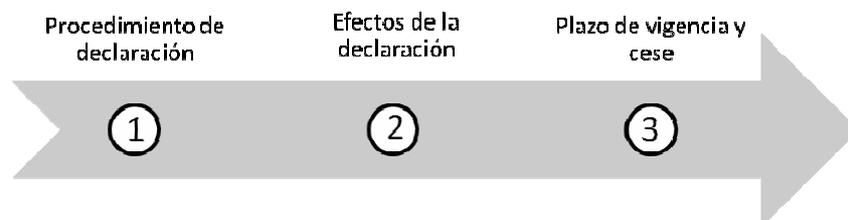


Figura 2. Fases de la declaración de Zonas saturadas.

A continuación se exponen dos ejemplos de cómo realizar la declaración de las Zonas Acústicamente Saturadas:

### EJEMPLO 1:

#### Procedimiento de declaración:

El procedimiento de declaración se iniciará de oficio o a instancia de parte, comprendiendo los siguientes trámites:

1. Realización de un informe técnico previo que contenga:

- a) Plano de delimitación de la zona afectada en el que se incluirán los establecimientos de espectáculos públicos, actividades recreativas y comerciales, con definición expresa de éstas, indicando las dimensiones de fachadas, ventanas, puertas y demás huecos a calles.
- b) Relación y situación espacial de las actividades que influyen en la aglomeración de personas fuera de los locales.
- c) Estudio acústico, valorando los niveles continuos equivalentes en horario nocturno (23 a 7 horas), con los siguientes criterios:
  - Definición de puntos de medición (en calle o viviendas afectadas), indicando distancia a focos de ruido, etc. El número de medidas a realizar en cada calle vendrá determinado por la longitud, número de actividades, acumulación de gente, viviendas afectadas, etc.
  - Las mediciones se podrán realizar a nivel de calle o en viviendas afectadas tanto en el exterior como en el interior de las mismas, según propuesta del Ayuntamiento.
  - Se realizarán evaluaciones bajo las siguientes situaciones:
    - Una evaluación durante un período de fin de semana en horario nocturno y otra en días laborables en horario nocturno, utilizando idénticos puntos de medida y periodos de evaluación (mediciones de  $L_{A,eq}$  y  $L_{A,max}$  durante 5 minutos). Se podrán repetir las mediciones si se considera necesario.
    - Se considera que existe afección sonora importante y por lo tanto, podrá ser la zona considerada como acústicamente saturada, cuando se de alguno de los siguientes requisitos:
      - Que la mitad más uno de los puntos evaluados, en los periodos nocturnos de mayor afección sonora, tengan un  $L_{A,eq}$  superior en 10 dB(A) respecto a las valoraciones realizadas los días de mínima afección sonora.
      - Que el nivel de ruido producido por la suma de las actividades existentes o acumulación de personas en la zona, supere en 10 dB(A), los niveles límite fijados en la Ordenanza, considerando tanto los niveles de inmisión en ambiente interior como exterior.

- Que el porcentaje que se establezca de los establecimientos incluidos en la zona a declarar hayan cometido dos infracciones graves o una muy grave en los últimos doce meses de la normativa vigente.
- d) Plano de delimitación que contenga todos los puntos en los que se han realizado mediciones, y, si así se estima conveniente, una franja perimetral de, al menos 100 m., y siempre hasta el final de la manzana, que será considerada como zona de respeto».

2. Trámite de información pública.

3. Declaración de Zona Acústicamente Saturada, con expresión de los lugares afectados, medidas adoptadas y plazo de vigencia de la misma.

4. Publicación en el Boletín Oficial de la Provincia y comunicación asimismo en la prensa de la localidad de mayor difusión.

#### Efectos de la declaración:

1. Las ZAS quedarán sujetas a un régimen especial de actuaciones de carácter temporal, que tendrá por objeto la progresiva reducción de los niveles sonoros exteriores, hasta alcanzar los límites establecidos.

2. A tenor de los resultados de la instrucción del procedimiento de declaración, podrán adoptarse por el órgano competente municipal, las siguientes medidas:

- a) Suspensión del otorgamiento de nuevas licencias de apertura, modificación o ampliación de locales sujetos a la normativa de espectáculos, establecimientos públicos y actividades recreativas.
- b) Limitación del régimen de horarios de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Prohibición o limitación horaria de colocar mesas y sillas en la vía pública, así como suspensión temporal de las licencias concedidas.
- d) Establecimiento de restricciones para el tráfico rodado.
- e) Establecimiento de límites de emisión al exterior más restrictivos que los de carácter general, exigiendo a los titulares de las actividades las medidas correctoras complementarias.
- f) Cualquier otra medida adecuada para alcanzar en la Zona los objetivos de calidad establecidos para el área acústica.
- g) Prohibición de cambio de titularidad de licencia.
- h) Acondicionamiento de los establecimientos de ocio a las condiciones acústicas exigidas en la ordenanza, según el tipo de licencia de que dispongan y en un plazo de 6 meses desde la declaración de zona saturada.
- i) Prohibición de actividades comerciales o publicitarias en la calle.

#### Plazo de vigencia y cese:

Las medidas adoptadas se mantendrán en vigor en tanto en cuanto no quede acreditada la recuperación de los niveles superados mediante informe técnico, se resuelva el cese de la declaración por el pleno del ayuntamiento y se publique en el Boletín Oficial de la Provincia.

### **Ejemplo 1. Declaración ZAS**

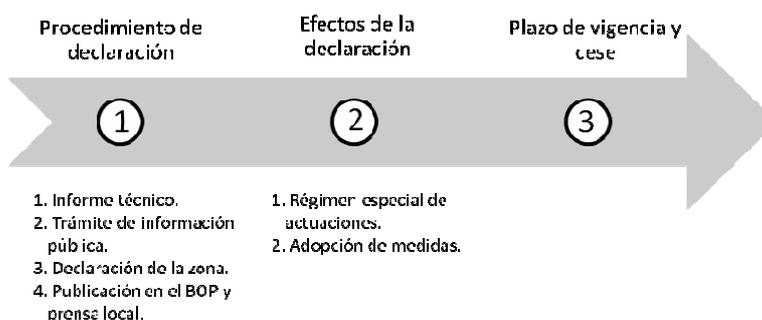


Figura 3. Ejemplo 1 de declaración de ZAS.

## EJEMPLO 2:

### Procedimiento de declaración:

El procedimiento se iniciará de oficio o a instancia de parte.

La denegación a la tramitación de la declaración de zona saturada será motivada.

Transcurrido el plazo de tres meses se presumirá denegada dicha solicitud.

El procedimiento comprenderá los siguientes trámites:

a) Realización de un informe técnico previo que contenga:

1. Plano de delimitación de la zona afectada en el que se incluirán los establecimientos de espectáculos públicos, actividades recreativas y comerciales, con definición expresa de estas, indicando las dimensiones de fachadas, ventanas, puertas y demás huecos a calles.
2. Relación y situación espacial de las actividades que influyen en la aglomeración de personas fuera de los locales.
3. Estudio que valore los niveles continuos equivalentes durante el periodo origen de la contaminación acústica, al objeto de conocer las evoluciones temporales de los niveles sonoros en la zona de afección.
4. Evaluaciones de la contaminación acústica a nivel del primer piso de viviendas, o bien en planta baja si fuera vivienda de una sola planta. El número de medidas a realizar en cada calle o zona vendrá definido por la dimensión de ésta, siendo necesario un mínimo de tres puntos por calle o zona. Se realizarán mediciones en todos los cruces de calles, así como un número de medidas entre ambos cruces de calles, teniendo en cuenta que la distancia máxima de separación entre dos puntos de medición sea de 50 metros. Las mediciones se realizarán al tresbolillo en cada una de las aceras de las calles. Si solo hubiera una fachada, se realizarán en esta.
5. Se realizarán evaluaciones bajo las siguientes situaciones: Una evaluación durante un periodo de fin de semana en horario nocturno y otra en días laborales en horario nocturno. Para ambas valoraciones se utilizarán idénticos puntos de medida e idénticos periodos de evaluación.
6. Se considerará que existe afección sonora importante y por lo tanto, podrá considerarse como zona acústicamente saturada, cuando se den **conjuntamente** los siguientes requisitos:
7. Que la mitad más uno de los puntos evaluados, en los periodos nocturnos de mayor afección sonora, tengan un  $L_{AeqN}$  igual o superior al límite correspondiente al área de sensibilidad acústica de que se trate.
8. Que la mitad más uno de los puntos evaluados, en los periodos nocturnos de mayor afección sonora, tengan un  $L_{AeqN}$  superior en 10 dB(A) respecto a las valoraciones realizadas los días de mínima afección sonora.
9. Plano de delimitación que contenga todos los puntos en los que se han realizado mediciones, más una franja perimetral de al menos 50 metros y que alcance siempre hasta el final de la manzana, que será considerada como zona de respeto.

b) Propuesta de medidas a adoptar.

c) Trámite de información pública durante 20 días hábiles, de conformidad con el artículo 86 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. Además, el Ayuntamiento realizará la difusión de la apertura de dicho trámite, a la vez que su publicación en BOP y tablón de edictos, en la web municipal y en los diarios de mayor difusión, para su conocimiento por los vecinos y de los titulares de los establecimientos de espectáculos públicos, recreativos, comerciales e industriales existentes en la zona afectada, a fin de que puedan presentar las alegaciones que estimen convenientes.

d) Declaración de zona acústicamente saturada y su aprobación por el Ayuntamiento Pleno, con expresión de los lugares afectados, medidas adoptadas, así como el plazo en el que esté previsto alcanzar los valores límite, que nunca podrá ser superior a un año. Como mínimo deberán adoptarse conjuntamente las siguientes medidas:

- Suspensión del otorgamiento de nuevas licencias de apertura, así como autorizaciones de cambios de titularidad, de modificación o ampliación de instalaciones, salvo que lleven aparejadas disminución de los valores límite.
- Limitación del régimen de horarios, de acuerdo con la normativa vigente en materia de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.
- Vigilancia institucional dinámica de las actividades encuadradas.

e) Publicación en el Boletín Oficial de la Provincia y comunicación, asimismo, en la prensa de mayor difusión de la localidad.

#### Efectos de la declaración

1. Las zonas acústicamente saturadas quedarán sujetas a un régimen especial de actuaciones de carácter temporal, que tendrá por objeto la progresiva reducción de los niveles sonoros exteriores, hasta alcanzar los límites establecidos en esta ordenanza.

2. El órgano municipal competente podrá adoptar, previo trámite de información pública, todas o alguna de las siguientes medidas, caso de no estar ya incluidas en la declaración de zona acústicamente saturada publicada:

- a) Prohibición o limitación horaria de colocar mesas y sillas en la vía pública, así como la suspensión temporal de las licencias concedidas.
- b) Establecimiento de restricciones para el tráfico rodado.
- c) Establecimientos de límites de emisión al exterior más restrictivos que los de carácter general, exigiendo a los titulares de las actividades las medidas correctoras complementarias.

#### Plazo de vigencia y cese de las zonas acústicamente saturadas

En el caso de que no se consiga la reducción prevista en los niveles sonoros que dieron origen a la declaración de zona acústicamente saturada, el Ayuntamiento adoptará las medidas necesarias para su consecución.

El Ayuntamiento establecerá en la declaración el plazo de vigencia de las zonas acústicamente saturadas que considere necesario para la disminución de los niveles sonoros ambientales en la zona de actuación.

### **Ejemplo 2. Declaración ZAS**

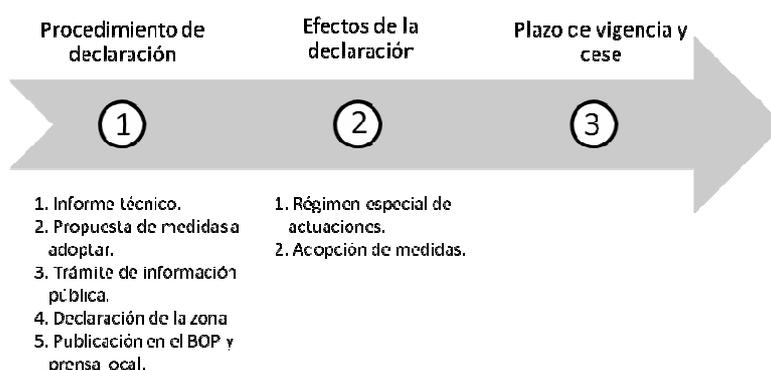


Figura 4. Ejemplo 2 de declaración de ZAS.

### Aspectos relativos a las zonas de protección acústica especial.

Son zonas donde se incumplen los objetivos de calidad acústica aplicables aun cumpliéndose por los emisores acústicos los valores límites aplicables a cada uno de ellos de manera individual.

Estas zonas deben ser declaradas por el Ayuntamiento para la elaboración del mapa de ruido de dicha zona<sup>9</sup>.

En estas zonas, el Ayuntamiento adoptará planes zonales específicos, cuyo objetivo será el de alcanzar los objetivos de calidad que les sean de aplicación y que contendrán obligatoriamente los siguientes aspectos:

- Medidas correctoras a aplicar sobre emisores y vías de propagación, así como la evaluación de su efectividad y la justificación técnica de tales medidas.
- Autoridad u organismos responsables de su implantación.
- Cuantificación económica de las medidas a implantar y proyecto de financiación.

Cuando las circunstancias específicas así lo requieran, podrán contener adicionalmente los siguientes aspectos:

- La descripción de zonas o vías en las que no puedan circular determinadas clases de vehículos a motor o deban hacerlo con restricciones horarias o de velocidad.
- La delimitación de zonas en las que se apliquen restricciones horarias por razón del tipo de trabajo u obras a realizar en la vía pública o en edificaciones.
- La descripción de zonas en las que se apliquen restricciones horarias o de implantación al funcionamiento de actividades específicas.
- La no autorización de la puesta en marcha, ampliación, modificación o traslado de un emisor acústico que incremente los valores de los índices de inmisión existentes.

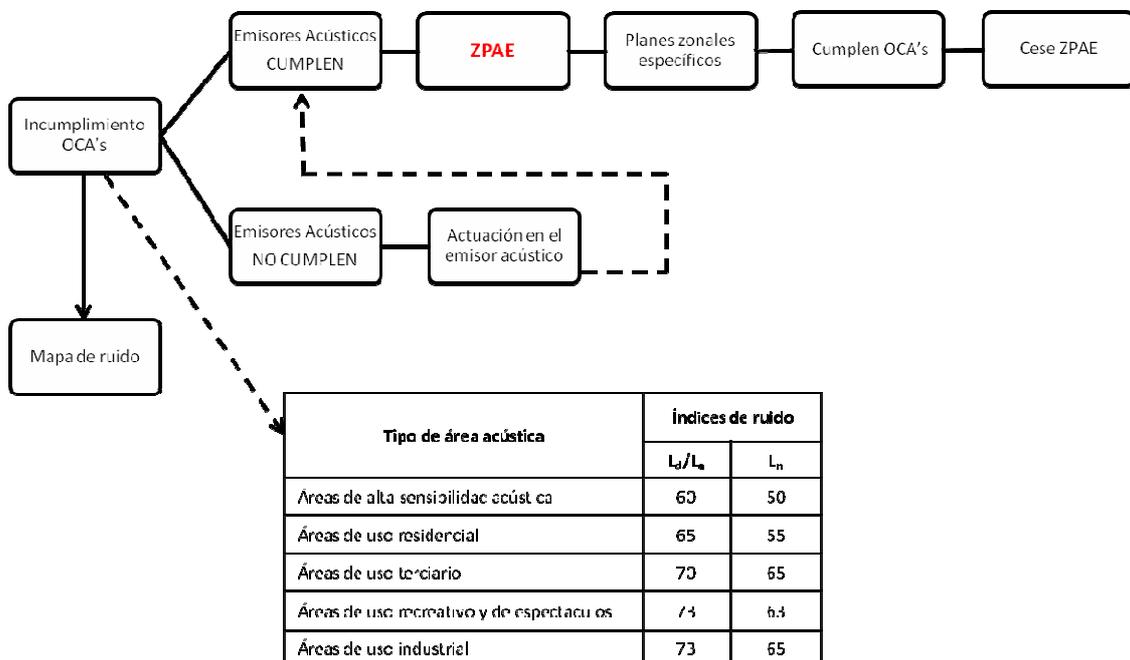


Figura 5. Zonas de protección acústica especial.

<sup>9</sup> El artículo 20.2.c) de la Ley 7/2010 establece que las Administraciones competentes (en este caso el Ayuntamiento) deberán aprobar los mapas de ruido correspondientes a las áreas acústicas en las que se compruebe el incumplimiento de los correspondientes objetivos de calidad acústica.

### Aspectos relativos a las zonas de situación acústica especial.

Son zonas en las que, habiendo realizado los planes zonales específicos desarrollados en una zona de situación acústica especial, no se puede evitar el incumplimiento de los objetivos de calidad.

Una vez declarada la zona, el Ayuntamiento:

- Realizará un informe de conclusiones basado en el programa de seguimiento y en la evaluación del resultado de las actuaciones llevadas a cabo en la implantación de los planes zonales específicos para la zona de protección acústica especial que incluirá igualmente una propuesta de soluciones que permitan mejorar a medio y largo plazo la calidad acústica en la zona.
- Elaborará y pondrá en marcha, a partir de las conclusiones y propuestas del informe anteriormente citado, medidas correctoras específicas cuyo objetivo será la mejora a medio y largo plazo de la calidad acústica en la zona y, en particular, la consecución del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica correspondientes al espacio interior.

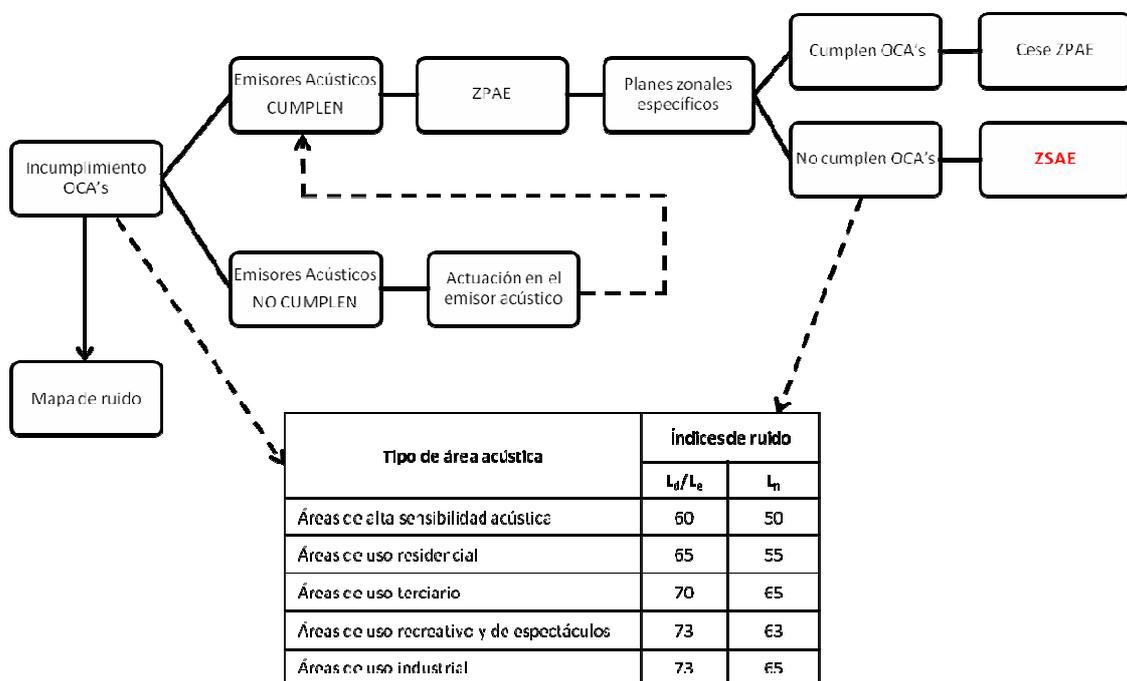


Figura 6. Zonas de situación acústica especial.

## Aspectos relativos a los mapas de ruido.

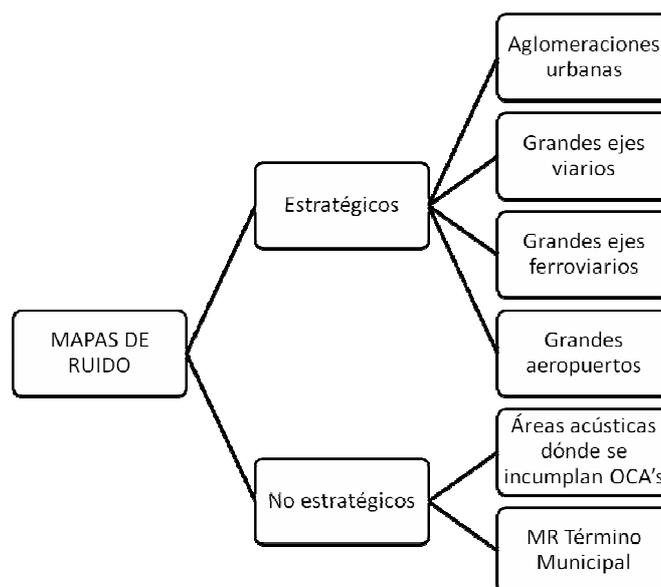


Figura 7. Mapas de Ruido

Corresponde al Ayuntamiento la elaboración y aprobación de:

### 1. Mapas estratégicos de ruido correspondientes a<sup>10</sup>:

- Los grandes ejes viarios: cualquier carretera de **competencia municipal** que con un tráfico superior a 3 millones de vehículos por año.
- Los grandes ejes ferroviarios: cualquier vía férrea de **competencia municipal** con un tráfico superior a 30.000 trenes por año.
- Los grandes aeropuertos: cualquier aeropuerto civil de **competencia municipal** con más de 50.000 movimientos por año, considerando movimientos tanto los despegues como los aterrizajes, con exclusión de los que se efectúen únicamente a efectos de formación en aeronaves ligeras.
- Las aglomeraciones: la porción de un territorio con más de 100.000 habitantes, delimitada por la administración competente, que es considerada zona urbanizada por dicha administración.

### 2. Mapas no estratégicos de ruido correspondientes a:

- El Término Municipal<sup>11</sup>.
- Áreas acústicas en las que se compruebe el incumplimiento de los objetivos de calidad para dicha área.

<sup>10</sup> Estos mapas deberán estar aprobados y elaborados antes del 30 de junio de 2012.

<sup>11</sup> La Ley 7/2010 establece la obligatoriedad de elaborar y aprobar mapas de ruido, los municipios aragoneses mayores de 20.000 habitantes. Según la revisión del padrón municipal a 1 de Enero del 2009 del Instituto Aragonés de Estadística, los municipios aragoneses que deben realizar mapas de ruido de su término municipal son: Zaragoza, Huesca, Teruel y Calatayud.

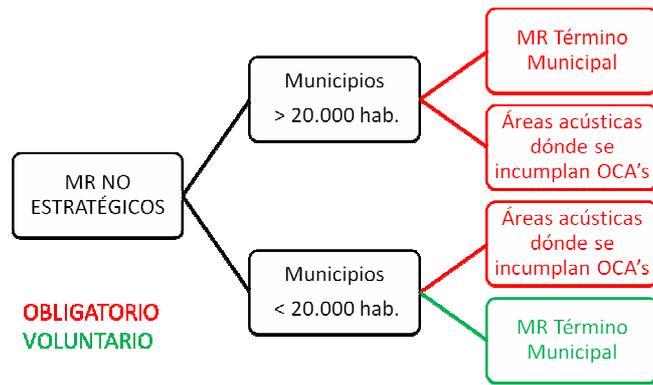


Figura 8. Realización de Mapas de Ruido no estratégicos.

## Aspectos relativos a los planes de acción.

Son los planes encaminados a abordar los problemas relativos a la contaminación acústica, incluyendo la reducción del ruido y las vibraciones para la no superación de los valores límites establecidos en el Anexo 4 de la Ordenanza Municipal Tipo de Aragón.

Los objetivos de los planes de acción son, entre otros<sup>12</sup>:

- a) Afrontar globalmente las cuestiones concernientes a la contaminación acústica en el área o las áreas acústicas correspondientes.
- b) Determinar las acciones prioritarias a realizar en caso de superación de los valores límite de emisión o inmisión o de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica.
- c) Proteger las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto contra el aumento de la contaminación acústica.

El contenido mínimo de los planes de acción será<sup>13</sup>:

1. Los planes de acción incluirán, como mínimo, los elementos siguientes:

- Descripción de la aglomeración, los principales ejes viarios, los principales ejes ferroviarios o principales aeropuertos y otras fuentes de ruido consideradas.
- Autoridad responsable.
- Contexto jurídico.
- Valores límite establecidos con arreglo al Anexo 4 de la Ordenanza Municipal Tipo de Aragón.
- Resumen de los resultados de la labor de cartografiado del ruido.
- Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido, determinación de los problemas y las situaciones que deben mejorar.
- Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el trámite de información pública de acuerdo con el artículo 14.1<sup>14</sup> de la Ordenanza Municipal Tipo de Aragón.
- Medidas que ya se aplican para reducir el ruido y proyectos en preparación.
- Actuaciones previstas por el Ayuntamiento para los próximos cinco años, incluidas medidas para proteger las zonas tranquilas.
- Estrategia a largo plazo.
- Información económica (si está disponible): presupuestos, evaluaciones coste-eficacia o costes-beneficios.
- Disposiciones previstas para evaluar la aplicación y los resultados del plan de acción.

2. Algunas medidas que pueden prever las autoridades dentro de sus competencias son, por ejemplo, las siguientes:

- Regulación del tráfico.
- Ordenación del territorio.
- Aplicación de medidas técnicas en las fuentes emisoras.
- Selección de fuentes más silenciosas.
- Reducción de la transmisión de sonido.

---

<sup>12</sup> Artículo 34.1 de la Ley 7/2010 de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

<sup>13</sup> Basado en el Anexo V del RD 1513/2005, ya que el contenido mínimo de los planes de acción será parte del desarrollo reglamentario de la Ley 7/2010.

<sup>14</sup> Artículo 14.1. de la Ordenanza Municipal Tipo de Aragón: "El Ayuntamiento elaborará y aprobará, previo trámite de información pública por un periodo mínimo de un mes, planes de acción en materia de contaminación acústica, correspondientes al ámbito territorial del mapa de ruido".

- Medidas o incentivos reglamentarios o económicos.

3. Los planes de acción recogerán estimaciones por lo que se refiere a la reducción del número de personas afectadas (que sufren molestias o alteraciones del sueño).

### Aspectos relativos a las zonas de servidumbre acústica.

Son zonas destinadas a conseguir la compatibilidad del funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario y aéreo con los usos del suelo, actividades, instalaciones o edificaciones implantadas, o que puedan implantarse, en la zona de afección por el ruido originado en dichas infraestructuras.

Podrán quedar gravados por servidumbres acústicas los sectores del territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón afectados al funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo, u otros equipamientos públicos que se determinen reglamentariamente, así como los sectores de territorio situados en el ámbito de influencia de tales infraestructuras, existentes o proyectadas.

En los sectores del territorio gravados por servidumbres acústicas, las inmisiones podrán superar los objetivos de calidad acústica aplicables a las correspondientes áreas acústicas. El Ayuntamiento establecerá limitaciones para determinados usos del suelo, actividades, instalaciones o edificaciones, con la finalidad de, al menos, cumplir los valores límite de inmisión establecidos para aquellos.

Las zonas de servidumbre acústica se delimitarán en los mapas de ruido elaborados por el Ayuntamiento. Asimismo, estas zonas se incluirán en los instrumentos de planeamiento territorial o urbanístico de los nuevos desarrollos urbanísticos.

La zona de servidumbre acústica comprenderá el territorio incluido en el entorno de la infraestructura delimitado por la curva de nivel del índice acústico que, representando el nivel sonoro generado por ésta, está más alejada de la infraestructura, correspondiente al valor límite del área acústica del tipo c), áreas de uso residencial, que figura en la tabla 4.4 del Anexo 4.

Cuando se delimite una zona de servidumbre acústica en un área urbanizada existente, se elaborará simultáneamente el correspondiente plan de acción en materia de contaminación acústica que contendrá las medidas correctoras que deban aplicarse a los emisores acústicos vinculados al funcionamiento de la infraestructura, atendiendo a su grado de participación en el estado de la situación, y a las vías de propagación, así como los responsables de su adopción, la cuantificación económica de cada una de aquellas y, cuando sea posible, un proyecto de financiación.

Cuando dentro de una zona de servidumbre acústica delimitada como consecuencia de la instalación de una nueva infraestructura o equipamiento existan edificaciones preexistentes, en la declaración de impacto ambiental que se formule se especificarán las medidas que resulten económicamente proporcionadas, tomando en consideración las mejores técnicas disponibles tendentes a que se alcancen en el interior de tales edificaciones unos niveles de inmisión acústica compatibles con el uso característico de las mismas.

## CAPÍTULO II: PLANIFICACIÓN URBANA

### Aspectos relativos a la planificación y ordenación territorial

El Plan General de Ordenación Urbana incorporará en su documentación, con la finalidad de prevenir la contaminación acústica, como mínimo la siguiente documentación relativa a la prevención de la contaminación acústica:

- a) Criterios de zonificación de usos adoptados<sup>15</sup>.
- b) Justificación, desde el punto de vista acústico, de la asignación de áreas acústicas a los sectores del territorio incluidos dentro del ámbito espacial de ordenación conforme a la clasificación establecida en el artículo 7.
- c) Medidas generales previstas para minimizar el impacto acústico y vibratorio tanto de los emisores existentes en el momento de realización del Plan General de Ordenación Urbana como de los de futura ubicación en la zona a planificar.

<sup>16</sup>El planeamiento territorial y urbanístico incluirá entre sus determinaciones las que resulten necesarias para conseguir la efectividad de las servidumbres acústicas en los ámbitos territoriales de ordenación afectados por ellas. En caso de que dicho planeamiento incluya la adopción de medidas correctoras eficaces que disminuyan los niveles sonoros en el entorno de la infraestructura, la zona de servidumbre acústica podrá ser modificada por el órgano que la delimitó. Cuando estas medidas correctoras pierdan eficacia o desaparezcan, la zona de servidumbre se restituirá a su estado inicial.

Con el fin de conseguir la efectividad de las servidumbres acústicas, los instrumentos de planeamiento territorial y urbanístico que ordenen físicamente ámbitos afectados por las mismas deberán ser remitidos con anterioridad a su aprobación inicial revisión o modificación sustancial, al órgano sustantivo competente de la infraestructura, para que emita informe preceptivo. Esta regla será aplicable tanto a los nuevos instrumentos como a las modificaciones y revisiones de los ya existentes.

Los titulares de las infraestructuras para cuyo servicio se establecen las servidumbres acústicas podrán instar en la vía procedente su aplicación, sin perjuicio de que el incumplimiento sea imputable en cada caso al responsable del mismo.

---

<sup>15</sup> Comentado en el apartado relativo a zonificación acústica.

<sup>16</sup> Referido al artículo 11 del RD 1367/2007.

## CAPÍTULO III: ÍNDICES ACÚSTICOS

### Aspectos relativos a la evaluación acústica.

1. Los instrumentos de medida y calibradores a utilizar cumplirán los siguientes requisitos técnicos y metrológicos<sup>17</sup>:

- a) Los instrumentos de medida y calibradores utilizados para la evaluación del ruido deberán cumplir las disposiciones establecidas en la Orden del Ministerio de Fomento, de 25 de septiembre de 2007, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.
- b) En los trabajos de evaluación del ruido por medición, derivados de la aplicación de este real decreto, se deberán utilizar instrumentos de medida y calibradores que cumplan los requisitos establecidos en la Orden del Ministerio de Fomento, de 25 de septiembre de 2007, a que se refiere el apartado anterior, para los de tipo 1/clase 1.
- c) Los instrumentos de medida utilizados para todas aquellas evaluaciones de ruido, en las que sea necesario el uso de filtros de banda de octava o 1/3 de octava, deberán cumplir lo exigido para el grado de precisión tipo 1/clase 1 en las normas UNE-EN 61260:1997 «Filtros de banda de octava y de bandas de una fracción de octava» y UNE-EN 61260/A1:2002 «Filtros de banda de octava y de bandas de una fracción de octava».
- d) En la evaluación de las vibraciones por medición se deberán emplear instrumentos de medida que cumplan las exigencias establecidas en la norma UNE-EN ISO 8041:2006. «Respuesta humana a las vibraciones. Instrumentos de medida».

2. Los métodos y procedimientos de evaluación para los índices acústicos son<sup>18</sup>:

#### a) Métodos de evaluación para los índices de ruido

Los valores de los índices acústicos establecidos en la ordenanza municipal tipo pueden determinarse mediante cálculos o mediante mediciones (en el punto de evaluación). Las predicciones sólo pueden obtenerse mediante cálculos.

A los efectos de la inspección de actividades por las administraciones públicas competentes, la valoración de los índices acústicos se determinará únicamente mediante mediciones.

#### **I. Métodos de cálculo de los índices $L_d$ , $L_e$ y $L_n$ .**

Los métodos de cálculo recomendados para la evaluación de los índices de ruido  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_n$ , son los establecidos en el apartado 2, del anexo II del R.D. 1513/2005, de 16 de diciembre y los establecidos en el apartado 1 del Anexo IV de la Ley 7/2010.

Los métodos de cálculo recomendados para la evaluación de los índices de ruido  $L_{den}$  y  $L_n$ , son los siguientes:

- Ruido industrial: ISO 9613-2: «Acústica-Atenuación del sonido cuando se propaga en el ambiente exterior, Parte 2: Método general de cálculo».
- Para la aplicación del método establecido en esta norma, pueden obtenerse datos adecuados sobre emisión de ruido (datos de entrada) mediante mediciones realizadas según alguno de los métodos descritos en las normas siguientes:

---

<sup>17</sup> Basados en el artículo 30 del RD 1367/2007.

<sup>18</sup> Basados en el Anexo IV del RD 1367/2007 ya que es parte del desarrollo reglamentario de la Ley 7/2010.

- ISO 8297: 1994 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia sonora de plantas industriales multifuente para la evaluación de niveles de presión sonora en el medio ambiente–Método de ingeniería»,
  - EN ISO 3744: 1995 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido utilizando presión sonora. Método de ingeniería para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante»,
  - EN ISO 3746: 1995 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante».
- Ruido de aeronaves: ECAC.CEAC Doc. 29 «Informe sobre el método estándar de cálculo de niveles de ruido en el entorno de aeropuertos civiles», 1997. Entre los distintos métodos de modelización de trayectorias de vuelo, se utilizará la técnica de segmentación mencionada en la sección 7.5 del documento 29 de ECAC.CEAC.
  - Ruido del tráfico rodado: el método nacional de cálculo francés «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPCSTB)», mencionado en la «Resolución de 5 de mayo de 1995, relativa al ruido de las infraestructuras viarias, Diario Oficial de 10 de mayo de 1995, artículo 6» y en la norma francesa «XPS 31-133». Por lo que se refiere a los datos de entrada sobre la emisión, esos documentos se remiten a la «Guía del ruido de los transportes terrestres, apartado previsión de niveles sonoros, CETUR 1980».
  - Ruido de trenes: El método nacional de cálculo de los Países Bajos, publicado como «Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawai'96» («Guías para el cálculo y medida del ruido del transporte ferroviario 1996»), por el Ministerio de Vivienda, Planificación Territorial, 20 de noviembre 1996.

Para la adaptación de estos métodos a las definiciones de  $L_{den}$  y  $L_n$ , se tendrán en cuenta la recomendación de la Comisión, de 6 de agosto de 2003, relativa a orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, el procedente de aeronaves, el del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes.

## **II. Métodos y procedimientos de medición de ruido:**

### **a. Adaptación de los métodos de medida.**

Las Administraciones competentes que opten por la evaluación de los índices de ruido mediante la medición in situ deberán adaptar los métodos de medida utilizados a las definiciones de los índices de ruido del anexo 1, y cumplir los principios, aplicables a las mediciones para evaluar niveles de ruido en determinados periodos temporales de evaluación y para promedios a largo plazo, según corresponda, expuestos en las normas ISO 1996-2:1987 e ISO1996-1:1982.

### **b. Corrección por reflexiones.**

Los niveles de ruido obtenidos en la medición frente a una fachada u otro elemento reflectante deberán corregirse para excluir el efecto reflectante del mismo.

### **c. Corrección por componentes tonales ( $K_t$ ), impulsivas ( $K_i$ ) y bajas frecuencias ( $K_f$ ).**

Cuando en el proceso de medición de un ruido se detecte la presencia de componentes tonales emergentes, o componentes de baja frecuencia, o sonidos de alto nivel de presión sonora y corta duración debidos a la presencia de componentes impulsivos, o de cualquier combinación de ellos, se procederá a realizar una evaluación detallada del ruido introduciendo las correcciones adecuadas.

El valor máximo de la corrección resultante de la suma  $K_t + K_f + K_i$  no será superior a 9 dB.

En la evaluación detallada del ruido, se tomarán como procedimientos de referencia los siguientes:

Presencia de componentes tonales emergentes:

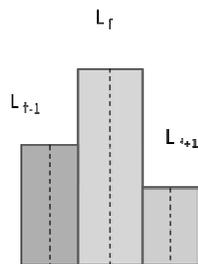
Para la evaluación detallada del ruido por presencia de componentes tonales emergentes se tomará como procedimiento de referencia el siguiente:

- i. Se realizará el análisis espectral del ruido en  $\frac{1}{3}$  de octava, sin filtro de ponderación.
- ii. Se calculará la diferencia :  $L_t = L_f - L_s$

Donde:

$L_f$ , es el nivel de presión sonora de la banda f, que contiene el tono emergente.

$L_s$ , es la media aritmética de los dos niveles siguientes, el de la banda situada inmediatamente por encima de f y el de la banda situada inmediatamente por debajo de f.



$$L_s = \frac{L_{f-1} + L_{f+1}}{2}$$

- iii. Se determinará la presencia o la ausencia de componentes tonales y el valor del parámetro de corrección  $K_t$  aplicando la siguiente tabla:

Banda de frecuencia $\frac{1}{3}$ de octava	$L_t$ en dB	Componente tonal $K_t$ en dB
De 20 a 125 Hz	Si $L_t < 8$	0
	Si $8 \leq L_t \leq 12$	3
	Si $L_t > 12$	6
De 160 a 400 Hz	Si $L_t < 5$	0
	Si $5 \leq L_t \leq 8$	3
	Si $L_t > 8$	6
De 500 a 10000 Hz	Si $L_t < 3$	0
	Si $3 \leq L_t \leq 5$	3
	Si $L_t > 5$	6

- iv. En el supuesto de la presencia de más de una componente tonal emergente se adoptará como valor del parámetro  $K_t$ , el mayor de los correspondientes a cada una de ellas.

Presencia de componentes de baja frecuencia:

Para la evaluación detallada del ruido por presencia de componentes de baja frecuencia se tomará como procedimiento de referencia el siguiente:

- i. Se medirá, preferiblemente de forma simultánea, los niveles de presión sonora con las ponderaciones frecuenciales A y C.
- ii. Se calculará la diferencia entre los valores obtenidos, debidamente corregidos por ruido de fondo:

$$L_f = L_{Ceq,Tt} - L_{Aeq,Tt}$$

- iii. Se determina la presencia o la ausencia de componentes de baja frecuencia y el valor del parámetro de corrección  $K_f$  aplicando la tabla siguiente:

$L_f$ en dB	Componente tonal $K_f$ en dB
Si $L_f \leq 10$	0
Si $10 < L_f \leq 15$	3
Si $L_f > 15$	6

Presencia de componentes impulsivos:

Para la evaluación detallada del ruido por presencia de componentes impulsivos se tomará como procedimiento de referencia el siguiente:

- i. Se medirá, preferiblemente de forma simultánea, los niveles de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en una determinada fase de ruido de duración  $T_i$  segundos, en la cual se percibe el ruido impulsivo,  $L_{Aeq, T_i}$  y con la constante temporal impulso (I) del equipo de medida,  $L_{Aeq, T_i}$ .
- ii. Se calculará la diferencia entre los valores obtenidos, debidamente corregidos por ruido de fondo:

$$L_i = L_{Aeq,Tt} - L_{Aeq,Tt}$$

- iii. Se determina la presencia o la ausencia de componente impulsiva y el valor del parámetro de corrección  $K_i$  aplicando la tabla siguiente:

$L_i$ en dB	Componente tonal $K_i$ en dB
Si $L_i \leq 10$	0
Si $10 < L_i \leq 15$	3
Si $L_i > 15$	6

**d. Procedimiento de medición.**

Los procedimientos de medición in situ utilizados para la evaluación de los índices de ruido que establece esta Ordenanza Municipal Tipo se adecuarán a las prescripciones siguientes:

- i. Las mediciones se pueden realizar en continuo durante el periodo temporal de evaluación completo, o aplicando métodos de muestreo del nivel de presión sonora en intervalos temporales de medida seleccionados dentro del periodo temporal de evaluación.
- ii. Cuando en la medición se apliquen métodos de muestreo del nivel de presión sonora, para cada periodo temporal de evaluación, día, tarde, noche, se seleccionarán, atendiendo a las características del ruido que se esté evaluando, el intervalo temporal de cada medida  $T_i$ , el número de medidas a realizar  $n$  y los intervalos temporales entre medidas, de forma que el resultado de la medida sea representativo de la valoración del índice que se está evaluando en el periodo temporal de evaluación.
- iii. Para la determinación de los niveles sonoros promediados a largo plazo se deben obtener suficientes muestras independientes para obtener una estimación representativa del nivel sonoro promediado de largo plazo.
- iv. Las mediciones en el espacio interior de los edificios se realizarán con puertas y ventanas cerradas, y las posiciones preferentes del punto de evaluación estarán al menos a 1 m de las paredes u otras superficies, a entre 1,2 m y 1,5 m sobre el piso, y aproximadamente a 1,5 m de las ventanas, realizando como mínimo tres posiciones. Cuando estas posiciones no sean posibles las mediciones se realizarán en el centro del recinto.
- v. Atendiendo a la finalidad, la evaluación por medición de los índices de ruido que se establecen en esta Ordenanza Municipal Tipo se adecuará además de lo indicado en los apartados anteriores a las normas específicas de los apartados siguientes:

**Evaluación de los índices de ruido referentes a objetivos de calidad acústica en áreas acústicas.**

- i. Se realizará una evaluación preliminar mediante mediciones en continuo durante al menos 24 horas, correspondientes a los episodios acústicamente más significativos, atendiendo a la fuente sonora que tenga mayor contribución en los ambientes sonoros del área acústica.
- ii. Se determinará el número de puntos necesarios para la caracterización acústica de la zona atendiendo a las dimensiones del área acústica, y a la variación espacial de los niveles sonoros.
- iii. El micrófono se situará preferentemente a 4 m sobre el nivel del suelo, fijado a un elemento portante estable y separado al menos 1,2 m de cualquier fachada o paramento que pueda introducir distorsiones por reflexiones en la medida. Para la medición se podrán escoger otras alturas, si bien éstas no deberán ser inferiores a 1,5 m sobre el nivel del suelo, y los resultados deberán corregirse de conformidad con una altura equivalente de 4 m. En estos casos se justificarán técnicamente los criterios de corrección aplicados.

**Evaluación de los índices de ruido referentes a los niveles sonoros producidos por los emisores acústicos.**

- i. Infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias.
  - Se deberán realizar al menos 3 series de mediciones del  $L_{Aeq, T_i}$ , con tres mediciones en cada serie, de una duración mínima de cinco

minutos ( $T_i = 300$  segundos), con intervalos temporales mínimos de 5 minutos, entre cada una de las series.

- La evaluación del nivel sonoro en el periodo temporal de evaluación se determinará a partir de los valores de los índices  $L_{Aeq, T_i}$  de cada una de las medidas realizadas, aplicando la siguiente expresión:

$$L_{Aeq, T} = 10 \lg \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{Aeq, T_i}} \right)$$

Donde:

T, es el tiempo en segundos correspondiente al periodo temporal de evaluación considerado.

$T_i$ , intervalo de tiempo de la medida  $i$ .

$n$ , es el número de mediciones del conjunto de las series de mediciones realizadas en el periodo de tiempo de referencia T.

El valor del nivel sonoro resultante, se redondeará incrementándolo en 0,5 dB(A), tomando la parte entera como valor resultante.

## ii. Actividades.

- Cuando la finalidad de las mediciones sea la inspección de actividades, los titulares o usuarios de aparatos generadores de ruidos, tanto al aire libre como en establecimientos o locales, facilitarán a los inspectores el acceso a sus instalaciones o focos de emisión de ruidos y dispondrán su funcionamiento a las distintas velocidades, cargas o marchas que les indiquen dichos inspectores, pudiendo presenciar aquéllos todo el proceso operativo.
- La medición, tanto para los ruidos emitidos como para los transmitidos por los emisores acústicos, se llevará a cabo en el lugar en que su valor sea más alto.
- La medición, tanto de los ruidos emitidos al ambiente exterior de las áreas acústicas, como de los transmitidos al ambiente interior de las edificaciones por los emisores acústicos, se llevará a cabo en el punto de evaluación, en que su valor sea más alto.
- Cuando, por las características del emisor acústico, se comprueben variaciones significativas de sus niveles de emisión sonora durante el periodo temporal de evaluación, se dividirá éste, en intervalos de tiempo,  $T_i$ , o fases de ruido ( $i$ ) en los cuales el nivel de presión sonora en el punto de evaluación se perciba de manera uniforme.
- En cada fase de ruido se realizarán al menos tres mediciones del  $L_{K_{eq, T_i}}$ , de una duración mínima de 5 segundos, con intervalos de tiempo mínimos de 3 minutos, entre cada una de las medidas.
- Las medidas se considerarán válidas, cuando la diferencia entre los valores extremos obtenidos, es menor o igual a 6 dB(A).

- Si la diferencia fuese mayor, se deberá proceder a la obtención de una nueva serie de tres mediciones.
- De reproducirse un valor muy diferenciado del resto, se investigará su origen. Si se localiza, se deberá repetir hasta 5 veces las mediciones, de forma que el foco origen de dicho valor entre en funcionamiento durante los 5 segundos de duración de cada medida.
- Se tomará como resultado de la medición el valor más alto de los obtenidos.
- En la determinación del  $L_{K_{eq},T_i}$  se tendrá en cuenta la corrección por ruido de fondo. Para la determinación del ruido de fondo, se procederá de forma análoga a la descrita en el punto anterior, con el emisor acústico que se está evaluando parado.
- Cuando se determinen fases de ruido, la evaluación del nivel sonoro en el periodo temporal de evaluación se determinará a partir de los valores de los índices  $L_{K_{eq},T_i}$  de cada fase de ruido medida, aplicando la siguiente expresión:

$$L_{K_{eq},T} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n T_i 10^{0,1 L_{K_{eq},T_i}} \right)$$

Donde:

T, es el tiempo en segundos correspondiente al periodo temporal de evaluación considerado ( $\geq T_i$ ).

$T_i$ , es el intervalo de tiempo asociado a la fase de ruido i. La suma de los  $T_i = T$ .

n, es el número de fases de ruido en que se descompone el periodo temporal de referencia

El valor del nivel sonoro resultante, se redondeará incrementándolo en 0,5 dB(A), tomando la parte entera como valor resultante.

#### e. Condiciones de medición.

En la realización de las mediciones para la evaluación de los niveles sonoros, se deberán guardar las siguientes precauciones:

- i. Las condiciones de humedad y temperatura deberán ser compatibles con las especificaciones del fabricante del equipo de medida.
- ii. En la evaluación del ruido transmitido por un determinado emisor acústico no serán válidas las mediciones realizadas en el exterior con lluvia, teniéndose en cuenta para las mediciones en el interior, la influencia de la misma a la hora de determinar su validez en función de la diferencia entre los niveles a medir y el ruido de fondo, incluido en éste, el generado por la lluvia.
- iii. Será preceptivo que antes y después de cada medición, se realice una verificación acústica de la cadena de medición mediante calibrador sonoro, que garantice un margen de desviación no superior a 0,3 dB respecto el valor de referencia inicial.

- iv. Las mediciones en el medio ambiente exterior se realizarán usando equipos de medida con pantalla antiviento.
- i. Asimismo, cuando en el punto de evaluación la velocidad del viento sea superior a 5 metros por segundo se desistirá de la medición.

## **b) Métodos de evaluación para el índice de vibraciones**

### **I. Métodos de medición de vibraciones.**

Los métodos de medición recomendados para la evaluación del índice de vibración  $L_{aw}$ , son los siguientes:

#### **a. Con instrumentos con la ponderación frecuencial $w_m$ .**

Este método se utilizará para evaluaciones de precisión y requiere de un instrumento que disponga de ponderación frecuencial  $w_m$ , de conformidad con la definición de la norma ISO 2631-2:2003.

Se medirá el valor eficaz máximo obtenido con un detector de media exponencial de constante de tiempo 1s (slow) durante la medición. Este valor corresponderá al parámetro  $a_w$ , Maximum Transient Vibration Value, (MTVV), según se recoge en la norma ISO 2631-1:1997.

#### **b. Método numérico para la obtención del indicador $L_{aw}$ .**

Cuando los instrumentos de medición no posean ponderación frecuencial y/o detector de media exponencial, o como alternativa a los procedimientos descritos en los apartados a) y c), se podrá recurrir a la grabación de la señal sin ponderación y posterior tratamiento de los datos de conformidad con las normas ISO descritas en el apartado a).

#### **c. Calculando la ponderación frecuencial $w_m$ .**

Teniendo en cuenta que este procedimiento no es adecuado cuando se miden vibraciones transitorias (a causa de la respuesta lenta de los filtros de tercio octava de más baja frecuencia (108 s) respecto a la respuesta "slow") su uso queda limitado a vibraciones de tipo estacionario.

Cuando los instrumentos no dispongan de la ponderación frecuencial  $w_m$  se podrá realizar un análisis espectral, con resolución mínima de banda de tercio de octava de acuerdo con la metodología que se indica a continuación.

El análisis consiste en obtener la evolución temporal de los valores eficaces de la aceleración con un detector de media exponencial de constante de tiempo 1s (slow) para cada una de las bandas de tercio de octava especificadas en la norma ISO 2631-2:2003 (1 a 80 Hz) y con una periodicidad de como mínimo un segundo para toda la duración de la medición.

A continuación se multiplicará cada uno de los espectros obtenidos por el valor de la ponderación frecuencial  $w_m$  (ISO 2631-2:2003)

En la siguiente tabla se detallan los valores de la ponderación  $w_m$  (ISO 2631-2:2003) para las frecuencias centrales de las bandas de tercio de octava de 1 Hz a 80 Hz.

Frecuencia	$w_m$	
	factor	dB
1	0,833	-1,59
1,25	0,907	-0,85
1,6	0,934	-0,59
2	0,932	-0,61
2,5	0,910	-0,82
3,15	0,872	-1,19
4	0,818	-1,74
5	0,750	-2,50
6,3	0,669	-3,49
8	0,582	-4,70
10	0,494	-6,12
12,5	0,411	-7,71
16	0,337	-9,44
20	0,274	-11,25
25	0,220	-13,14
31,5	0,176	-15,09
40	0,140	-17,10
50	0,109	-19,23
63	0,0834	-21,58
80	0,0604	-24,38

Seguidamente se obtendrán los valores de aceleración global ponderada para los distintos instantes de tiempo (para cada espectro) mediante la expresión:

$$a_{w,i} = \sqrt{\sum_j (w_{m,j} \cdot a_{w,ij})^2}$$

Donde:

$a_{w,ij}$ : el valor eficaz (RMS, slow) de la señal de aceleración expresado en m/s<sup>2</sup>, para cada una de las bandas de tercio de octava (j) y para los distintos instantes de la medición (i).

$w_{m,j}$ : el valor de la ponderación frecuencial  $w_m$  para cada una de las bandas de tercio de octava (j).

$a_{w,i}$ : el valor eficaz (RMS, slow) de la señal de aceleración global ponderada para los distintos instantes de la medición.

Finalmente, para encontrar el valor de  $a_w$  (MTVV) debe escogerse el valor máximo de las distintas aceleraciones globales ponderadas, para los distintos instantes de medición.

$$a_w = \max \{a_{w,i}\}_i$$

## II. Procedimientos de medida de vibraciones

Los procedimientos de medición "in situ" utilizados para la evaluación del índice de vibración

$L_{aw}$  que establece la presente ordenanza se adecuarán a las prescripciones siguientes:

- a. Previamente a la realización de las mediciones es preciso identificar los posibles focos de vibración, las direcciones dominantes y sus características temporales.
- b. Las mediciones se realizarán sobre el suelo en el lugar y momento de mayor molestia y en la dirección dominante de la vibración si esta existe y es claramente identificable. Si la dirección dominante no está definida se medirá en tres direcciones ortogonales simultáneamente, obteniendo el valor eficaz  $a_{w,i}(t)$  en cada una de ellas y el índice de evaluación como suma cuadrática, en el tiempo  $t$ , aplicando la expresión:

$$a_w(t) = \sqrt{a_{w,x}^2(t) + a_{w,y}^2(t) + a_{w,z}^2(t)}$$

- c. Para la medición de vibraciones generadas por actividades, se distinguirá entre vibraciones de tipo estacionario o transitorio.
  - i. Tipo estacionario: se deberá realizar la medición al menos en un minuto en el periodo de tiempo en el que se establezca el régimen de funcionamiento más desfavorable; si este no es identificable se medirá al menos un minuto para los distintos regímenes de funcionamiento.
  - ii. Tipo transitorio: se deberán tener en cuenta los posibles escenarios diferentes que puedan modificar la percepción de la vibración (foco, intensidad, posición, etc.). En la medición se deberá distinguir entre los periodos diurno y nocturno, contabilizando el número de eventos máximo esperable.
- d. En la medición de vibraciones generadas por las infraestructuras igualmente se deberá distinguir entre las de carácter estacionario y transitorio. A tal efecto el tráfico rodado en vías de elevada circulación puede considerarse estacionario.
  - i. Tipo estacionario: se deberá realizar la medición al menos en cinco minutos dentro del periodo de tiempo de mayor intensidad (principalmente de vehículos pesados) de circulación. En caso de desconocerse datos del tráfico de la vía se realizarán mediciones durante un día completo evaluando el valor eficaz  $a_w$ .
  - ii. Tipo transitorio: se deberán tener en cuenta los posibles escenarios diferentes que puedan modificar la percepción de la vibración (p.e: en el caso de los trenes se tendrá en cuenta los diferentes tipos de vehículos por cada vía y su velocidad si la diferencia es apreciable). En la medición se deberá distinguir entre los periodos diurno y nocturno, contabilizando el número de eventos máximo esperable.
- e. De tratarse de episodios reiterativos, se realizará la medición al menos tres veces, dándose como resultado el valor más alto de los obtenidos; si se repite la medición con seis o más eventos se permite caracterizar la vibración por el valor medio más una desviación típica.
- f. En la medición de la vibración producida por un emisor acústico a efectos de comprobar el cumplimiento de los valores límite se procederá a la corrección de la medida por la vibración de fondo (vibración con el emisor parado).
- g. Será preceptivo que antes y después de cada medición, se realice una verificación de la cadena de medición con un calibrador de vibraciones, que garantice la bondad de las medidas.

### TÍTULO III. CRITERIOS DE PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA

#### CAPÍTULO IV: ACTIVIDADES EN LA VÍA PÚBLICA

##### Aspectos relativos a las obras y trabajos en la vía pública y en la edificación.

El horario autorizado de trabajo estará comprendido entre las 8 horas y las 20 horas, tanto de los trabajos temporales como los que se lleven a cabo en la vía pública, en la edificación o al aire libre.<sup>19</sup>

##### Aspectos relativos a las actividades de carga y descarga.

Las actividades de carga y descarga en la vía pública se realizarán entre las 8 horas y las 20 horas.<sup>20</sup>

##### Aspectos relativos al comportamiento ciudadano.

En horarios comprendidos entre las 22 horas y las 8 horas<sup>21</sup>, queda prohibida la producción en la vía pública de todos aquellos ruidos y vibraciones que superen los valores límite de inmisión en ambiente interior y exterior de ruido y vibraciones.

##### Aspectos relativos a los avisadores acústicos.

Las pruebas de ensayo de las alarmas sólo se podrán efectuar en la franja horaria que va desde las 8 horas hasta las 20 horas.<sup>22</sup>

#### CAPÍTULO V: RUIDO DE VECINDAD

##### Aspectos relativos al comportamiento ciudadano en el interior de las viviendas.

Entre las 20 horas y las 8 horas<sup>23</sup> queda prohibida la realización de trabajos, reparaciones y otras actividades domésticas susceptibles de producir molestias por ruidos y vibraciones.

#### CAPÍTULO VI: VEHÍCULOS DE MOTOR Y CICLOMOTORES

##### Aspectos relativos a los vehículos de motor y ciclomotores.

1. En el caso de que la correspondiente ficha de características de un vehículo, debido a su antigüedad u otras razones, no indique el nivel de emisión sonora para el ensayo a vehículo parado, o que este valor, no haya sido fijado reglamentariamente por el Ministerio competente en la homologación y la Inspección Técnica de Vehículos, dicho nivel de emisión sonora se determinará, a efectos de la obtención del valor límite a que se refiere el párrafo 3 de la forma siguiente:

- a) Si se trata de un ciclomotor, el nivel de emisión sonora será de 87 dB(A).
- b) Para los vehículos de motor la inspección técnica deberá dictaminar que el vehículo se encuentra en perfecto estado de mantenimiento. En estas condiciones se determinará el nivel de emisión sonora para el ensayo a vehículo parado siguiendo el procedimiento reglamentariamente establecido. El nivel de emisión sonora así obtenido será, a partir de

---

<sup>19</sup> Estos horarios son valores guía, que podrán ser adaptados por cada Municipio a sus necesidades específicas.

<sup>20</sup> Estos horarios son valores guía, que podrán ser adaptados por cada Municipio a sus necesidades específicas.

<sup>21</sup> Estos horarios son valores guía, que podrán ser adaptados por cada Municipio a sus necesidades específicas.

<sup>22</sup> Estos horarios son valores guía, que podrán ser adaptados por cada Municipio a sus necesidades específicas.

<sup>23</sup> Estos horarios son valores guía, que podrán ser adaptados por cada Municipio a sus necesidades específicas.

este momento, el que se considerará para determinar el valor límite de emisión aplicable al vehículo.

2. Los vehículos de motor y ciclomotores en circulación deberán corresponder a tipos previamente homologados en lo que se refiere a niveles sonoros de emisión admisibles, de acuerdo con la reglamentación vigente, por aplicación del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas directivas comunitarias, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, y del Decreto 1439/1972, de 25 de mayo, de homologación de vehículos automóviles en lo que se refiere al ruido por ellos producido.

3. Sin perjuicio de lo establecido en la disposición adicional primera, el valor límite del nivel de emisión sonora de un vehículo de motor o ciclomotor en circulación se obtiene sumando 4 dB(A) al nivel de emisión sonora que figura en la ficha de homologación del vehículo, correspondiente al ensayo a vehículo parado, evaluado de conformidad con el método de medición establecido en el procedimiento de homologación aplicable al vehículo, de acuerdo con la reglamentación vigente.

4. Todos los conductores de vehículos de motor y ciclomotores quedan obligados a colaborar en las pruebas de control de emisiones sonoras que sean requeridas por la autoridad competente, para comprobar posibles incumplimientos de los límites de emisión sonora.

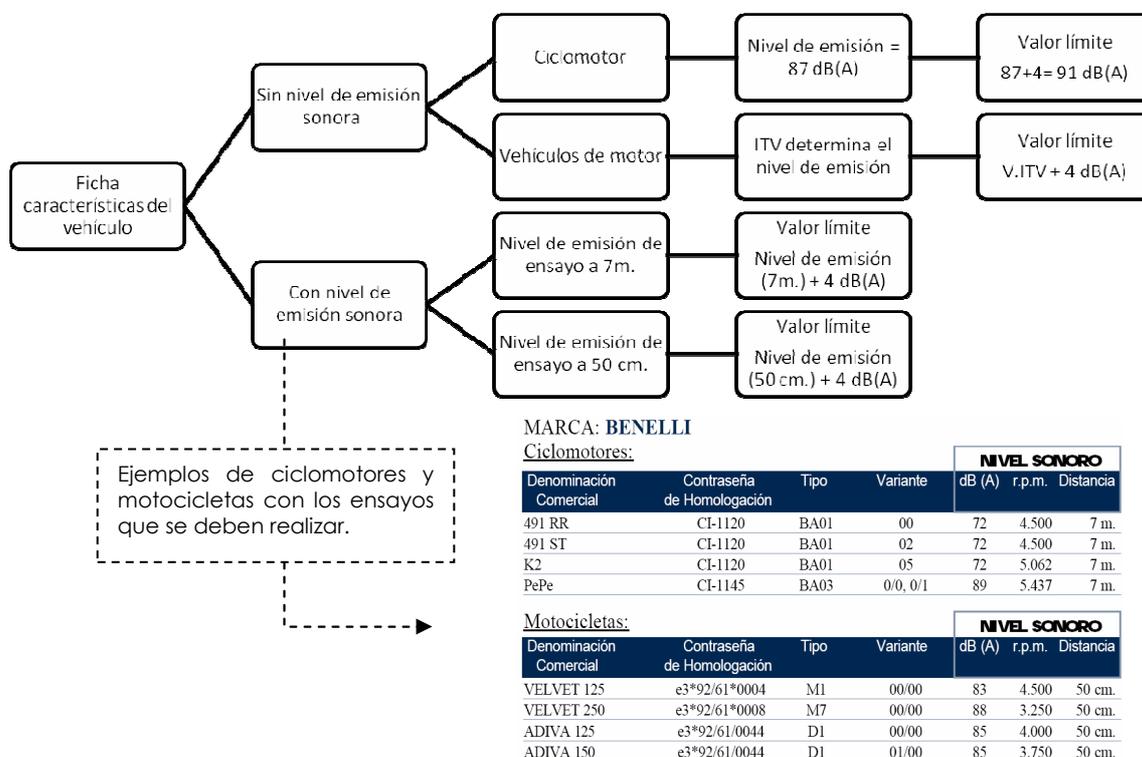


Figura 9. Niveles de emisión y valores límites según tipología de vehículo.

A continuación se muestran las dos tipologías de ensayo a vehículo parado:

**Procedimiento de medida según la Directiva 97/24, ensayo a 50 cm.**

1. Condiciones exigibles a los aparatos de medida.

Para la realización de los ensayos:

- a) Se utilizará un sonómetro tipo 1/clase 1, que se adecuará a las especificaciones indicadas en el artículo 19.3.
- b) El régimen de giro del motor (rpm) se determinará con instrumentación externa al vehículo, que podrá ser un tacómetro o en su caso un cuentarrevoluciones integrado en el sonómetro.

- c) Se hará la comprobación mediante calibrador del buen funcionamiento del sonómetro antes y después de tomar las medidas.
- d) El sonómetro y el calibrador utilizados en las mediciones deberán cumplir las disposiciones establecidas en la Orden del Ministerio de Fomento, de 25 de septiembre de 2007, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.

## 2. Condiciones generales ambientales y del área de medida.

El área de medida deberá reunir las siguientes condiciones mínimas:

- La zona de medida no deberá estar sometida a perturbaciones acústicas importantes.
- Para la realización de controles en la vía pública, deberán evitarse zonas excesivamente ruidosas. Utilizando preferentemente áreas con superficie plana asfaltada, de hormigón o cualquier otro revestimiento duro con un alto grado de reflexión, desechando en cualquier caso suelos de tierra o absorbentes.
- El área de medida será amplia y de forma rectangular con un espacio libre mínimo de tres metros sin presencia de obstáculos a su alrededor que distorsione la medida, evitando la presencia de personas en la misma.

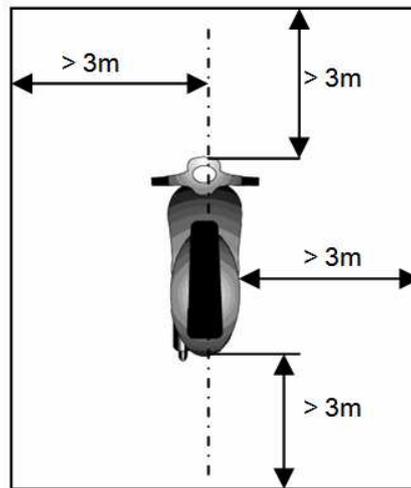


Figura 10. Dimensiones del área de medida.

- El ruido de fondo tendrá que ser, como mínimo, 10 dB(A) inferior a los niveles medidos en las pruebas.
- No se realizarán medidas con condiciones meteorológicas inestables, o adversas tales como, viento fuerte, lluvia, temperaturas excesivamente bajas o elevadas, humedad ambiental, etc.

## 3. Criterios de selección de las posiciones del micrófono del sonómetro:

- a) El micrófono del sonómetro deberá situarse a la altura del tubo de escape y a una distancia nunca inferior a 20 cm del suelo.



Figura 11. Posición micrófono con respecto al suelo.

- b) El micrófono se ubicará a una distancia de 50 cm y formando un ángulo de  $45^\circ$  con la dirección del tubo de escape. (Sería conveniente utilizar un trípode para hacer de soporte al micrófono y una escuadra de 50 cm).

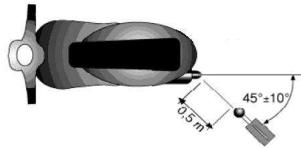


Figura 12. Posición micrófono con respecto al tubo de escape.

- c) En el caso que el sistema de escape tenga diversos conductos de escape, que no disten entre sí más de 30 cm, la medida se hará en el que está en posición más alta, o bien en dirección a la salida más próxima al contorno del vehículo. Si la distancia es superior a 30 cm, se medirá en todos y se tendrá en cuenta el valor más elevado.

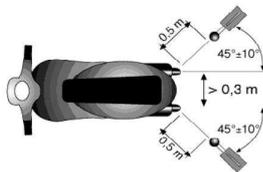


Figura 13. Posición micrófono con respecto a los tubos de escape cuando distan más de 30 cm.

#### 4. Condiciones de funcionamiento del motor:

- a) Antes de efectuar las medidas, el motor del vehículo estará a la temperatura normal de funcionamiento. Durante la prueba se pondrá en punto muerto, siempre que sea posible.
- b) En cuanto al régimen de funcionamiento del motor se plantean dos posibilidades:

- I. Se dispone del nivel de emisión de la ficha de homologación del vehículo, en cuyo caso el procedimiento a seguir es el siguiente :

El nivel sonoro se medirá durante un periodo  $T = T_e + T_d$ , siendo  $T_e$  un breve periodo en el cual el motor se mantendrá brevemente en un régimen de giro estabilizado a las revoluciones que indica la ficha de homologación, y  $T_d$  todo el periodo de desaceleración hasta que el motor alcanza el régimen de ralentí.

- II. No se dispone de los niveles de referencia en la ficha de homologación del vehículo, en cuyo caso el procedimiento a seguir será el siguiente :

El nivel sonoro se medirá durante un periodo  $T = T_e + T_d$ , siendo  $T_e$  un breve periodo en el cual el motor se mantendrá brevemente en un régimen de giro estabilizado en el que el régimen del motor no sobrepasará las 4.500 rpm, y  $T_d$  todo el periodo de desaceleración hasta que el motor alcanza el régimen de ralentí.

#### 5. Configuración de medida.

La configuración de medida del sonómetro será la siguiente:

- Red de ponderación frecuencial: **A** (dBA)
- Constante de tiempo: **F** ("respuesta rápida" /Fast).
- Índice :  $L_{AFmax}$

#### 6. Evaluación de los resultados de las medidas de inspección:

- El valor a considerar en cada medida es el valor  $L_{AFmax}$  durante los periodos de medida  $T$  considerados.
- Se realizarán tres medidas consecutivas:  $L_{AFmax1}$ ,  $L_{AFmax2}$ , y  $L_{AFmax3}$ , redondeando los valores medidos al decibelio más próximo.
- Se considerará como nivel de emisión medido, el valor más alto obtenido en las medidas siempre y cuando las diferencias entre los valores obtenidos sean inferiores a 2 dB(A).
- El valor más alto de los niveles de emisión obtenidos se comparará con el valor límite obtenido a partir del nivel de emisión de la ficha de homologación correspondiente al modelo del vehículo más 4 dB(A).

#### Procedimiento de medida según el decreto 1439/72<sup>24</sup>

##### 1. Características de la zona de medida y condiciones ambientales:

- a) Las medidas se realizarán con el vehículo parado en una zona que no presente perturbaciones importantes en el campo sonoro como consecuencia de la cercanía de muros, plantas, etc.
- b) La zona de medida deberá estar constituida por un espacio abierto de 50 metros de radio cuya parte central, de 20 metros de radio como mínimo deberá estar recubierta de hormigón, asfalto o de otro material duro, de carácter no absorbente, tal y como se muestra en la figura 14.
- c) Se evitará en particular situar el micrófono del sonómetro a menos de un metro de cualquier bordillo.
- d) Durante el ensayo no deberá encontrarse ninguna persona en la zona de medida que pueda perturbar el resultado de la misma, excepción hecha del observador y del conductor.
- e) Los niveles de ruido de fondo deberán ser inferiores en al menos 10 dB(A) a los niveles medidos en los puntos de medida utilizados en el curso de la medición.
- f) Cuando la velocidad del viento sea superior a 1.6 m/s se empleará una pantalla antiviento, especificándolo en el acta de medida, en cualquier caso se desistirá de las medidas para velocidades de viento superiores a 3 m/s.

##### 2. Posición y preparación de la motocicleta o ciclomotor:

- a) La motocicleta o ciclomotor se colocará en el centro de la zona de ensayo, con el selector de velocidades en punto muerto y el motor embragado. Si sus características no lo permiten, se medirá con el vehículo apoyado de manera que se permita el giro libre de la rueda motriz.
- b) Antes de cada serie de medidas se deberá poner el motor en sus condiciones normales de funcionamiento.

##### 3. Medida del ruido en las proximidades del escape: posiciones del micrófono.

Las posiciones de medida se seleccionarán de acuerdo con el esquema mostrado en la figura 14:

- a) El micrófono se colocará a 7 m de distancia del vehículo y a 1'2 m de altura sobre el nivel del suelo.
- b) El micrófono se colocará con su eje longitudinal perpendicular al eje longitudinal del ciclomotor en su punto medio.

---

<sup>24</sup> Estas condiciones de medida dificultan notablemente, cuando no hacen imposible la aplicación la realización de medidas de inspección, por ello se sugiere como método práctico el contemplado en la nota técnica 2 de este anexo.

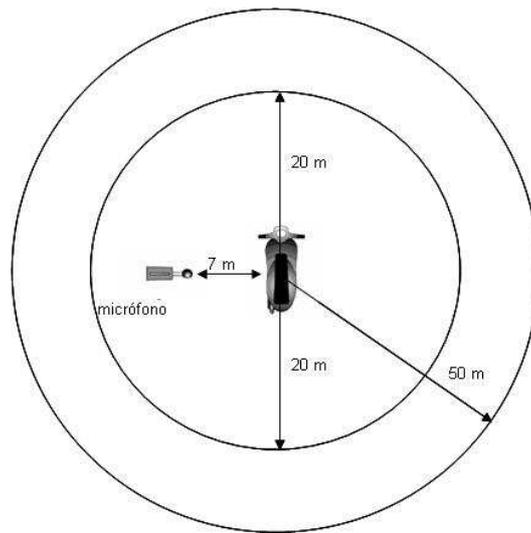


Figura 14. Disposición de la medida de niveles sonoros en ciclomotores

#### 4. Condiciones de funcionamiento del motor durante la medida del nivel sonoro:

- El régimen del motor se estabilizará a  $\frac{1}{4}$  del régimen al que se produce la potencia máxima (S).
- Una vez alcanzado el régimen estabilizado, se llevará rápidamente el mando de aceleración a la posición de ralentí.
- El nivel sonoro resultante de la medición será el  $L_{AFmax}$  (Nivel sonoro máximo con ponderación frecuencial A y ponderación temporal Fast) medido durante el período total de medida  $T = T_e + T_d$

Donde:

**$T_e$** : breve espacio de tiempo a régimen estabilizado

**$T_d$** : duración total de la deceleración hasta ralentí.

#### 5. Configuración de medida.

La configuración de medida del sonómetro será la siguiente:

- Red de ponderación frecuencial: **A** (dB(A))
- Constante de tiempo: **F** ("respuesta rápida" /Fast).
- Índice :  $L_{AFmax}$

#### 6. Evaluación de los resultados de las medidas de inspección:

- El valor a considerar en cada medida es el valor  $L_{AFmax}$  durante los periodos de medida **T** considerados.
- Se realizarán al menos dos medidas consecutivas:  $L_{AFmax1}$ ,  $L_{AFmax2}$ .
- Se considerará como nivel de emisión  **$L_E$**  el valor más alto obtenido en las medidas siempre y cuando las diferencias entre los valores obtenidos sean inferiores a 2 dB(A).
- El nivel de emisión  $L_E = \max(L_{AFmax1}, L_{AFmax2})$  obtenido se comparará con el valor límite obtenido a partir del nivel de emisión sonora correspondiente a la ficha de homologación del vehículo más 4 dB(A).

### Métodos de inspección de los niveles de emisión sonora de automóviles.

#### 1. Condiciones exigibles a los aparatos de medida.

Las condiciones exigibles a los aparatos de medida para la realización de las inspecciones de los niveles de emisión serán las siguientes:

- a) Se utilizará un sonómetro de al menos tipo 1/clase 1, conforme a las especificaciones recogidas en la Ordenanza.
- b) La configuración de medida será la siguiente:
  - Red de ponderación frecuencial: **A** (dBA)
  - Constante de tiempo: **F** ("respuesta rápida" /Fast).
  - Índice : **L<sub>A</sub>F<sub>max</sub>**
- c) La velocidad de régimen del motor será medida con tacómetros independientes del propio vehículo, o incorporados en el sonómetro.

## 2. Procedimiento de medida del ruido emitido por automóviles a "vehículo parado".

### a) Características de la zona de medida y condiciones ambientales

- I. Las medidas se realizarán con el vehículo parado en una zona que no presente perturbaciones importantes en el campo sonoro como consecuencia de la cercanía de muros, plantas, etc.
- II. La zona de medida deberá estar constituida por un espacio rectangular abierto de cuyos lados se encuentren a tres metros, al menos, de los extremos del vehículo y en el interior del cual no se encuentre ningún obstáculo notable, tal y como se muestra en la figura.

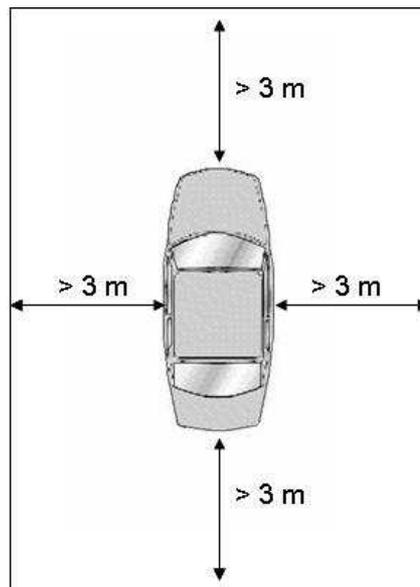


Figura 15. Delimitación de la zona de medida

- III. Se evitará, en particular, situar el micrófono del sonómetro a menos de un metro de cualquier bordillo.
- IV. La zona de medida deberá estar recubierta de hormigón, asfalto o de otro material duro, no absorbente.
- V. Durante el ensayo no deberá encontrarse ninguna persona en la zona de medida que pueda perturbar el resultado de la misma, excepción hecha del observador y del conductor.
- VI. Los niveles de ruido de fondo deberán ser inferiores en al menos 10 dB(A) a los niveles medidos en los mismos puntos en el curso de la medición.

VII. Cuando la velocidad del viento sea superior a 1.6 m/s se empleará una pantalla antiviento, especificándolo en el acta de medida, en cualquier caso se desistirá de las medidas para velocidades de viento superiores a 3 m/s.

b) Posicionamiento y preparación del vehículo.

- I. El automóvil será colocado en el centro de la zona de ensayo, la palanca de cambio de velocidades colocada en el punto muerto y el embrague conectado.
- II. Si la concepción del vehículo no lo permite, el vehículo será ensayado de acuerdo con las especificaciones del fabricante relativas al ensayo estacionario del motor.
- III. Antes de cada serie de medidas, el motor debe ser llevado a sus condiciones normales de funcionamiento.
- IV. Si el vehículo está equipado de uno o varios ventiladores de los del tipo de funcionamiento automático, este sistema no debe ser inhibido durante el curso de las medidas.

c) Medida del ruido en las proximidades del escape: posiciones del micrófono.

- I. La altura del micrófono sobre el suelo debe ser igual a la del orificio de salida de los gases de escape, pero no debe ser nunca inferior a 0,2 metros, tal y como muestra la figura.

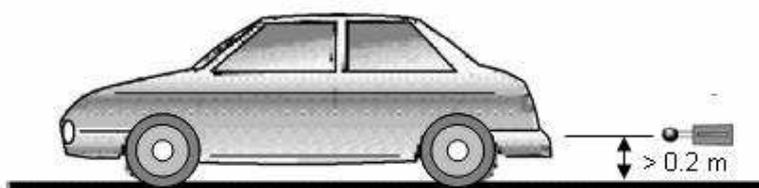
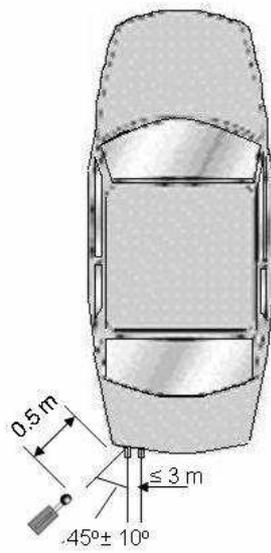


Figura 16. Altura del micrófono respecto del suelo

- II. La membrana del micrófono debe ser orientada hacia el orificio de salida de los gases y colocada a una distancia de 0,5 metros de este último.
- III. El eje de sensibilidad máxima del micrófono debe ser paralelo al suelo y formar un ángulo de  $45^{\circ} \pm 10^{\circ}$  con el plano vertical en el que se inscribe la dirección de salida de los gases.
- IV. Para los vehículos que tengan un escape con dos o varias salidas espaciadas entre sí menos de 0,3 metros y conectadas al mismo silenciador, se hace una única medida, quedando determinada la posición del micrófono en relación a la salida más próxima a uno de los bordes extremos del vehículo o, en su defecto, en relación a la salida situada más alta sobre el suelo, tal y como muestra la figura.



V.

Figura 17. Posición del micrófono para un escape.

- VI. Para los vehículos que tengan un escape de varias salidas espaciadas entre sí más de 0,3 metros, se hace una medición para cada salida, como si fuera la única, y se considera el valor más elevado, tal y como muestra la figura.

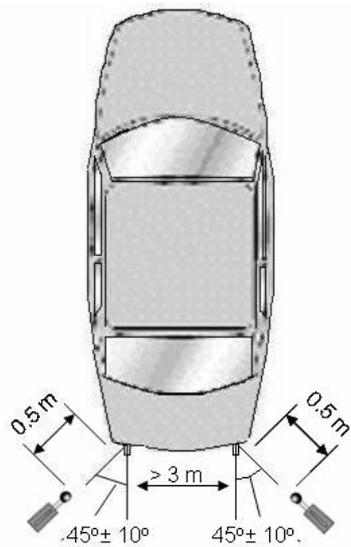


Figura 18. Posición del micrófono para 2 escape.

- VII. Para los vehículos que tengan una salida del escape vertical (por ejemplo, los vehículos industriales) el micrófono debe ser colocado a la altura de la salida. Su eje debe ser vertical y dirigido hacia arriba. Debe estar situado a una distancia de 0,5 metros del lado del vehículo más próximo a la salida de escape, tal y como muestra la figura.

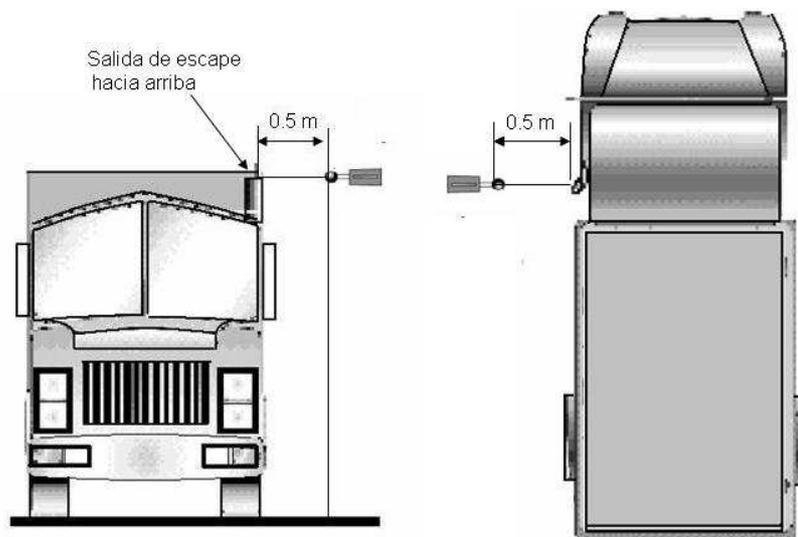


Figura 19. Posición del micrófono para escapes elevados

### 3. Condiciones de funcionamiento del motor durante la medida del nivel sonoro.

- a) El régimen del motor se estabilizará a  $\frac{3}{4}$  del régimen al que se produce la potencia máxima (3/4 S)
- b) Una vez alcanzado el régimen estabilizado, se llevará rápidamente el mando de aceleración a la posición de ralentí.
- c) El nivel sonoro resultante de la medición será el  $L_{AFmax}$  (Nivel sonoro máximo con ponderación frecuencial A y ponderación temporal Fast) medido durante el período de funcionamiento  $T_{medida} = T_e + T_d$

Donde:

**T<sub>e</sub>**: breve espacio de tiempo a régimen estabilizado

**T<sub>d</sub>**: duración total de la deceleración hasta ralentí.

### 4. Número de medidas.

- a) Se efectuarán tres medidas como mínimo en cada punto de medida.
- b) Las medidas no se considerarán válidas si las diferencias entre los resultados, son superiores a 2 dB(A), en cuyo caso, deberán repetirse.

### 5. Resultado de la medida.

El valor final a considerar como nivel de emisión del vehículo será el correspondiente al mayor de los  $L_{AFmax}$  medidos.

### 6. Evaluación de la medida.

El nivel obtenido se comparará con el nivel máximo de emisión permisible.