

La lucha contra el ruido de altavoces y de las bocinas en Barcelona entre 1930 y 1935



Walter A. Montano Rodríguez*¹; M. Noel Martínez-Pascal²

¹ ARQUICUST Laboratorio de acústica «Joseph Sauveur». Gualeguaychú, ER, Argentina

² UADER Profesorado en Lengua y literatura. Concepción del Uruguay, ER, Argentina

* wmontano@arquicust.com – orcid.org/0000-0002-0059-5257

PACS: 43.50.Sr; 87.23.Ge; 01.65.+g

Resumen

Hacia el año 1929 fueron comercializados los altavoces dinámicos y amplificadores de alta potencia, éstos rápidamente se popularizaron. Una práctica habitual de los comerciantes era vociferar en la puerta de sus tiendas los productos que se vendían para atraer clientes, al adquirir ésta nueva tecnología para dicha actividad la situación se agravó: Las calles de Barcelona se ‘llenaron de un ruido nuevo’. A partir de 1931 se comenzó a salir lentamente de la crisis económica mundial, luego de tantas penurias las personas necesitaban distracción y recreación: escuchar música a cualquier hora se convirtió en el entretenimiento favorito. Una Ordenanza intentó regular el uso de altavoces y los bares tuvieron que pedir autorización para su utilización, aun así el ruido por música se incrementó en horas de descanso. Este artículo presenta el trabajo de un concejal y el de un Laboratorio Municipal, quienes iniciaron una lucha contra este «nuevo ruido», lucha que tal vez siga vigente a casi 90 años.

Palabras clave: Acústica; Ruido; Historia de la ciencia; Filosofía de la tecnología; Sociología.

Abstract

Around 1929, dynamic speakers and high power amplifiers were commercialized and quickly became popular. A common practice of merchants was to shout at their stores' door the products that were sold to attract customers, when acquiring this new technology for this activity the situation was aggravated: The Barcelona's streets were 'filled with a new noise'. From 1931 onwards, the world economic crisis slowly began to be overcome. After so many hardships, people needed distraction and recreation: listening to music at any time became the favorite entertainment. An Ordinance tried to regulate the use of loudspeakers and bars had to ask for permission to use them, even though the noise from music increased during resting hours. This article presents the work of a councilman and a Municipal Laboratory, which began a fight against this "new noise", a fight that may still be going on for almost 90 years.

Keywords: Acoustics, noise, History of Science, Philosophy of the Technology, Sociology.

1. Introducción

El 18 de septiembre de 1934 el diario *The Times* de Londres, publicó una columna con el título «Prohibición de bocinas en Barcelona» (“Ban on hooting in Barcelona”) [1], encontrarlo en el archivo digital de ese diario despertó curiosidad, porque su encabezado dice «El Comisario de Tráfico de Barcelona ha prohibido las bocinas de los coches a partir de las 10 de la noche. Esta es una medida revolucionaria para los visitantes, que frecuentemente la llaman ‘la ciudad de los ruidos’»; aunque en primera instancia podría parecer una nota excéntrica, en realidad

dicha noticia tuvo trascendencia mundial, porque el 28 de octubre de 1934 el diario *The New York Times* divulgó una columna titulada «La orden de disminución del ruido agita a los conductores catalanes» (“Noise-abatement order stirs Catalan drivers”) [2], comentando que si bien los taxistas respetaban la prohibición de no usar la bocina después de las 22.00 hs, los conductores particulares abusaban de su uso y la hacían sonar a propósito cuando no había policías alegando que podrían producirse accidentes contra los peatones si no se accionaba la bocina en las esquinas, tal como se exigía, en las ordenanzas de ese entonces, para evitar accidentes.

Los autores realizaron una rápida búsqueda en Internet, en sitios web de Barcelona, sobre esta campaña contra el ruido de las bocinas de autos, siendo el archivo digital del diario *La Vanguardia* el más completo (LVD). Se halló un artículo del 12 de octubre de 1923 [3] que publica una serie de Disposiciones de la Alcaldía, siendo la segunda «El automóvil ha de llevar una bocina de sonido grave y uniforme, estando prohibido el uso de sirenas, ‘claxons’, silbatos y otros aparatos de sonido agudo o estridente, susceptible de sobrecoger a los transeúntes», y que en consecuencia la Alcaldía «castigará inexorablemente la infracción de las precedentes disposiciones con la multa de diez a cincuenta pesetas».

A partir de tan maravilloso hallazgo, y a raíz que en la LVD permanecen digitalizados todos sus ejemplares, la necesidad de compartir estas historias fue tomando forma, porque se encontraron datos llamativos, que no sólo eran desconocidos por los autores, sino también por nuestros colegas acústicos de Barcelona, y por los responsables del Arxiú de la Biblioteca de Barcelona, incluso eran desconocidos por los archivistas del Arxiú municipal [4].

Dado que los enlaces a los ejemplares de los diarios son muy largos, en este texto se mencionarán las fechas de publicación para que el lector, realice la consulta en los motores de búsqueda de dichas editoriales, mencionadas en la bibliografía.

2. El ruido en las ciudades

En toda sociedad las actitudes y comportamientos frente al ruido, ya sea para generarlo o evitarlo, son el resultado de un devenir histórico y avanzan en compañía del desarrollo de las ciudades, así como desde hace milenios la molestia por ruido nocturno aqueja a las personas.

2.1. Primeros antecedentes documentados de molestias por el ruido antropogénico

La referencia escrita más antigua en la cual se menciona el problema del ruido, escrita en cuneiforme, data de entre el año 2500-2000 AC, es el poema conocido como *La epopeya de Gilgamesh*. El mismo, relata sobre el advenimiento de un gran diluvio que desatarían los Dioses, debido a que el tremendo ruido que hacían los humanos durante la noche no les permitía dormir, así la lluvia produciría inundaciones a modo de castigo para «exterminar a la humanidad» [5].

Hasta donde se tiene conocimiento, la primera ordenanza para ‘castigar’ la producción de ruido es aproximadamente del año 600 AC, y se publicó en la colonia griega de *Sybaris* (ciudad que se ubicaba al sur de Italia),

siendo lo más interesante de ese reglamento la propuesta de zonificaciones en función de las actividades, conjuntamente se prohibía los trabajos industriales en las zonas residenciales [6], por lo que vivir en esta ciudad se consideraba un lugar beneficioso para la salud; asimismo, esas zonas residenciales eran elegidas por gente adinerada que vivía lujosamente (de *Sybaris* proviene la palabra ‘sibarita’).

2.2. Algunas curiosidades por ruido en la primera parte del siglo XIX en Barcelona

El 24 de julio de 1835 en el *Diario de Barcelona* se publica un artículo titulado «Noticias particulares de Barcelona» [4], que relata las vicisitudes que a causa del ruido sufren las personas en la ciudad mencionada, está escrito en tono de queja y firmado con el seudónimo de ‘piadoso’; comenta conversaciones entre vecinos que intercambian opiniones acerca de «cuál vecino es más ruidoso dependiendo de su profesión».

Se lamentan de la gente que grita produciendo ruidos a la noche, pero también se quejan de los gritos durante el día que ‘tal coro desafinado’, hacen los maestros que obligan a gritar a sus alumnos para repetir de memoria las clases, manifestando que «Contra semejantes maestros y maestras debemos todos declamar, y con más interés los padres de familia que acostumbran á sus hijos á que siempre hablen cantando ó gritando (SIC)», dando a entender que la conducta de hablar a los gritos es consecuencia del sistema de enseñanza. La discusión sobre si se tiene que aceptar convivir con el ruido, concluye en que son necesarios, porque ‘la música’ (ruido) de cada profesión «si no hiciesen su música, armoniosa, que VV. llaman ruido, se quedarían infinitas familias sin el preciso sustento (SIC)».



Figura 1. Extracto del *Diario de Barcelona* del 24 de julio de 1835, pág. 1636.

Se recopiló un relato similar al anterior, publicado en el *Diario de Barcelona*, pero escrito por un visitante a esta ciudad (la llama 'pueblo grande'), data del 21 de junio de 1839, se trata de una nota titulada «Variedades - Esto es un infierno» [4] describe los variopintos que se encuentran en la ciudad y va quejándose de cada uno de ellos respecto a su particularidad «Pasa un pillo que le taladra á V. el oído á puros silbidos, va ó viene una guardia que con tambor batiente llama al balcon á todos los vecinos que sueñan en novedades (SIC)», su narración es desesperada porque el ruido está presente a lo largo del día «Esto no es vivir: de día, de noche, á todas horas, ruido, gentes, calles ocupadas, carros, caballos, gritos, empujones. Se atolondra uno, se muele y revienta, y no le queda un momento de silencio para examinar la conciencia (SIC)», y este forastero con un grito encolerizado termina diciendo «¿Y será preciso retirarse á los pueblos cortos? (SIC)».

2.3. Hechos curiosos por ruido en la segunda parte del siglo XIX en Barcelona

Durante la búsqueda de material para la investigación, se encontró un Reglamento para los bailes de carnavales, publicado en el *Diario de Barcelona* el 8 de febrero de 1850 [4], el cual hace mención a que no se pueda expresar por medio del ruido, el mal desempeño de las parejas que estén danzando:

VIII. No se tolerará que se haga ruido con campanas, trompetillas ú otros instrumentos, o con patadas, silbidos ú otras acciones descompuestas para variar de rigodones, contradanzas, etc., (...) El que cometiere alguna de dichas faltas sera por primera disposicion espulsado del baile (SIC).

Pareciera también, que las personas ruidosas no eran aceptadas para convivir en edificios, en un aviso de alquiler aparecido en el *Diario de Barcelona* el 23 de julio de 1861 [4] «En la calle de Lladó núm. 15, se alquila el segundo piso interior (...) no se admitirian ruido molesto (SIC)».

Se encuentra un digesto de 1857 titulado *Ordenanzas municipales de la ciudad de Barcelona* [4], que incluye tres artículos con la prohibición de generar ruido molesto:

Título XI. Del tránsito público. 450. Desde las once de la noche en adelante se prohíbe el cantar, ó dar música vocal ni instrumental, ni hacer clase alguna de ruido en las calles, plazas y demás parages públicos sin permiso de la Autoridad. (SIC)

Título XVI. Obligaciones de vecinos. Sección I. Obligaciones generales. 475. No será permitido á ningun vecino perjudicar á los demas con humos, ú otras exalaciones insalubres ó incómo-

das. Tampoco será permitido incomodará los vecinos con ningun ruido; y si alguno debiese causarlo, con motivo de la industria que ejerza, deberá abstenerse de trabajar desde las nueve de la noche basta el amanecer, á no ser que obtuviese permiso de la Autoridad municipal. (SIC)

Título XV. Vigilantes nocturnos vulgo serenos.

519. Los vigilantes nocturnos impedirán (...) asi como los gritos ó ruidos que puedan incomodar y turbar el descanso á los vecinos, y las músicas, cuando no se hubiese obtenido permiso para darlas. (SIC)

Entre las tantas referencias a los ruidos molestos producidos por el ferrocarril, un reclamo publicado en el diario *La Publicidad* el 3 de diciembre de 1878 [4] es muy interesante, dando a entender que el ruido del tren por la noche se escucha con mayor facilidad:

Se nos asegura se debe á la mala construccion de los wagones de la línea de Granollers á Barcelona, el infernal ruido y molesto traqueteo qué se sufre en los trenes de aquella vía. El último domingo se hizo en el tren de la noche tan sensible traqueteo que se temió un descarrilamiento... (SIC)

De todas las posibles fuentes de ruido que aquejaban a los habitantes de Barcelona en el siglo XIX, el golpe de los aldabones sobre las puertas se destaca del resto, porque se trata de 'un mal necesario', ya que tenían que usarse para dar aviso y que le abran la puerta a quien golpease. En un reclamo escrito en *La Publicidad* del 18 de febrero de 1886 [4] «Varios vecinos de la calle de la Puerta Nueva, se muestran quejosos (...) de punto con los chiquillos, que, no contentos con molestar á los vecinos llamándoles golpeando con los aldabones (...)». Muchos artículos reclaman que los aldabones sean cambiados por timbres eléctricos, y no es sino hasta el 20 de enero de 1929 que se edita una «ordenanza municipal que establece un arbitrio para evitar el uso de aldabones en las puertas para llamar a los pisos produciendo ruidos molestos, y para fomentar la instalación de timbres en las calles de primera, segunda, tercera y cuarta categoría» [3] [4].

3. Situación política y social de 1930

A fines de 1929 se produce el crack financiero de la bolsa de Nueva York, que arrastró a todos los países a la bancarrota incluida España; la peseta ya estaba devaluada internacionalmente en 1928, por lo que esta crisis pegó de lleno en las finanzas de las familias españolas, llevando a la mayoría a la desocupación [7] y a necesidades económicas.

En diciembre de 1929 la dictadura de Primo de Rivera, después de seis años de represión y prohibiciones, ya había perdido el apoyo social y político de la mayoría del pueblo español, por lo que la crisis económica mundial aceleró la caída de su gobierno en enero de 1930 [7].

Para el caso de Cataluña durante esta dictadura, el ‘nacionalismo y separatismo’ fue duramente perseguido y condenado: los catalanes fueron impedidos de expresarse mediante la censura, sus festividades locales fueron prohibidas, así como cualquier otra expresión cultural [8]. Es entonces que a partir de 1930, las personas tuviesen una gran necesidad de expresarse, liberarse y tener distracciones, no sólo por los años de represión, sino para sobrellevar la gran crisis económica, tal como se menciona en los medios de comunicación de las grandes ciudades del mundo, esto no se dio solamente en Barcelona.

4. Ruidos ciudadanos: los altavoces y las bocinas

Se ha mencionado en la introducción que este artículo se centrará en analizar la problemática de los altavoces y las bocinas únicamente, porque dieron lugar a la creación de un Laboratorio en la ciudad de Barcelona. Los autores, en este punto desean aclarar que no será tema de investigación la profusa información que se encuentra digitalizada en cientos de publicaciones antiguas, acerca de, por ejemplo, la molestia que le causaba a la gente la música, o trabajos sobre enfermedades mentales como la hiperestesia y la neurastenia por ruido, o molestias por el sonido de grillos que no dejan dormir, las actividades de entretenimiento, o la distracción que producía el ruido etc.

4.1. Las bocinas acústicas

La utilización de *conos metálicos*, también conocidos como «bocinas» o «trompetas acústicas» para ‘amplificar’ el sonido de la voz (pudiendo ser también astas de hueso), aparecen documentados circa año 600 AC en Grecia, y fueron utilizados como instrumento musical vocal y también para dar órdenes en el campo militar. En términos de acústica física, la ‘amplificación’ de una bocina es producto del apareamiento de la impedancia de la boca humana y ese elemento metálico, manteniendo la energía dentro del cono con baja pérdida acústica y pudiéndose incrementar, producto de las reflexiones, la energía del espectro en altas frecuencias [9].

En el *Diario de Barcelona* del 19 de julio de 1819 se publica una curiosa reseña titulada «Sobre la degradación de la poesía» la cual critica una puesta en escena diciendo sobre una actuación «Ni paran aquí los abusos (...) cualquier a venturilla de estrado basta para poner en efervescencia las seseras de media docena de copleros

que haciendo resonar estrepitosamente sus disonantes bocinas en loor de algún héroe...» [10].

Se encuentran también decenas de publicaciones que mencionan el uso abusivo de las bocinas, y las molestias que producen en la gente, su ejecución en público, durante todo el siglo XIX; seguramente esta conducta social dio como resultado que el Ayuntamiento de lugar a una Ordenanza Municipal, publicada el 8 de marzo de 1891, sobre el *Sosiego del vecindario* «Art. 312. No se permite emplear como medio de anuncio ó aviso ninguna clase de bocinas, ni otros instrumentos cuyo sonido sea ingrato» [11], y se puede leer que estaba dirigida a la publicidad callejera, y no para reprender a quienes la usaban por simple entretenimiento.

Por último se mencionan las bocinas acústicas que se utilizaron en los gramófonos y fonógrafos, para amplificar acústicamente la débil señal vibratoria de las púas que movían un pequeño diafragma de goma, que estaba insertado en la trompa de la bocina y reproducía el sonido grabado en los surcos (del cilindro o del disco).

4.2. Los nuevos elementos de advertencia de tránsito: Las bocinas

Es de suyo evidente que con la utilización de las bicicletas como medio de transporte, y a posterior los automóviles, se hayan producido accidentes viales, por lo que la bocina sonora que con silbatos de lengüeta accionadas por aire presionando un bulbo de goma (ver Fig. 2), fueran utilizadas como medio sonoro de advertencia de su paso; como dato de ello se encuentran publicaciones, a partir de 1898 en los medios catalanes, que ofertan distintos modelos de bocinas.

Que tal elemento sonoro fuera utilizado más para el entretenimiento que como señal de advertencia es indudable, y como muestra de ello se encuentra publicada una queja en el diario *El Diluvio* del 8 de enero de 1898 «Revisite ya los caracteres de abuso incalificable lo que vienen haciendo ciertos grandullones montados en bicicleta. Reunidos diez ó doce (...) recorren todas las noches la ciudad armando un ruido atronador por medio de sus grandes bocinas (...)» agregando «Menester sería, señoras autoridades, que una vez estos caballerotes no quieren comprenderlo, hacerles entender que su libertad termina cuando empieza á molestar á los demás (SIC)» [12].

Uno de los primeros reglamentos de tránsito automotor data de 1914, el cual fue publicado como Ley el 20 de junio de 1916, donde se regulan todos los aspectos de conducción y de seguridad para tracción urbana, consta de dos artículos sobre el uso de la bocina:

Art. 160. El automóvil ha de llevar una bocina de sonido fuerte (...). El conductor habrá de avisar



Figura 2. Publicidades de bocinas del año 1902.

siempre con la bocina en los sitios estrechos, en las curvas de pequeño radio, enfrente de las bocacalles y en el cruce con los tranvías.

Bicicletas. Art. 190. (...) estarán provistas, a mayor abundamiento, de un timbre o de una bocina de sonido suave que se diferencie del de las bocinas de los automóviles.

Dichas regulaciones se fueron manteniendo en posteriores Reglamentos, además vislumbraremos más adelante que esta exigencia de uso de la bocina como elemento de advertencia, fue utilizada como excusa en protestas de automovilistas en 1934.

4.3. Los altavoces

A partir de la introducción de los amplificadores de audio valvulares (a posterior de la invención de la válvula triodo en 1907), los consumidores pudieron acceder a escuchar música a un volumen nunca antes imaginado. El elemento altavoz seguía siendo una bocina acústica (las cornetas metálicas cónicas) que reproducía el sonido

del movimiento del diafragma de un driver de compresión, cuya entrada estaba conectada a la salida de los amplificadores, siendo estos conocidos como 'altavoces electrodinámicos', esto daría inicio a quejas de ruido molesto por música a alto volumen, dentro de edificios, en la vía pública, en fiestas, etc.

Los altavoces dinámicos tal como los conocemos hoy día, aparecen hacia 1925 aunque la primera patente es de Siemens de 1874 [13], y su novedad técnica se presenta en un artículo de *La Vanguardia* del 23 de agosto de 1929, con una descripción completa y explicativa del funcionamiento del altavoz dinámico; abundan las publicaciones que comparan la calidad espectral del sonido de los altavoces respecto a las bocinas metálicas, en que la música 'no suena tan latosa'.

Es posible encontrar en archivos digitalizados de diarios de distintos países, el problema del ruido por altavoces durante los años 30, como en el libro de Emily Thompson "The soundscape of modernity", que está muy bien relatada y documentada esta situación para el caso de la ciudad Nueva York [14].

EL ABUSO DE LOS ALTAVOCES CALLEJEROS

Firmada por varios vecinos de la Ronda de San Antonio, hemos recibido la siguiente protesta:

«Resulta un abuso incalificable lo que está ocurriendo con los altavoces de los bares, abuso que ha llegado incluso al extremo de desobedecerse descaradamente las órdenes recientes que ha dictado la Alcaldía.

El problema de los ruidos en las ciudades durante la noche es mundial, pero las capitales más importantes han encontrado el remedio, imponiendo energícas medidas.

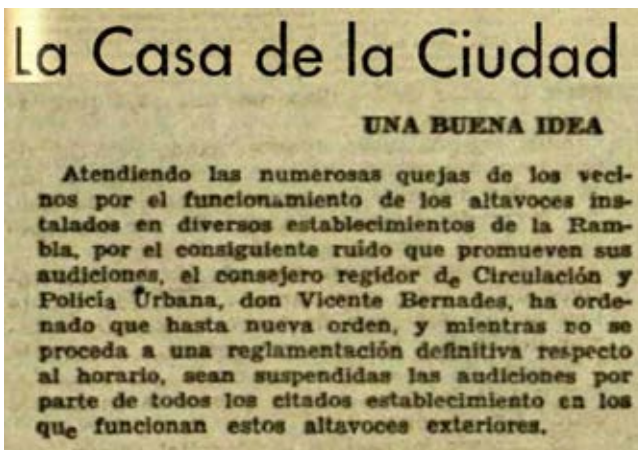


Figura 3. La Vanguardia-03/julio/1931 – El Diluvio-24/junio/1934.

4.4. La prensa alienta la formación de una liga anti-ruido

Gracias a la cantidad de documentación que se encuentra digitalizada sobre la época en cuestión, tal como se viene leyendo, los habitantes de Barcelona en 1930 convivían con muchos ruidos molestos, los cuales les imposibilitaban llevar a cabo un descanso adecuado. Llegando a desarrollar enfermedades mentales como la 'neurastenia'. Esto se puede saber por los artículos publicados en los medios de comunicación catalanes; por ejemplo, en *El Diluvio* del 31 de julio de 1930 bajo el título de «Los ruidos innecesarios» se promueve lo siguiente: «Habríamos de fundar aquí esa Liga contra los ruidos innecesarios que diz que funciona ya en Londres y en Nueva York (SIC)», el artículo continúa con una enumeración de las fuentes de ruido urbano, no obstante esa Liga nunca se formalizó en Barcelona.

5. La lucha contra el ruido de don José Cabré Gelabert

En las elecciones del 12 de abril de 1931, por el *Districto sexto* fue electo como concejal Don José Cabré Gelabert (se lo encuentra también como 'Josep Cabré i Gelabert') por la *Lliga Regionalista* [4], y durante su corta vida legislativa, de acuerdo a lo poco que se encuentra en la prensa sobre sus intervenciones, estuvo dedicado a luchar contra el ruido molesto. Se encuentra en *La Vanguardia* del 27 de junio de 1931 [3], las *Proposiciones* al Ayuntamiento de Barcelona (entre otros asuntos), y Cabré presentó una con tres artículos:

Considerando los múltiples ruidos innecesarios que se producen en la ciudad de Barcelona durante las horas dedicadas al descanso de la población, y teniendo en cuenta que en todas las grandes capitales (París, Londres, Nueva York, etc.) se prohíbe (...) la producción de ruidos innecesarios y estridentes en las horas naturalmente dedicadas al descanso de la población, o sea a partir de las once de la noche (...) No será, por lo tanto, tolerado: el uso de altavoces, escándalos en la calle ante los bares y establecimientos similares, explosiones de los motores de automóviles y motocicletas, bocinas estridentes, reparaciones de vehículos (...).

Es interesante leer en los considerandos que se menciona a la ciudad de Nueva York como ejemplo, no debe olvidarse que la campaña contra el ruido que se hizo en esa ciudad tuvo repercusión mundial, la cual fue mencionada en *La Vanguardia* publicando el 11 de julio de 1930 un artículo «La lucha contra los ruidos», dicha noticia comenta el informe de la Comisión de lucha contra el ruido

de la ciudad de Nueva York [3]. Hay otros artículos en LVD (todos de 1931) que comentan las reuniones que Cabré tuvo con vecinos en distintos lugares de Barcelona, para difundir y defender sus *Proposiciones* en contra del ruido innecesario.

Existe escasa información sobre su vida, salvo de sus múltiples participaciones en la «Cámara mercantil de Barcelona», la cual fundó en 1917 y presidió hasta 1936; en una nota fúnebre en *La Vanguardia* del 4 de mayo de 1945, se anuncia la muerte de José Cabré Gelabert.

6. Reglamentos sobre el control de ruido

En la *Gaceta municipal de Barcelona* se encuentran publicadas en 1930, disposiciones sobre la autorización/prohibición de instalación y/o uso de altoparlantes, como forma de mantener un registro de los posibles responsables de ruido; hasta la fecha no se encontró datos de años anteriores de reglamentos similares.

Por las notas publicadas en LVD (lamentablemente hasta la fecha no se han encontrado registros en los Arxius municipales), se promulgaron reglamentos similares a lo largo de 1931 por cada distrito municipal de Barcelona, con la prohibición de producir ruidos molestos después de las 23.00 hs, donde aparecen mencionadas las motocicletas por primera vez en los medios,



Figura 4. Imagen extraída del diario *La Vanguardia*, del 15 de septiembre de 1931.

como fuente de molestia por el ruido de sus escapes libres.

7. La tecnología acústica hacia 1930

En 1930 la instrumentación para registrar del nivel de la presión sonora era relativamente confiable, y se utilizaban audiómetros adaptados para tal fin, como el que se usó para la campaña de mediciones de Nueva York en 1930.

Las primeras mediciones de ruido urbano sistematizadas, utilizando audiómetros modificados, se hicieron en 1926: **a)** en los EEUU, por E. E. Free utilizando la escala de decibelios no calibrada, en varias ciudades de ese país [15], y de una empresa privada que fue contratada para medir fuentes emisoras de alto nivel de ruido, incluidas las cataratas del Niágara [16]; **b)** en Alemania, por Heinrich G. Barkhausen utilizando la escala de fonios no calibrada [17]. En enero de 1928 se hicieron grabaciones en Londres [18]. En mayo de 1928 Thomas H. Laby hizo mediciones en Melbourne, Australia, en las escalinatas de la *Cathedral Corner*, utilizando una cadena de aparatos de laboratorios de física (instrumentos de radiofonía) que ajustaron para registrar la señal de audio del micrófono [19].

Durante el año 1931 Barkhausen diseñó un *phonómetro* el cual sentó las bases de los actuales sonómetros, que medía de acuerdo a una curva de audibilidad definida en Alemania; recién a partir de 1933 es que se publican las curvas de audibilidad de “Fletcher and Munson”, que fueron normalizadas para ser utilizadas en redes de filtrado electrónico en sonómetros [20]; lamentablemente, a causa de su origen alemán, la comercialización del *phonómetro* de Barkhausen estuvo prohibida en los EEUU.

Pero no fue sino hasta 1937, durante la *Primera Conferencia Internacional de Acústica*, realizada en 1937 en París, bajo el auspicio de la IEC y de la ISA (institución previa a la ISO), que se normalizaron internacionalmente las unidades del decibelio y el del phon, así como también la referencia de calibración a 1 kHz con ‘presión cero’ a 2.10^{-4} dinas/cm² [21]; por lo tanto, se puede hablar de mediciones sonoras normalizadas recién a partir de 1937, fecha que queda fuera de la ventana temporal que se trata en este artículo.

7.1. Mediciones sonoras en Barcelona hacia 1930

Hasta el día de la fecha no se han encontrado referencias periodísticas ni bibliográficas (de libre acceso), acerca de mediciones de ruido urbano realizadas en la década de 1930 en Barcelona, pero dada la difusión en todos los medios escritos de la campaña de Nueva York, se podría considerar que profesionales de ingeniería, ar-

quitectura y de física estuviesen en conocimiento de la instrumentación para medir el nivel de ruido.

El *Laboratorio general de ensayos y acondicionamientos* (LGEA) fue creado en Barcelona en 1922, que centralizaba la actividad científica de mediciones y calibraciones [22], pero la desidia de los gobiernos lo condujo casi a su desaparición en 1929; al finalizar la dictadura de Rivera, fue revitalizado y puesto a funcionar nuevamente. En la actualidad no se han hallado referencias de libre acceso en Internet acerca de sus trabajos en acústica por aquellos años, y se encuentran algunos listados de su instrumental en la década de 1920 y 1930, donde se mencionan frecuencímetros, oscilógrafos y medidores de tensión (entre otros aparatos), pero no específicamente ‘medidores de sonido o ‘medidores de intensidad sonora’.

Sobre los estudios formales, hasta ahora se halló que en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona tenían una cátedra de «Acústica y óptica» que fue inaugurada por Moisés Nacente González que tras su prematura muerte, a partir de 1907 fue dictada por Esteban Terradas i Illa (1883-1950) un eminente científico e ingeniero [23], y entre 1931-1951 por Ramón Jardí i Borràs (1881-1972) [24]; también se encuentran muchas menciones en la prensa, de que los estudiantes de la *Escuela del Trabajo* realizaban visitas al «Observatorio Fabra y Mentora Alsina» a su gabinete de Física «para presenciar experimentos de acústica».

7.2. La acústica arquitectónica en Barcelona

A continuación, se mencionará a los protagonistas más emblemáticos en esta disciplina, no es parte del artículo profundizar en sus trabajos, reiteramos, solamente se los nombrará.

El arquitecto modernista Lluís Domènech i Montaner (1850-1923), responsable de la acústica del «Palau de la Música Catalana» obra terminada en 1908; sobre él se encuentran muchos artículos en la prensa catalana en junio 1912, ya que Domènech dio una conferencia en el Ateneo barcelonés titulada «Acústica de les sales» tal vez para comentar aspectos teóricos de su obra [25], lamentablemente hasta el momento no se halló alguna transcripción de ésa que esté disponible en Internet.

De los profesionales de la década de 1930 que pudieron haber sido destacados en acústica, se encuentran pocas referencias, la más mencionada es la del arquitecto Adolfo Florensa y Ferrer (1889-1968) que en 1925 escribió «Notes sobre acústica de les sales» en el *Anuario de la Asociación de Arquitectos de Cataluña* [26], allí menciona que recibió su instrucción acústica en las clases de Domènech. Posteriormente para su ingreso como Numerario a la *Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, Florensa dio la conferencia «Acústica de las

salas de audición» en diciembre de 1927, la cual fue publicada en 1928 en los números 105 y 106 de la revista *Arquitectura*, Órgano oficial de la Sociedad Central de Arquitectos de Madrid [27]. La conferencia mencionada no se trató de un hecho fortuito, sino que fue a consecuencia de que en esos años la aparición del cine sonoro era ya un hecho, y las cadenas cinematográficas estaban preocupadas por la correcta audición del sonido de sus películas, entonces hubo mucho interés en solucionar los problemas acústicos de las salas, tal como se puede leer en decenas de artículos periodísticos de esos años.

Respecto al ruido molesto de la calle que ingresaba a las salas, en *La Vanguardia* del 11 de septiembre de 1930 se publica una columna «Inventos de la lucha contra el ruido», en la cual da explicación de los nuevos materiales que se utilizan para incrementar el aislamiento acústico de las paredes; hasta el momento se ubica en diciembre de 1934 la primera publicidad (que se ha encontrado hasta ahora), de una empresa que ofrece materiales aislantes y para el tratamiento acústico, esta empresa se llamaba «Isolaments Suberina».

En lo referente a la electroacústica profesional, se consta que en abril de 1932 se construyeron los estudios de grabación *Orphea*, el primero en Barcelona para producir cine sonoro. El pionero de la radiotelefonía catalana Josep M. Guillén-García (1887-1972), fue el responsable de las instalaciones de dichos estudios de grabación, los cuales contaban con equipamiento traído de Francia. Otra empresa digna de recordar es el *Laboratorio Laffón-Selgas de Investigaciones de Electro-Acústica*, creado por Alberto Laffón y Ezequiel Selgas que diseñaron todo un sistema de grabación del sonido con recursos propios y desarrollados en Barcelona [28].

8. El «laboratorio de estudios de ruidos urbanos» en 1933

Esta Sección se basa en artículos periodísticos aparecidos en *La Vanguardia* y en *El Diluvio*, ya que en los Arxiú municipales de Catalunya, no se encuentra información oficial sobre la existencia de este laboratorio, dado que no está todo lo existente en papel escaneado digitalmente; según respondieron los archivistas responsables, podría sobrevivir alguna copia física de papel, pero su acceso es muy restringido.

Suele suponerse que los laboratorios de acústica para realizar ensayos y mediciones son una actividad reciente, pero el hallazgo de la existencia de un 'laboratorio' en la década de 1930 en Barcelona, debe ser consi-

derado todo un acontecimiento histórico que refuta dicha suposición. En *La Vanguardia* del 6 de septiembre de 1933, en la página 6 se publica:

Para la instalación de altavoces exteriores, audibles desde la vía pública, solicitaron permiso del Ayuntamiento los señores siguientes: J. Bolet y Compañía, calle de Cortes Catalanas, 630, bajos y J. Layret, Casa Layret, calle Boquería, 89, bajos. En virtud de lo que dispuso la Comisión de Gobernación, de acuerdo con la ordenanza 33, se hace público con el objeto de los que se consideren perjudicados por dichas audiciones dentro de los ocho días siguientes al de la fecha, y a tal efecto el expediente de referencia de manifiesto durante las horas de despacho en la **Oficina de altavoces, en el Laboratorio de ensayos y estudios para la disminución de ruidos urbanos**. Departamento de Circulación, calle de la Ciudad, 6, entresuelo. [El subrayado es de los autores]

En otros artículos también publicados en *La Vanguardia*, sobre el control del ruido por altavoces, se hace referencia a la aplicación de la *Ordenanza municipal número 33* sobre la cual (lamentablemente hasta ahora) no se encontró el texto en su totalidad; una reglamentación de esta ordenanza aparece en un artículo de dicho diario del 12 de enero de 1934 (también en otros periódicos) se puede saber que:

Capítulo quinto de la ordenanza municipal número 33 (vendedores de aparatos sonoros, talleres de reparación de aparatos, fabricantes de aparatos sonoros, etc.), así como también todos los que tengan instalados aparatos sonoros que sirvan para publicidad, reclamo, entretenimiento (café, restaurantes, bares, espectáculos, cines, teatros, salas de baile, etcétera) la obligación de solicitar, si es que no lo han hecho todavía, la debida autorización municipal en la **oficina de altavoces del laboratorio de ensayos y estudios para el aminoramiento de los ruidos urbanos**. [El subrayado es de los autores]

En la Fig. 5 se puede leer la satírica reacción de la prensa sobre la imposibilidad de que la gente cumpla las disposiciones, y sobre el significado del acrónimo AEM-SU, identificadoras del laboratorio (en ningún diario se señalan las palabras), ironiza «Antes Estábamos Mejor Sin Ukase» dando a entender que la legislación no será respetada por cierta gente¹.

¹ *Ukase* se lo entiende como una orden gubernativa considerada como injusta, imperialista, dictatorial y arbitraria, que proviene de la Rusia Zarista [29].

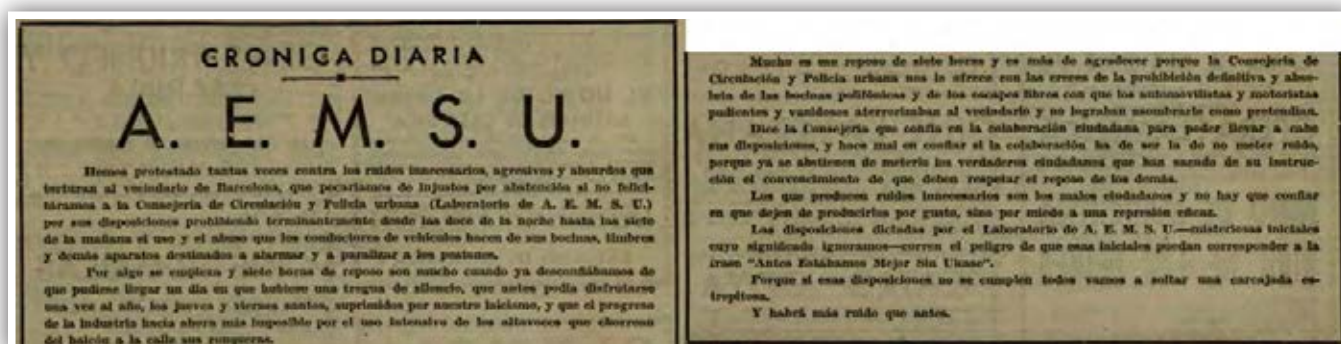


Figura 5. Imagen extraída del diario *El Diluvio*, del 12 de julio de 1934.

Dentro de una nota periodística de *La Vanguardia* publicada el 18 de octubre de 1935, se menciona que se encontraba en estudio un anteproyecto para un reglamento general de ruidos urbanos, y que hasta su aprobación final, se tenía que aplicar un Decreto del *Departamento de Circulación* (sito en el Parque de Montjuich) el cual establecía que:

Primero. Queda terminantemente prohibido a los traperos el advertir su presencia en la calle con gritos o utilizando aparatos que no estén expresamente autorizados y controlados por el **Laboratorio de ensayos y estudios para la disminución de los ruidos urbanos** (...) Tercero. Queda prohibido a los basureros el tocar la bocina por la calle, siendo permitido únicamente su uso en los portales donde no haya portería, para avisar a los vecinos (...) El consejero-regidor de Circulación y Policía urbana hace público que el advertidor acústico tipo que debe considerarse reglamentario en esta ciudad se halla a la disposición de los automovilistas (...) Quedan absolutamente prohibidos los escapes libres de autos, motos y camiones. [El subrayado es de los autores]

De los veinte artículos periodísticos que se encontraron sobre este Laboratorio, el del 18 de octubre es el último en el cual se lo cita, a posterior de esa fecha no se encuentra más menciones en la prensa catalana; cabe mencionar que la mayoría de las publicaciones en *La Vanguardia* fueron escritas por Rafael Eulate, con textos de gran desenvolvimiento en el tema de ruido molesto, que son dignos de ser estudiados hoy día.

Dado que hasta la fecha no se han localizado documentos oficiales, no se está en condiciones de saber quiénes fueron las personas involucradas en este Laboratorio, ni qué instrumental poseían, pero sí se tiene conocimiento de las dificultades que enfrentaron tal como *La Vanguardia* comenta en varias ediciones, en la del 13 de abril de 1935 escriben «Sus técnicos estudian, medi-

tan, captan, miden, cotejan, indagan, comparan, y... reflexionan. Ellos laboran de buena fe por lo visto, y antes de resolver, desean ardientemente poseer en la mano todos los factores del problema»; y en la del 6 de julio de 1935 «Los funcionarios del *Laboratorio Municipal para la lucha contra los ruidos urbanos* trabajan, luchan y laboran cuanto pueden. Con medios escasos y apoyos muy escasos también, ellos hacen lo que pueden».

Tal vez pudo tratarse de una oficina que recibía las quejas e inspeccionaba los datos técnicos de los parlantes y bocinas para determinar su nivel sonoro y aprobarlos (o no), pero se puede tener una idea de que conocían la acústica musical, ya que encontramos en el Decreto mencionado, lo siguiente: «Mientras no se establezca el sonido-tipo que determinar y controlará el Laboratorio, se usará una discreta bocina o claxon de tono único, 're' natural, cuyo volumen pueda percibirse en un radio de veinte metros de distancia», para este caso del «re natural», la frecuencia de esa nota musical es de 294 Hz aprox.

9. «El 'claxon' enemigo de Barcelona» (1934)

Así titulaba un extenso artículo *La Vanguardia* del 2 de junio de 1934, dando inicio Rafael Eulate a una concienzuda campaña contra el ruido en Barcelona en dos profundas notas periodísticas, la segunda es del 9 de junio, la cual manifiesta todos los malestares que padecían los habitantes de Barcelona (y de otras grandes ciudades del mundo), y entre la multiplicidad de fuentes de ruido las más relevantes son la música a altas horas de la madrugada (principalmente los fines de semana) y el ruido de las bocinas.

Hay que destacar lo informado y actualizado de información que estaba Eulate «Este problema de los ruidos lo domino yo perfectamente porque lo 'padezco' en toda su intensidad. Yo vivo en plena zona ruidosa (...) duermo, trabajo, descanso (?) y... sueño incluso, caminando lenta

pero seguramente hacia la locura (...) con los nervios destrozados y el ánimo pervertido». El autor, también comenta el trabajo de la comisión anti-ruido de Nueva York y Londres, proponiendo que en Barcelona dentro del Laboratorio hubiera un especialista «cazador de ruido» tal como existía en Londres, que desde noviembre de 1933 estaba en actividad el «Noise inspector», un ex-sargento llamado John Ilett [30].

A partir de junio de 1934 se multiplican las notas periodísticas anunciando que pronto el Ayuntamiento de Barcelona «tomará cartas en el asunto», y el 8 de julio finalmente se publica la Disposición «(...) quedará terminantemente prohibido usar bocinas, timbres, silbatos, etc., de ninguna clase dentro del término municipal de Barcelona, desde las veinticuatro horas hasta las siete de la mañana del día siguiente, en todos los vehículos (excepto ambulancias, etc.)» y «Asimismo, se recuerda que se han dado órdenes severísimas para evitar el uso de bocinas polifónicas y escapes libres», iniciándose desde el Ayuntamiento una gran campaña de concienciación entre la población y motoristas.

La prensa catalana ironizó bastante sobre esa Disposición, porque en algunas avenidas de Barcelona con vías de tranvía existían postes con 'semáforos sonoros', que eran grandes timbres de campana, al parecer muy ruidosos y funcionaban en la noche, por lo que el Ayuntamiento procedió a retirarlos aludiendo que «representan una mejora de la estética urbana».

Una regulación similar se decretó en Madrid, y su campaña en contra del ruido de las bocinas y del 'claxon' (o 'clakson') de 1934 está muy bien documentada, existen diversos Blog con profusa información periodística y

fotográfica con la propaganda que se utilizó [31], pero lamentablemente la campaña similar que se hizo en Barcelona aún falta sistematizarla.

La repercusión que estos hechos tuvieron en medios internacionales, como el *The Times* de Londres y el *New York Times* (Fig. 6), da una idea de la relevancia que adquirieron tanto el Decreto como la respuesta de los taxistas a la prohibición de tocar la bocina en la sociedad.

Estas campañas anti-ruido, la de Madrid y la de Barcelona, tuvieron un efecto contrario al perseguido: en vez de silenciar las ciudades los conductores utilizaron aún más sus bocinas. La Disposición se fue actualizando porque los conductores no respetaban la prohibición, y el 24 noviembre de 1934 impuso que su no cumplimiento sería reprimido con fuertes multas a quien utilice innecesariamente la bocina y «ampliando la prohibición entre las 23 y 08 h», los taxistas impusieron «un paro al silencio» accionando en cualquier momento su bocina, con el pretexto de que el Reglamento de tráfico exigía su uso en el cruce de calles o para advertir de un peligro a otros automóviles o peatones.

El ruido como la 'morfina' del oído

La campaña contra los ruidos nocturnos se extendió por más de un año, pudiéndose leer en los medios catalanes las quejas, los reclamos y también sátiras a las Disposiciones; por ejemplo, en un artículo firmado con el seudónimo de «Maxim» publicado en *La Vanguardia* del 1 de junio de 1935, se hace una reseña irónica de cómo una persona ciudadana que por obligación debe tomar un descanso mental en el campo, y que después de varios días de silencio se siente «atontado y comprende que algo le falta, aunque sin acertar a precisar lo que es ello...



Figura 6. The Times (Londres)-18/09/1934 – New York Times-28/10/1934.

Pues bien, ese ello que echa de menos no es más que los ruidos de la ciudad» y agrega:

Los ruidos de la ciudad vienen a ser algo así como la morfina del oído: uno se acostumbra a ellos, se envicia con ellos, y, cuando faltan; cuando dejan de escucharse, la inquietud se apodera de nosotros y nos parece que nos movemos en un mundo diferente.

Después presenta una clasificación de los ruidos urbanos explicando la percepción subjetiva de cada uno de ellos, concluyendo la idea «Y, sin embargo, a pesar del placer con que los oídos de un entusiasta de la ciudad escuchan esos arrullos callejeros, preciso les va a ser renunciar a ellos, ya que la ciencia acaba de descubrir que son en extremo nocivos».

Tal como se mencionó anteriormente, los artículos periodísticos están escritos por personas con gran conocimiento y entendimiento de la problemática del ruido, y destacamos lo actualizado que estaban en información, de este mismo artículo se destaca:

Y como la necesidad crea el órgano, esa declaración de la ciencia ha dado lugar a que se modifiquen las ordenanzas municipales de algunas grandes ciudades en el sentido de que, desde ahora, queda establecido que las nuevas construcciones de viviendas tendrán que hacerse con materiales anti-acústicos que protejan a los inquilinos contra esos ruidos tan nocivos, durante todo el tiempo que permanezcan en sus hogares, sin perjuicio de que los que gusten de ellos puedan pasarse la vida entera en la vía pública.

Si bien las “silent houses” londinenses datan de 1908 (viviendas con habitaciones aisladas al ruido), no es sino hasta la década de 1930 que se comienza a hablar sobre el confort acústico-térmico-lumínico de las viviendas, en el seno de la *International Health Organization of the League of Nations* (órgano previo a la OMS), que en una reunión de 1935 introdujeron la discusión de prevenir el ruido y las vibraciones en viviendas que, finalmente, publican las recomendaciones básicas de aislamiento al ruido en 1937 [32].

10. El paisaje sonoro y el Soundwalk

Si bien no es parte de este artículo, se comparte una nota aparecida en *La Vanguardia* publicada el 29 de julio de 1905 [3], que resume un artículo que, en términos de psicoacústica del siglo XXI, se podrían enmarcar como un *Soundwalk* en los pirineos catalanes:

«Excursionismo» (...) sitios donde abunda el oxígeno vivificante para los pulmones, espacio ilimitado y panoramas espléndidos para los ojos, sonidos de arboledas, de brisas, de cascadas, de gorjeos para el oído, harto de los pianos de manubrio, de las bocinas de vehículos y bicicletas y de los mil ruidos imbéciles de la gran ciudad.

11. Conclusiones

Este artículo pudo escribirse gracias a la gran cantidad de documentos digitalizados que existen en diversos repositorios digitales de Barcelona, con la finalidad de dar a conocer ciertos aspectos de conducta social que devinieron en la creación de un Laboratorio municipal para la disminución de los ruidos urbanos en 1933, con la responsabilidad de dar revisión al equipamiento electroacústico, bocinas, etc.; se presentan también, a modo comunicativos otros datos, que pueden ser relevantes para que otras personas continúen indagando e investigando sobre la existencia de dicho Laboratorio, a fin de sistematizar en alguna Tesis, por ejemplo, desde una visión sociológica o una perspectiva desde la psicoacústica, la conducta y respuestas de las personas frente al ruido molesto en Barcelona. Por razones políticas obvias el *Laboratorio de ensayos y estudios para la disminución de los ruidos urbanos* fue desmantelado en 1936.

Este artículo es solamente un meta-estudio, una síntesis de lo que se publicó en los medios y en legislación de Barcelona, porque se encontraron más de 70 archivos entre diarios, revistas, ordenanzas, etc., solamente desde el 1900 a 1936.

La cobertura en los medios catalanes entre 1928 y 1931, de la problemática del ruido en las personas, es profusa y muy variadas las quejas (desde los grillos, gallos y perros, pasando por los vendedores de diarios, hasta los tranvías y avionetas), pero la que más se destaca es el de las motocicletas y sus escapes libres que «producen hiperestesia (...) los ruidos urbanos excesivos contribuyen a la propagación de innumerables enfermedades nerviosas». Pero no todos los periodistas de esa época eran derrotistas, algunos parafraseaban consignas de izquierda diciendo «O la civilización acaba con los ruidos, o los ruidos acabarán con la civilización», pero muchos tenían optimismo en las autoridades, tal como se puede leer en una nota firmada con el seudónimo de «Orellitra» en *La Vanguardia* del 19 de agosto de 1931:

No debe considerarse, pues estéril el esfuerzo de las celosas autoridades que se afanan por disminuir los ruidos, pues limitándose a horas prudentiales, se consigue asegurar el reposo nocturno del vecindario, que no es poco. Pero el silencio

como la paz, ha de venir por creación continua, o sea, como resultado de un esfuerzo perseverante, al que cada uno debe contribuir por su parte, poniendo en práctica el lema de que «El silencio de cada uno debe asegurar el reposo de todos».

Los autores agradecen a la SEA y a los editores de la Revista SEA, la oportunidad brindada de publicar este artículo sobre *Historia de la Ciencia* en la acústica.

12. Bibliografía y webgrafía

- [1] The Times. Archive. <https://www.thetimes.co.uk/archive/>
- [2] The New York Times. Times Machine. <https://times-machine.nytimes.com/browser>
- [3] LVD. La Vanguardia Digital. Hemeroteca. <https://www.lavanguardia.com/hemeroteca>
- [4] Arxiu de Revistes Catalanes Antigues. https://arca.bnc.cat/arcabib_pro/es/consulta/resultados_ocr.do
- [5] Bosker, B (2019) Why Everything Is Getting Louder. *The Atlantic* <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2019/11/the-end-of-silence/598366/>
- [6] Richards, H. (1935). The problem of noise. 'Guildhouse monthly' November, 1929. *Journal of the Royal Society of Arts*, 83(4305), 625-637 <http://www.jstor.org/stable/41360462>
- [7] Valera, D. (2011) La crisis del 29 de España. *Diario ABC. Economía*. Madrid, 12/11/2011 https://www.abc.es/economia/abci-crisis-espana-201111120000_noticia.html
- [8] Pons, M. (2017) Cuando Primo de Rivera quiso aniquilar el catalán. *El Nacional.cat Grup les Notícies de Catalunya*. https://www.elnacional.cat/es/cultura/marc-pons-primo-rivera-aniquilar-catalan_242520_102.html
- [9] Acoustical Engineer (2019) Megaphones: Heard above the Noise. *Acoustical Engineer Blog*. <https://acousticalengineer.com/megaphones-heard-above-the-noise/>
- [10] Phylomuso, El (1819) España. Sobre la degradación de la poesía. *Diario de Barcelona*, 19 de julio de 1819 p. 1602 https://arca.bnc.cat/arcabib_pro/es/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1124523&posicion=1#search=%22bocinas%22
- [11] Bando (1891) Ordenanzas municipales de la ciudad de Barcelona. Título Quinto. De la vialidad, transportes y conducciones. Capítulo XXII. Reglas generales sobre policía de la vía pública. Sección 5°. Sosiego del vecindario.
- [12] Gacetilla (1898) El Diluvio del 8 de enero de 1898, p. 9.
- [13] Schoenherr, S.E. (2001) Loudspeaker History. *Recording technology history*. Audio Engineering Society <https://www.aes-media.org/historical/html/recording.technology.history/loudspeaker.html>
- [14] Thompson, E. (2002) The soundscape of modernity. Architectural Acoustics and the Culture of Listening in America, 1900–1933. *The MIT Press. Cambridge, Mass.* pp 152.US.
- [15] Thompson, E. (2002) op. Cit., pp 148.
- [16] Graybar Electric Company (1926) Niagara's roars are placed on record; louder than man-made noises. The key west citizen. Wednesday, May 26, 1926 p. 6.
- [17] Barkhausen, H. (1926) «Ein neuer Schallmesser für die Praxis» Leipzig. *Zeitschrift für technische Physik* 7 H. 12, S. 599-601.
- [18] Daniel, Commander (1928) London street noises. What gramophone record shows. *Daily mail*. September 6, 1928.
- [19] Montano, W. A. (2020) Noise abatement actions in Australasia - 1920s and 30s. *Acoustics Australia* Vol. 48, No. 2, August 2020.
- [20] Fletcher, H.; Munson, W.A. (1933) «Loudness, Its Definition, Measurement and Calculation». US, available at: <https://archive.org/details/bstj12-4-377>
- [21] Akustische zeitschrift (1937) Internationale Akustische Konferenz. Nachrichten. 2:215
- [22] Roca Rosell, A. (2000) El laboratorio general de ensayos de Barcelona (1922). La técnica y la ciudad. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona N° 69 (3), 1 de agosto de 2000. <http://www.ub.edu/geocrit/sn-69-3.htm>
- [23] Roca i Rosell, A. (1997) Esteve Terradas i Illa. Semblança biogràfica. Conferència pronunciada davant el Ple el dia 20 d'octubre de 1997. *Institut d'estudis Catalans*. <https://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000040/00000098.pdf>
- [24] UB (2010) La universitat de Barcelona. Historia dels ensenyaments (1450-2010). *Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona*.
- [25] Museu (n.d.) Llibres i escrits de Lluís Domènech i Montaner. *Casa-museu Lluís Domènech i Montaner*.
- [26] Florensa y Ferrer, A. (1925) Notes sobre acústica de les sales. *Anuario asociación de arquitectos de Ca-*

- taluña* <http://www2.coac.net/biblioteca/anuario/Anuario1925.pdf>
- [27] Florensa y Ferrer, A. (1928) Acústica de las salas de audición. *Revista Arquitectura*. Órgano oficial de la Sociedad Central de Arquitectos de Madrid
- [28] Gubern, R. (n.d.) La traumática transición del cine español del mudo al sonoro. *Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes*.
- [29] Merriam-Webster. (n.d.). Ukase. *Merriam-Webster.com dictionary*.
- [30] Sydney (1933). Inspector of Noise. *Sydney Morning Herald*. Friday 29 December 1933, page 8
- [31] Pete (2016) Una huelga general por el ruido y manifestaciones en la calle. *Blog Agente Provocador* <http://www.agenteprovocador.es/publicaciones/huelga-general-por-el-ruido>
- [32] LNHO (1937) The hygiene of housing. Vol. 3, Report on noise and housing. *International Health Organization of the League of Nations* Ginebra, 1937

Índice de anunciantes

	Pág.
Audiotec	2
AAC Centro de Acústica Aplicada	16
Saint-Gobain Isover	26
Sto	35
Decustik	45
Acousticware	61
Datakustik	65
Brüel & Kjaer	75, 80
Cesva Instruments	86-87