

JIDA'21

IX JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'21

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'21

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE VALLADOLID
11 Y 12 DE NOVIEMBRE DE 2021



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

GILDA GRUP PER A LA INNOVACIÓ
I LA LOGÍSTICA DOCENT
EN ARQUITECTURA

Organiza e impulsa GILDA (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura), en el marco del proyecto RIMA (Investigación e Innovación en Metodologías de Aprendizaje), de la **Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)** y el Institut de Ciències de l'Educació (ICE). <http://revistes.upc.edu/ojs/index.php/JIDA>

Editores

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

Revisión de textos

Alba Arboix, Jordi Franquesa, Joan Moreno

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-9880-969-5 (IDP-UPC)

eISSN 2462-571X

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons:
Reconocimiento - No comercial - SinObraDerivada (cc-by-nc-nd):

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización
pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer
obras derivadas.

Comité Organizador JIDA'21

Dirección y edición

Berta Bardí i Milà (UPC)

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Daniel García-Escudero (UPC)

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Organización

Nieves Fernández Villalobos (UVA)

Dra. Arquitecta, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA

Jordi Franquesa (UPC)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB-UPC

Joan Moreno Sanz (UPC)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB-UPC,
ETSAB-UPC

Gemma Ramón-Cueto (UVA)

Dra. Arquitecta, Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánica de los Medios continuos y Teoría de Estructuras, Secretaria Académica ETSAVA

Jorge Ramos Jular (UVA)

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA

Judit Taberna (UPC)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Coordinación

Alba Arboix

Dra. Arquitecta, Teoría e Historia de la Arquitectura y Técnicas de la Comunicación, ETSAB-UPC

Comunicación

Eduard Llorens i Pomés

ETSAB-UPC

Comité Científico JIDA'21

Luisa Alarcón González

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Eusebio Alonso García

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Darío Álvarez Álvarez

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Antonio Álvaro Tordesillas

Dr. Arquitecto, Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETSAVA-UVA

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Javier Arias Madero

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSAVA-UVA

Irma Arribas Pérez

Dra. Arquitecta, Diseño, Instituto Europeo de Diseño, IED Barcelona

Raimundo Bambó

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, EINA-UNIZAR

Iñaki Bergera

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Jaume Blancafort

Dr. Arquitecto, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

Enrique Manuel Blanco Lorenzo

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

Raúl Castellanos Gómez

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

David Caralt

Arquitecto, Universidad San Sebastián, Sede Concepción, Chile

Rodrigo Carbajal Ballell

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Eva Crespo

Dra. Arquitecta, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

Silvia Colmenares

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Còssima Cornadó Bardón

Dra. Arquitecta, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Carmen Díez Medina

Dra. Arquitecta, Composición, EINA-UNIZAR

Sagrario Fernández Raga

Dra. Arquitecta, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Arturo Frediani Sarfati

Dr. Arquitecto, Proyectos, Urbanismo y Dibujo, EAR-URV

Jessica Fuentealba Quilodrán

Dra. Arquitecta, Departamento Diseño y Teoría de la Arquitectura, Universidad del Bio-Bío, Concepción, Chile

Noelia Galván Desvaux

Dra. Arquitecta, Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETSAVA-UVA

María Jesús García Granja

Arquitecta, Departamento de Arte y Arquitectura, eAM'-UMA

Pedro García Martínez

Dr. Arquitecto, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

Mariona Genís Vinyals

Dra. Arquitecta, BAU Centre Universitari de Disseny, UVic-UCC

Eva Gil Lopesino

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

María González

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Arianna Guardiola Villora

Dra. Arquitecta, Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSA-UPV

David Hernández Falagán

Dr. Arquitecto, Teoría e historia de la arquitectura y técnicas de comunicación, ETSAB-UPC

José M^a Jové Sandoval

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Íñigo Lizundia Uranga

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

Carlos Labarta

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Emma López Bahut

Dra. Arquitecta, Proyectos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

Juanjo López de la Cruz

Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Alfredo Llorente Álvarez

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánicas de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSAVA-UVA

Magda Mària Serrano

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAV-UPC

Cristina Marieta Gorriti

Dra. Arquitecta, Ingeniería Química y del Medio Ambiente, EIG UPV-EHU

Zaida Muxí Martínez

Dra. Arquitecta, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAB-UPC

David Navarro Moreno

Dr. Ingeniero de Edificación, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Patricia Reus

Dra. Arquitecta, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

Silvana Rodrigues de Oliveira

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Carlos Rodríguez Fernández

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UV

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Física Aplicada, ETSAB-UPC

Borja Ruiz-Apilánez Corrochano

Dr. Arquitecto, UyOT, Ingeniería Civil y de la Edificación, EAT-UCLM

Patricia Sabín Díaz

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

Mara Sánchez Llorens

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Luis Santos y Ganges

Dr. Urbanista, Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETSAVA-UVA

Carla Sentieri Omarremertería

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Marta Serra Permanyer

Dra. Arquitecta, Teoría e Historia de la Arquitectura y Técnicas de la Comunicación, ETSAB-UPC

Sergio Vega Sánchez

Dr. Arquitecto, Construcción y Tecnologías Arquitectónicas, ETSAM-UPM

José Vela Castillo

Dr. Arquitecto, Culture and Theory in Architecture and Idea and Form, IE School of Architecture and Design, IE University, Segovia

Ferran Ventura Blanch

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, eAM'-UMA

Isabel Zaragoza de Pedro

Dra. Arquitecta, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

ÍNDICE

1. **Hábitat, paisaje e infraestructura en el entorno de la presa de El Grado (Huesca)** *Habitat, landscape and infrastructure in the surroundings of El Grado dam (Huesca)*. Estepa Rubio, Antonio; Elía García, Santiago.
2. **Aprendiendo a dibujar confinados: un método, dos entornos.** *Learning to draw in confinement: one method, two environments*. Salgado de la Rosa, María Asunción; Raposo Grau, Javier Fco, Butragueño Díaz-Guerra, Belén.
3. **Aprendizaje basado en proyecto en la arquitectura a través de herramientas online.** *Project-based learning in architecture through online tools*. Oregi, Xabat; Rodriguez, Iñigo; Martín-Garín, Alexander.
4. **Técnicas de animación para la comprensión y narración de procesos de montaje constructivos.** *Animation techniques for understanding and storytelling of construction assembly processes*. Maciá-Torregrosa, María Eugenia.
5. **Desarrollo del Programa de Aprendizaje y Servicio en diversas asignaturas del grado de arquitectura.** *Development of the Learning and Service Program in various subjects of the degree of architecture*. Coll-Pla, Sergio; Costa-Jover, Agustí.
6. **Integración de estándares sostenibles en proyectos arquitectónicos.** *Integration of sustainable standards in architectural projects*. Oregi, Xabat.
7. **La Olla Común: una etnografía arquitectónica.** *The Common Pot: an architectural ethnography*. Abásolo-Llaría, José.
8. **Taller vertical, diseño de hábitat resiliente indígena: experiencia docente conectada.** *Vertical workshop, indigenous resilient habitat design: connected teaching experience*. Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores-Romero, Jorge Humberto.
9. **Lecciones espaciales de las instalaciones artísticas.** *Learning from the space in art installations*. Zaparaín-Hernández, Fernando; Blanco-Martín, Javier.
10. **Alternativas para enseñar arquitectura: del proyecto introspectivo al campo expandido.** *Alternatives for Teaching Architecture: From the Introspective Project to the Expanded Field*. Juarranz Serrano, Angela; Rivera Linares, Javier.
11. **Una Herramienta de apoyo a la Docencia de las Matemáticas en los Estudios de Arquitectura.** *A Tool to support the Teaching of Mathematics for the Degree in Architecture*. Reyes-Iglesias, María Encarnación.
12. **Luvina, Juan Rulfo: materia de proyecto.** *Luvina, Juan Rulfo: matter of project*. Muñoz-Rodríguez, Rubén; Pastorelli-Paredes, Giuliano.

13. **No se trata de ver videos: métodos de aprendizaje de la geometría descriptiva. *It's not about watching videos: descriptive geometry learning methods.*** Álvarez Atarés, Fco. Javier.
14. **Integration of Art-Based Research in Design Curricula. *Integración de investigación basada en el arte en programas de diseño.*** Paez, Roger; Valtchanova, Manuela.
15. **¿Autómatas o autónomas? Juegos emocionales para el empoderamiento alineado y no alienado. *Automata or autonomous? Emotional games for aligned and non-alienated empowerment.*** Ruiz Plaza, Angela.
16. **Otras agendas para el estudiante. *Another student agendas.*** Minguito-García, Ana Patricia.
17. **Los Archivos de Arquitectura: una herramienta para la docencia con perspectiva de género. *The Archives of Architecture: a tool for teaching with a gender perspective.*** Ocerin-Ibáñez, Olatz; Rodríguez-Oyarbide, Itziar.
18. **Habitar 3.0: una estrategia para (re)pensar la arquitectura. *Inhabiting 3.0: a strategy to (re)think architecture.*** González-Ortiz, Juan Carlos.
19. **Actividades de aprendizaje para sesiones prácticas sobre la construcción en arquitectura. *Learning activities for practical sessions about construction in architecture.*** Pons-Valladares, Oriol.
20. **Getaria 2020: inspirar, pintar, iluminar. *Getaria 2020: inspire, paint, enlight.*** Mujika-Urteaga, Marte; Casado-Rezola, Amaia; Izkeaga-Zinkunegi, Jose Ramon.
21. **Aprendiendo a vivir con los otros a través del diseño: otras conversaciones y metodologías. *Learning to live with others through design: other conversations and methodologies.*** Barrientos-Díaz, Macarena; Nieto-Fernández, Enrique.
22. **Geogebra para la enseñanza de la Geometría Descriptiva: aplicación para la docencia online. *Geogebra for the teaching of Descriptive Geometry: application for online education.*** Quintilla Castán, Marta; Fernández-Morales, Angélica.
23. **La crítica bypass: un taller experimental virtual. *The bypass critic: a virtual experimental workshop.*** Barros-Di Giammarino, Fabián.
24. **Urbanismo táctico como herramienta docente para transitar hacia una ciudad cuidadora. *Tactical urbanism as a teaching tool for moving towards a caring city.*** Telleria-Andueza, Koldo; Otamendi-Irizar, Irati.
25. **Proyectos orales. *Oral projects.*** Cantero-Vinuesa, Antonio.
26. **Intercambios docentes online: una experiencia transdisciplinar sobre creación espacial. *Online teaching exchanges: a transdisciplinary experience on spatial creation.*** Llamazares Blanco, Pablo.

27. **Nuevos retos docentes en geometría a través de la cestería. *New teaching challenges in geometry through basketry.*** Casado-Rezola, Amaia; Sanchez-Parandiet, Antonio; Leon-Cascante, Iñigo.
28. **Mecanismos de evaluación a distancia para asignaturas gráficas en Arquitectura. *Remote evaluation mechanisms for graphic subjects in architecture.*** Mestre-Martí, María; Muñoz-Mora, Maria José; Jiménez-Vicario, Pedro M.
29. **El proceso didáctico en arquitectura es un problema perverso: la respuesta, un algoritmo. *The architectural teaching process is a wicked problema: the answer, an algorithm.*** Santalla-Blanco, Luis Manuel.
30. **La experiencia de habitar de los estudiantes de nuevo ingreso: un recurso docente. *The experience of inhabiting in new students: a teaching resource.*** Vicente-Gilabert, Cristina; López Sánchez, Marina.
31. **Habitar la Post-Pandemia: una experiencia docente. *Inhabiting the Post-Pandemic: a teaching experience.*** Rivera-Linares, Javier; Ábalos-Ramos, Ana; Domingo-Calabuig, Débora; Lizondo-Sevilla, Laura.
32. **El arquitecto ciego: método Daumal para estudiar el paisaje sonoro en la arquitectura. *The blind architect: Daumal method to study the soundscape in architecture.*** Daumal-Domènech, Francesc.
33. **Reflexión guiada como preparación previa a la docencia de instalaciones en Arquitectura. *Guided reflection in preparation for the teaching of facilities in Architecture.*** Aguilar-Carrasco, María Teresa; López-Lovillo, Remedios María.
34. **PhD: Grasping Knowledge Through Design Speculation. *PhD: acceder al conocimiento a través de la especulación proyectual.*** Bajet, Pau.
35. **andamiARTE: la Arquitectura Efímera como herramienta pedagógica. *ScaffoldART: ephemeral Architecture as a pedagogical tool.*** Martínez-Domingo, Yolanda; Blanco-Martín, Javier.
36. **Como integrar la creación de una biblioteca de materiales en la docencia. *How to integrate the creation of a materials library into teaching.*** Azcona-Urbe, Leire.
37. **Acciones. *Actions.*** Gamarra-Sampén, Agustín; Perleche-Amaya, José Luis.
38. **Implementación de la Metodología BIM en el Grado en Fundamentos de Arquitectura. *Implementation of BIM Methodology in Bachelor's Degree in Architecture.*** Leon-Cascante, Iñigo; Uranga-Santamaria, Eneko Jokin; Rodríguez-Oyarbide, Itziar; Alberdi-Sarraoa, Aniceto.
39. **Cartografía de Controversias como recurso para analizar el espacio habitado. *Mapping Controversies as a resource for analysing the inhabited space.*** España-Naveira, Paloma; Morales-Soler, Eva; Blanco-López, Ángel.

40. **Percepciones sobre la creatividad en el Grado de Arquitectura. *Perceptions on creativity at the Architecture Degree.*** Bertol-Gros, Ana; López, David.
41. **El paisajismo en la redefinición del espacio público en el barrio de San Blas, Madrid. *The landscape architecture in the redefinition of public space in the neighbourhood of San Blas, Madrid.*** Del Pozo, Cristina; Jeschke, Anna Laura.
42. **De las formas a los flujos: aproximación a un proyecto urbano [eco]sistémico. *Drawing thought a screen: teaching architecture in a digital world.*** Crosas-Armengol, Carles; Perea-Solano, Jorge; Martí-Elias, Joan.
43. **Dibujar a través de una pantalla: la enseñanza de la arquitectura en un mundo digital. *Drawing thought a screen: teaching architecture in a digital world.*** Alonso-Rodríguez, Marta; Álvarez-Arce, Raquel.
44. **Land Arch: el arte de la tierra como Arquitectura, la Arquitectura como arte de la tierra. *Land Arch: Land Art as Architecture, Architecture as Land Art.*** Álvarez-Agea, Alberto; Pérez-de la Cruz, Elisa.
45. **Hyper-connected hybrid educational models for distributed learning through prototyping. *Modelo educacional híbrido hiperconectado para el aprendizaje mediante creación de prototipos.*** Chamorro, Eduardo; Chadha, Kunaljit.
46. **Ideograma. *Ideogram.*** Rodríguez-Andrés, Jairo; de los Ojos-Moral, Jesús; Fernández-Catalina, Manuel.
47. **Taller de las Ideas. *Ideas Workshop.*** De los Ojos-Moral, Jesús; Rodríguez-Andrés, Jairo; Fernández-Catalina, Manuel.
48. **Los proyectos colaborativos como estrategia docente. *Collaborative projects as a teaching strategy.*** Vodanovic-Undurruga, Drago; Fonseca-Alvarado, Maritza-Carolina; Noguera-Errazuriz, Cristóbal; Bustamante-Bustamante, Teresita-Paz.
49. **Paisajes Encontrados: docencia remota y pedagogías experimentales confinadas. *Found Landscapes: remote teaching and experimental confined pedagogies.*** Prado Díaz, Alberto.
50. **Urbanismo participativo: una herramienta docente para tiempos de incertidumbre. *Participatory urban planning: a teaching tool for uncertain times.*** Carrasco i Bonet, Marta; Fava, Nadia.
51. **El portafolio como estrategia para facilitar el aprendizaje significativo en Urbanismo. *Portfolio as a strategy for promoting meaningful learning in Urbanism.*** Márquez-Ballesteros, María José; Nebot-Gómez de Salazar, Nuria; Chamizo-Nieto, Francisco José.
52. **Participación activa del estudiante: gamificación y creatividad como estrategias docentes. *Active student participation: gamification and creativity as teaching strategies.*** Loren-Méndez, Mar; Pinzón-Ayala, Daniel; Alonso-Jiménez, Roberto F.

53. **Cuaderno de empatía: una buena práctica para conocer al usuario desde el inicio del proyecto. *Empathy workbook - a practice to better understand the user from the beginning of the project.*** Cabrero-Olmos, Raquel.
54. **Craft-based methods for robotic fabrication: a shift in Architectural Education. *Métodos artesanales en la fabricación robótica: una evolución en la experiencia docente.*** Mayor-Luque, Ricardo; Dubor, Alexandre; Marengo, Mathilde.
55. **Punto de encuentro interdisciplinar: el Museo Universitario de la Universidad de Navarra. *Interdisciplinary meeting point. The University Museum of the University of Navarra.*** Tabera Roldán, Andrés; Velasco Pérez, Álvaro; Alonso Pedrero, Fernando.
56. **Arquitectura e ingeniería: una visión paralela de la obra arquitectónica. *Architecture and engineering: a parallel vision of architectural work.*** García-Asenjo Llana, David.
57. **Imaginarios Estudiantiles de Barrio Universitario. *Student's University Neighborhood Imaginaries.*** Araneda-Gutiérrez, Claudio; Burdiles-Allende, Roberto; Morales-Rebolledo Dehany.
58. **El aprendizaje del hábitat colectivo a través del seguimiento del camino del refugiado. *Learning the collective habitat following the refugee path.*** Castellano-Pulido, F. Javier.
59. **El laboratorio de investigación como forma de enseñanza: un caso de aprendizaje recíproco. *The research lab as a form of teaching: a case of reciprocal learning.*** Fracalossi, Igor.

El arquitecto ciego: método Daumal para estudiar el paisaje sonoro en la arquitectura

The blind architect: Daumal method to study the soundscape in architecture

Daumal-Domènech, Francesc

Departamento de Tecnología de la Arquitectura, ETSAB, UPC-BarcelonaTech, España,
francesc.daumal@upc.edu

Abstract

They have spent more than 20 years teaching to listen to the soundscape of architecture and the city, applying the methodology of walking through architectural spaces blindfolded. This provides the student of Architecture and Acoustic Engineering, an unusual teaching about how these cities and buildings sound, and especially about the need or not to qualify them, or even to be part of the Intangible Cultural Heritage of Sound. The Daumal method is based on forming teams of three people, who alternately perform the roles of blind, guide and notary, traveling a pre-established or random itinerary, and then debating the perceived and recorded auditory sensations. In short, you can see how the morphology, as well as the materials and finishes, of pavements, walls, ceilings, vegetation, fountains and waterfalls, present both indoors and outdoors, all intervene in how architecture sounds and resonates.

Keywords: *soundscape, acoustic itinerary, Daumal method, acoustic adjectives, psychoacoustic.*

Thematic areas: *Technology, active methodology, educational research.*

Resumen

Se han dedicado más de 20 años enseñando a escuchar el paisaje sonoro de la arquitectura y la ciudad, aplicando la metodología de recorrer los espacios arquitectónicos con los ojos vendados. Esto proporciona al estudiante de Arquitectura e Ingeniería Acústica, una enseñanza inusual sobre cómo suenan estas ciudades y edificios, y en especial sobre la necesidad o no de cualificarlos, o inclusive de formar parte del Patrimonio Cultural Inmaterial Sonoro. El método Daumal se basa en formar equipos de tres personas, que de forma alternativa realizan los papeles de ciego, lazarillo y notario, recorriendo un itinerario preestablecido o aleatorio, y debatiendo luego las sensaciones auditivas percibidas, y registradas. En definitiva, se aprecia cómo la morfología, así como los materiales y acabados, de pavimentos, paredes, techos, vegetación, fuentes y cascadas, presentes tanto en un interior como en el exterior, intervienen todos ellos en cómo suena y resuena la arquitectura.

Palabras clave: *paisaje sonoro, itinerario acústico, método Daumal, adjetivación acústica, psicoacústica.*

Bloques temáticos: *Tecnología, metodología activa, investigación educativa.*

Introducción

Hace años, con bastante experiencia adquirida en el uso del presente método, escribimos uno de los primeros textos para el congreso Tecniacústica 2010 realizado en León (Daumal, 2010). Se indicaba una propuesta que resultaba algo novedosa, ya que proponía a los alumnos de Arquitectura, Doctorado y Master, así como a los del Máster en Gestión y Evaluación de la Contaminación Acústica de Granada y también a los del Máster en Ingeniería Acústica (especialidad Arquitectónica) de Cádiz, un ejercicio sobre la percepción acústica del espacio arquitectónico y natural en ausencia total del sentido de la vista. Dicha experiencia se planteaba tanto a estudiantes de grado como licenciados, tanto a arquitectos como a ingenieros, es decir; tanto a personas expertas en sonido como expertas en espacio.

El hecho de recorrer con los ojos vendados los espacios arquitectónicos, tanto dentro de los edificios como en los exteriores, ha proporcionado a quienes han realizado esta acción, una enseñanza inusual sobre cómo suenan los mismos, y sobre la necesidad o no de analizarlos o incluso de rediseñar estos sonidos.

Desde entonces han pasado varios años con ejercicios similares destinados a los estudiantes de arquitectura, licenciados, estudiantes de Masters e incluso al público en general en todas las edades, incluyendo los niños, TV3/SUPER3 (2020) y con las mascarillas exigidas estos últimos años por el Covid 19.

1. Objetivos

Uno de los objetivos del método Daumal, consiste en observar qué sonidos se presentan en el paisaje sonoro de cada ciudad, como agradables y cuales como molestos. También se quiere valorar si hay sonidos característicos y dignos de perdurar, si incluso pueden ser Patrimonio Cultural Inmaterial Sonoro, si hay espacios sin sonido, evaluar a qué ruidos se presta más atención, comprobar cómo el ruido del tráfico y de las obras enmascaran la mayoría de sonidos de la ciudad, y en general, cómo podemos adjetivar todos estos sonidos.

De esta forma, el hecho de recorrer los espacios arquitectónicos, tanto interiores como exteriores, con los ojos vendados, proporciona al estudiante de arquitectura e ingeniería, incluso de Master y Doctorado, una enseñanza inusual sobre cómo suenan los mismos, y sobre la necesidad o no que existe de rediseñar sus sonidos. Se pretende también enseñar, que tanto la morfología, como los materiales y acabados de pavimentos, paredes, techos, vegetación, fuentes, cascadas, semáforos sonoros, parques infantiles, terrazas de restauración, y demás componentes de los espacios, intervienen todos ellos en cómo suena y resuena la arquitectura.

El Taller se ha realizado tanto en asignaturas optativas de Grado como en Master de Arquitectura, así como también en Master de Ingeniería Acústica de diferentes Universidades Españolas, abarcando alumnos incluso muy especializados en el espacio y/o en la acústica, y también en ocasiones un público muy participativo, pero sin ningún conocimiento sobre la acústica. En general, el Taller ha tenido su continuidad durante más de 15 años en el Grado de Arquitectura, en el que se ha impartido para estudiantes de 4º curso en adelante, dentro de las dos asignaturas de Arquitectura acústica, y Paisaje sonoro, en el Departamento de Tecnología de la Arquitectura, Área de Construcciones Arquitectónicas, con un total de 3 profesores implicados, un número de estudiantes totales de más de 100, y un número de cursos impartidos de más de 30.

2. Metodología general

Para el éxito de cada taller, en primer lugar se proporcionan las bases pedagógicas en una clase previa, donde se señalan los objetivos y se proporciona la metodología específica y equipo material necesario. Se forman los diferentes equipos con tres personas afines o al azar, y se realiza una prueba previa donde el profesor muestra los distintos estadios del proceso.

Como bases pedagógicas se intenta establecer unas relaciones de gran confianza entre los tres intervinientes de cada equipo, que de forma alternativa realizarán los papeles de ciego, lazarillo y notario, recorriendo un itinerario preestablecido o aleatorio por la ciudad.

Se discute con los alumnos los resultados de otras realizaciones similares a nivel nacional e internacional, pero se muestra que en ninguna de ellas se utiliza el sistema aquí descrito para experimentarlo por uno mismo.

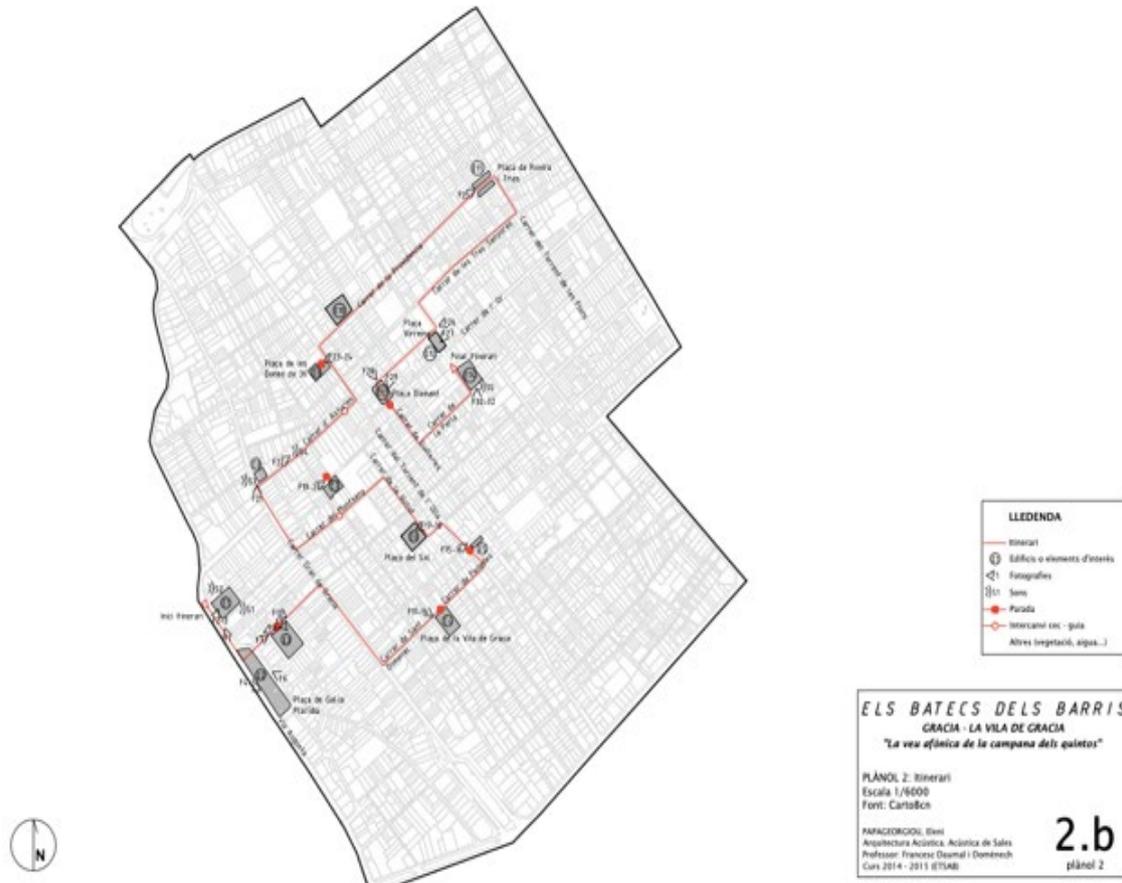
A su vez, se realiza una experiencia previa indoor con cada equipo, para mostrar y superar las dificultades específicas, y señalar los momentos de cambio, a fin de que todos participen alternándose en los papeles de ciego, lazarillo y notario.

Se procede a efectuar el recorrido exterior e interior guiado por el profesor en su etapa inicial, y se deja que cada equipo realice su recorrido, hasta encontrarse de nuevo una vez finalizado el tiempo y todos los cambios.

El trabajo continúa luego puesto que cada participante debe entregar individualmente su experiencia en cada uno de los tres papeles, para lo que es oportuno cruzar sus resultados con las aportaciones de los restantes miembros del equipo.

Al final de la experiencia, se exponen en público los trabajos y se establece un coloquio con todos los equipos, previo a su corrección (Varios, 2010).

Obviamente aparecen las características acústico-espaciales del sector de la ciudad escogido o recorrido por todos ellos, donde se exponen los más ruidosos y calmados, los más señoriales, incluso los más nobles, y se contrastan con las sensaciones exclusivamente auditivas, que hacen que la vivencia de la ciudad haya sido distinta a la simple percepción visual con que cotidianamente la contemplamos. Aparecen lugares vacíos de sonidos, donde se debería rehabilitar la ciudad para que tenga voces oportunas, y otros con un patrimonio cultural inmaterial sonoro de gran riqueza, que incluso precisaría ser conservado y catalogado como tal. Ver la Ficha 1.



Ficha 1. Ficha de itinerario para els batecs dels barris. Fuente: Eleni Papageorgiou

3. Metodología específica

Constituye el cuerpo principal del proceso. Para experimentarlo por uno mismo, y que se puedan recorrer los distintos espacios sin peligro, el método se basa, como se ha indicado, en formar equipos de tres personas y asignarles unos papeles específicos de ciego, lazarillo y notario, que serán rotatorios. (Daumal, 2016a), (Daumal, 2016b).

En primer lugar, si es posible, se dan instrucciones a los participantes, con los ojos vendados, lo que permite que experimenten con los sonidos de objetos cotidianos del aula y los que transportan los mismos participantes. En la figura 1 se puede observar que los vendajes todavía no son rigurosos. Se comentan los objetivos del itinerario, y la ficha a realizar (Daumal, 2019).



Fig. 1 Alumnos del Master de Arquitectura antes de realizar el taller. Fotografía: Daumal, F.

En segundo lugar, se realiza la experiencia del método Daumal en fase indoor, lo que permite señalar y eliminar deficiencias técnicas como si la venda cubre las orejas, la forma de cogerse ciego-lazarillo, la colocación avanzada del lazarillo para que el ciego detecte si este sube o baja, las instrucciones para comunicarse y para emergencias, etc. En la figura 2 podemos observar cómo la persona que realiza las funciones de invidente, se coge del hombro del lazarillo, que va un poco más avanzado.



Fig. 2 Imagen del recorrido interior por la ETSAB, preparatorio del exterior. Fotografía: Daumal,F.

En último lugar se sale al exterior, para captar plenamente la experiencia en los lugares abiertos de la ciudad. Esto permite exprimentar la amplitud de plazas y parques, y la estrechez de calles y callejones, los soportales, los balcones y los vuelos de cubiertas, así como la geometría focalizante o rectangular.

3.1. El Ciego

Se le enseña cómo colocarse la venda (alguno se llegó a vendar también los oídos), y cogerse del compañero (Lazarillo) que le acompañe. Se dedican varios minutos a darle confianza con su Lazarillo.

En todos los casos se recomienda que al menos, el que hace de ciego se adapte a ese papel durante 5 minutos antes de empezar el recorrido.

Las instrucciones son que el Ciego proporcione el máximo de información sobre lo que percibe sin la visión. Cuando realiza el itinerario debe indicar a quien haga las funciones de notario, colocado al otro lado, las características espaciales y acústicas del lugar donde se encuentre.

Por ello, debe expresar constantemente lo que percibe con el sentido auditivo, sin olvidar los restantes sentidos, y a ser posible adjetivando los diferentes espacios de su recorrido y todo lo que va sintiendo al recorrer la ciudad, sus edificios y espacios interiores y exteriores.

3.2. El Lazarillo o guía

Su función es la de elegir un itinerario aleatorio, salvo si este se ha preestablecido, y guiar al ciego cuidando siempre de su seguridad y proporcionarle tranquilidad.

El Lazarillo trata de buscar lugares que sean contrastados y donde el ciego pueda describir diferentes ambientes, interiores-exteriores, ruidosos-silenciosos, estáticos-dinámicos, estrechos-amplios, abiertos-cerrados, calles-plazas, cóncavos-convexos, lúdicos-fabriles, etc., y los pueda adjetivar sonoramente hablando.

En los itinerarios aleatorios, escoge el ritmo en que se recorren, y aquellos sitios en los que detenerse. Cuando lo considera interesante se puede parar (Estación) para que el ciego experimente de forma más reflexiva con ese lugar.

Puede ayudar al equipo portando la grabadora y el sonómetro si procede. Es muy importante su papel, porque elige el itinerario a recorrer, los soportales donde pasar, las tiendas a las que entrar, etc.

3.3. El Notario o Auditor

Es el que realiza el mayor trabajo, puesto que debe levantar acta de todo lo que ocurre, vea y escuche, tanto del ciego como de su realidad. Anota todo lo que dice el ciego y lo contrasta con lo que cree ver; lugar, hora, tipo de espacio, sensación sonora, etc.

También puede ayudar realizando dibujos y esquemas, así como fotografías y vídeos.

Tiene el papel de notario y auditor, tanto en el sentido en su papel de escuchar, como de la veracidad de lo que dice percibir el ciego.

3.4. Proceso participativo

Al cabo del tiempo asignado, se invierten los papeles. Ahora el que hacía de Lazarillo hará de ciego, el que hacía de Notario hace de guía, y el que hacía de ciego hace de Notario. Este cambio, proporciona complicidad entre los que interpretan estos papeles.

Finalizado el tiempo asignado se vuelven a turnar. Cuando finalmente los tres han interpretado todos los papeles, es cuando se reúnen con el maestro para finalizar la visita in situ de la ciudad, o para debatir sobre la experiencia.

En la Figura 3 podemos ver a tres estudiantes, momentos antes de finalizar su recorrido por el Barrio Gótico de Barcelona.



Fig. 3 Itinerario con el método Daumal por el Barrio Gótico de Barcelona. Fuente: Daumal, F.

4. Preguntas de la encuesta

Para ver el grado de aceptación o de rechazo del método por parte de los participantes en el mismo, se han realizado entrevistas y encuestas con algunos de los equipos del Master de Ingeniería Acústica de Cádiz, transcurridos más de 10 años desde la intervención.

Las preguntas han consistido en un total de 10 que se relacionan a continuación:

- 1 ¿Consideras que el método Daumal ha servido para tu educación auditiva?
- 2 Hacer de ciego me ha servido para escuchar mejor la ciudad y los edificios.
- 3 Cuando hacía de ciego pasé mucho miedo.
- 4 Repito alguna vez la experiencia de cerrar los ojos para escuchar cómo suenan, resuenan o están aislados los espacios.
- 5 Se observan sonidos dignos de preservar
- 6 Un ingeniero acústico necesita para su formación hacer un recorrido como ciego mediante este método.
- 7 Con los ojos vendados se puede adjetivar mejor la acústica de los espacios.
- 8 Lo peor del método es hacer de notario, porque hay que estar pendiente de todo.
- 9 Para la acomodación del que realiza las funciones de ciego se precisan unos 5 minutos con los ojos vendados.
- 10 Con la pandemia, el método debería mejorarse (indicar cómo).

Las respuestas han sido en cinco bloques: Totalmente en desacuerdo/bastante en desacuerdo/ si ni no/ bastante de acuerdo/ Totalmente de acuerdo

5. Resultados

5.1 Resultados del método

Se ha demostrado que el método Daumal sirve perfectamente para el estudio de los itinerarios sonoros de las ciudades. En cierta forma, se relaciona con el método Hush City propuesto por la arquitecta Antonella Radicci (Acoustics Bulletin, 2018), aunque difiere del mismo en el concepto de descubrir los sonidos de un lugar sin saber cómo es visualmente, por lo que la percepción sonora se intensifica en gran medida.

Sirve también para establecer los recorridos sonoros como quedan definidos en las TC de la norma ISO 12913 (ISO 2018, 2019)

5.2 Resultados de la encuesta

11 años después, los alumnos que cursaron el máster de acústica y realizaron la práctica, y que en cierta manera se han dedicado o dedican al mundo de la acústica durante estos años, han estado bastante de acuerdo o totalmente de acuerdo con la mayoría de las respuestas.

Solamente una persona pasó algo de miedo al desempeñar el papel de ciego, el resto se presenta indiferente ante esta afirmación y otro la niega, pero argumenta que pasó vergüenza en un inicio. A su vez, también solamente una persona penaliza el ejercer el papel de notario, el resto se presentan indiferentes ante esta afirmación.

El grado de implicación en la encuesta, como en todo grupo de ensayo, varía según individuo. Unos definen más y otros simplemente responden, pero si es cierto que en conversación previa, cuando se les propone que realicen la encuesta, todos presentan un recuerdo favorable de la experiencia, recordando detalles del día de la práctica.

Ha sido difícil contactar con un número elevado de alumnos. Con el tiempo se han dispersado por la geografía ya sea por motivos personales y/o laborales y se agradece a los que han encontrado un hueco en su tiempo para responder y recordar.

6. Conclusiones

6.1 Respecto al método Daumal

A través de las entrevistas y las encuestas, lo más importante es observar como 11 años después, sigue viva en el recuerdo de los participantes esta experiencia, y cómo la inmersión en el mundo sensorial auditivo la han integrado como una de sus vivencias agradables.

El método permite un cambio de papeles entre ciego, lazarillo y notario sin grandes dificultades ni complicaciones, lo que facilita el conocimiento e implicación de cada uno de ellos. Como que los recorridos són distintos en cada caso, no existe reiteración ni aburrimiento. Al revés, se comenta la expectación por descubrir nuevos ambientes sonoros. En general, se puede concluir que la memoria del método es sumamente satisfactoria para todos los participantes, sean estos arquitectos, ingenieros o público sin formación especializada.

6.2 Respecto a los recorridos

En el caso de los itinerarios que se han realizado en la ciudad de Barcelona, se aprecia que los trazados específicos que han sido preestablecidos por este autor con el objeto de corroborar los ambientes anteriormente percibidos, prmeriten a su vez fundamentar unas propuestas de recorrido para presentar al Ayuntamiento. En efecto, se ha visto que los recorridos sirven también

a la ciudad para establecer itinerarios fijos de su paisaje sonoro, como ha sucedido en Barcelona para los “batecs dels barris” en sus 10 barrios (Daumal, 2016c), donde sirvió para acordar sus “latidos de los barrios” diseñados por el autor.

Sería interesante en el futuro realizar un único recorrido pero obviamente participando en los tres papeles de ciego, lazarillo y auditor. Seguramente aparecerán los espacios con nuevos adjetivos sonoros, y cada participante podrá comprobar también, que el paisaje sonoro es muy cambiante, y que no depende solo del receptor sino también del “contexto”, como establece la norma ISO 12913 (ISO 2014).

A su vez, en muchas ciudades se ha extraído documentación e investigación del material de estudio de la ciudad, como las fichas de su paisaje sonoro mas tranquilo, de símbolos y marcas sonoras, de los picaportes y aldabas, de los vestíbulos resonantes, de las marquesinas con flutter eco, etc.

De todas formas, para los participantes la experiencia es en general más satisfactoria cuando pueden elegir libremente sus rutas. La persona que realiza la función de guía, puede dejarse llevar espontáneamente por lo que está sucediendo en aquel preciso instante en la población. Ello representa participar de la vida de la ciudad de una forma más plena, entrando en una panadería en el instante en que salen los panes del horno, deteniéndose en una terraza de bar cuando el camarero dispone o retira los servicios, sentándose en un banco del parque infantil para que la persona que oye sin ver pueda escuchar como suenan los columpios, entrando en un callejón estrecho bajo arcos, para detectar las reflexiones tonales y focalizantes, etc.

En otros ejercicios posteriores, se ha intentado enseñar las herramientas de diseño de sonidos para la ciudad. Este proceso es más entendido por el alumno tras la experiencia del método Daumal de ciego-lazarillo-notario (Daumal, 2014), (Daumal, 2020a y 2020b).

6.3 Conclusión final

A modo de conclusión final, puede decirse que el método se ha aplicado con gran éxito en múltiples ocasiones, tanto para Grado como Master y Doctorado, para Arquitectos e Ingenieros Acústicos, en diferentes universidades y centros Nacionales y Extranjeros, y también para el público en general, a veces con ligeras variaciones, pero siempre con resultados muy positivos para la educación sonora de todos los participantes.

7. Agradecimientos

Se desea agradecer a todas aquellas personas que, durante tantos años, se han brindado a realizar los ejercicios del método Daumal, los debates posteriores y las encuestas actuales, inclusive aportando su tiempo y su colaboración de forma totalmente desinteresada.

Especialmente se debe mencionar a Kim Serrat González, ingeniero acústico, que ha participado muy activamente en las entrevistas y encuestas, y también por su gran colaboración en contactar con los técnicos y exalumnos que siguieron el método hace años en el Master de Ingeniería Acústica de Cádiz, y sus siempre valiosas intervenciones para mejorar y actualizar el método.

8. Referencias

- Acoustics Bulletin*, Vol 43 n5, (2018). Dunbavin, P. & Radicchi, A. The Hush City project and its relevance to planning policy, Institute of Acoustics, Silbury Court, Milton Keynes. ISSN: 0308-437X. Disponible en [The Hush City project and its relevance to planning policy](#) (Consulta 17 septiembre 2021)
- DAUMAL I DOMÈNECH, F. DE GORTARI LUDLOW, J. (2010). "El ciego, el lazarillo y el escriba-auditor (método para aprender el paisaje sonoro de la ciudad" *41º Congreso Nacional de Acústica, 6º Congreso Ibérico de Acústica*, León. Sociedad Española de Acústica. Disponible en http://www.sea-acustica.es/fileadmin/publicaciones/AFP_001.pdf (Consulta 17 septiembre 2021)
- DAUMAL I DOMÈNECH, F. (2014) *Maestro Roncador*, Madrid, Colección: Temas de Acústica – volumen nº 4, Sociedad Española de Acústica, ISBN 978-84-87985-24-9. Disponible en [http://www.sea-acustica.es/index.php?id=47&no_cache=1&tx_sfbooks_pi1\[showUId\]=8145&cHash=3aaf4ba7de07891bd4f5d8b45dc80f73](http://www.sea-acustica.es/index.php?id=47&no_cache=1&tx_sfbooks_pi1[showUId]=8145&cHash=3aaf4ba7de07891bd4f5d8b45dc80f73) (Consulta 17 septiembre 2021)
- DAUMAL I DOMÈNECH, F. PIGUILLEM POCH, N. DÍAZ BLANCO, C. (2016a). "Learning the soundscape in urban and architectural itinerary: Listening Barcelona blindfolded" *22nd International Congress on Acoustics, Soundscape: FIA2016-122*, Sociedad Argentina de Acústica. Buenos Aires. Disponible en <https://www.icacommission.org/Proceedings/ICA2016BuenosAires/papers/FIA2016-0122.pdf> (Consulta 17 septiembre 2021)
- DAUMAL I DOMÈNECH, F. PIGUILLEM POCH, N. DÍAZ BLANCO, C. (2016b) "Paisajes sonoros de Barcelona. (2). Itinerarios realizados para -Arquitectura Acústica- en 2016". *EUROREGIO 2016. 9º Congreso Ibérico de Acústica y 47º Congreso Español de Acústica -TECNIACUSTICA'16*. Porto, Portugal. Disponible en <http://www.sea-acustica.es/fileadmin/publicaciones/176.pdf> (Consulta septiembre 2021)
- DAUMAL I DOMÈNECH, F. PIGUILLEM POCH, N. (2016c) "Paisajes sonorous de Barcelona. (1). Itinerarios realizados para _Els Batecs dels BARRIS-EN 2015". *EUROREGIO 2016. 9º Congreso Ibérico de Acústica y 47º Congreso Español de Acústica -TECNIACUSTICA'16*. Porto, Portugal. Disponible en http://www.sea-acustica.es/fileadmin/publicaciones/175_01.pdf (Consulta septiembre 2021)
- DAUMAL I DOMÈNECH, F. (2019). "Deriva sonora a ciegas" *Revista de Acústica*, Vol. 50, Nº 3 y 4. 3º y 4º Trimestre 2019, ISSN versión impresa: 0210-3680 versión digital: 2254-2396. Madrid. Apartado Día Internacional de concienciación sobre Ruido. p 59 - 62.
- DAUMAL I DOMÈNECH, F. (2020a) *Paisajes sonoros del Maestro Roncador*, Colección: Temas de acústica - volumen nº 6, Sociedad Española de Acústica, Madrid, febrero 2020, ISBN: 978-84-87985-32-4. Disponible en [http://www.sea-acustica.es/index.php?id=47&no_cache=1&tx_sfbooks_pi1\[showUId\]=9095&cHash=31c9387e9597ee6166d93b4a9261fbf8](http://www.sea-acustica.es/index.php?id=47&no_cache=1&tx_sfbooks_pi1[showUId]=9095&cHash=31c9387e9597ee6166d93b4a9261fbf8) (Consulta 17 septiembre 2021)
- DAUMAL I DOMÈNECH, F. (2020b). "Taller d'itinerari sonor" *ACUSTI-CAT. 3er Congrés d'Acústica de Catalunya*, Sant Cugat del Vallès. Generalitat de Catalunya. Disponible en <https://www.congresacusti.cat/post/sala-1> (desde 4:29:51 hasta 4:35:30) (Consulta 17 septiembre 2021)
- ISO (2014) *Acoustics — Soundscape — Part 1: Definition and conceptual framework* ISO 12913-1:2014. Technical Committee ISO/TC 43/SC1 Noise.
- ISO (2018) *Acoustics — Soundscape — Part 2: Data collection and reporting requirements* ISO/TS 12913-2:2018. Technical Committee ISO/TC 43/SC1 Noise.

ISO (2019) Acoustics — Soundscape — Part 3: Data analysis. ISO/TS 12913-3:2019. Technical Committee ISO/TC 43/SC1 Noise.

TV3/SUPER3,(2020) video *Els sons que ens envolten*. Passeig sonor pel mètode Daumal amb nens. 14/10/2020. 02,11m Disponible en <https://www.ccma.cat/tv3/super3/infok/els-sons-que-ens-envolten/video/6064196/>

<https://www.ccma.cat/video/embed/super3/6064196/> (Consulta 17 septiembre 2021)

Varios. (2010) Trabajos de la asignatura Psicoacústica y Sistemas de Refuerzo Sonoro. Máster en Gestión y Evaluación de la Contaminación Acústica de Granada y Máster en Ingeniería Acústica (Especialidad Arquitectónica) de Cádiz.