TECNIACUSTICA VALENCIA · 2015

46º CONGRESO ESPAÑOL DE ACÚSTICA
ENCUENTRO IBÉRICO DE ACÚSTICA
EUROPEAN SYMPOSIUM ON VIRTUAL ACOUSTICS
AND AMBISONICS

LAS SIETE PALABRAS DE CRISTO EN LA CRUZ (1787) DE JOSEPH HAYDN: ENCARGO, ESCRITURA E IMPLICACIONES ACÚSTICAS EN TORNO A UNA COMPOSICIÓN ESPECÍFICAMENTE CONCEBIDA PARA EL ORATORIO DE LA SANTA CUEVA DE CÁDIZ

REFERENCIA PACs: 43.55 Br

Lda. Maria Luisa Luceño Ramos[1]
[1] Universidad Autónoma de Madrid Marisa.Luce@uam.es

ABSTRACT
The Seven Words of Christ on the Cross (1787), an oratorio commissioned to Haydn (1732-1810) for Santa Cueva de Cádiz, is music composed with the purpose of enhacing that place. There is no evidence that Haydn could have been given information about the architecture of that building, previous to the composition of music, a circumstance that, as a starting point, would not have been the guarantee of acceptable acoustic results; nevertheless, the oratorio was a complete success in XVIII century. The features of the building and its restoring (2001) enabled high acoustic features that are studied in a relationship between that place and Savall´s recording of the work in 2007, which show the achievement of the objectives of the commission.

Key words: Religious Architecture, Symphonic Music, Sound Reflection and Amplification, Restoring Buildings, Historical Recordings.

RESUMEN
Las Siete Palabras de Cristo en la Cruz (1787), oratorio encargado a Haydn (1732-1810) para la Santa Cueva de Cádiz, es una composición que perseguía realzar el valor de dicho recinto. La ausencia de evidencias de que Haydn conociese la arquitectura del edificio no anticipaba resultados acústicos aceptables, pero el oratorio en el s. XVIII tuvo un rotundo éxito. Las características constructivas y las de la restauración (2001) posibilitaron una alta calidad acústica, estudiándose la composición en relación con el recinto y con el registro de Savall (2007), que permiten corroborar la consecución de los fines perseguidos con el encargo.

Palabras clave: arquitectura religiosa, música sinfónica, reflexión y amplificación de sonido, restauración de edificios, grabaciones históricas.

Simbiosis Musical y Arquitectónica.- Algo especial tienen que tener tanto La Santa Cueva de Cádiz como *Las siete palabras de Cristo* de Haydn, para que Manuel de Falla en este lugar, e interpretado por él mismo en una reducción al órgano[1], sintiese clara su vocación de músico. Esa composición fue concebida para dicho recinto y escogida por su autor, como última música que dirigiría en vida y no cualquiera de las grandes obras sinfónicas que tanta fama le dieron.¿Por qué? ¿Por el sentimiento de la Pasión de Cristo, en un Haydn católico? ¿Interés por los elementos escénicos asociados a ella? ¿O por su vinculación a un espacio y a su tratamiento acústico?. Todo esto nos lleva a profundizar en esta obra a través de la versión interpretativa de Jordi Savall en este recinto: HAYDN, Joseph: *The Seven last words of Christ.* Jordi Savall, Director. Le Concert des Nations. DVD Elément Productions, 2007. (DVD Alia Vox, 2009)[2].

Origen, encargo: Cádiz, como gran puerto, favorece la aparición progresiva de una burguesía vinculada a los negocios, que financia la construcción en el s. XVII de diversos templos y capillas, y la restauración en el XVIII de otro, como éste: La Santa Cueva de Cádiz, ubicada en la C/ Del Rosario (coordenadas: 36º 32´01 N, 6º 17´43´´ O), que es un conjunto arquitectónico anexo a la Iglesia del Rosario de Cádiz. En un contexto ilustrado destacan Gaspar Molina, marqués de Ureña, autor de las *Reflexiones sobre la arquitectura, ornato y música del templo*..., incansable viajero que influyó con sus escritos en la difusión de los nuevos cánones estéticos, donde se unen dos conceptos, música y arquitectura, y Francisco de Paula Mª de Micón, marqués de Méritos, que menciona a Iriarte como encargado de visitar a Haydn comentándole el gusto de los españoles por

[1] Puesto posteriormente. La Santa Cueva no contaba con órgano construido en el edificio.
[2] También difundida por Mezzo, canal dedicado a la emisión de música clásica radicado en Paris, Francia.

la música, y en especial el de los reyes del momento: Carlos IV y de María Luisa de Parma. Esos datos, junto con los que menciona Haydn en sus ediciones de Artaria y Breitkopf und Härtel de cómo era la ceremonia de las Siete Palabras de Cristo con ocasión del encargo, fueron los únicos elementos con los que contó Haydn para su composición: "Hace unos quince años me fue encargada por un canónigo de Cádiz una composición de música instrumental sobre las Siete Palabras de Nuestro Salvador en la Cruz. Era costumbre en la catedral de Cádiz[3] presentar todos los años un oratorio durante la Cuaresma, el efecto de la interpretación se realzaba con estos detalles: las paredes, ventanas y columnas del templo se cubrían con cortinas negras, sólo una gran lámpara suspendida en el centro rompía aquella solemne oscuridad. Al mediodía se cerraban las puertas y comenzaba la música. Después de un preludio, el Obispo subía al púlpito, recitaba la primera palabra y hacía una alocución sobre ella; terminada ésta bajaba del púlpito y se postraba ante el altar. Durante esta pausa debía sonar la música. A continuación el Obispo pronunciaba la segunda palabra de la misma manera, después la tercera, y así sucesivamente, interviniendo la orquesta a continuación de cada alocución. Mi obra se tuvo que sujetar a estas condiciones, y no fue tarea fácil componer siete adagios seguidos de unos diez minutos de duración, y hacerlo de manera que no causara fatiga a los oyentes".

Blanco White también lo cita, así como el modo en que se llevaba a cabo la ceremonia de los disciplinantes, de arrepentimiento y autoflagelación. La recepción de esta obra iba a ser una incógnita, pero Haydn estaba acostumbrado a adaptarse estilísticamente, desde que tiempo atrás diese el salto de Austria (compuso mayoritariamente para el espacio arquitectónico de Esterhaza) a Inglaterra, donde, disponiendo de las más grandes orquestas, y recintos triunfó con sus sinfonías. Al terminarse las obras tiene lugar este encargo de 1785, y estuvo envuelto en toda una serie de contradicciones donde nada es lo que parece, pues Haydn pensó desde un principio en la Catedral de Cádiz, cuando nunca tuvo nada que ver con esto. El pago fue un pastel de chocolate[4]. Así, la génesis de la composición se asocia con una leyenda urbana transmitida por el propio Haydn, por cuyos testimonios, siempre llenos de humor, jugando al verdadero-falso, podríamos denominarlo un *gaditano de Austria*. Y aunque se titula *las Siete Palabras*… lo que se estrenó fue una versión orquestal con declamaciones, sin cantarse texto. No hay evidencias de ningún dato arquitectónico relevante aportado a Haydn, a fin de que ajustase la sonoridad de la composición al recinto. Así, el desconocimiento del compositor sobre la arquitectura del edificio no anticipaba resultados acústicos aceptables, si bien la recepción en el s. XVIII fue un éxito, hasta el punto de que esta obra desde su comienzo está ligada a ese espacio, donde se interpreta todos los Viernes Santos, y con cierta tendencia a hacerse *in situ* registros sonoros como recuperaciones historicistas comercializables. Veremos de qué modo. Además, terminada en 1786, pensado su estreno en Cádiz en el viernes santo de 1787, ya había tenido su première a en Viena en marzo de ese año ¿probando la acústica? (es una posibilidad a considerar). Resulta inaudito que se estrene en primer lugar en un sitio que no es de quien lo encarga y paga; en el siglo XVIII no había tantas limitaciones de orden legal como existen hoy en día.

Historia y estructura del recinto.- Este lugar está vinculado a la práctica de la Adoración de las 3 Horas, que tuvo origen en las misiones jesuíticas amercanas y fue importado a España, concretamente a Cádiz, por el jesuita Alonso Messia Bedoya, pero el deseo de intercalar música fue del ya mencionado Francisco de Paula Micón, Marqués de Méritos. En la calle del Rosario, de Cádiz, estaba la Iglesia del Rosario, del s. XVI (consagrada como parroquia en 1787). En 1730 los cofrades Disciplinantes de la Madre Antigua se reunían en una calle de mala fama. El obispo aceptó el culto pero les indicó que buscasen otro sitio. Haciendo obras en la Iglesia del Rosario, en 1756 (pues en 1755 el tsunami de Cádiz, coletazo del terremoto de Lisboa, había dañado varios edificios) se descubrió al caer accidentalmente algunas mulas de carga por una nave lateral, una la bóveda de lo que resultó ser un primer subterráneo anexo a la iglesia (el primer nivel de la Santa Cueva, el espacio que nos ocupa) lo que se vio como señal divina. Toda adoración a la Virgen para pedir protección contra terremotos era poco. Ese lugar, de planta rectangular, se habilitó y acondicionó para el culto, agrandando el recinto –importante-, y se conoce hoy en día en su conjunto como la

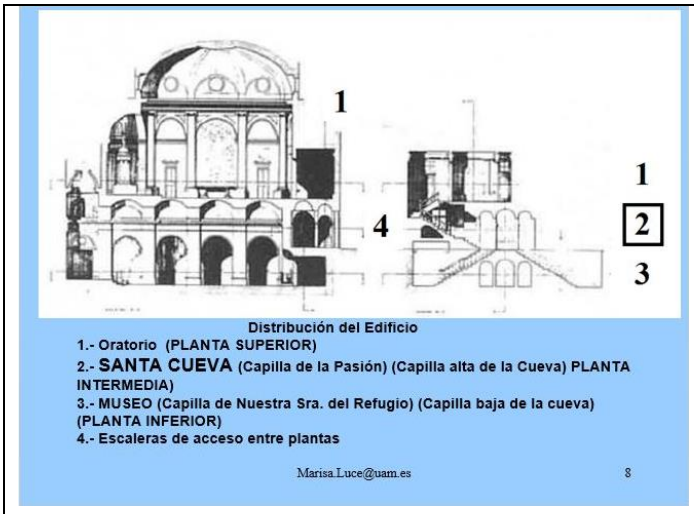
[3] En un primer momento Haydn creyó erróneamente que estaba destinada la obra para la Catedral de Cádiz.

[4] Según Haydn cuenta en la biografía de Greisinger, recibió en pago una cajita con un pastel de chocolate, que partió con rabia. Pero estaba lleno de piezas de oro, una prueba histórica del sentido del humor de los gaditanos, para un compositor austríaco que también se caracterizó por el sentido del humor en sus composiciones.

Santa Cueva de Cádiz, espacio que a su vez, puede haber sido a su vez un acondicionamiento del XVI de uno mucho más antiguo: un templo fenicio dedicado a Astarté, o un espacio subterráneo dedicado a otros fines: cueva –bodega, almacén, etc. Perteneció probablemente a ruta de templarios[5].

La cofradía tuvo un nuevo director espiritual en 1771 José Sáenz de Santamaría, clérigo jesuita, II Marqués de Valdeíñigo, y nacido en Veracruz, Méjico, que fue quien pagó la reconstrucción del conjunto y ampliación de la cueva [6]. En él se reúne el clérigo noble -perteneciente a uno de los 12 linajes históricos de Soria, los Valdeíñigo- rico e ilustrado. Además construyó sobre la Santa Cueva, a nivel de calle, un oratorio dedicado al Santísimo, en 1781. El arquitecto que termina La Santa Cueva era arquitecto militar, Benjumeda, con experiencia en reconstrucciones. El Oratorio, de planta ovalada, se revistió con los mejores materiales, y tenía cúpula sin relieves, (son trampantojos), ya adelanta no solo estética manierista sino interés acústico. Bajo la cúpula, las pseudopechinas, muestran cinco lienzos, tres de ellos de Goya: *La Santa Cena*, *La multiplicación de los panes y los peces* y *La parábola de los convidados a las bodas*. (c.1793). También hay obras de escultor granadino Manuel González, y trabajos en yeso de Cosme Velázquez: San Estanislao de Kostka y a San Luis Gonzaga, ambos devotos de la Eucaristía. No se bendice hasta 1795, así pues no puede haber actos litúrgicos, sino simplemente religiosos. Por medio de dos escaleras laterales se baja al primer lugar, a la que es propiamente Santa Cueva.

La Santa Cueva, es un edificio del XVI[7] de planta cuadrada de 14 X 14 m., con 6 pilares de base cuadrangular con aristas matadas, que dividen la sala en tres naves: la central y dos laterales La cubierta es de bóvedas vaídas y aristas laterales. Los 616 m2, lo definen como de reducidas dimensiones si pensamos en una orquesta y en feligreses. Consta a su vez de dos plantas (ver figura 1) la más profunda, la segunda, (marcada con el numero 3) ha quedado relegada a un pequeño Museo, siendo cubiertas las naves en forma de vitrinas que albergan los objetos históricos relacionados con la Santa Cueva que se exponen (y resulta impensable hoy en día que una orquesta pueda situarse allí). La Denominación de Santa Cueva, se aplica a las dos cuevas aunque el uso más frecuente es la que se asocia con la 1ª cueva, la más superficial: la capilla de la Pasión, que es objeto de nuestro estudio, la destacada con el número 2.



La restauración fue respetuosa, historicista y adecuada acústicamente.

La Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, la Fundación Caja de Madrid y la World Monuments Fund suscribieron un convenio de colaboración para la Iglesia del Rosario y la Santa Cueva de Cádiz, junto con el Ministerio de Cultura (esculturas y pinturas, etc), finalizando las intervenciones en 2001. A pesar de los deterioros del terremoto, la estructura (especialmente en su parte externa y su restauración posibilitaron una alta calidad acústica, manteniendo dimensiones, revestimientos, y supliendo la falta de piedra y ladrillo, y sellados de yeso, mármol falta de elementos como ladrillo), dejando superficies uniformes y aisladas del entorno exterior

Fig 1: Distribución del conjunto arquitectónico

[5] El hecho de que se utilizase una cueva parece estar en consonancia con costumbres de sociedades secretas del XVII pero la razón es otra.

[6] Jesuitas implicados en los estudios acústicos fueron: Athanasius Kirscher (*Musurgia Universalis,* 1650), y Antonio Eximeno (*Dell´origine e delle regole della música*…,1774). Los jesuitas, católicos, pertenecían a una elite intelectual, junto con el ambiente masón e ilustrado español del XVIII.

[7] El conjunto arquitectónico Oratorio (+ Cueva del Rosario o Santa Cueva) + Iglesia del Rosario (bloques vecinos, conforme a la urbanística de Cádiz en el XVIII), fue declarado Monumento Histórico-Artístico Nacional en 1981.

La partitura.- Otras *Siete palabras de Cristo en la Cruz* son: del s. XVI. De Orlando di Lassus, en el XVII de Henry Schutz y de Pfleger, y en el XVIII de Perlogesi y Graupner. Sin embargo lo que diferencia a Haydn de los anteriores es la naturaleza puramente instrumental de un texto nuevamente musicado La versión para orquesta, la original, tiene instrumentación está fijada por la Breitkopf und Härtel, de 1801. La letra se declama en todo caso, antes de cada movimiento. Después Haydn hizo versiones para coros y para cuarteto de cuerda, etc. Todas constan de los mismos movimientos: Introducción, siete movimientos lentos, y un tiempo final denominado Terremoto, de mayor velocidad. En la catalogación de Georg Feder: la versión a la que nos referimos se denomina *Musica instrumentale sopra le 7 ultime parole del nostro Redentore in croce ossiano 7 sonate con un'introduzione ed al fine un terremoto; Hob XX: Su instrumetnación es:* Vl, Vla, Corno I re, Corno II re, Ob I, Ob II, Fag I, Fag II, Tb I, Tb II,Basso[8]. **¿Como es la música?** Muy de Haydn: Notas tenidas largas y notas cortadas. Nivel dinámico con grandes contrastes; imitaciones motívicas; ,modulaciones; cambios de tiempo; tonalidad mayor. Percusión cuasi-militar; texturas: colchones rítmico y colchón armónico; dinámicas de contrastes y muy fuerte al final. El *terremoto* tiene ritmo marcado, cromatismos y disonancias. No había órgano en La Santa Cueva, pero hay en la composición se ve cierta emulación de la escritura organística: notas tenidas, alargadas, picadas, imitación de registraciones en las cuerdas, bajos potentes, tipo pedales. Los silencios súbitos. Es de un tenebrismo casi fuera de contexto religioso, casi es más de horror. No es exactamente una obra para la invocación al recogimiento: está más en la línea de estimular un sentimiento de dolor. Pero es el que da sentido a la funcionalidad de la composición[9]. Destaquemos el **Terremoto**: si bien existe de oficio en el Sermón de las Siete Palabras, ¿es alusión al de Cádiz, a modo de evitar uno similar?[10]). Haydn debió de tener conocimiento del de Cádiz y lo reflejó desde la discursividad de la música. El texto se basa en la cantata *Der Tod Iesu* ("La muerte de Jesús"), de 1756 (K W Ramler (*1725; †1798)[11].

¿Cómo era la orquesta del clasicismo, de qué era capaz? Haydn trabajaba con una orquesta de doce músicos, y de acuerdo con las tendencias del momento de la revolución orquestal de Stamitz, incluía cuerda completa, viento madera, viento metal y percusión, y tendencia a crecer en número de instrumentos normalmente incrementada en la cuerda, especialmente en la década de 1780. Los diversos orígenes de los músicos, la práctica sistemática de los ensayos y el papel central del director van creando formaciones que realcen a las más grandes y extensas formas musicales, donde la sonoridad en sí tenga buena acogida por el público, tendencia que continúa hoy en día. **¿Y dónde se colocaba la orquesta en el clasicismo?** En ocasiones en lo que podríamos denominar, en terminología del XVII, la *cazuela* de un gran salón: la parte posterior, de una sala, siendo la parte anterior el lugar donde se celebrar el evento al que la orquesta ponía música. Es el caso del estreno de *La Creación* de Haydn, en la Universidad de Viena, del cual existe iconografía y una reconstrucción historicista de lo que sonaba realmente daría resultado sería desolador: cazuela para los músicos, rodeados de ventanales y cortinajes, abundante público absorbente de sonido, y techos desproporcionadamente altos: el recinto era para ceremonias académicas, no para conciertos, en otras ocasiones, a la larga, sobre el escenario de los teatros, y en salones de baile,

---

[8] Aquí Jordi Savall interpreta la palabra bajo: pone contrabajo, amplia violonchelo e incluye un baritón. Las otras son: ***2)*** *Die sieben Worte des Erlösers* (Hob.XX/1), para cuarteto de cuerda (Hob.III:50-56), un arreglo de la versión orquestal que Joseph Haydn preparó, publicado por Artaria en 1787[8]; ***3)*** *Die sieben Worte des Erlösers* (Hob.XX/1), (reducción para teclado, un arreglo de un músico desconocido, que Joseph Haydn autorizó, publicado también por Artaria en 1787, la estudiada por Falla al órgano); ***4)*** *Die Sieben letzten Worte unseres Erlösers am Kreuze.* (Hob.XX/2), para voces solistas, coro y orquesta (compuesta en 1795-1796), con texto del maestro de capilla de Passau, Joseph Friebert, corregido por Joseph Haydn en colaboración con el barón Gottfried van Swieten.

[9] Citamos el texto original latino ya traducido: Introducción; Sonata I (Padre, perdónalos porque no saben lo que hacen: Lucas, 23,34); Sonata II (Hoy estarás conmigo en el paraíso. Lucas 23,43); Sonata III (Mujer, ahí tienes a tu hijo. Ahí tienes a tu madre (Juan 19, 26-27); Sonata IV (Dios mío, Dios mío, ¿por qué me has abandonado? (Marcos, 15, 34); Sonata V (Tengo sed. Juan 19, 28); Sonata VI (Todo está cumplido. Juan 19, 29-30), Sonata VII (Padre, a tus manos encomiendo mi espíritu- Lucas, 23, 44-46).

[10] "En ese mismo instante, la cortina del Templo se rasgó en dos partes, de arriba abajo. Además tembló la tierra y hubo rocas que se partieron. También algunos sepulcros se abrieron y fueron resucitados los cuerpos de muchos creyentes. [...] El capitán y los soldados que custodiaban a Jesús, al ver el terremoto y todo lo que estaba pasando, tuvieron mucho temor y decían: "Verdaderamente este hombre era Hijo de Dios". (Mt 27, 50-57).

[11] El significado de *palabra* tiene su acepción en sintagma en latín que se corresponde con la expresión de un enunciado. Serían los siete *mensajes* de Cristo en la Cruz.

en un palco especial cercano al techo. Hoy en día la colocación de las orquestas y la selección de recintos, ha variado mucho. Por tanto, hemos de relativizar los criterios historicistas de recuperación, ya sean iconográficos, o verbales como en este caso, aplicando lo que el sentido común le hubiera dictado a Haydn.

La colocación de la orquesta en el XVIII en otros recintos. En las iglesias españolas se quería una «reforma de la Música» basada en el empleo exclusivo de canto llano y polifonía contrapuntística tradicional. Un edicto episcopal de 1784 estableció «Que en las iglesias, procesiones y toda función eclesiástica no puede haber Músicas Theatrales y delicadas, ni se use de instrumentos marciales y profanos». Y por causa de la oscuridad, las mujeres deberían ocupar las naves del templo, y los hombres los coros y tribunas". Esta obra se saltaba las limitaciones impuestas por el Cabildo de la Catedral, en el uso de instrumentos, y estaba sujeta a la distribución de público en los teatros de Madrid, Barcelona y por supuesto, Cádiz. El aislar mujeres de hombres, costumbre no sólo de iglesia, sino del teatro para que no hubiese incidentes implicaría que las mujeres se perdiesen la parte escénica, filtrada por múltiples obstáculos[12] . **Qué hace Jordi Savall.-** Jordi Savall empieza prescindiendo del público, y dispone de un reciento particionado por columnas, lo que le obligaría a colocar la orquesta densamente frente al ábside, pero busca una solución intermedia: se convierte en director-oficiante discreto desde la segunda columna que separa nave central y nave lateral izquierda, renunciando a *oficiar* musicalmente desde la centralidad del recinto, quedando más en una modesta función de *predicador*, extendiendo así la orquesta en torno a él. Prescinde de la teatralidad tradicional del director y recupera una disposición clásica a lo largo de los músicos de la orquesta "a la larga", que ocupan la nave central, de un modo similar a como se situaban en ocasiones en los teatros las orquestas del s. XVIII:

Fig 2: Santa Cueva: ubicación de Jordi Savall y Orquesta

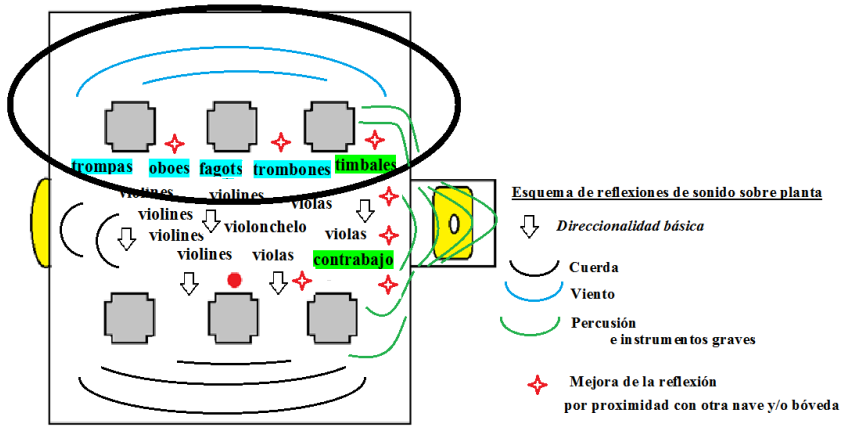
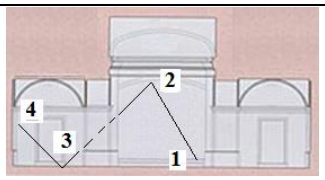


Fig 3: Ubicación de la orquesta: nave central
El ábside es resonador fuerte para frecuencias graves

Las capillas laterales así como el ábside, funcionan como amplificadores de graves, de bajas frecuencias, y posibilita que menos instrumentos sean más, ya que no hay mucho más espacio ni hizo Haydn indicación de más instrumentos.

La sobriedad en estructura y revestimientos posibilita la decisión acústica de Savall.

[12] Según Castro y Serrano, que escuchó la obra en 1866, habla inequívocamente de cuarteto: «se derraman las notas tenues de los CUATRO INSTRUMENTOS […], la imponente ira de aquel cuarteto desbordado»; y precisa de manera inequívoca que los músicos tocaban no en las naves de la capilla, sino en una tribuna o galería que se extiende a lo largo y por encima de la nave de la derecha y que comunica con el testero de la capilla a través de dos ventanales: Concluida la explicación de la palabra, […] se enlaza el ECO de la última sílaba con el primer acorde de uno de los siete andantes musicales; y esta transición, tanto más inesperada cuanto que la melodía baja del cielo, suspende el ánimo del auditor, impidiendo todo género de curiosidad". Según la tradición Castro y Serrano nos dice que realmente se tocaba en la segunda cueva que hoy en día es un museo, impracticable como espacio de concierto: diminuto espacio con pequeñas galerías por vitrinas de cristal, y además para cuarteto, con lo cual prescindimos de esta 2ª cueva. Las mayúsculas son nuestras.



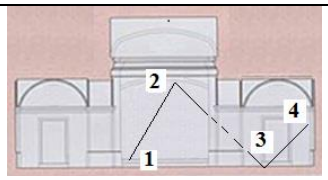


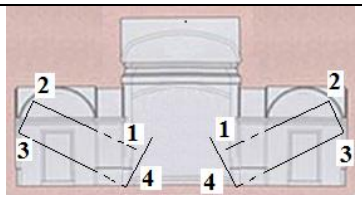
Fig. 4 Reflexión a la nave izquierda / Reflexión a la nave derecha
Sonido que parte de la **nave central** hacia las naves laterales (ubicación del grueso de la orquesta)

El espacio destinado a la orquesta, el que realmente resuena porque

Las columnas, cubiertas de cortinajes lo delimitan y aíslan del resto, y funcionan como absorbentes de sonido.

Fig, 5

Sonido que parte de las **naves laterales** (instrumentos específicamente situados cerca de las naves laterales en especial el viento y la percusión).



Captura de la grabación.- Jordi Savall aborda un difícil proyecto: registra la obra en una producción de video, y la comercializa, junto a Le Concert des Nations, su orquesta. No es un playback puesto que los gestos variados de dirección, coordinados con primeros planos de intérpretes, permiten percibir mejor el sonido de solistas, conforme a las convenciones del cine, y nos permiten hablar de una grabación que parece toda seguida, aunque no lo es; el análisis de espectro presenta explicaciones plausibles sobre la toma de sonido, y también sobre la calidad acústica del recinto: descargado el registro a mp4 en alta definición, transformado a WAV., y procesado por Audacity 2.06 descubrimos por análisis de espectro general, que se toma mediante al menos dos micrófonos suspendidos multidireccionales una grabación en estéreo (puesto que el espectro de grabación no es exactamente el mismo en pista derecha que en izquierda, y el rango dinámico abarca sonoridades entre los 4 db y los 30 db; Por análisis de *beats:* los numerosos cortes o *takes* en la pista de sonido son de tomas distintas al cambio de movimiento: es un registro de señal editado, prescindiendo de pasajes que no resultasen adecuados acústicamente, y sustituyéndolos. En cuanto al análisis de silencios, hay ausencia de reverberación continua, la explicación de la sala seca, lo que evita que por reverberación haya armonías indeseadas tendentes a la disonancia. Es decir, es una sala adecuada para el registro musical de obras del Clasicismo.

PRINCIPIOS ACÚSTICOS: Dimensiones.- El sonido surge en la nave central, que es donde se aplicaría realmente la relación de proporcionalidad con la onda sonora de Bolt.

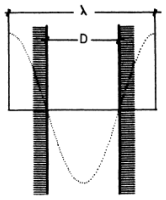


Fig. 6
(Autor: Francesc Daumal)

Forma. El paralelepípedo, está relacionado con los acordes musicales (tres primeras frecuencias propias o estacionarias del local), según la tratadistica arquitectónica. La relación entre la distancia D y la longitud de onda Lambda de la primera estacionaria (la más grave), aparece cuando esta longitud es igual al duplo de la distancia existente entre ambos paneles. Para la onda sonora, Bolt define ya el punto central del área con un prisma unitario de proporciones: 3 m de altura, en una sala de 4,98 m por 3,99 m de planta en primer caso Las proporciones en la Sala de la Pasión de la Santa Cueva de Cádiz se aproximan pues son de 5 m. de altura en una sala de 12 m de largo x 5 metros de ancho,superficie utilizada por los músicos y ampliada a las naves laterales según la forma descrita.

Esta proporción vaticina una excelente reflexión dada la poca absorción, si bien hay una disparidad que se da con el textil y con el ser humano. **Los fenómenos acústicos que aparecen son**: 1).- Transmisión de sonido (desde la parte baja de la nave central hacia lo alto, y para instrumentos colocados estratégicamente (instrumentos de viento y percusión), y de transmisión de sonido a una nave lateral que funciona como resonador, y para otros (percusión y contrabajo) incluso transmisión al espacio del ábside que también funciona como resonador; 2).- Reflexión: en espacios lisos (paredes o techos) o cóncavos (bóvedas); 3).- Amplificación en el caso de la reflexión concatenada de sonido de instrumentos con partida de la nave central, llegada a lave lateral y vuelta a la nave central. La reflexión y amplificación se limitan: existencia de columnas recubiertas de textil: no

producen interferencias por reflexiones complejas, dando lugar a reverberaciones: funcionan a modo de sombras acústicas. Además el grupo escultórico del ábside interfiere en reflexiones completas procedentes de los instrumentos graves mencionados. 4).- Absorción. Es un espacio a tener en consideración para el presente estudio. Serán de aplicación para cálculos las fórmulas:

T= 0´161 V/ A (V es el volumen del local, en m3; A= la suma de las absorciones de cada una de las superficies del local, absorción total; A= S1, + S2, + S3, … + Sn; (T= tiempo de reverberación en segundos)	Formula de Millington-Settle: para superficies de distintos materiales, hay distintos coeficientes de absorción: $T = \frac{0.161\ V}{S\,[-S\ Ln\ (1-a)]}$

También serían de aplicación las siguientes fórmulas para determinar con más precisión el alcance de las reverberaciones que se dan en estos espacios diferenciados:

…de Eyring-Norris: $T = \frac{0.161\ V}{-S\ Ln\ (1-a)}$ (a: es coeficiente de absorción media)	…y también la de Millington-Settle :para superficies de distintos materiales, distintos coeficientes: $T = \frac{0.161\ V}{S\,[-S\ Ln\ (1-a)]}$

Se contemplan varios coeficientes de absorción no sólo para un determinado material o elemento sino según la frecuencia, lo que evidencia el irregular comportamiento del sonido en su longitud de onda y las consecuencias acústicas a la hora de efectuar una grabación en un recinto de estas características. Revestimientos: techos de piedra o piedra + mortero de yeso. Suelo: de taracea de mármol. Columnas: de piedra. Paredes correspondientes al lateral de las naves laterales revestidas de mortero de yeso. Estos revestimientos dan medida de las diferencias que se deben dar de reverberación, a través de los distintos índices de absorción de los materiales:

Material	128 Hz	256 Hz	512 Hz	1024 Hz	2048 Hz	4096 Hz
piedra	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01
revocado de yeso sobre pared	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05
mármol	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01
fieltro (cortinajes de 50 mm.	0´15	0,33	0,61	0.84	0.75	0.70
músico con instrumento	0.40	0.85	1.15	1.40	1.20	1.20

Parece ser una sala seca, sin reverberaciones. Además las escaleras de acceso no pueden proporcionarlas ya que disponen de puertas. Así, la presencia múltiple de músicos + instrumentos favorece la discriminación tímbrica de los diferentes grupos instrumentales. Las cortinas, muy plegadas rodean exclusivamente las columnas, que induce a pensar que suelen cubrir la distancia entre columna y columna aislando las naves. Savall acondiciona, modificando su uso: cubre cada columna, que queda como absorbente, dejando que el sonido se refleje en las naves laterales, que funcionan como resonadores. La idea del recubrimiento textil tiene una base más acústica que religiosa de recogimiento en la oscuridad, probablemente surge desde el diseño de la ceremonia con Valdeíñigo, y en todo caso la adopción parcial del cortinaje beneficia acústicamente. Savall hace una reinterpretación de lo que debió de ocurrir históricamente, mejorando los problemas acústicos que debieron darse, como solución más vinculada al compositor Haydn (tocar en gran orquesta en gran recinto) pues parece haber una tradición de cubrir toda la nave central con tela, lo cual sería excesivamente absorbente aislando excesivamente tanto espacial como acústicamente la nave central, y dejando la sala muy seca. No estamos, desde luego: 1).- Ni en un auditorio específico como recinto específicamente concebido para conciertos. 2).-Tampoco estamos en un estudio de grabación donde al menos se intenta controlar todo o del sonido. Estamos en un escenario en el que tenemos una obra que se compuso sin conocer el recinto, que, a su vez, dado el ritual de las Siete Palabras, imponía condicionantes acústicos importantes.

CONCLUSIONES.- La consolidación del edificio por la restauración lo aleja de cómo debió sonar en realidad, en paredes más porosas probablemente, debido al terremoto/ tsunami de Cádiz que afectó a todos los edificios. Probablemente el sonido se salía por todos sitios aún con la restauración de Valdeíñigo. Caja Madrid mejora ostensiblemente la estructura, solados y revestimientos para una adecuada reflexión del sonido. Una obra para el culto religioso que termina siendo obra de repertorio y que muy probablemente posibilitó la restauración arquitectónica demandando unos estándares adecuados tras toda una historia de intervenciones.

Jordi Savall se atreve en 2007, (comienzo del terremoto económico español), a abordar esta obra, y opta por la Santa Cueva en su espacio superior renunciando a colocarse o en una nave lateral o al final de las tres, convierte a la sala en más seca que resonante, reubicando las cortinas, evitando reverberaciones, que produjesen disonancias indeseadas. Ante la falta de más datos que los que aporta Haydn, y las limitaciones del recinto, hace una recuperación historicísticamente libre de lo que plausiblemente es factible, haciendo arqueología sonora, donde no todo se puede recuperar y sólo tenemos indicios, pero con un resultado no sólo aceptable sino muy bueno, a través de la vía de la reinterpretación, aprovechando estratégicamente al máximo el entorno de resonadores, absorbentes, reubicando la orquesta con la finalidad de reforzar graves, y acercarse lo más posible a Haydn, plasmando los rasgos del clasicismo en su esplendor vienés. Evita el uso de la palabra, que evidenciaría la existencia de ecos.

El pensamiento generador de este espacio en la recuperación de 1771 de Valdeíñigo no es sólo místico, sino científico-lúdico. En el contexto de una teológica católica propiamente dicha, hay una estética ilustrada, adicional: la acústica lo delata: cálculo de las dimensiones del espacio con un impacto en la reflexión de sonido, en una obra religiosa rompedora, no solo de transmisión de las pasiones como oratorio, celebración no litúrgica, sino que incluye elementos literarios, escénicos, cercana más bien a las comedias de magia, y que permiten por tanto una aproximación más profana desde el cuidado prestado debidamente a la acústica. En esa capilla no había órgano, tampoco lo había en el oratorio, pero parece estar preparada para la presencia de una orquesta del clasicismo, pero en presencia de una orquesta. *Las Siete Palabras de Cristo en la Cruz* de Haydn, pues, está en simbiosis con el recinto del espacio superior de la Santa Cueva de Cádiz, con lo cual Jordi Savall posibilita desde este registro que Joseph Haydn alcanzase los objetivos marcados por el encargo, pues si bien la versión es solo orquestal. Dado que San Agustín cita en uno de sus escritos “Quien canta, reza dos veces” (Sermón 34,1): al eliminarse el texto, Jordi Savall permite todavía que se le de esplendor en nombre de Haydn rezando una.

BIBLIOGRAFÍA.

ALONSO de la SIERRA FERNÁNDEZ, Juan y Lorenzo: “Trabajos en yeso de Cosme Velázquez y su círculo para el Oratorio de la Santa Cueva”. En: *PH Boletín 33,* p. 76-86;

CALVO-MANZANO, Antonio: *Acústica Fisico-Musical*. Madrid: Real Musical,1991;

DAUMAL i DOMÈNECH, Francesc: *Arquitectura acústica. Poética y diseño*. Barcelona: Edicions UPC, 2002;

DÍEZ MARTINEZ, Marcelino: “Las Siete palabras de Cristo en la Cruz de Franz Joseph Haydn: Un caso paradigmático de mecenazgo musical de la nobleza”. En: *Revista de Musicología* XXVI, 2, 2003, pp. 491-512;

DOLAN, Emily I: *The Orchestral Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 2013; “Iglesia del Rosario y Santa Cueva de Cádiz”. En:
http:// multimedia/fundacionmontemadrid/patrimonio/santacueva. Captura de 27 de Julio de 2015.

JIMÉNEZ MATA, Juan y MALO de MOLINA, Julián: *Guía de Arquitectura de Cádiz. Cádiz*, 2 vols. Junta de Andalucía, 1995.

PINILLOS y LAFUENTE, Luis: “El Oratorio de la Santa Cueva de Cádiz, El Marquesado de Valdeíñigo y el Solar de Valdeosera”. En: *Doce Linajes de Soria*. En:
http://www.docelinajes.org/2013/05/el-oratorio-de-la-santa-cueva-de-Cádiz-el-marquesado-de-valde-inigo-y-el-solar-de-valdeosera/ Consultado el 27 de Julio de 2015.

Gráficos: M. L. Luceño, excepto Figura 6 (F. Daumal)

Agradecemos al Dr. Francesc Daumal i Domènech la revisión de este artículo.