

PLAN DE MEJORA DEL AMBIENTE SONORO DE LA AGLOMERACIÓN DE MÓSTOLES (PMAS) (2014-2018)



ENCARGADO POR:



AYUNTAMIENTO DE MÓSTOLES
Gerencia de Urbanismo

ELABORADO POR:

AAC



AAC Acústica + Lumínica

VºBº:

Alberto Bañuelos Iruña

Realizado:

Mónica Tomás Garrido

08/03/2015
4729819066



ÍNDICE	Pág.
1. Introducción	4
2. Descripción de la aglomeración	4
3. Contexto jurídico	6
4. Autoridad responsable	7
5. Valores límite	8
6. Resumen de la labor de cartografiado	10
7. Evaluación del número de personas expuestas al ruido	12
8. Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el proceso de información pública.	14
9. Medidas que ya se aplican para reducir el ruido y proyectos en reparación	15
10. Actuaciones previstas en los próximos cinco años	17
11. Estrategia a largo plazo	45
12. Información económica	46
13. Disposiciones previstas para evaluar la aplicación y resultados del Plan de Acción	47

I. INTRODUCCIÓN

Se presenta en este documento la estrategia a seguir durante los próximos cinco años en el Plan de Mejora del Ambiente Sonoro del municipio de Móstoles

II. DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN

El municipio de Móstoles está situado al suroeste de la Comunidad Autónoma de Madrid. Cuenta con 206.451 habitantes (censo de 2013) distribuidos en una superficie de 45,36 km² superficie y que se divide en los siguientes distritos, con la siguiente distribución aproximada de la población:

- Centro : 50.000 habitantes
- Norte-Universidad: 60.000 habitantes
- Sur-Este: 50.000 habitantes
- Oeste: 40.000 habitantes
- Parque Coimbra (separado del casco urbano): 10.000 habitantes

El término municipal de Móstoles limita:

- al norte y oeste con el de Villaviciosa de Odón,
- al noreste con el de Alcorcón,
- al este con el de Fuenlabrada,
- al sur con los de Arroyomolinos y Moraleja de Enmedio
- al suroeste con el de Navalcarnero.

Los focos de ruido ambiental principales que afectan al municipio, y que fueron los que se tuvieron en cuenta en la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido realizado por el Ayuntamiento en 2012, son las infraestructuras viarias y ferroviarias, las calles urbanas y varios polígonos industriales existentes en el propio municipio.

En cuanto a las infraestructuras de tráfico que afectan al municipio, las principales son:

▪ **Carreteras:**

- Autopista R-5 al sur del municipio;
- Autovía A-5 (carretera de Extremadura) discurre en sentido este-oeste bordeando el casco urbano por su parte norte y la urbanización Parque Coimbra por su parte sur.
- Carreteras M-50 y M-506 (carretera Pinto-Villaviciosa de Odón), situadas al este del municipio

- Carretera M-856 (Móstoles-Villaviciosa) de entrada al municipio por el norte desde Villaviciosa de Odón.
- Carretera M-413 (Parque Coimbra- Arroyomolinos) que une la urbanización Parque Coimbra con el casco urbano de Arroyomolinos.

▪ **Ferrocarril:**

- Línea de cercanías C5 Móstoles-Atocha-Fuenlabrada/ Humanes, de ADIF, que atraviesa el municipio y tiene dos estaciones en el mismo: Móstoles El Soto y Móstoles. Se encuentra en proceso de ampliación hasta Navalcarnero.
- **Metro:** cuenta con cinco paradas de la línea 12 de Metro Madrid, que comunica el municipio con Madrid; si bien toda la línea está soterrada a su paso por Móstoles.

Con respecto al tráfico viario urbano en las calles del municipio, según se recoge en el Plan de Movilidad de Móstoles, existe un eje vertebrador del tráfico del municipio que es Avenida de Portugal, que atraviesa el casco urbano de este a oeste. Además de esta vía, hay una serie de calles que también recogen la mayor parte del tráfico del municipio, entre las que se encuentran: Carlos V, Simón Hernández, Paseo de Arroyomolinos, Avda. de la ONU o Avda. Alcalde de Móstoles

Finalmente, con respecto al ruido de origen industrial, el núcleo urbano se encuentra rodeado por los siguientes polígonos industriales: en el norte P.I. Los Rosales, en el este el P.I. Prado Regordoño, en el sureste el P.I. la Fuensanta y el P.I. Callfersa y en el suroeste el P.I. Arroyomolinos.

III. CONTEXTO JURÍDICO

El marco jurídico sobre ruido ambiental tiene como referencia la [Directiva 2002/49/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental («Directiva sobre Ruido Ambiental»). Dicha directiva se traspone a la normativa española mediante la [Ley 37/2003](#), de 17 de noviembre del Ruido y el [RD.1513/2005](#) de 16 de diciembre, que la desarrolla, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

El desarrollo completo de la [Ley 37/2003](#) del ruido se produce tras la aprobación del [RD.1367/2007](#), de 19 de octubre, por el que se desarrolla la [Ley 37/2003](#), en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

En cuanto a la normativa autonómica aplicable respecto a ruido ambiental en la Comunidad de Madrid, existía el [Decreto 78/1999](#), de 27 de mayo, por el que se regulaba el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid, si bien este quedó derogado a través del [Decreto 55/2012](#), de 15 de marzo, por el que se establece que el régimen jurídico aplicable en materia de contaminación acústica para la Comunidad de Madrid será el definido por la legislación estatal.

Respecto a la normativa municipal, el Ayuntamiento de Móstoles aprobó el 22 de noviembre de 2012, la Modificación de la Ordenanza General para la Prevención de la Contaminación Acústica del municipio, que se publicó en el BOCM el lunes 7 de enero de 2013.

IV. **AUTORIDAD RESPONSABLE**

La autoridad responsable en la elaboración del Plan de Mejora del Ambiente Sonoro en el municipio de Móstoles, es el propio Ayuntamiento de Móstoles, que lo ha desarrollado a través de la Gerencia de Urbanismo. Para ello ha contado con la asistencia y colaboración de la empresa AAC Acústica + Lumínica.

Dentro del término municipal existen focos que no son competencia del Ayuntamiento, por lo que es necesaria la colaboración con las administraciones competentes:

- o Carreteras: Ministerio de Fomento / Comunidad de Madrid
- o Ferrocarril: ADIF
- o Metro: Metro Madrid

V. VALORES LÍMITE

En la **normativa estatal**, los objetivos de calidad acústica se encuentran definidos en el Anexo II "Objetivos de calidad acústica" del RD.1367/2007 (modificado por el RD. 1038/2012 de 6 de Julio). Estos objetivos de calidad acústica son aplicables al ruido ambiental global y hacen referencia a niveles acústicos promedio anuales para los períodos día (7-19 horas), tarde (19-23 horas) y noche (23-7 horas).

El RD 1367/2007, establece los objetivos de calidad acústica en función del área de sensibilidad acústica:

RD.1367/2007. Anexo II. Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido, aplicables a áreas urbanizadas existentes.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

Objetivos de calidad acústica referenciados a una altura de 4 m.

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Esta tabla de objetivos de calidad para el ambiente exterior, se completa con los objetivos de calidad acústica establecidos para el espacio interior en función del tipo de estancia, y que se presentan en la tabla B del Anexo II del RD1367/2007:

RD.1367/2007. Anexo II. Tabla B. Objetivos de calidad acústica para ruido, aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales

Uso del edificio	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Vivienda o uso residencial	Estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Hospitalario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Objetivos de calidad acústica referenciados a una altura de entre 1,2 y 1,5 m.

Normativa autonómica:

El Decreto 55/2012 de la Comunidad Autónoma de Madrid, que deroga el Decreto 78/1999, establece que el régimen jurídico aplicable en materia de ruido es el definido por la legislación estatal, es decir, los valores límite según esta legislación son los establecidos en la normativa estatal.

Normativa municipal:

La Ordenanza General para la Prevención de la Contaminación Acústica del municipio de Móstoles, en su artículo 11 establece los siguientes valores objetivo a alcanzar respecto a los niveles de emisión de ruido al ambiente exterior, en función del tipo de área de sensibilidad acústica, para el índice de ruido $L_{kAeq,5s}$, para los periodos día, tarde y noche

ÁREA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Tipo I (Área de silencio)	60	60	50
a	Tipo II (Área levemente ruidosa)	65	65	55
d	Tipo III (Área tolerablemente ruidosa)	70	70	65
c	Tipo IV (Área ruidosa)	73	73	63
b	Tipo V (Área especialmente ruidosa)	75	75	65

VI. RESUMEN DE LA LABOR DE CARTOGRAFIADO DE RUIDO

El Mapa Estratégico de Ruido elaborado en 2012, que partía de la información disponible por el Ayuntamiento de Móstoles, mostraba los resultados obtenidos teniendo en cuenta los siguientes focos de ruido ambiental:

- Tráfico viario
- Tráfico ferroviario
- Industria

Estos resultados se presentan en forma de mapas de ruido que representan los niveles que se alcanzan a 4 m. de altura sobre el terreno, en rangos de 5 dB(A) y para cada uno de los focos de ruido ambiental anteriores de manera individual, además de la suma de los tres focos.

Estos mapas de ruido se obtuvieron para los índices L_d , L_e , L_n y L_{den} .

De los resultados se desprende que el periodo nocturno es el más desfavorable desde el punto de vista acústico, y el foco de ruido que causa mayor afección a la población es el tráfico viario, siendo los viales que mayores niveles de ruido generan, según el MER, los siguientes:

Niveles de ruido superiores a 70 dB(A) durante el periodo noche:

- Carretera M-506
- Autovía A-5
- Calles Tulipán, Margarita, Granada, Gran Capitán, Juan Ocaña, Cristo, Canarias y Alfonso XII; Avenidas de los Abogados de Atocha, del Alcalde de Móstoles, de Portugal, de la Constitución, del Dos de Mayo, de la ONU; Paseo de Arroyomolinos, etc.

Niveles de ruido entre 65 y 70 dB(A) durante el periodo noche:

- Avenidas del Pintor Velázquez, de Portugal y de la ONU, Paseos Goya y Arroyomolinos, calles Barcelona, Simón Hernández, Camino de Humanes y autopista R-5.

El resto de calles de Móstoles genera unos niveles de ruido entre 55 y 65 dB(A) durante el periodo nocturno (periodo más desfavorable).

Respecto al impacto generado por el tráfico ferroviario, los resultados del MER muestran que el periodo nocturno también resulta ser el periodo más desfavorable, si bien, los niveles de ruido generados por el paso del tren están entre 50 y 55 dB(A) para dicho periodo, afectando de

manera leve a la primera fila de edificaciones aunque, según el MER, en ningún caso estas estarían soportando niveles de ruido por encima de los objetivos de calidad acústica establecidos para un área residencial por el RD 1367/2007.

En lo que se refiere al ruido generado por la actividad industrial, el mapa de ruido muestra que la afección generada por estos se concentra en los propios polígonos industriales, afectando únicamente a edificaciones industriales y en ningún caso a edificaciones de uso residencial.

VII. EVALUACIÓN DEL NÚMERO ESTIMADO DE PERSONAS EXPUESTAS AL RUIDO

El Mapa Estratégico de Ruido que se elaboró en 2012 presentó los siguientes resultados en relación con el número estimado de personas de Móstoles, afectadas por los siguientes valores, en rangos de 5 decibelios, y para cada uno de los focos de ruido ambiental (tráfico viario, ferroviario e industrial):

- Para los índices L_d , L_e y L_{den} 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB(A).
- Para el índices L_n 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB(A).

En las siguientes tablas se muestran los resultados de población afectada obtenidos:

Ruido de tráfico viario

	Número de personas expuestas				% Población afectada			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
50-54	-	-	73.600	-	-	-	36	-
55-60	58.400	60.000	83.400	21.900	28	29	40	11
60-65	84.800	86.600	27.100	89.700	41	42	13	44
65-70	36.300	36.100	1.000	62.600	18	18	0	30
70-75	4.700	2.900	-	2.460	2	1	-	12
>70	-	-	0	-	-	-	0	-
>75	200	100	-	200	0	0	-	0

Ruido de tráfico ferroviario

	Número de personas expuestas				% Población afectada			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
50-54	-	-	300	-	-	-	0	-
55-60	300	300	0	500	0	0	0	0
60-65	0	0	0	0	0	0	0	0
65-70	0	0	0	0	0	0	0	0
70-75	0	0	-	0	0	0	-	0
>70	-	-	0	-	-	-	0	-
>75	0	0	-	0	0	0	-	0

Ruido total

	Número de personas expuestas				% Población afectada			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
50-54	-	-	73.600	-	-	-	36	-
55-60	58.400	60.000	83.400	21.900	28	29	40	11
60-65	84.800	86.600	27.100	89.700	41	42	13	44
65-70	36.300	36.100	1.000	62.600	18	18	0	30
70-75	4.700	2.900	-	2.460	2	1	-	12
>70	-	-	0	-	-	-	0	-
>75	200	100	-	200	0	0	-	0

Los resultados del mapa de ruido no presentan población, en esos rangos, afectada por el ruido generado por industria.

Por lo tanto, atendiendo a los resultados que proporcionó el estudio de elaboración del mapa de ruido del Ayuntamiento, la población afectada por el tráfico ferroviario es mínima y se limita a los rangos más bajos, de los resultados ofrecidos; por lo que del citado estudio se concluye que el tráfico viario es el principal foco de ruido que afecta al municipio y que la afección es mayor para el periodo noche, que resultó ser el más desfavorable desde el punto de vista acústico.

La población afectada con niveles de ruido iguales o superiores a 55 dB(A) (objetivo de calidad acústica establecido para el uso residencial), es un 53 % de la población del municipio.

Los resultados proporcionados para el periodo día reducen el porcentaje a un 20%, mientras que para el periodo tarde es de un 19 %.

VIII. RELACIÓN DE LAS ALEGACIONES U OBSERVACIONES RECOBIDAS EN EL TRÁMITE DE INFORMACIÓN PÚBLICA

A completar tras la información pública

IX. MEDIDAS QUE SE APLICAN PARA REDUCIR EL RUIDO Y PROYECTOS EN REPARACIÓN

Como consecuencia de la preocupación por la mejora de la ciudad y de su calidad de vida y, en concreto, por la mejora ambiental, se han venido desarrollando diferentes actuaciones algunas de ellas específicamente orientadas hacia la gestión del ruido y otras, en proyectos de carácter global, pero con incidencia en la mejora del ambiente sonoro del municipio. En este sentido, en los últimos años se han desarrollado diferentes actuaciones relacionadas con el ruido, que se pueden agrupar en los siguientes dos grandes grupos:

- Aquellas referidas a la evaluación y gestión del ruido
- Aquellas tendentes a la reducción de la afección acústica en el municipio

Respecto al primer gran grupo, cabe destacar:

- Aprobación de la Modificación de la Ordenanza Municipal para la Prevención de la Contaminación Acústica. Año 2012
- Aprobación de la Ordenanza Municipal Reguladora de las Terrazas de Veladores, Quioscos de Hostelería y Elementos Auxiliares Exteriores de Mobiliario e Instalaciones. Año 2012
- Aprobación la Ordenanza General para la Prevención de la Contaminación Acústica, dentro del PGOU, finalizado en el año 2009
- Realización del Mapa Estratégico de Ruido. Año 2012
- Realización de un mapa de ruido como parte de la elaboración del PGOU. Año 2005
- Control del ruido de actividades, a partir de la prevención en licencias de actividad, tal y como está recogido en la ordenanza municipal.
- Capacitación de agentes de la policía local para el control del ruido

En cuanto a las acciones tendentes a la reducción de la afección acústica del municipio, el Ayuntamiento ha adoptado un gran número de medidas que se indican a continuación:

Sobre la movilidad:

- Creación y desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible
- Limitación de velocidad en la zona centro
- Prohibición de vehículos pesados por el casco urbano
- Creación de un plan de aparcamientos,
- En los pliegos de contratación del Ayuntamiento se incluye que la adquisición de nuevos vehículos de uso municipal tienen que ser 100% eléctricos

- Para el fomento del uso del coche eléctrico, se ha instalado un punto de recarga en una de las estaciones de servicio del municipio.
- En la actualidad existen una red de carril bici de 4,1 Km para promover el desplazamiento no motorizado. Está prevista la ampliación del número de kilómetros.
- Reordenación del tráfico, para promover el desplazarlo hacia los cinturones, evitando el tránsito por el centro
- Aumento de plazas de aparcamiento
- Plan para promover el uso de la bicicleta: aparcamientos, alquiler de bicicletas públicas, combinación bicicleta/transporte público, ...

Sobre las actividades:

- El PGOU incluye el alejamiento de los polígonos industriales del centro urbano.
- Se han creado zonas en el centro en las que se restringe la ubicación de nuevos talleres.
- Creación de zonas en las que existe restricción de colocar terrazas

Sobre otros focos:

- Control del ruido generado por el tren a su paso por la curva Carcavilla, así como la solicitud de mejora continua, al gestor de la línea, que en este caso es ADIF
- Prohibición de actividades de carga y descarga en el periodo nocturno.

X. ACTUACIONES PREVISTAS EN LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS.

10.1 Estrategia de la ciudad de Móstoles

El ruido es una variable ambiental que tiene un claro carácter transversal, ya que guarda relación directa con un importante número de variables diferentes que forman parte del diseño de ciudad, como son: Movilidad, diseño urbano, planeamiento, servicios municipales, actividad industrial o de ocio, espacio público, etc.

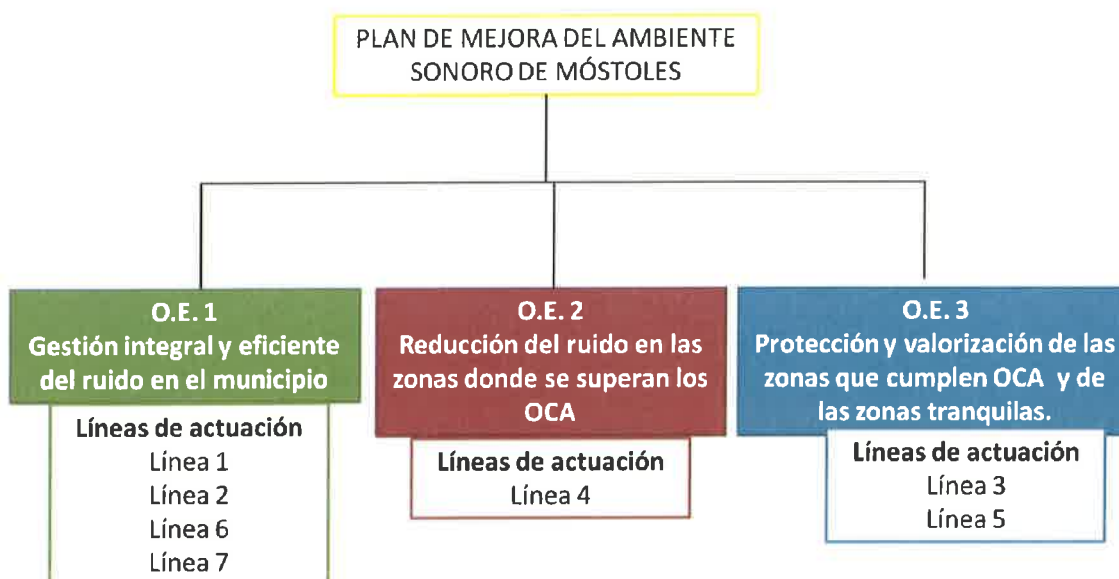
Por ello, el primer Plan de Mejora del Ambiente Sonoro (PMAS) de Móstoles tiene como objetivo principal la **inclusión de la variable ruido** en la toma de decisiones de los diferentes planes municipales que forman parte del diseño de ciudad.

Así, este PMAS se ha dividido en tres objetivos estratégicos, que engloban otros objetivos operativos concretos. Los objetivos estratégicos son los siguientes:

- Objetivo estratégico 1: Lograr una gestión integral y eficiente del ruido en el municipio
- Objetivo estratégico 2: Reducir el ruido en las zonas de Móstoles en las que se superan los Objetivos de Calidad Acústica
- Objetivo estratégico 3: Proteger y valorizar las zonas en las que se cumplen los Objetivos de Calidad Acústica y las zonas tranquilas

Para lograr los objetivos que se plantean, el Plan se divide en siete líneas de actuación, las cuales desarrollan los objetivos operativos concretos que plantea el PMAS, separados por temáticas.

En el siguiente gráfico se integran cada una de las líneas de actuación con cada uno de los objetivos estratégicos que desarrollan.



A continuación se indican las líneas de actuación del Plan de Mejora del Ambiente Sonoro de Móstoles

Línea 1: Gestión. Estructura municipal para la gestión del ruido

Línea 2: Mejora. Acciones de mejora de la precisión de la información

Línea 3: Prevención. Acciones preventivas en el desarrollo urbano

Línea 4: Correctiva. Acciones correctoras para el ruido ambiental

Línea 5: Valorización y protección. Acciones de valorización y protección de las zonas tranquilas

Línea 6: Actuaciones de mejora no asociadas al mapa de ruido

Línea 7: Divulgación, concienciación y educación.

A continuación se describirán y justificarán cada una de estas líneas de actuación, así como los objetivos operativos de cada línea.

10.2 Justificación y descripción de las líneas de actuación

Línea 1: Gestión. Estructura municipal para la gestión del ruido

L1.1. Observatorio del ruido

Justificación

Como se ha comentado, el ruido es una variable transversal, por lo que su gestión dentro del municipio implica tener en cuenta numerosos factores que dependen, en el caso del Ayuntamiento, de diferentes áreas municipales, por lo que es necesario coordinar estas actuaciones.

Los resultados de mejora se logran por una continuidad en el tiempo de acciones en las líneas de actuación que se seleccionen, de forma que se va apreciando una mejora progresiva, pero, en general, sin mejoras espectaculares en los indicadores globales. Por ello, es necesario evitar que haya acciones ajenas al PMAS promovidas por el propio Ayuntamiento, que respondan a otros intereses, pero que puedan ir en contra de la mejora sonora y que puedan frenar el progreso en los resultados del PMAS.

Por lo tanto, es importante que la gestión del ruido se convierta en un objetivo municipal, en el que se implique a diferentes áreas para unir esfuerzos y recursos.

Descripción

Creación de un grupo de trabajo o comisión técnica de seguimiento, denominado "**Observatorio del Ruido**" integrado por representantes municipales, de Medio Ambiente y otras áreas y planes municipales relacionados con la gestión del ruido, con la finalidad de aportar diferentes puntos de vista desde cada departamento. Deberían participar áreas como Urbanismo, Movilidad, Licencias, Policía, SIG, etc. Igualmente la participación del coordinador del PMAS en los grupos de trabajo de otros planes municipales que le puedan afectar

Las funciones del Observatorio del Ruido serán, entre otros:

- Mejora de la interrelación y comunicación entre departamentos municipales.
- Aportar diferentes puntos de vista desde cada departamento
- Concienciación a nivel interno sobre la necesidad de abordar de manera conjunta los planes que inciden sobre el ruido: PGOU, movilidad, espacio público, vía pública, salud, etc., potenciando una visión global, y no sectorial, de los problemas.
- Evitar o minimizar los efectos negativos que ciertas actuaciones de otros planes pudieran provocar en el plan acústico.
- Aprovechar actuaciones de otros planes para impulsar el PMAS

- Aprovechar los inventarios de cada plan aislado para la recogida de información de otros planes.
- Evaluar periódicamente los proyectos de ciudad previstos en el año y las acciones de gestión habitual del municipio, en las que se puede incidir en alguno de los aspectos del PMAS
- Establecer indicadores de seguimiento del PMAS
- Revisar las acciones previstas para cada Línea de acción y seguir los resultados
- Coordinar las ordenanzas municipales que pueden incidir sobre el ruido
- Coordinar las relaciones con otras administraciones y con los gestores de focos de ruido de competencia no municipal.

Se trata por tanto de coordinar planteamientos uniformes e integrados entre las diferentes áreas municipales, aprovechar sinergias y recursos, para lograr los mejores resultados con la mayor eficiencia.

En esta línea se deben incorporar, en la medida de lo posible, la respuesta a quejas, sugerencias e inquietudes del ciudadano en las actuaciones previstas en el Plan de Mejora del Ambiente Sonoro. Incorporando la relación con otros administradores y gestores de focos de ruido, ya que tiene un componente importante en el ruido ambiental de determinadas zonas del término municipal.

El grupo debe tener una persona que lo coordine y lidere técnicamente, con el correspondiente respaldo político.

Se propondrá la definición de un plan anual con la definición de objetivos para el año, un cronograma de reuniones, el seguimiento del avance del PMAS y las conclusiones, y recomendaciones para el próximo año, coordinándose con otros planes municipales.

En principio se proponen una reunión semestral

Objetivos operativos

Creación del observatorio del ruido

L1.2. Cumplimiento legislativo

La legislación en materia de ruido impone exigencias que se deben cumplir desde el Ayuntamiento, vigilando las modificaciones que puedan existir. En este sentido, en este apartado se tendrán en cuenta, por ejemplo:

- La Ordenanza General para la Prevención de la Contaminación Acústica del municipio de Móstoles, aprobada en enero de 2013 se basa, en gran medida, en el Decreto 78/1999, de 27 de mayo sobre contaminación acústica de la Comunidad de Madrid, si bien este Decreto está actualmente derogado. Por ello, uno de los apartados a cumplir será la adaptación de dicha ordenanza a la legislación sobre ruido vigente en la actualidad, es decir Ley del Ruido 37/2003, RD 1513/2005 y RD 1367/2007.

Así, algunos de los aspectos a modificar serán:

1. Eliminación de los periodos intermedios en los criterios de evaluación.
 2. Corrección de los periodos de evaluación: Periodo día, tarde y noche.
 3. Revisión de los valores límite de inmisión de ruido al ambiente exterior e interior, así como los índices a evaluar y adaptarlo a lo indicado en el RD1367/2007.
 4. Revisión de las referencias a la legislación autonómica
 5. Adaptación de las diferentes zonas de corrección de la contaminación acústica a los criterios establecidos en la Ley del Ruido 37/2003, RD1513/2005 y RD1367/2007.
 6. Adaptación de los procedimientos de verificación de los niveles sonoros ambientales a lo establecido en la legislación.
- La legislación estatal requiere tener ya aprobada la zonificación acústica. Esta zonificación deberá realizarse según lo estipulado en el RD 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
 - Cada 5 años se debe reevaluar y aprobar el mapa estratégico de ruido y el plan de acción, que por directiva europea el Ayuntamiento debe presentar, respectivamente, en 2017 y 2018.
 - Hay que incorporar las zonas de servidumbre acústica que declaren los gestores de las infraestructuras públicas al planeamiento municipal.

Esta línea se considera clave, puesto que es la base para poder realizar una gestión eficaz del ruido al disponer de un análisis de la situación acústica real del municipio (Mapa de Ruido), conocimiento de los valores a cumplir (zonificación), y un marco legal útil (ordenanza). Además, sin olvidar que existe una legislación que obliga a realizar estas tareas.

Objetivos operativos prioritarios

- Adaptación de la Ordenanza a la legislación vigente.
- Modificación y aprobación de la Zonificación acústica del municipio

Línea 2: Mejora. Acciones de mejora de la precisión de la información

En la elaboración de los mapas de ruido, la caracterización de las diferentes variables que influyen en la generación y propagación del ruido juegan un papel fundamental. En una primera valoración, los estudios recurren a la mejor información disponible, lo que a veces requiere asumir simplificaciones o suponer condiciones "estándar" que a medida que se profundiza en la gestión, se pueden ir matizando, especialmente cuando ello puede afectar a la caracterización de los niveles emitidos o a valorar su incidencia en el entorno o en la molestia de la población.

El mejor conocimiento de cómo afectan diferentes variables a la emisión, es una información fundamental para mejorar la gestión del ruido y lograr mejores resultados en los planes de acción.

12.1. Precisión de la información referente al tráfico urbano

Justificación

Puesto que es el tráfico urbano el principal foco de afección acústica en el municipio, es importante disponer de datos representativos y actualizados de la intensidad de tráfico y las condiciones de circulación. Pero además, para abordar actuaciones para la reducción del impacto acústico ocasionado por el tráfico urbano, es necesario mejorar el conocimiento de la información que permite caracterizar el ruido debido al tráfico, aumentando los datos sobre la intensidad de tráfico en las calles, datos sobre la velocidad y el porcentaje de pesados, análisis del tipo de circulación y la incidencia de los medios que se emplean para acciones de calmado de tráfico, mejora de la información sobre la emisión sonora, etc.

Descripción

Será necesario identificar de las diferentes necesidades de mejora, aquellas que pueden ser prioritarias por su incidencia en los resultados o en la afección a la población, de forma que se vaya generando una relación de necesidades de mejora en la evaluación, que será ampliable al proceso de seguimiento de los resultados del PMAS y de los recursos económicos disponibles: El fin es que se pueda ir avanzando en la mejora de la caracterización del ruido y en ir logrando que, progresivamente, el mapa de ruido refleje, con la mejor precisión alcanzable, la afección del ruido ambiental sobre la población.

En este sentido las propuestas y actuaciones a implantar serán:

- Definir de manera conjunta con el departamento municipal encargado de movilidad y con la policía municipal, la recogida de información, definiendo los puntos de aforo, así como definir un calendario para la recogida de información. Esa información será también de interés para otros objetivos municipales.

- Mejorar la información sobre otras variables, previa definición de criterios a tener en cuenta en la evaluación del ruido: velocidad en calles, composición de vehículos ligeros/pesados y tipos de flujo de circulación, efecto del pavimento, etc.
- Monitorización de resultados en los niveles de ruido en algunas calles que resulten de interés o sobre las que se prevean cambios. Por ejemplo, a medida que se vaya implantando el Plan de Movilidad y actuaciones en las zonas 20 y 30 previstas, medios que se instalen para el calmado de velocidad, acciones sobre el transporte público, etc.

L2.2. Precisión de la información referente al tráfico ferroviario

Justificación

Si bien el Mapa Estratégico de Ruido realizado en Móstoles concluyó que el tráfico ferroviario de la línea de cercanías C5 Móstoles-Atocha-Fuenlabrada/ Humanes, no generaba población afectada en su entorno, en aplicación de los objetivos de calidad acústica que establece el RD1367/2007, este es un foco de ruido que genera molestias en el municipio, no sólo por su nivel de ruido promedio equivalente, sino también por otro tipo de elementos generadores de ruido, como por ejemplo, los chirridos.

En el caso de los chirridos, hay que indicar que no se incluyen en los métodos convencionales de evaluación del ruido ferroviario, pero son motivo de fuertes molestias por el nivel y el tipo de ruido. Aunque estos fenómenos tienen una variabilidad muy alta que depende del estado de las ruedas, las vías o incluso de la meteorología, en un plan de acción es importante mejorar su caracterización y evaluar el impacto que originan. (Según estudios realizadas por AAC en otras líneas, el chirrido puede incrementar el nivel de ruido promedio producido por el paso de un tren en más de 5 dB(A) sobre los resultados del método oficial, aparte de su efecto en la molesta por el tipo de ruido).

Descripción

Si bien es el gestor ferroviario quien tiene que procurar la mejora, desde el municipio se puede aportar información para forzar esa mejora, si se comprueba que es posible incorporar soluciones de mejora o aportar información más detallada sobre la problemática existente.

En este sentido, la actuación a implantar será:

- Seguimiento de las acciones de mejora en la vía realizadas por ADIF, en especial en la Curva de Carcavilla, efectuando valoración de la situación previa y la mejorada, buscando la incorporación de soluciones que logren una solución aceptable desde los diferentes aspectos a considerar: acústicos, constructivos, económicos, seguridad, etc.

L2.3. Precisión del mapa de ruido, mejora de la evaluación

Justificación

La evaluación de la población afectada en la ciudad depende, además de la información de partida de la que se dispone para realizar el estudio, de las metodologías aplicadas y su adecuación a la situación real del Móstoles.

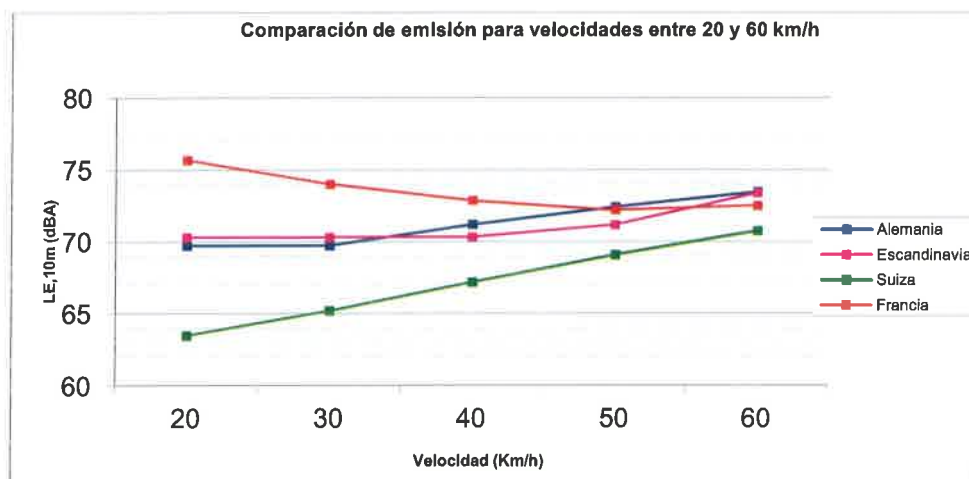
Los resultados del mapa de ruido presentan niveles de ruido que parecen excesivamente elevados para la situación actual observada en el municipio al elaborar el PMAS, por lo que se considera prioritario disponer de una evaluación actualizada y que incorpore metodologías de evaluación apropiadas para lograr resultados representativos y adaptados a la información disponible y a la situación actual.

A continuación, se muestran varios ejemplos de lo que podría suponer la actualización del mapa de ruido, mejorando su precisión y reflejando la situación actual:

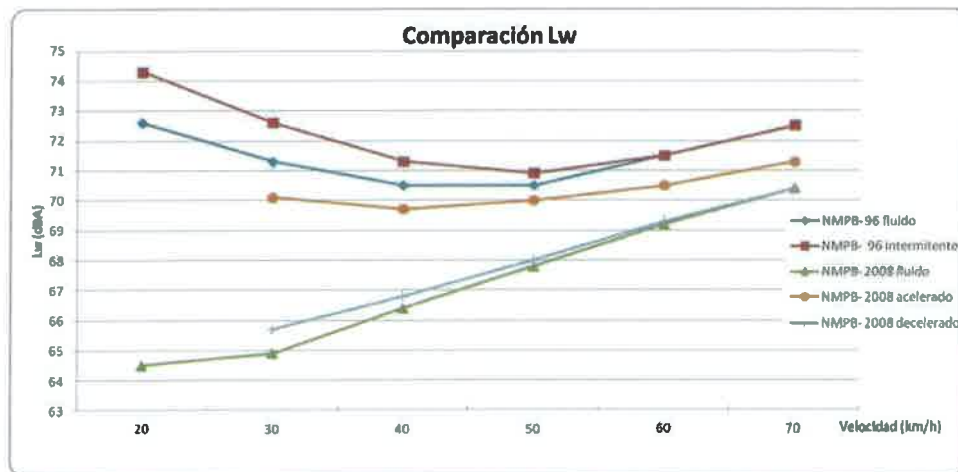
Método de cálculo

Un ejemplo claro es la aplicación del método de cálculo establecido por el RD1513/2005 como el recomendado para establecer la emisión del tráfico viario en el cálculo de un mapa de ruido.

El Método de referencia es el método francés NMPB-96, que para la emisión sonora se basa en la Guide de Bruit publicada en 1980. Por lo tanto, toma como referencia datos de emisión de tráfico de los vehículos existentes en 1980, cuyos motores eran mucho más ruidosos que los actuales y, por ello, se da la peculiaridad que a medida que se reduce la velocidad de circulación por debajo de 50 km/h, la emisión del vehículo aumenta, de manera contraria a lo que pasa en la actualidad, efecto que no se da en otros métodos de ruido convencionales en Europa tal y como muestra la siguiente gráfica en la que se aprecia una comparativa de los niveles de ruido obtenidos con varios métodos de cálculo europeos. En rojo se aprecia el Método Francés, que es de aplicación en España.



De hecho, el Ministerio francés de Ecología, Energía y Planificación del Territorio, presentó en 2009, su nuevo método de cálculo, el NMPB-2008, en el que se actualizan los cálculos de la emisión acústica, entre otros, En la siguiente imagen se aprecia la diferencia entre la emisión del método antiguo, NMPB-96, referencia del RD 1513/2005 en España y el nuevo método, NMPB-2008, diferenciando entre el tipo de flujo de tráfico: intermitente, fluido, acelerado o decelerado:



Como se aprecia en la gráfica, el nuevo método de cálculo reduce considerablemente los niveles de emisión.

Por lo tanto, se puede concluir que la utilización del método de cálculo oficial en España, para la valoración del tráfico urbano a velocidades inferiores a 50 km/h, no es representativo de la situación real, de manera que soluciones de calmado de tráfico reduciendo la velocidad de circulación, en aplicación del método, producirían afecciones acústicas superiores, cuando en la realidad esto no es así.

Sin embargo, en este apartado se debe actuar con cautela, para no sobrevalorar efectos, aplicando condiciones de circulación en la evaluación del ruido que pueden no ser representativos de la situación real en el municipio y proporcionar resultados por debajo de la realidad, lo que podría en discusión el propio mapa de ruido. Por ello, es necesario abordar en el PMAS una caracterización más precisa de la evaluación del ruido en el municipio, especialmente en aquellas zonas en las que se está actuando en el calmado de la velocidad, en las que intervienen otras variables no incorporadas en los métodos y que deben plantearse desde enfoques específicos y desde la experiencia en la evaluación del ruido de tráfico viario en estas situaciones.

La actualización en la caracterización de la emisión en las calles con velocidad inferior a 50 Km/h podría suponer una reducción significativa del nivel de ruido generado que puede estar en el rango de 2 a 5 dB(A), en función de las características de cada calle.

En este sentido, teniendo en cuenta los planes de calmado de velocidad, sería conveniente el estudio específico sobre el efecto en el ruido de diferentes elementos, para asegurar el control de la velocidad, con el fin de conocer su incidencia y tener en cuenta esta variable en su selección y en su diseño.

Indicadores de población afectada

La evaluación de la población afectada considerando que toda la población vive a 4 m. de altura, como solicita el Ministerio de Medioambiente ofrece una visión sesgada de la realidad, puesto que no tiene en cuenta que la población se distribuye a diferentes alturas de las edificaciones. En el caso de una ciudad de la tipología de Móstoles, en la que el tráfico viario de calles es el principal foco generador de ruido, la valoración de la población afectada teniendo en cuenta que la población se distribuye en todas las alturas, en lugar de a 4 m., puede suponer una reducción de la población afectada por encima del OCA, pero sobretodo, puede aportar una información más realista para la gestión del ruido ambiental, ya que en determinadas situaciones, la evaluación a 4 m. presenta resultados fuertemente distorsionados minusvalorados o sobrevalorados, que resultan poco representativos de la realidad y pueden dar lugar a toma de decisiones basadas en información no representativa.

Descripción

En primer lugar, será necesario establecer una lista de prioridades para llevar a cabo en función del presupuesto disponible, siendo la mejora y actualización progresiva del mapa de ruido, el objetivo final de las actuaciones desarrolladas en esta línea.

Los objetivos que se persiguen con esta línea, son principalmente los siguientes:

- Mejorar la caracterización de emisiones del tráfico viario a baja velocidad
- Definir indicadores representativos para el seguimiento del ruido ambiental
- Mejora de las condiciones de cálculo del mapa de ruido.
- Emisiones con mayores porcentajes de vehículos eléctricos
- Conocer la respuesta de la población al ruido en las acciones del plan.

Para ello, las actuaciones, que deberán priorizarse, a desarrollar en esta línea serán las siguientes:

- Actualización del mapa de ruido con metodologías más adecuadas y teniendo en cuenta la nueva coyuntura económica, ya que en el Mapa Estratégico de Ruido se tuvieron en cuenta datos de tráfico anteriores a 2.008.
- Definición de indicadores de población afectada en altura
- Creación de un registro municipal sobre quejas y denuncias de los ciudadanos por ruido ambiental

Objetivos operativos prioritarios

- El primer objetivo a realizar en los próximos años, es la realización de un estudio piloto en una zona, en el que se caracterizarán adecuadamente las emisiones, a partir de la caracterización del efecto acústico de elementos de calmado de tráfico y pavimento; así como mejorar la modelización y las condiciones de cálculo del mapa de ruido. Con esto se pretende establecer una pauta para la elaboración del próximo Mapa de Ruido, y además poder valorar el coste de estas medidas, en función de la mejora respecto a la población afectada que aportan, para su extensión al resto del municipio de Móstoles.
- Valorar situaciones que generan quejas por ruido ambiental. De esta manera se podrá comprobar cuáles son los principales focos de molestia, y si es necesario realizar acciones concretas para su evaluación, por ejemplo, en el caso del ruido generado por el ocio nocturno, podría valorarse cómo analizar este tipo de molestia.

Línea 3: Prevención. Acciones preventivas en el desarrollo urbano**L3.1. Actuaciones de mejora integradas con el desarrollo urbanístico****Justificación**

En cualquier sistema de gestión y Plan de Actuación de cualquier tipo, no sólo acústico, la prevención es el primer paso. El objetivo de la prevención es sentar las bases para evitar situaciones conflictivas y/o reducir impactos acústicos.

La legislación en materia de ruido ambiental, ya en la actualidad obliga a realizar estudios acústicos en todos los proyectos urbanísticos e impone límites más exigentes a los nuevos desarrollos, así como condicionantes para otorgar la licencia de construcción. Pero además de cumplir las exigencias, los proyectos de desarrollo urbanístico del municipio son una oportunidad para la mejora del ambiente sonoro, puesto que incorporando el punto de vista acústico desde las fases iniciales de los proyectos, se pueden aprovechar estos proyectos para contribuir de forma importante a los objetivos del PMAS.

Descripción

Las actuaciones previstas en esta línea tienen dos vertientes que se indican a continuación:

Actuaciones preventivas sobre los emisores acústicos**Focos emisores externos**

Hay prevista una ampliación de la línea de cercanías C5, que en la actualidad muere en la estación de Móstoles El Soto, con prolongación hasta Navalcarnero, por lo que una de las acciones previstas será la de vigilar que cuando se lleve a cabo esta ampliación, el gestor de la infraestructura realice su correspondientes estudio de impacto acústico y asegurar desde el Ayuntamiento que tome las medidas preventivas necesarias para cumplir con la legislación aplicable en materia de contaminación acústica.

De igual manera se actuará con el resto de infraestructuras nuevas de competencia no municipal.

Viales nuevos

En el caso de los viales nuevos que se creen en el municipio, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos para que generen el mínimo impacto acústico en su entorno:

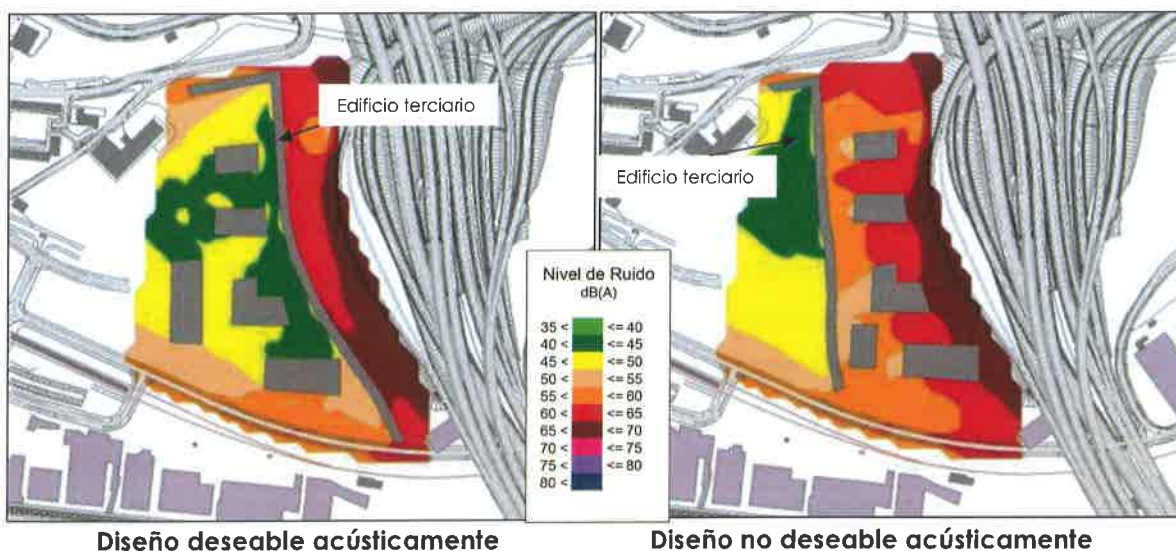
- Velocidades de circulación reducidas (recomendación de 30 km/ h) siempre que sea posible.

- Colocación de badenes u otros elementos de calmado de tráfico, teniendo en cuenta aspectos acústicos (algunos badenes aumentan los niveles de ruido generados por el paso de un vehículo)
- Se evitará la colocación de pavimentos que incrementen el ruido, como los de adoquines.
- Diseño de las calles que permita un tipo de flujo continuo y no intermitente con frenadas y arranques, por ejemplo con la colocación de rotondas en lugar de semáforos, o con la regulación semafórica adecuada.
- Diseño de los viales para disuadir de circular a velocidades superiores a la permitida, por ejemplo con el estrechamiento de carriles, colocación de carriles bici en la calzada o generación de curvas

Actuaciones preventivas sobre los receptores

- Incorporación de los resultados del mapa de ruido del municipio y mapa de zonificación acústica en el planeamiento municipal.
- El planeamiento general, en la medida de lo posible, deberá tener en cuenta los resultados de los mapas de ruido para así adecuar los usos en función de las cargas acústicas existentes. Se trata de adecuar los usos (residencial, terciario, recreativo, etc.) según los niveles acústicos existentes, para evitar el diseño de soluciones de reducción del impacto acústico.

De esta manera, los usos más sensibles (edificios residenciales, sanitarios, culturales y educativos) deberán colocarse en las zonas con menores niveles de ruido, colocando los usos menos sensibles como uso terciario o recreativo en las áreas con mayores niveles de ruido. Se requieren estudios específicos de cada zona con precisión suficiente.



- Tener en cuenta en el diseño de los edificios la variable acústica, por ejemplo, diseñando edificios que tengan fachadas tranquilas (como patios interiores), y ubicar en esas fachadas los dormitorios.
- Incluir todas las recomendaciones en las fichas urbanísticas respecto a: la ubicación de usos y diseño de edificios, diseño del espacio público teniendo en cuenta la percepción acústica, incorporación de medidas de calmado de tráfico en los nuevos viales, asegurar el acceso al transporte público, así como de carriles-bici.
- Comprobación del cumplimiento de los objetivos aplicables para los nuevos desarrollos urbanísticos mediante un estudio acústico, el cual deberá incorporar si es necesario, las soluciones para la reducción del impacto acústico.
- Promoción del transporte público y no motorizado
- Protección de "zonas tranquilas" existentes y creación de nuevas zonas tranquilas.

Objetivos operativos prioritarios

- Vigilancia de los Estudios de Impacto Ambiental de nuevas infraestructuras. Será necesario vigilar que en caso de nuevas infraestructuras, los gestores de las mismas, realicen los estudios de impacto acústico dentro del EIA correspondiente; que dichos Estudios satisfacen lo indicado en el RD1367/2007 respecto a valores límite, y que, en su caso, se colocan las medidas preventivas necesarias para su cumplimiento.
- Introducción de la variable acústica en la fase de proyecto de cualquier nuevo desarrollo. Solicitud a todos los promotores de nuevos desarrollos y nuevas edificaciones de un estudio de impacto acústico, en las siguientes fases:
 - Fase de planeamiento general: Estudio acústico en el que se analicen diferentes alternativas edificatorias y de usos en función de los niveles de ruido en el exterior, para lograr satisfacer los objetivos de calidad acústica establecidos en el RD1367/2007, tanto a 4 m. de altura como a todas las alturas de las fachadas con ventana, si se dispone de dicha información.
 - Fase de plan parcial: una vez se dispone de la ubicación y descripción, prácticamente exacta de los edificios, será necesario presentar un estudio acústico en el que se compruebe que se cumplen los objetivos de calidad acústica establecidos, en caso de ser necesarias, se establezcan las medidas preventivas necesarias, y se analice el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en interior, así como los aislamientos mínimos indicados en el CTE-DB-HR.
 - Fase de construcción: asegurar que las soluciones constructivas garantiza el aislamiento de fachada final necesario para cumplir el CTE-DB-HR y los objetivos en interior

Línea 4: Correctiva. Acciones correctoras para el ruido ambiental

L4.1. Identificación de conflictos y desarrollo de los planes zonales

Justificación

En caso de superar los objetivos de calidad acústica establecidos en función de la zonificación acústica, la legislación aplicable indica que se debe declarar el área como Zona de Protección Acústica Especial (ZPAE). Su declaración llevará aparejado la elaboración de un plan zonal específico para la mejora progresiva hasta el cumplimiento de los objetivos de calidad. Por lo tanto, el desarrollo de los diferentes planes zonales será un objetivo preferente en esta línea de actuación

Hay que tener en cuenta que los planes zonales que se planteen para reducir progresivamente los niveles de ruido, incluirán algunas actuaciones cuyo enfoque y gestión son de carácter global para el municipio, aunque de forma específica puedan afectar también a la zona concreta de Móstoles cubierta por la ZPAE. Por ello, además de actuaciones correctoras específicas para cada ZPAE, será necesario definir actuaciones de carácter global, que afectan al conjunto del municipio.

Descripción

Teniendo en cuenta los resultados del Mapa Estratégico de Ruido de 2012 de la ciudad de Móstoles, prácticamente todo el casco urbano se encuentra con niveles de ruido, para el periodo nocturno que es el más desfavorable, superiores a los OCA establecidos para un área acústica residencial, siendo este el uso predominante en el municipio de Móstoles. La excepción son algunos parques y zonas interiores entre edificios o urbanizaciones, y zonas alejadas de calles.

Por otro lado, en la urbanización Parque Coimbra también se superan los OCA establecidos, en las zonas próximas a las calles y la autovía A-5.

Por lo tanto, prácticamente todo el municipio debería declararse ZPAE. Si bien, previo paso a esta declaración, se considera necesario actualizar el Mapa de Ruido ya realizado para tener en cuenta la nueva coyuntura económica, los cambios en el municipio y una mayor representatividad en la evaluación, puesto que con esta actuación se prevé un descenso de los niveles de ruido en la ciudad.

Una vez establecidas las ZPAE, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Establecer prioridades. La declaración de ZPAE lleva aparejado la elaboración de planes zonales, lo cual requiere de medidas correctoras concretas y un calendario

de actuación con su correspondiente presupuesto, es decir, requiere de unos recursos que hacen que establezcan prioridades en los planes zonales de las diferentes ZPAE que se tengan que declarar.

- Definición de acciones de carácter global que afecten a gran parte del municipio, como pueden ser acciones en movilidad y normativos.
- Definición de los planes zonales: En las ZPAE se definirán planes zonales, que marcarán la incidencia de los planes de acción global en cada zona y definirán el desarrollo de acciones específicas para cada zona, marcando las acciones prioritarias a corto y medio plazo.
- Integrar cada plan zonal con otras líneas de acción del PMAS
- Seguir la evolución de la mejora global en el municipio.

L4.2. Medidas sobre el ruido de tráfico viario y la movilidad

Justificación

El tráfico viario es el foco de ruido ambiental que afecta a mayor número de población, por lo que es necesario poner en marcha acciones de mejora progresiva, que en gran medida se tendrán que integrar con en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, teniendo en cuenta las opciones más eficientes acústicamente y cuantificando, en la medida de lo posible, la mejora acústica que supondría cada tipo de actuación.

Esta línea de actuación, debe prever y adecuar las acciones en movilidad al PMAS y constatar resultados, de forma que aprendiendo de las experiencias que se vayan acometiendo, se mejore progresivamente la incorporación de los objetivos del PMAS al plan de movilidad.

Aunque parte de las acciones se reintegrarán en el correspondiente plan zonal asociado a una ZPAE con actuaciones concretas, otras serán de carácter global, como el impulso de la movilidad sostenible.

Descripción

Las actuaciones que se pueden llevar a cabo y las prioridades se definirán en el desarrollo de este plan de acción, pero se pueden contemplar acciones como:

1.- Impulso de modos de transporte silenciosos

En esta actuación general se engloban todas aquellas acciones particulares que tienen como finalidad la reducción de los desplazamientos a motor. Teniendo en cuenta que la reducción a la mitad del número de vehículos que circulan por una

calle supone una reducción del nivel de ruido de 3 dB(A), por lo que siempre que se reduzca el número de vehículos que circulan por las calles, se estará contribuyendo a la mejora acústica, pero se necesitan reducciones importantes (so se contempla sólo este parámetro) para que sea apreciable en los resultados.

A continuación se particularizan cada una de las acciones que se engloban dentro del impulso de modos de transporte silencioso:

- **Implantación de la bicicleta:** A partir de la creación de una red verde que dispondrá de 57 km de carril bici y sendas peatonales accesible a una distancia igual o inferior a 300 m para cualquier vivienda del municipio de Móstoles. Además, de aparcamientos de bicicletas estratégicamente ubicados.
- **Fomento del uso del transporte público:** En este sentido el Ayuntamiento de Móstoles tiene previstas una serie de actuaciones con este fin, como son: la mejora en el servicio de autobuses con lanzaderas a Madrid, además de la priorización semafórica para los autobuses en algunas calles del municipio con gran cantidad de tráfico como Avda. Portugal, o la creación de carriles bus en dichas calles. Además, como se ha comentado en otros apartados, está prevista la ampliación de la línea de C-5 de cercanías hasta Navalcarnero, lo que también contribuirá a la reducción del número de movimientos en coche.
- **Club de coche compartido.** Dentro del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, una de las acciones que se plantean es la de incentivar compartir el coche en los desplazamientos a los centros de trabajo. Siendo esta una gran acción para reducir los movimientos internos de tráfico en el municipio.
- **Plan de caminos escolares:** Con esta medida se conseguirá no solo reducir el número de desplazamientos a motor originado por el transporte de los escolares a su centro de estudios, sino también las posibles molestias que pueden causar en el tráfico viario, el aparcamiento en doble final y la correspondiente utilización del claxon de la algunos vehículos, contribuyendo a la concienciación y educación ambiental de la población.
- **Creación de una red de una red de itinerarios peatonales.**

2.- Medidas de calmado de tráfico con la creación de zonas 20 y zonas 30.

La implantación de las zonas 20 y 30 en el centro del casco urbano del municipio de Móstoles reducirá el nivel de ruido generado por las calles entre 3 y 5 dB(A), teniendo en cuenta únicamente el cambio de velocidad y no la posible acción **disuasoria que puedan tener estas zonas en la circulación** a motor. Tal y como se muestra en el anexo I de este PMAS, esta reducción en la emisión podría reducir en torno a un 15% la población afectada en las zonas en las que se implanta. Teniendo

en cuenta la posible acción disuasoria que esta medida pueda tener en el paso de vehículos por estas zonas 20 y 30, la reducción de la emisión sonora asociada a la reducción de velocidad y, por tanto, la disminución de la población afectada puede ser incluso superior a la indicada.

3.- Urbanización óptima de calles

- **Mejora de los pavimentos en mal estado:** El mal estado de un pavimento generalmente no se tiene en cuenta en la elaboración del MER de un municipio, si bien este mal estado puede suponer, dependiendo del grado de degradación, un incremento de los niveles de ruido que genera la vía en hasta 5 dB(A), respecto a si dispusiera de un pavimento en estado adecuado. Por lo tanto, una prioridad de actuación podría ser la mejora de las calles que dispongan del pavimento en peor estado.
- **Badenes adecuados:** Como se comentó en otras líneas, la colocación de badenes en las calles puede incrementar los niveles de ruido generados por el paso de vehículos, dependiendo de su diseño.

4.- Regulación semafórica

Una regulación semafórica adecuada conseguiría modificar el tipo de flujo de circulación, ya que evitaría o, al menos, reduciría las frenadas y arranques que se producen en los semáforos. De esta manera se pasaría de un tipo de flujo intermitente a uno fluido, reduciendo los niveles de ruido entorno a 1 dB(A). Especialmente lograr este objetivo en el periodo nocturno.

5.- Control de emisión acústica de los vehículos a motor

Evitar la circulación de vehículos con emisiones excesivas de ruido, pero al mismo tiempo promover el uso de vehículos privados y públicos con baja emisión sonora.

6.- Limitación del paso de tráfico pesado por el centro urbano.

Promover una ordenación del tráfico que evite el paso por el núcleo urbano de los vehículos de paso, promoviendo la utilización de rondas mediante señalización adecuada. Este objetivo es especialmente importante con el tráfico pesado, buscando recorridos que minimicen el impacto sobre las zonas residenciales y otros edificios especialmente sensibles al ruido.

L4.3. Medidas correctoras sobre infraestructuras

Justificación

En general los problemas con carreteras y ferrocarril, están más localizados, por lo que se trata de acciones concretas en determinadas zonas del municipio y, por lo tanto, estarán integradas en los planes zonales correspondientes de cada zona.

Sin embargo, teniendo en cuenta que la competencia de estos focos de ruido no es municipal, es conveniente dar un tratamiento específico a esta problemática.

Descripción

Las actuaciones a llevar a cabo en esta línea son:

- Promover los planes de acción de las carreteras en el municipio de Móstoles.
- Promover y vigilar las actuaciones de ADIF en la curva de Carcavilla y los posibles efectos de la ampliación de la línea.
- Estudiar la viabilidad de proyectos como el soterramiento de la línea de ADIF, en cuyo caso será importante incorporar en la fase de proyecto la evaluación y protección frente a vibraciones.
- Analizar actuaciones para la reducción del impacto acústico en las zonas más expuestas y evaluar la eficacia de las posibles soluciones para seleccionar las más idóneas. Si bien no es competencia municipal, el Ayuntamiento puede llevar a cabo actuaciones de manera particular o conjuntamente con los gestores de las mismas, para reducir la contaminación acústica producida por las infraestructuras.

Un ejemplo de ello es el análisis de una pantalla acústica para proteger la urbanización Parque Coimbra del ruido generado por autovía A-5, que se presenta en el Anexo II de este documento, y cuyo beneficio se muestra en las siguientes imágenes:



Mapa de ruido (a 2m). Situación actual. Período Noche



Mapa de ruido (a 2m). Situación con pantalla. Período Noche



Diferencia de niveles (Situación actual-Situación con pantalla)

Esta pantalla analizada, reduce los niveles de ruido de manera muy significativa en la zona situada inmediatamente detrás de la pantalla, reduciéndose notablemente la eficacia de la misma a medida que nos alejamos de ella.

14.4. Medidas correctoras sobre polígonos industriales y otras instalaciones fijas

Justificación

La actuación sobre la industria o sobre otras instalaciones que, situadas en general fuera del suelo urbano residencial, puedan generar ruido en su entorno, como grandes centros comerciales, zonas de equipamiento, etc.: Pueden requerir líneas de actuación específicas, especialmente cuando se detectan posibles conflictos, en los que aparte de integrar su acción en el correspondiente plan zonal, requiere un seguimiento del plan de mejora.

Si bien, el Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles, ya incluía una serie de medidas que contribuyen a la mejora acústica en este ámbito, tales como la transformación del polígono industrial más cercano al casco urbano en suelo de uso terciario, o la restricción de apertura de talleres nuevos en zonas del centro de la ciudad.

Descripción

En esta línea de actuación, se plantea la siguiente acción:

- Solicitar a las industrias que afectan a zonas residenciales, su mapa de ruido en cumplimiento de la legislación ambiental, así como el correspondiente plan de actuación o mejora a corto, medio y largo plazo, para integrarlo en los planes zonales.
- Vigilar que se cumple la legislación ambiental cuando se creen nuevos desarrollos industriales y terciarios

Objetivos operativos prioritarios

- Identificación de conflictos. A partir de los mapas de ruido actualizados, deberán identificarse las zonas en las que se superan los objetivos de calidad acústica, así como la problemática concreta de cada zona.
- Declaración de Zonas de Protección Acústica Especial y priorización. Se definirán unas ZPAE, que en base a diferentes criterios que establezca el Ayuntamiento serán priorizadas para su declaración y desarrollo del plan zonal correspondiente.
- Selección de una Zona de Protección Acústica Especial y desarrollo de un plan zonal piloto. Una vez que se declara una ZPAE, deberá elaborarse su plan zonal correspondiente, el cual contará con las medidas concretas, de las indicadas en esta línea, para reducir la afección acústica de la zona. Debido a que Móstoles no dispone de experiencia en este sentido, se considera interesante realizar un plan zonal piloto, similar a los estudios de detalle presentados, en el que se valoren las soluciones a adoptar in-situ, así como su coste respecto al beneficio que aportan. De manera que pueda exportarse a otras zonas de la ciudad.

- Desarrollo de los planes zonales específicos. Una vez se haya elaborado el plan zonal piloto, se dispondrá de las bases para poder declarar las ZPAE y elaborar el plan zonal correspondiente.
- Promover los Planes de acción de las infraestructuras de afectan a la ciudad. Debido a que tanto las carreteras de competencia autonómica y nacional, como la línea de ferrocarril de ADIF generan afección acústica en Móstoles, se considera imprescindible establecer y mantener el contacto con las diferentes administraciones, en vistas a solicitar su colaboración para reducir la afección acústica generada por sus focos.

Línea 5: Valorización de las Zonas tranquilas: oasis urbanos**Justificación**

Una de las exigencias del plan de acción es la protección de las zonas tranquilas. Aparte del cumplimiento legal, se considera un factor principal en un proceso de gestión del ruido ambiental urbano.

La legislación define las zonas tranquilas como aquellas cuyos niveles de ruido son, al menos, 5 dB(A) inferiores a los establecidos para el OCA aplicable, que en la gestión del ruido urbano, en general, se centra sobre el uso residencial, que incluye las plazas y parques urbanos. Sin embargo, en cualquier municipio también existen espacios de disfrute para la ciudadanía cuyos niveles de ruido superan los objetivos de zona residencial tranquila pero pueden ser espacios valorados de forma positiva en su ambiente sonoro, por lo que si bien conseguir espacios con bajo nivel de ruido, puede ser positivo, puede haber también otros planteamientos de mejora del ambiente sonoro en estos espacios, no exclusivamente asociado a reducir los niveles sonoros. En estos casos se pueden incorporar acciones orientadas a lograr situaciones sonoras más agradables, haciendo predominar determinados tipos de sonidos frente a aquellos más asociados a la molestia.

Por ejemplo, la colocación de elementos que produzcan sonidos naturales como fuentes de agua, mejora sustancialmente la percepción de la población, en zonas en las que predomina el ruido de los vehículos a motor, a pesar de que los niveles de ruido sean altos, ya que el sonido del agua, si se diseña de una manera adecuada, enmascara el ruido generado por los vehículos.

El objetivo de esta línea es identificar los espacios que pueden formar parte de una red de espacios públicos tranquilos y agradables y potenciar su papel en el ambiente sonoro de la ciudad, poniendo en marcha acciones de valorización, de caracterización desde sus características acústicas y de poner en marcha acciones de protección y de mejora. La aplicación de conceptos de paisaje sonoro puede ser una línea a seguir, al menos con los espacios más relevantes desde este enfoque.

Descripción

La idea principal de esta línea de actuación es la de comenzar a valorar estos espacios desde el punto de vista acústico, con el objetivo final de disponer de espacios con un ambiente sonoro agradable, llamados "oasis urbanos" cerca de la mayor parte de la población. Para ello, las acciones a realizar son las siguientes:

Bajo esta línea de actuación se plantean las siguientes acciones:

- Identificar zonas tranquilas a partir del nuevo mapa de ruido y la zonificación acústica.
- Identificar zonas que debieran ser tranquilas, como espacios públicos. Estos van asociados al concepto de ciudad saludable.
- Analizar la percepción ciudadana de los espacios públicos al aire libre. Valoración del paisaje sonoro.
- Definir actuaciones para valorizar zonas tranquilas.
- Análisis de espacios que se consideren deficientes y mejora de éstos creando entornos "agradables" aunque no se reduzcan los niveles de ruido.
- Incluir en ejecución de la Red Verde de Móstoles el concepto de "paisaje sonoro", creando espacios y recorridos agradables.
- Plan de comunicación, para la valorización de los espacios tranquilos y el beneficio de los "Oasis urbanos" en la ciudad.

Objetivos operativos prioritarios

- Identificación de zonas tranquilas. La primera acción debe ser la identificación de las zonas tranquilas, que se obtendrá a partir del mapa de ruido actualizado.
- Identificación de zonas que debieran ser zonas tranquilas. Dentro de cualquier municipio hay zonas, como parques urbanos, que deberían ser tranquilas desde el punto de vista acústico, para su uso y disfrute, y sin embargo, en el mapa de ruido se aprecia cómo superan los niveles de ruido permitidos. Estos espacios deben de ser tratados de manera especial para que reduzcan sus niveles de ruido, o que al menos sean más agradables, de forma que un porcentaje elevado de la población viva próximo a espacios tranquilos u oasis urbanos.
- Identificación de objetivos para las dos zonas anteriores. En este Plan de Acción el objetivo de esta línea es una primera toma de contacto con estas zonas. Por lo que además de su identificación, se analizarán y establecerán objetivos para cada una de las zonas, en el primer caso para protegerlas y en el segundo para reducir los niveles de ruido o hacerlos más agradables.
- Elaboración de encuestas para poder valorar el nivel de agrado de los espacios públicos (poco-normal-agradable-muy agradable), de manera que se disponga de una base para comprobar si se van haciendo mejoras en estas zonas y cómo las valora la población.

Línea 6: Actuaciones de mejora no asociadas al mapa de ruido**Justificación**

Gran parte de los focos de ruido que generan más quejas como ocio nocturno, actividades en el espacio público (terrazas, conciertos, eventos, etc.), actividades en suelo urbano residencial (hostelería, talleres, etc.) o servicios de limpieza y recogida de RSU, no se contemplan en el mapa de ruido, aunque el Plan de Acción no puede olvidarse de ellos, y debe incluir también el tratamiento de las problemáticas que estos focos de ruido generan.

El Ayuntamiento de Móstoles ya viene trabajando en la reducción de impactos sonoros por este tipo de focos. De esta manera, se han tomado las siguientes medidas para reducir estos impactos acústicos:

- La carga y descarga en todo el municipio se realiza durante el periodo diurno
- Gran parte de la recogida de residuos sólidos urbanos se realiza en periodo diurno. De esta manera se evita la generación de conflictos y molestias propios de este tipo de actividad producidos durante el periodo nocturno. Sin embargo, aunque se realice durante el periodo diurno, habría que analizar si esta actividad puede generar molestias.
- En los pliegos técnicos municipales ya se incluye que la adquisición de vehículos municipales sea de coches eléctricos, siempre que sea posible.
- La ordenanza municipal se orienta al control del ruido de algunos de estos focos, como las actividades e instalaciones.

Descripción

El principal foco sobre el que se plantea esta línea de actuación es el de actividades en el espacio público y en suelo urbano residencial, por ser estos los que mayores conflictos pueden causar. Aunque no se puede olvidar el resto de focos de ruido, especialmente los asociados a servicios e instalaciones municipales.

En este sentido, las acciones a desarrollar en esta línea son:

- Conocer la problemática para poder plantear acciones, diferenciando entre problemática de los locales y de la actividad asociada en su exterior: aglomeración de personas, terrazas, etc.
- Ver el interés y la forma de establecer figuras para el control de este tipo de focos como declarar Zonas Acústicamente Saturadas.

- Identificar las causas del ocio nocturno y valorar su incidencia en los OCA.
- Establecer un plan de mejora, en función de la problemática de cada zona, incluyendo un plan de seguimiento.
- Establecer objetivos de mejora y prioridades.
- Incorporar limitaciones al ruido en los eventos organizados por el Ayuntamiento: conciertos, pruebas deportivas, actos culturales, atracciones en fiestas, etc.
- Evaluar los focos asociados a los servicios municipales, que pueden generar molestia por ruido: recogida de residuos, limpieza viaria, vehículos municipales, etc.
- Estudiar la adecuación de las características acústicas de los edificios municipales a su uso: educativo, deportivo, cultural,...
- Evaluar el ruido de las instalaciones municipales, que puedan ser causa de molestia por ruido en su entorno.
- Incluir en los pliegos de obras exigencias respecto al ruido (horarios, niveles de emisión máximos, etc.), especialmente en obras de cierta duración.

Objetivos operativos prioritarios

- Identificar la problemática de focos no incluidos en el MER. Esta problemática se hace visible a través de denuncias de las propias personas afectadas, por lo que una primera tarea consistirá en recopilar las diferentes denuncias y ordenarlas por temática, analizando el grado de afección de cada foco.
- Priorización de focos sobre los que actuar. A partir del análisis anterior, se podrá realizar una priorización de cuáles son los focos que más afección producen, para poder disponer de una lista sobre los que ir actuando.
- Establecer el plan de mejora para focos en función de su prioridad. Cada uno de estos focos tiene una problemática diferente, por lo que la manera de reducir su afección también es diferente. Por lo tanto, tras haber establecido las prioridades de focos a actuar, se tendrá que establecer el plan de mejora del foco en cuestión.

Línea 7: Divulgación, concienciación y educación.**Justificación**

El ruido es un contaminante que está unido a la actividad humana, por lo que el PMAS tiene que contribuir a modificar comportamientos humanos en más sostenibles acústicamente, que contribuyan a la reducción de los focos o actividades generadoras de ruido.

El comportamiento de la ciudadanía tiene incidencia en un gran número de elementos que afectan al ambiente sonoro del municipio, tales como la movilidad (en función del medio de desplazamiento que se utilice), la forma de conducción, comportamiento en los espacios públicos o en las terrazas, o en los ambientes nocturnos, etc.

Por otro lado, el Plan pretende una mejora progresiva de la situación acústica del municipio, por lo que éste también debe contribuir a la valoración de las acciones que se vayan ejecutando.

Descripción

Las acciones a realizar en esta línea se dividen en dos, que se desarrollan a continuación:

L7.1. Medidas de concienciación y educación

El ruido es una variable más dentro del ámbito medioambiental, por lo que las acciones a desarrollar dentro de esta línea deben ir de la mano de otro tipo de acciones ambientales, por ello, en esta línea se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Integración de las campañas de concienciación ambiental como el Plan de Movilidad, con las de concienciación sobre el ruido.
- Realización de campañas concretas sobre ruido y ambiente sonoro en espacios públicos aprovechando la labor de la Escuela Medioambiental.

L7.2. Medidas de divulgación

El Plan de Acción debe contribuir a la valorización de los espacios tranquilos, por su disfrute y por su efecto positivo en la consecución de una ciudad saludable. Tradicionalmente el ruido se ha asociado a una característica intrínseca de la ciudad, pero es evidente que no tiene porqué serlo, aunque pueda haber situaciones en las que haya que asumir determinadas afecciones. Pero el PMAS pretende la mejora progresiva y, en este sentido, las labores de concienciación deben ser una herramienta del Plan que no sólo informe de los resultados, sino que mediante acciones de información y educación, contribuya a lograr los objetivos del Plan.

En este sentido las acciones a seguir son:

- Publicación del PMAS en la web municipal.
- Crear un espacio para el ciudadano, para la aclaración de dudas y tramitación de quejas. También para la participación en el plan de acción acústico mediante encuestas de opinión y valoración subjetivas.
- Valorización de los logros conseguidos en el PMAS
- Valorización sonora de recorridos peatonales
- Divulgación de espacios tranquilos en la zona urbana y en el resto del municipio
- Valorización de las limitaciones acústicas en los eventos que se celebren en la calle.

Objetivos operativos prioritarios

- Publicación de la información acústica de manera accesible para el ciudadano. Publicar en la web todos los estudios acústicos realizados: Mapas de Ruido, Planes de Acción, Planes de actuación concretos, actualización de ordenanzas, etc.
- Plantear un calendario en el que se prevean dos acciones anuales que tengan que ver con la concienciación, educación y valorización sobre el ruido y ambiente sonoro de la ciudad.

XI. ESTRATEGIA A LARGO PLAZO

La estrategia a largo plazo de Móstoles será continuar trabajando en las siete líneas de acción que se han planteado en el punto anterior, ya que la tendencia debe ser hacia una reducción de los niveles acústicos hasta alcanzar los objetivos de calidad acústica que sean de aplicación en cada área del municipio, así como la protección de zonas tranquilas y espacios públicos al aire libre, lo cual no se resuelve en un plazo de 5 años. Por ello la estrategia a largo plazo, en grandes líneas será:

- ✓ Integración de los planes de actuación de la ciudad con el Plan para la mejora del ambiente sonoro del municipio.
- ✓ Conseguir una información de partida lo más ajustada a la realidad y que nos permita mejorar la próxima actualización de los Mapas Estratégicos de Ruido de la ciudad.
- ✓ Gestión interna eficaz y resolutiva respecto al ruido, que tenga como primer objetivo la prevención de la contaminación acústica y cooperación interdepartamental.
- ✓ Corrección mediante el desarrollo de los planes zonales específicos y planes zonales prioritarios, que se han de concretar como un paso posterior a la declaración de zonas de protección acústica especial.
- ✓ Actuar para la protección y promoción de los "oasis urbanos".
- ✓ Concienciación para promover comportamientos más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente y para la mejora de la convivencia ciudadana.
- ✓ Comunicación y divulgación de la información acústica, para que el Plan de Acción sea un proyecto de ciudad y no un proyecto del Ayuntamiento.

XII. INFORMACIÓN ECONÓMICA

En la situación actual no es posible concretar un presupuesto para el desarrollo del plan, si bien, en el desarrollo de los planes zonales se abordará este aspecto.

XIII. DISPOSICIONES PREVISTAS PARA EVALUAR LA APLICACIÓN Y RESULTADOS DEL PLAN DE ACCIÓN

A partir de los objetivos operativos prioritarios de cada una de las líneas en las que se divide el Plan, se han definido unos indicadores que serán los encargados de cuantificar la evolución de las medidas concretas propuestas en el Plan de Mejora del Ambiente Sonoro de Móstoles.

Al tratarse del primer Plan de Acción contra el Ruido de la ciudad de Móstoles, estos indicadores representan actuaciones concretas y básicas, que deberían llevarse a cabo para la correcta evolución del Plan.

Estos indicadores se agrupan en cada uno de los tres Objetivos Estratégicos del PMAS definidos. Por ello, a continuación se enumeran y describen cada uno de ellos.

8.1 INDICADORES PARA EVALUAR EL PMAS

OBJETIVO ESTRATÉGICO 1. GESTIÓN INTEGRAL Y EFICIENTE DEL RUIDO EN EL MUNICIPIO

1. Número de reuniones del Observatorio del Ruido.

Este indicador permitirá conocer si realmente se consigue una implicación municipal en la problemática acústica, así como valorar la efectividad del propio plan, puesto que es el Ayuntamiento el que debe promoverlo e implicarse en la reducción de la afección acústica del municipio.

Para valorar objetivamente este indicador, se considera que se cumple al 100% si se realizan las reuniones programadas, que en principio se proponen las siguientes 3 al año:

1º: Reunión para el análisis del año anterior y plan para el nuevo año.

2º: Reunión de seguimiento de acciones

3º: Conclusiones de las acciones realizadas y temas pendientes.

De forma que la fórmula sería:

$$I.1 = \frac{\text{Nº de reuniones por año}}{3}$$

2. Número de quejas ciudadanas sobre el ruido, y análisis de su procedencia.

Este será indicativo de dos cuestiones, por un lado del aumento de la sensibilidad de la población frente al ruido y conocimiento; y por otro es un indicativo de que se han resuelto problemas generados con algunos focos de ruido concretos.

Para su valoración objetiva, se establece las siguientes fórmulas, que tiene en cuenta tanto el aumento de número de denuncias como la reducción de denuncias concretas.

$$I.2a = \frac{\text{Nº de quejas año nuevas}}{\text{Nº quejas año anterior}}$$

$$I.2b = \frac{N^{\circ} \text{ de quejas repetidas}}{N^{\circ} \text{ quejas año anterior}}$$

3. Número de variables analizadas en el estudio piloto de mejora realizado.

Para poder comprobar la efectividad de la línea 2 de este PMAS, se plantea la elaboración de un estudio piloto en el que se valorará el análisis detallado de la metodología utilizada y la caracterización de las emisiones, para su inclusión en el próximo Mapa de Ruido de Móstoles.

Este indicador pretende representar si realmente se está llevando a cabo dicho estudio piloto y si está resultado eficaz. La fórmula que representa este indicador es:

$$I.3 = \frac{N^{\circ} \text{ de variables tratadas}}{6}$$

Entendidas las variables tratadas como: análisis de calmado de tráfico, de la tipología del pavimento, información más precisa sobre datos de IMD, tipo de flujo y composición del tráfico, análisis de población afectada en altura, etc.

En caso de que el número de variables sea 0, se asignará un valor de -1.

4. Número de programas o actuaciones sobre formación, divulgación y concienciación llevados a cabo.

Este indicador mostrará si se han llevando a cabo las actuaciones contempladas en la línea 7 del Plan. Es esencial que se vaya actuando en este sentido porque los ciudadanos son los que generan el ruido y las molestias acústicas, por lo que cuanto mayor sea el conocimiento y la educación respecto a este aspecto, mayor grado de implicación deberían tener los ciudadanos. De la misma manera, la divulgación es un aspecto fundamental que muestra que el Ayuntamiento no es ajeno a esta variable ambiental y por tanto, lleva a cabo actuaciones para la mejora del ambiente sonoro del municipio.

$$I.4 = \frac{N^{\circ} \text{ de actividades realizadas por año}}{2}$$

OBJETIVO ESTRATÉGICO 2. REDUCCIÓN DEL RUIDO EN LAS ZONAS DONDE SE SUPERAN LOS OCA

5. % reducción de la superficie afectada por niveles de ruido superiores a $L_d=65$ dB(A).

$$I.5 = \frac{\text{km}^2 \text{ por encima de OCA}}{\text{km}^2 \text{ por encima de OCA MER2012}}$$

6. % reducción de la población afectada por encima del OCA según el indicador B8 (población afectada a 4 m. de altura).

$$I.6 = \frac{\text{Población afectada por encima de OCA (a 4 m.)}}{\text{Población afectada por encima de OCA MER 2012 (a 4m.)}}$$

7. Población expuesta a niveles acústicos por debajo de 50 dB(A) noche o 60 dB(A) en el día y la tarde.

$$I.7 = \frac{\text{Población afectada por encima de OCA (todas las alturas)}}{\text{Población afectada por encima de OCA MER 2012 (todas las alturas)}}$$

Todos estos indicadores tienen como objetivo mostrar cómo se van tomando medidas para reducir la afección acústica existente en el municipio, aunque cada uno de ellos representa diferentes maneras de valorar dicha mejora, y además tendrán diferente peso en la valoración general del PMAS:

El que más peso tendrá será el indicador 6 puesto que representa cómo se ha reducido la población afectada tanto a 4 m., puesto que es el indicador que hay que presentar en el MER, y solicita el Ministerio.

El indicador 5 representa cómo ha mejorado el grado de cumplimiento de los OCA en el mapa de ruido a 4m. de altura de todo el municipio, y para el periodo del día más desfavorable.

Por último, el indicador 7 muestra el aumento de la población que vive en zonas con niveles de ruido propios de zonas tranquilas a partir de las actuaciones llevadas a cabo. Esto representa un grado de excelencia, puesto que no es una exigencia legal como cumplir con los OCA, por ello, su peso en la valoración general del PMAS es menor que el resto de los 2 indicadores

OBJETIVO ESTRATÉGICO 3. PROTECCIÓN Y VALORIZACIÓN DE LAS ZONAS QUE CUMPLEN OCA Y DE LAS ZONAS TRANQUILAS

8. Porcentaje de nuevos desarrollos urbanísticos o proyectos de renovación urbana con estudio acústico realizado.

Este indicador mostrará la implicación de los departamentos municipales ligados a urbanismo y licencias, en el desarrollo del PMAS.

$$I.8 = \frac{\text{Nº nuevos desarrollos urbanísticos con estudios acústicos}}{\text{Nº de nuevos desarrollos urbanísticos}}$$

9. Aumento de la superficie de espacio público tranquilo (con niveles acústicos inferiores o iguales a 60 dB(A) en el día y tarde) y oasis urbanos.

$$I.9 = \frac{\text{km2 de espacio público tranquilo y oasis urbanos}}{\text{km2 superficie Móstoles}}$$

10. Porcentaje de población que vive cerca de un oasis urbano

El aumento de la superficie de espacio público tranquilo y oasis urbanos identificados significará que se han llevado a cabo actuaciones concretas con este fin, pero también es un objetivo que se distribuyan por todo el municipio de forma que la mayor parte de la

población tenga acceso fácil a un espacio de ambiente sonoro adecuado contribuyendo a lograr una ciudad más saludable.

$$I.10 = \frac{\text{Población a } d < 500\text{m de espacio público tranquilo u oasis}}{\text{Población total Móstoles}}$$

11. Indicador sobre el nivel de agrado de los espacios públicos (poco-normal-agradable-muy agradable). Una de los objetivos de esta línea es lograr espacios más agradables acústicamente hablando, por lo que el aumento del nivel de agrado de estos espacios será indicativo que el PMAS va en buen camino.

$$I.11 = \frac{N^{\circ} \text{ respuestas (agradable)} + 2 \cdot N^{\circ} \text{ respuestas (muy agradable)}}{N^{\circ} \text{ encuestas}}$$

8.2 VALORACIÓN DE AVANCE DEL PMAS

Una vez definidos los indicadores que van a servir para valorar el avance del PMAS, queda establecer una manera objetiva que valore cómo va el avance de los trabajos.

Para ello, se ha establecido una serie de fórmulas para cada indicador que aporta un resultado absoluto sobre el avance de cada uno de ellos. De forma que para poder valorar el avance del PMAS, se realizará una suma de cada uno de los resultados ponderados de cada indicador, y se valorará el resultado según lo indicado en este apartado.

Como se comenta, la suma de los resultados de cada indicador se ponderan en función de su importancia en el PMAS. A continuación se enumeran cada indicador y su ponderación.

Debido a que algunos de ellos son valores medidos en porcentajes y otros son absolutos, se ponderan todos para que su valor esté comprendido entre 0 y 1.

INDICADOR	FÓRMULA	PONDERACIÓN
1. N° de reuniones de la Mesa del Ruido	$I.1 = \frac{N^{\circ} \text{ de reuniones por año}}{3}$	3
2. N° de quejas ciudadanas sobre el ruido (motivos)	$I.2a = \frac{N^{\circ} \text{ de quejas año nuevas} - N^{\circ} \text{ quejas año anterior}}{N^{\circ} \text{ quejas año anterior}}$ $I.2b = \frac{N^{\circ} \text{ de quejas repetidas} - N^{\circ} \text{ quejas año anterior}}{N^{\circ} \text{ quejas año anterior}}$	-2
3. % N° de variables tratadas en el estudio piloto	$I.3 = \frac{N^{\circ} \text{ de variables tratadas}}{6}$	4
4. % N° de actividades de formación, divulgación realizadas	$I.4 = \frac{N^{\circ} \text{ de actividades realizadas por año}}{2}$	3

5. % de reducción de la superficie afectada por niveles de ruido superiores a $L_{d,e}=65$ dB(A)	$I.5 = \frac{\text{km2 por encima de OCA}}{\text{km2 por encima de OCA MER2012}}$	1
6. % de reducción de la población afectada por encima del OCA (B8).	$I.6 = \frac{\text{Población afectada por encima de OCA (a 4 m.)}}{\text{Población afectada por encima de OCA MER 2012 (a 4m.)}}$	4
7. Población expuesta a niveles acústicos por debajo de 50 dB(A) noche.	$I.7 = \frac{\text{Población con nivel } L_n \leq 50 \text{ dB(A)}}{\text{Población total Móstoles}}$	1
8. % nuevos desarrollos urbanísticos o proyectos de renovación urbana con estudio acústico realizado.	$I.8 = \frac{\text{Nº nuevos desarrollos urbanísticos con estudios acústicos}}{\text{Nº de nuevos desarrollos urbanísticos}}$	4
9. Superficie de espacio público tranquilo y oasis urbano	$I.9 = \frac{\text{km2 de espacio público tranquilo y oasis urbanos}}{\text{km2 superficie Móstoles}}$	4
10. % de población que vive cerca de un oasis urbano	$I.10 = \frac{\text{Población a } d < 500\text{m de espacio público tranquilo u oasis}}{\text{Población total Móstoles}}$	2
11. Indicador sobre el nivel de agrado de los espacios públicos (poco-normal-agradable-muy agradable)	$I.11 = \frac{\text{Nº respuestas (agradable)} + 2 \cdot \text{Nº respuestas (muy agradable)}}{\text{Nº encuestas}}$	2

La máxima puntuación posible es 30, por lo que en función del porcentaje de cumplimiento de los indicadores anteriores, se logrará una tendencia más o menos positiva. Al ser este el primer Plan de Mejora del Ambiente Sonoro de Móstoles, es decir, la primera descripción y contacto pueden ser muy ambiciosos, si no que se trata de poner la primera base para poder ir mejorando progresivamente el ambiente sonoro. Por ello, la valoración de la mejora acústica seguirá la siguiente tendencia en función de la puntuación obtenida:

Hasta 10 puntos: tendencia ligeramente positiva

Entre 10 y 15 puntos: tendencia positiva

Más de 15 puntos: tendencia muy positiva.

Se ha propuesto cuantificar estos indicadores con una periodicidad anual, excepto para los indicadores propuestos en las líneas de trabajo de *Mejora de la información* con una periodicidad que se corresponde con la actualización del Mapa de Ruido, y la de *Divulgación y Concienciación* que parece más adecuada una periodicidad anual. La cuantificación de estos indicadores de seguimiento permitirá chequear la evolución del PMAS y detectar desviaciones no previstas para poder corregirlas con antelación.

No obstante a nivel global, no cabe duda que la próxima actualización del mapa de ruido e indicadores de población afectada también nos ofrecerá una valoración de los resultados obtenidos tras la aplicación de este primer Plan de Acción de Mejora del Ambiente Sonoro en el municipio de Móstoles.

ANEXOS



ANEXO I Análisis de zonas 20 y zonas 30

1 Introducción

Dentro del desarrollo del Plan de Movilidad Urbana Sostenible elaborado por el Ayuntamiento de Móstoles, se incluye la implementación de un Área 20 y un Área 30.

Durante los últimos años, el Ayuntamiento de Móstoles ha iniciado acciones de recuperación del espacio público y ciudadano en el área más central de la ciudad. Así, junto a peatonalizaciones puras en los entornos de la Plaza de la Cultura, Plaza de Pradillo, Plaza de España y Plaza de Ernesto Peces, se han adoptado medidas de implantación de Área 20 (Prioridad Residencial y medidas de coexistencia) en los principales ejes de entrada y salida: calles Simón Hernández, Antonio Hernández y Agustina de Aragón, Avda. Dos de Mayo, Travesía de Ricardo Médem..., creando así un área en la que el peatón pasa a ser protagonista frente al coche. Estas medidas incluyen restricciones al tráfico de no residentes, medidas de calmado del tráfico, cambios de firmes y sección viaria, regulación y limitación del estacionamiento y ampliación de áreas estanciales y de coexistencia entre los diferentes modos.

Se pretende ampliar el área de implantación de medidas de Área 20 a la totalidad de calles que se encuentran dentro del anillo interior de circunvalación, de similares características y necesidades en cuanto a movilidad, conformando así un área compacta y convexa que llevará asociada la marca de "**Area 20**" y que, en todas las entradas y salidas situadas en su perímetro –anillo interno de circunvalación- contará con medidas de urbanización y señalización específicas.

Para la definición del **Área 20** se toma como referencia fundamental el carácter histórico en cuanto a urbanismo y red viaria del área central de Móstoles situada en el interior del anillo interno de circunvalación (eje Ricardo Médem-Cristo-Juan XXIII-Reyes Católicos-Independencia).

El **Área 30** comprende las zonas del resto del Ensanche Residencial, con los barrios situados en el anillo interior de circunvalación y el anillo exterior, esto es, el forado por las calles Zaragoza, Huesca, Las Palmas, Canarias, San Marcial, Avda. de la Constitución y Avda. de Portugal.

* Estudio de Viabilidad de Implantación de un Área de Prioridad Residencial (Área 20) en el centro de Móstoles como desarrollo del Plan de Movilidad Urbana Sostenible DE2. Propuestas y programas de actuación Diciembre 2011

2. Descripción

El objetivo de este anexo es presentar la mejora acústica que produciría la adopción de las medidas de reducción de velocidad contempladas en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, comentadas en el apartado anterior.

Para ello, se analizará el efecto sobre la población afectada y sobre el nivel de ruido a nivel de calle (2 m. de altura), teniendo en cuenta una zona del centro de Móstoles, que se muestra en la siguiente imagen:

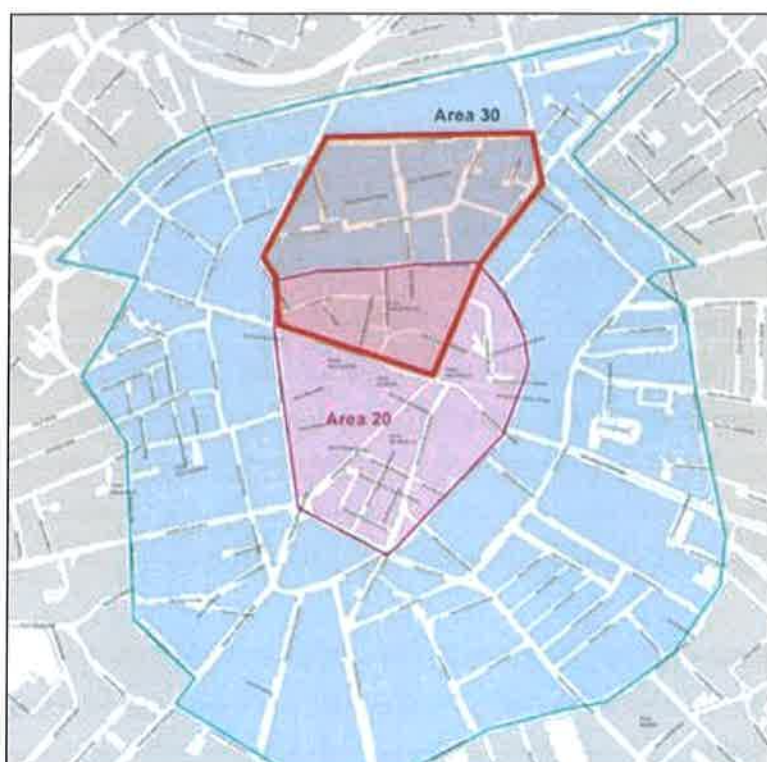


Imagen de delimitación zona de Estudio (borde rojo), con el Área 20 (en rosa) y Área 30 (en azul)



Localización ámbito de estudio

Esta zona está delimitada por las calles:

- Calle Santander al norte
- Paseo de la Estación y calle Andrés Torrejón al oeste
- Calle de Antonio Hernández al sur
- Avda. de la Constitución al este

Las calles objeto de estudio son:

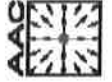
Zonas 20: Calle de Antonio Hernández, Avda. Constitución (tramo Ricardo Medem-Simón Hernández), Calle de Colón, Calle Sitio de Zaragoza,

Zonas 30: Calle Andrés Torrejón, Avda. de la Estación, Calle Santander, Avda. de la Constitución, Calle Palencia, Calle América, Calle de la Rejilla, Travesía de la Rejilla, Calle Parque Zarauz, Calle Cádiz y Calle Navia

La mayor parte de las calles de Zonas 20 cuentan ya con algún tipo de actuación de fomento de la movilidad peatonal y calmado de tráfico, siendo sus intensidades de circulación relativamente bajas.

La determinación de los tráficos en cada una de las calles se ha realizado a partir de los datos del "Estudio de Movilidad de Móstoles", de la "Revisión y Adaptación del Plan General Urbana de Móstoles. Estudio Acústico", contrastados con la visita a la ciudad realiza por los técnicos de AAC.

Tanto en el escenario de referencia como en el escenario planteado con las zonas 20 y 30, la intensidad de tráfico y el porcentaje de vehículos pesados es la misma, por lo que es el efecto de la reducción de velocidad el que determina el cambio de niveles.



3. Metodología

La metodología utilizada para realizar el análisis de la mejora acústica, está basada en la aplicación de **métodos de cálculo**, puesto que, tal y como indica la legislación aplicable: Ley 37/2003, R.D.1513/2005, RD 1367/2007, para el análisis de predicciones, la única metodología válida es la aplicación de métodos de cálculo y no las mediciones.

Los métodos de cálculo definen, por un lado la emisión sonora de los focos de ruido a partir de sus características y por otro, la propagación.

La legislación establece un método de cálculo determinado para cada tipo de foco de ruido, en el caso del tráfico viario, como es el caso que nos ocupa, el método de referencia es el Método Francés *NMPB-Routes-96*. Sin embargo, al tratarse de un método antiguo, éste no representa adecuadamente la emisión del tráfico a velocidades inferiores a 50 km/h, por lo que se han analizado otros métodos europeos más recientes, que serán utilizados en el estudio para el cálculo de la emisión acústica (para la propagación se utilizará el método *NMPB-Routes-96*).

Recientemente se ha publicado una versión más actualizada del antiguo método *NMPB-Routes-96*, el **NMPB-2008**, que será el utilizado para la caracterización de la emisión acústica del nuevo escenario.

Los focos de ruido se caracterizan mediante su potencia acústica (nivel de emisión), y ésta se define a partir de los datos de tráfico (IMD, IMH, velocidad de circulación, porcentaje de pesados, etc.).

Una vez caracterizado el foco de ruido a partir de su nivel de emisión, es necesario elaborar los cálculos acústicos que permitan obtener los niveles de inmisión. En este sentido, es un requisito disponer de una modelización tridimensional que defina las características del terreno y que permita disponer de las tres coordenadas de dicho foco y receptores del área.

La modelización tridimensional, se efectúa con el modelo de cálculo acústico utilizado, en este caso **SoundPLAN®**. Este modelo permite la consideración de todos los factores que afectan a la propagación del sonido en exteriores de acuerdo con lo fijado en el método de referencia para la obtención de los niveles de inmisión en la zona de análisis o en las fachadas de los edificios.

Los niveles de inmisión (L_{Aeq}) en cada receptor y para cada período del día considerado, se obtienen por aplicación del efecto de una serie de factores sobre el nivel de emisión definido para cada foco, correcciones que son debidas, entre otros, a los siguientes factores:

- Distancia entre receptor y carretera.
- Absorción atmosférica.
- Efecto del terreno según tipo.
- Efecto de posibles obstáculos: difracción/ reflexión.
- Otros...

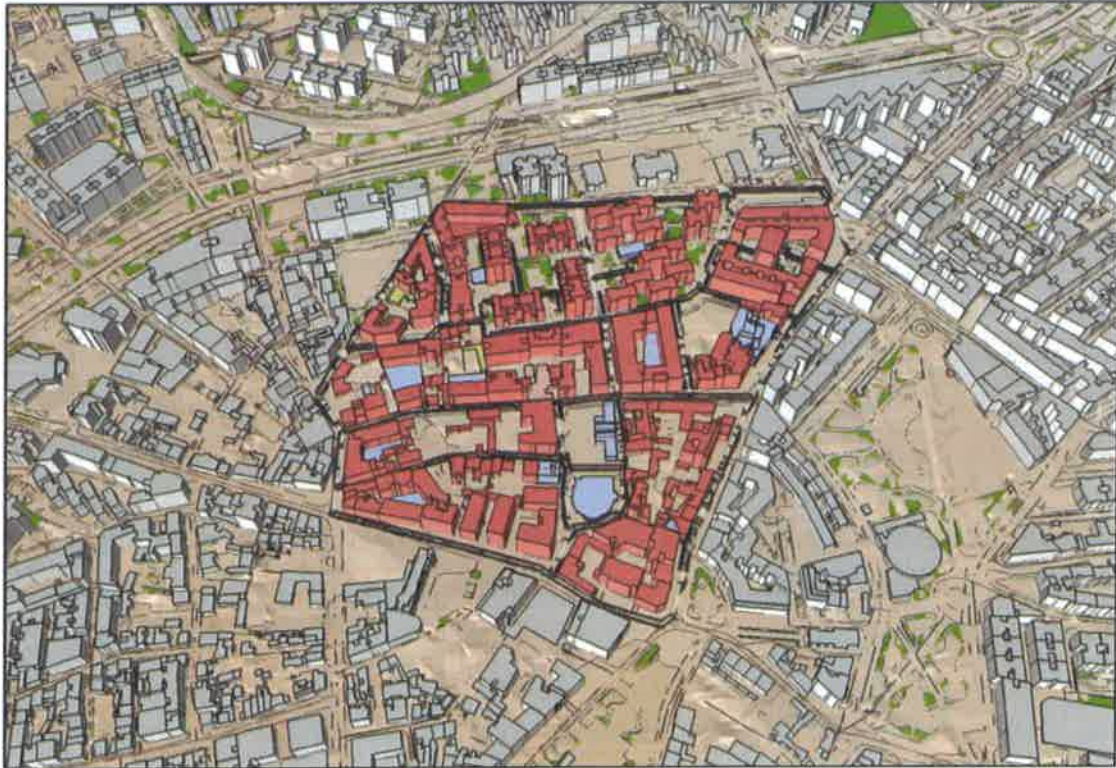
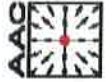


Imagen de la modelización 3D de la zona de estudio en el programa SoundPLAN

Los niveles de inmisión se representan de la siguiente manera:

- **Mapas de Fachadas:** son mapas en los que se representan los niveles de inmisión que se perciben en las fachadas de las edificaciones sensibles. Para lo cual, se colocan puntos de cálculo sobre las fachadas a distintas alturas en las que se ubican las ventanas y se evalúa el sonido incidente en las fachadas.
- **Mapas de Ruido:** son mapas de isófonas o bandas de diferentes colores que representan los niveles de inmisión que los focos de ruido ambiental generan en el entorno a, en este caso, 2 metros de alturas sobre el terreno.



4. Zonificación acústica y Criterios de valoración

En la Tabla A del Anexo II del R.D. 1367/2007 se establecen los objetivos de calidad acústica aplicables a las zonas urbanizadas existentes para los períodos día (7-19 h), tarde (19-23 h) y noche (23-7 h). Esta tabla se reproduce a continuación:

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO dB(A)		
		L _d Día	L _e Tarde	L _n Noche
E	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
A	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
D	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto al anterior	70	70	65
C	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y espectáculos	73	73	63
B	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
F	Afectados a sistemas generales de Infraestructuras de transporte u otros equipamientos (1)	(2)		

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

En el caso que nos ocupa, se trata de una zona uso con predominio residencial (aunque se encuentren también otros tipos de edificaciones como la ermita). Los objetivos de calidad acústica son para el periodo día y tarde 65 dB(A) y para el periodo noche 55 dB(A).

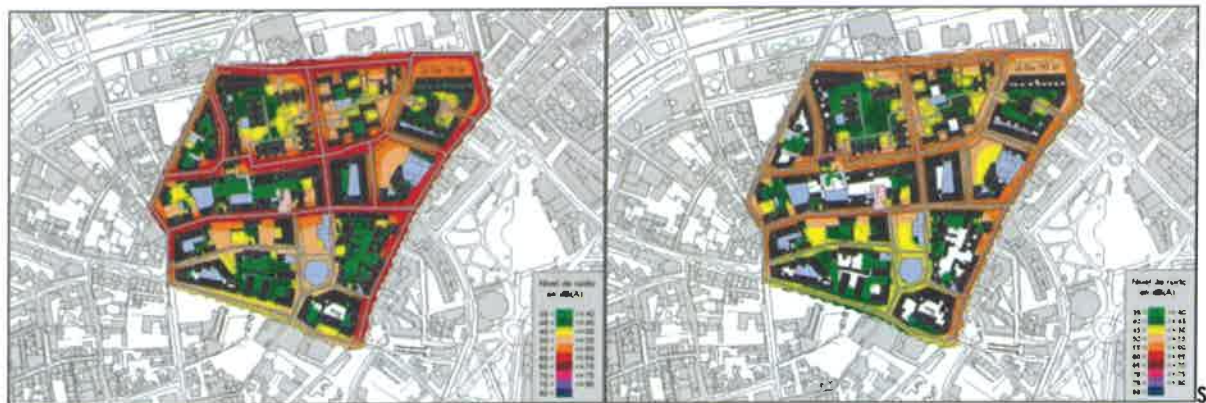
Debido a la evolución horaria del tráfico de las calles, el periodo más desfavorable es el nocturno, por lo que es este el escenario que se toma como referencia para comprobar el cumplimiento de objetivos de calidad y la eficacia acústica.

5. Resultados. Mapas de ruido

A continuación se muestran los resultados obtenidos, tanto en la situación de partida, como en el escenario futuro. Para ambos escenarios se ha calculado el mapa de ruido a 2 m. de altura sobre el terreno y el mapa de fachadas en todas las plantas de los edificios.

Para los cálculos de ambos escenarios se han tenido en cuenta únicamente las calles que quedan dentro del ámbito de estudio descrito en el apartado 2 del presente anexo, no incluyendo el resto (por tanto los niveles que se obtienen, sobre todo en la zona exterior del área contemplada no son "reales", aunque como lo que realmente interesa ver es el efecto de la reducción de velocidad, esta representación es totalmente adecuada)

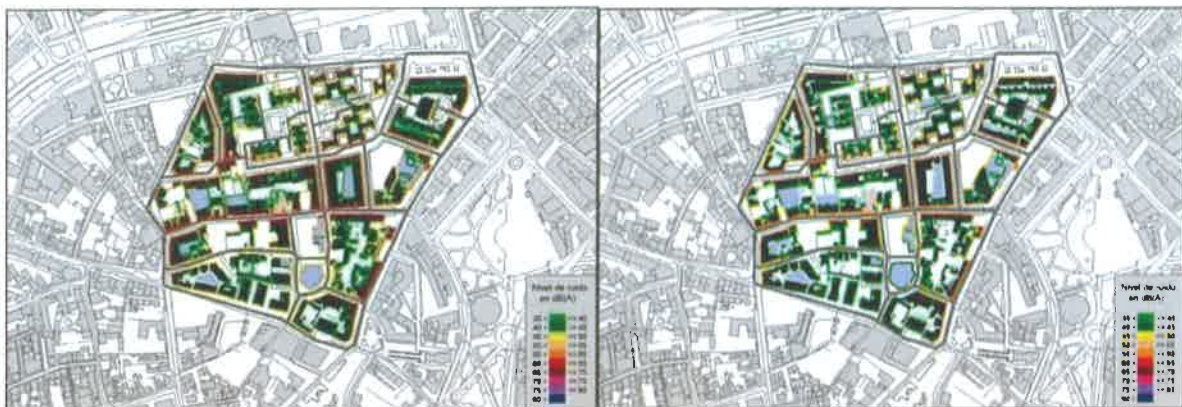
Las siguientes imágenes muestran los resultados obtenidos tanto para el escenario actual como para el escenario futuro previsto, tanto en forma de Mapa de Ruido (a 2m. de altura) como Mapa de Fachadas:



Situación preoperacional

Situación postoperacional

Mapa de ruido. Período noche



Situación de referencia

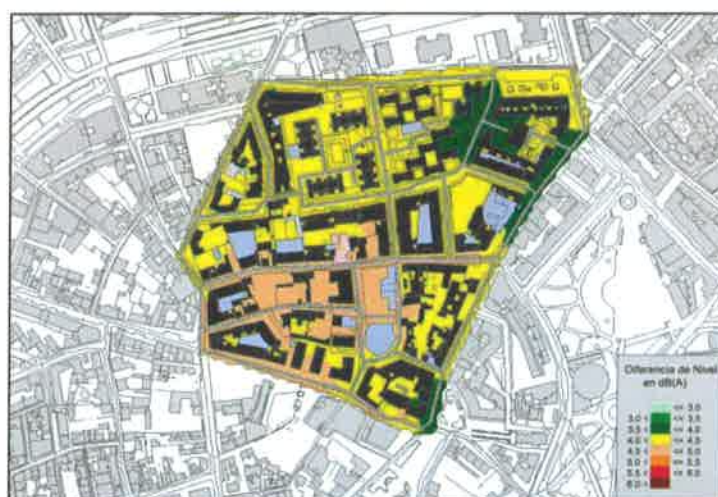
Situación postoperacional

Mapa de fachadas. Período noche. El color representa el mayor nivel por fachada y planta



Situación de referencia **Situación postoperacional**
Mapa de fachadas 3D. Período noche. El color del edificio representa el nivel mayor en el edificio

Como puede observarse en la siguiente imagen, se producen reducciones importantes en los niveles de ruido, tanto a nivel de calle como en las fachadas de los edificios. Estas reducciones se sitúan en torno a los 3-5 dB(A), con lo que se consigue una mejora significativa en la zona, siendo especialmente significativa en las zonas en las que en la actualidad sufren mayores niveles de ruido. Además, se crearía zona especialmente tranquila con niveles de ruido inferiores a 50 dB(A), (teniendo en cuenta únicamente el tráfico urbano), situada entre Ricardo Médem y Antonio Hernández



Diferencia de niveles

Aunque el OCA para el período noche es 55 dB(A) en área residencial, y dado que los niveles de ruido de partida en muchas de las zonas estudiadas se encontraban ya en torno a esos niveles, se representa a continuación los niveles antes y después por encima y por debajo de 50 dB(A), es decir, 5 dB por debajo del OCA y nivel considerado para las zonas tranquilas.



Situación de referencia

Situación postoperacional

Mapa de ruido (a 2 de h) Período noche. Nivel $><50$ dB(A)



Situación de referencia

Situación postoperacional

Mapa de fachadas. Período noche. Mayor nivel por fachada y por planta $><50$ dB(A)

En las imágenes se aprecia claramente el aumento de zonas tranquilas, producido por la reducción de la velocidad de circulación.

6. Resultados. Población afectada

Para realizar el análisis de población afectada se ha tenido en cuenta únicamente la población incluida en el ámbito de estudio, que se corresponde con un total de 4.245 habitantes, según los datos facilitados por el Ayuntamiento.

En la siguiente tabla se muestra la población afectada a cada rango de decibelios, para el periodo nocturno, ya que es el periodo más desfavorable, tanto en el escenario de referencia como en el escenario futuro o post-operacional:



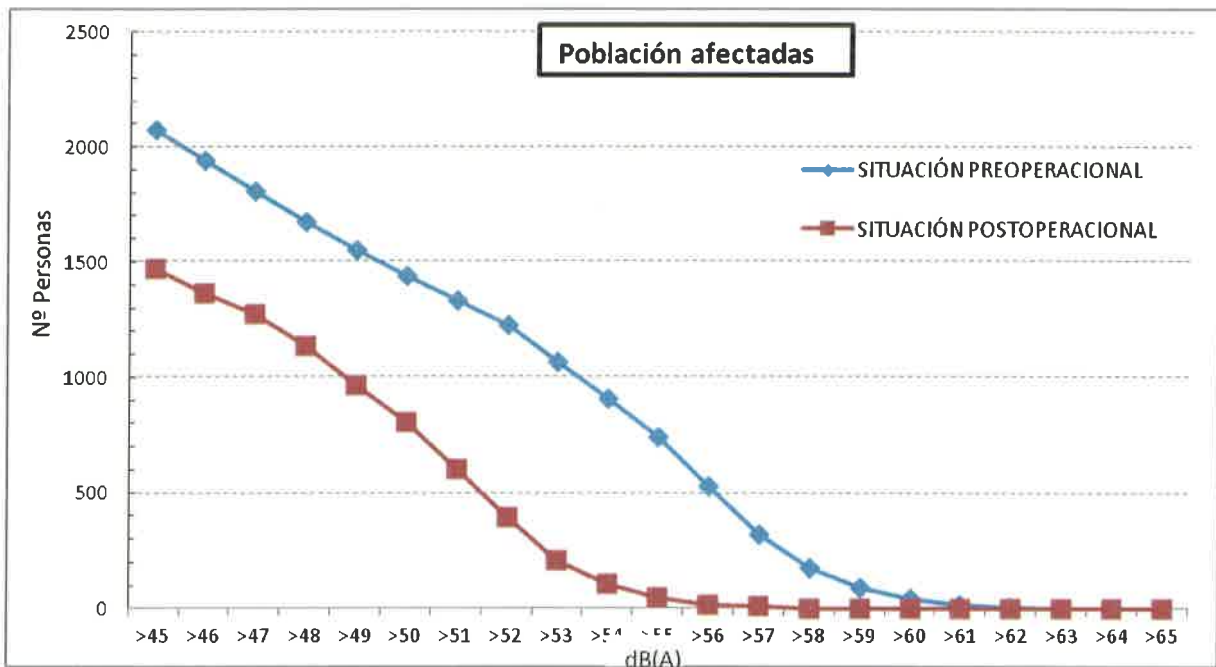
- 50dB(A): Nivel de ruido propio de zonas tranquilas
- 55 dB(A): Objetivo de Calidad Acústica
- 60 dB(A): Nivel de ruido 5 dB(A) por encima del OCA

	POBLACIÓN AFECTADA			% POBLACIÓN AFECTADA		
	>50 dB	>55 dB	>60 dB	>50 dB	>55 dB	>60 dB
SITUACIÓN DE REFERENCIA	1.438	740	17	34%	17%	1%
SITUACIÓN POSTOPERACIONAL	807	45	1	19%	1%	0%

Población total en zona de estudio: 4.245

Como se observa, la reducción de la velocidad de circulación supondría una gran disminución de la población afectada, pasando de un 17% en el escenario de referencia, a un 1% tras la reducción.

La tabla anterior, se completa con la siguiente gráfica que expresa la población afectada de manera acumulativa de decibelio en decibelio, a partir de 40 dB(A).



Además de la afección a la población, se ha calculado igualmente la superficie de espacio público (excluyendo los edificios) resultante para ambos escenarios. En este caso se ha tomado como referencia el período diurno (7-19 h), que es cuando la población suele disfrutar de estos espacios. El resultado de la comparativa es el siguiente;



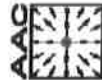
INTERVALO (dBA)	Esc. Referencia(km²)	Postoperacional km²)	% DIFERENCIA
50-55	0.007	0.012	+71.4
55-60	0.012	0.013	+8.3
60-65	0.013	0.018	+38.5
65-70	0.018	0.014	-22.2
>70	0.012	0	-100

Como se observa en el cuadro superior, en la situación post-operacional la superficie afectada por los intervalos mayores de ruido disminuye y aumenta en los intervalos de menor nivel.

Esto se resume en el siguiente cuadro:

NIVEL (dBA)	REFERENCIA (km²)	POST km²)	% DIFERENCIA
>60	0.043	0.032	-25.6





7. Conclusiones

Cabe concluir que desde el punto de vista acústico las medidas propuestas de inclusión de "zonas 20" y "zonas 30", resultan altamente efectivas y suponen una reducción significativa de los niveles de ruido originados por el tráfico viario, observándose reducciones de entre 3 y 5 dB(A) en los mapas de ruido. También en los mapas de fachadas (calculados en todos los pisos de los edificios) y su consiguiente extrapolación a resultados de población afectada muestran un descenso notable (pasando por ejemplo en el caso de % de población en la zona de estudio por encima del OCA del 17% al 1%).

Estos resultados se han obtenido teniendo en cuenta únicamente la reducción de velocidad y no la disminución del número de vehículos por el posible efecto disuasorio que pudiera tener estas zonas 30-20 o las restricciones de acceso a las zonas, puesto que no se contaba con datos. Por lo tanto, es de esperar que el beneficio final, teniendo en cuenta estas variables sea incluso superior a lo mostrado en este anexo.

Lógicamente el ruido es sólo una variable más a tener en cuenta a la hora de realizar este tipo de actuaciones y deben integrarse y valorarse junto con otros factores como la movilidad, la contaminación atmosférica, etc.

Sería interesante contar con unas intensidades de tráfico más precisas para establecer con mayor fiabilidad los niveles de ruido (con aforadores de tráfico en esas calles), pero como comparativa y valoración del nivel de reducción de ruido por el efecto de la velocidad el estudio resulta válido. Además hay que tener en cuenta que dado que se trata de una magnitud logarítmica, doblar o reducir el tráfico a la mitad supone "solo" aumentar o reducir el nivel de ruido en 3 dB(A).



Anexo II Estudio de apantallamiento de la autovía A-5 a su paso por la urbanización "Parque Coimbra"

1. Introducción

Parque Coimbra es una zona residencial enclavada en el límite suroeste del término municipal de Móstoles, a orillas del río Guadarrama, en el valle del mismo nombre. Administrativamente forma parte, junto a otra zona residencial cercana conocida como *Colonia Guadarrama*, de la Junta Municipal de Distrito Coimbra-Guadarrama (Nº 5) [1] de Móstoles.

Situada a unos 5 km de distancia del casco urbano de Móstoles, su distribución urbanística está conformada en su mayor parte por viviendas de tipo unifamiliar y amplias zonas verdes. Su extensión aproximada es de 251 Ha y cuenta con una población de unas 12.100 personas.

Dispone en sus proximidades de gran cantidad de servicios públicos, a los que está previsto que se añada la construcción de una estación de cercanías que enlace con la red de metro de Madrid a través de una conexión con Metrosur. Parque Coimbra constituye uno de los distritos municipales de Móstoles de mayor impulso demográfico en los últimos años. Este impulso, sin embargo, se ha detenido en la actualidad ante la imposibilidad de seguir edificando, ya que los terrenos que circundan Parque Coimbra son parques protegidos.

Las siguientes imágenes muestran la ubicación de la misma:

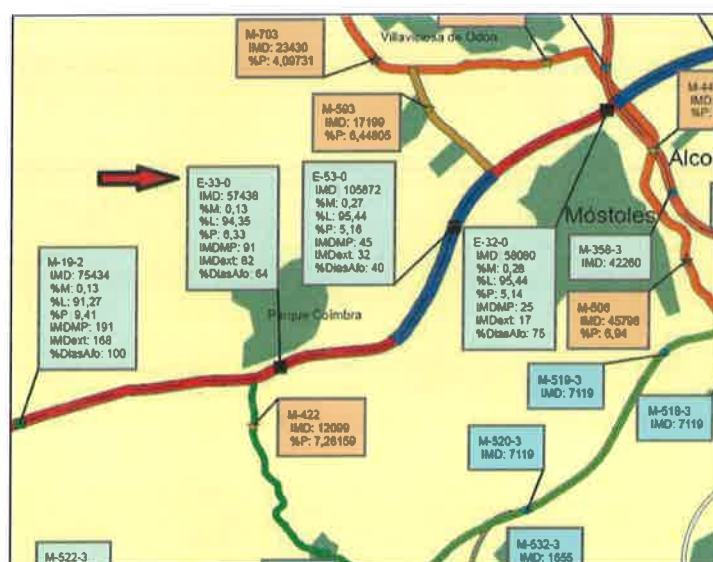


Localización ámbito de estudio

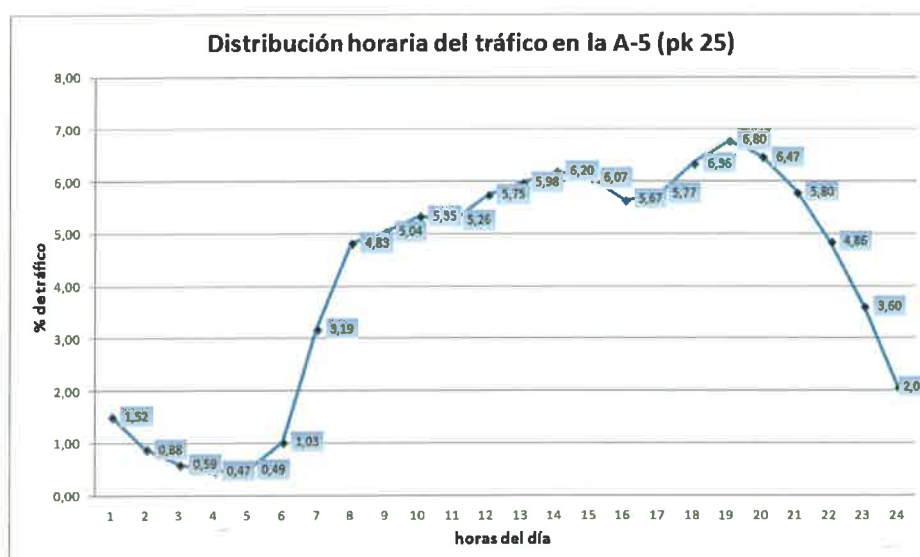
2. Descripción

En este estudio de detalle se pretende determinar la afección sonora de la A-5 sobre la urbanización Parque Coimbra y si la colocación de una pantalla acústica resulta efectiva y puede resultar económicamente adecuada.

Para ello se parte de un escenario actual de referencia, que viene determinado por el tráfico actual de la carretera en ese punto (y su % de vehículos pesados), así como la distribución horaria del tráfico, para establecer el número de vehículos que circulan en cada período del día. Estos aspectos vienen contemplados en las siguientes imágenes:



Datos de aforo de la A-5 a partir de datos del Ministerio de Fomento (2013)



Distribución horaria del tráfico en pk 25 de la A-5 a partir de los datos del Ministerio de Fomento

Para este análisis sólo se ha tenido en cuenta el tráfico de la A-5 y sus enlaces, y no así el tráfico interno de la urbanización, puesto que lo que interesa en este estudio es comprobar la eficacia de una pantalla que reduzca el ruido producido por la autovía.



Imagen de la modelización 3D de la zona de estudio en el programa SoundPLAN



Imagen de la modelización 3D de la zona de estudio en el programa SoundPLAN con ortofoto de fondo

3. Metodología



La metodología utilizada para realizar el análisis de la mejora acústica, está basada en la aplicación de **métodos de cálculo**, puesto que, tal y como indica la legislación aplicable: Ley 37/2003, R.D.1513/2005, RD 1367/2007, para el análisis de predicciones, la única metodología válida es la aplicación de métodos de cálculo y no las mediciones.

Los métodos de cálculo definen, por un lado la emisión sonora de los focos de ruido a partir de sus características y por otro, la propagación.

La legislación establece un método de cálculo determinado para cada tipo de foco de ruido, en el caso del tráfico viario, como es el caso que nos ocupa, el método de referencia es el Método Francés *NMPB-Routes-96*.

Los focos de ruido se caracterizan mediante su potencia acústica (nivel de emisión), y ésta se define a partir de los datos de tráfico (IMD, IMH, velocidad de circulación, porcentaje de pesados, etc.).

Una vez caracterizado el foco de ruido a partir de su nivel de emisión, es necesario elaborar los cálculos acústicos que permitan obtener los niveles de inmisión. En este sentido, es un requisito disponer de una modelización tridimensional que defina las características del terreno y que permita disponer de las tres coordenadas de dicho foco y receptores del área.

La modelización tridimensional, se efectúa con el modelo de cálculo acústico utilizado, en este caso **SoundPLAN®**. Este modelo permite la consideración de todos los factores que afectan a la propagación del sonido en exteriores de acuerdo con lo fijado en el método de referencia para la obtención de los niveles de inmisión en la zona de análisis o en las fachadas de los edificios.

Los niveles de inmisión (L_{Aeq}) en cada receptor y para cada período del día considerado, se obtienen por aplicación del efecto de una serie de factores sobre el nivel de emisión definido para cada foco, correcciones que son debidas, entre otros, a los siguientes factores:

- Distancia entre receptor y carretera.
- Absorción atmosférica.
- Efecto del terreno según tipo.
- Efecto de posibles obstáculos: difracción/ reflexión.
- Otros...

Los niveles de inmisión se representan de la siguiente manera:



- **Mapas de Fachadas:** son mapas en los que se representan los niveles de inmisión que se perciben en las fachadas de las edificaciones sensibles. Para lo cual, se colocan puntos de cálculo sobre las fachadas a distintas alturas en las que se ubican las ventanas y se evalúa el sonido incidente en las fachadas.
- **Mapas de Ruido:** son mapas de isófonas o bandas de diferentes colores que representan los niveles de inmisión que los focos de ruido ambiental generan en el entorno a, en este caso, 2 metros de alturas sobre el terreno, por ser esta la altura representativa del nivel de ruido percibido por los usuarios de los espacios públicos.

4. Zonificación acústica y Criterios de valoración

En la Tabla A del Anexo II del R.D. 1367/2007 se establecen los objetivos de calidad acústica aplicables a las zonas urbanizadas existentes para los períodos día (7-19 h), tarde (19-23 h) y noche (23-7 h). Esta tabla se reproduce a continuación:

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO dB(A)		
		L _d Día	L _e Tarde	L _n Noche
E	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
A	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
D	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto al anterior	70	70	65
C	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y espectáculos	73	73	63
B	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
F	Afectados a sistemas generales de Infraestructuras de transporte u otros equipamientos (1)	(2)		

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

El caso que nos ocupa, se trata de una zona eminentemente residencial, por lo que los objetivos de calidad serán 65 dB(A) para los periodos día y tarde y 55 dB(A) para el periodo nocturno.

Debido a la evolución horaria del tráfico de la autovía, el periodo más desfavorable es el nocturno, por lo que es este el escenario que se toma como referencia para comprobar el cumplimiento de objetivos de calidad y la eficacia acústica.

5. Solución planteada

Se han barajado diversas ubicaciones posibles para colocar las pantallas acústicas y/o diques de tierra para atenuar la afección en las viviendas de Parque Coimbra, sobretodo probando su posible eficacia en el borde la calzada y en la mediana de la carretera.

Sin embargo, dado que en la mayor parte del trazado de la carretera en esa zona, existe un talud hacia donde se ubican las viviendas de la urbanización, que hace que la cota de la carretera sea inferior a la cota de la base de las viviendas, tal y como se puede ver en los cortes transversales del apartado "6. Resultados", estas opciones se descartaron por su escasa efectividad, tomándose como mejor solución el apantallamiento frente a las viviendas, que es la solución que se analiza en detalle a continuación y que se indica en las siguientes imágenes.



Localización pantalla en verde



Localización pantalla en verde

Esta pantalla bordea la urbanización por el sur y se sitúa a la misma cota que la primera línea de viviendas (para evitar la pérdida de eficacia que se produciría al ubicarla en el borde de la carretera), paralela en su mayor parte a Avenida de los Olivos desde la rotonda de Avda. de los Rosales hasta Avda. de los Sauces, incluyendo en este punto una prolongación en un tramo del carril de incorporación desde la urbanización hacia la autovía A-5 dirección Extremadura.

Para tratar de considerar una solución razonable desde el punto de vista técnico y económico, en la medida de lo posible, la altura de la pantalla se ha considerado de 3,5m

6. Resultados. Mapas de ruido

En el presente apartado se mostrarán los resultados obtenidos en el escenario de tráfico actual, así como los obtenidos tras la inclusión de la pantalla acústica propuesta.

En las siguientes imágenes se muestran los niveles de ruido obtenidos a 2 m. de altura sobre el terreno, en los dos escenarios previstos: situación de partida y en el escenario con la pantalla planteada.

Se muestran los niveles de ruido alcanzados durante el periodo nocturno, por ser este el periodo más desfavorable.



Mapa de ruido (a 2m). Situación actual. Período Noche



Mapa de ruido (a 2m). Situación con pantalla. Período Noche

El mapa de ruido a 2 m. de altura en el escenario actual muestra que en la primera hilera de edificaciones, se alcanzan entre 60-65 dB(A) para el periodo nocturno, es decir, entre 5 y 10 dB(A) por encima del objetivo de calidad acústica (en adelante OCA) establecido para áreas de uso residencial ($L_n = 50$ dB(A)).

Mientras que tras la colocación de la pantalla acústica prevista, los niveles de ruido se reducirían, de manera que se cumplirían los OCA establecidos a 2 m. en prácticamente toda la urbanización.

En el siguiente mapa se muestra la diferencia de niveles que se obtendría una vez colocada la pantalla, respecto a la situación inicial sin pantalla:



Diferencia de niveles (Situación actual-Situación con pantalla)

Como se observa en la imagen, la reducción de niveles es muy significativa en la zona situada inmediatamente detrás de la pantalla. Pero tras la "primera línea" de edificios, la eficacia de la pantalla es muy reducida, ya que los propios edificios de la urbanización producen un apantallamiento sobre los edificios de la zona posterior.

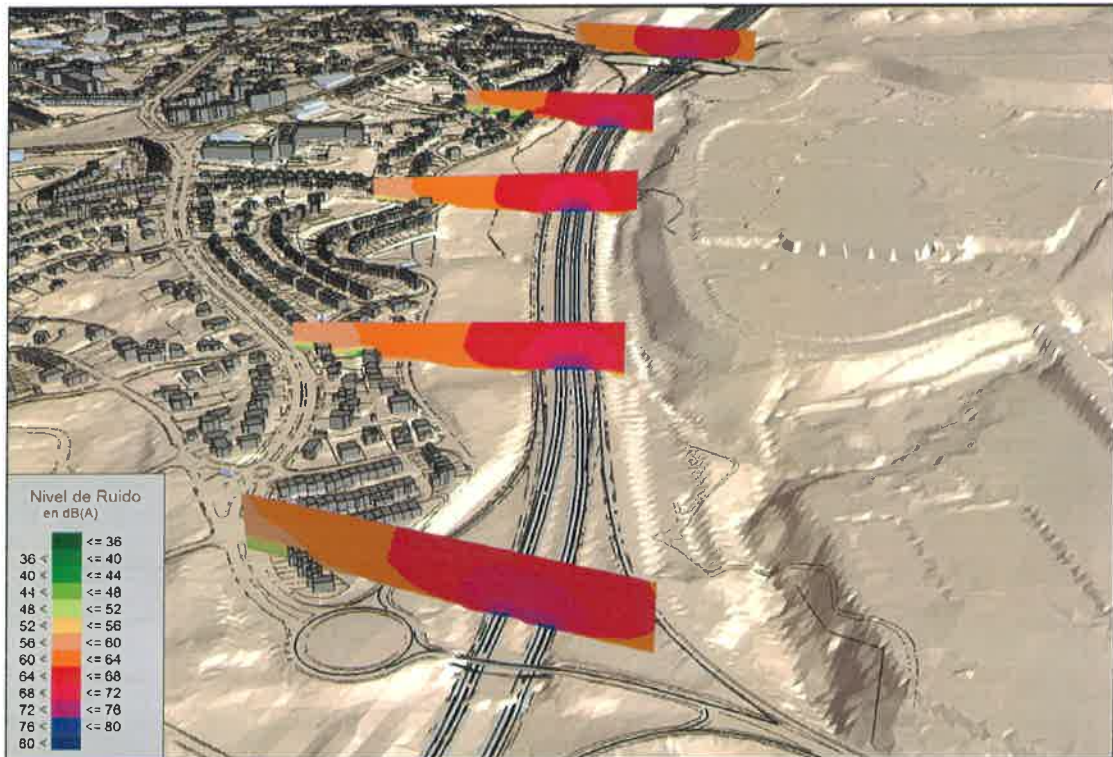
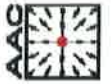
En las siguientes imágenes se muestra una comparativa entre el escenario antes de colocar la pantalla y tras su colocación, en la que se aprecian las zonas donde se superan los OCAs establecidos para los "Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial" y para el período nocturno (55 dBA), por ser éste el periodo más desfavorable.

En rojo se indican las zonas cuyos niveles de ruido, a 2 m. de altura, superan los OCA establecidos, mientras que en verde se indican las zonas donde se cumplen esos objetivos de calidad:

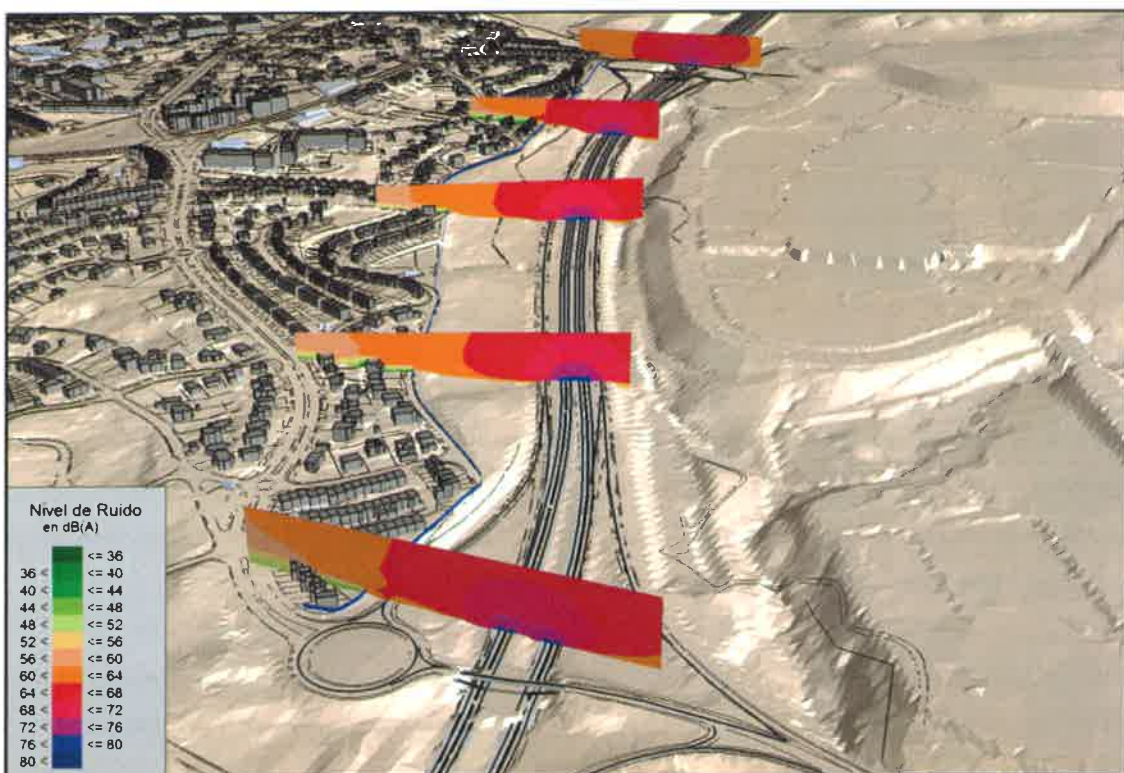


Como se observa en las imágenes, la superación de los OCAs en la situación de partida, en la urbanización Parque Coimbra debido al tráfico de la autovía A-5, se da únicamente en la primera línea de viviendas. Si bien, esta situación se corrige en gran parte con la pantalla acústica, tal y como se puede observar en la segunda imagen.

Las siguientes imágenes muestran varios cortes transversales en los que se aprecia el efecto de la propagación del ruido generado por la carretera sin y con la pantalla analizada:

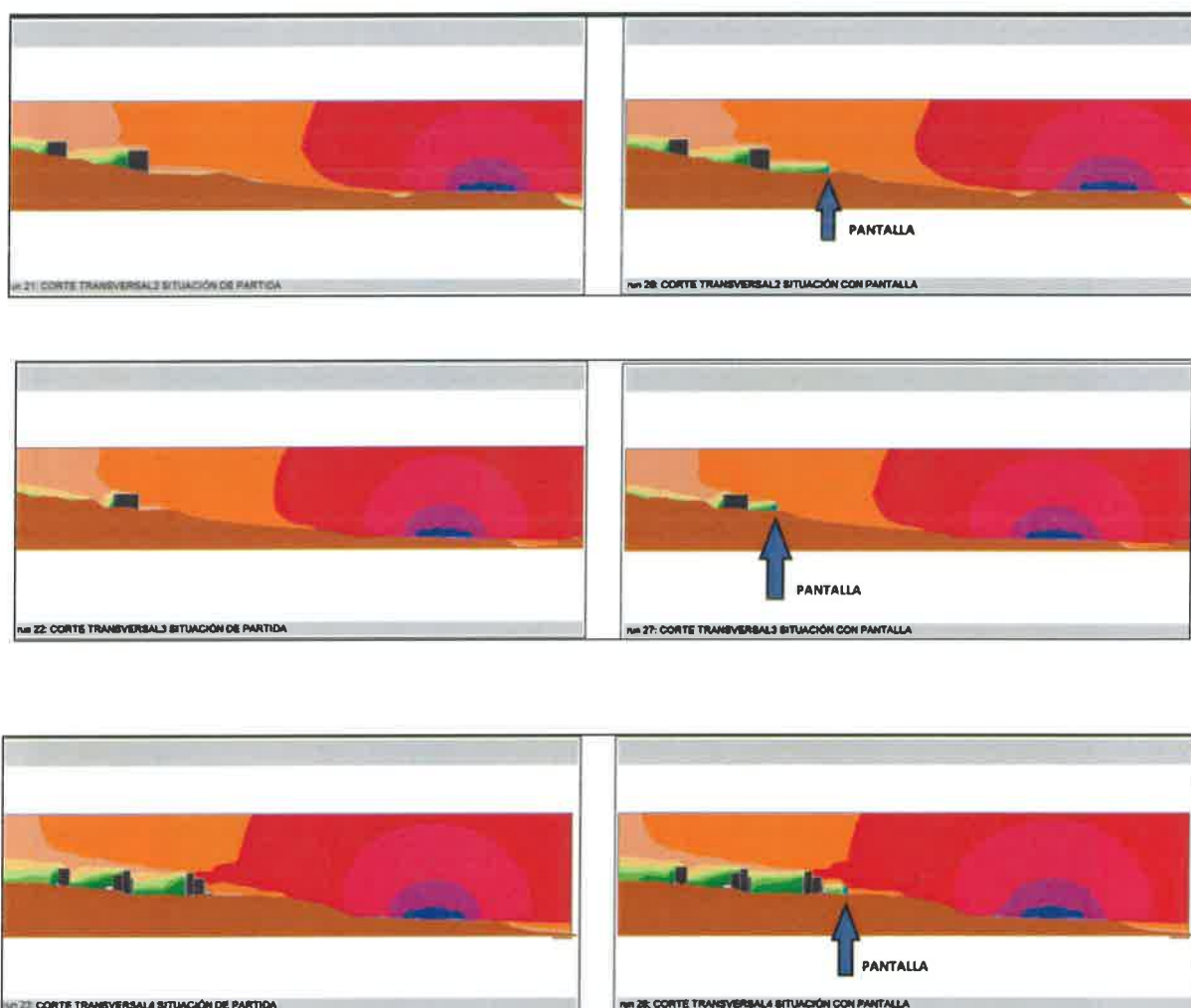


Cortes transversales. Situación Actual. Período Noche



Cortes transversales. Situación con Pantalla. Período Noche

A continuación podemos ver la comparativa de varios de los cortes transversales. A la izquierda se representa la situación actual y a la derecha con la inclusión de la pantalla.



7. Resultados. Población afectada

Además de los mapas de ruido, se realiza un análisis del número de personas afectadas antes y después de la colocación de la pantalla. Para lo cual se parte de la población asignada a cada edificio residencial en el modelo informático a partir de los datos facilitados por el Ayuntamiento de Móstoles, referentes a la población dividida por distritos y secciones censales.

Para conseguir una buena representatividad de la situación, se ha realizado un nuevo cálculo que representa el nivel de ruido incidente que soportan todas las plantas de las fachadas de los edificios residenciales.

Las siguientes imágenes muestran los resultados de los mapas de fachadas calculados, en la situación de partida y con la pantalla propuesta respectivamente:



Niveles en Fachadas. Situación actual



Niveles en fachadas. Situación con pantalla acústica

A partir de los cálculos realizados, se ha obtenido igualmente de forma numérica la población afectada en ambas situaciones por los diferentes niveles de ruido.

En este caso, para la comparativa de población afectada se tiene en cuenta únicamente el área protegida por la pantalla, ya que la urbanización Parque Coimbra tiene una gran extensión y por tanto, la situación acústica de gran parte de la misma no se verá modificada por la inclusión de la pantalla, de manera que si se incluye toda la población asignada a la urbanización en este análisis, la efectividad de la pantalla sería prácticamente nula.



En azul se indican los edificios tenidos en cuenta para la valoración de la pantalla acústica.

En la siguiente tabla se muestra el número de personas que superan los siguientes niveles de ruido, tanto en el escenario de referencia como en el escenario con la pantalla propuesta, para el periodo nocturno, por ser este el más desfavorable:

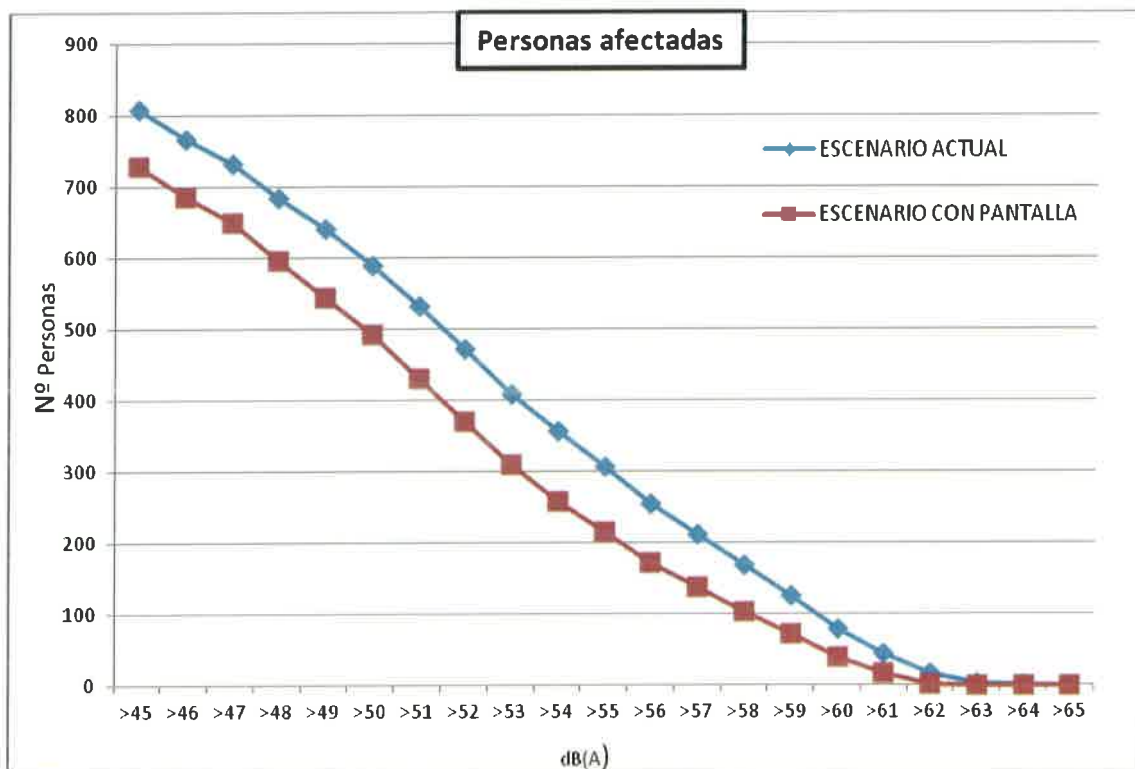
- 50dB(A): Nivel de ruido propio de zonas tranquilas
- 55 dB(A): Objetivo de Calidad Acústica
- 60 dB(A): Nivel de ruido 5 dB(A) por encima del OCA

	POBLACIÓN AFECTADA			% POBLACIÓN AFECTADA		
	>50 dB (A)	>55 dB (A)	>60 dB (A)	>50 dB (A)	>55 dB (A)	>60 dB (A)
SITUACIÓN ACTUAL	588	306	79	43%	22%	6%
SITUACIÓN CON PANTALLA	493	214	38	36%	16%	3%

Población total en zona de estudio: 1.372*

*A pesar de que la población total de la Urbanización es de unas 12.100 personas, para la valoración de la población afectada sin y con la pantalla planteada, se tiene en cuenta solamente la primera línea de edificios, que son los más afectados por la carretera y son los que van a determinar la eficacia de la pantalla acústica.

Además de la tabla anterior, a continuación se muestra una gráfica que expresa la población afectada de manera acumulativa de decibelio en decibelio, a partir de 45 dB(A).



8. Análisis indicador IPES

Para el análisis objetivo de la idoneidad de una posible solución propuesta y considerando que debe existir una proporcionalidad entre el coste de la solución y el efecto beneficioso que ésta origina en el entorno, se incluye el análisis del denominado **Indicador de proporcionalidad económica de la solución (IPES)**, que es un indicador desarrollado por AAC, definido teniendo como referencia el ejemplo de la Oficina Federal de Protección del Medio Ambiente de Suiza.

Este indicador representa la relación entre la **eficacia**, porcentaje de la reducción de la población que excede los OCAs con respecto a la situación de partida, y la **eficiencia**, relación entre el beneficio que aporta una solución y el coste que supone su ejecución, para evaluar la proporcionalidad económica del beneficio que aporta con respecto a su coste. Siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{Indicador PES} = \text{eficacia} * \text{eficiencia} / 25$$

Para obtener la eficiencia es necesario establecer el coste de la solución, no sólo el coste material de la ejecución, sino también el coste del proyecto, la dirección de obra, otros gastos... Así mismo, en el caso de soluciones no permanentes se asigna un periodo de vida y la necesidad de renovación.

En la siguiente tabla se presentan los costes considerados de las actuaciones:



Tipo de coste	Coste
Coste material de pantalla sobre terreno	250 €/ m ²
Mantenimiento	1 %
Proyecto de ejecución y dirección de obra	36 %
Otros costes: expropiaciones, procedimiento...	No evaluado

Para evaluar el beneficio de una solución es necesario traducir la molestia producida por el ruido a costes. El método empleado para ello es el de disposición a pagar (DAP) por la población para disfrutar de un ambiente más tranquilo, recogido en un estudio bibliográfico realizado por la Unidad de Economía Ambiental del Instituto de Economía Pública de la UPV-EHU, por encargo de AAC.

Según varios estudios, se considera como el nivel umbral a partir del cual la población se encuentra molesta por el ruido y está dispuesta a pagar por disfrutar de un ambiente sonoro más tranquilo es $L_n=40$ dB(A) y $L_d=50$ dB(A).

Para la valoración de la disposición a pagar se han tenido en cuenta los datos de población afectada de las viviendas, tal y como se ha indicado en el apartado anterior

La solución contemplada tiene una superficie aproximada de 5.512 m² (longitud de 1.575 metros y altura constante de 3,5 metros). Estimando un coste aproximado de 250 €/ m² y viendo la reducción de población afectada obtenida (ver 2.7 Resultados) el **INDICADOR IPES** que obtenemos en este caso es de **0,23**.

Como criterio para establecer la idoneidad de una solución se utiliza el criterio de clasificación de las soluciones seguido en Suiza, aunque se han introducido cambios en la forma de obtener la eficiencia, que utiliza los siguientes valores de referencia para este indicador, que ellos denominan indicador del carácter económicamente soportable (WTI) de la solución propuesta:

Indicador	Valoración de la solución
PES > 4	Muy buena
PES > 2	Buena
PES >=1	Suficiente
PES <1	Insuficiente
PES <0,5	Mala

Por tanto, teniendo en cuenta que el indicador obtenido para la pantalla analizada es 0,23, se puede concluir que desde el punto de vista de este indicador, se valora la solución como **MALA**, debido a la desproporción que existe entre el alto coste de la misma y el limitado beneficio acústica que produce.



9. Conclusiones

La urbanización que discurre paralela a la autovía A-5 durante prácticamente 1,5 km, sufre unos niveles entre 60 y 65 dB(A) en el período noche en la situación actual, y en los edificios más afectados.

Teniendo en cuenta el ruido generado por la autovía, prácticamente sólo la primera línea de edificaciones se encuentra afectada por niveles de ruido por encima del OCA, mientras que en el resto de viviendas los niveles son menores por estar más alejadas y debido también al apantallamiento que producen las propias edificaciones de la primera línea.

Con esta situación de partida, para proteger a toda esa línea, es necesario que la longitud de la pantalla se extienda por todo el borde de la urbanización.

A la vista del análisis realizado, se ha descartado la colocación de una pantalla o dique de tierra en el borde de la autovía, siendo más efectiva situada a la misma cota que la primera línea de viviendas y que discurre paralela en su mayor parte a Avenida de los Olivos desde la rotonda de Avda. de los Rosales hasta Avda. de los Sauces, incluyendo en este punto una prolongación en un tramo del carril de incorporación desde la urbanización hacia la A5 dirección Extremadura.

También se descarta la colocación de una pantalla en la mediana por su ineficacia.

Se considera una altura de pantalla de 3,5 m. por ser esta la que mejor relación coste-beneficio produce.

Teniendo en cuenta el resultado obtenido en aplicación del denominado IPES, esta pantalla para la protección de la urbanización Parque Coimbra, se podría considerar como desproporcionada económicamente, puesto que al tener tanta superficie, el coste de la pantalla es muy elevado frente al beneficio acústico que origina.

**DOCUMENTO RESUMEN DEL PLAN DE
MEJORA DEL AMBIENTE SONORO DE LA
AGLOMERACIÓN DE MÓSTOLES (PMAS)
2014-2018**



ENCARGADO POR:	
	AYUNTAMIENTO DE MÓSTOLES Gerencia de Urbanismo
ELABORADO POR:	
	AAC Acústica + Lumínica
VºBº:	Realizado:
	
Alberto Bafuelos Irusta	Mónica Tomás Garrido

ÍNDICE	Pág.
1. Descripción de la aglomeración	3
2. Contexto jurídico	4
3. Autoridad responsable	4
4. Valores límite	4
5. Resumen de la labor de cartografiado	6
6. Evaluación del número de personas expuestas al ruido	6
7. Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el proceso de información pública.	7
8. Medidas que ya se aplican para reducir el ruido y proyectos en reparación	7
9. Actuaciones previstas en los próximos cinco años	8
10. Estrategia a largo plazo	10
11. Información económica	10
12. Disposiciones previstas para evaluar la aplicación y resultados del Plan de Acción	10

I. DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN

El municipio de Móstoles está situado al suroeste de la Comunidad Autónoma de Madrid. Cuenta con 206.451 habitantes (censo de 2013) distribuidos en una superficie de 45,36 km² superficie y que se divide en los siguientes distritos, con la siguiente distribución aproximada de la población:

- Centro : 50.000 habitantes
- Norte-Universidad: 60.000 habitantes
- Sur-Este: 50.000 habitantes
- Oeste: 40.000 habitantes
- Parque Coimbra (separado del casco urbano): 10.000 habitantes

El término municipal de Móstoles limita:

- al norte y oeste con el de Villaviciosa de Odón,
- al noreste con el de Alcorcón,
- al este con el de Fuenlabrada,
- al sur con los de Arroyomolinos y Moraleja de Enmedio
- al suroeste con el de Navalcarnero.

Los focos de ruido ambiental principales que afectan al municipio, y que fueron los que se tuvieron en cuenta en la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido realizado por el Ayuntamiento en 2012, son las infraestructuras viarias y ferroviarias, las calles urbanas y varios polígonos industriales existentes en el propio municipio. En cuanto a las infraestructuras de tráfico que afectan al municipio, las principales son:

▪ Carreteras:

- Autopista R-5 al sur del municipio;
- Autovía A-5 (carretera de Extremadura) discurre en sentido este-oeste bordeando el casco urbano por su parte norte y la urbanización Parque Coimbra por su parte sur.
- Carreteras M-50 y M-506 (carretera Pinto-Villaviciosa de Odón), situadas al este del municipio
- Carretera M-856 (Móstoles-Villaviciosa) de entrada al municipio por el norte desde Villaviciosa de Odón.
- Carretera M-413 (Parque Coimbra- Arroyomolinos) que une la urbanización Parque Coimbra con el casco urbano de Arroyomolinos.

▪ Ferrocarril:

- Línea de cercanías C5 Móstoles-Atocha-Fuenlabrada/ Humanes, de ADIF, que atraviesa el municipio y tiene dos estaciones en el mismo: Móstoles El Soto y Móstoles. Se encuentra en proceso de ampliación hasta Navalcarnero.
- **Metro:** cuenta con cinco paradas de la línea 12 de Metro Madrid, que comunica el municipio con Madrid; si bien toda la línea está soterrada a su paso por Móstoles.

Con respecto al tráfico viario urbano en las calles del municipio, según se recoge en el Plan de Movilidad de Móstoles, existe un eje vertebrador del tráfico del municipio que es Avenida de Portugal, que atraviesa el casco urbano de este a oeste. Además de esta vía, hay una serie de calles que también recogen la mayor parte del tráfico del municipio, entra las que se

encuentran: Carlos V, Simón Hernández, Paseo de Arroyomolinos, Avda. de la ONU o Avda. Alcalde de Móstoles

Finalmente, con respecto al ruido de origen industrial, el núcleo urbano se encuentra rodeado por los siguientes polígonos industriales: en el norte P.I. Los Rosales, en el este el P.I. Prado Regordoño, en el sureste el P.I. la Fuensanta y el P.I. Callfersa y en el suroeste el P.I. Arroyomolinos.

II. CONTEXTO JURÍDICO

La normativa sobre ruido ambiental, viene definida a nivel estatal por la Ley 37/2003 del ruido, desarrollada en los Reales Decretos, RD.1513/2005 y RD.1367/2007, esta normativa básica es la que traslada a la legislación española la Directiva Europea 2002/49/CE que obliga a la realización de mapas de ruido y planes de acción a las aglomeraciones de más de 100.000 habitantes y, por lo tanto, establece los requisitos para este plan de acción.

Respecto a la normativa municipal, el Ayuntamiento de Móstoles aprobó el 22 de noviembre de 2012, la Modificación de la Ordenanza General para la Prevención de la Contaminación Acústica del municipio, que se publicó en el BOCM el lunes 7 de enero de 2013.

III. AUTORIDAD RESPONSABLE

La autoridad responsable en la elaboración del Plan de Mejora del Ambiente Sonoro en el municipio de Móstoles, es el propio Ayuntamiento de Móstoles, que lo ha desarrollado a través de la Gerencia de Urbanismo. Para ello ha contado con la asistencia y colaboración de la empresa AAC Acústica + Lumínica.

Dentro del término municipal existen focos que no son competencia del Ayuntamiento, por lo que es necesaria la colaboración con las administraciones competentes:

- o Carreteras: Ministerio de Fomento / Comunidad de Madrid
- o Ferrocarril: ADIF
- o Metro: Metro Madrid

IV. VALORES LÍMITE

Normativa estatal,

El RD 1367/2007, establece los objetivos de calidad acústica en función del área de sensibilidad acústica:

RD.1367/2007. Anexo II. Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido, aplicables a áreas urbanizadas existentes.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	Índices de ruido		
	L_d	L_e	L_n
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63

b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

Objetivos de calidad acústica referenciados a una altura de 4 m.

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Los OCA en el exterior se completan con la siguiente tabla que dispone los niveles a cumplir en el interior de la edificación.

RD.1367/2007. Anexo II. Tabla B. Objetivos de calidad acústica para ruido, aplicables al espacio interior habitable

Uso del edificio	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Vivienda o uso residencial	Estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Hospitalario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Objetivos de calidad acústica referenciados a una altura de entre 1,2 y 1,5 m.

Normativa municipal:

La Ordenanza General para la Prevención de la Contaminación Acústica de Móstoles, establece para el índice de ruido $L_{kAeq,5s}$, los siguientes valores:

Art.11. Valores límite de emisión de ruido al ambiente exterior

ÁREA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Tipo I (Área de silencio)	60	60	50
a	Tipo II (Área levemente ruidosa)	65	65	55
d	Tipo III (Área tolerablemente ruidosa)	70	70	65
c	Tipo IV (Área ruidosa)	73	73	63
b	Tipo V (Área especialmente ruidosa)	75	75	65

V. RESUMEN DE LA LABOR DE CARTOGRAFIADO DE RUIDO

El Mapa Estratégico de Ruido elaborado en 2.012, de los resultados del mismo se concluye:

- Periodo nocturno es el más desfavorable desde el punto de vista acústico
- Tráfico viario es el foco de ruido que causa mayor afección a la población, siendo los viales que mayores niveles de ruido generan:
 - o Carretera M-506
 - o Autovía A-5
 - o Calles Tulipán, Margarita, Granada, Gran Capitán, Juan Ocaña, Cristo, Canarias y Alfonso XII; Avenidas de los Abogados de Atocha, del Alcalde de Móstoles, de Portugal, de la Constitución, del Dos de Mayo, de la ONU; Paseo de Arroyomolinos, etc.
 - o Avenidas del Pintor Velázquez, de Portugal y de la ONU, Paseos Goya y Arroyomolinos, calles Barcelona, Simón Hernández, Camino de Humanes y autopista R-5.
- El tráfico ferroviario genera niveles de ruido entre 50 y 55 dB(A) para el periodo noche en las fachadas de la primera fila de edificaciones. No habría población superando los objetivos de calidad acústica debido a este foco.
- El ruido de la actividad industrial, se concentra en los propios polígonos industriales, afectando únicamente a edificaciones industriales y en ningún caso a edificaciones de uso residencial.

VI. EVALUACIÓN DEL NÚMERO ESTIMADO DE PERSONAS EXPUESTAS AL RUIDO

En las siguientes tablas se muestran los resultados de población afectada obtenidos del MER, en primer lugar en valores absolutos de población (redondeado a la centena) y en segundo lugar el porcentaje de la población de Móstoles afectada:

	Número de personas expuestas											
	Tráfico viario				Tráfico ferroviario				Ruido total			
	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	-	-	73.600	-	-	-	300	-	-	-	73.600	-
55-60	58.400	60.000	83.400	21.900	300	300	0	500	58.400	60.000	83.400	21.900
60-65	84.800	86.600	27.100	89.700	0	0	0	0	84.800	86.600	27.100	89.700
65-70	36.300	36.100	1.000	62.600	0	0	0	0	36.300	36.100	1.000	62.600
70-75	4.700	2.900	-	2.460	0	0	-	0	4.700	2.900	-	2.460
>70	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-
>75	200	100	-	200	0	0	-	0	200	100	-	200

	% Población afectada											
	Tráfico viario				Tráfico ferroviario				Ruido total			
	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	-	-	36	-	-	-	0	-	-	-	36	-
55-60	28	29	40	11	0	0	0	0	28	29	40	11
60-65	41	42	13	44	0	0	0	0	41	42	13	44
65-70	18	18	0	30	0	0	0	0	18	18	0	30
70-75	2	1	-	12	0	0	-	0	2	1	-	12
>70	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-
>75	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0

Como conclusiones:

- No hay población afectada por ruido industrial
- Población afectada por el tráfico ferroviario es mínima y se limita a los rangos más bajo
- Tráfico viario es el principal foco de ruido
- Afección mayor durante el periodo noche, por tanto, es el periodo más desfavorable
- La población afectada con niveles de ruido iguales o superiores a $L_n=55$ dB(A) (objetivo de calidad acústica establecido para el uso residencial), es un 53 % de la población del municipio.
- Los resultados proporcionados para el periodo día reducen el porcentaje a un 20%, mientras que para el periodo tarde es de un 19%.

VII. RELACIÓN DE LAS ALEGACIONES U OBSERVACIONES RECOBIDAS EN EL TRÁMITE DE INFORMACIÓN PÚBLICA

No se han recibido alegaciones durante el trámite de información pública

VIII. MEDIDAS QUE SE APLICAN PARA REDUCIR EL RUIDO Y PROYECTOS EN REPARACIÓN

Medidas referidas a la evaluación y gestión del ruido

- Aprobación de la Modificación de la Ordenanza Municipal para la Prevención de la Contaminación Acústica. Año 2012
- Aprobación de la Ordenanza Municipal Reguladora de las Terrazas de Veladores, Quioscos de Hostelería y Elementos Auxiliares Exteriores de Mobiliario e Instalaciones. Año 2012
- Aprobación la Ordenanza General para la Prevención de la Contaminación Acústica, dentro del PGOU, finalizado en el año 2009
- Realización del Mapa Estratégico de Ruido. Año 2012
- Realización de un mapa de ruido como parte de la elaboración del PGOU. Año 2005
- Control del ruido de actividades, a partir de la prevención en licencias de actividad, tal y como está recogido en la ordenanza municipal.
- Capacitación de agentes de la policía local para el control del ruido

Medidas tendentes a la reducción de la afección acústica en el municipio

Sobre la movilidad:

- Creación y desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible
- Limitación de velocidad en la zona centro
- Prohibición de vehículos pesados por el casco urbano
- Creación de un plan de aparcamientos,
- En los pliegos de contratación del Ayuntamiento se incluye que la adquisición de nuevos vehículos de uso municipal tienen que ser 100% eléctricos
- Para el fomento del uso del coche eléctrico, se ha instalado un punto de recarga en una de las estaciones de servicio del municipio.
- En la actualidad existen una red de carril bici de 4,1 Km para promover el desplazamiento no motorizado. Está prevista la ampliación del número de kilómetros.
- Reordenación del tráfico, para promover el desplazarlo hacia los cinturones, evitando el tránsito por el centro
- Aumento de plazas de aparcamiento
- Plan para promover el uso de la bicicleta: aparcamientos, alquiler de bicicletas públicas, combinación bicicleta/transporte público, ...

Sobre las actividades:

- El PGOU incluye el alejamiento de los polígonos industriales del centro urbano.
- Se han creado zonas en el centro en las que se restringe la ubicación de nuevos talleres.
- Creación de zonas en las que existe restricción de colocar terrazas

Sobre otros focos:

- Control del ruido generado por el tren a su paso por la curva Carcavilla, así como la solicitud de mejora continua, al gestor de la línea, que en este caso es ADIF
- Prohibición de actividades de carga y descarga en el periodo nocturno.

IX. ACTUACIONES PREVISTAS EN LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS.

El primer Plan de Mejora del Ambiente Sonoro (PMAS) de Móstoles se divide en tres objetivos estratégicos (O.E), que engloban otros objetivos operativos concretos. Para lograr estos O.E. el Plan se divide en siete líneas de actuación, las cuales desarrollan los objetivos operativos concretos que plantea el PMAS, separados por temáticas.

En el siguiente gráfico se integran cada una de las líneas de actuación con cada uno de los objetivos estratégicos que desarrollan.



A continuación se indican las líneas de actuación del PMAS así como un resumen de las mismas:

Línea 1: Gestión. Estructura municipal para la gestión del ruido

Creación de un grupo de trabajo o comisión técnica de seguimiento, denominado "**Observatorio del Ruido**" integrado por representantes municipales, de Medio Ambiente y otras áreas y planes municipales relacionados con la gestión del ruido, con la finalidad de aportar diferentes puntos de vista desde cada departamento. Deberían participar áreas como Urbanismo, Movilidad, Licencias, Policía, SIG, etc. Igualmente la participación del coordinador del PMAS en los grupos de trabajo de otros planes municipales que le puedan afectar.

Dentro de esta línea también se incluyen las actuaciones a adoptar en aplicación de la legislación correspondiente, como: Actualización de la Ordenanza municipal, aprobación de la zonificación acústica, actualización del mapa de ruido y del plan de acción.

Línea 2: Mejora. Acciones de mejora de la precisión de la información

Identificar las necesidades de mejora prioritarias por su incidencia en los resultados y llevar a cabo actuaciones con el fin de tener un mayor conocimiento de las fuentes sonoras del municipio y cómo afectan a la población. De esta manera, además de mejorar la precisión del mapa de ruido, también se logrará disponer de mayor información para poder adoptar las actuaciones más apropiadas al contexto del municipio.

Línea 3: Prevención. Acciones preventivas en el desarrollo urbano

En cualquier sistema de gestión, la prevención es el primer paso, de manera que se sienten las bases para evitar situaciones conflictivas y/o reducir impactos acústicos.

En este sentido, las actuaciones que se proponen van en dos sentidos, por un lado la de reducir la afección de los nuevos viales urbanos y nuevas infraestructuras supramunicipales, y por otro, la de evitar que se creen nuevos receptores afectados, en base a la incorporación de la información acústica al planeamiento municipal y diseñar los nuevos ámbitos/sectores de desarrollo y nuevos edificios teniendo en cuenta los aspectos acústicos.

Línea 4: Correctiva. Acciones correctoras para el ruido ambiental

Se incluye en esta línea la delimitación de las zonas de protección acústica especial (ZPAE), definiendo una priorización de cada una, y estableciendo el plan zonal correspondiente en el que se establezcan las medidas correctoras a implantar.

Además, se establecen una serie de medidas correctoras para reducir la afección acústica de los diferentes focos de ruido.

Línea 5: Valorización y protección. Acciones de valorización y protección de las zonas tranquilas

La idea principal de esta línea es la de comenzar a valorar estos espacios desde el punto de vista acústico, con el objetivo final de disponer de espacios con un ambiente sonoro agradable, llamados "oasis urbanos" cerca de la mayor parte de la población.

Línea 6: Actuaciones de mejora no asociadas al mapa de ruido

Gran parte de los focos de ruido que generan más quejas como ocio nocturno, actividades en el espacio público, actividades en suelo urbano residencial o servicios de limpieza y recogida de RSU, aunque no se contemplan en el mapa de ruido, sí que se tienen en cuenta en este PMAS.

El principal foco sobre el que se plantea esta línea es el de actividades en el espacio público y en suelo urbano residencial, por ser estos los que mayores conflictos pueden causar. Algunas de las actuaciones a desarrollar serían:

- Realizar mapas de ruido que tenga en cuenta el ruido de las actividades y el ocio.
- Identificar las causas del ocio nocturno y valorar su incidencia en los OCA.
- Establecer un plan de mejora, en función de la problemática de cada zona
- Establecer objetivos de mejora y prioridades.
- Incorporar limitaciones al ruido en los eventos organizados por el Ayuntamiento
- Evaluar los focos asociados a los servicios municipales, que pueden generar molestia por ruido: recogida de residuos, limpieza viaria, vehículos municipales, etc.

Línea 7: Divulgación, concienciación y educación.

Se integrarán dentro de las campañas de concienciación ambiental como el Plan de Movilidad, campañas de concienciación sobre el ruido, además de realizar campañas específicas sobre ruido y ambiente sonoro en espacios públicos en la Escuela Medioambiental. Además, se realizarán actuaciones para la divulgación de la información acústica e intercambio de información ciudadana, además de la valoración de las acciones que se desarrollan en el PMAS.

X. ESTRATEGIA A LARGO PLAZO

La estrategia a largo plazo de Móstoles será continuar trabajando en las siete líneas de acción que se han planteado en el punto anterior, ya que los objetivos estratégicos no se resuelven en un plazo de 5 años. Por ello la estrategia a largo plazo, en grandes líneas será:

- ✓ Integración de los planes de actuación de la ciudad con el Plan para la mejora del ambiente sonoro del municipio.
- ✓ Conseguir una información de partida lo más ajustada a la realidad y que nos permita mejorar la próxima actualización de los Mapas Estratégicos de Ruido de la ciudad.
- ✓ Gestión interna eficaz y resolutive respecto al ruido, que tenga como primer objetivo la prevención de la contaminación acústica y cooperación interdepartamental.
- ✓ Corrección mediante el desarrollo de los planes zonales específicos y planes zonales prioritarios, que se han de concretar como un paso posterior a la declaración de zonas de protección acústica especial.
- ✓ Actuar para la protección y promoción de los "oasis urbanos".
- ✓ Concienciación para promover comportamientos más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente y para la mejora de la convivencia ciudadana.
- ✓ Comunicación y divulgación de la información acústica, para que el Plan de Acción sea un proyecto de ciudad y no un proyecto del Ayuntamiento.

XI. INFORMACIÓN ECONÓMICA

En la situación actual no es posible concretar un presupuesto concreto para el desarrollo del plan. Por lo que, en la medida en la que se vaya desarrollando este plan de acción, se establecerán los recursos económicos destinados a cada actuación a desarrollar.

XII. DISPOSICIONES PREVISTAS PARA EVALUAR LA APLICACIÓN Y RESULTADOS DEL PLAN DE ACCIÓN

A partir de los objetivos operativos prioritarios de cada una de las líneas en las que se divide el Plan, se han definido unos indicadores que serán los encargados de cuantificar la evolución de las medidas concretas propuestas en el Plan de Mejora del Ambiente Sonoro de Móstoles.

Para poder valorar de una manera objetiva el avance del PMAS, se establece una fórmula de valor absoluto para cada indicador, así como una ponderación en función de su importancia en el PMAS.

Así, la suma de los resultados de cada indicador ponderado, nos ofrecerá una visión sobre la evolución del PMAS.

Debido a que algunos de ellos son valores medidos en porcentajes y otros son absolutos, se ponderan todos para que su valor esté comprendido entre 0 y 1.

En la siguiente tabla se resumen estos indicadores, con la fórmula correspondiente y su ponderación:

INDICADOR	FÓRMULA	PONDERACIÓN
1. N° de reuniones de la Mesa del Ruido	$I.1 = \frac{N^{\circ} \text{ de reuniones por año}}{3}$	3
2. N° de quejas ciudadanas sobre el ruido (motivos)	$I.2a = \frac{N^{\circ} \text{ de quejas año nuevas} - N^{\circ} \text{ quejas año anterior}}{N^{\circ} \text{ quejas año anterior}}$ $I.2b = \frac{N^{\circ} \text{ de quejas repetidas} - N^{\circ} \text{ quejas año anterior}}{N^{\circ} \text{ quejas año anterior}}$	-2
3. % N° de variables tratadas en el estudio piloto	$I.3 = \frac{N^{\circ} \text{ de variables tratadas}}{6}$	4
4. % N° de actividades de formación, divulgación realizadas	$I.4 = \frac{N^{\circ} \text{ de actividades realizadas por año}}{2}$	3
5. % de reducción de la superficie afectada por niveles de ruido superiores a $L_{d,e}=65$ dB(A)	$I.5 = \frac{\text{km}^2 \text{ por encima de OCA}}{\text{km}^2 \text{ por encima de OCA MER2012}}$	1
6. % de reducción de la población afectada por encima del OCA (B8).	$I.6 = \frac{\text{Población afectada por encima de OCA (a 4 m.)}}{\text{Población afectada por encima de OCA MER 2012 (a 4m.)}}$	4
7. Población expuesta a niveles acústicos por debajo de 50 dB(A) noche.	$I.7 = \frac{\text{Población con nivel } L_n \leq 50 \text{ dB(A)}}{\text{Población total Móstoles}}$	1
8. % nuevos desarrollos urbanísticos o proyectos de renovación urbana con estudio acústico realizado.	$I.8 = \frac{N^{\circ} \text{ nuevos desarrollos urbanísticos con estudios acústicos}}{N^{\circ} \text{ de nuevos desarrollos urbanísticos}}$	4
9. Superficie de espacio público tranquilo y oasis urbano	$I.9 = \frac{\text{km}^2 \text{ de espacio público tranquilo y oasis urbanos}}{\text{km}^2 \text{ superficie Móstoles}}$	4
10. % de población que vive cerca de un oasis urbano	$I.10 = \frac{\text{Población a } d < 500 \text{ m de espacio público tranquilo u oasis}}{\text{Población total Móstoles}}$	2
11. Indicador sobre el nivel de agrado de los espacios públicos (poco-normal-agradable-muy agradable)	$I.11 = \frac{N^{\circ} \text{ respuestas (agradable)} + 2 \cdot N^{\circ} \text{ respuestas (muy agradable)}}{N^{\circ} \text{ encuestas}}$	2

La valoración de la mejora acústica seguirá la siguiente tendencia en función de la puntuación obtenida de la suma de todos los indicadores:

Hasta 10 puntos: tendencia ligeramente positiva

Entre 10 y 15 puntos: tendencia positiva

Más de 15 puntos: tendencia muy positiva.