

TRAZAS DE BELLEZA EN LOS PAISAJES SONOROS DE BARCELONA Y CIUDAD DE MÉXICO. APORTACIÓN AL ESTUDIO DEL PAISAJE SONORO (SOUNDSCAPE)

PACS: 43.50 Ls, 43.50 Qp, 43.50 Rq

Francesc Daumal i Domènech¹, Fausto Rodríguez Manzo², Josep Cerdá i Ferré³, Elisa Garay Vargas², Silvia G. García Martínez², Laura A. Lancón Rivera², Dulce R. Ponce Patrón²

1) Arquitecto y Catedrático de Universidad, ETSAB de la Universitat Politècnica de Catalunya, francesc.daumal@upc.edu

2) Arquitecto y Profesor investigador e investigadoras de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, faustoarq.net@gmail.com

3) Escultor y Catedrático de Escultura de la Universitat de Barcelona, cerda@ub.edu

Palabras Clave: paisaje sonoro, carácter acústico, derivas sonoras, cartografía sonora, Barcelona, Ciudad de México.

ABSTRACT.

This research is developed by professors and students of Architecture and Art, and shows that in the cities there are soundscapes that must be considered not only quiet places, but also beautiful according to the aesthetic traces that their hearing provokes in the audience. For this purpose, various spaces have been studied in Mexico City at the Noise and Soundscape in the City Seminar, and at the Space and Sound in the City Workshop, and in Barcelona for the courses of Acoustic Architecture and Soundscapes, taught at the ETSAB (UPC), as well as those of the Master in Sound Art of the UB.

RESUMEN.

Esta investigación se desarrolla por profesores y alumnos de Arquitectura y Arte, y muestra que en las ciudades existen paisajes sonoros que deben considerarse no solamente lugares tranquilos, sino incluso **Bellos** a tenor de las trazas estéticas que su audición provoca en los asistentes. Para ello se han estudiado diversos espacios en la ciudad de México para el Seminario de Ruido y Paisaje sonoro en la Ciudad, y Taller de Espacio y Sonido en la Ciudad, y en Barcelona para las asignaturas de Arquitectura Acústica, y Paisajes Sonoros, impartidas en la la ETSAB (UPC), así como las del Master en Arte Sonoro de la UB.

OBJETIVOS

Se pretende colaborar en la parte correspondiente a la metodología de las caracterizaciones de los paisajes sonoros naturales y urbanos, tanto interiores como exteriores, y para ello presentar una serie de herramientas que permitan superar esta fase subjetiva propia de estas definiciones.

En concreto, tal como define la ISO12913-1:2014, el Paisaje Sonoro *es el entorno acústico como se percibe o experimenta y/o entiende por una persona o grupo en un contexto* [1]. Por

ello interesa determinar la forma en la que ese paisaje se percibe, experimenta y/o entiende, así como el significado del contexto. Como señala Jaume Segura en su presentación [2] de este congreso, entre los diferentes aspectos que conciernen la descripción del paisaje sonoro se incluyen: el contexto, las fuentes sonoras, el entorno acústico, la interpretación de la sensación auditiva, respuestas y resultados

Por ello, conviene mostrar los resultados de varias actuaciones desarrolladas por los autores en Barcelona y Ciudad de México, [3] que se iniciaron con carácter académico pero que finalmente derivaron hacia aspectos de investigación aplicada, puesto que el estudio del paisaje sonoro o "soundscape" requiere de análisis subjetivos y objetivos.

LA ADJETIVACIÓN SONORA Y EL CARÁCTER ACÚSTICO DEL ESPACIO

Desde hace tiempo, tanto en la ETSAB como con el profesor Fausto Rodríguez y equipo del Laboratorio de Análisis y Diseño Acústico (LADAc) en Ciudad de México (CDMX), pretendemos mostrar a los estudiantes de arquitectura y arte la parte subjetiva del espacio sonoro, de acuerdo con la adjetivación que realizan los propios asistentes a estos espacios. Desde la bibliografía referenciada [3,4], ambos profesores intentamos correlacionarlos con el carácter arquitectónico sonoro que tienen los espacios desde el punto de vista estético.

Las cinco 5 categorías de ambiente sonoro: muy plácido, plácido, tranquilo, movido, muy molesto, definidas por Jaume Segura, permiten relacionarlo con parámetros específicos vinculados con la música o la acústica, sin embargo creemos que todavía falta la intervención estética en estas definiciones..

Para entender la intervención estética, se ha estudiado el carácter acústico de diversos espacios arquitectónicos de Barcelona y Ciudad de México.

CARACTERES ACÚSTICOS

Hasta ahora, son pocos los arquitectos, artistas y diseñadores, que se han puesto a pensar acerca de la importancia que el sonido tiene como elemento integrante del espacio arquitectónico y urbano, y en especial para la diferenciación de espacios, de acuerdo con la personalidad acústica deseada por el diseñador.

Un método para conseguirlo consiste en atribuir a cada espacio unos **caracteres acústicos** de acuerdo con el **efecto espacial** esperado, la **actividad** propia de cada espacio y su **acento acústico**.

El **Carácter Acústico** de un espacio es aquella cualidad que lo define y permite su adjetivación desde el punto de vista sonoro.

El **Carácter Acústico según el Efecto Espacial** es el resultante de la interacción entre fuente – mensaje – receptor, en la comunicación vinculada a las cualidades espaciales en las que esta se produce.

El **Carácter Acústico según la Actividad** es el resultante de la interacción entre fuente – mensaje – receptor, en la comunicación vinculada a las **cualidades funcionales** de cuanto se emite, transmite y recibe la señal sonora.

El **Carácter Acústico según el Acento** es el resultante de la interacción entre fuente – mensaje – receptor en lo relativo a las cualidades estéticas que podemos otorgarle a cuanto se emite, transmite y recibe de la señal sonora.

Obviamente, estos caracteres se pueden mezclar entre sí y, de esta forma, nos permiten determinar la personalidad acústica específica de cada espacio como puede observarse en la Tabla 1.

Según el Efecto Espacial	Según la Actividad	Según el Acento
Simétrico / asimétrico	Exterior / Interior	Reverberante / Anecoico
Centrípeto / Centrífugo	Constante / Variable	Tonal / Atonal
Direccional / Omnidireccional	Lúdico/ Fabril	Silencioso / Ruidoso
Central / Perimetral		Expuesto / Aislado
Global / Zonal		Fiel / Ficticio
Dinámico / Estático		Propio / Foráneo
Lineal / Puntual		Indiferente / Sugestivo
Concéntrico / Radial		Neutro / Informativo
Puerta / Barrera		Aéreo / Corpóreo
Conector / Filtro		Monótono / Enfático
		Amortiguador / Amplificador
		Concentrante / Difusor
		Enmascarante / Transparente
		Individual / Colectivo

Tabla 1. Caracteres acústicos de adjetivación del espacio. Fuente: elaboración propia a partir de [3]

Como ejemplo de alguno de ellos, a continuación, y entresacado de [3] se exponen algunas definiciones

Propio

El espacio puede tener *sonido propio*. Es el que tiene por sus materiales y el que se dispone en el diseño. Nadie se sorprende cuando alguien atraviesa la pasarela del parque de la Villette en París y suena a madera; todo el mundo sabe cómo suenan los tablones de madera cuando los pisamos y se sustentan por puntos. Suena como una marimba.

Es interesante escuchar cómo suena la pasarela del castillo de Montjuic de Barcelona o la Rambla de Mar de Barcelona. Debería existir la costumbre de diseñar las cosas con su sonido propio, porque a menudo nos encontramos con objetos, pavimentos y mecanismos que suenan diferente de lo que resultaría normal. Tanto la pasarela de la Rambla de Mar como la del Centro de Arte Santa Mónica de Barcelona, de los arquitectos Viaplana y Piñón, suenan a madera. Y las de emergencia de chapa granular, suenan a metal.

Foráneo

Un sonido que no es el propio es un *sonido foráneo*, como los laminados y linóleums que imitan la madera y las materias con que se revisten algunos elementos. En estos casos, cuando se generan sonidos por golpes, pasos y caídas de objetos sobre estos elementos se obtienen unos resultados que no tienen nada que ver con lo que aparentan visualmente. Hoy un pavimento que parezca madera puede ser de goma, uno de travertino puede ser de piedra artificial, etc.

Tonal

Al caminar, se puede oír cómo el sonido de los pasos varía en el momento de pisar una tapa metálica de registro de una instalación urbana de la calle, o bien como «canta» cierta baldosa del pavimento de una vivienda antigua. Mientras con el oído se oye una variación del sonido, con el tacto del pie se nota progresivamente, la oscilación del material. Este sonido, en muchos casos, parece buscar una nota musical.

El concepto de *diccionario de tonalidad* es suficientemente esclarecedor, porque expresa cuál es el carácter que una composición musical tiene por el tono en el que está compuesta y también, la relación de los diferentes tonos en una pintura. Entonces, en *arquitectura acústica*, podríamos definirlo como 'el carácter que tienen los sonidos de la arquitectura en función de los tonos que hay o que se han diseñado'. La *tonalidad* o la *presencia de sonidos tonales* suceden generalmente cuando se produce una excitación de la frecuencia fundamental de resonancia del elemento constructivo. A menudo, la aparición de tonalidad no es ni tan solo planteada por el diseñador —quizás responde a las posibilidades del comportamiento sonoro de los materiales de la arquitectura—.

También es difícil hacer sonar diferentes melodías en un pavimento, pero es posible. En la película *Big*, el actor Tom Hanks salta por diferentes teclas de un gran piano extendido sobre el pavimento. En el Museo de Chicago se encuentra uno similar [5]

Tonalidad por membrana

En un pavimento flotante —como el del acceso de la editorial Planeta en la avenida Diagonal de Barcelona— cada pieza se aguanta solo por las cuatro aristas. Se genera la tonalidad por percusión de la misma placa sobre sus soportes. Cuando se camina por él, el pie hace mover la placa —en el caso que los cuatro soportes no sean perfectamente coplanarios con la misma— y se produce una percusión inicial. Actualmente se han sustituido los antiguos soportes, que dejaban muchas piezas sueltas —soportadas por solo tres puntos—. Con la sustitución casi total de los antiguos soportes y el nuevo ajuste, se ha eliminado el «canto» de las piezas. Ahora debemos esperar que la movilidad para el mantenimiento de instalaciones inferiores y otras causas, vuelvan a dotar de voces a este pavimento. A continuación, al quitar el pie, el peso del cuerpo deja de actuar sobre la placa, la cual recupera su antigua posición de equilibrio y percute con un sonido final. En general, el sonido inicial y el final no son exactamente iguales, porque la percusión se ha realizado en lugares diferentes de la placa, y en ambos casos han actuado fuerzas distintas.

Un segundo ejemplo es el Pabellón Mies Van der Rohe, donde en cambio, se produce la tonalidad por percusión del pie sobre la membrana, como si se tratara de la membrana de un tambor. Figura 1.



Figura 1. Pabellón Mies Van der Rohe. Fuente: Daumal i Doménech, Francesc

También es un caso muy evidente el de los peldaños de una escalera calada, sobre todo si es metálica o soportada sobre estructuras que pueden vibrar, como por ejemplo, las escaleras del edificio del arquitecto Moragas i Riba, en la Vía Augusta / plaza Molina, donde se pueden producir sonidos que generan sonidos particulares, como si cada peldaño formara parte de un enorme xilófono. Esto se debe a que los peldaños de la escalera se unen a su soporte mediante unos puntos o pequeñas líneas que permiten la vibración como membrana del peldaño.

La Figura 2 muestra los 30 registros sonoros realizados en las 10 sedes de distrito de Barcelona, actualmente en proceso de Geolocalización. En estos entornos se ha procedido a la caracterización

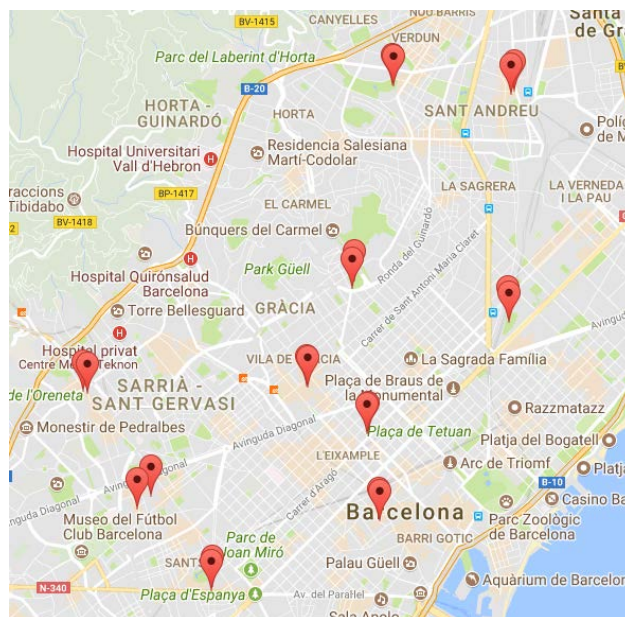


Figura 2: Localizaciones de los registros de diferentes paisajes sonoros en Barcelona [2]

ADJETIVACIÓN SONORA

El trabajo que se desarrolló en el centro histórico de Azcapotzalco y en la colonia Roma en la Ciudad de México [6] consistió en asociar los sonidos urbanos con palabras clave (adjetivación) y derivarlo en imágenes, considerando que los espacios pueden tener infinidad de lecturas como: relaciones sonoras, textuales, visuales, sentimentales, entre otros.

Se consideró a su vez, que una cartografía sonora puede mostrar la red de relaciones en la ciudad, relaciones espaciales y capas como tipologías de fuentes sonoras discernibles.

Los resultados, se expresaron en mapas como se muestra en la Figura 3, donde pueden observarse adjetivos gráficos, como símbolos, y lingüísticos, como palabras que complementan dicha descripción. En algunos casos se adjetiva la percepción de confort como 'sereno' o 'relajante', o, de acuerdo al acento del espacio; como ruidoso, movido, activo, estruendoso o pausado, entre otros. Por otro lado, se muestran sonidos representativos de dicho espacio (marcas sonoras) y descritos por su presencia; destello, activo, chillón, entre otros. Todo esto en Azcapotzalco, CDMX.

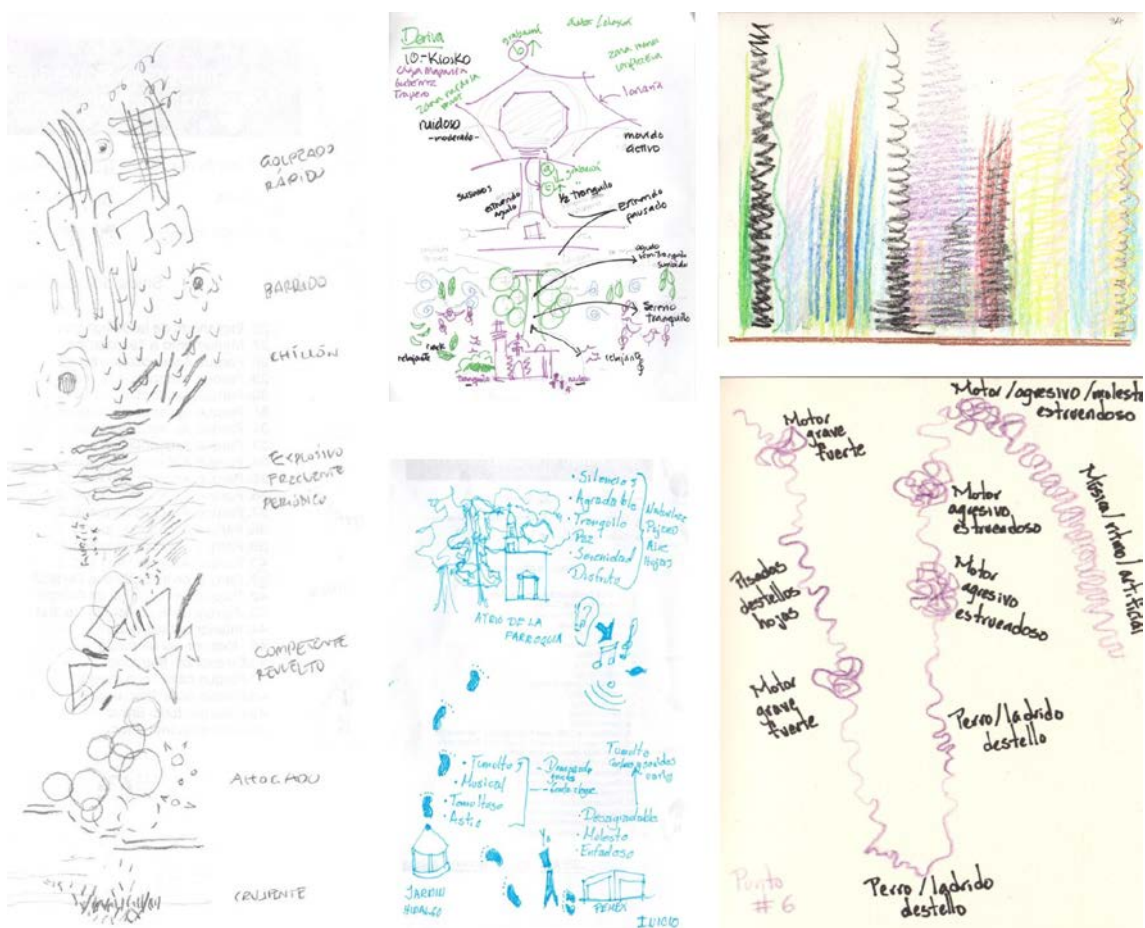


Figura 3. Derivación de caminata sonora en el Centro Histórico de Azcapotzalco: Fuente: elaboración de participantes del “Taller de cartografía sonora de la Ciudad de México” (2015).

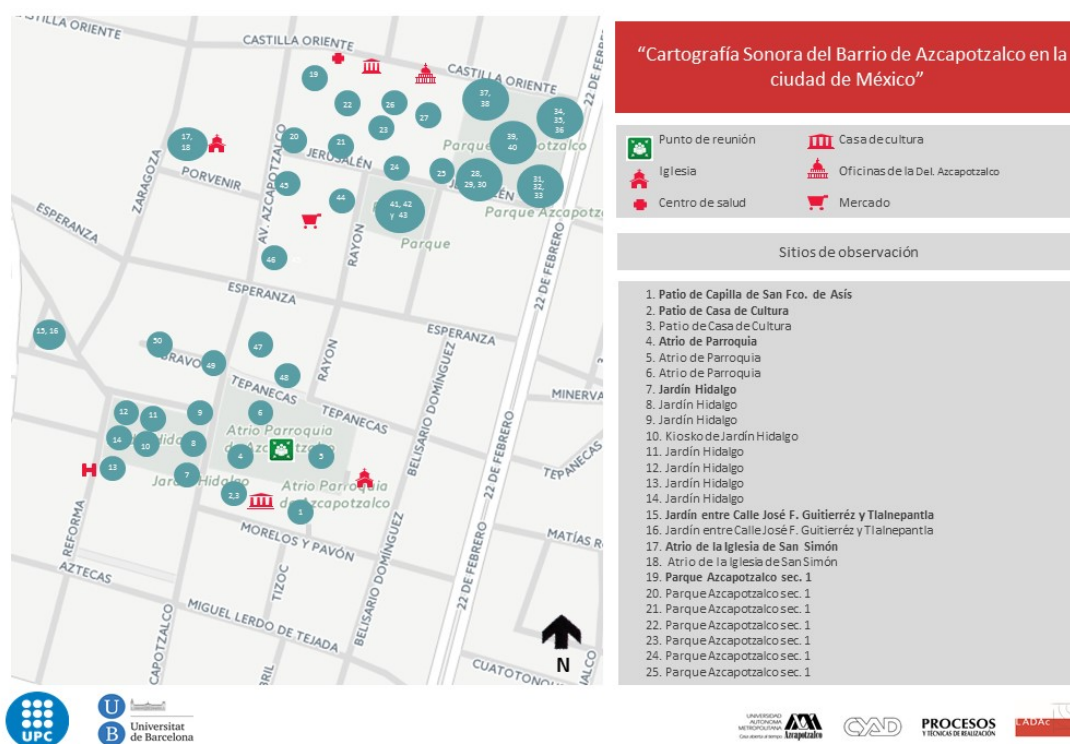


Figura 4. Mapa de ubicación del paisaje sonoro de Azcapotzalco. Fuente: elaboración propia a partir de los resultados del ‘Taller Ruido y Paisaje Sonoro’ en UAM-Azcapotzalco (septiembre, 2015) [6].

Una segunda intervención fue realizada con el taller ‘Ruido y Salud’, donde se evaluó el ruido percibido en zonas representativas de la colonia Roma Norte a través de representación gráfica, propuesta por los asistentes y se comparó con el mapa de ruido actual. La evaluación se efectuó, a través de mediciones, percepción del paisaje sonoro, intensidad de ruido percibida y grado de molestia. Ver Figura 4.

CONCLUSIONES

El paisaje sonoro como síntesis de arte y ciencia resulta de la interpretación propia de los actores de la ciudad, esto enriquece extraordinariamente la percepción y las miradas que de la ciudad misma se tienen.

Vemos que estas definiciones de caracteres y adjetivos sonoros pueden ser compatibles con los objetivos de la segunda parte de la norma ISO12913 relativa al Paisaje Sonoro, por lo que esperamos sirvan a sus redactores.

Los ejercicios en Barcelona y la CDMX han resultado de un sabor y gusto acústico muy especial dada la variedad disciplinaria de los participantes: arquitectos, ingenieros, producción de audio, diseñadores y artistas. Los ejemplos obtenidos que pueden consultarse en la página web cartosonora.wixsite.com/ladac/ muestran esa variedad y riqueza de percepciones lo que constituye una prueba de la necesidad que existe de enfocar los esfuerzos a convertir al sonido como uno de los ejes rectores del diseño arquitectónico y urbano de las ciudades.

REFERENCIAS

[1] ISO 12913:1:2014 *Acoustics—Soundscape—Part 1: Definition and Conceptual Framework*; International Association for Standardization: Geneva, Switzerland, 2014.

[2]. Segura Garcia, J.; Daumal i Domènech, F.; Felici Castell, S.; Cobos Serrano, M.; García Pineda, M.; Torres Aranda, A.M., 2017, *Relaciones entre percepción psicoacústica e información musical en Paisajes Sonoros*, Tecnia Acústica 2017, Sociedad Española de Acústica. A Coruña

[3] Daumal Domenech, Francesc, 2002, *Arquitectura Acústica. Poética y Diseño*, ISBN: 84-8301-638-9, ISBN-13: 9788483016381, Edicions UPC, Barcelona, España.

[4] Rodríguez-Manzo, Fausto (2013). *Espacio, sonido y arquitectura, una reflexión teórica acerca del carácter acústico del espacio arquitectónico*. Edit. LIMUSA. Ciudad de México.

[5] *BIG* [película] (Penny Marshall, 1988) Escena de película, *BIG*. Recuperado Agosto 2017: <https://www.youtube.com/watch?v=0Yu62StIsMY>

[6] Cartografía sonora de la Ciudad de México [página web] (2016). Laboratorio de Análisis y Diseño Acústico (LADAc), Universidad Autónoma Metropolitana 7 unidad Azcapotzalco. Recuperado en agosto del 2017: cartosonora.wixsite.com/ladac/

ÚLTIMA BIBLIOGRAFIA DE LOS AUTORES de Tecnia Acústicas anteriores (Relativa al Paisaje Sonoro)

Daumal i Domènech, Francesc; Piguillem Poch, Nuria, 2016, *Paisajes sonoros de Barcelona. (1). Itinerarios realizados para - Els Batecs del Barris - en 2015*. Tecnia Acústica 2016, Porto.

Daumal i Domènech, Francesc; Piguillem Poch, Nuria; Díaz Blanco, Celia, 2016, *Paisajes sonoros de Barcelona. (2). Itinerarios realizados para - Arquitectura Acústica - en 2016*. Tecnia Acústica 2016, Porto.

Francesc Daumal i Domènech, de Gortari, Jimena 2015. *La sonoridad de los espacios públicos. Barcelona-Ciudad de México*. Tecnia Acústica 2015, Valencia.

Valdés Orellana, Fernando, Daumal i Domènech, Francesc, Redondo, Ernesto. 2014. *Aportación a los indicadores de calidad sonora del parque urbano (Barcelona versus Vilnius)* Tecnia Acústica 2014, Murcia.

Daumal i Domènech, Francesc, Valdés Orellana, Fernando, 2013. *Espacios con Estética sonora*. Tecnia Acústica 2013, Valladolid.

Daumal i Domènech, Francesc *Restauración acústica: El menú contra el ruido*. 2011. Tecnia Acústica 2011, SEA, Cáceres.