

## MÁLAGA EN LA VANGUARDIA CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. LA TENDENCIA A LA INTEGRACIÓN DEL CONTROL DEL RUIDO EN LA CIUDAD INTELIGENTE

PACS: 43.50.Ki

Medina-Montoya Hellgren, Luis; Redondo Rubio de la Torre, Laura; Cardador Jiménez, Tatiana; Borrás Jiménez, Juan Carlos  
Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Excmo. Ayuntamiento de Málaga. Plaza del General Torrijos, 2, 29016 Málaga, España. Tel: +34 951 927 950 Fax: +34 951 926 540. E-Mail: [lmedinam@malaga.eu](mailto:lmedinam@malaga.eu), [lauraredondort@gmail.com](mailto:lauraredondort@gmail.com), [tcardador@malaga.eu](mailto:tcardador@malaga.eu), [jcborras@malaga.eu](mailto:jcborras@malaga.eu)

### ABSTRACT

The commitment of local authorities in the fight against urban noise continues to grow as citizens become more aware of their rights and increase their demand for noise free nights and a life, the quality of which is not disturbed by this pollutant. This situation implies an increase in sensibility and awareness from the part of the authorities, who work to evaluate which are the sources of this noise and what are the levels at which it may be affecting residents. The authorities must also try to work with and involve, the different agents who take part in the generation of the different types of noise. The city of Malaga works thoroughly, especially since 2009, to mark a path towards minimizing noise levels through various projects and different strategic lines that are part of its Action Plans against Noise, projects that begin to demand their integration with the new technologies, which are the cornerstone of the project to create a "smart city", capable of managing a multitude of variables and parameters, among which noise must have a significant role. This paper will highlight the most recent projects executed in Malaga which are actively fighting urban noise and others which are in the implementation phase.

### RESUMEN

La apuesta de las autoridades locales por la lucha contra el ruido urbano continúa creciendo a medida que los ciudadanos son cada vez más conocedores de los derechos que les asisten e incrementan su demanda de poder gozar de unas horas de descanso y una calidad de vida que no sean perturbados por causa de este contaminante. Ello deriva en un aumento de la sensibilización y concienciación de la Administración, que trabaja para evaluar qué fuentes y qué niveles de ruido pueden estar afectando a los residentes y para lograr la implicación de los distintos agentes que intervienen en la generación de los distintos tipos de ruido. En este aspecto, la ciudad de Málaga trabaja concienzudamente, especialmente desde el año 2009, para marcar una trayectoria en pro de la minimización de los niveles de ruido a través de diversos proyectos y distintas líneas estratégicas enmarcadas en los Planes de Acción contra el Ruido, proyectos que empiezan a demandar su integración en las nuevas tecnologías, tendentes a alcanzar una ciudad inteligente y capaz de gestionar multitud de variables y parámetros, entre los cuales debe estar presente el ruido. A través del presente documento se pondrán de manifiesto los proyectos de lucha activa contra el ruido más recientes ejecutados en Málaga y otros en fase de implantación.

## 1. INTRODUCCIÓN

El ruido del ocio es el gran olvidado de la normativa europea centrada en la evaluación periódica y control del ruido de fuentes convencionales como el tráfico viario, ferroviario, aeroportuario y actividades industriales. Sin embargo, la población da otra perspectiva acerca de lo que para ella es el ruido. Para entender justificada tal afirmación, es interesante observar los motivos por los que los ciudadanos deciden llamar telefónicamente con la intención de poner una queja o informar sobre una incidencia por ruido, ya que de esta forma se puede analizar qué tipologías de ruido son las más perturbadoras para la población. Examinando la Figura 1.1 Izquierda, relativa a las llamadas realizadas durante el periodo 2011-2012 a la línea gratuita de atención ciudadana del Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad 900 900 000 en Málaga, se puede mantener, una vez más, que el ruido por tráfico rodado (y de otras formas de transporte) es poco o nada denunciado, a excepción del ruido producido por los Servicios Municipales, principalmente el generado por vehículos de recogida de residuos sólidos urbanos, vehículos de baldeo, sopladoras o los producidos por los propios operarios de los servicios de limpieza. La Figura 1.1 Derecha, referida a llamadas a la Policía Local, muestra cómo más del 90 % de las llamadas tiene como motivo el ruido producido por determinados comportamientos incívicos en la vía pública, el ruido vecinal y el ruido generado por las actividades de hostelería y ocio. [1]

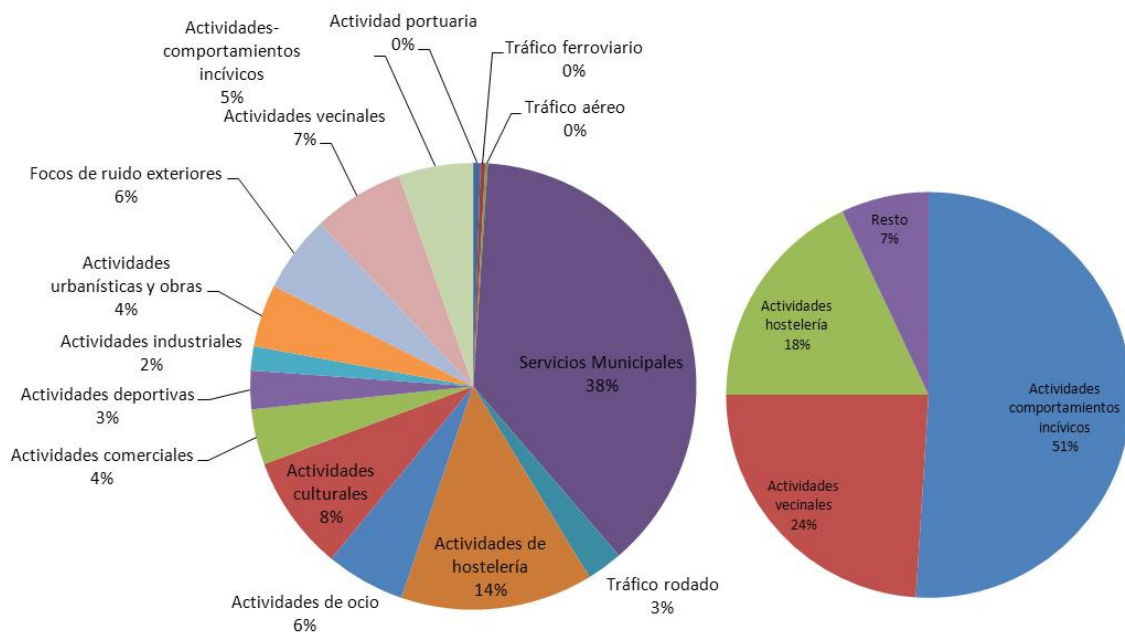


Figura 1.1. Izquierda: Quejas por ruido recogidas en la Línea 900, periodo: 2011-2012.  
Derecha: Quejas por ruido recogidas en el 092 (Policía Local), periodo: 2011-2012

Es la normativa de ámbito autonómico, y especialmente los reglamentos de las Corporaciones Locales los que se ocupan de desarrollar la regulación relativa a la gestión y el control del ruido producido por otras fuentes distintas a las ya citadas como convencionales (tráfico rodado, ferroviario, etc.). A modo de ejemplo, citar la *Ordenanza reguladora de la ocupación de la vía pública* que señala que “el funcionamiento de las instalaciones no podrá transmitir al medio ambiente exterior e interior de las viviendas y otros usos residenciales o de cualquier tipo, niveles de ruido superiores a los máximos establecidos en las Ordenanzas de Medio Ambiente” o la *Ordenanza para la garantía de la convivencia ciudadana y la protección del espacio urbano en la ciudad de Málaga* que tiene varios objetivos, entre los cuales se encuentran los de la preservación del espacio público como lugar de convivencia ciudadana donde se respeten los derechos de los demás y el fomento de la concienciación de los ciudadanos, con la finalidad de

evitar determinadas conductas incívicas de forma que se garantice la protección a la salud pública, el respeto al medio ambiente, el derecho al descanso y tranquilidad de los vecinos y a la ordenada utilización de la vía pública. Por supuesto, la *Ordenanza Municipal de Prevención y Control de Ruidos y Vibraciones* es la norma local que define la casuística no establecida en la normativa estatal o autonómica relativa a contaminación acústica y que, junto con la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y Reales Decretos que la desarrollan, y el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía aprobado por Decreto 6/2012, de 17 de enero, tiene a bien preservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente acústico en la ciudad de Málaga y proteger la salud de las personas y el derecho a su intimidad, conforme a lo señalado en su artículo 2.

El Ayuntamiento de Málaga ha seguido las directrices establecidas por la normativa comunitaria siendo pionera en la evaluación del ruido a través de Mapas Estratégicos de Ruido de la Aglomeración de Málaga en las dos fases de aplicación de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, y su gestión a través de los Planes de Acción contra el Ruido en una primera fase cuya revisión, en aplicación de la segunda fase de dicha Directiva, ya se encuentra en marcha tras la finalización del II MER, considerando además, con gran peso en su evaluación, gestión y control, el ruido de otras fuentes como el generado por las actividades de ocio y restauración, que pretende ser observado desde el escenario de la “smart city”.

## 2. ANTECEDENTES EN MÁLAGA DE LOS TRABAJOS SOBRE EVALUACIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

El Ayuntamiento de Málaga fue pionero en la evaluación del ruido ambiental de la ciudad. El primer estudio, aunque muy breve, tuvo lugar en el año 1991. Se recogieron datos con un sonómetro integrador Brüel & Kjaer, durante tres intervalos del día comprendidos entre las 8:30 y las 14:15 horas, teniendo como fin representar la evolución temporal del ruido, principalmente del tráfico. [2]

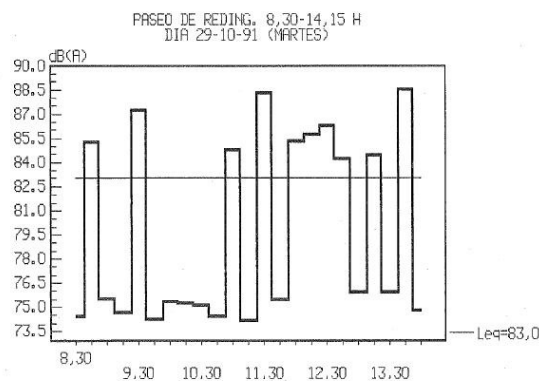


Figura 2.1: Datos sonoros medidos con sonómetro en Paseo de Reding, 1991.

Asimismo, Málaga cuenta con Mapa de Ruido desde el año 1999. Por ese entonces, no existía normativa a nivel europeo ni estatal sobre ruido ambiental. La medida de los niveles de ruido en la ciudad de Málaga se llevó a cabo en todo el término municipal durante un período de 13 meses, al objeto de cubrir todas las estaciones del año y poder analizar la influencia de éstas en los niveles sonoros presentes en una ciudad costera y turística, como es el caso de Málaga, comenzando a principios de marzo de 1999 y terminando a finales de marzo de 2000. Se realizó una toma de datos de larga y corta duración (3.271 puntos de medida). Como conclusión, se desprendió que la principal fuente de ruido era el tráfico terrestre en casi un 80 %, considerando

como tráfico terrestre los automóviles, camiones, motocicletas, camiones de basura, ambulancias, vehículos de policía y trenes. En segundo lugar, se localizaba el ruido por el ocio y las actividades comerciales en un 10 %, a continuación fuentes de origen comunitario (ruido vecinal) y de maquinaria, y un porcentaje mínimo recaería sobre ruido del tráfico aéreo y fuentes de origen animal. También se realizó un estudio acústico de zonas saturadas por ruido en tres zonas de la ciudad: Centro, Malagueta y Santa Paula.

### 3. LOS PLANES DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO EN MÁLAGA

La Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, define los Planes de Acción como “los planes encaminados a afrontar las cuestiones relativas al ruido y sus efectos, incluida la reducción del ruido si fuere necesario.” Con la trasposición a nivel estatal de la citada Directiva comunitaria en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, la definición de Planes de Acción contra el Ruido fija unos objetivos:

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

El Ayuntamiento de Málaga comenzó a elaborar los Planes de Acción contra el Ruido una vez finalizado el Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga en aplicación de la primera fase de dicha Directiva. Es cierto que, quizá por ser la primera vez en que las Administraciones Públicas se enfrentaban a la confección de estos Planes, en muchos casos los resultados fueron más teóricos que prácticos, es decir, se obtuvieron trabajos a través de los cuales se desarrollaban catálogos de acciones poco definidas que dificultaban la tarea de llevarlas a la práctica. No obstante, en Málaga se llevan ejecutando desde hace tiempo diferentes acciones enmarcadas en los Planes de Acción contra el Ruido, aunque las que presentan mayor incidencia en la fuente de tráfico rodado (fuente de ruido de mayor relevancia y más extendida en las ciudades, a pesar de no ser la más negativa o perjudicial bajo el punto de vista de los ciudadanos, como se señalaba con anterioridad) vienen de la mano de otros proyectos municipales.

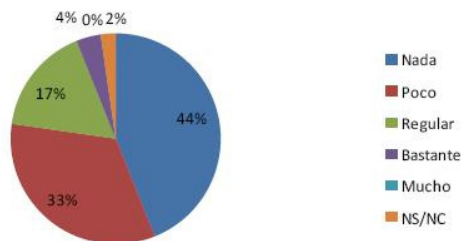
El Ayuntamiento de Málaga, a través del Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad, ha apostado por la creación de distintos Grupos de Trabajo con otras Áreas y departamentos municipales en función del tipo de ruido y su origen, y de los objetivos y las medidas que se pueden llevar a cabo para su minimización y tendencia a los niveles establecidos legalmente. El trasvase de ideas entre los distintos componentes de la Administración, por el hecho de tener un punto de vista diferente u objetivos distintos, que aun así podrán incidir sobre el factor ruido, enriquecen las medidas que se llevan a cabo, optimizando el desarrollo de los trabajos y permitiendo la obtención de resultados más efectivos. Dado el carácter transversal del ruido, se trabaja con Policía Local, Gerencia Municipal de Urbanismo, Juntas Municipales de Distrito (más próximas al ciudadano), Áreas competentes en materia de movilidad u ocupación de la vía pública, etc.

Todo el trabajo desarrollado en los últimos años ha dado lugar a la introducción progresiva de zonas en las cuales la velocidad de los vehículos no puede superar los 20, 30 ó 40 Km/h, restricción al acceso de vehículos a determinadas zonas de la ciudad, se encuentran en pleno desarrollo proyectos de introducción del coche eléctrico como el proyecto Zem2All (Zero Emissions Mobility To All) [3] en el escenario de Smartcity Málaga, se han creado numerosos

carriles bici (que en determinadas zonas han eliminado carriles de circulación de vehículos) y estaciones de bicicletas que continúan en implantación, gran número de calles por las que discurrían importantes flujos de tráfico han sido peatonalizadas, etc. Otra variable generadora de ruido es la actividad de la recogida de residuos y limpieza de las calles. Los motores de los camiones producen emisiones sonoras, pero también se generan efectos indirectos en la recogida como gritos de los operarios, maniobras bruscas, alarma sonora de marcha atrás, etc. Para la solución de dichas incidencias se ha adquirido una flota de vehículos eléctricos e híbridos que generan menos emisiones, se trabaja en diferentes tipos de recogida en función de las características morfológicas de las calles, a través del teléfono gratuito que el Ayuntamiento de Málaga pone a disposición del ciudadano para que pueda trasladar sus quejas, se ha intensificado la labor de control de aquellas quejas referidas a los problemas de ruido de la recogida de basuras y limpieza de las calles, se reparten escritos de concienciación a los operarios y se visitan centros de trabajo, recordando las “buenas prácticas” contra el ruido en el desempeño de su trabajo y se realizan estudios de modificación de trazados, horarios y ubicación de contenedores.

Otra de las líneas de trabajo seguidas durante los últimos años por el Ayuntamiento de Málaga, y que ha tomado mucha fuerza, está encaminada a potenciar la sensibilización frente al ruido a través de actuaciones dirigidas a distintos colectivos y grupos de población de diferentes edades. Estas actuaciones son valoradas por la población, conforme demuestra el último estudio de percepción que se realizó en Málaga a través de encuestas que tuvieron lugar con motivo de la finalización de los Planes de Acción contra el Ruido en aplicación de la primera fase de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, mediante las cuales se llegó a conclusiones como que los propios ciudadanos consideran que están nada o poco concienciados con el problema de ruido y no evitan generar ruidos molestos en cerca del 80 % de las respuestas. Asimismo, alrededor del mismo porcentaje de respuestas, los encuestados señalaban que serían mucho o bastante necesarias más acciones de concienciación ciudadana en materia de ruido. [4]

¿Considera que los ciudadanos están concienciados con el problema del ruido y procuran no generar ruidos molestos?



¿Considera necesarias más acciones de concienciación ciudadana en materia de ruido?

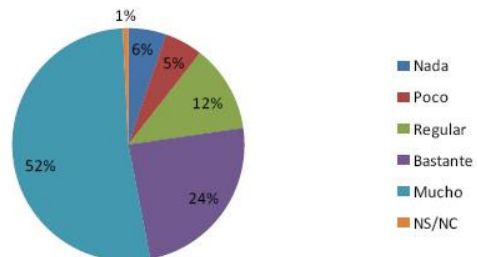


Figura 3.1. Resultados de encuestas de percepción del ruido por los ciudadanos de Málaga: Concienciación sobre ruido.

Con estos resultados, cobra relevancia esta línea de trabajo que en Málaga se resume en actuaciones como el diseño de campañas de concienciación como “Si fumas, hazlo en voz baja” o “Tu ruido debe tener un límite. No conviertas tu ocio en la pesadilla de los demás”, dirigidas principalmente al ocio nocturno; celebración del Día Internacional de Concienciación contra el Ruido con lemas como “Pon límites al ruido”, “Planificación y Aislamiento: vida social sin ruidos molestos” o el lema acuñado por la Sociedad Española de Acústica en la celebración de este día en el año 2014 “Por un ambiente más tranquilo, controla tu ruido”; realización de jornadas informativas dirigidas a los ciudadanos en los distintos Distritos municipales relativas a los resultados de los Mapas Estratégicos de Ruido y los Planes de Acción; seminarios y jornadas técnicas dirigidas a profesionales del ámbito privado así como de la propia Administración local (a través del Grupo de Trabajo constituido por el Centro Municipal de

Formación) o la puesta en marcha del I Concurso de Videocreaciones contra la contaminación acústica "Con100ciat".

Un gran hito en los últimos dos años ha sido la materialización del Programa educativo de prevención y sensibilización sobre ruido "Esto me suena", gracias al material elaborado por la Sociedad Española de Acústica que ha supuesto una ayuda irrefutable para poder ofertar este Programa a los centros de Educación Primaria y Secundaria de la ciudad. Añadir a las labores informativas y de concienciación, la creación de la web de control de ruido en Málaga donde se pueden descargar los Mapas Estratégicos de Ruido, ponencias, videos, acceder al visor GIS o dar lectura a numerosa documentación teniendo como denominador común el ruido. [5]

#### 4. ÚLTIMOS PROYECTOS CON BASE EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LA TENDENCIA A LA INCORPORACIÓN EN LA CIUDAD INTELIGENTE

Las empresas del sector de la acústica llevan años trabajando en la implementación de herramientas que faciliten la evaluación, y la gestión y control del ruido procedente de diferentes focos. La innovación y las nuevas tecnologías están cada vez más presentes y las Administraciones Públicas deben seguir esta tendencia mediante la incorporación de dichas herramientas en su día a día para la minimización del ruido y en los nuevos proyectos que están emanando debido a la concienciación de la propia Administración.

En el caso concreto de Málaga, el Área de Tráfico puso en marcha en el año 1993 el Centro de Control de Tráfico que permite implantar en la red semafórica planes de regulación que favorecen la circulación [6]. Una correcta regulación del tráfico rodado tendrá efectos positivos en los niveles sonoros evitando ruido de atascos o distribuyendo el tráfico de forma que se eviten concentraciones de vehículos. Medidas como ésta, así como la introducción de carriles bici, la restricción de acceso a vehículos en determinadas zonas o la creación de zonas 20 o zonas 30, han sido causa de la disminución observada en los niveles sonoros medidos en 151 puntos de larga duración coincidentes en 2007 y 2013, como se puede observar en la Figura 4.1 [7].

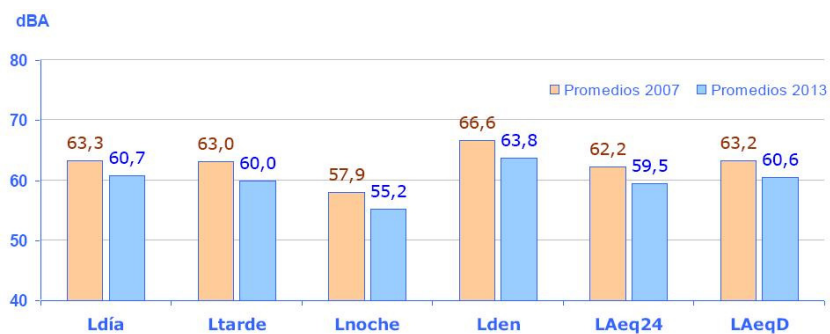


Figura 4.1. Promedio de los niveles sonoros obtenidos en 151 puntos de larga duración coincidentes en 2007 y 2013. II Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga.

No obstante, conforme a lo ya mencionado inicialmente, el tipo de ruido que mayor preocupación genera a los ciudadanos y a la Administración es el producido por el ocio y la restauración, debido a la dificultad de eliminar ruido producido por aglomeraciones y tránsito de personas y a la complejidad de establecer medidas que sean viables para vecinos y empresarios en aras de compatibilizar los intereses de ambos. En Avenida Plutarco, vía con gran afluencia de personas y un importante número de establecimientos con terraza, el Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Málaga desarrolló un proyecto, en colaboración con la empresa Sounddimensions, en la que las nuevas tecnologías se

presentaban a través del uso de realidad virtual [8]. De este modo, se pueden conocer los resultados de la implantación de diferentes actuaciones de forma previa y exponerla de forma clara, inteligible y fácilmente accesible, de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, haciendo partícipe a la población antes de ejecutar la actuación objeto de estudio.

El Ayuntamiento de Málaga ha finalizado recientemente un proyecto piloto sobre sensibilización por el ruido producido en terrazas, y actualmente está pendiente la contratación de la implementación de una red de monitorización de ruido de ocio, proyectos que por su vinculación a las nuevas tecnologías y a la “smart city” se desarrollan a continuación.

#### **4.1 Proyecto Piloto sobre Sensibilización Acústica mediante Dispositivos Tecnológicos en Terrazas**

En el mes de junio de 2014 se puso en marcha el *Proyecto Piloto sobre Sensibilización Acústica mediante Dispositivos Tecnológicos en Terrazas en Málaga* con la colaboración de Ayuntamiento de Málaga, la empresa Inoise Technologies y las Asociaciones de hostelería ASERCA y EHMA-Costa del Sol. La prueba, de carácter innovador y sin precedentes en otras ciudades, consistió en la instalación en terrazas de la ciudad de dispositivos registradores acústicos, dotados de señales luminosas y acústicas, con la finalidad de observar el comportamiento de los usuarios de los establecimientos al recibir dichas señales luminosas y acústicas mediante las cuales se les informaba de los niveles sonoros que estaban generando. La prueba se dividió en dos fases. La primera fase, con una duración de una semana, consistió en evaluar los niveles sonoros existentes en la terraza mediante los registros realizados por el dispositivo cuya configuración mantenía las señales luminosas y acústicas desactivadas. Estos registros se enviaban telemáticamente a una plataforma a través de la cual, tanto técnicos de la empresa propietaria de los dispositivos como técnicos municipales, podían consultar dichos niveles.

La segunda fase, con una duración mínima de dos semanas o hasta la retirada de los dispositivos a finales del mes de julio de 2014, además de continuar realizando registros, habilitaba las características luminosas y acústicas para buscar la sensibilización de los usuarios de las terrazas (a diferencia de la primera fase en la cual el dispositivo únicamente registraba niveles sonoros). El dispositivo mostraba los dBA que se estaban registrando en cada momento pasando del color verde, al ámbar y rojo si los niveles aumentaban. Asimismo, se emitía un ligero y breve “beep” de forma que llamase la atención al usuario de la terraza.

A modo de ejemplo, en la Figura 4.2 se muestran los resultados obtenidos comparando la primera y la segunda fase de la prueba, es decir, registrando los niveles existentes sin actuación del dispositivo y con actuación del dispositivo por medio de avisos principalmente luminosos. Los datos mostrados corresponden a los registros realizados por el dispositivo en una calle céntrica, peatonal, de poca longitud y muy estrecha, con lo cual se favorece socialmente la concentración de personas y acústicamente las reflexiones. Como se observa, los niveles son elevados durante todos los periodos del día por ser una zona de tránsito de personas y con comercios y establecimientos donde se precisa la carga y descarga de suministros y productos, independientemente de que se encuentre o no abierto el establecimiento en el que se instaló el dispositivo. Destacan los niveles de días correspondientes al fin de semana, cuando la terraza del establecimiento sí estaba operativa. La diferencia de los registros entre ambas fases del estudio es prácticamente inapreciable, observándose una ligera disminución que podría o no atribuirse a la actuación del dispositivo.

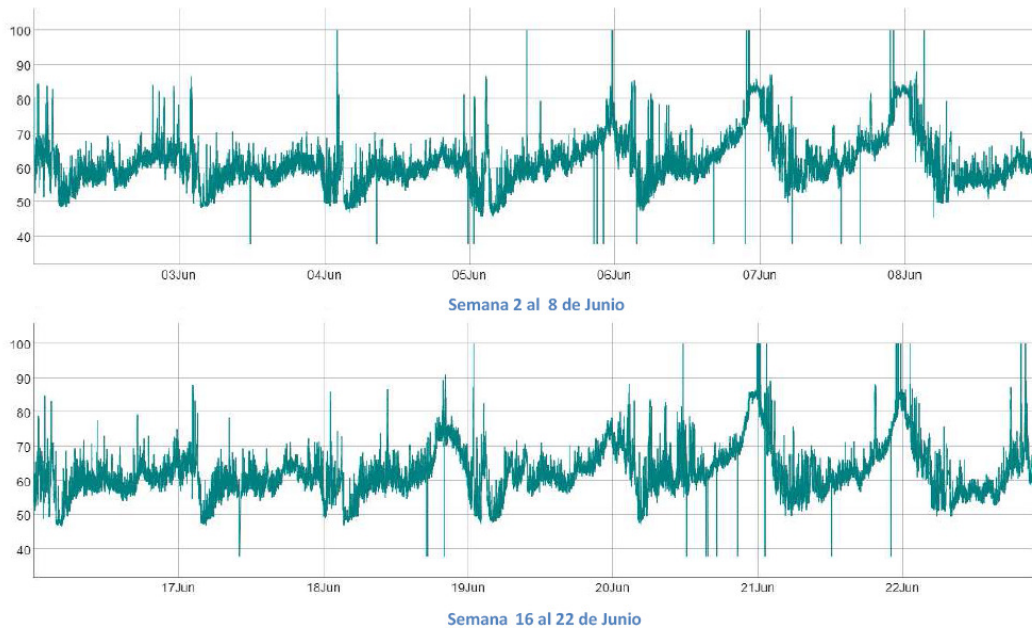


Figura 4.2. Arriba: Niveles registrados en terraza en la primera fase del estudio (dispositivo con avisos desactivados).  
Abajo: Niveles registrados en terraza en la segunda fase del estudio (dispositivo con avisos activados).

Una de las conclusiones a las que se llegó, desde el punto de vista municipal, es que, para obtener resultados más notables, la implantación de esta medida debería ser por un plazo de tiempo mayor. La concienciación es una labor cuyos resultados en positivo se pueden lograr con total seguridad pero para ello es preciso que la actuación perdure en el tiempo. Otra de las conclusiones de este estudio es que la implicación por parte de los hosteleros (tanto propietarios como empleados) es fundamental e inexcusable ya que son los transmisores más próximos al usuario de la terraza. En cuanto al dispositivo en sí, sería conveniente hacerlo más visible con un tamaño mayor (las dimensiones del dispositivo instalado son 24x28 cm) o mediante la colocación de dispositivos similares en puntos más próximos a las mesas o señales luminosas en el propio mobiliario de las terrazas.

En definitiva, el proyecto piloto tuvo gran repercusión en los medios locales, autonómicos y nacionales y buen recibimiento por la ciudadanía pero no se obtuvo una notable disminución de niveles sonoros.

#### 4.2 Red Móvil de Monitorización de Ruido de Ocio

La *Red Móvil de Monitorización de Ruido de Ocio* se encuentra en fase de contratación con lo cual en la presente comunicación no se pueden aportar datos y resultados pero sí las pretensiones del proyecto. Como se menciona en el contenido de pliego de condiciones técnicas, en materia de contaminación acústica, el gran reto al que se enfrentan los municipios españoles es el de lograr compatibilizar el desarrollo empresarial y turístico con la calidad de vida de los residentes, especialmente en municipios en los que el turismo es primordial, y concretamente en zonas delimitadas por los centros históricos, en los que las labores de rehabilitación y revitalización están incrementando el número de visitantes de fuera y del propio municipio, demandando servicios y fomentándose, por tanto, la oferta. Todo ello genera que en determinadas zonas se concentre un importante número de establecimientos y negocios de diversos tipos y que el tránsito de personas sea casi continuo, independientemente del periodo del día. En el caso concreto de Málaga, esta casuística se ve reflejada en el Centro Histórico



de la ciudad, centro neurálgico para el turismo y el ocio. Económicamente, esta zona refleja el éxito de las acciones en pro del desarrollo empresarial y turístico pero bien es cierto que el impacto que puede estar generando la aglomeración de personas y negocios, en lo que se refiere a ruido, no ha sido valorado, cuantificado y analizado recientemente. Debido a esto último, el Ayuntamiento de Málaga apuesta por las nuevas tecnologías para implantar una red de sensores de ruido y su incorporación en el concepto “smart city” que permita observar el impacto sonoro que produce la concentración de negocios y personas, especial y prioritariamente en la zona citada anteriormente, y permita en cierto modo “cartografiar” el ruido de manera que se conozca exactamente su comportamiento en distintas calles y horarios y se disponga de información actualizada que permita la toma de decisiones basada en criterios objetivos fundados en los niveles que la Red de Monitorización de Ruido de Ocio detecte.

El tipo de ruido a analizar será prioritariamente el ruido del ocio y turismo y uno de los objetivos fundamentales e innovadores de este Proyecto será la búsqueda de la interacción con la ciudadanía a través de fórmulas tecnológicas como acceso a plataformas o páginas web, aplicaciones móviles, RR.SS., etc., haciendo, por tanto, partícipe a la ciudadanía y colectivos como asociaciones vecinales y de hostelería.

Una de las grandes ventajas que se pretende obtener mediante la implantación de la Red Móvil de Monitorización del Ruido de Ocio es que permita la comprobación de la efectividad de las medidas que, de forma puntual o continua, se implanten para la disminución de los niveles sonoros en aquellos lugares que lo precisen a través de los Planes de Acción contra el Ruido. También se espera que las empresas presenten ofertas técnicas en las que se pueda vislumbrar la introducción de tecnologías innovadoras que permitan la vinculación de ruido y volúmenes (que determinen número de personas y niveles sonoros generados), conocer la influencia de la morfología de las calles o cualquier característica que logre objetivos y además permita que la ciudad de Málaga continúe siendo pionera en la lucha contra el ruido.

## 5. CONCLUSIONES

El Ayuntamiento de Málaga ha incrementado exponencialmente los trabajos referentes a la lucha contra la contaminación acústica (es preciso añadir que en paralelo se tramitan los procedimientos preceptivos como calificaciones ambientales o denuncias), circunstancia que se hace extensiva a otros municipios, demostrando así la progresión en la sensibilización de la Administración Pública frente a este contaminante en los últimos años. Mucho ha tenido que ver la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, y más aún su trasposición en la Ley 37/2003, del Ruido, que sirve de herramienta a Administración y administrados. Los proyectos sobre minimización de ruido ambiental dependen cada vez más de las tecnologías y la innovación, como por ejemplo el uso de realidad virtual, y buscan integrarse en el resto de proyectos de una ciudad inteligente que controle el ruido junto con otras variables. Asimismo, la Administración en su camino hacia la transparencia fomenta la participación e información ciudadana. En el caso concreto de la ciudad de Málaga, poner como ejemplo la Red de Monitorización de Ruido de Ocio cuyo principal objetivo es conocer los niveles en aras de proponer actuaciones de disminución en puntos viables y que lo precisen, sin olvidar que en paralelo se trabajará meticulosamente para la presentación de datos a la población en general y, vecinos y empresarios de hostelería en particular, que conozcan y se conciencien de las situaciones que se presenten, que opinen sobre acciones que se ejecuten y que propongan aquello que consideren que irá en pro de la mejora de la calidad sonora de la ciudad. Con este y otros proyectos que vendrán a desarrollarse en aplicación de la revisión de los Planes de Acción contra el Ruido, Málaga pretenderá mantenerse en la vanguardia contra la contaminación acústica.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] *Análisis de Quejas y Denuncias por ruido. Periodo 2011-2012* (2013). Ayuntamiento de Málaga.
- [2] *Programa de control del ruido ambiental en puntos representativos de la ciudad* (1991). Ayuntamiento de Málaga.
- [3] Programa Zero Emissions Mobility To All <http://www.zem2all.com/>
- [4] *Percepción del ruido por los ciudadanos de Málaga. 3ª Encuesta* (2012). Ayuntamiento de Málaga.
- [5] Web de Control de Ruido del Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Málaga <http://controlderuido.malaga.eu/> .
- [6] Web del Área de Movilidad del Ayuntamiento de Málaga <http://movilidad.malaga.eu/> .
- [7] *Revisión y actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga. Campañas de medida* (2013). Ayuntamiento de Málaga.
- [8] Basturk, S.; Perea Pérez, F.; Medina-Montoya Hellgren, L.; Cardador Jiménez, T. *Realidad Virtual en el diseño de los Planes de Acción contra el Ruido de ocio: Proyecto Piloto de la Avenida Plutarco*. 44º Congreso Español de Acústica. Encuentro Ibérico de Acústica. EAA European Symposium on Environmental Acoustics and Noise Mapping. Valladolid, 2013.