

Breve biografía de Jaime R. Carbonell y sus aportes a la Acústica

Jaime R. Carbonell's brief biography and his contributions to Acoustics

Breve biografia de Jaime R. Carbonell e suas contribuições para a Acústica

Walter A. Montano Rodríguez¹

M. Noel Martínez-Pascal²

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

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

Correo de contacto: acustica@inpacta.org

Resumen.

A menudo se menciona al Uruguay como un país pequeño, pero con gran cantidad de personalidades que se destacan mundialmente desde la literatura o la música. En ese sentido, desde este artículo, se intenta recuperar la vida de Jaime R. Carbonell, un ingeniero que se dedicó profesionalmente a la acústica. Este tuvo sus comienzos en Uruguay hacia 1960 para radicarse más tarde en los EE. UU., donde trabajó para la Bolt-Beranek-Newman con proyectos para la NASA, desarrollando la primera interfaz humana para la red ARPA (antecedora de la Internet). En Uruguay se conoce muy poco de sus actividades en la acústica es entonces que partir de datos dispersos en medios de comunicación que se tratará de construir una línea temporal con los aportes de Carbonell a esta disciplina, ya que fue (entre otras cosas) uno de los primeros que realizó mediciones de ruido urbano en Montevideo y divulgó la problemática del ruido a través de la prensa. El artículo termina con propuestas de actividades para dar a conocer el trabajo de Carbonell en la acústica.

Palabras clave: Acústica, Historia de la ciencia, Sociología del ruido.

Abstract.

Uruguay is often mentioned as a small country but with a large number of personalities who stand out worldwide from literature or music, and this article tries to recover the life of Jaime R. Carbonell, an engineer who devoted himself professionally to acoustics, starting in Uruguay around 1960 to settle later in the USA, where he worked for Bolt-Beranek-Newman with projects for NASA, and also developed the first human interface for the ARPA network (predecessor of the Internet). In Uruguay, very little is known about his activities in acoustics. We will try to make a timeline with Carbonell's contributions to this discipline, since he was (among other things) one of the first to make urban noise measurements in Montevideo and to communicate the noise problem on the media. The article ends with proposals for activities to raise awareness of Carbonell's work in acoustics.

Keywords: Acoustics, History of Science, Sociology of noise

Resumo.

O Uruguai é frequentemente mencionado como um país pequeno mas com um grande número de personalidades que se destacam mundialmente da literatura ou da música, e este artigo tenta recuperar a vida de Jaime R. Carbonell, um engenheiro que se dedicou profissionalmente à acústica, começando no Uruguai por volta de 1960 para se estabelecer mais tarde nos EUA, onde trabalhou para a Bolt-Beranek-Newman com projetos para a NASA, e também desenvolveu a primeira interface humana para a rede ARPA (predecessora da Internet). No Uruguai, muito pouco se sabe sobre suas atividades em acústica, por isso tentaremos construir uma linha do tempo das contribuições de Carbonell a esta disciplina a partir de dados dispersos na mídia, já que ele foi (entre outras coisas) um dos primeiros a realizar medições de ruído urbano em Montevideu e a divulgar o problema do ruído na imprensa.

Palavras-chave: Acústica, História da ciência, Sociologia do ruído. O artigo termina com propostas de atividades para aumentar a conscientização do trabalho da Carbonell em acústica.

PACS: 01.65.+g, 43.90.+v

1. INTRODUCCIÓN

La trascendencia en Uruguay y en la región de la vida y aportes a la acústica de Luis García Pardo (1910-2006) y de Conrado Silva de Marco (1940-2014) son muy conocidos gracias a la gran cantidad de discípulos y obras que los sobrevivieron, pero las contribuciones que hizo Jaime R. Carbonell (1928-1973) no están todavía adecuadamente difundidas, tal vez, a causa de su prematura muerte a los 44 años en EE. UU.

En este artículo se intenta recuperar la vida científica y académica de Jaime R. Carbonell que, si bien es más conocida en el campo de las ciencias de la computación, no lo es en la comunidad de la acústica quizás también sea porque los últimos años de su vida estuvieron dedicados a trabajar e investigar en esas otras áreas disciplinares.

Para escribir este artículo, los autores, se basaron en los escasos datos de sus vínculos con la acústica (lamentablemente no pudieron contactarse con su familia): los que se encuentran libres en Internet, libros y revistas editados en la década del 60 por el Grupo de Acústicos Latinoamericanos (GALA), archivos documentales, fotos de archivo del Centro de Investigación de Acústica y Luminotecnia (CIAL) de Córdoba-Argentina, y el testimonio de una persona que lo conoció en vida cuando Carbonell realizaba una instalación electroacústica para el Teatro Solís. Por último, se propondrán acciones para difundir el trabajo de Carbonell en la acústica desde la Asociación Uruguaya de Acústica (AUA).

2. DATOS BIOGRÁFICOS Y ACADÉMICOS EN URUGUAY

Dada la participación emblemática que tuvo Carbonell en el ámbito de la “Systems, Man, and Cybernetics Society” grupo del “Institute of Electrical and Electronics Engineers” (IEEE) es en sus publicaciones donde se encuentra información sobre su vida, de ellas extraemos algunas citas.

Jaime R. Carbonell nació el 1º de octubre de 1928 en Montevideo y se recibió de Ingeniero Civil en 1953 en la UdelaR. Desde 1950 a 1963 fue profesor de Matemáticas en el Instituto Alfredo Vásquez Acevedo; de 1955 a 1956 fue ingeniero de la Administración Municipal de Transporte de Montevideo; de 1958 a

1963 profesor asociado de Acústica en la Universidad del Uruguay (Chen, 1972).

Carbonell trabajó para la empresa Ingeniería Acústica Sociedad Anónima (INGAC SA) como ingeniero jefe de 1956 a 1959, y como consultor de 1960 a 1963 (Chen, 1972).

Se encuentra un artículo periodístico publicado el viernes 2 de diciembre de 1955 en el diario *El Bien Público* la cual comenta que a Carbonell le otorgaron la beca «Artigas» por su alta escolaridad (ver Fig. 1), gracias a la cual recorrió varios países europeos tomando cursos de perfeccionamiento, siendo también becado por el gobierno de Francia para realizar estudios por seis meses en su especialidad en los Institutos de Chatou, Grenoble y Toulouse (Público, 1955); también estuvo en Holanda en un congreso sobre hidráulica, pudiendo ser esta su especialización profesional cuando trabajó para la Intendencia de Montevideo.

De lo que se lee en todas las referencias a su vida, Carbonell fue una persona brillante, ya que en 1953 al egresar como ingeniero obtuvo la «Medalla de Oro» (Chen, 1972).

Regresa de Europa el ingeniero J. Carbonell

Regresa a Montevideo el lunes, a bordo del “Giulio Cesare”, el Ingeniero Civil Jaime R. Carbonell Federici, que en uso de la Beca Artigas que le concediera por su alta escolaridad la Universidad de la República, recorrió los países europeos en los que asistió a distintos cursos de perfeccionamiento.

Figura 1: Viaje de Carbonell (1955)

3. DATOS ACADÉMICOS EN EE. UU.

Carbonell en 1960 obtiene su BS en ingeniería Eléctrica en el MIT, y según un artículo de su autoría publicado en *El Diario* en noviembre de 1960, el editor indica que «acaba de realizar un curso de perfeccionamiento en el MIT sobre problemas de acústica» (Carbonell, 1960-a), teniendo aquí la evidencia de sus estudios formales en la acústica.

En 1963 ingresó a trabajar en la empresa Bolt-Beranek-Newman (BBN) hasta su prematuro fallecimiento en 1972. Además de dedicarse a la acústica, Carbonell desarrolló su carrera en el ámbito

de la inteligencia artificial logrando su PhD en ciencias de la computación también en el MIT, su tesis «*se centró en los diálogos de iniciativa mixta hombre-computadora con preguntas y respuestas generadas por ambos lados en cómodos subconjuntos de inglés*» (Chen, 1972).

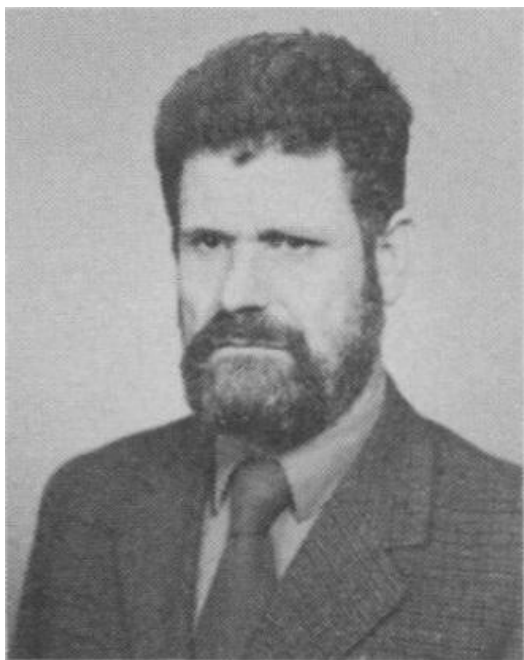


Figura 2: Foto de Jaime Carbonell (Chen, 1972)

Durante su vida le otorgaron diferentes galardones y becas, destacándose la de la Fundación Hertz del MIT entre 1966 a 1970, y el premio “Franklin V. Taylor” a la mejor presentación en la Convención de sistemas hombre-máquina del IEEE en 1970 (Chen, 1972).

Se encuentran en Internet decenas de referencias a sus publicaciones e investigaciones en ese tema, las cuales no serán aquí tratadas, pero sí se menciona el vínculo que Carbonell hizo entre la acústica y la inteligencia artificial.

Carbonell fue uno de los creadores de una de las primeras interfaces de comunicación humana con las computadoras (Chen, 1972), la cual fue utilizada en la red ARPA (red antecesora de la Internet e inventada por la BBN), para la cual los conocimientos en acústica de Carbonell fueron decisivos (Walden & Nickerson, 2011).

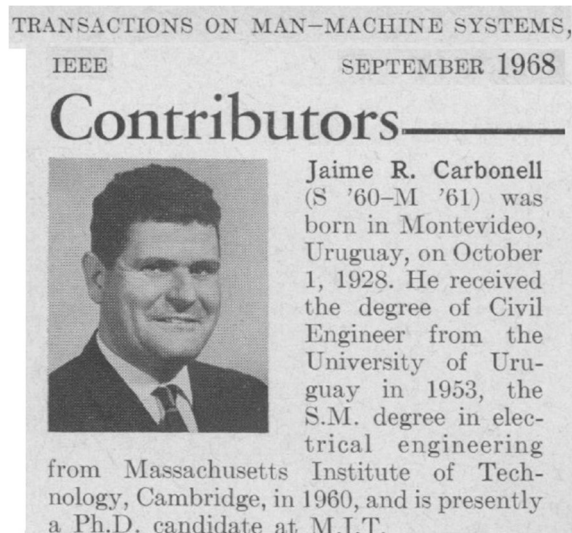


Figura 8: Revista de la IEEE, 1968

4. MEDICIONES DE RUIDO URBANO EN 1960 EN MONTEVIDEO Y SU DIFUSIÓN PERIODÍSTICA

En 1960 Jaime Carbonell publicó dos artículos en *El Diario*: «*Enfoque actual de la lucha contra el ruido*» del 24 de noviembre (ver su encabezado en Fig. 3); y «*La Ingeniería Acústica lucha contra el ruido*» del 3 de diciembre; en este último hace un breve comentario de una campaña de mediciones que hizo en calles de Montevideo, en interior de domicilios, fábricas, etc.; pero básicamente se concentra en explicar los problemas a la salud derivados de la exposición al ruido (Carbonell, 1960-b).

Carbonell realizó el estudio de ruido urbano en Montevideo junto al Ing. Carlos Fontán (ver Fig. 7), de quien hasta el momento sólo se ha encontrado que fue un radioaficionado con la matrícula CX5CN⁵ (Radio, 1955).

En 1961 Carbonell publica en la *Revista* de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, un artículo titulado «*Un capítulo de higiene acústica: Los ruidos urbanos en Montevideo*», en el cual presenta detalladamente el protocolo, las mediciones, el resultado y análisis (Carbonell & Zuccoli, 1961-c), que es una ampliación de lo que escribió en *El Diario*.

⁵ Los autores escribieron al *Radio Club Uruguayo*, la respuesta obtenida fue que ellos no guardan archivos de esa época, no tienen datos sobre Carlos A. Fontán.



Figura 3. Artículo publicado el 24 de noviembre de 1960 en *El Diario*

Impresiona para la fecha que hicieron este estudio (diciembre de 1960), ya que el instrumental que utilizaron no debería haber sido nada económico comprarlos; el sonómetro que utilizaron para su campaña de mediciones fue el modelo “Transistor, Sound Level Meter Type N° 1400E” de la marca Dawe de origen británico, y el ‘analyzer de frecuencias’ consistía en un banco de filtros pasivos marca/modelo “Allison Labs 2-BR Passive Inductor Filter” fabricado en EE. UU. (ver Fig. 4). Entonces, para realizar las mediciones tenían que hacer un bucle entre ambos instrumentos: La salida de audio del micrófono se conectaba a la entrada del banco de filtros, y su salida se reingresaba al medidor de nivel sonoro o a un grabador de cinta (ver Fig. 5).



Figura 4: Mediciones de ruido urbano en la esquina de Bvd. Artigas y Bvd. España, 1960

A lo largo de doce hojas, Carbonell (entre otras cuestiones) comenta los resultados de las mediciones dando explicaciones, comparando y analizando cada una de las situaciones que hallaron. Respecto a la ubicación de los puntos externos donde realizaron las mediciones, éstos fueron: Hnos. Ruiz y Gaetán, en el Prado; fondo domiciliario en zona Cordón (entre 18

de Julio y Colonia); Bvd. Artigas y Bvd. España; Av. Agraciada y San Martín; Paraguay y Av. 18 de Julio.

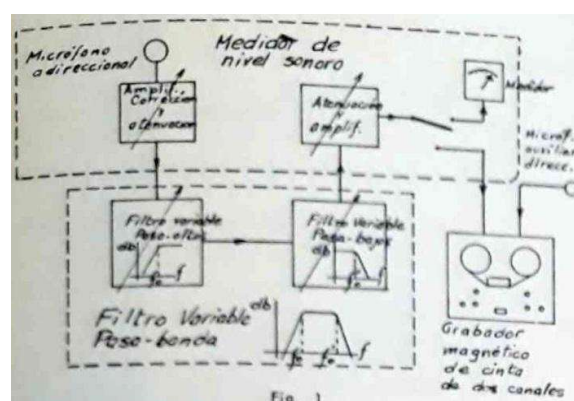


Figura 5: Diagrama de conexión de instrumentos

Sobre las mediciones que hicieron en otras localizaciones, éstas fueron en: Fábricas, talleres y obras (6), pregones y propaganda (5), aviación (2), ferrocarril (2), tránsito liviano (11), tránsito pesado (8), bocinas y similares (6) (Carbonell & Zuccoli, 1961-b). La conclusión de esta nota consiste en que se demandaba una urgente acción de las autoridades mediante unas «Bases para una eficaz lucha contra los ruidos urbanos» agregando un importante argumento: «Pese al importante antecedente que las ordenanzas y estudios de otros países configuran, no debe cometerse el simplista y funesto error de copiar a ciegas lo que otros hacen» (Carbonell & Zuccoli, 1961-b). Dada la gran cantidad de datos e información que contiene ese artículo sobre los niveles de ruido urbano de Montevideo, que brevemente se comentan en el artículo publicado anteriormente en esta revista (Montano & Martínez, 2021), se puede anticipar que a futuro se escribirá sobre esta campaña de mediciones y otras acciones acerca del ruido urbano en Montevideo en 1960.

Intercambio epistolar con el semanario Marcha.
El 16 de noviembre de 1960 en la sección Carta de los

Lectores con el título de «*Un ruido de 1000 diablos*», en respuesta a otra carta (bajo el mismo título) que publicó este semanario una semana antes. Carbonell da respuesta y argumentación científica sobre comentarios sin fundamentos que había realizado un lector (sin tener conocimientos técnicos) acerca de los niveles de ruido y del ruido en Montevideo. Resalta de su lectura el enojo que le produjo a Carbonell leer esa carta (Carbonell, 1960-c), los autores suponen que fue a consecuencia que el semanario Marcha era un medio periodístico muy riguroso con sus notas.

5. INSTALACIONES ELECTROACÚSTICAS Y DISEÑO ACÚSTICO DE SALAS DE CINE

En 2018 en la conmemoración de la Semana del Sonido en Montevideo, durante la presentación de Montano sobre la historia de la Acústica en Uruguay donde habló de la vida de Jaime Carbonell, Ernesto Musetti (uno de los concurrentes) se acercó para compartir un testimonio, el cual se trataba de que él en su juventud conoció a Carbonell porque su padre era el dueño de la empresa «Edward Radio» (comercio pionero fundado en 1934 en el rubro del audio), que proveía equipamiento electroacústico profesional. Musetti muy emocionado, porque la presentación de Montano sobre Carbonell evocó el recuerdo de su padre, contó que «Edward Radio» proveía de equipamiento para sonorización a Carbonell (no precisó las fechas).

De la participación de Carbonell en trabajos de salas y auditorios, hasta el día de la fecha no se encuentran datos en Internet, lo único que hay documentado está en un libro que trata sobre los cines de Montevideo, indicando que Carbonell participó en 1962 en la sala del «Cine Universitario», sin especificar en qué área (Saratsola, 2005).

6. ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EL JOURNAL DE LA ASA

Se encuentran diez artículos publicados por Jaime Carbonell en el Journal de la Acoustical Society of America (ASA), de los cuales uno está dedicado a la acústica arquitectónica sobre el tiempo de reverberación en salas (ver encabezado en Fig. 6): «*Una variación relativa máxima del tiempo de reverberación de*

acuerdo con el tamaño de la audiencia debe establecerse como condición de diseño para una sala junto con el valor del tiempo de reverberación en sí (por ejemplo, 1,3 segundos a 500 cps, 10%). Es interesante y muy útil calcular cuantitativamente cómo un cambio en el tipo de asientos, el volumen de la sala o el número de asientos afectaría la variación relativa en el tiempo de reverberación según el número de asientos ocupados. El presente trabajo da, en forma de ecuaciones y gráficos, una forma sencilla de hacerlo» (Carbonell & Zuccoli, 1961-a).

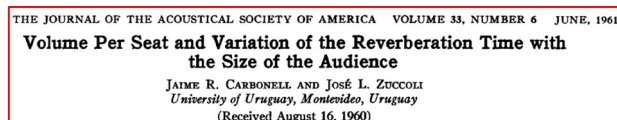


Figura 6: Encabezado. Artículo en el JASA, 1961

Es un gran trabajo con desarrollos matemáticos que llaman la atención, básicamente, porque fue realizado en 1960 demostrando los amplios conocimientos que tenía en esta materia, y propone dos ábacos que resumen todos sus cálculos; de lo que se lee todo fue un trabajo teórico, no comunica que sus ecuaciones hayan sido correlacionadas con mediciones reales (Carbonell & Zuccoli, 1961-a).

Ese artículo lo escribió en conjunto con el Ing. José L. Zuccoli, de quien solamente se encontró que entre 1974-1976 fue director del Instituto de Ingeniería Eléctrica de la FING–UdelaR (Instituto, 2006).

Los trabajos que publicó en el JASA como co-autor entre 1961 y 1968, se tratan de investigaciones que hizo trabajando en BBN para el ejército de los EE.UU., la NASA, MIT son los siguientes (desde la página de la ASA se accede solamente a los títulos):

- Airblasts Generated by Underwater Explosions.
- Airblasts from Underwater Explosions at Various Depths.
- Physical Model for Airblast Generation by Underwater Explosions.
- Speaker Identification by a Matching-from-Sample Technique.
- Technique for the Representation of Speech Power-Spectrum Envelopes.
- Dual-Phase Damping Material.
- Mechanism of Vibratory-Energy Dissipation at Joints in Thin Metal Structures.
- Airblasts from Shallow Underwater Explosions.
- Dissipation Associated with Gas-Pumping in Joint Structures.

7. PARTICIPACIÓN EN LAS PRIMERAS JORNADAS LATINOAMERICANAS DE ACÚSTICA EN 1965

En el 2016 Montano publicó el libro «Historia de la acústica en Argentina, un reportaje», en el cual comenta la formación del Grupo de Acústicos Latinoamericanos (GALA), y la realización de una Jornada internacional de acústica que tuvo lugar en la ciudad de Córdoba, Argentina, en 1965 (Montano, 2016). Cuando se escribió ese libro, no se conocía la

actividad profesional de Jaime Carbonell en esta disciplina, y fue que en 2018 cruzando datos durante la pesquisa para dar inicio a escribir la historia de la acústica en Uruguay, se encontró con la presencia de Carbonell en dicha jornada que, gracias a una foto suya de 1968 publicada en EE.UU., se lo pudo identificar en las fotografías que todavía existen en el archivo del Centro de Investigaciones Acústicas y Luminotécnicas (CIAL), y se lo ve de pie al centro de una foto durante las Jornadas de Córdoba en la entrada del CIAL (ver Fig. 7).



Figura 7. En la puerta del CIAL. Córdoba, 1965 (Carbonell está al centro parado)

Estas Jornadas de 1965 fomentaron y posibilitaron la oportunidad de crear el GALA, una asociación que reunió a profesionales vinculados a la acústica de toda Iberoamérica, del cual Carbonell fue miembro participando desde los EE. UU. (ver Fig. 8).

NOMINA DE ASOCIADOS AL G.A.L.A.	
MIEMBROS	
CARBONELL, Jaime —Ingeniero—	LT: Bolt, Beranek and Newman; DE: 50 Moulton Street Cambridge, Mass., EE. UU. A.

Figura 8: Integrante del GALA, 1965

Carbonell, en esas jornadas, presentó un artículo con los resultados parciales de un trabajo que estaba realizando para la fuerza aérea de los EE. UU., titulada «Amortiguamiento en juntas de estructuras metálicas, con especial referencia a su origen», el cual da una

perspectiva del nivel de abstracción científica en el cual Carbonell estaba investigando dentro de la acústica, cuya Introducción dice «*Al establecer los niveles con los cuales una estructura responde a excitación acústica o mecánica de banda ancha, tal como la del ruido de cobetes, uno de los elementos fundamentales lo constituye la capacidad de esa estructura para disipar la energía vibratoria*» (Carbonell & Ungar, 1965).

8. CARBONELL Y EL DESARROLLO DEL SCHOLAR

Decenas de artículos en Internet y libros ubican a Jaime R. Carbonell como el primer científico que desarrolló un sistema de aprendizaje asistido por computadora. En 1970 Carbonell publicó lo que se

considera el primer artículo sobre dicho tema «*Una aproximación de la Inteligencia Artificial a la instrucción asistida por computadora*» (Carbonell, 1970), y es el mojón que marca el inicio de esta disciplina en las ciencias de la computación (ver encabezado en Fig. 9).

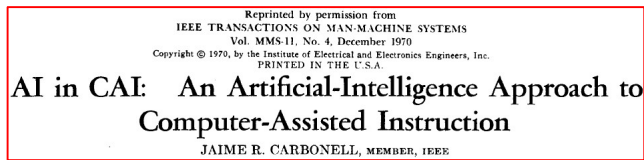


Figura 9: Encabezado. Artículo de la IEEE, 1970

Para su tesis doctoral en el MIT desarrolló el famoso sistema de computación interactivo llamado SCHOLAR, del cual él mismo comenta que «*es capaz de revisar el conocimiento de un estudiante en un contexto dado (por ejemplo, geografía de América del Sur) manteniendo un diálogo de iniciativa mixta con él en un subconjunto bastante cómodo de inglés*»; las rutinas las escribió en el lenguaje LISP (Carbonell, 1970), que era el más utilizado en aquellos años para escribir programas de inteligencia artificial. Un lector neófito podría cuestionarse por qué se comenta en una sección específica este trabajo de Carbonell, esto es porque se requiere de muchos conocimientos sobre la comunicación acústica para escribir algorítmicamente su computabilidad, ya que la semiótica del sonido de las palabras para implementar algoritmos que procesen secuencias matemáticas basadas en lenguaje natural es una rama de la acústica. Esto no es una suposición de los autores, ya que el historiador de la BBN destaca lo siguiente: «*Para el sistema de sintaxis y semántica, Jaime Carbonell, un acústico de BBN en proceso de convertirse en científico cognitivo [...] La interacción fue en un estilo conversacional, predominantemente en el idioma de destino*» (Walden & Nickerson, 2011). También se debe mencionar que desde 1964 Carbonell estuvo trabajando con sistemas acústicos de identificación de la voz (Carbonell, Grignetti, Stevens, 1964).

Agregamos que el sistema SCHOLAR fue el primero que se experimentó con educación a distancia, utilizando la red ARPA (Carbonell & Collins, 1974), la antecesora de Internet (Wikipedia, 2021).

Como dato adicional los autores no pueden dejar de mencionar el hecho que todos los ejemplos que da Carbonell sobre el uso del sistema SCHOLAR son sobre la ubicación y datos geográficos tanto de Uruguay como de Argentina, con las ciudades de

Montevideo y Buenos Aires, y también otras regiones de Sudamérica (Carbonell, 1970).

9. CARBONELL ¿ASISTIÓ A MÚSICOS ELECTROACÚSTICOS?

Se encuentra un único dato aislado, en una hoja de vida del compositor uruguayo y músico contemporáneo Coriún Aharonián (1940-2017), quien comenta que tuvo de profesores a «*los ingenieros Jaime Carbonell y Fernando von Reichenbach*» (7 notas, n.d.); lamentablemente no se está en condiciones de hacer cruce de información con otras fuentes para dar veracidad a este dato.

10. CONCLUSIONES

Carbonell falleció de problemas cardíacos en EE. UU., con apenas 44 años, el 2 de febrero de 1973, y hoy en día su trabajo científico dentro de la acústica no es apropiadamente conocido, por lo que este artículo intenta resumirlo en un solo documento (que no es concluyente), a forma de ‘rompecabezas’ colocando en un lugar un montón de datos aislados.

Al igual que en cualquier investigación ésta deja muchos «cabos sueltos», algunos de ellos es conocer la vida de los colaboradores de Carbonell, porque es muy difícil de determinarlas dada la falta de información digitalizada, porque se tendrían que consultar archivos físicos y legajos internos de la UdelAR, por ejemplo, en qué asignaturas e investigaciones participaron, durante su vida académica los ingenieros Zuccoli y Fontán.

Rescatar los fundamentos y ver si es que existen fotos cuando se le otorgó la «Medalla de Oro» en la Fac. de Ingeniería en 1953 es otro hecho a investigar.

También se podría indagar en los archivos de la Fac. de Ingeniería y en la de Arquitectura si es que existe información burocrática sobre la campaña de mediciones de ruido urbano, ya que Carbonell menciona que fueron parte de un trabajo con la UdelAR en 1960 y en qué cátedras fue docente, también indagar de si hay datos sobre mediciones anteriores, puesto que menciona: «*Los únicos y escasos datos numéricos de los ruidos montevideanos, que se tenían hasta entonces, habían sido tomados con anterioridad precisamente por el que escribe, utilizando entonces instrumental de la Facultad de Arquitectura*» (Carbonell, 1961-b). Entonces, a los autores de este artículo les surge una última pregunta

¿Habrá sido Carbonell la primera persona que midió el ruido urbano en Montevideo con instrumental acústico? Parafraseando un dicho popular rioplatense de origen italiano: ‘Chi lo sa’.

Los autores creen que es importante dar a conocer el trabajo de Carbonell en la acústica, para lo cual se proponen una serie de actividades.

Sugerencia uno

Tal como se ha presentado en este artículo, la vida y el trabajo de Carbonell en la acústica son totalmente desconocidos, al menos para la mayoría de la gente, y es por esto por lo que, a continuación, los autores presentan algunas sugerencias a la AUA para divulgar el trabajo de Carbonell:

Revista de la Fac. de Arquitectura: Efectuar diligencias ante la Facultad de Arquitectura de la Udelar, para que se pueda disponer la versión digital del artículo de Carbonell y Zuccoli de mediciones de ruido urbano que hicieron en 1960, es decir, que dicho trabajo esté accesible desde su sitio web así se podrá dar a conocer ese gran logro técnico-social-científico de dicha campaña de mediciones, que situará a Montevideo entre las primeras ciudades del mundo que realizaron mediciones de ruido urbano en bandas de octavas.

Blog en sitio de la AUA: Sería importante que en el sitio web de la AUA, se cree un enlace dedicado a dar a conocer la biografía de Carbonell con sus trabajos en la acústica (al estilo de un “Wiki”).

Se ha encontrado un artículo aislado de Carbonell, también publicado en la *Revista de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo* titulado «Relaciones topográficas entre planta y diagrama funcional», el cual habría que consultarlo para ver si trata temas de acústica (Carbonell, 1966).

Sugerencia dos

Es relevante dar a conocer a las nuevas generaciones las mediciones que Carbonell y Fontán hicieron en 1960, las que también podrían correlacionarse con mediciones que se ejecuten en el año 2022. Podría ser un proyecto interesante de divulgación que involucre a la AUA con la Udelar y la Intendencia de Montevideo. Quizá pensar en una recreación con la participación de medios de comunicación, escuelas, etc., a través de una

jornada durante las actividades de la próxima *Semana del Sonido*. El desafío queda planteado.

Sugerencia tres

Que, por su trayectoria, acciones individuales o colectivas, académicas, etc., a personas y/o instituciones que hayan realizado aportes en alguna de las áreas de la acústica o actividades que sean dignas de ser reconocidas, profesionales y/o estudiantes destacados, la AUA podría otorgarles una Distinción con el nombre «Jaime R. Carbonell», para así de esta manera continuar con la memoria de éste importante científico que nació en Uruguay.

Ampliando las sugerencias que los autores proponen para difundir la vida de Carbonell sería interesante que desde el sitio web de la AUA se inicie un proyecto de comunicar cómo ha ido evolucionando la acústica en Uruguay, que incluya no solamente la biografía de los connacionales más emblemáticos en esta disciplina (Jorge Hakas, García Pardo, Conrado Silva, etc.), sino también recursos históricos como el desarrollo de teatros, cine sonoro, medicina, música, etc. Un proyecto similar está implementando la Asociación de Acústica de EE. UU. (por la ASA).

Los autores declaran que este artículo no tuvo fuentes de financiamiento externo, y fue escrito en el tiempo libre de los autores; se declara, también, que no hay conflictos de interés.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer a Paula Giordano, por fotocopiar y enviarnos el artículo de Jaime Carbonell de la biblioteca del IHA de la Fac. de Arquitectura sin el cual no hubiera podido ser escrito este artículo (por la gran cantidad de información que ese contiene); a Ernesto Musetti por su testimonio; al archivo del Ministerio de Economía de Uruguay por enviarnos las fotos tomadas con un celular de los ejemplares de *El Diario*; a Arturo R. Maristany por compartir fotos de 1965 del archivo del CIAL; y también a las editoras y revisores de la revista ECOS por la publicación de este artículo.

REFERENCIAS

7 notas (n.d.) Coriun Aharonián. *Blog 7 notas*. Montevideo, Uruguay

<http://sietenotas.com/7notas/Interpretes/Interprete?i=E2AF0D06-3A22-4F3C-9F4A-F799248505BC>

Chen, K. (1972) Jaime R. Carbonell. *IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics*, July 1972. EEUU

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?number=4309124>

Carbonell, J.G. (1960-a) Enfoque actual de la lucha contra el ruido. *El Diario*. 24 de noviembre de 1960 [se consultó la fotografía enviada de este ejemplar a los autores desde el archivo del Min. de Economía].

Carbonell, J.G. (1960-b) La Ingeniería Acústica lucha contra el ruido. *El Diario*. 3 de diciembre de 1960 [se consultó la fotografía enviada de este ejemplar a los autores desde el archivo del Min. de Economía].

Carbonell, J.G. (1960-c) Un ruido de 1000 diablos. *Marcha. Semanario*. Año XXII N° 1039. Montevideo, Uruguay. [Se descarga directamente de Internet. No posee enlace]

Carbonell, J.R.; Zuccoli, J.L. (1961-a) Volume Per Seat and Variation of the Reverberation Time with the Size of the Audience. *The Journal of the Acoustical Society of America* 33, 757. NYC, EEUU.

<https://doi.org/10.1121/1.1908789>

Carbonell, J.R. (1961-b) Un capítulo de higiene acústica; los ruidos urbanos en Montevideo. *Revista* N° 3, septiembre de 1961. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo-UDELAR. Montevideo, Uruguay.

<http://www.revista.edu.uy/numero-3/>

Carbonell, J.G.; Grignetti, M.; Stevens, K. (1964) Speaker Authentication Techniques. *BBN Report 1211. Semi-Annual Report*, June to December 1964.

Carbonell, J.R.; Ungar, E.E. (1965) Amortiguamiento en juntas de estructuras metálicas, con especial referencia a su origen. *Memorias de las Primeras Jornadas Latinoamericanas de Acústica*. Ed. UNC. Córdoba, Argentina.

Carbonell, J.R. (1966) Relaciones topográficas entre planta y diagrama funcional. *Revista de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo*. Número 7 Diciembre de 1966.

Carbonell, J.R. (1970) AI in CAI: An Artificial-Intelligence Approach to Computer-Assisted Instruction. *IEEE Transactions on man-machine systems* Vol. MMS-11, No. 4. EEUU.

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4081977>

Carbonell, J.R.; Collins, A.M. (1974) Natural semantics in artificial intelligence. *The Association for Computational Linguistics. IJCAI-73*, pp. 344–351

<https://aclanthology.org/IJ74-1003/>

Instituto (2006) Primeros 100 años de “Electro”: Los Laboratorios de Electrotécnica, el Instituto de Electrotécnica y el Instituto de Ingeniería Eléctrica. Celebrando los 70 años del Instituto. *Instituto de Ingeniería Eléctrica*. Facultad de Ingeniería. Universidad de la República. Uruguay.

<https://www.fing.edu.uy/biblioteca/bibliografias/200694.pdf>

Montano, W.A. (2016) La acústica en Argentina, un reportaje: La historia de la acústica en Argentina a través de sus pioneros y protagonistas, desde 1834 hasta la fundación de la Asociación de Acústicos Argentinos en 1976. *Ed. AdAA*. Argentina

Montano, W.A.; Martínez-Pascal, M.N. (2021) Los primeros grupos anti-ruido con sus campañas por la lucha de un «Día sin ruido». *Revista ECOS Año 2 N° 1 Enero–Junio 2021*. Montevideo, Uruguay.

<https://revistas.udelar.edu.uy/OJS/index.php/ecos/article/view/265/268>

Público, El Bien (1955) Regresa de Europa el ingeniero J. Carbonell. *Diario El Bien Público*, del viernes 2 de diciembre de 1955. [Se descarga directamente de Internet. No posee enlace]

Saratsola, O. (2005) Función completa, por favor: Un siglo de cine en Montevideo. *Ediciones Trilce*. Montevideo, Uruguay.

Radio (1955) CX5CN Carlos A. Fontan Fuster, Siria 5820, Montevideo. *Fall 1955 Radio Amateur Callbook*. EEUU.

https://archive.org/details/Fall_1955_Radio_Amateur_Callbook

Walden, D.; Nickerson, R. (2011) A culture of innovation insider accounts of computing and life at BBN. *Waterside Publishing East Sandwich, MA*. EEUU.

<https://www.walden-family.com/waterside/bbn-print2.pdf>

Wikipedia (2021) ARPANET. *Blog Wikipedia*.

<https://es.wikipedia.org/wiki/ARPANET>