

AURALIZACIÓN EN LA IGLESIA DE UN MONASTERIO JERÓNIMO EN RUINAS

PACS: 43.55. Ka

Segura, J³; Barba, A¹; Planells, A¹; Cerdá, S¹; Cibrián, R²; Giménez, A¹
1 Dpt Física Aplicada, ETSII, Universitat Politècnica de València,
Camí de Vera s/n,
E-mail: agimenez@fis.upv.es,
2 Dpt Fisiología, Universitat de València
Avda Blasco Ibáñez, 11
E-mail: cibrian@uv.es
3 Dpt Informática - ETSE, Universitat de València
Avda Universitat s/n
E-mail: jsegura@uv.es

ABSTRACT

The acoustical reconstruction of extinct buildings, in ruins or in former stages, is a matter of study in what has been called archeological acoustics. From the analysis of the existing ruins and archival documentation, it is possible to reconstruct a geometric model for the acoustic analysis and auralization that allows us to evoke the acoustical environment and the original building/environment situation.

In this work an acoustic reconstruction of the church of the Hieronimite's monastery of Santa María de la Murta in Alzira (Valencia) has been carried out. It was abandoned in the nineteenth century and it is now in ruins. Some works from a monk of this monastery, who was Chapel Master of this monastery, has been performed.

RESUMEN

La reconstrucción acústica de edificios no existentes, en ruinas o de sus estados anteriores, es materia de estudio en lo que se ha dado en llamar acústica arqueológica. A partir del análisis de los restos y de la documentación archivística, se puede reconstruir un modelo para el análisis acústico y su posterior auralización que nos permite evocar el ambiente acústico y la situación original del edificio o entorno en cuestión.

En este trabajo, se ha realizado la reconstrucción acústica de la iglesia del monasterio jerónimo de Santa María de la Murta en Alzira (Valencia), que fue abandonado en el siglo XIX y que actualmente está en ruinas. Se ha auralizado obras de un monje de este monasterio que fue Maestro de Capilla en él.

1. INTRODUCCIÓN

La acústica arqueológica tiene como propósito estudiar los estados anteriores de edificios o salas, pero también la recuperación de la acústica de edificios o entornos que se han perdido. Esta parte de la ciencia acústica también trata de analizar la evolución histórica de la acústica de edificios emblemáticos de nuestro patrimonio cultural. El principal objetivo de este artículo es realizar una rehabilitación/reconstrucción acústica virtual de una iglesia en ruinas de acuerdo con la documentación gráfica y escrita encontrada.

1.1 Historia y arquitectura del monasterio de la Murta

En este caso, el propósito es recuperar la acústica de un monasterio Jerónimo en su etapa final. Las ruinas de este monasterio están localizadas en el Valle de la Murta (también llamado el viejo Valle de los Milagros –Vall dels Miracles). Sus coordenadas WGS84 (Lat, Long) son: 39.128970, -0.361079.

El monasterio fue fundado en el siglo XIV por un grupo de monjes que vinieron de otro monasterio Jerónimo de la zona (Sant Jeroni de Cotalba). El edificio ya estuvo operativo en la segunda mitad de este siglo, gracias a diversas donaciones [1][2].

Uno de los patronos principales de este monasterio fue Lluís Vich de Corbera, un “Mestre Racional” de la ciudad de Valencia (persona al cargo del control de los tesoros en la Corona de Aragón y el Reino de Valencia, también se encargaba de todas las cuentas de reyes y nobles). Este personaje donó muchas obras de arte al monasterio y fue enterrado en la iglesia del propio monasterio.

La primera iglesia del monasterio (acuarela mostrada en la Figura 1a) estaba ubicada en lo que en la actualidad se reconoce como la sacristía. Esta función como sacristía la tomó después de construir la nueva iglesia que fue proyectada en 1516 por Guillén Ramón Vich (Arzobispo de Xàtiva) y que fue acabada en 1623. Este largo período fue principalmente debido a problemas económicos de la comunidad de monjes. La nueva iglesia (acuarela mostrada en la Figura 1b) estaba junto a la vieja iglesia, por lo que este lugar se usó como sacristía [1]. La arquitectura de la nueva iglesia mostraba un edificio tradicional como una nave con capillas entre contrafuertes. Una característica común en las iglesias de las órdenes mendicantes, como la de los Jerónimos, era un coro alto a los pies de la iglesia y una cancela alta. Un recorte en elevación mostraba la austeridad de la arquitectura clásica del siglo XV, sólo enriquecida con zócalos cerámicos en la parte inferior de la iglesia y algunas rosetas de yeso policromado [1]. Se trata de una arquitectura que busca la economía en el uso de materiales, que es una herencia clara de la nueva mentalidad que viene después del Concilio de Trento, y viene de la frenética actividad que tenía su fundador, el patriarca Joan de Ribera. Los órdenes y los arcos estaban hechos de piedra, las paredes estaban hechas de mampostería y las jambas de las puertas y bóvedas hechas con ladrillo, aunque se recubrieron de algún tipo de yeso. El uso del ladrillo permite una importante reducción de costes y una construcción más rápida. Este elemento fue adaptado a las formas tradicionales de construcción, es decir paredes, techos abovedados, etc, y posteriormente, a otros dirigidos a la esfericidad, que se hicieron al estilo italiano, pero también tenían reminiscencias de estilo gótico-tardío valenciano. Las pechinas de las bóvedas hechas de ladrillo fueron ampliamente usadas en la arquitectura valenciana de la primera mitad del siglo XVI. El tipo de cierre en la iglesia de la Murta se realizó en un punto de inflexión entre la prevalencia de éstas y las bóvedas de cañón con lunetos [1][3].

Después de la desamortización de las propiedades de la Iglesia española en 1836 por parte de Juan Álvarez Mendizábal, ministro de la reina regente María Cristina de Borbón, el monasterio fue abandonado y vendido a propietarios privados que abandonaron el edificio y fue degradándose hasta un estado de ruina que se refleja en la situación actual.

2. METODOLOGÍA DE REHABILITACIÓN VIRTUAL DE LA NUEVA IGLESIA

Para la rehabilitación virtual de la nueva iglesia del monasterio se ha desarrollado un modelo geométrico. Para ello se realizó en enero de 2014 una campaña de medidas en las ruinas de la iglesia. La Figura 2 muestra algunas fotografías donde se puede ver el estado actual de conservación. Estas medidas se realizaron con un dispositivo de medición láser manual.

Material	125	250	500	1000	2000	4000
Cemento rugoso	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
Losetas cerámicas	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Puerta de madera	0.14	0.10	0.06	0.08	0.10	0.10
Piedra (Crushed s)	0.41	0.53	0.64	0.84	0.91	0.63
Cristal (ventana)	0.08	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02
Yeso (pared)	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05
Yeso (techo)	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08

Tabla I. Lista de materiales y coeficientes de absorción en la iglesia por bandas de frecuencia (en Hz).

En el modelo se han usado materiales que se encontraron en la bibliografía referida sobre el monasterio. En este momento, aún no se ha hecho un estudio de los materiales que se encontraron 'in-situ'. Los materiales de la Tabla I han sido seleccionados de la bibliografía [4], teniendo en cuenta las descripciones de la iglesia en [1][2][3]. El modelo ha sido simulado acústicamente usando el software ODEON [5]. En la Figura 3 se muestran varias vistas del modelo de la iglesia. La simulación se ha realizado sin tener en cuenta la decoración de la iglesia (i.e. estatuas, pinturas, altar y retablo, órgano, etc.), porque en el modelo se considera la situación de la sala en 1846, cuando el templo ya estaba vacío.

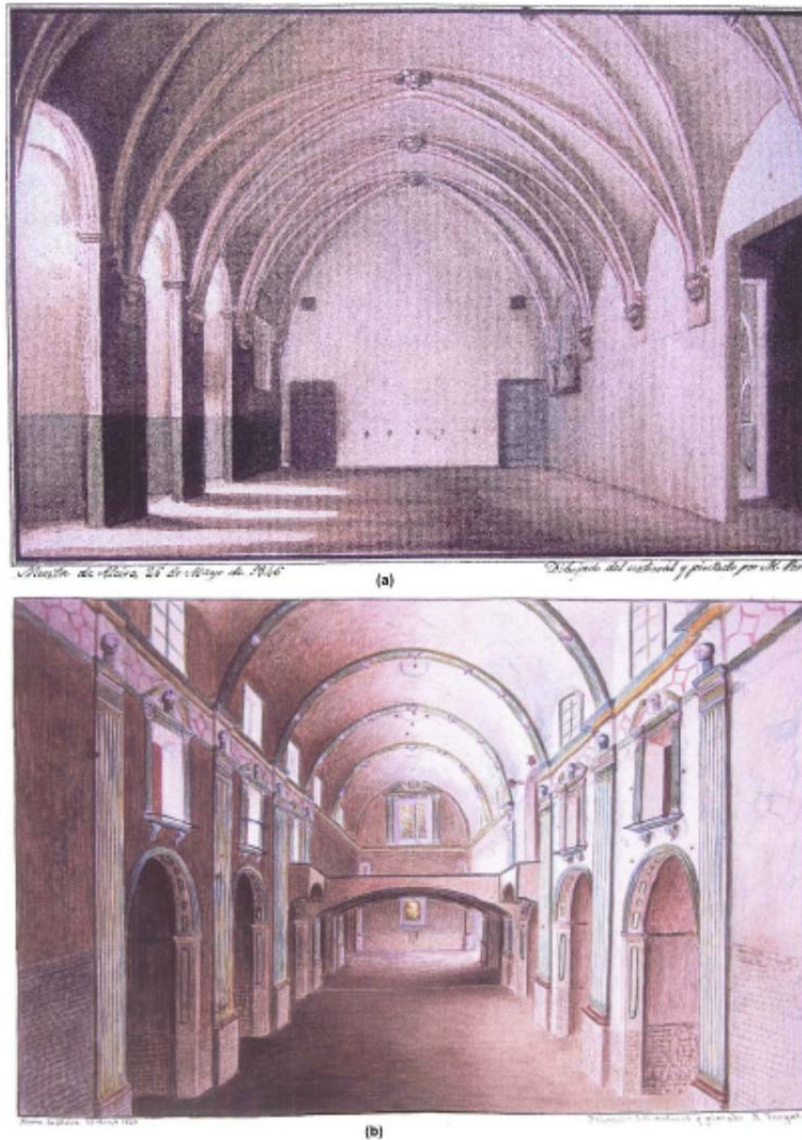


Figura 1. Acuarelas de la sacristía (iglesia antigua) (a) y la nueva iglesia (b) de 1846, pintadas por M.Peris.

En la simulación, se ha considerado una fuente omnidireccional situada en la posición $(x, y, z) = (9.00, 28.00, 3.80)$ m del modelo. Los receptores se han situado en las posiciones recogidas en la Tabla II. También se muestran en la Figura 4.

Rec Nro	X	Y	Z
1	8.00	12.00	1.70
2	8.00	15.00	1.70
3	8.00	18.00	1.70
4	10.00	18.00	1.70
5	10.00	15.00	1.70
6	10.00	12.00	1.70

Tabla II. Posiciones de los 6 receptores en la iglesia.



Figura 2. Fotografías del estado actual de la iglesia del monasterio: (a) Parte anterior de la iglesia con vista de arco y Torre de las Palomas. (b) Parte de una capilla lateral (se ve altar roto, algunas losetas en el suelo y partes de yeso sobre la pared). (c) Midiendo la altura de los arcos. (d) Vista de la parte posterior de la iglesia (vista similar a la de la Figura 1b)

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de la simulación acústica, los primeros resultados muestran un promedio de EDT que se observa en la Figura 5 y los estadísticos de RT30, C80, D50, Ts y LF80 reflejados en las Tablas III, IV, V, VI y VII.

Frecuencia	125	250	500	1000	2000	4000
Mínimo	6.81	6.05	4.83	3.85	3.00	2.29
Promedio	6.83	6.06	4.84	3.87	3.02	2.32
Máximo	6.84	6.07	4.86	3.88	3.06	2.34

Tabla III. Estadísticos de RT30 para los 6 receptores

Frecuencia	125	250	500	1000	2000	4000
Mínimo	0.05	0.05	0.06	0.08	0.11	0.14
Promedio	0.06	0.07	0.08	0.10	0.13	0.17
Máximo	0.07	0.08	0.10	0.12	0.15	0.19

Tabla IV. Estadísticos de D50 para los 6 receptores

Frecuencia	125	250	500	1000	2000	4000
Mínimo	-9.8	-9.2	-8.2	-7.0	-5.7	-4.3
Promedio	-9.1	-8.6	-7.6	-6.5	-5.2	-3.8
Máximo	-8.7	-8.2	-7.2	-6.1	-4.9	-3.4

Tabla V. Estadísticos de C80 para los 6 receptores

Frecuencia	125	250	500	1000	2000	4000
Mínimo	504	450	366	294	233	181
Promedio	515	460	375	302	239	187
Máximo	531	475	388	313	249	195

Tabla VI. Estadísticos de Ts para los 6 receptores

Frecuencia	125	250	500	1000	2000	4000
Mínimo	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Promedio	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Máximo	0.20	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20

Tabla VII. Estadísticos de LF80 para los 6 receptores

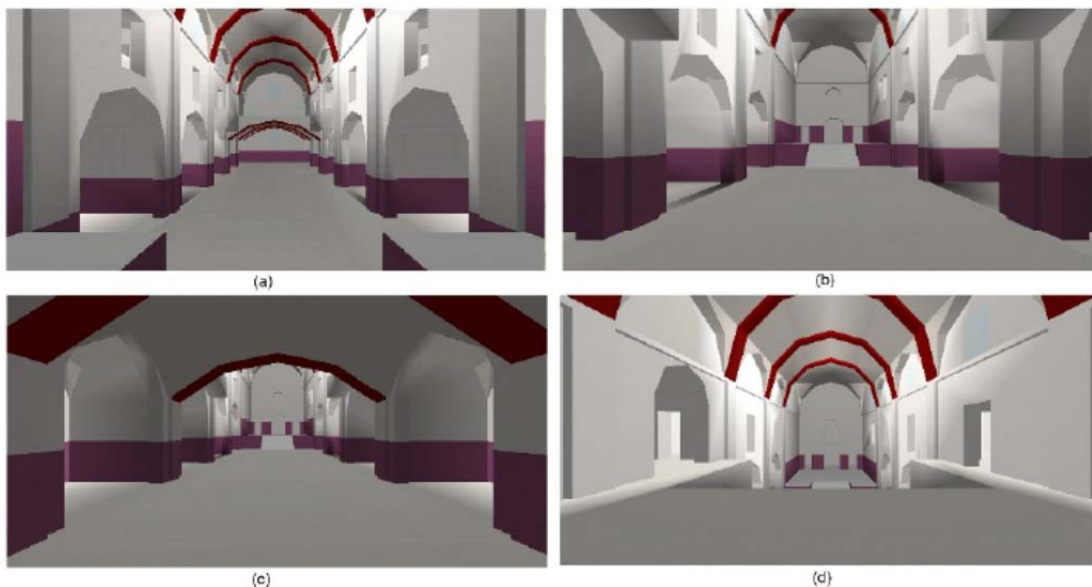


Figura 3. Diferentes vistas del modelo simulado en ODEON: (a) vista desde el altar, (b) vista desde la mitad de la iglesia, (c) vista desde la parte posterior de la iglesia, (d) vista desde el coro

Estos resultados remarcan que esta iglesia (con sus 8000 m³ aproximadamente de volumen) era bastante reverberante y el uso de revestimientos era necesario para diferentes propósitos (sermones, servicios musicales, etc.).

De acuerdo con la fórmula empírica para el tiempo óptimo de reverberación de Pérez-Miñana [6] para música en iglesias:

—

este tiempo de reverberación óptimo es 2.2 segundos, por lo que podemos decir que el tiempo de reverberación de esta iglesia era mayor que su valor óptimo cuando el monasterio fue abandonado.

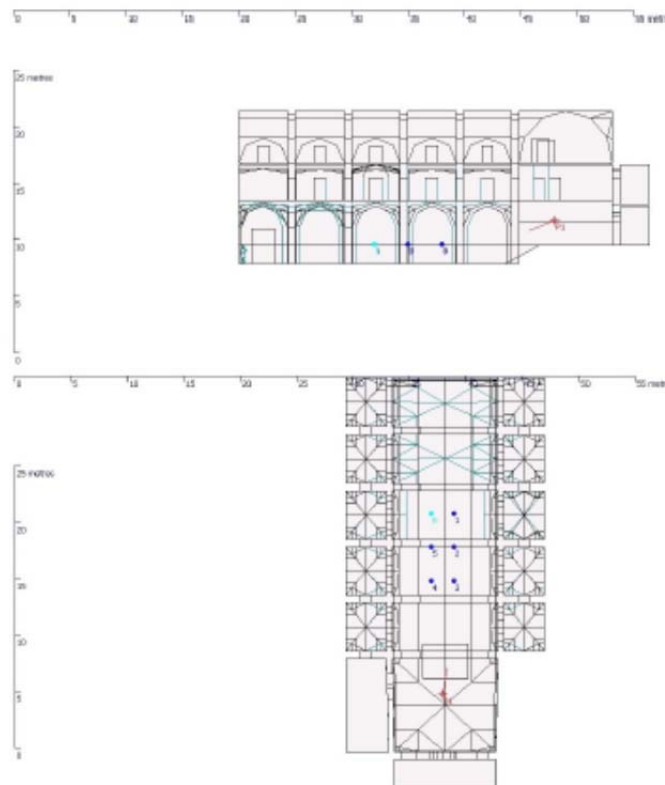


Figura 4. Planta y sección del edificio con los receptores y la fuente

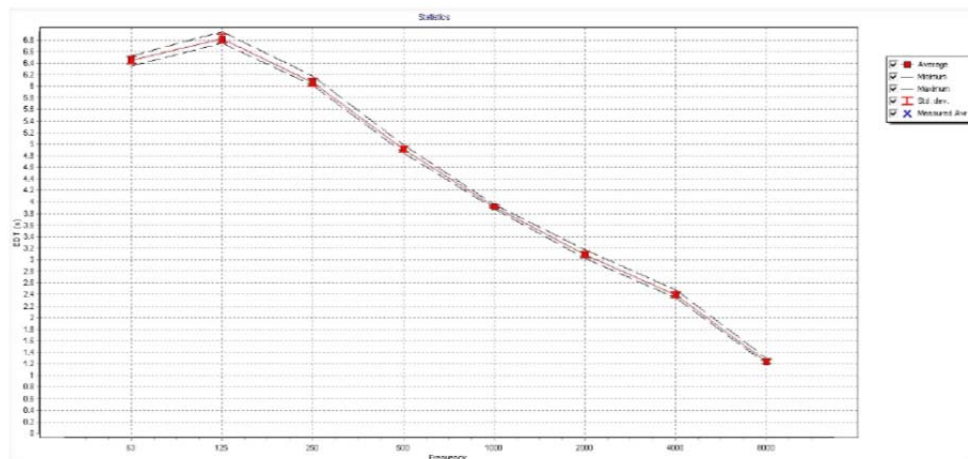


Figura 5. Estadísticos de EDT obtenidos en la simulación

4. ÁURALIZACIÓN DE MÚSICA DE UN MAESTRO DE CAPILLA DEL MONASTERIO

Una de las características más importantes de la simulación acústica es la posibilidad de obtener respuestas impulsivas de un determinado entorno y a partir de ellas los parámetros acústicos que ya hemos determinado en apartados anteriores, pero además permiten obtener auralizaciones a partir de la convolución de una señal anecoica (real o sintética) con ellas. De esta manera podemos recuperar el sonido de determinados músicas que se interpretaron en este entorno.

En este apartado hemos realizado la auralización de una pieza musical de Mosen Vicent Olmos Claver, maestro de capilla en la última parte de la vida del monasterio (entre 1796 y 1812), el cual tuvo una actividad diversa en este entorno, actuando también como archivero, tarea que le permitía el acceso a documentación múltiple y también su generación dentro de la actividad del monasterio –lo que significa que no sólo era documentación musical- [7].

En esta sección hemos auralizado un salmo llamado “Deus in adjutorium meum intende”, compuesto en 18, para 4 voces, 2 violines, órgano y bajo continuo. En nuestro caso hemos hecho una reducción musical únicamente para instrumentos mediante el programa de edición de partituras ENCORE PASSPORT y realizando una selección de sonidos midi que sintetizan los violines y el órgano. Esta reducción musical puede escucharse en [8]

5. CONCLUSIONES

En este trabajo, se ha desarrollado un modelo de un edificio perdido. Este edificio ha sido simulado acústicamente teniendo en cuenta las dimensiones de las ruinas y la documentación histórica recogida. Esta primera aproximación a la rehabilitación acústica del monasterio de “La Murta” ha mostrado que su reverberación (RT30) a frecuencias bajas era muy alta en el estado en que se encontraba cuando fue abandonado en comparación con su tiempo de reverberación óptimo (2.2s). Por otra parte, también presentaba una definición (D50) pobre para el habla para esas mismas frecuencias, la cual mejoraba a frecuencias altas.

También se ha realizado la auralización de una pieza musical del último maestro de capilla del monasterio: Mosen Vicent Olmos. Esta auralización se ha hecho con el modelo de la iglesia vacía, sin ningún ornamento ya que este era el estado en que se encontraba en 1846 cuando M.Peris hizo sus pinturas (ver Figura 1)

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Economía e Innovación con el proyecto con referencia BIA2012-36. Los autores también quieren agradecer al Dr Aurelià Lairón, jefe del archivo histórico de Alzira (Valencia) y al Dr Carmel Ferragud por sus comentarios sobre este trabajo.

REFERENCIAS

- [1] L. Arciniega: Santa María de la Murta (Alzira): Artífices, Comitentes y la “Damnatio Memoriae” de D. Diego de Vich. Simposium Los Jerónimos: El Escorial y otros Monasterios de la Orden. San Lorenzo de El Escorial, Instituto Escorialense de Investigaciones Históricas y Artísticas, 1999, t. I, pp. 267-292.
- [2] J.B. Morera: Historia de la fundación del Monasterio del valle de Miralles y hallazgo y maravillas de la Santísima Ymágen de Ntra. Sra. de la Murta. Año 1773. Publ. Ajuntament d'Alzira, 1995.

- [3] L. Tolosa, M. Framis: Santa María de la Murta. Arquitectura d'un cenobi medieval. VI Assemblea d'Història de la Ribera, 1993.
- [4] ODEON: Acoustic absorption data. URL: <http://www.odeon.dk/acoustic-absorption-data> (visitado: 29/04/2014).
- [5] C.L. Christensen: Odeon Room Acoustics Program, version 10.1, User's Manual, Industrial, Auditorium and Combined Editions, Lyngby, Denmark, 2009.
- [6] M.Fernández, M.Recuerdo, D.Cruz: Church Acoustics. Forum Acusticum, Seville, 2002. (RBA-05-015)
- [7] Marzal, A; La música de Vicent Olmos i Claver i el seu magisteri a les capelles musicals valencianes del segle XVIII. Tesis doctoral. Universitat de València, 2014. URL: <http://roderic.uv.es/handle/10550/35183> (visitado: 5/9/2014)
- [8] Auralización de la pieza musical "Deus in adjutorium meum intende" (incipit del salmo 70) de Mosen Vicent Olmos Claver (1744-1800) en la iglesia de Santa María de la Murta (URL: <http://goo.gl/VZNypx>)