



CONSONANTIA

Tomás Vicente Tosca y la renovación musical en el siglo XVIII



Antonio Ezquerro Esteban (ed.)

UBe

**Tomás Vicente Tosca
y la renovación musical
en el siglo XVIII**



CONSONANTIA

Tomás Vicente Tosca y la renovación musical en el siglo XVIII



Antonio Ezquerro Esteban (ed.)

Colaboran:

Paulino Capdepón Verdú

Oriol Brugarolas Bonet

Neus Verger Arce



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Edicions



CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



© Edicions de la Universitat de Barcelona
comercial.edicions@ub.edu, www.edicions.ub.edu



© Institución Milá y Fontanals – Consejo Superior
de Investigaciones Científicas
www.imf.csic.es



ISBN: 978-84-9168-898-3

Esta publicación es parte del proyecto coordinado de I+D+ y HAR 2017-86039-C2-1-P, «El patrimonio musical de la España moderna (siglos xvii-xviii): recuperación, digitalización, análisis, recepción y estructuras retóricas de los discursos musicales», financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER.

Este documento está sujeto a la licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada de Creative Commons, cuyo texto está disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.



Colección Consonantia

Dirección de la colección

ANTONIO EZQUERRO ESTEBAN
DCH-Musicología, IMF-CSIC & RISM-España, Barcelona
ORIOI BRUGAROLAS BONET
Universidad de Barcelona

Comité científico

ANTONIO EZQUERRO ESTEBAN
DCH-Musicología, IMF-CSIC & RISM-España, Barcelona
THOMAS HOCHRADNER
Universidad del Mozarteum, de Salzburgo, Austria
LUIS ANTONIO GONZÁLEZ MARÍN
DCH-Musicología, IMF-CSIC, Barcelona
STEPHANIE KLAUK
Universidad del Sarre, de Saarbrücken, Alemania
PAULINO CAPDEPÓN VERDÚ
Universidad de Castilla-La Mancha – Centro de Investigación
y Documentación Musical, Unidad Asociada al CSIC
ANTONIO CORONA ALCALDE †
Universidad Nacional Autónoma de México
JUAN JOSÉ PASTOR COMÍN
Universidad de Castilla-La Mancha – Centro de Investigación
y Documentación Musical, Unidad Asociada al CSIC
MARÍA SANHUESA FONSECA
Universidad de Oviedo
ORIOI BRUGAROLAS BONET
Universidad de Barcelona
MARÍA TERESA FERRER BALLESTER
Universidad Internacional de Valencia
FRANCISCO JAVIER ROMERO NARANJO
Universidad de Alicante
NEUS VERGER ARCE
CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo de la Universidad de Barcelona

Índice

La colección editorial de música Consonantia y el fondo de música de la Universidad de Barcelona: una apuesta por el estudio del patrimonio musical NEUS VERGER ARCE, ORIOL BRUGAROLAS BONET, ANTONIO EZQUERRO ESTEBAN	II
La teoría musical española en la época de Tomás Vicente Tosca PAULINO CAPDEPÓN VERDÚ	21
Tomás Vicente Tosca y la reivindicación científica de la música: el <i>Compendio mathematico</i> (1707-1715) ANTONIO EZQUERRO ESTEBAN	93

COMPENDIO MATHEMATICO

Regesta.....	199
Tomo I. Introducción.....	201
Tomo II. Tratato VI, «De la música especulativa y práctica»	231

La colección editorial de música Consonantia y el fondo de música de la Universidad de Barcelona: una apuesta por el estudio del patrimonio musical

El Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación de la Universidad de Barcelona y su Biblioteca de Fondo Antiguo (CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo de la UB) gestiona un importante fondo documental antiguo que, aunque no dispone de una sección musical propia, conserva un buen número de piezas, tanto manuscritas como impresas, de gran interés musical y musicológico. Nos referimos fundamentalmente a tratados, partituras y libretos de oratorios, villancicos y óperas.

La colección del CRAI procede básicamente de las bibliotecas de los conventos de Barcelona, cuyos fondos llegaron a la UB a raíz de los acontecimientos políticos y sociales y de las desamortizaciones del segundo tercio del siglo XIX. Asimismo, conviene tener en cuenta que algunas de estas bibliotecas eran especialmente valiosas y abrían, además, sus puertas al público estudioso, tanto de forma oficial como tácita. Son circunstancias que explican, sin duda, la particular riqueza del fondo del CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo, que invita a desarrollar numerosos estudios de interés y de contenido muy diverso.¹

De este modo, atendiendo al riquísimo fondo musical que custodia el CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo, todavía poco estudiado,² a través del proyecto de investigación coordinado de I+D+i del CSIC «El patrimonio musical de la España

moderna (siglos xvii-xviii): recuperación, digitalización, análisis, recepción y estructuras retóricas de los discursos musicales», junto con los responsables del CRAI Biblioteca de Fondo Antigo y el Área de Música del Departamento de Historia del Arte de la UB, se ha diseñado un programa de trabajo y se ha conformado un equipo de profesionales e investigadores³ para, en un primer paso, descubrir dicho patrimonio. Con la intención de lograr ese objetivo, y para tener localizadas todas las obras de contenido musical, se ha llevado a cabo el vaciado de los catálogos, tanto manuales como en línea. Como resultado de esta labor, se ha revelado un fondo de importancia inusitada para la disciplina musicológica en el contexto de Cataluña, del Estado español y aun del ámbito internacional, que merece una atención especial.

Para facilitar su estudio, los materiales documentales de música de la UB se han clasificado en tres secciones, atendiendo a su contenido y a su naturaleza propiamente musical (y, por tanto, con independencia de si se trata de impresos o de manuscritos): una sección se dedica a la música «anotada» (es decir, partituras y otro tipo de materiales músicos); otra, a tratadística y teoría musical; y la tercera sería la de libretos de ópera y pliegos impresos con textos de villancicos y oratorios.

De este modo, la sección de partituras incluye documentación con notación musical (partituras, partichelas, libretes...), tanto manuscrita como impresa. En cuanto al apartado manuscrito, este se compone de cincuenta y dos piezas, distribuidas en dieciséis códices de carácter litúrgico que incluyen notación musical de los siglos x al xix,⁴ más otros treinta y seis ítems catalogados a día de hoy como manuscritos propiamente musicales de los siglos xviii al xx.⁵ Se trata de un fondo de partituras manuscritas heterogéneo y, en cierto modo, disperso a causa de su propia naturaleza,

dado que, hasta cierto punto, es relativamente lógico hallar entre los códices medievales de carácter litúrgico algunas piezas con notación musical fragmentaria; y de manera semejante es posible encontrarse con copias manuscritas de música del siglo XVIII que recogieran prácticas entonces contemporáneas y del siglo anterior.

Aparte de este conjunto de manuscritos, hay que hacer mención en este apartado a los fragmentos musicales manuscritos, normalmente sobre pergamino, que en la actualidad se encuentran en ocasiones, reutilizados, cumpliendo la función de cubiertas, o bien como refuerzos de los lomos, habitualmente en impresos posteriores. El CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo lleva a cabo un inventario de todos los fragmentos que considera relevantes, entre los cuales distingue precisamente los que contienen música pautada, para su estudio posterior. Hoy en día todavía es difícil dar una cifra exacta para la cantidad de estos fragmentos musicales existentes en la colección.

En cuanto al apartado de música impresa (partituras), se trata de una colección relativamente pequeña pero interesante. Por un lado, se dispone de cuarenta y cinco ítems, en su mayoría de carácter litúrgico (tales como breviarios, misales o procesionarios) de los siglos XV al XIX, que incorporan pasajes en notación musical al desarrollo litúrgico que describen; y, por otro lado, hay alrededor de treinta partituras impresas, de los siglos XVI al XIX, de compositores y editores españoles, franceses y, sobre todo, italianos.⁶

La sección de tratados de música, tanto manuscritos como impresos, está compuesta por una cuarentena de obras de teoría musical, así como de historia de la música y los métodos de aprendizaje musical. Abarcan un arco cronológico desde el siglo XVI hasta el XIX y permiten tejer el pensamiento musical y comprender la práctica musical de una época determinada. Entre estas obras destacamos dos: *Libro de mú-*

sica práctica (Barcelona: Johan Rosebach, 1510) de Francisco Tovar, procedente del desaparecido convento del Carmen de Barcelona, y el tratado del maestro de capilla de la basílica de San Marcos de Venecia Gioseffo Zarlino *Le istitutioni harmoniche* (edición de Venecia: Francesco Senese, 1562 [I.^a ed., 1558]), del que se conservan una cincuentena de ejemplares en el mundo, y solo unos pocos en España (en la Universidad Complutense de Madrid y en la Biblioteca de Catalunya, entre otros centros).⁷

Finalmente, la sección de libretos de ópera, villancicos y oratorios incluye los textos de un gran número de composiciones literarias en su formato impreso (aunque, esporádicamente, puede hallarse también alguno de estos materiales en formato manuscrito) concebidas para ser puestas en música. En total, se trata de casi ochocientos libretos, lo que convierte a este apartado de la colección documental de música de la UB en uno de los más importantes de estas características de todo el Estado español (y de todo el mundo, para el estricto caso de los oratorios y los villancicos), por cuanto sabemos hasta la fecha, solo equiparable a las colecciones de la Biblioteca Nacional de España y de la Biblioteca de Catalunya.

En el caso de los libretos de ópera (unos cincuenta y cinco ejemplares), estos se refieren sobre todo a representaciones que fueron escenificadas en los teatros de Barcelona (en especial, en el Teatro de la Santa Cruz —luego Teatro Principal—, y más tarde, a partir de 1847, en el Teatro del Liceo) en los siglos xviii y xix. Algunos de los libretos son de autores de fama mundial, como Apostolo Zeno (1668-1750), Pietro Metastasio (1698-1782) y Carlo Goldoni (1707-1793), cuya música pertenece a compositores de proyección internacional, como los italianos Baldassare Galuppi (1706-1785), Niccolò Jommelli (1714-1774) y Stefano Pavesi (1779-1850). Sin embargo, como ya se ha dicho, si por algo destaca esta sección

concreta es por la abultada presencia de libretos de villancicos y, en particular, de oratorios. Nada menos que un conjunto que, excluidos los libretos de ópera, supera los setecientos títulos, lo que atestigua la fama alcanzada por este tipo de composiciones, sobre todo, en el ámbito barcelonés y, por extensión, en toda la antigua Corona de Aragón, en especial, entre el último tercio del siglo xvii y el primero del xix. Entre los compositores de oratorios más relevantes en esta sección pueden citarse maestros como Antonio Teodoro Ortells (1647-1706), Joan Barter (1648-1706) y Joseph Pujol (activo entre 1734 y 1798). Y entre los lugares en los que estas composiciones fueron estrenadas, representadas (aunque no escenificadas) o puestas en música, destacan, aparte de la esperable iglesia de la Congregación del Oratorio, los templos catedralicios más relevantes (como las catedrales de Barcelona, Valencia, Tarragona, El Pilar de Zaragoza y otros), pero también numerosos conventos y parroquias (como Santa María del Mar y, también en Barcelona, las parroquias de Nuestra Señora del Pino y la Merced, el convento de Santa Catalina, etc.), reflejo de un prolífica actividad musical ciudadana, todavía carente de estudios musicológicos en el marco de las órdenes religiosas y templos de menor entidad.⁸

Llegados a este punto, una vez estudiados los contenidos de carácter musical conservados en el CRAI y habiendo tomado conciencia de la excepcionalidad y la potencia documental de este fondo musical, nos proponemos sacar a relucir y promocionar el conocimiento social de este valioso patrimonio musical. Así, presentamos *Consonantia*, la colección que hemos creado en colaboración con Edicions UB con el objetivo de proporcionar la máxima visibilidad a esta parte de los fondos del CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo de la UB, así como de dar a conocer los resultados de las investigaciones realizadas en torno a la música.

Consonantia nace, por tanto, con vocación divulgativa, pero también académica y, siempre que sea posible, su formato será mixto, entre la propuesta en papel (que reproducirá con fidelidad el acabado del original) y la presentada en digital (en el espacio *online* que Edicions UB ha dispuesto para ello). Este juego de hibridación de formatos permitirá la adaptabilidad a los diferentes contenidos (facsimiles, tratados, partituras, grabaciones de audios...), así como la retroalimentación de los contenidos y la posibilidad de llegar a más públicos y más variados, en una propuesta novedosa y enriquecedora.

Para dar comienzo a la iniciativa editorial, hemos decidido inaugurar Consonantia con la edición facsímil de la tercera edición del tratado de teoría musical que se encuentra en el volumen segundo de la obra de Tomás Vicente Tosca Mascó (1651-1723), *Compendio mathematico en que se contienen todas las materias mas principales de las ciencias que tratan de la cantidad*,⁹ editado en Valencia, en la imprenta de Joseph García en 1757. Este tratado, aquí precedido por los correspondientes estudios críticos introductorios, es de suma importancia para comprender la nueva manera de entender la disciplina musical (más técnica, científica y racional) que empieza a darse en Europa a inicios del siglo XVIII, en clara correspondencia con los tratados musicales franceses preilustrados, como el de Jean Philippe Rameau, *Traité de l'harmonie réduite à ses principes naturels* (1722). Los nuevos tratados musicales, incluido el de Tomás Vicente Tosca, se aproximan al fenómeno musical a partir de conceptos especializados y técnicos (ya que van dirigidos específicamente a los músicos), y son totalmente novedosos en la época, pues hablan de acordes, de interválica y de relaciones acústicas, y rompen con la manera tradicional que los tratadistas anteriores al siglo XVIII (como Pedro Cerone o el alemán Athanasius Kir-

cher) tienen de abordar la música desde un punto de vista monumental y enciclopédico, en el sentido de que sus tratados reunían todo el saber musical acumulado hasta entonces, mientras que, en ellos, lo más estrictamente técnico (a diferencia de los tratados de Tosca o Rameau, donde era lo fundamental) apenas suponía un apartado más.

Así pues, con el *Compendio mathematico* de Tomás Vicente Tosca y uno de sus tratados, que recoge el espíritu de renovación por la música de inicios del siglo XVIII, se inaugura Consonantia, una colección de música pionera en el ámbito universitario español que apuesta por el estudio y la recuperación del patrimonio musical histórico, y que posibilita el redescubrimiento de las huellas sonoras de nuestro pasado, con vistas a contribuir a la correspondiente transferencia y difusión de su conocimiento a la sociedad, siempre desde las bases de un estudio pluridisciplinar y transversal.

NEUS VERGER ARCE

CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo
de la Universidad de Barcelona

ORIOL BRUGAROLAS BONET

Universidad de Barcelona

ANTONIO EZQUERRO ESTEBAN

DCH-Musicología,

IMF-CSIC & RISM-España, Barcelona

Notas

1 Para conocer el origen de la Biblioteca de la Universidad de Barcelona, recomendamos varias lecturas: RUIZ FARGAS, Marina; VERGER ARCE, Neus (2019). «Dels convents a l'acadèmia: els orígens de la biblioteca de la Universitat de Barcelona (1835-1881)». En: Ramon Dilla Martí, Maria Torras Freixa (eds.). *Elias Rogent i Barcelona: arquitectura, patrimoni i restauració*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona, págs. 229-245; ALCOLEA GIL, Santiago *et al.* (1994). *La Biblioteca de la Universitat de Barcelona*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Para documentar un caso de biblioteca conventual pública, véase: RUIZ FARGAS, Marina (2020). *La biblioteca del convent de Santa Caterina de Barcelona sota el mecenatge de fra Tomàs Ripoll, 1699-1747*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.

2 Los escasos estudios disponibles se limitan en la práctica a algunos trabajos descriptivos emanados de la propia biblioteca y a las publicaciones de algún investigador aislado: TORRA I MIRÓ, Jordi (1998). «Manuscritos e impresos musicales en la biblioteca de la Universidad de Barcelona». En: M.^a Luz González Peña (coord.). *Asociación Española de Documentación Musical. 18º Congreso de la Asociación Internacional de Bibliotecas Musicales, Archivos y Centros de Documentación*. San Sebastián, 21-26 de junio de 1998. Actas. Ponencias españolas e hispanoamericanas. Madrid: AEDOM-Asociación Española de Documentación Musical, págs. 291-296. PUENTES-BLANCO, Andrea (2017). «Libros impresos de polifonía en la Biblioteca de Reserva de la Universidad de Barcelona: ediciones desconocidas de Giovanni Pierluigi da Palestrina y Gioseppe Caimo en el contexto de la Barcelona de finales del siglo XVI». *Revista de Musicología*, 40/1, págs. 57-97. PUENTES-BLANCO, Andrea (2018). «Aproximación a la recepción de Palestrina en España (siglos XVI-XVII): fuentes manuscritas e impresas conservadas en Barcelona». En: Begoña Lolo Herranz y Adela Presas (coords.). *Musicología en el siglo XXI. Nuevos retos, nuevos enfoques*. Madrid: Sociedad Española de Musicología, págs. 1087-1106. PUENTES-BLANCO, Andrea (2018). *Música y devoción en Barcelona (ca. 1550-*

1650): libros de polifonía, contextos y prácticas musicales. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.

3 Coordinados por Neus Verger Arce, responsable del CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo de la UB; por Antonio Ezquerro Esteban, investigador científico de la Institución Milá y Fontanals (IMF) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), e IP del proyecto de I+D+i citado en el cuerpo de texto; y por Oriol Brugarolas Bonet, profesor e investigador del Área de Música del Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Barcelona.

4 Por ejemplo, un himno pascual del siglo x (*O beata et venerabilis es Virgo Maria*) escrito sobre pergamino con notación musical catalana (Ms 602, fol. 64v) o bien el Ms 227, del siglo xiv (*Psalterium, cum canticis et himnis liturgicis*), entre otros.

5 Entre los que cabe destacar el Ms 2050 (*Diversas obras musicales*, de compositores catalanes de los siglos xviii-xix, por ejemplo, de [Felipe] Olivellas, [Francisco] Valls, Bernardo Tría, el padre Antonio Soler y Francisco Mariner.

6 Es preciso añadir que, incluidos en el bloque de manuscritos antes citados, 2051-2072, se han detectado algunos impresos de música. Por ejemplo, el Ms 2056 incorpora una serie de partituras impresas, reunidas en un volumen fechado en 1888, del maestro José Ferrer Rodríguez.

7 Destaca un ejemplar impreso del raro *Trattato di ballo teorico-prattico* (Nápoles: Vincenzo Orsino, 1779) de Gennaro Magri (https://cercabib.ub.edu/permalink/34CSUC_UB/13dobig/alma991005484919706708). De este último, el RISM apenas registra once ejemplares conocidos, de los cuales solo anota uno en territorio español, en la Biblioteca Nacional de España (además de otros ejemplares en Bélgica, Francia, Estados Unidos e Italia), de suerte que la investigación musicológica especializada internacional prácticamente no había reparado hasta ahora en la existencia del presente ejemplar barcelonés. Véase: LESURE, François (dir.): *RISM. Écrits imprimés concernant la musique*. [RISM B VI²]. Múnich-Duisburgo: G. Henle, 1971, vol. 2, págs. 791 y 527.

8 Los principales trabajos disponibles relacionados con la catalogación de oratorios y villancicos hispánicos son los siguientes: GUI-

LLÉN BERMEJO, María Cristina; RUIZ DE ELVIRA SERRA, Isabel (coords.) (1990). *Catálogo de villancicos y oratorios en la Biblioteca Nacional. Siglos XVIII-XIX*. Madrid: Ministerio de Cultura, Dirección General del Libro y Bibliotecas, Biblioteca Nacional [1.364 impresos]. RUIZ DE ELVIRA SERRA, Isabel (coord.) (1992). *Catálogo de villancicos de la Biblioteca Nacional. Siglo XVII*. Madrid: Ministerio de Cultura, Biblioteca Nacional [727 impresos]. PAVIA I SIMÓ, Josep (ed.) (1997). *La música en Cataluña en el siglo XVIII: Francesc Valls (1671c.-1747)*. Barcelona: IMF, CSIC [con información sobre los impresos musicales de los Fondos Bonsoms y Aguiló de la Biblioteca de Cataluña (1670-1800), en págs. 39-169] [382 impresos]. TORRENTE, Álvaro; MARÍN, Miguel Ángel (eds.) (2000). *Pliegos de villancicos en la British Library (Londres) y la University Library (Cambridge). Catálogo descriptivo de pliegos de villancicos*. Kassel: Edition Reichenberger [información sobre 288 impresos]. CODINA, Daniel (2003). *Catàleg dels villancets i oratoris impresos de la Biblioteca de Montserrat: segles XVII-XIX*. Montserrat: Abadía de Montserrat [318 impresos]. TORRENTE, Álvaro; HATHAWAY, Janet (eds.) (2007). *Pliegos de villancicos en la Hispanic Society of America y la New York Public Library. Catálogo descriptivo de pliegos de villancicos*. Kassel: Edition Reichenberger [224 impresos]. Como parece evidente, la colección de impresos de la UB es, cuando menos desde el punto de vista cuantitativo y por cuanto conocemos hasta la fecha, la segunda en importancia de estas características en el mundo, solo tras la Biblioteca Nacional de España en Madrid, y a gran distancia de la tercera colección, conservada en la Biblioteca de Catalunya.

9 Conservado en el CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo de la UB, con signatura de los volúmenes 1 y 2, 07 14/3167-3175.

La teoría musical española en la época de Tomás Vicente Tosca*

PAULINO CAPDEPÓN VERDÚ
Universidad de Castilla-La Mancha
CIDOM-CSIC

Introducción

La fundación de una nueva colección es motivo de celebración y constituye un gran honor participar en el primer volumen de Consonantia, gracias a la afortunada iniciativa y el patrocinio de la Universidad de Barcelona y del proyecto de investigación coordinado de I+D+i del CSIC «El patrimonio musical de la España moderna (siglos xvii-xviii): recuperación, digitalización, análisis, recepción y estructuras retóricas de los discursos musicales».¹ No me cabe ninguna

* Este trabajo se inscribe en los resultados del proyecto de investigación I+D HAR2017-86039-C2-2-P «El patrimonio musical de la España moderna (siglos xvii-xviii): recuperación, digitalización, análisis, recepción y estructuras retóricas de los discursos musicales» (proyectos I+D del Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia. Subprograma estatal de Generación de Conocimiento. Ministerio de Ciencia e Innovación) y del proyecto de investigación I+D SBPLY/19/180501/000204 «La fiesta barroca: música, teatro, danza e iconografía. Estudio interdisciplinar del patrimonio histórico musical de Castilla-La Mancha en los espacios de celebración civil y religiosa (1600-1750)» (Ayudas para proyectos de investigación científica y transferencia de tecnología. Consejería de Educación, Ciencia y Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha).

duda de que la colección Consonantia supondrá un antes y un después en los estudios e investigaciones de carácter musical en nuestro país, dada la riqueza de los fondos musicales que atesora la Universidad de Barcelona. Agradezco a los impulsores de este proyecto, Neus Verger Arce (responsable de la Biblioteca de Fondo Antiguo de la Universidad de Barcelona), el Dr. Antonio Ezquerro Esteban (investigador científico del CSIC y presidente de RISM-España) y el Dr. Oriol Brugarolas Bonet (profesor de Historia de la Música de la Universidad de Barcelona), la confianza que han depositado en nuestro trabajo en el convencimiento de la necesidad de llevar a cabo este tipo de labor a favor de la recuperación de un legado musical único, que fue denominado «glorioso» por el insigne musicólogo, fundador del Instituto Español de Musicología del CSIC en Barcelona y padre de la musicología moderna española, Higinio Anglés.²

Dado que Tomás Vicente Tosca se educó en la rica tradición teórica española del siglo xvii, es necesario, en primer lugar, dilucidar el panorama general del pensamiento musical de la España de aquella época y, en segundo lugar, contextualizar el surgimiento del tratado «De la música especulativa y práctica» de Tosca en 1709³ con un estudio de la tratadística española de la primera mitad del siglo xviii, por lo cual dividiremos nuestra aportación en dos secciones principales claramente diferenciadas.

La tratadística española del siglo xvii

La gran tradición de la tratadística musical en la España del Renacimiento, fundamentada en la obra teórica de autores como Bartolomé Ramos de Pareja, Juan Bermudo, Tomás de Santamaría o Francisco de Salinas, entre otros, presenta una

rica y variada continuidad durante el siglo xvii,⁴ si bien ofreciendo connotaciones y características diferentes. Pero fue un italiano quien inauguró el pensamiento musical en la España de comienzos del siglo mencionado: el teórico bergamasco Pietro Cerone.

«*El melopeo y maestro*»,⁵ de Pietro Cerone (1566-1625)⁶

Aunque este tratado se imprimió en Italia en 1613, puede afirmarse que su verdadera impronta se ejerció en España, dado que la obra inauguró una nueva concepción tratadística del conocimiento, tal cual es la visión exhaustiva de tipo enciclopédico, en su intento de abarcar la mayor parte de los aspectos que conforman el saber musical: se trata de una iniciativa que será secundada por los sucesores de Cerone en este ámbito. En el excelente, amplio y documentado estudio que precede la edición facsimilar de Antonio Ezquerro, este resume la significación histórica del tratado:

En su principal tratado, *El Melopeo y Maestro* (1613), magnífico y minucioso ejemplo de la circulación musical de la época entre la península ibérica y la itálica, confluye lo mejor de la teoría musical del último Renacimiento. En este tratado se reúnen, sin duda, materiales e ideas tomadas de los mejores teóricos de la época, que Cerone, desde sus amplísimos conocimientos y experiencia, supo transformar, desarrollar, y muy especialmente, presentar, de una forma sumamente personal y original. Redactado en lengua castellana, concebido en tierras españolas y dirigido fundamentalmente a un público de habla hispana, la obra se editó no obstante en tierras italianas, aunque se tratara de un Nápoles entonces regido políticamente desde la península ibérica. No en vano, Cerone (o el maestro «Don Pedro Zerón» o «Zerone», como se le conocía en la pe-

nínsula ibérica), fue, tras prestar sus servicios en las reales capillas españolas de Felipe II y Felipe III sucesivamente, cantor de la Real Capilla española en Nápoles.⁷

La elección del título⁸ la explica el propio autor cuando afirma que el término «melopeo» significa ‘músico perfecto’ y que «maestro» responde al hecho de que el libro serviría de guía para todos los que hubieran recibido una enseñanza musical inadecuada por parte de maestros españoles. La citación continua de fuentes clásicas demuestra que Cerone conocía muy bien las obras en latín de autores como Plinio, Cicerón, Horacio, Boecio y san Agustín, así como los tratados musicales griegos traducidos y otros de los que tuvo conocimiento gracias a Giorgio Valla, Franchino Gaffurio, Carlo Valgulio o Gioseffo Zarlino. Su deseo al publicar la obra en español era transmitir a los músicos españoles los más completos conocimientos, que había logrado reunir de una manera precisa, clara y accesible. Al tratar las fuentes prácticas de la música de la época, como es el caso de Josquin Desprez, el autor otorgó a su obra una visión que relacionaba la teoría y la práctica del último cuarto del siglo xv.⁹

Los temas considerados por Cerone en su monumental tratado son el fruto de los largos años de trabajo e investigación durante su estancia en España. Antes de publicar el *Melopeo*, ya dio a conocer *Le regole più necessarie per l'introduzione del canto fermo* (Nápoles: 1609), breve estudio de una cuarentena de páginas, pero muy práctico: cuando desea profundizar o aborda algún aspecto más espinoso, entonces remite al gran tratado que ya estaba preparando y que no vería la luz hasta cinco años después de su entrega en 1608, debido a la complejidad de la edición.



Portada de *El melopeo y maestro*, de Pietro Cerone (1613).
 CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo de la Universidad
 de Barcelona (top.07 C-222/4/21)

El tratado, compuesto de 1.160 folios y dividido en 849 capítulos, gozó de una gran difusión y aceptación al valorarse, además de la acumulación de datos y del carácter didáctico que preside la concepción de la obra. Las materias incluidas las ha resumido Alberto Gallo de la siguiente forma:

El primer libro trata de la formación del músico como hombre, formulando consejos sobre su educación artística y moral y enunciando las reglas de su comportamiento en la sociedad. El segundo es un obsequio a la tradición cultural de la música, con la exposición de los lugares tópicos de los tratados teóricos, como la división y clasificación de la música, la distinción entre músico y cantor, los inventores de la música y de los instrumentos, etc., junto con un examen de los elementos y características de la música de épocas anteriores. La materia más propiamente técnica comienza en este punto: los libros tercero, cuarto y quinto están dedicados al canto llano; el sexto y séptimo [está dedicado] al canto mensural. Después de un libro que trata de los ornamentos musicales, comienza la parte fundamental del *Melopeo*, que está dedicada a las reglas de la composición y que, con la exposición y ejemplificación de las normas generales sobre las varias especies de contrapunto, la notación del *tempo*, la teoría de las proporciones y observaciones particulares sobre la estructura de las diversas formas musicales, se extiende desde el libro noveno al decimonono, para concluirse en el siguiente con el análisis de la misa *L'homme armé* de Palestrina. Sigue los libros veintiuno, dedicado a la descripción de los instrumentos, y el último, que contiene la explicación de los enigmas musicales.¹⁰

Por otra parte, el prestigio del tratado de Cerone será indiscutible durante los siglos xvii y xviii, y se recurría a sus planteamientos e ideas en cuanto que fuente de autoridad, como puede observarse en la llamada controversia de Valls-Martínez. Aunque fue denostado injustamente durante el si-

glo XIX y parte del siglo XX por algunos autores, como Marcelino Menéndez Pelayo, Francisco Asenjo Barbieri, Felipe Pedrell y Rafael Mitjana debido a su aparente carácter conservador y especulativo, en aquella misma época tuvo también sus defensores, como fue el caso del librero Pedro Salvá y Mallén, quien publicó una separata en 1872 dedicada a los libros de música, baile, juegos de suerte y destreza en la que afirmaba que la obra de Cerone gozaba de gran reputación en toda Europa por ser considerada como una excelente enciclopedia musical.¹¹ Hoy día se valora la obra de Cerone por ser una fuente de información indispensable sobre la música española de aquella época y por el carácter práctico de algunos aspectos, como es el caso del libro octavo, donde se exponen las reglas para cantar glosado y de garganta, explicaciones ilustradas todas ellas con numerosos ejemplos de gran interés para los intérpretes actuales.¹² Así lo entiende Antonio Ezquerro cuando afirma lo siguiente:

La tendencia actual se inclina a revalorizar los apartados más puramente técnicos del *Melopeo*, referentes a la teoría musical (modos y escalas griegas, tradición y práctica del canto llano —con sus peculiaridades «a la italiana», y «a la española»—, didáctica musical —con todo lo referente al aprendizaje de la solmisación—, rudimentos de la notación mensural —tipos de compás, proporciones...—, etc.), contrapunto y composición, organología...

Además, complementariamente, y aun teniendo muy presente que estos apartados han de leerse libres de prejuicios y con un imprescindible distanciamiento, son de gran ayuda para comprender el funcionamiento de la composición, su contexto y el de sus protagonistas y condicionantes pasados, así como todas las cuestiones relacionadas con el aspecto doctrinal [...].

Por último, el cúmulo de informaciones y noticias que atesora el tratado sobre compositores, obras teóricas, fuentes musicales impresas y manuscritas, tradiciones, etc., muchas de las cuales no han perdurado, son hoy de gran utilidad [...], para enjuiciar con más argumentos y capacidad aquella producción musical [...]. Es[,] por tanto, *El Melopeo y Maestro*, una obra fundamental para el mejor conocimiento de la música de los siglos xvi y xvii, y por extensión, de toda la cultura y sociedad de la época, tanto en Italia como en todos los territorios entonces bajo el cetro hispánico.¹³

«*El porqué de la música*», de Andrés Lorente (1634-1703)¹⁴

Andrés Lorente publica *El porqué de la música*¹⁵ en el año 1672, y en una primera valoración global puede considerarse como una obra más conservadora que la de Cerone, si bien adopta de este último un buen número de datos, así como la metodología de carácter enciclopédico. Asimismo, asume conceptos clásicos heredados de Boecio, por ejemplo, cuando aborda la cuestión de quién y por qué se inventó la música o la distinción entre cantante, cantor y músico, o bien cuando emplea complejos términos griegos que Boecio había copiado sin traducir del latín.¹⁶ Pero, sin duda, una de las aportaciones más singulares del tratado de Lorente es la relativa a su opinión sobre el ambiente musical de la época que le tocó vivir, especialmente en lo que se refiere a la práctica musical de su tiempo y a la exposición problemas concretos, como es el caso de la disonancia: Lorente acepta la disonancia por razones estéticas, sin embargo, siempre la relaciona en función de la consonancia y como un elemento que completa y justifica la percepción de dicha consonancia, rechazando el valor de la disonancia en sí misma como recurso expresivo y exigiendo al mismo tiempo que haya un orden

en su empleo: preparación, ligadura y resolución. Precisamente en torno al tratamiento de la disonancia estallaré treinta años más tarde una de las grandes polémicas (la de Valls-Martínez), que veremos más adelante. A diferencia de otros tratadistas, Lorente contaba con una amplia formación como compositor, que se infiere a partir del elevado número de ejemplos musicales que incluye en su tratado, y contaba con gran fama como intérprete de órgano.

Tal como ha señalado León Tello, el tratado de Lorente supone una de las más extensas antologías de autores clásicos y cristianos sobre la estimación del arte sonoro y su influencia en los oyentes y su conducta moral. Entre otros, menciona a Pitágoras, Sócrates, Platón, Quirón, Zenón, Arión, Galeno, Aristóteles, Plinio, Catón, Virgilio, Capella y Boecio, y cita sus opiniones al respecto de la música. Y a dichas voces añade las de san Agustín, san Isidoro, Hugo de San Víctor y otras autoridades de la tradición cristiana. De la lectura de estas fuentes extrae la siguiente conclusión:

No hay cosa tan amiga de la naturaleza, ni que tanto codicie y apetezca[,] como la música, y por consiguiente no hay edad, oficio, dignidad o estado de persona que no se deleite con la música, y si alguno (por raro) no gustare de ella, diremos no estar (al parecer) compuesto con armonía, pues la misma naturaleza consiste en proporciones y temperamentos armónicos.¹⁷

El porqué de la música está formado por cuatro libros, consagrados, respectivamente, al canto llano, al canto figurado o de órgano, al contrapunto y a la composición. Así, en el primer libro reitera las teorías clásicas del pensamiento musical español acerca de las figuras, los intervalos, los modos y sus finales y dominantes, etc., las ideas sobre la inven-

ción de la música, la admisión de la música por parte de la Iglesia, etc. Por su parte, el segundo libro recoge las teorías tradicionales sobre el canto figurado o de órgano, sus compases, figuras, géneros, notas, pausas, las proporciones, etc. También el libro tercero repite las teorías ya transmitidas por otros tratadistas, en este caso acerca de lo que se conocía como contrapunto, particularmente en relación con el empleo de acordes, las cadencias, las normas fundamentales armónicas, etc. Por último, el cuarto libro gira en torno a la composición, y en realidad constituye una ampliación del anterior que presenta reglas (por ejemplo, sobre el correcto uso de consonancias y disonancias). De especial interés es la información que proporciona Lorente sobre las oposiciones al magisterio de capilla y los ejercicios que eran exigidos a los candidatos.

La planificación y el enfoque adoptado por Lorente demuestran la preocupación por la música durante la primera etapa del Barroco, si bien el autor se centra especialmente en la música vocal litúrgica y paralitúrgica, por lo que constituye una fuente muy valiosa para conocer las prácticas corales cultivadas a lo largo del siglo xvii en el centro de España, ya que nombra habitualmente a maestros que ejercieron su magisterio en la propia Alcalá de Henares, en Madrid y en otros centros circundantes: Francisco Escalada, Carlos Patiño, Juan Pérez Roldán, Cristóbal Galán, Juan de Torres, Matías Ruiz, etc.¹⁸

Son significativas las palabras del responsable de la edición facsimilar y del estudio previo del tratado, José Vicente González Valle, quien afirma lo siguiente en el prólogo de dicha edición:

Tenemos sin embargo la constancia de que tratados como el de A. Lorente fueron manejados profusamente por aquellos

músicos de épocas pasadas que pretendían acceder a plazas y puestos vacantes en capillas musicales, a las que accedían por oposición. Síntoma evidente de que este tipo de tratados eran altamente valorados (y casi tenidos como «paradigma» de los valores de nuestra música) por los mejores profesionales de la disciplina en cada momento.¹⁹

*La obra teórica de Pablo Nassarre*²⁰

Para cerrar el siglo xvii debe mencionarse el pensamiento musical del teórico español Pablo Nassarre.²¹ Antes de publicar su obra emblemática, dio a conocer un sencillo manual, dividido en tres partes, titulado *Fragmentos músicos* (Zaragoza, Tomás Gaspar Martínez 1683),²² cuyo valor pedagógico le valió la reedición en Madrid en 1700, gracias a la iniciativa de José de Torres, con una ampliación de su contenido: esta segunda edición versaba sobre el canto llano, el canto de órgano, el contrapunto y la composición, y las especies disonantes.

Sin embargo, su obra principal es *Escuela música según la práctica moderna*, publicada en 1723 y 1724,²³ si bien fue elaborada en los últimos años del siglo xvii, razón por la que traemos a colación este tratado en el presente apartado dedicado al siglo xvii: el tiempo transcurrido entre su concepción y su edición (la complejidad de la edición y el elevado número de páginas pueden explicar este desfase de casi cuarenta años)²⁴ fue una de las causas que motivaron que dicho tratado fuera considerado desfasado, ya que entretanto la música española experimentó notables y profundos cambios. La obra, que sigue la línea marcada por Pietro Cerone, se caracteriza por su visión enciclopédica: está dividida en dos volúmenes de cuatro partes cada uno, en los que se in-

tenta recopilar y explicar todo el saber musical generado hasta ese momento en alrededor de mil densas páginas, recurriendo para ello a numerosos ejemplos musicales.

Nassarre incorpora en su monumental tratado las teorías clásicas de autores anteriores, e incluyó algunas ingenuidades que fueron heredándose, tales como las especulaciones sobre la música sideral (así, por ejemplo, menciona el número de tonos y semitonos existentes entre ciertos planetas) o los efectos de la música sobre los humanos, sin que fueran sometidas a un juicio crítico. En cualquier caso, se trata de una aportación imprescindible para el conocimiento de la música española de finales del Seiscientos y una fuente indispensable de consulta, ya que aborda aspectos fundamentales de la práctica instrumental y vocal: el estudio del acompañamiento continuo y del arpa, donde ofrece datos novedosos; el modo de canto y la emisión de la voz; las familias instrumentales, su uso y su modo de construcción; y la composición y sus elementos (géneros y formas musicales, número de voces y colocación, notación, etc.); además, reserva un capítulo a la pedagogía y la necesaria formación de un músico.

El prestigio de Nassarre se vio oscurecido por las críticas acerbas hacia él que se prodigaron a lo largo del siglo xviii por distintos autores, como las proferidas en la novela *Lazarillo de Vizcardi*²⁵ por Antonio Eximeno, quien acusó a Nassarre, entre otros (pues también incluyó a Cerone), de los «defectos» de algunos músicos y de haber propiciado la visión tradicionalista de los maestros de capilla conservadores en la España de la Ilustración. En opinión de León Tello, no parece que Eximeno haya leído en profundidad el tratado del organista aragonés:

Es injusto considerar este libro como centón indigesto y puramente especulativo. Si Eximeno lo hubiese leído en su totalidad,

hubiera podido observar la formulación de principios sensualistas, que no hubiera tenido inconveniente en suscribir. Por otra parte, la erudición no es incompatible con el más acusado empirismo, patente en las numerosas y valiosas páginas dedicadas al canto, a los instrumentos, a la pedagogía, al ejercicio profesional, etc. En ellas se refleja la experiencia personal del autor e, indudablemente, prestan a la obra un innegable valor histórico.²⁶

La visión negativa de Eximeno fue heredada por los musicógrafos del siglo XIX, como fue el caso de Barbieri (el cual ejerció a su vez una notable influencia en Menéndez Pelayo y su *Historia de las ideas estéticas*)²⁷ y Soriano Fuertes y Pedrell, quienes condenaron las ideas del franciscano. Esta línea de actuación fue continuada en pleno siglo XX por autores como Rafael Mitjana e Higinio Anglés. Sin embargo, una revisión de la influencia ejercida por Nassarre comenzó a tomar cuerpo gracias a varios autores, entre ellos, Francisco José León Tello y, en el ámbito anglosajón, Donald W. Forrester, quien dedicó su tesis doctoral al monje franciscano.²⁸ Así, Forrester contribuyó a revalorizar la figura y el pensamiento musical de Nassarre, como también lo hizo Almonte Howell.²⁹

No cabe sino suscribir las palabras de José López-Calo cuando sintetiza la aportación de Pablo Nassarre al ámbito del pensamiento musical español: «Un tratado interesantísimo y absolutamente indispensable para conocer la práctica musical en España en la segunda mitad del siglo XVII, digno colofón [...] de la gran tradición teórica musical en España».³⁰

Otros tratados

En 1649 Tomás Gómez publicó en Madrid un tratado de gregoriano bajo el título de *Arte de canto llano, órgano y cifra*

junto con el de cantar sin mutanzas, altamente fundado en principios de aritmética y música, para el cual optó por un tratamiento eminentemente práctico. Apenas conservamos datos del autor, y en la portada del *Arte de canto llano* solo se indica que se ha llevado a efecto la obra «por decreto de la Sagrada Congregación Cisterciense de N. P. San Bernardo, en los reinos de la Corona de Castilla y León, en su capítulo intermedio de este año de 1649», con la advertencia de que «le reduce un monje de ella a método, doctrina y breve con muchos y clarísimos ejemplos, para enseñanza de sus hijos, especialmente dedicados por su profesión al culto divino». El propio Lorente, en su ya citada obra *El porqué de la música*, se refiere a Gómez como autor de dicho tratado, pero sin aportar afirmación adicional sobre el autor: «Hizo un tratado un religioso de la orden de N. P. San Bernardo, cuyo nombre es el de P. Fr. Tomás Gómez en el año 1649, sacándole a luz por cosa nueva».³¹

Tal como destaca León Tello, además de la práctica tradicional de las mutaciones, Gómez abordó la notación cifrada (aspecto que solo aparece en los tratados sobre música instrumental) y figurada.³² Además, el autor aporta datos de gran interés en torno a la interpretación del canto litúrgico y la dirección de coros, y diferencia en este último caso dos cargos: presidente y cantor. Al presidente le atribuye funciones rectoras y le aconseja que ejerza el cargo con prudencia y sin entrometerse en la labor del coro si no se posee la formación necesaria (posiblemente estos consejos se deban a la experiencia vivida por el propio Gómez como maestro de coro o cantor, el cual debía velar por aspectos como «echar compás» o «atender la entonación».³³ La exposición del canto figurado se limita a la determinación de los valores de las notas, donde admite cuatro clases de compás: binario perfecto e imperfecto, ternario mayor y ternario menor. Asimismo

mo, expone un método de tablatura cifrada en el que emplea las siete primeras cifras con signos diferenciales, tales como comas, puntillos y breves rasgos, de las distintas octavas. Por último, Gómez aconseja a los organistas el método de cifra impresa de Antonio de Cabezón.³⁴

El pensamiento musical español en la primera mitad del siglo XVIII

El nuevo siglo ilustrado³⁵ se inauguró con una de las querellas teóricas más encarnizadas de nuestra historia musical: la protagonizada por el maestro de capilla catalán Francisco Valls, en la cual se implicaron un gran número de músicos y tratadistas de toda la geografía española. Con esta polémica se anticipa el espíritu crítico que iba a impregnar el Siglo de las Luces, una centuria que contempla un volumen inusitado de literatura de contenido musical que recoge asimismo las innumerables polémicas que se dirimieron entre conservadores y progresistas. Debe tenerse en cuenta que el siglo XVIII viene a representar el cuestionamiento de un gran número de dogmas y preceptos que hasta ese momento habían permanecido incólumes, por lo que cualquier cuestión que se debatiera generaba toda una sucesión de panfletos, escritos y obras, impugnaciones, folletos, apologías, intentos de conciliación, etc. Y la música, como tendremos la oportunidad de comprobar a continuación, no se libró del carácter crítico y polemista que caracterizó el Setecientos. Así, es precisamente en este nuevo panorama intelectual de la primera mitad de aquel siglo donde debe enmarcarse el surgimiento del tratado musical de Tomás Vicente Tosca.

Tratadística musical• Antonio de la Cruz Brocarte³⁶

En 1707 Antonio de la Cruz Brocarte publicó el tratado *Médula de la música teórica...*,³⁷ que mereció la aprobación de Juan Francisco Gómez Calleja, canónigo lectoral de la catedral de Zamora y del maestro de capilla de la misma institución eclesiástica, Juan García de Salazar. Este último afirmó de este tratado que «era obra muy llena de erudición y utilísima doctrina».³⁸ Se trata de un resumen del *Compendio de música*, obra anterior, más extensa y con numerosos ejemplos musicales, cuya publicación no pudo efectuarse por problemas técnicos de la imprenta que debía haber llevado a cabo la impresión. El tratado *Médula de la música teórica* se divide en cuatro discursos, dedicados respectivamente al canto llano, el canto de órgano, el contrapunto y la composición. En opinión de Dionisio Preciado, su finalidad no era otra que convertirse en un manual básico de los conocimientos musicales necesarios en su época, es decir, que constituye sobre todo un libro divulgativo de la técnica musical contemporánea.³⁹

Brocarte participará con firmeza en la polémica de Valls-Martínez (a la que nos referiremos más adelante) con tres breves publicaciones en las que se posiciona en contra de aquel y a favor de Joaquín Martínez de la Roca.⁴⁰ Además, es el autor de dos «pareceres» que datan, respectivamente, del 29 de octubre y el 5 de noviembre de 1716, en los que avala la postura de Martínez, el cual se apresuró a incluirlos en su propia obra *Elucidación de la verdad* como demostración del apoyo recibido por otros teóricos y compositores.

- Pedro de Ulloa⁴¹

La principal aportación de este autor al campo de la teoría musical fue su tratado *Música universal*,⁴² el cual mereció el reconocimiento de la tratadística de su tiempo y de la posterior; de hecho, ya las propias censuras de la obra, a cargo de Francisco Hernández, maestro de capilla del monasterio de La Encarnación, y José de Torres, maestro de la Real Capilla de Madrid, son laudatorias, sobre todo en el caso de este último, que elogió la originalidad en el tratamiento y su claridad conceptual. Se trata de un breve volumen de 104 páginas en el que se aborda la música desde el punto de vista de las matemáticas, la lógica y la retórica, donde la principal innovación metodológica de la obra es precisamente la aplicación del método matemático al arte de los sonidos, no solo en los aspectos susceptibles de este tratamiento (escalas o interválica), sino también en otros ámbitos propios de la técnica y la práctica musical (como es el caso de la modulación, los modos y sus afectos, las combinaciones armónicas y los estilos musicales).⁴³

Ulloa recurre, además de al racionalismo, a un psicologismo sentimental, pues habla de la influencia moral de los sonidos: «De cuantos sentidos adornan a los que por ellos se llaman sensitivos, ninguno contribuye a las cosas morales tanto como el oído. Ni los colores, ni los sabores, ni los olores llegan a dominar tan poderosamente nuestros afectos como los suaves encantos de la armonía».⁴⁴

Pese a su enfoque matemático, Ulloa se preocupa en especial por la técnica compositiva y la interpretación, tal como se desprende de uno de los últimos párrafos de su tratado:

Todo lo más apreciable de la música práctica se reduce a la adecuada resolución de los cuatro problemas siguientes: 1º Expresar en el papel v. g. cualquier parte del sistema músico.

2º Formar con la voz, v. g. los sonidos que corresponden a la parte del sistema que se expresare sobre el papel. 3º Dada una voz grave o aguda, añadir una, dos, tres, etc., acordes con ella y también artificiosamente discordes. 4º Animar armónicamente cualquier razonamiento dado... sólo quien con frecuencia practicare sus resoluciones los resolverá con la airosa perfección que se requiere y se experimenta en los que en cada parte de esta materia son consumados.⁴⁵

Sobre la significación del tratado de Ulloa, María del Carmen Catalán, en su tesis doctoral (dirigida por el Dr. Antonio Ezquerro), afirma que:

Se trata de una obra que constituyó una referencia de primer orden en el momento de su publicación como modelo de trabajo tanto para los profesionales de la música, como para los profesionales de otros ámbitos relacionados con esta disciplina (historiadores, filólogos, historiadores del arte, astrónomos, matemáticos, teólogos, estudiosos de la oratoria, la retórica...) [...] con este estudio se pretenden reivindicar las bondades intrínsecas de los contenidos del tratado, así como del momento en que se dieron a conocer (1717). Éstas, se pueden resumir fundamentalmente en dos aspectos: en primer lugar, la principal contribución del tratado se asienta tal vez en la sistematización y síntesis que supone de las teorías sobre las figuras retórico-musicales y la doctrina de los afectos, que habían ido apareciendo a lo largo del siglo xvii (desde Burmeister o Bernhard en ámbito alemán, siendo seguramente ésta de Ulloa la primera obra de esta misma naturaleza aparecida en España con cierta visibilidad); y, en segundo lugar, su aportación más novedosa e interesante radica también en el nuevo componente sobre el que llama la atención este tratado, concebido desde un punto de vista matemático y científico, es decir, como obra de un astrónomo preocupado por exponer las esencias numéricas, armónicas y acústicas del material musical (las cuales, como religioso, su autor tratará también de conciliar con los posi-

cionamientos católicos de su tiempo), en una cuestión, hasta entonces, apenas debatida en la tratadística española.⁴⁶

- Benito Feijoo

En el marco de la continua controversia en torno al papel de la música italiana, la gran influencia de las ideas sustentadas por el padre Benito Feijoo,⁴⁷ apoyadas desde los poderes real e intelectual de referencia, explica el impacto de las obras de este autor, el cual mostró siempre un inusitado interés por el arte de los sonidos, a lo que no es ajeno el sólido conocimiento técnico que poseía. De 1726 data el discurso XIV, titulado «Música de los templos», contenido en el primer volumen de su monumental *Teatro crítico universal*.⁴⁸ En dicho discurso, causante de polémicas que analizaremos más adelante, Feijoo atacó con dureza, a lo largo de sus 26 páginas, la música y los músicos de la España de su tiempo, en especial por lo que respecta a la música religiosa y la introducción de los violines, una práctica que se estaba extendiendo en la mayor parte de las capillas musicales españolas desde comienzos del siglo XVIII. Achaca la mencionada presencia de los violines a la indeseable influencia de la música teatral italiana, causa, en su opinión, de la «decadencia» de la música española, y acusa injustamente al antiguo maestro de la Real Capilla de Madrid, Sebastián Durón, de haber propiciado dicha decadencia. Sin embargo, y tal como destaca Martín Moreno, también defiende la libertad y el progreso artísticos, y así puede observarse no solo en otros volúmenes posteriores del *Teatro crítico*, sino también en sus *Cartas eruditas y curiosas*.⁴⁹

La semejanza del título del discurso de Feijoo («Música de los templos») con el del opúsculo de Paris y Royo (véase a

este respecto lo que se expone más adelante) demuestra hasta qué punto el sacerdote se identificaba con las ideas conservadoras expresadas por el tiple de la Real Capilla en su ataque a los males causados por la música italiana. Entre otros aspectos, afirma Feijoo que «todas las artes intelectuales, de cuyos primores son con igual autoridad jueces del entendimiento y el gusto, tienen un punto de perfección en llegando al cual, el que las quiere adelantar comúnmente las echa a perder». En su concepción moralista del arte, la ópera estaría dirigida a los sentidos y no a la razón, por lo que defiende la música del siglo xviii frente a la de su propia época, así como las texturas contrapuntísticas, y condena, en cambio, los cromatismos, los instrumentos (sobre todo, el violín) y la música teatral: «como si no bastara para apestar las almas ver en la comedia pintado el atractivo del deleite con los más finos colores de la retórica y con los más ajustados números de la poesía, por hacer más activo el veneno, se confeccionaron la retórica y la poesía con la Música». ⁵⁰ Ante tal cúmulo de afirmaciones, las reacciones no se hicieron esperar.

• Francisco Valls: ⁵¹ *Mapa armónico-práctico*

Una vez jubilado de su magisterio en la catedral de Barcelona en 1741, Francisco Valls concibió su principal aportación teórica al campo del pensamiento musical bajo el título de *Mapa armónico-práctico* ⁵² como una especie de legado musical en el que intentó resumir toda su experiencia musical en distintas facetas. Uno de los grandes valores de este tratado teórico es la inclusión de numerosos ejemplos musicales propios y de otros grandes compositores de su época como forma de avalar y apoyar la defensa de sus planteamientos, lo cual, además, demuestra con seguridad el gran conocimien-

to que poseía de la música europea de su época. Con una metodología alejada de la especulación, opta el maestro barcelonés por el carácter práctico (tal como se indica en el propio título de la obra) y didáctico de sus preceptos.

León Tello define esta obra como «uno de los principales tratados musicales de la escuela española» gracias a su doble mérito: por una parte, constituye una fuente imprescindible para el estudio del contrapunto barroco y, por otra, manifiesta su evolución, al tiempo que desarrolla, además, la teoría del *ripieno*, del acompañamiento y de la instrumentación. Valls aplica todos estos aspectos a la composición, analiza las posibilidades expresivas de los distintos afectos y presenta las características generales de las formas musicales, todo ello presidido por una notable dosis de originalidad, avalada por una extensa trayectoria como músico práctico.⁵³ Sin renunciar a la técnica vigente de su época, Valls se muestra abierto a nuevos procedimientos compositivos, como ya demostró con motivo del estallido de la gran polémica que protagonizó a comienzos de siglo y que analizaremos más adelante, defendiendo la tesis de que la fantasía y la capacidad creativa del compositor deben primar ante las reglas o los preceptos establecidos por la tradición.

Valls demuestra en todo momento su preocupación por la claridad didáctica y, en consecuencia, por la utilidad de su tratado para la formación de los futuros profesionales de la música. En este sentido recomienda como «muy provechoso oír y mirar diferentes obras de música con una exacta observación»,⁵⁴ al igual que:

[...] rayar música en borrador de diversos autores, así de latín como de romance, antiguos y modernos que ya hubo quien dijo: *Qui ergo vult musica recte, et cum iudicio uti, is veterem modum amuletur*. En donde verá con claridad la disposición

de la obra, el modo de ordenar y poner las voces, el estilo de cantar de éstas, el vestido de aquella letra, la elección de los pasos, el enlace de los intentos añadidos a ellos con la oportunidad y prosecución de unos y otros. Esta sola aplicación y un mediano estudio ha sacado grandes sujetos, y sin ella fueron pocos los que lo lograron, porque de un autor se saca el modo de vestir la letra, de otro la ordenación de las voces, en otro se ve cómo prosigue los temas y en otro cómo ajusta en aquella obra los adornos que tiene la música, y de todo esto se hace un conjunto con el cual se adquiere el fin de trabajar unas composiciones en todo admirables; esto se entiende en la que sea música eclesiástica y según nuestras reglas españolas, que para la teatral mire con cuidado las óperas italianas, que sin dificultad son las que más se adelantan en las ideas y buen gusto.⁵⁵

No deja de reconocer Valls que la actividad educativa es inoperante cuando se trata de «la invención de la idea», la cual depende «del Numen y, éste, Dios nuestro señor la reparte como quiere y a quien le parece».⁵⁶ Aun así, desea contribuir con eficacia al mejor desarrollo del talento musical y, para conseguir tal fin, deseaba:

[...] juntar los preceptos de la teórica y con demostraciones facilitar la práctica [...] y para facilitar la enseñanza de tanto pobre muchacho, emprendí el trabajo de revolver libros y mirar con cuidado las obras manuscritas de los autores más clásicos y de mayores créditos que tuvo España de más de 100 [años] a esta parte, sin dejar todos los que pude ver de los extranjeros, entresacando de las acertadas composiciones de unos y otros lo más selecto para fundamentar mi opinión y corroborarla con ejemplares de ellos mismos.⁵⁷

La diversidad de procedimientos y estilos imperantes en la práctica musical en la primera mitad del XVIII o la tan de-

batida y eterna cuestión de la injerencia de los modernos estilos de cámara y teatral en el ámbito sacro son cuestiones que quedan perfectamente reflejadas en el *Mapa armónico-práctico*: Valls se refiere a este hecho cuando afirma: «ahora procuraré instruir al compositor en los diferentes estilos con que se debe variar la música según el tiempo, lugar y ocasión» con el fin de evitar «la práctica casi común de barajar el estilo eclesiástico con el teatral, error gravísimo en estos tiempos».⁵⁸ Dichos estilos los explicita Valls en el capítulo xxvii, mostrando la influencia de las ideas de autores anteriores, como las expresadas por Athanasius Kircher en su *Musurgia universalis* (1650) o las de Pedro de Ulloa en su tratado *Música universal* (1717): así, por ejemplo, explica los procedimientos a los que debe atenerse un compositor, así como los estilos que debe dominar: entre otros, cita en primer lugar el estilo «eclesiástico, canónico o motético», propio de la música litúrgica latina y con predominio de las técnicas contrapuntísticas,⁵⁹ mientras que en el estilo «madrigalesco», «que corresponde a nuestros villancicos a pocas o muchas voces, consiste su práctica en vestir aquella poesía según los efectos que la acompañan»;⁶⁰ por su parte, el estilo fantástico es el relacionado con la música instrumental, en el que «el compositor puede echar por donde quiere; sirve su uso para música de órgano, clavicémbalo, arpa, guitarra y cualquier instrumento que con él sólo se pulsen o se tañan tres o cuatro voces»;⁶¹ asimismo explica en qué consiste el estilo coraico, el cual «sirve para danzas y bailes; su composición consiste en una música adecuada para saltos y movimientos de los danzantes» o «para la marcha de las tropas»;⁶² aborda Valls la explicación del denominado estilo «dramático o recitativo», el cual «es propio para Comedias y Tragedias, precisado no sólo a seguir las leyes del metro, sino a expresar los mismos afectos en la música y que debe expresar el cantante [...]. Es una

relación en consonancias y disonancias sin atarse a reglas ni preceptos músicos, según lo que ahora se usa» (en opinión del autor, debe evitarse a toda costa recurrir a este estilo en la música eclesiástica en latín pero sí es permisible en las obras religiosas escritas en castellano);⁶³ y también hace referencia al estilo «melismático o hiporquemático», consistente en «cantar las voces unidas, sin paso ni intención para que no se confunda la letra», en una clara alusión a las texturas de carácter vertical.⁶⁴

• Antonio Ventura Roel del Río

La impronta que los escritos del padre Benito Feijoo dejarán en teóricos como Antonio Roel del Río⁶⁵ y Antonio Rodríguez de Hita⁶⁶ se percibe con claridad en la obra del primero *Institucion harmonica...*,⁶⁷ dada a conocer en 1748. Justifica la publicación de este tratado teórico como intento de introducir algún tipo de criterio, pues «muchas veces, las propias composiciones y obras que algunos dan a la luz como las más arregladas, otros las censuran como las más indignas», y cita como ejemplo la polémica de Valls cuando afirma que «los años pasados que diez o doce maestros de capilla y organistas célebres defendieron como muy buenos y aún primorosos algunos ingresos de voces en especies muy disonantes [...] y otros tantos en número y calidad constante, los impugnadores como totalmente malos e insufribles».⁶⁸ Tal situación permite a Roel manifestar la inquietud de su tiempo en todo lo referente al arte musical.

En el debate permanente en torno a la defensa o no del nuevo estilo musical, Roel se muestra partidario de la música contemporánea de su época, con lo que se distancia de las ideas expresadas por Feijoo (el cual todavía no había dado

a conocer su nuevo ideario), pues el nuevo estilo concertante italiano producía:

[Una música] mucho más excelente por la mayor propiedad y dulzura de pasajes, más hermosa y educada trabazón de voces y armonía de cláusulas que se hallan en algunas excelentísimas composiciones que hoy día salen a luz; y aún no dudaré en afirmar que lo es intrínsecamente en el más alto grado de perfección a que puede llegar, contemplando lo que ya parece es imposible para realzarla darle más variedad de especies armónicas, intervalos y figuras.⁶⁹

- Otros tratados de la primera mitad del siglo XVIII

El siglo XVIII español contempla una gran fecundidad en la proliferación de tratados musicales. Aunque debido a las limitaciones de este capítulo hemos tenido que recurrir a una selección de las principales publicaciones dieciochescas en materia musical teórica, no podemos dejar de, al menos, citar otros tratados y escritos musicales de la primera mitad del siglo XVIII, como es el caso de las *Reglas generales de acompañar...*, de José de Torres (reeditada en 1736),⁷⁰ en cuya imprenta se dio a conocer asimismo el *Compendio numeroso de cifras armónicas...*, de Diego Fernández de Huete,⁷¹ obra concebida en tres volúmenes, de los que el tercero no llegó a ver la luz. El gaditano Jorge Guzmán, sochantre de la catedral de Cádiz, publicó en Madrid unas *Curiosidades* (Madrid: Imprenta de Música, 1709),⁷² de interés por sus apreciaciones sobre la pedagogía musical. Ese mismo año se publicará el tomo II del *Compendio mathematico* de Tomás Vicente Tosca, que incluye el tratado «De la música especulativa, y práctica», objeto de edición y estudio exhaustivo en la presente publicación por parte de Antonio Ezquerro. La imprenta de

José de Torres es también la responsable de la reedición revisada ampliada del *Arte de canto llano...* de Francisco Montanos (1712).⁷³ Aunque estaba fechado en 1714, probablemente se publicó en 1717, año de su aprobación, el tratado de Santiago de Murcia titulado *Resumen de acompañar la parte con la guitarra*,⁷⁴ de gran interés por la inclusión de tablas de acordes de acompañamiento que posibilitan un conocimiento específico de la realización del bajo continuo en la guitarra. Ese mismo año se da a conocer el *Arte de canto llano*, de fray Antonio Martín y Coll,⁷⁵ reeditado en 1719, 1728 y 1734. De 1739 data la obra de Bernardo Comes sobre canto llano *Fragmentos músicos*.⁷⁶ Y destaca asimismo la importancia de la carta de Feijoo titulada *Maravillas de la música y cotejo de la antigua con la moderna*,⁷⁷ publicada en 1742.

Principales polémicas

Las polémicas que se suceden a lo largo del siglo XVIII dividen a los músicos españoles de aquella época en dos bandos irreconciliables y bien definidos: por una parte, los que defienden la tradición contrapuntística tradicional antigua y, por otra, los que propugnan que la música es un arte en continua evolución y se adhieren a los principios de la música moderna. Según Antonio Martín Moreno, las distintas polémicas se clasificarían en dos bloques: el de las discusiones en torno a cuestiones de índole armónica y relacionadas con la adopción de nuevas soluciones compositivas no toleradas con anterioridad; y el de la controversia por la licitud de aplicar dichas novedades al ámbito de la música sacra.⁷⁸

- La polémica entre Sebastián Durón y Juan Bonet de Paredes

Una de las primeras polémicas del siglo XVIII es la protagonizada por el organista y maestro de la Real Capilla de Madrid Sebastián Durón⁷⁹ y el maestro de las Descalzas Reales Juan Bonet de Paredes.⁸⁰ Aunque originada en 1694, esta controversia se extendió al siguiente siglo. La causa de la polémica se debió a un pasaje de Durón en el que glosaba una nota ligada motivando una serie de disonancias que fueron objetadas por Bonet en una respuesta a una carta de un amigo suyo en Zaragoza.⁸¹ A raíz de la polémica desatada por la cuestión de Valls, que analizaremos a continuación, un maestro de capilla de la colegiata de Alfaro, Roque Lázaro, escribió que, ante disonancias no justificadas por las normas tradicionales, el único juez debía ser el propio oído, «y a propósito de ello citaba la respuesta que dio un maestro italiano en el Carmen Calzado al maestro Durón (que de Dios goce) y fue que oyendo el dicho Durón una cosa semejante a la que se va tratando y diciendo por qué hacía tal disonancia, le respondió la hacía porque quería».⁸² Manuel de Egüés se refiere a esta misma polémica con esta afirmación:

[...] mucho menos escrupulosa fue la cuestión que entre los maestros Paredes y Durón se suscitó ha pocos años, y los más maestros de iglesias conocidas lo dieron por malo. Yo escribí largo de en aquella ocasión condenando a Durón... siempre que viere tales posturas las tendré por opuestas al arte de la Música que se compone de reglas muy suaves y seguras.⁸³

La citada polémica es significativa del creciente papel que ejercerían los músicos italianos en el panorama musical del siglo XVIII, papel que se vio reforzado desde el poder real

de los borbones, y especialmente gracias al decidido apoyo que la reina Isabel de Farnesio prestó a sus nacionales.

- La polémica de Francisco Valls
y la *Missa Scala aretina*

En el ámbito de la producción musical de Valls destaca su *Missa Scala aretina* (1702),⁸⁴ no solo por su calidad artística, sino también por su significación histórica en relación con la gran polémica teórica que causó. El compositor Carl Orff llegará a considerar la misa de Valls como «obra maestra producida por un genio de la música».⁸⁵

Uno de los primeros autores en destacar la importancia histórico-musical de la polémica de Valls fue Marcelino Menéndez Pelayo, el cual dedicó seis páginas en el volumen III de su *Historia de las ideas estéticas en España* y definió este hecho como la polémica estético-musical más interesante de todo el siglo xviii.⁸⁶ Felipe Pedrell precisó aún más los datos aportados por Menéndez Pelayo al describir tanto los escritos como los teóricos y compositores que participaron en la querrela de Valls.⁸⁷ En cambio, Rafael Mitjana se limita a resumir las aportaciones de los dos eruditos citados con anterioridad.⁸⁸ Sin embargo, en épocas más recientes los musicólogos Lothar Siemens, Antonio Martín Moreno y José López-Calo contribuyeron de manera decisiva al mejor conocimiento de la controversia: el primero, Siemens, dio a conocer, en un artículo publicado en *Anuario Musical*, un importante fondo de manuscritos relacionados con la controversia de Valls que había adquirido a un anticuario.⁸⁹ El segundo, Antonio Martín Moreno, publicó al mismo tiempo que Siemens un artículo relacionado con la polémica de Valls, en la misma revista musicológica⁹⁰ y en su tesis doctoral sobre el padre Feijoo⁹¹

abordó con mayor precisión esta controversia, cuestión a la que también dedica gran atención en su excelente *Historia de la música española*, dedicada al siglo XVIII,⁹² así como en su historia de la música andaluza.⁹³ Por su parte, el tercero, José López-Calo, comenzó sus investigaciones sobre la querrela de Valls en 1946 y, durante los más de setenta años transcurridos desde entonces, ha ido editando diferentes publicaciones relacionadas con el tema que nos ocupa: así, por ejemplo, a partir de 1968 inició una serie de artículos sobre la controversia en la revista *Tesoro Sacro-Musical*,⁹⁴ en los cuales se incluía, entre otros aspectos, la correspondencia de Mariano Soriano-Fuertes con Barbieri y Saldoni referente a la polémica, así como una descripción de la misa que había originado el problema. Diez años después, en 1978 la editorial londinense Novello publicó por primera vez la *Misa Scala aretina* de Valls, con estudio introductorio y transcripción del propio padre López-Calo, lo que constituyó un hito de primer orden para la recuperación del patrimonio musical español (es significativo que fuera una institución extranjera la que se interesara por el trabajo musicológico de José López-Calo, pues indica el desinterés que predominó en épocas pasadas hacia nuestra historia musical).⁹⁵ Finalmente, hubo un gran proyecto de edición y estudio de todas las fuentes de la polémica que se inició en 2005 con la publicación del ejemplar conservado en el Conservatorio Victoria Eugenia de Granada, el cual presenta una compilación de algunos de los principales escritos sobre la querrela de Valls, que incluyen las réplicas y contrarréplicas de autores como el propio protagonista, Joaquín Martínez, Gregorio Santiso Bermúdez, Miguel Medina Corpas, Antonio de la Cruz Brocarte, Gregorio Portero (el cual pudo haber llevado a cabo esta recopilación, según sospecha López-Calo), Ambiola, etc.⁹⁶ Por desgracia, los otros dos volúmenes que habían sido proyectados no han visto la luz:

el segundo volumen debía comprender los textos de los participantes en la polémica que no se conservan en el manuscrito de Granada; y, por último, el tercer volumen habría incorporado las biografías de los controversistas y otros estudios.

En efecto, la España musical de comienzos de aquel siglo se dividió en dos bandos irreconciliables que se posicionaron respectivamente, a favor y en contra de una entrada del tiple del segundo coro en el pasaje «Qui tollis peccata mundi, miserere nobis», perteneciente al «Gloria» de la mencionada misa, a una distancia de novena sin preparación. Entre otros argumentos esgrimidos por el propio Valls, aducía el compositor barcelonés que una práctica similar a la de su entrada era visible en otros compositores españoles desde mucho tiempo atrás. Desde su contemplación progresista del arte, afirmaba que el oído seguiría encontrando aceptable y agradable otras novedades, como las practicadas por él mismo en su misa, ya que, de lo contrario, la evolución del arte se detendría.

Josep Pavia menciona el hecho de la coincidencia de la polémica con el desarrollo de la guerra de Sucesión española, durante la cual Valls mostró su adscripción a las tesis defendidas por el bando austracista, por lo que no cabría descartar motivaciones políticas en la postura de los contrarios a Valls. Y Pavia añade que «tal vez podría interpretarse en esta misma línea política el comportamiento rebelde e injurioso que tuvieron con Francisco Valls ciertos músicos y escolanes de la catedral y la desavenencia del maestro con el organista Saló, entre los años 1718 y 1723».⁹⁷

Aunque los dos principales protagonistas de la polémica son Francisco Valls y Joaquín Martínez de la Roca,⁹⁸ la controversia llegó tan lejos que no dejaron de producirse discusiones y querellas de otros compositores entre sí.⁹⁹ Ofrece un

gran interés musicológico la defensa que hace Francisco Valls de la viabilidad y corrección de la entrada del tiple segundo en el «miserere nobis» de su *Missa Scala aretina*. En su primera respuesta (sin fecha) a Gregorio Portero, maestro de capilla de la catedral de Granada, el maestro catalán se limitaba a reproducir fragmentos de otros compositores que simplemente avalaban su opinión.¹⁰⁰ A continuación, fue el organista de la catedral de Palencia, Joaquín Martínez de la Roca, quien intervino en contra de Valls,¹⁰¹ afirmando lo siguiente:

Consta la música de principios asentados y Reglas generales, como las demás Ciencias; que éstas tengan su excepción es corriente, como también que, quebrantados aquellos, se destruye la esencia de la música, de donde sale que sus profesores sólo podrán tener el arbitrio de usar en sus composiciones de una u otra excepción suponiendo motivo, y que deberán observar los principios en su perfección para no incurrir licenciosos contra los preceptos del Arte.¹⁰²

En su segunda *Respuesta* (1716) a Joaquín Martínez, Valls da un significativo paso adelante, pues, además de replicar de forma contundente a Martínez, añade los «pareceres» de otros compositores que él mismo había solicitado en apoyo de sus tesis: sin embargo, muchos de estos autores no envían a Valls meras frases aprobatorias, sino que escriben auténticos tratados teóricos, razón por la que esta segunda respuesta ocupa 82 páginas, y constituye sin duda alguna el más completo y sustancioso texto de toda la polémica.¹⁰³ Entre otros autores que avalan la postura de Valls, cabe citar a Gregorio Santiso Bermúdez, Isidro Escorihuela, Francisco Hernández y José de Cáseda. En algunos momentos, Valls no duda en recurrir al humor y la ironía para refutar los argumentos esgrimidos por Joaquín Martínez; y así, por ejemplo, se pregunta el compositor barcelonés:

[...] qué censura hizo de lo que practicó aquel compositor tan conocido suyo en la entrada el salmo *Miserere mei Deus*, a 10 con violines y bajoncillos [cita el ejemplo musical] [...] viendo este montón de disonancias, con tan mal atadas ligaduras, que por no tener orden ni concierto forman una disonancia infernal (ya que él así habla), no de culpas que se perdonan, sino de irremisibles ofensas que se condenan, no cabe en la entereza de don Joaquín que la mucha voluntad que profesa a aquel compositor excusase la censura tan precisa a su buen entendimiento, a menos de admitir entre el entendimiento y la voluntad la mayor, y en un hombre recto menos tolerable, disonancia.¹⁰⁴

En efecto, Valls se estaba refiriendo a una obra del propio Joaquín Martínez. En otro momento de su prolija respuesta a Martínez, Valls escribe lo siguiente, pues se ve obligado a responder al organista de Palencia:

No tanto por mi crédito como por la libertad y honra del arte de la música, cuya pobreza y estrechez en el papel del maestro Martínez, trocando su naturaleza, la hace pasar de armónica y deliciosa a ser austera y observante [...] Si todo lo hubieran visto los antiguos, poco nos sobrara que inventar a los modernos. En todas las Artes y Ciencias se va añadiendo y perfeccionando cada día [...]. ¿Qué son las reglas en las artes sino instrumentos y medios para lograr el fin de ellas? Es el fin la regla de las reglas y, como se logre aquél, han de ceder y callar éstas como criadas. Ahora pregunto: ¿Cuál es el fin de la Música? Cualquiera que no sea sordo responderá que la melodía; pues como se logre ésta, ¿Qué importa se falte en alguna de las reglas que establecieron los antiguos[?]¹⁰⁵

Incluso Valls apela en su *Respuesta* a la opinión de Nassarre, manifestada en sus *Fragmentos musicales*, donde se decía que ciertos casos de entrada de las voces en especie disonan-

te (como el de Valls) podían aceptarse porque «no suena del todo mal, y que no faltando a la buena melodía puede pasar». ¹⁰⁶ Según afirma González Marín, aunque en esta disputa Martínez fue tildado de conservador incluso en comparación con su maestro Nassarre, este acabaría dándole la razón:

Nassarre, cuya autoridad servía de argumento a las dos partes y que se mantuvo al margen, decidió finalmente, cuando todo hubo terminado, apoyar a su discípulo [Joaquín Martínez de la Roca] en el prólogo de su *Escuela música*, oponiéndose al uso de disonancias fundamentadas únicamente en el buen efecto producido en el oído. ¹⁰⁷

Tanto en el primer escrito del organista de la catedral palentina, impreso sin indicación de lugar y fecha, ¹⁰⁸ como en el segundo, el ya mencionado *Elucidación de la verdad* (1716), Joaquín Martínez, a quien el padre López-Caló dedicó una interesante serie de artículos en la revista *Ritmo*, ¹⁰⁹ hace gala de una sólida preparación técnica y de un buen conocimiento de las fuentes teóricas. No en balde se trata de uno de los más eximios compositores del siglo XVIII, cuya obra musical merecería una pronta recuperación y edición. Al igual que hizo Valls, con el objetivo de reforzar sus tesis, en su *Elucidación* Martínez recurre al apoyo de autores tan destacados como Antonio Yanguas, Francisco Portería, Manuel de Egüés, Francisco Zubieta y Antonio de la Cruz Brocarte, que no dudan en tomar partido por las opiniones defendidas por Joaquín Martínez.

Sin embargo, cabe destacar que uno de los partidarios de Valls, Gregorio Santiso Bermúdez, maestro de canto y seises de la catedral de Sevilla, ¹¹⁰ se inclina a favor de la libertad creativa en las artes:

Supone el señor don Joaquín Martínez en su papel que la música consta de principios asentados y reglas generales como las de más ciencias, y que éstos, quebrantados, se destruye de la música la esencia; conoce que estas reglas tienen excepciones; y me parece también debía suponer que este arte, como las demás, admite novedades o invenciones, cuando éstas se componen con sus reglas y principios. No se le prohíbe al arquitecto inventar nuevos estípites, cornisas ni arqueajes, ni al pintor que descubra nuevos dibujos y ropajes cuando éstos se conforman con las simétricas reglas de su arte; menos se debiera, en arte tan heroica como es la música, reprobear artificiosas invenciones, para que con la novedad hermosteen y halaguen su sentido.¹¹¹

- La polémica de Pedro Paris y Royo

La cuestión de la admisión de los procedimientos y formas del teatro musical italiano, fundamentalmente los recitados y las arias, en la música sacra española constituyó un permanente debate que originó numerosas querellas entre los compositores y teóricos españoles del siglo XVIII. Uno de los primeros autores en manifestarse en contra de esta práctica fue el tiple de la Real Capilla Pedro Paris y Royo¹¹² en un memorial dirigido al rey, en el que solicitaba que se excluyeran de las iglesias las arietas, recitados, cantilenas, violines y clarines. En él, se quejaba asimismo de:

[El] estilo en que se practica hoy la música figurada o canto de órgano, y suplicar a V. S. I., como a quien le compete por su autoridad y dominio, sea servido extinguirle, mandando se restituya al modo antiguo el uso de la Música que pertenece al culto divino, fundándose en la especulación de las doctrinas de los Santos Padres y Decretos, así pontificios como de los concilios.¹¹³

Sobre los compositores de su tiempo, también se pronuncia negativamente Paris: «es tal la osadía de la ignorancia que en veinte o treinta cláusulas armónicas y quizás untadas de ajenos escritos, se atreven a llamarse compositores y maestros, ignorando toda la teórica y la mayor parte de la práctica del mismo arte que profesan».¹¹⁴

No deja de llamar la atención que quien respondió cumplidamente a Paris fuera el abanderado de los conservadores en la anterior polémica de Valls: Joaquín Martínez de la Roca, el cual se había decantado por la introducción de todos estos elementos, de los que se valía con frecuencia. En su respuesta, usó como argumento el placer auditivo, lo cual no supone una postura precisamente tradicional:

Las arietas, recitados y cantilenas son unos géneros de música que inventó el arte para que su variedad hiciese el deleite de los oídos; y aunque don Pedro Paris es de sentir (como lo explica en su Memorial) que los compositores no deben atender a la lisonja de los oídos, oponiéndome a su dictamen, digo que el principal objeto de la música es el oído, y no quedando éste satisfecho, se deja de lograr el fin para que fue inventada.¹¹⁵

En cualquier caso, la figura de Martínez de la Roca quedó desprestigiada a causa del juicio negativo profesado por Menéndez Pelayo por su papel en la polémica de Valls. Hoy día, sin embargo, su personalidad musical es enjuiciada en sus justos términos y, así, por ejemplo, González Marín afirma del estilo de este autor lo siguiente:

Algunas de las obras de Martínez de la Roca que se han conservado permiten calificarlo, sin duda, de compositor progresista o a la moda, a pesar de que el peso de la tradición le obligue a componer numerosas obras en el estilo policoral convencional del s. XVII (y con uso de instrumentos ya trasnochados,

como los bajoncillos) y aun en el estilo polifónico severo *a cappella*, que sigue cultivándose en las capillas españolas ininterrumpidamente.¹¹⁶

- Las polémicas del padre Feijoo

Del mismo año de la publicación del discurso «Música de los templos» data la primera respuesta contraria: el *Dialogo harmonico...*,¹¹⁷ a cargo de Eustaquio Cerbellón de la Vera (probablemente, se trata del pseudónimo de un músico de la Real Capilla). Este manifiesto ha sido analizado en profundidad por Antonio Martín Moreno.¹¹⁸ Su censor, Eusebio Martínez Robledo, alababa a Cerbellón «por su erudición, por lo sólido de sus razones provechosísimas a los de su facultad y por su incomparable modestia»,¹¹⁹ a la vez que atacaba a Feijoo, al que comparaba con «la chicharrea que pretende deslucir el remontado vuelo de las águilas».¹²⁰ El *Dialogo harmonico* está escrito en forma de conversación entre tres personajes (Terpasto, Niciato y Assiodoro) que comentan fragmentos de la obra de Feijoo. Por ejemplo, Cerbellón (quien demuestra sus conocimientos técnicos) se lamenta de que Feijoo «se revista de maestro de esgrima, queriendo meter su montante en una facultad que claramente está dando a entender que la ignora» (pág. 10); opina asimismo que los minués que Feijoo critica «no son materia indecorosa», como tampoco lo son los «instrumentos músicos en el canto de las sagradas oraciones, Dominical y Angélica», y defiende al mismo tiempo la música religiosa de su época («nuestra madre la Iglesia tiene sus doctores de más graduación que su merced, y lo tiene por bueno, pues a no ser así, no lo permitieran») y los villancicos («no es parvidad, ni por tal puede reputarse los cuatros y tonadas, que constan sólo de coplas y estribillo, ni los vi-

llancicos que continuamente se están practicando, cuya música es puramente a la moda antigua, que nosotros llamamos a la española») (pág. 33).¹²¹ Reconoce Cerbellón que la música religiosa de su época, más libre y sensorial, tiene más medios expresivos que la de tiempos pasados, razón por la que ensalza las alteraciones accidentales y las disminuciones de valores, criticadas por el monje benedictino. Cerbellón sostiene la tesis de que el recitado es tan apto para el teatro como para la iglesia (pág. 29), y afirma algo semejante en relación con el aria y los *allegros*, aunque estos últimos solo convendrían en el templo en determinados casos (pág. 298).¹²²

Según Sanhuesa, este escrito es:

[...] razonable, obra de un músico profesional que observa que la música de la corte era de especial calidad por la unión de excelentes instrumentistas; da así a entender que Feijoo, que no había salido de Galicia ni de Asturias más que para ir a Madrid, se habría sentido tan impresionado al oír esta música, que el causaba «el mismo efecto que cada día experimentamos con los rústicos en las óperas o comedias que se hacen en el Coliseo del Buen Retiro». Además, reconocía el valor y posibilidades de la música de su época sin descalificar por ello la de otros tiempos, y sentaba el derecho de los músicos de cualquier época a expresar los sentimientos religiosos según sus propios ideales artísticos.¹²³

En contra de Cerbellón y a favor de Feijoo escribió otro opúsculo José Madaria,¹²⁴ organista del monasterio de San Martín en Madrid. El hecho de que esta publicación haya aparecido en la misma imprenta que el *Teatro crítico* revela, sin duda, la estrecha conexión entre ambos autores. El valor de este folleto de Madaria es más bien escaso: básicamente, y siguiendo la línea planteada por Feijoo, ataca el estilo impe-

rante de la época que incluye en la música eclesiástica tonadas y melodías procedentes del mundo teatral: «aquella misma música que en los teatros cómicos se ha usado con más aceptación de aquel puesto, por lo que deleita y divierte, esta misma se procura luego consagrar, usándola en las iglesias en donde causa los mismos efectos que en las tablas» (pág. 14).¹²⁵

En una especie de réplica-contrarréplica continua, la contestación a Madaria no tarda en hacer acto de aparición aquel mismo año de 1727, y en esta ocasión es José Gutiérrez quien toma cartas en el asunto:¹²⁶ en opinión de Martín Moreno, podría tratarse de Cerbellón de la Vera, el autor del *Dialogo harmonico*,¹²⁷ y tampoco ofrecen sus palabras excesivo interés, pues se reiteran una y otra vez los mismos temas, hasta el punto de que el propio Gutiérrez afirma que «desea con impaciencia salir de este embrollo que no sirve de maldita la cosa para la práctica» (pág. 6).¹²⁸

Otra participación de mayor interés es la protagonizada por Juan Francisco de Corominas, primer violín de la Universidad de Salamanca,¹²⁹ el cual parte de la base de que la expresión musical es moralmente indiferente; de manera que, en este sentido, el peligro residiría más bien en los textos, y no tanto en la propia música. En su calidad de violinista profesional, Corominas se siente agraviado por las críticas vertidas por Feijoo en contra de su instrumento, lo cual no obsta para que alabe moderadamente al polígrafo benedictino en algunas partes de su obra, si bien el tono general es crítico, pues afirma que su discurso es «una eternidad de despropósitos cubiertos con una hermosa capa de palabritas bien colocadas» (pág. 4). Además, defiende el empleo de las arias, minuets y recitados, formas que son propicias para expresar los más variados sentimientos: «Helas oído, táñolas y téngolas muy serias, muy graves y muy melancólicas. Juguete de la calle es en esta ciudad un menuet, cuya triste

composición le granjeó el nombre de menuet de las ánimas» (pág. 16).¹³⁰ Debido a ello, defiende el violinista salmantino la música moderna en los siguientes términos, haciendo gala de un conocimiento bastante completo de los principales compositores españoles e italianos de su tiempo:

Confiese como en el párrafo quinto que llena de cromatismos y extraños puntos salen hoy infinitas obras excelentísimas, capaces de hacer sombra a toda la antigüedad; buenos testigos son las de D. Antonio Literes, insigne músico, pero no tan único que repugne la compañía de un D. Joseph de Torres, de un Maestro San Juan, de un Nebra, de un Sequeira dulcísimo, de un asombro del gusto y la destreza, Arcangelo Corelli, de un Albinoni profundísimo en todas sus composiciones; de un Vivaldi celebrado de todo ejecutor de buen gusto. Cuyas extravagancias dicen bien los escalones que subió de primor en este género de composición; y en fin, en esta universidad de Salamanca tenemos al Señor Doctor Don Antonio Yanguas, Catedrático de Música de ella, cuyas obras harían sin duda a V. R. desdecirse gustoso de su dictamen (págs. 21-22).¹³¹

Una de las consecuencias del «Música de los templos», que además se tradujo al francés y al inglés, fue la derivada de la promulgación de la encíclica *Annus qui* en 1749 por el papa Benedicto XIV, en la que se cita expresamente a Feijoo en tres ocasiones. Esta encíclica, entre otros aspectos, prevenía a los obispos sobre los abusos introducidos en la música sacra, de modo que se sentaba las bases para la reforma en esa materia. Pero lo más significativo es el autor, pues Benedicto XIV (cuyo papado se extiende de 1740 a 1758) fue uno de los pontífices más sobresalientes de la historia de la Iglesia: «Papa erudito y reformista, quiso mostrarse desengañador de supersticiones y devociones vanas. En su tarea apostólica vinieron a coincidir la necesidad de reformar aspectos

de la doctrina, el culto y la moral en la Iglesia con el racionalismo de la época». ¹³² Además, *Annus qui* defendía la restauración del canto llano sin proscribir por ello la polifonía, si bien atenuándola de ciertos excesos, como el uso de disonancias, el desmedido protagonismo del virtuosismo o las dimensiones de la orquesta (se aconsejaba una dotación reducida al órgano, el arpa, el violón y la espineta). ¹³³

A pesar de las polémicas suscitadas por el discurso xiv de Feijoo, los posteriores escritos del monje benedictino nos muestran a un intelectual que supo evolucionar hacia posiciones más abiertas y progresistas a partir de 1760. ¹³⁴

Conclusiones

Puede afirmarse que la gran tradición teórica del Renacimiento español ofrece una gloriosa continuidad durante el siglo xvii con autores como Cerone, Lorente o Nassarre, cuyos tratados presentan un carácter exhaustivo y enciclopédico y tratan de abordar todas las cuestiones candentes para el músico de la época. Tales obras constituyeron auténticas referencias en su tiempo y posteriormente, y ejercen una gran influencia que se extendió hasta el siglo siguiente, razón por la que en las numerosas querellas que salpican el Setecientos se acudía con frecuencia a los tratados de los mencionados autores como fuentes de autoridad. Sin embargo, la tratadística del siglo xvii fue injustamente denostada por algunos estudiosos del siglo xix, como Menéndez Pelayo o Barbieri, a causa de la imagen conservadora y especulativa que ofrecían. Hoy día, sin embargo, estos textos se valoran en sus justos términos como excelentes enciclopedias que nos permiten un conocimiento más exacto del pensamiento y de las prácticas musicales del Barroco, imprescindible para cual-

quier persona que quiera entender el espíritu musical del siglo xvii hispánico.

Frente al carácter enciclopédico y pormenorizado de la tratadística del xvii, el siglo xviii presenta otras características bien diferentes: sus obras, por lo general, son más breves, en forma de libros, opúsculos, folletos, impugnaciones, réplicas, etc., y se enmarcan en el espíritu crítico y polemista que caracteriza el Setecientos, en el cual cualquier aspecto de las ciencias o de las artes se discute o se pone en cuestión. Las polémicas se suceden desde comienzos de siglo, y una de las más célebres es la provocada por la *Missa Scala aretina* del maestro de capilla barcelonés Francisco Valls, en la que participaron un buen número de compositores y teóricos de toda España, a favor o en contra de una disonancia practicada en el «Gloria» de dicha obra: en el fondo, lo que se debatía, cuestión fundamental en la estética musical de la época, era la libertad creativa basada en el predominio del oído o bien el sometimiento a las reglas de la tradición. Otra fuente de polémicas estuvo protagonizada por el padre Feijoo y su inicial visión conservadora, expuesta en su «Música de los templos», discurso contenido en su *Teatro crítico universal*: de nuevo, la España musical de la primera mitad de siglo se decantó a favor o en contra de las tesis sustentadas por el monje benedictino. Estos son solo dos muestras de las innumerables querellas que se prodigaron en la España del siglo xviii.

Bibliografía (selección)

ARMSTRONG, James (1978). «How to compose a Psalm: Ponzio and Cerone». *Studi Musicali*, 7, págs. 103-139.

CALAHORRA, Pedro (1977). *Historia de la música en Aragón (siglos I-XVII)*. Zaragoza: Librería General.

- CALAHORRA, Pedro (1977-1978). *La música en Zaragoza en los siglos XVI y XVII*, 2 vols. Zaragoza: Institución Fernando el Católico.
- CAPDEPÓN, Paulino (2017). «Durón Picazo, Sebastián». En: *Diccionario biográfico electrónico*. Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/6298/sebastian-duron-picazo> (consulta: 18/1/2021).
- CAPDEPÓN, Paulino (2017). «Martínez de la Roca, Joaquín». En: *Diccionario biográfico electrónico*, Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/37672/joaquin-martinez-de-la-roca-bolea> (consulta: 19/1/2021).
- DAMSCHRODER, David; WILLIAMS, David R. (1990). *Music theory from Zarlino to Schenker*. Nueva York: Pendragon Press.
- EZQUERRO, Antonio (ed.) (2007). *Pedro Cerone. «El melopeo y maestro» (Nápoles: J. B. Gargano y L. Nucci, 1613)*. 2 vols. Col. Monumentos de la Música Española, vol. LXXIV. Barcelona: CSIC.
- EZQUERRO, Antonio (2016). «Valls, Francisco». En: Laurenz Lüttenken (ed.). *MGG online*. Kassel / Stuttgart / Nueva York: Bärenreiter/Metzler/RILM. Disponible en: <http://www.mgg-online.com/mgg/stable/20813> (consulta: 5-1-2021).
- GALLO, F. Alberto (1968). «Il “Melopeo” di Pietro Cerone», *Quadrivium*, 9, págs. 560-575.
- GONZÁLEZ MARÍN, Luis Antonio (1997). «Algunas consideraciones sobre la música para conjuntos instrumentales en el siglo XVII español». *Anuario Musical*, 52, págs. 101-142.
- GONZÁLEZ MARÍN, Luis Antonio (2000). «Martínez de la Roca, Joaquín». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 7. Madrid: SGAE, págs. 279-283.
- GONZÁLEZ MARÍN, Luis Antonio (2001). «Aspectos de la práctica musical española en el siglo XVII: voces y ejecución vocal». *Anuario Musical*, 56, págs. 83-95.
- GONZÁLEZ VALLE, José Vicente (ed.) (2002). *Andrés Lorente: «El porqué de la música» (Alcalá de Henares: Nicolás de Xamares, 1672)*. Col. Textos Universitarios, 38. Barcelona: CSIC.
- LEÓN TELLO, Francisco José (1962). *Estudios de historia de la teoría musical*. Col. Textos Universitarios, 14. Madrid: CSIC.

- LÓPEZ-CALO, José (ed.) (1978). *Francisco Valls: «Misa Scala aretina»*. Londres: Novello.
- MARTÍN MORENO, Antonio (1976). *El padre Feijoo y las ideas musicales del XVIII en España*. Orense: Instituto de Estudios Orensanos.
- OUSELEY, Frederick Arthur Gore (1878-1879). «On the early Italian and Spanish treatises on counterpoint and harmony». *Proceedings of the Musical Association*, págs. 76-99.
- PAVIA, Josep (2002). *Francisco Valls: «Mapa armónico práctico...»*, 1742. Barcelona: CSIC. Col. Textos Universitarios, 37.
- SANHUESA, María (2002). «Ulloa, Pedro de». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 10. Madrid: SGAE, págs. 557-559.

Notas

1 Los investigadores principales de este grupo son Antonio Ezquerro Esteban, investigador científico del CSIC, y Luis Antonio González Marín, científico titular del CSIC. Gracias al acuerdo que lograron los responsables de dicho grupo con los directores del grupo Patrimonio Musical de Castilla-La Mancha de la Universidad de Castilla-La Mancha (Paulino Capdepón Verdú y Juan José Pastor Comín), se creó en 2015 la Unidad Asociada al CSIC Centro de Investigación y Documentación Musical (CIDOM), única Unidad Asociada en su género en el conjunto del Estado español.

2 ANGLÉS, Higinio (1948). *Gloriosa contribución de España a la historia de la música universal*. Madrid: CSIC.

3 Tratado incluido en el tomo II (dedicado a la aritmética superior, el álgebra y la música) del *Compendio mathematico en que se contienen todas las materias mas principales de las ciencias que tratan de la cantidad* de Tomás Vicente Tosca y Mascó, publicado en Valencia por Antonio Bordázar en 1709. Es preciso añadir que la presente edición facsímil del *Compendio mathematico...*, se ha realizado a partir del ejemplar que custodia la Biblioteca de Fondo Antiguo de la UB, que corresponde a la tercera edición, publicado en Valencia por Joseph García en 1757.

4 La visión teórica de aquella centuria debe ser completada con aportaciones esclarecedoras y de gran interés sobre la práctica musical de aquella época. Véanse: GONZÁLEZ MARÍN, Luis Antonio (1997). «Algunas consideraciones sobre la música para conjuntos instrumentales en el siglo XVII español». *Anuario Musical*, 52, págs. 101-142; GONZÁLEZ MARÍN, Luis Antonio (2001). «Aspectos de la práctica musical española en el siglo XVII: voces y ejecución vocal». *Anuario Musical*, 56, págs. 83-95; EZQUERRO, Antonio; GONZÁLEZ MARÍN, Luis Antonio; HEILBRON, Marc (2006). *Estudios sobre el barroco musical hispánico (En torno a la figura del Dr. Miguel Querol)*. Barcelona: CSIC; EZQUERRO, Antonio; ROSA MONTAGUT, Marian (2013). «“Del archivo al concierto”: un itinerario para la recuperación teórica y práctica del Barroco musical hispánico». *Anuario Musical*, 68, págs. 169-202.

5 El CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo de la UB custodia un ejemplar del tratado de Pietro Cerone (1613), *El melopeo y maestro*; se puede consultar la versión digital de dicho ejemplar en la Biblioteca Patrimonial Digital de la Universidad de Barcelona (BiPaDi): <http://bipadi.ub.edu/cdm/ref/collection/musica/id/3865oai:bipadi.ub.edu:musica/3865>

6 La principal biografía y análisis sobre este importante tratado se debe a Antonio Ezquerro, gracias a su monumental estudio que precede a su edición del *Melopeo* (Barcelona: CSIC, 2007, págs. 11-214). Por lo que se refiere a la bibliografía en torno a la figura y obra de Cerone, véase: ESLAVA, Hilarión (1860). *Breve memoria histórica de la música religiosa en España*. Madrid: Imprenta de Luis Beltrán; OUSELEY, Sir Frederick Arthur Gore (1878-1879). «On the early Italian and Spanish treatises on counterpoint and harmony». *Proceedings of the Musical Association*, vol. 5, núm. 1, págs. 76-99, noviembre de 1879; PEDRELL, Felipe (1888). *Los músicos españoles antiguos y modernos en sus libros ó escritos sobre la música*, vol. 1. Barcelona: Centro Editorial Artístico de Torres y Seguí; Pedrell, Felipe (1920) *P. Antonio Eximeno. Glosario de la gran remoción de ideas que para mejoramiento de la técnica y estética del arte músico ejerció el insigne jesuita valenciano*. Madrid/Bilbao/Santander/Alicante: Unión Musical Española; HANNAS, Ruth (1935). «Cerone, philosopher and teacher». *Musical Quarterly*, 21, págs. 408-422; HANNAS, Ruth (1937). «Cerone's approach to the teaching of counterpoint». *Papers of the American Musicological Society*, 29/30, págs. 75-80; STRUNK, Oliver (1950). *Source readings in music history*. Nueva York: W. W. Norton; ANGLÉS, Higinio (1952). «Cerone, Domenico Pietro». En: Friedrich Blume (ed.). *Die Musik in Geschichte und Gegenwart*, vol. 2. Kassel: Bärenreiter, cols. 969-973; QUEROL, Miguel (1953). «Morales visto por los teóricos españoles». *Anuario Musical*, 8, págs. 170-176; ANGLÉS, Higinio; PENA, Joaquín (eds.) (1954). «Cerone, Domenico Pietro». En: *Diccionario de la música*, vol. 1. Barcelona: Labor, pág. 501; FELLERER, Karl Gustav (1955). «Zu Cerone's Musiktheoretischen Quellen». *Spanische Forschungen der Görresgesellschaft. I Reihe: Gesammelte Aufsätze zur Kulturgeschichte Spaniens*, XI, págs. 171-178; MASSERA, Giuseppe (1956). «Un siste-

ma teórico di notazione mensurale nella esercitazione di un musici del '400». *Quadrivium. Rivista de Filologia e Musicologia Medievale*, 1, págs. 276-279; POLLIN, Alice M. (1957). «Towards an understanding of Antonio Eximeno». *Journal of the American Musicological Society*, 10, págs. 89-96; LÓPEZ-CALO, José (1983). *Historia de la música española*, vol. 3. *El siglo XVII*. Madrid: Alianza Música; ARIAS, Enrique Alberto (1989). «Cerone and his enigmas». *Anuario Musical*, 44, págs. 85-114; CERONE, Pietro (1609). *Le regole più necessarie per l'introduittione del canto fermo*. Nápoles: J. B. Gargano y L. Nucci (existe edición facsimilar con introducción de Bonifacio Baroffio; Pisa, Libreria Musicale Italiana Editrice, 1989); Lambea, Mariano (1996). «La cuestión de la semitonía subintelecta en Cerone (“El melopeo y maestro”, 1613)». *Nassarre*, 12, págs. 197-216; STEVENSON, Robert (1997). «Pedro Cerone (1566-1625): imposter or defender of the Faith». *Inter-American Music Review*, 16/1, págs. 1-27; PALISCA, Claude V. (1999). «Cerone, Pedro». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 3. Madrid: SGAE, págs. 491-495; ARIAS, Enrique Alberto (2003). «Cerone as historian». *Anuario Musical*, 58, págs. 87-110; EZQUERRO, Antonio (ed.) (2007). *Pedro Cerone. «El melopeo y maestro»* (Nápoles: J. B. Gargano y L. Nucci, 1613). Monumentos de la Música Española, vol. 74. Barcelona: CSIC; ORTIZ, Mario O. (2007). «La musa y el melopeo: los diálogos transatlánticos entre sor Juana Inés de la Cruz y Pietro Cerone». *Hispanic Review*, 75/3, págs. 243-264; DÍAZ MARROQUÍN, Lucía (2009). «La disonancia y otras desviaciones del discurso en la poética literaria, musical y gestual del culto a la razón (De la norma de Zarlino a la gestualidad de la zarabanda)». *Revista de Literatura*, 71/141, págs. 47-84; FERNÁNDEZ CALVO, Diana; MOSCA, Julián (2010). «Pietro Cerone: El melopeo y maestro. “Tractado de la música theorica y pratica”, libro 22. Los enigmas musicales». *Revista del Instituto de Investigación Musicológica Carlos Vega*, 24, págs. 319-374; ROBLEDO, Luis (2013). «“Hacer choro con los ángeles”. El concepto de policoralidad en la teoría musical española de Cerone a Nassarre». En: Juan José Carreras; Iain Fenlon (eds.). *Polychoralities: music, identity and power in Italy, Spain and the New World*. Kassel: Reichenberger, págs. 181-208; ZALDÍVAR,

Álvaro (2015). «La modalidad polifónica y sus efectos en tiempo de las Obras... de Antonio de Cabezón. La aportación de Pedro Cerone». *Anuario Musical*, 70, págs. 3-16; EZQUERRO, Antonio (abril 2016). «En la estela cervantina: de lo especulativo a la práctica». *Scherzo: Revista de Música. Cervantes 1616* (dossier), coord. por Paulino Capdepón Verdú, vol. 31, núm. 317, págs. 73-79; ZYWIETZ, Michael (2016). «Cerone, Domenico Pietro». En: Laurenz Lüttenken (ed.). *MGG online*. Kassel / Stuttgart / Nueva York: Bärenreiter/Metzler/RILM. Disponible en: www.mgg-online.com/mgg/stable/20813 (consulta: 5/1/2021); ZALDÍVAR, Álvaro (2017). «Cerone, Pedro». En: *Diccionario biográfico electrónico*. Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/27314/pedro-cerone> (consulta: 6/1/2021); EZQUERRO, Antonio (2017). «Lo atractivo del idioma. El color y lo visual como apoyo enfático para una mejor interpretación musical». En: Anastasia Krutitskaya y Édgar Alejandro Calderón Alcántar (coords.). *Celebración y sonoridad en las catedrales novohispanas*. Ciudad de México: UNAM / Escuela Nacional de Estudios Superiores. Unidad Morelia, págs. 166-207; EZQUERRO, Antonio (2017). «Cervantes y la música en la España del siglo XVII: teoría y práctica». En: Gustavo Mauleón Rodríguez (coord.). *Miradas al patrimonio musical universitario. Solfas, letras, figuras y artilugios*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, págs. 29-44.

7 EZQUERRO, Antonio (ed.) (2007). *El melopeo y maestro*, *op. cit.*, pág. 16.

8 El título completo es *El melopeo y maestro. Tractado de música theorica y practica, en que se pone por extenso lo que uno para hazerse perfecto músico ha menester saber, y por mayor facilidad, comodidad y claridad del lector esta repartido en XXII libros. Va tan exemplificado y claro, que qualquiera de mediana habilidad con poco trabajo alcançará esta profession*.

9 PALISCA, Claude V. (1999). «Cerone, Pedro», *op. cit.*, pág. 492.

10 GALLO, F. Alberto (1968). «Il Melopeo di Pietro Cerone». *Quadriavium*, 9, págs. 560-575. Citado en: LÓPEZ-CALO, José (1983). *Historia de la música española...*, *op. cit.*, págs. 234-235.

11 SALVÁ, Pedro (1872). *Colección de libros de música, baile, juegos*

de suerte y destreza, de la Biblioteca de Salvá. Valencia: Imprenta de Ferrer de Orga. Existe edición facsímil de 1993 (Valencia: Librerías París-Valencia).

12 ZALDÍVAR, Álvaro (2017). «Cerone, Pedro», *op. cit.*

13 EZQUERRO, Antonio (ed.) (2007). *El melopeo y maestro, op. cit.*, pág. 211.

14 Lorente fue racionero y organista de la iglesia magistral de los santos Justo y Pastor de Alcalá de Henares, además de comisario o representante del Santo Oficio en aquella ciudad. Sobre este autor, consúltense: ESLAVA, Hilarión (dir.) (1855). «Noticias biográficas de don Francisco Soto y de don Andrés Lorente». *Gaceta Musical de Madrid*, 1/10, pág. 77; ESLAVA, Hilarión (1855). «Algunas rectificaciones a la biografía de don Andrés Lorente inserta en el número 10 de la “Gaceta Musical de Madrid”». *Gaceta Musical de Madrid*, 1/11, pág. 85; LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española de la música en los siglos XVII y XVIII*. Madrid: CSIC, págs. 15-27; JAMBOU, Louis (1976). «Andrés Lorente, compositeur. Essai d'identification de la tablature du ms. M. 1358 de la Bibliothèque Nationale de Madrid». *Mélanges de la Casa de Velázquez*, 12, págs. 251-270. JAMBOU, Louis (1977). «Composiciones de Andrés Lorente (1624-1703)». *Tesoro Sacro-Musical*, 60, págs. 1-20; LÓPEZ-CALO, José (1983). *Historia de la música española...*, *op. cit.*; JAMBOU, Louis (2000). «Lorente, Andrés». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 6. Madrid: SGAE, pág. 1058; ZALDÍVAR, Álvaro (2001). «Lorente, Andrés». En: Deane Root (ed.). *Grove Music Online*. Oxford: Oxford Music Online; GONZÁLEZ VALLE, José Vicente (ed.) (2002). *Andrés Lorente: «El porqué de la música» (Alcalá de Henares: Nicolás de Xamares, 1672)*. Barcelona: CSIC; LAHERA, José Manuel (2003). *Andrés Lorente: estudio estético, transcripción y edición de «El porqué de la música»*. Tesis doctoral. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; DÍAZ MARRUQUÍN, Lucía (2009). «La disonancia y otras desviaciones...», *op. cit.*; BRUACH, Agustí (2016). «Lorente, Andrés». En: Laurenz Lüttenken (ed.). *MGG online, op. cit.* Disponible en: www.mgg-online.com/mgg/stable/45974 (consulta: 5/1/2021); EZQUERRO, Antonio (abril 2016). «En la estela cervantina...», *op. cit.*; MARCHAMALO, An-

tonio (2017). «Llorente, Andrés». En: *Diccionario biográfico electrónico*. Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/83002/andres-llorente> (consulta: 5/1/2021); EZQUERRO, Antonio (2017). «Cervantes y la música...», *op. cit.*; EZQUERRO, Antonio (2020). «Elogio de la disonancia en el barroco hispánico, y del concepto de licencia. De las teorías en “El porqué de la música” a un “rasgo de órgano” sobre un intento cromático de Elías». En: Anastasia Krutitskaya (ed.). *Celebración y sonoridad en Hispanoamérica (siglos XVI-XIX)*. Ciudad de México / Morelia: UNAM / Escuela Nacional de Estudios Superiores. Unidad Morelia, págs. 136-234.

15 El título completo es el siguiente: *El porqué de la música en que se contiene los quatro artes de ella, canto llano, canto del órgano, contrapunto y composición, y en cada uno de ellos nuevas reglas, razón abreviada, en utiles preceptos, aun en las cosas mas difciles, tocantes a la harmonía música, numerosos ejemplos, con clara inteligencia, en estilo breve, que al maestro deleytan y al discípulo enseñan, cuya dirección se verá sucintamente anotada antes del prólogo* (Alcalá de Henares: Imprenta de Nicolás de Xamares, 1672).

16 LÓPEZ-CALO, José (1983). *Historia de la música española...*, *op. cit.*, pág. 240.

17 LORENTE, Andrés (1672). *El porqué de la música...*, pág. 20. Citado en: LEÓN TELLO, FRANCISCO JOSÉ (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*, pág. 19.

18 JAMBOU, Louis (2000). «Lorente, Andrés», *op. cit.*, pág. 1058.

19 GONZÁLEZ VALLE, José Vicente (ed.) (2002). *Andrés Lorente...*, *op. cit.*, pág. 9.

20 Nacido en torno a 1655 en Zaragoza o Daroca y ciego de nacimiento, Pablo Nassarre fue religioso franciscano, tratadista, compositor y organista, durante más de cuatro décadas, del Real Convento de San Francisco. Fue alumno del célebre Pablo Bruna. Solo ha llegado hasta nosotros un reducido número de sus composiciones: el villancico policoral *Arde en incendio de amor* (Biblioteca de Catalunya), tres tocatas organísticas (editadas por Llorens), dos breves versos para el Sanctus y un tiento a cuatro partido de mano derecha (conservados en la catedral de Astorga). No menos decisi-

va fue la labor formativa de Nassarre, pues, entre sus alumnos más relevantes, cabe citar a Joaquín Martínez de la Roca, quien desempeñó un papel destacado en la polémica de Valls, y a Juan Francisco de Sayas, organistas del Pilar de Zaragoza y Tarazona, respectivamente.

21 La bibliografía esencial sobre Nassarre es la siguiente: LATASSA, Félix de (1798-1802). *Biblioteca nueva de los escritores aragoneses que florecieron desde el año de 1500*. Pamplona: Oficina de Joaquín Domingo; IRANZO, Agustín (1802). *Defensa del arte de la música de sus verdaderas reglas y de los maestros de capilla. Impugnación al origen y reglas de la música, obra escrita por el abate español don Antonio Eiximeno*. Murcia: Oficina de Juan Vicente Teruel; EXIMENO, Antonio (1872). *Don Lazarillo Vizcardi*. Madrid: Sociedad de Bibliófilos Españoles; LOZANO, Antonio (1895). *La música popular, religiosa y dramática en Zaragoza*. Zaragoza: Tipografía de Julián Sanz; ANGLÉS, Higinio; PENA, Joaquín (eds.) (1954). «Nassarre, Fray Pablo». En: *Diccionario de la música*, vol. II. Barcelona: Labor, pág. 1610; FORRESTER, Donald W. (1969). *P. Nassarre's «Fragmentos musicales»: translation and commentary*. Tesis doctoral. Athens (Georgia): Universidad de Georgia; HOWELL, Almonte (1969). «Pablo Nassarre's "Escuela música": a reappraisal». En: James W. Pruett (ed.). *Studies in musicology: Essays in memory of Glen Haydon*. Chapel Hill: University of North Carolina Press, págs. 80-108; LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, op. cit.; CALAHORRA, Pedro (1977). *Historia de la música en Aragón (siglos I-XVII)*. Zaragoza: Librería General; CALAHORRA, Pedro (1977-1978). *La música en Zaragoza en los siglos XVI y XVII*, 2 vols. Zaragoza: Institución Fernando el Católico; CARRERAS, Juan José (1986). «Pablo Nassarre». En: *Enciclopedia temática de Aragón*. I. *Folklore y música*. Zaragoza: Ediciones Moncayo, págs. 234-236; SIEMENS, Lothar (1986). «Un dictamen de Pablo Nassarre (1694) probablemente relacionado con la polémica musical de Paredes y Durón». *Nassarre*, 2, págs. 173-84; ZALDÍVAR, Álvaro (1986). «"Escuela música" de fray Pablo Nassarre y la música de las esferas». *Nassarre*, 2, págs. 115-35; JOHNSON, Calvert (ed.) (1994). *An historical survey of organ performance practices and repertoire*. I. *Spain 1550-1830*. Bos-

ton: Wayne Leupold Editions; SUÁREZ-PAJARES, Javier (1998). *La música en la Catedral de Sigüenza, 1600-1750*. 2 vols. Madrid: Instituto Complutense de Ciencias Musicales; ZALDÍVAR, Álvaro (1998). «Antonio Eximeno y Pablo Nassarre: breve crónica de un desencuentro imaginario». *Nassarre*, 14/2, págs. 79-116; CARRERAS, Juan José (2000). «Nassarre, Pablo». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 7. Madrid: SGAE. págs. 981-983; HOWELL, Almonte (2001). «Nassarre [Nassarre], Pablo». En: Deane Root (ed.). *Grove Music Online*. Oxford: Oxford Music Online; DÍAZ MARROQUÍN, Lucía (2009). «La disonancia y otras desviaciones...». *op. cit.*; BRUACH, Agustí (2016). «Nassarre, Pablo». En: Laurenz Lütteken (ed.): *MGG online, op. cit.*; Disponible en: www.mgg-online.com/mgg/stable/376750 (consulta: 8/1/2021); ZALDÍVAR, Álvaro (2017). «Nassarre, Pablo». En: *Diccionario biográfico electrónico*. Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/27733/pablo-nassarre> (consulta: 10/1/2021).

22 *Fragmentos músicos. Reglas generales, y muy necesarias, para canto llano, canto de organo, contrapunto y composicion*, Zaragoza, Imprenta de Tomás Gaspar, 1683; hay segunda edición, impulsada por José de Torres, ampliada con un cuarto tratado (Madrid: Imprenta Real de Música, 1700) y edición facsímil de esta última, con introducción de Álvaro Zaldívar (Zaragoza: Institución Fernando el Católico, 1988).

23 *Escuela música según la práctica moderna*. 2 vols. Zaragoza: Manuel Román, 1723, y Herederos de Diego de Larumbe, 1724. Existe edición facsímil, con estudio de L. Siemens (Zaragoza: Institución Fernando el Católico, 1980). El título completo de la primera parte es: *Escuela musica segun la practica moderna, dividida en primera y segunda parte. Esta primera contiene quatro libros, el primero trata del sonido armonico, de sus divisiones y de sus efectos, el segundo del canto llano, de su uso en la Iglesia y del provecho espiritual que produce, el tercero del canto de organo y del fin por que se introduxo en la Iglesia, con otras advertencias necessarias, el quarto de las proporciones que se contraen de sonido a sonido, de las que ha de llevar cada instrumento músico y las observaciones que han de tener los artífices de ellos*.

Por lo que se refiere a la segunda parte, su título completo es como sigue a continuación: *Segunda parte de la Escuela Musica, que contiene quatro libros, el primero trata de todas las especies consonantes y disonantes, de sus qualidades y como se deven usar en la musica, el segundo de variedad de contrapuntos, assi sobre canto llano como de canto de órgano, conciertos sobre baxo, sobre tiple, a tres, a quatro y a cinco, el tercero de todo genero de composicion a qualquier numero de voces, el quarto trata de la glossa y de otras advertencias necessarias a los compositores.*

24 Sobre las circunstancias de la edición en 1723 y 1724 de los dos volúmenes de *Escuela música según la práctica moderna*, consúltese: ZALDÍVAR, Álvaro (2017). «Nassarre, Pablo», *op. cit.*

25 Véase: ZALDÍVAR, Álvaro (1998). «Antonio Eximeno y Pablo Nassarre...», *op. cit.*

26 LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*, pág. 90.

27 MENÉNDEZ PELAYO, Marcelino (1883-1891). *Historia de las ideas estéticas en España*. 5 vols. Madrid: Imprenta Pérez Dubrull (4.^a ed., dirigida por R. de Balbín. Madrid: CSIC, 1974).

28 FORRESTER, Donald W. (1969). *P. Nassarre's «Fragmentos músicos»...*, *op. cit.*

29 HOWELL, Almonte (2001). «Nassarre [Nasarre], Pablo...», *op. cit.*

30 LÓPEZ-CALO, José (1983). *Historia de la música española...*, *op. cit.*, pág. 252.

31 LORENTE, Andrés (1672). *El porqué de la música...*, *op. cit.*, pág. 50.

32 LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*, págs. 453-454.

33 *Ibid.*, págs. 458-459.

34 *Ibid.*, págs. 459-460.

35 Para obtener una visión panorámica del pensamiento general y de la estética musical dieciochesca, consúltese: HAZARD, Paul (1998). *El pensamiento europeo en el siglo XVIII*. Madrid: Alianza Editorial; FUBINI, Enrico (1971). *La estética musical del siglo XVIII a nuestros días*. Barcelona: Barral; FUBINI, Enrico (2002). *Los enciclopedistas y la música*. Valencia: Publicacions de la Universitat de València. Por lo que se refiere al ambiente musical del siglo XVIII español, es

indispensable la lectura de la parte introductoria de: MARTÍN MORENO, Antonio (1976). *El padre Feijoo y las ideas musicales del XVIII en España*. Orense: Instituto de Estudios Orensanos Padre Feijoo, págs. 13-39.

36 Antonio de la Cruz Brocarte nació en Logroño en torno a 1658. Su actividad musical principal se centró en el campo de la interpretación y la composición organísticas y en la teoría musical. Su primer cargo lo ejerció en la catedral de Zamora, en calidad de organista, desde 1675 hasta su fallecimiento. Sobre este autor, *cf.*: LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*; PRECIADO, Dionisio (1974). «Antonio Brocarte, organista en la Catedral de Segovia». *Tesoro Sacro Musical*, 57, págs. 74-82; PRECIADO, Dionisio (1976). «Antonio Brocarte, organista en la catedral de Salamanca». *Tesoro Sacro Musical*, 59, págs. 38-51; PRECIADO, Dionisio (1978). «Antonio de la Cruz Brocarte, 45 años de organista en la catedral de Zamora (15, IX, 1675 - 29, IV, 1721)». *Revista de Musicología*, 1/1-2, págs. 61-106; RODRÍGUEZ, Pablo L. (1994). «“En virtud de bulas y privilegios apostólicos”: expedientes de oposición a maestros de capilla y a organistas en la catedral de Zamora». *Anuario del Instituto de Estudios Zamoranos Florián de Ocampo*, 11, págs. 409-479; PRECIADO, Dionisio (1999). «Cruz Brocarte, Antonio de la». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 2. Madrid: SGAE, págs. 716-717; HUDSON, Burton (2001). «Brocarte, Antonio de la Cruz». En: Deane Root (ed.). *Grove Music Online*. Oxford: Oxford Music Online; ANGULO DÍAZ, Raúl (2017). «Cruz Brocarte, Antonio de la». En: *Diccionario biográfico electrónico*. Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/37866/antonio-de-la-cruz-brocarte> (consulta: 19/2/2021).

37 CRUZ BROCARTE, Antonio de la (1707). *Médula de la música teórica cuya inspección manifiesta claramente la ejecución de la práctica, en división de cuatro discursos, en los cuales se da exacta noticia de las cosas más principales que pertenecen al canto llano, canto de órgano, contrapunto y composición, con toda brevedad y claridad*. Salamanca: Eugenio Antonio García.

- 38 LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*, pág. 539.
- 39 PRECIADO, Dionisio (1999). «Cruz Brocarte, Antonio de la», *op. cit.*, pág. 717.
- 40 CRUZ BROCARTE, Antonio de la (1707). *Médula de la música teórica...*, *op. cit.*; CRUZ BROCARTE, Antonio de la (1718). *Reflexión inspectiva con que D. Antonio de la Cruz Brocarte, racionero y organista principal de la santa Iglesia de Zamora, corresponde a la respuesta que don Miguel Medina Corpas... dio a un papel impreso de don Joaquín Martínez, organista y maestro de capilla de la catedral de Palencia, impugnando la entrada de el tiple segundo en el Miserere Nobis de la Misa que compuso don Francisco Valls, maestro de capilla de la de Barcelona, con el título de Escala Aretina*. Zamora; CRUZ BROCARTE, Antonio de la (1718). *Respuesta de D. Antonio de la Cruz Brocarte, racionero organista de la santa Iglesia de Zamora, a la que le da el señor D. Miguel Medina Copas, maestro de capilla de la de Cádiz, a la reflexión inspectiva*. Zamora. Véase también: PRECIADO, Dionisio (1978). «Antonio de la Cruz Brocarte», *op. cit.*, págs. 97-99 y 104-106.
- 41 Nacido en Madrid en 1663, Pedro de Ulloa fue un célebre físico, matemático, teórico musical y jesuita, que ejerció la enseñanza de gramática y filosofía en el colegio de Oropesa (Toledo) y posteriormente asumió los importantes cargos de catedrático de Matemáticas en el Colegio Imperial de Madrid y cosmógrafo mayor del Consejo Superior de Indias. Sobre este autor, consúltense: SOMMERVOGEL, Carlos (1890-1909). *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus*, vol. VIII. Bruselas/París: Éditions Auguste Picard; PEÑALVER Y BACHILLER, Patricio (1930). *Bosquejo de la matemática española en los siglos de la decadencia*. Sevilla: Imprenta y Librería de Eulogio de las Heras; LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*; NAVARRO, Víctor (1983). «Pedro de Ulloa». En: José M. López Piñero, Thomas F. Glick, Víctor Navarro y Eugenio Portela (eds.). *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*. Barcelona: Península; MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española*. 4. *El siglo XVIII*. Madrid: Alianza Música; MUNETTA, Jesús María (1995). «Evolución de la modalidad desde el gregoriano al siglo XVIII». *Nassarre*, 11/1-2, págs. 345-366; HOWELL, Al-

monte (2001). «Ulloa, Pedro de». En: Deane Root (ed.). *Grove Music Online*. Oxford: Oxford Music Online. Disponible en: www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/om09781561592630-e-0000028734?rskey=KueZSi&result=2 (consulta: 15/2/2021); SANHUESA, María (2002). «Ulloa, Pedro de». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 10. Madrid: SGAE, págs. 557-559; NAVARRO, Víctor (2017). «Pedro de Ulloa». En: *Diccionario biográfico electrónico*. Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/20103/pedro-de-ulloa> (consulta: 16/2/2021); CATALÁN, María del Carmen (2017). *Pedro de Ulloa y su tratado «Música universal o principios universales de la música» (Madrid, Bernardo Peralta, 1717): una nueva reivindicación matemática de la teoría musical en España*. Tesis doctoral. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

42 ULLOA, Pedro de (1717). *Música universal o Principios universales de la música*. Madrid: Imprenta de Bernardo Peralta.

43 LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*, pág. 74.

44 Citado en: SANHUESA, María (2002). «Ulloa, Pedro de», *op. cit.*, pág. 558.

45 Citado en: LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*, pág. 88.

46 CATALÁN, María del Carmen (2017). *Pedro de Ulloa y su tratado...*, *op. cit.*, págs. 3-4.

47 La principal bibliografía sobre Feijoo en relación con la música es la que sigue: LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*; MARTÍN MORENO, Antonio (1976). *El padre Feijoo...*, *op. cit.*; MARTÍN MORENO, Antonio (1983). «El P. Feijoo y la estética musical del siglo xviii». En: II Simposio sobre el padre Feijoo y su siglo, vol. 1. Oviedo: Centro de Estudios del Siglo XVIII, págs. 423-441; MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*; HOWELL, Almonte (2001). «Feijoo y Montenegro, Benito». En: Deane Root (ed.). *Grove Music Online*. Oxford: Oxford Music Online; JACOBS, Helmut C. (2016). «Feijoo y Montenegro, Benito Jerónimo». En: Laurenz Lütteken (ed.):

MGG online, *op. cit.* Disponible en: www.mgg-online.com/article?id=mgg04449&v=1.0&rs=mgg04449 (consulta: 16/2/2021); PALACIOS, Emilio (2017). «Feijoo y Montenegro Puga, Benito Jerónimo». En: *Diccionario biográfico electrónico*. Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/9243/benito-jeronimo-feijoo-y-montenegro-puga> (consulta: 7/1/2021).

48 FEIJOO, Benito (1726). *Teatro crítico universal*, vol. 1. Madrid: Imprenta de Lorenzo Francisco Mojados; FEIJOO, Benito (1728-1739). *Teatro crítico universal*, vols. 2-8. Madrid: Imprenta de Francisco del Hierro.

49 FEIJOO, Benito (1742-1760). *Cartas eruditas, y curiosas en que, por la mayor parte, se continúa el designio del Teatro Crítico Universal, impugnando, o reduciendo a dudosas, varias opiniones comunes. Escritas por el muy ilustre señor D. Fr. Benito Jerónimo Feijoo y Montenegro, Maestro General del Orden de San Benito, del Consejo de S. M. & c.* 5 vols. Madrid: Imprenta de la Real Gaceta.

50 Citado en: MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*, pág. 421.

51 Nacido en Barcelona en 1671. Fue maestro en Santa María del Mar e intentó opositar al magisterio de Gerona sin éxito, hasta que finalmente ganó la plaza de maestro de capilla de la catedral de Barcelona el 17 de diciembre de 1696. Además de la música compuesta como parte de sus obligaciones para con el cabildo barcelonés, escribió algunas composiciones para la Acadèmia dels Desconfiats y para la Academia de Santo Tomás de Aquino. Su legado musical, que se eleva a más de seiscientas obras, se conserva en la Biblioteca de Catalunya. La principal bibliografía en torno a este compositor y teórico es la siguiente (citamos en otra nota la bibliografía específica relacionada directamente con la polémica surgida por la composición de la *Missa Scala aretina*, si bien algunas de las siguientes referencias también aluden a dicha polémica): PEDRELL, Felipe (1888). *Los músicos españoles antiguos y modernos...*, *op. cit.*; PEDRELL, Felipe (1907). «Musichs vells de la terra (segles XVII i XVIII): F. Valls». *Revista Musical Catalana*, año 4, núm. 42, págs. 114-115; núm. 43, págs. 135-139; núm. 44, págs. 157-161; núm. 45, págs. 181-184; núm. 46, págs. 205-208; núm. 47, págs. 229-131; y núm. 48,

págs. 253-255; PEDRELL, Felipe (1908). «Musichs vells de la terra (segles XVII y XVIII): F. Valls». *Revista Musical Catalana*, año v, núm. 1, págs. 1-4; y núm. 2, págs. 41-44; PEDRELL, Felipe (1908). *Catalech de la Biblioteca Musical de la Diputació de Barcelona*. Barcelona: Diputació de Barcelona; MADURELL, Josep Maria (1949). «Documentos para la historia de maestros de capilla, infantiles de coro, maestros de música y danza y ministriles en Barcelona (siglos XIV-XVIII)». *Anuario Musical*, 4, págs. 193-220; LÓPEZ-CALO, José (1972). «Valls and the Spanish Baroque». *The Musical Times*, 113/1550, CXIII, págs. 353-356; LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, op. cit.; LÓPEZ-CALO, José (ed.) (1978). *Francisco Valls: Misa «Scala Aretina»*. Londres: Novello; VILLANUEVA, Carlos (1979). «La misa “Scala Aretina” de Francisco Valls. Música e historia del barroco español». *Ritmo*, 49, 491, págs. 29-32; MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, op. cit.; PAVIA, Josep (1986). *La música a la catedral de Barcelona durant el segle XVII*. Barcelona: Rafael Dalmau / Fundación Salvador Vives Casajuana; PAVIA, Josep (1990). «La música a la catedral de Barcelona des de l'inici del segle XVIII fins a la jubilació del mestre F. Valls (14-3-1726)». *Anuario Musical*, 45, págs. 17-66; BONASTRE, Francesc (1990-1991). «Pere Rabassa “lo descans del mestre Valls”. Notes a l'entorn del tono “Elissa, gran Reyna” de Rabassa i de la “Missa Scala Aretina” de Francesc Valls». *Butlletí de la Reial Acadèmia Catalana de Belles Arts de Sant Jordi*, 4-5, págs. 81-104; JAMBOU, Louis (1995). «Cantatas solísticas de Valls y compositores anónimos. Identidad y ruptura estilística, apuntes para un estudio». *Revista de Musicología*, 18/1-2, págs. 291-325; PAVIA, Josep (1997). *La música en Catalunya en el siglo XVIII. Francesc Valls (1671-1747)*. (Col. Monumentos de la Música Española, 53). Barcelona: CSIC; BONASTRE, Francesc (1999). «La música instrumental en la obra de Francesc Valls (ca. 1671-1747)». *Cuadernos de Música Iberoamericana*, 7, págs. 189-198; PAVIA, Josep (1999-2000). *Tonos de Francesc Valls (c. 1671-1747)*, vols. I y II. (col. Momentos de la Música Española, 58 y 54). Barcelona: CSIC; RUSSELL, Craig H. (2001). «Valls, Francesc». En: Deane Root (ed.). *Grove Music Online*, Oxford: Oxford Music Online; BONASTRE, Francesc; URPI, Montserrat (2002).

«Valls, Francisco». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 10. Madrid: SGAE, págs. 703-707; CODINA, Daniel (2013). *Catàleg de villancicos i oratoris impresos de la Biblioteca de Montserrat, segles XVII-XIX*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat; PAVIA, Josep (2006). «El villancet i el tono del Barroc musical tardiu en Francesc Valls. Aportació a l'estudi d'aquests gèneres musicals». *Anuario Musical*, 61, págs. 135-154; EZQUERRO, Antonio (2016). «Valls, Francisco». En: Laurenz Lütteken (ed.). *MGG online, op. cit.* Disponible en: www.mgg-online.com/mgg/stable/17049 (consulta: 5/1/2021); PAVIA, Josep (2017). «Valls, Francisco». En: *Diccionario biográfico electrónico*. Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/4931/francisco-valls> (consulta: 15/1/2021).

52 El título completo es: *Mapa armónico-práctico, breve resumen de las principales reglas de música sacado de los más clásicos autores especulativos y prácticos antiguos y modernos, ilustrado con diferentes ejemplares, para la más fácil y segura enseñanza y de muchachos. Escribió el Rdo. Francisco Valls, presbítero y maestro de capilla jubilado de la santa iglesia de Barcelona*. M 783 (CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo de la Universidad de Barcelona). Existe edición moderna facsimilar: PAVIA, Josep (2002). *Francisco Valls: «Mapa armónico práctico» (1742a)*. (Col. Textos Universitarios, 37). Barcelona: CSIC. Y existe también una transcripción moderna: LAMBEA, Mariano (2017) (ed.). *Francesc Valls: «Mapa armónico práctico»*. Barcelona: CSIC.

53 LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*, págs. 550-552.

54 VALLS, Francesc (1742). *Mapa armónico práctico [Manuscrit]...* M 783 (CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo de la Universidad de Barcelona), fol. 10.

55 *Idem.*

56 *Idem.*

57 *Ibid.*, fol. 9.

58 Citado en: MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*, pág. 448.

59 VALLS, Francesc (1742). *Mapa armónico práctico...*, *op. cit.*, fols. 161-163.

60 *Ibid.*, fols. 174 y ss.

61 *Ibid.*, fol. 192.

62 *Ibid.*, fol. 193.

63 *Ibid.*, fols. 195 y ss.

64 *Ibid.*, fols. 201 y ss.

65 Nacido en Santiago en 1705. Se formó como niño de coro en la catedral de Santiago de Compostela con el maestro Pedro Rodrigo. Antes de 1748, fue nombrado maestro de capilla de la catedral de Mondoñedo. Publicó un opúsculo contrario a las teorías propugnadas por el padre Soler, titulado *Reparos musicos, precisos a la llave de la modulacion...* (1764). Sobre este compositor y teórico, véanse: LEÓN TELLO, FRANCISCO JOSÉ (1974). *La teoría española...*, op. cit.; MARTÍN MORENO, ANTONIO (1975). «Un tratado de composición manuscrito (1766) de Antonio V. Roel del Río (siglo XVIII)». *Anuario Musical*, 30, págs. 109-122. MARTÍN MORENO, ANTONIO (1976). *El padre Feijoo...*, op. cit.; MARTÍN MORENO, ANTONIO (1985). *Historia de la música española...*, op. cit.; HOWELL, ALMONTE (2001). «Roel del Río, Antonio». En: Deane Root (ed.). *Grove Music Online*. Oxford: Oxford Music Online. Disponible en: www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000023656 (consulta: 30/1/2021); SANHUESA FONSECA, MARÍA (2002). «Roel del Río, Antonio Ventura». *Diccionario de la música española e hispanoamericana*. Madrid: SGAE, vol. 9, págs. 321-323. WARSZAWSKI, JEAN MARC (2016). «Roel del Río, Antonio Ventura». *Musicologie.org*. Disponible en: www.musicologie.org/Biographies/r/roel_del_rio.html (consulta: 30/1/2021).

66 La principal contribución teórica de Hita es: RODRÍGUEZ DE HITA, ANTONIO (1757). *Diapasón instructivo, consonancias físicas y morales. Documentos a los profesores de música*. Madrid: Viuda de Juan Muñoz. Sobre este autor, *cf.*: COTARELO Y MORI, EMILIO (1899). *Don Ramón de la Cruz*. Madrid: Imprenta de José Perales y Martínez; CASTRILLO, GONZALO (1950). «Un extraordinario compositor español, maestro de capilla en Palencia. Estudio sobre D. Antonio Rodríguez de Hita y su época (Musicología española)». *Publicaciones de la Institución Tello Téllez de Meneses*, 4, págs. 1-62; SUBIRÁ, JOSÉ (1959). «Repertorio teatral madrileño y resplandor tran-

sitorio de la zarzuela (años 1767-1771)». *Boletín de la Real Academia Española*, 39, págs. 429-462; QUEROL, Miguel (ed.) (1973). *Antonio Rodríguez de Hita. «Canciones para 2 oboes y fagot»*. Barcelona: CSIC; LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*; MARTÍN MORENO, Antonio (1976). *El padre Feijoo...*, *op. cit.*; BONASTRE, Francesc (1979). «Estudio de la obra teórica y práctica del compositor Antonio Rodríguez de Hita». *Revista de Musicología*, 2, págs. 47-86; AGUIRRE, María Dolores (1983). *El magisterio de Antonio Rodríguez de Hita en Palencia. Su pensamiento musical*. Palencia: Diputación Provincial de Palencia; BUSSEY, William M. (1982). *French and Italian influence on the zarzuela 1700-1770*. Michigan: UMI Research Press; MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*; RUIZ TARAZONA, Andrés (1988). «Antonio Rodríguez de Hita, músico del Madrid de Carlos III». *Revista de Musicología*, 11, págs. 309-316; CAPDEPÓN, Paulino (1997). *La música en el monasterio de la Encarnación (siglo XVIII)*. Madrid: Alpuerto y Fundación Caja Madrid; BONASTRE, Francesc (2000). «Rodríguez de Hita, Antonio». En: Emilio Casares Rodicio (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 9. Madrid: SGAE, págs. 292-293; RECASENS, Albert (2000). *Las zarzuelas de Antonio Rodríguez de Hita (1722-1787)*. Tesis doctoral. Lovaina: Universidad de Lovaina; RECASENS, Albert (2001). «Rodríguez de Hita [Ita, Yta], Antonio». En: Deane Root (ed.). *Grove Music Online*. Oxford: Oxford Music Online; RECASENS, Albert; MERCIER, Philippe (2002). «Las zarzuelas de Antonio Rodríguez de Hita (1722-1787). Contribución al estudio de la zarzuela madrileña hacia 1760-1770». *Revista de Musicología*, 25/1, págs. 285-291; KLEINERTZ, Rainer (2016). «Rodríguez de Hita, Antonio». En: Laurenz Lütteken (ed.). *MGG online, op. cit.* Disponible en: www.mgg-online.com/mgg/stable (consulta: 30/1/2021); CAPDEPÓN, Paulino (2017). «Rodríguez de Hita, Antonio». En: *Diccionario biográfico electrónico*. Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/32038/antonio-rodriguez-de-hita> (consulta: 21/1/2021).

67 ROEL DEL RÍO, Antonio Ventura (1748). *Institucion harmonica, ò doctrina musical, theorica, y practica, que trata del canto llano, y de*

organo... escrita por don Antonio Ventura Roel del Río. Madrid: Herederos de la Viuda de Juan García Infanzón. Otras obras que publicará Roel posteriormente son: *Razón natural, i científica de la música en muchas de sus mas importantes materias: Carta a D. Antonio Rodríguez de Hita*, y *Reparos músicos, precisos a la llave de la modulación del P.Fr. Antonio Soler* (Madrid: En la imprenta de Don Antonio Muñoz del Valle, 1764).

68 MARTÍN MORENO, ANTONIO (1976). *El padre Feijoo...*, *op. cit.*, pág. 302.

69 ROEL DEL RÍO, ANTONIO VENTURA (1748). *Institucion harmónica...*, *op. cit.*, pág. 9. Citado en: MARTÍN MORENO, ANTONIO (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*, pág. 426.

70 TORRES, JOSÉ DE (1702). *Reglas generales de acompañar en órgano, clavicordio y harpa, con solo saber cantar la parte, o un baxo en canto figurado. Distribuidas en tres partes. En la primera, se enseñan los fundamentos, que deben preceder al acompañar, en la segunda el nodo de acompañar, usando solo de especies consonantes, y en la tercera el modo de practicar las especies falsas, asi dentro de la ligadura como fuera de ella*. Madrid: Imprenta de Música. Existe edición facsimilar (Madrid: Maxtor, 2009).

71 FERNÁNDEZ DE HUETE, DIEGO (1702-1704). *Compendio numeroso de cifras armónicas con teórica y práctica para arpa de una orden, de dos órdenes y de órgano*. Madrid: Imprenta de Música. Hay una edición moderna a cargo de María Rosa Calvo Manzano (Madrid: Alpuerto, 1992).

72 GUZMÁN, JORGE (1708). *Curiosidades del Cantollano, sacadas de las obras del Reverendo don Pedro Cerone de Bérgamo y de otros autores*. Madrid: Imprenta de Música.

73 MONTANOS, FRANCISCO DE; TORRES, JOSÉ DE (1712). *Arte de canto llano, con entonaciones de coro y altar y otras cosas compuesto por Francisco Montanos y ahora nuevamente corregido y aumentado el arte práctico de canto de órgano con motetes o lecciones diversas por todos los tiempos y claves por don Joseph de Torres, Organista principal de la Capilla de su Majestad*. Madrid: Imprenta de Música.

74 MURCIA, SANTIAGO DE (1714). *Resumen de acompañar la parte con la guitarra*. Amberes. Existe una edición facsimilar de Monica Hall

(Mónaco: Éditions Chanterelle, 1980) y otra edición facsimilar de Gerardo Arriaga (Madrid: Arte Tripharia, 1984).

75 MARTÍN Y COLL, Antonio (1714). *Arte de canto llano y breve resumen de sus principales reglas para cantores de coro*. Madrid: Imprenta de la Viuda de Juan García Infanzón. Véanse también los siguientes estudios: EZQUERRO, Antonio (abril 2016). «En la estela cervantina...», *op. cit.*; y EZQUERRO, Antonio (2017). «Cervantes y la música...», *op. cit.*

76 COMES, Bernardo (1739). *Fragmentos músicos, caudalosa fuente gregoriana en el arte de canto llano*. Barcelona: Imprenta de los Herederos de Juan Pablo y María Martí.

77 Véase la carta 44, que lleva por título «Maravillas de la música y cotejo de la Antigua con la Moderna», en: FEIJOO, Benito (1742-1760). *Cartas eruditas...*, *op. cit.*

78 MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*, pág. 416.

79 Véase la bibliografía esencial sobre Durón: SIEMENS, Lothar (1961). «Nuevos documentos sobre el músico Sebastián Durón». *Anuario Musical*, 16, págs. 177-199; SIEMENS, Lothar (1963). «Nuevas aportaciones para la biografía de Sebastián Durón». *Anuario Musical*, XVIII, págs. 137-159; MARTÍN MORENO, Antonio (1972). «El músico Sebastián Durón: Su testamento y muerte. Hacia una posible biografía». *Anuario Musical*, 27, págs. 177-178; QUEROL, Miguel (1973-1974). «La producción musical de los hermanos S. y D. Durón. Catálogo de obras». *Anuario Musical*, 28-29, págs. 208-220; LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*; MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*; CAPDEPÓN, Paulino (1990). «Maestros de la Real Capilla (I): Sebastián Durón». *Anales del Instituto de Estudios Madrileños*, 31, págs. 525-534; CAPDEPÓN, Paulino (1992). *La música en la Real Capilla de Madrid (siglo XVIII)*. Madrid: Fundación Amigos de Madrid y Patrimonio Nacional; LOLO, Begoña (1992). «Consideraciones en torno al legado musical de Sebastián Durón después de su exilio a Francia». *Revista de Musicología*, 15/1, págs. 195-208; MARTÍN MORENO, Antonio (1994). «El teatro musical en la corte de Carlos II y Felipe V». En: José Antonio Gómez Rodríguez

y Beatriz Martínez del Fresno (eds.). *F. Bances Candamo y el teatro musical de su tiempo (1662-1704)*. Oviedo: Universidad de Oviedo / Ayuntamiento de Avilés, págs. 95-155. RUIZ TARAZONA, Andrés (1999). «Durón, Sebastián». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 4. Madrid: SGAE, págs. 575-578; STEIN, Louise Kathryn; SAGE, Jack; BARON, John H. (2001). «Durón, Sebastián». En: Deane Root (ed.). *Grove Music Online*. Oxford: Oxford Music Online. Disponible en: www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000008401?rskey=QA4bwA&result=1 (consulta: 27/1/2021); CAPDEPÓN, Paulino (2010). «Dos maestros del barroco español: Juan García de Salazar y Sebastián Durón». *Scherzo*, 254, págs. 124-127; CAPDEPÓN, Paulino; PASTOR, Juan José (eds.) (2013). *Sebastián Durón y la música de su época*. Vigo: Academia del Hispanismo; CAPDEPÓN, Paulino (2016). «La música sacra de Sebastián Durón (1660-1716)». *Scherzo*, 31, 319, págs. 80-83; MARTÍN MORENO, Antonio (2016). «Sebastián Durón Picazo, compositor briocense universal». *Scherzo*, 31, 319, págs. 74-78; RUBIALES, Gorka (2016). «Redescubriendo el siglo XVIII. Sebastián Durón en el tercer centenario de su muerte». *Revista de Musicología*, 39/2, págs. 707-726; CAPDEPÓN, Paulino (2017). «Durón, Sebastián». En: *Diccionario biográfico electrónico*. Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/6298/sebastian-duron-picazo> (consulta: 18/1/2021).

80 En torno a Bonet de Paredes, consúltense: RUBIO PIQUERAS, Felipe (1923). *Música y músicos toledanos*. Toledo: Establecimiento Tipográfico del Sucesor de J. Peláez; RUBIO PIQUERAS, Felipe (1927). «El archivo musical de la catedral de Toledo». *Tesoro Sacro Musical*, 11, págs. 90-92; RUBIO PIQUERAS, Felipe (1928). «El archivo musical de la catedral de Toledo». *Tesoro Sacro Musical*, 12, págs. 1-2, 18-20, 35-36, 46-47, 53, 60-61, 68-9, 77-9 y 84-5; RUBIO PIQUERAS, Felipe (1929). «El archivo musical de la catedral de Toledo». *Tesoro Sacro Musical*, 13, págs. 12-14 y 92; LÓPEZ-CALO, José (1988-1989). *La música en la Catedral de Segovia. Catálogo del archivo de música*, 2 vols. Segovia: Diputación Provincial de Segovia; CAPDEPÓN, Paulino (1999). *La música en el monasterio de las Descalzas Reales de Madrid*

(siglo XVIII). Madrid: Fundación Caja Madrid / Alpuerto; CAPDEPÓN, Paulino (2001). «Bonet de Paredes, Juan». En: Deane Root (ed.). *Grove Music Online*. Oxford: Oxford Music Online.

81 La referencia completa de la publicación de Bonet de Paredes es la siguiente: BONET DE PAREDES, Juan (1694). *Responde don Juan Bonet de Paredes capellan de su magestad, y maestro de la real capilla de las señoras Descalças a una carta de un amigo suyo, de Zaragoza que le pregunta si se puede, sin faltar á las reglas del arte de la musica, glosar la prevención de la ligadura*. Madrid. (M 199 de la Biblioteca de Catalunya).

82 MARTÍNEZ DE LA ROCA, Joaquín (1716). *Elucidación de la verdad con que D. Joaquín Martínez, organista principal de la Santa Iglesia Cathedral de Palencia, intenta desvanecer las sombras, con que pretende obscurecerlas: el Mro. Don Francisco Valls, Presvitero, Maestro de Capilla de la Santa Iglesia Cathedral de Barcelona, en defensa de la entrada de el segundo Tiple, en el Miserere nobis, de la Missa, intitulada Scala Aretina*. Valladolid: Alonso de Riego, pág. 45.

83 *Ibid.*, págs. 32-33.

84 Consúltese la principal bibliografía en relación con esta polémica: LÓPEZ-CALO, José (1968). «L'intervento d'Alessandro Scarlatti nella controversia sulla messa "Scala Aretina" di Francisco Valls». *Analecta Musicologica* 5, págs. 178-200; LÓPEZ-CALO, José (1968). «Músicos españoles del pasado: la controversia de Valls. Estudios sobre la música religiosa XVII y XVIII (1)». *Tesoro Sacro Musical*, 72, págs. 11-14, 22-26 y 70-72; LÓPEZ-CALO, José (1968). «Músicos españoles del pasado: la controversia de Valls. Estudios sobre la música religiosa XVII y XVIII (2)». *Tesoro Sacro Musical*, 73, págs. 22-26; LÓPEZ-CALO, José (1968). «Músicos españoles del pasado: la controversia de Valls. Estudios sobre la música religiosa XVII y XVIII (3)». *Tesoro Sacro Musical*, 74, págs. 70-72; LÓPEZ-CALO, José (1969). «Músicos españoles del pasado: la controversia de Valls. Estudios sobre la música religiosa XVII y XVIII (4)». *Tesoro Sacro Musical*, 76, págs. 7-15; LÓPEZ-CALO, José (1971). «Músicos españoles del pasado: la controversia de Valls. Estudios sobre la música religiosa XVII y XVIII (4)». *Tesoro Sacro Musical*, 82, págs. 109-116. LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, op. cit.; MARTÍN MORE-

- NO, Antonio (1976). *El padre Feijoo...*, *op. cit.* MARTÍN MORENO, Antonio (1976-1977). «Algunos aspectos del barroco musical español a través de la obra teórica de Francisco Valls (1665?-1747)». *Anuario Musical*, 31-32, págs. 157-194; SIEMENS, Lothar (1976-1977). «Contribución a la bibliografía de las fuentes de la cuestión Valls». *Anuario Musical*, 31-32, págs. 195-223; MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*; LÓPEZ-CALO, José (2005). *La controversia de Valls. Vol. 1. Textos (I). Ejemplar de Granada*. Sevilla: Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.
- 85 LÓPEZ-CALO, José (2005). *La controversia de Valls...*, *op. cit.*, pág. 23.
- 86 MENÉNDEZ PELAYO, Marcelino (1883-1891). «Historia de las ideas estéticas...», *op. cit.*, vol. 3, págs. 608-613.
- 87 PEDRELL, Felipe (1908). *Catalech de la biblioteca musical...*, vol. 1, *op. cit.*, págs. 61-78.
- 88 MITJANA, Rafael (1920). «La musique en Espagne». En: *Encyclopédie de la musique et dictionnaire du Conservatoire*, 1, *Histoire de la musique*, vol. 4: «Espagne et Portugal». París: Delagrave. Existe traducción moderna en español (Madrid: Centro de Documentación Musical, 1993).
- 89 SIEMENS, Lothar (1976-1977). «Contribución a la bibliografía...», *op. cit.*
- 90 MARTÍN MORENO, Antonio (1976-1977). «Algunos aspectos del barroco musical español...», *op. cit.*
- 91 MARTÍN MORENO, Antonio (1976). *El padre Feijoo...*, *op. cit.*, págs. 37 y ss.
- 92 MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*, págs. 417 y ss.
- 93 MARTÍN MORENO, Antonio (1985) *Historia de la música andaluza*. Sevilla: Ediciones Andaluzas Unidas, págs. 256 y ss.
- 94 LÓPEZ-CALO, José (2005). *La controversia de Valls...*, *op. cit.*
- 95 LÓPEZ-CALO, José (1978) (ed.). «Francisco Valls...», *op. cit.*
- 96 LÓPEZ-CALO, José (2005). *La controversia de Valls...*, *op. cit.*
- 97 PAVIA, Josep (2017). «Valls, Francisco», *op. cit.*
- 98 La principal bibliografía sobre Martínez de la Roca es la siguiente: LOZANO, Antonio (1895). *La música popular...*, *op. cit.*;

GEIGER, Albert (1923-1924). «Spezielles über Form und Inhalt der spanischen Münchener Kodizes». *Zeitschrift für Musikwissenschaft*, 6, págs. 243-263; SIEMENS, Lothar (1968). «La Seo de Zaragoza, destacada escuela de órgano en el siglo XVII. 2». *Anuario Musical*, 23, págs. 129-156; LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*; MARTÍN MORENO, Antonio (1976). *El padre Feijoo...*, *op. cit.*; SIEMENS, Lothar (1976-1977). «Contribución a la bibliografía...», *op. cit.*; CALAHORRA, Pedro (1977-1978). *La música en Zaragoza...*, *op. cit.*; LÓPEZ-CALO, José (1980). *La música en la catedral de Palencia*. Vol. I. *Catálogo musical. Actas capitulares (1413-1684)*. Palencia: Institución Tello Téllez de Meneses; POLLIN, Alice M. (1983). «Los desagravios de Troya de Francisco de Escuder: fiesta dramático-musical del otoño del Barroco». *Segismundo*, 37, págs. 49-60; LÓPEZ-CALO, José (1984). «Joaquín Martínez». *Ritmo*, 541, págs. 20-23; LÓPEZ-CALO, José (1985). «Joaquín Martínez». *Ritmo*, 545, págs. 16-18; LÓPEZ-CALO, José (1985). «Joaquín Martínez». *Ritmo*, 546, págs. 30-32; LÓPEZ-CALO, José (1985). «Joaquín Martínez». *Ritmo*, 549, págs. 54-55; LÓPEZ-CALO, José (1985). «Joaquín Martínez». *Ritmo*, 555, págs. 14-16; MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*; SAN VICENTE, Ángel (1986). *Tiento sobre la música en el espacio tipográfico de Zaragoza anterior al siglo XX*. Zaragoza: Institución Fernando el Católico; CARRERAS, Juan José (1993). «“Los desagravios de Troya” y la música teatral española del siglo XVIII (1700-1750)». *Revista de musicología*, 16/5, págs. 3049-3057. CABALLERO, Carmelo (1989). «El manuscrito Gayangos-Barbieri». *Revista de Musicología*, 12/1, págs. 199-268; RODRÍGUEZ, Pablo L. (1998). «Algunas consideraciones sobre la carrera profesional y la producción musical de Joaquín Martínez de la Roca en Zaragoza (1695-1714)». *Artígrama*, 13, págs. 347-63; GONZÁLEZ MARÍN, Luis Antonio (2000). «Martínez de la Roca, Joaquín». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 7. Madrid: SGAE, págs. 279-283; STEVENSON, Robert (2001). «Martínez de la Roca, Joaquín». En: Deane Root (ed.). *Grove Music Online*. Oxford: Oxford Music Online. Disponible en: <https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000017917?>

rskey=SmQffC&result=1 (consulta: 16/10/2021). LÓPEZ- CALO, José (2005). *La controversia de Valls...*, *op. cit.*; CAPDEPÓN, Paulino (2017). «Martínez de la Roca, Joaquín». En: *Diccionario biográfico electrónico*. Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/37672/joaquin-martinez-de-la-roca-bolea> (consulta: 19/11/2021).

99 Uno de los primeros impugnadores fue el maestro Gregorio Portero, maestro de capilla de la catedral de Granada: PORTERO, Gregorio (1715). *Parecer que dio don Gregorio Portero, racionero y Maestro de capilla de la santa Iglesia de Granada, el año de 1715, sobre el Miserere nobis de la Missa a 4 Scala Aretina que compuso el maestro Francisco Valls, maestro de capilla en la santa Iglesia de Barcelona*. Granada.

100 Se trata de un impreso en un folio doble sin indicación de lugar de impresión ni fecha. Se conserva en el mencionado ejemplar del Conservatorio de Granada y su transcripción está contenida en: LÓPEZ-CALO, José (2005). *La controversia de Valls...*, *op. cit.*, págs. 51-55.

101 Su primer escrito en contra de Valls lleva como título: *Juicio y dictamen sobre un papel impreso, su autor don Francisco Valls, Maestro de Capilla de la santa yglesia catedral de Barcelona en que intenta probar (contra el dictamen de don Gregorio Portero, Maestro de Capilla de la metropolitana de Granada) está conforme a arte la entrada del tiple segundo en el Miserere nobis de la misa que compuso con el título de Scala Aretina, sobre que fue consultado, por Joaquín Martínez de la Roca y Bolea*. Zaragoza [1716].

102 MARTÍNEZ DE LA ROCA, Joaquín (1716). *Elucidación de la verdad...*, *op. cit.*, s/pág. Citado en: MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*, pág. 418.

103 VALLS, Francisco (1716). *Respuesta del licenciado Francisco Valls, presbítero, maestro de capilla en la Santa Iglesia Cathedral de Barcelona, a la censura de don Joachín Martínez, organista de la santa Iglesia de Palencia, contra la defensa de la entrada de el tiple segundo en el Miserere nobis de la Missa Scala Aretina*, Barcelona: Casa de Rafael Figueroa.

104 Citado en: LÓPEZ-CALO, José (2005). *La controversia de Valls...*, *op. cit.*, pág. 88.

105 *Ibid.*, págs. 81-82 y 85.

106 *Ibid.*, pág. 85.

107 GONZÁLEZ MARÍN, Luis Antonio (2000). «Martínez de la Roca, Joaquín», *op. cit.*, pág. 282.

108 LÓPEZ-CALO, José (2005). *La controversia de Valls...*, *op. cit.*, págs. 59-71.

109 Véanse las referencias de José López-Calo de la revista *Ritmo* en la nota al pie número 98.

110 Sobre Santisso, véanse: VARELA DE VEGA, Juan Bautista (1974). «Santiso Bermúdez, Gregorio». En: *Gran enciclopedia gallega*, vol. 28. Santiago de Compostela: Silverio Cañada Editor; VARELA DE VEGA, Juan Bautista (1992). «Gregorio Santiso Bermúdez. Datos para su biografía y corrección de tradicionales errores». *Revista de Musicología*, 15/2-3, págs. 743-759; VARELA DE VEGA, Juan Bautista (2001). «Santiso [Santisso] Bermúdez, Gregorio». En: Deane Root (ed.). *Grove Music Online*. Oxford: Oxford Music Online. Gregorio Santisso, además de su participación en la polémica de Valls, dejó escrito: SANTISSO BERMÚDEZ, Gregorio (1730). *Respuesta dada a el papel Impreso, Intitulado Defensorio Musico, escripto por D. Luis Cyrilo Gonzalez, Sochantre segundo en la Iglesia Colegial de la Ciudad de Xerez de la Frontera: Y en su nombre a la Universidad de Canto Llanistas. Por Don Gregorio Santisso Bermudez, Maestro de Canto, i Seises de la Santa Metropolitana i Patriarchal Iglesia de la Ciudad de Sevilla, Etc.* Sevilla: Francisco Sánchez Reciente.

111 «Respuesta de don Gregorio Santiso al papel que hizo el señor don Joachin Martinez impugnando la opinión del señor maestro Francisco Valls en el paso de su célebre misa Escala Aretina», en: LÓPEZ-CALO, José (2005). *La controversia de Valls...*, *op. cit.*, pág. 130.

112 Sobre este autor, consúltense: LLORENS, José María (2000). «Paris y Royo, Pedro». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 8. Madrid: SGAE, pág. 471; CABALLERO, Carmelo (1992). «Dos memoriales sobre la música en los templos». *Revista de Musicología*, 15, págs. 323-361.

113 ROS-FÁBREGAS, Emilio (2013). «Paris y Royo, Pedro», *Books of Hispanic Polyphony*. Disponible en: <https://hispanicpolyphony.eu/es/person/15223> (consulta: 15/2/2021).

- 114 *Idem.* También citado en: MARTÍN MORENO, Antonio (1976). *El padre Feijoo...*, *op. cit.*, págs. 193-194.
- 115 MARTÍNEZ DE LA ROCA, Joaquín (c. 1720). *Supplicatorio sobre el memorial dirigido a V.S.I. por D. Pedro París y Royo, Músico en la Real Capilla de S. M. cuyo assumpto es quexarse del estilo en que se practica hoy la música figurada, o canto de órgano*. Barcelona.
- 116 GONZÁLEZ MARÍN, Luis Antonio (2000). «Martínez de la Roca, Joaquín», *op. cit.*, pág. 282.
- 117 CERBELLÓN DE LA VERA, Eustaquio (1726). *Dialogo harmonico, sobre el theatro critico universal de Feijoo: en defensa de la musica de los templos. Dedicado a las tres capillas reales de esta corte, la de su magestad, señoras descalzas y señoras de la Encarnación*. Madrid: Francisco López.
- 118 MARTÍN MORENO, Antonio (1976). *El padre Feijoo...*, *op. cit.*, págs. 202-214.
- 119 SANHUESA, María (2000). «Cerbellón de la Vera, Eustaquio». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 3. Madrid: SGAE, pág. 482.
- 120 *Idem.*
- 121 MARTÍN MORENO, Antonio (1976). *El padre Feijoo...*, *op. cit.*, pág. 211. El análisis más exhaustivo de la obra de Cerbellón se debe a Antonio Martín Moreno en su mencionada obra sobre el monje benedictino, fruto de su tesis doctoral.
- 122 SANHUESA, María (2000). «Cerbellón de la Vera, Eustaquio», *op. cit.*, pág. 482.
- 123 *Ibid.*, pág. 483.
- 124 MADARIA, José (1727). *Respuesta al Señor Assiodoro, persona principal en el Diálogo Harmónico*. Madrid: Imprenta de Lorenzo Francisco Mojados. Sobre Madaria, del que se han conservado pocos datos, véase: CASARES, Emilio (2000). «Madaria, José de». En: Emilio Casares (dir. y coord.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, vol. 7. Madrid: SGAE, pág. 14.
- 125 Citado en: MARTÍN MORENO, Antonio (1976). *El padre Feijoo...*, *op. cit.*, pág. 215.
- 126 GUTIÉRREZ, José (1727). *Respuesta de Assiodoro, persona principal en el Dialogo Harmonico al Rvdo. Joseph Madaria, Organista del*

Real Monasterio de San Martín de Madrid. Madrid: Librería de Francisco López. De este autor no existe siquiera el correspondiente artículo en el *Diccionario de la música española e hispanoamericana*, pero podría tratarse del mismo tiple que Narciso Hergueta menciona en su relación de miembros de la Real Capilla de Madrid; de ser cierto, ingresó en dicha institución real en 1713 y falleció en 1747. Véase al respecto: HERGUETA, Narciso (1898). *Profesores músicos de la Real Capilla de S. M. según documentos clasificados y puestos por orden alfabético de apellidos por Narciso Hergueta, Capellán de altar*. (Manuscrito conservado en el monasterio de San Ignacio de Loyola en Azpeitia).

127 MARTÍN MORENO, ANTONIO (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*, pág. 422.

128 Citado en: MARTÍN MORENO, ANTONIO (1976). *El padre Feijoo...*, *op. cit.*, pág. 215.

129 COROMINAS, JUAN FRANCISCO DE (1726). *Aposento anti-crítico desde donde se ve representar la gran Comedia que en su Teatro Crítico regaló al pueblo el RR. P. M. Feijoo contra la Música Moderna...* Salamanca: Imprenta de la Santa Cruz. Sobre Corominas, véanse: PEDRELL, FELIPE (1897). *Diccionario biográfico y bibliográfico de músicos y escritores de música españoles, portugueses e hispano-americanos antiguos y modernos, acopio de datos para servir a la historia del arte musical en nuestra nación...*, vol. I. Barcelona: Tipografía de D. Víctor Berdós y Feliú; LEÓN TELLO, FRANCISCO JOSÉ (1974). *La teoría española...*, *op. cit.*; ASENJO BARBIERI, FRANCISCO. *Biografías y documentos sobre música y músicos españoles (Legado Barbieri)*. Ed. de Emilio Casares (1986). Madrid: Fundación Banco Exterior; SANHUESA, MARÍA (2017). «Corominas, Juan Francisco de». En: *Diccionario biográfico electrónico*. Madrid: Real Academia de la Historia. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/32484/juan-francisco-de-corominas> (consulta: 7/2/2021); LAMBEA, MARIANO (2001). «Edición facsímil del “Aposento anti-crítico” de Juan Francisco Corominas». *Revista de Musicología*, 24, 1-2, págs. 299-329; SANHUESA, MARÍA (2017). «Corominas, Juan Francisco de», *op. cit.* Este mismo autor escribió asimismo *Cantharidas amigables para remedio de sueños desvariados, y consejos de Corominas a Torres dormido*,

sobre el Montante, que manejó en la pendencia música soñada (Sevilla: Imprenta Castellana y Latina de Diego López de Haro, 1727).

130 SANHUESA, María (2017). «Corominas, Juan Francisco de», *op. cit.*, pág. 17.

131 MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*, pág. 423.

132 SAN JOSÉ VÁZQUEZ, Eduardo (2019). «Benedicto XIV, lector de Feijoo: un episodio de la recepción italiana del *Teatro crítico universal*». *Revista de Historia Moderna*, 37, pág. 12.

133 *Ibid.*, pág. 15.

134 Véase al respecto el apartado «Feijoo, defensor de la vanguardia musical», en: MARTÍN MORENO, Antonio (1985). *Historia de la música española...*, *op. cit.*, págs. 424-427; y también, especialmente, el siguiente estudio, por ser el más completo escrito hasta el momento sobre el pensamiento musical del padre Feijoo: MARTÍN MORENO, Antonio (1976). *El padre Feijoo...*, *op. cit.*

Tomás Vicente Tosca y la reivindicación científica de la música: el *Compendio mathematico* (1707-1715)

ANTONIO EZQUERRO ESTEBAN¹
DCH-Musicología
IMF-CSIC & RISM-España

El erudito y polígrafo padre fray Vicente Tosca y Mascó, C.O. (Valencia, 21 de diciembre de 1650 – Valencia, 17 de abril de 1723), fue un personaje polifacético que pasó a la posteridad antes por otras muchas cualidades y facetas de su actividad intelectual y profesional, que por sus dotes musicales, aquí objeto de estudio. Pues, curiosamente, no se conoce composición musical alguna que saliera de su pluma, ni desempeño práctico musical como cantor o instrumentista, a pesar de que, como religioso, sin duda debió de conocer a fondo la práctica del canto llano, sobre el que dictó leyes y normas de cumplimiento general. Y, sin embargo, fruto seguramente de su estudio detenido, dejó un testimonio indeleble de los últimos avances en la disciplina música, testimonio que se iba a expandir por los amplísimos territorios de la monarquía hispánica, recientemente inaugurada por la dinastía borbónica, que, triunfante tras la guerra de Sucesión, iba a regir los designios de una población numerosa, a partir de entonces, siempre bajo el prisma importado y la atenta mirada de Versalles.

Matemático, físico, arquitecto, ingeniero, cartógrafo, astrónomo y, en suma, científico, este religioso del Oratorio en Valencia destacó muy particularmente —aparte de por sus dotes intelectuales como escritor bien preparado, filósofo

y teólogo— como uno de los precursores del pensamiento ilustrado y del Neoclasicismo en España, y también como uno de los creadores del movimiento de los «novatores» en la capital del Turia entre finales del siglo xvii y principios del xviii. Con todo, si por algo se le recuerda hoy día, mucho más que por ninguna otra cosa, y aun a pesar de su amplísima producción en las más diversas áreas, es por su célebre plano de la ciudad de Valencia, levantado en 1704. En cambio, en proporción, ha sido muy poco cuanto se ha escrito sobre su faceta como teórico musical, fundamentalmente expuesta dentro de su célebre *Compendio mathematico*, el cual, de acuerdo con la moda europea de aquel tiempo, reunía en una publicación monumental buena parte de los conocimientos acumulados sobre la materia tratada, con una clara intencionalidad didáctica. Y fue así cómo, siguiendo con la tradicional división medieval de las siete artes liberales, en una idea que se retrotraía a la Antigüedad clásica, Tosca agrupó de manera minuciosa en torno a la matemática (y en contraposición a las profesiones u oficios vinculados con la literatura y las letras o humanidades, propios del *trivium* —gramática, dialéctica y retórica—) algunas de las disciplinas académicas directamente asociadas a la ciencia: y así, de la aritmética, la geometría, la astronomía y la música, propias del *quadrivium*, pasó a tratar un sinnúmero de actividades científicas asimismo relacionadas con la matemática, que incluían, entre otras, el álgebra, la trigonometría, la hidrometría y la arquitectura.

En realidad, el interés de la obra teórico-musical de Tosca radica precisamente en eso, en que vinculó la música con las disciplinas más estrictamente científicas, de modo que la sacó de su anterior oscurantismo, pues se hallaba ubicada un poco en tierra de nadie, a medio camino entre la ciencia y el arte, entre lo objetivo y lo subjetivo, y promovió que se primara

a partir de ese momento su componente numérico, cuantificable, demostrable, frente a su modalidad más artística o sujeta a patrones meramente estéticos, de suerte que inaugurara una nueva concepción de la disciplina mucho más concreta, más técnica podría decirse, justo en un momento de cambio de paradigma sociopolítico y cultural en toda Europa, el cual iba a derivar, pronto, en el auge de la Ilustración.

De hecho, a raíz de las nuevas posibilidades abiertas a la ciencia a partir de las aportaciones, en la segunda mitad del siglo anterior, de Descartes y el cartesianismo, o de la denominada «revolución científica», la cual trajo consigo un cambio en la mentalidad social,² Tosca se alinearía con lo mejor de la renovación intelectual europea (desde el canónigo polaco Nicolás Copérnico, hasta el presbítero francés Pierre Gassendi, el fraile mínimo Marin Mersenne, O.M., o el jesuita alemán Athanasius Kircher, S.J., entre otros muchos), y tendría que compatibilizar la nueva realidad hacia la que apuntaban los nuevos descubrimientos y avances, con la hasta entonces imperante y tradicional visión religiosa del mundo, desde cuyo seno, precisamente, se plantearían buena parte de los cambios que iban a llegar para quedarse definitivamente.

Por otra parte, la obra de Tosca coincide asimismo con un momento crucial para la disciplina, que supuso «el principio del fin» de un modo de concebirla y explicarla. Hasta entonces, este conocimiento era enciclopédico, a la manera de Pedro Cerone o Athanasius Kircher, en cuyas obras, más que reunirse, se acaparaba voluminosamente todo el saber acumulado en materia musical. En cambio, en el tiempo de Tosca, se llegaba a un nuevo modo de entender y enseñar la profesión, más sintético³ y focalizado en los asuntos más propiamente musicales (que dejaba ya a un lado las viejas teorías sobre el origen de la disciplina, la armonía de las esferas y otros esoterismos heredados), es decir, los relativos a la armonía

y el contrapunto, a la acústica y a las leyes que rigen la concatenación de sonidos consonantes o disonantes, cuyo pistoletazo de salida se ha atribuido históricamente al francés Jean Philippe Rameau (*Traité de l'harmonie*, 1722), si bien contó con algunos antecedentes directos, precisamente en suelo hispano, como fueron el editor musical y organista de la Real Capilla de Felipe V, José de Torres (*Reglas generales de acompañar*, 1702), y otros casi contemporáneos o, en realidad, incluso algo anteriores al francés, como Pedro de Ulloa (*Música universal*, 1717) y, en primer término, el propio Tosca (*Compendio mathematico*, 1709).

Y aunque es verdad que la primera corriente citada en la tratadística musical —aquella más tradicional, enciclopédica— tuvo sus epígonos en fechas mucho más tardías, con ejemplos sobradamente conocidos ya en el siglo xviii, como fray Pablo Nassarre (*Escuela música*, 1723-1724), Francisco Valls (*Mapa armónico práctico*, ms., 1742a) e incluso el padre Antonio Soler (*Llave de la modulación*, 1762), no es menos cierto que esta nueva corriente, más científica, en la que se alineaba Tosca, es la que iba a arraigar a partir de entonces en toda Europa, incluida España.

Sea como fuere, se ha considerado que la obra de Rameau de 1722 marcó un antes y un después en la teoría musical occidental, si bien, obras como las citadas de Torres (1702), Tosca (1709) y Ulloa (1717) vienen a poner en entredicho o, cuando menos, a discutir autorizadamente esta afirmación, pues no se trata de obras menores, sino de estudios llevados a cabo por personalidades prominentes del panorama profesional del momento: Torres (nada menos que músico destacado del rey que gobernaba sobre la monarquía hispánica), Tosca (uno de los científicos más relevantes de su tiempo en múltiples y variadas disciplinas científicas, como se verá) y Ulloa (cosmógrafo mayor de Felipe V, edi-

tor musical, y matemático en la corte de Madrid).⁴ No en vano, ya en 1702 (veinte años antes que el francés Rameau), Torres trató el concepto de «acorde» (aunque él lo llamaba «posturas») y hablaba de veinticuatro acompañamientos, de donde se infiere el nuevo concepto de tonalidad mayor-menor de la escala cromática que, por esas fechas, también podremos ver, por ejemplo, en *Das wohltemperierte Klavier* («El clave bien temperado», vol. 1, BWV 846-869, ms., de 1722; y vol. 2, BWV 870-893, ms., de 1744) de Johann Sebastian Bach. Y así, vista la anticipación cronológica del organista de la Real Capilla española frente a los avances regularmente atribuidos a Rameau, conviene señalar, en beneficio y mérito del español, que se ha aducido que su tratado era del año 1736, cuando esto no es del todo exacto, dado que la primera edición de las *Reglas generales de acompañar* data de 1702, y que en 1736 solo se añadió el tratado cuarto, en el que se explica el modo de acompañar las obras de música según el estilo italiano.

Otro español, Pedro de Ulloa (1663-1721),⁵ a quien —como en el caso de Tosca— no se le conoce faceta alguna músico-práctica como compositor, cantor o instrumentista, y sí —como en el caso de Tosca— como clérigo, astrónomo y matemático, contribuirá a catalogar definitivamente, en ámbito hispano, unos elementos que, más allá de la mera teoría de los afectos (la famosa *Teoria degli affetti* italiana), hasta hace poco tiempo se creían ajenos a lo hispano, cuando menos en términos de su sistematización: las figuras retórico-musicales. Una sistematización teórica que, como es sabido, aunque iniciada por Joachim Burmeister hacía más de un siglo en su tratado *Musica poetica*, de 1606, en absoluto fue exclusiva del ámbito germano y que, antes al contrario, fue bien conocida en la práctica, desde muy temprano, en territorios de habla hispana.

Y, sin embargo, a pesar de que es Torres el primero en concebir una nueva noción de la teoría musical desde la perspectiva de una nueva armonía (en cuanto a la construcción de los acordes y al estudio de su tipología y progresiones), y aunque es Ulloa quien ratificará teóricamente lo poco antes aportado, será Tomás Vicente Tosca el primero en tratar, detenidamente, la naturaleza física de los sonidos y sus relaciones acústicas, lo que reivindicará como faceta científico-musical.

El hombre y su entorno. La Valencia de Tosca y los novatores

El valenciano Tomás Vicente Tosca nació en la calle Serranos de la capital del Turia.⁶ Procedía de un entorno familiarizado con lo científico, pues era hijo de un médico de fama local, Calixto Tosca de los Ares, doctor que en 1651 obtuvo una cátedra de «Teórica» en la Universidad de Valencia. Pero, a los pocos meses de nacer, la suerte de Tosca cambió, ya que en 1652 falleció su progenitor, acaso debido a la terrible epidemia de peste que, procedente de Argel, assolaba por entonces la capital valenciana, de manera que su madre, Francisca Mascó, perteneciente a una clase media urbana en cierto ascenso y con un bebé huérfano, se decidió pronto a celebrar segundas nupcias, esta vez con un modesto notario.

Durante su juventud, Tosca se dedicó a estudiar de forma autodidacta la filosofía natural (ciencias matemáticas y física) y cursó Humanidades en la Universidad de Valencia, además de Filosofía, Teología y estudios de artes del dibujo y la iluminación —pintura—. Con esta formación, pasó a formar parte del grupo de intelectuales que, conscientes del atraso científico español, se proponían fundar, a imitación de otras institu-

ciones existentes en Europa —como la Royal Society o la Académie des Sciences—, una sociedad científica valenciana cuya misión fuera asimilar y difundir entre la intelectualidad hispana los nuevos conocimientos y métodos proporcionados por la revolución científica del siglo xvii. Consta que en 1672 se encontraba en la Academia de Gandía⁷ y que, tras realizar los correspondientes estudios eclesiásticos, habría tomado órdenes menores en 1675 —con apenas 14 años— y habría ingresado en la Congregación del Oratorio de San Felipe Neri como celador, secretario y lector en julio de 1677 —a los 16 años—; y posteriormente, pasaría a ocupar un puesto oficial en la misma, como presbítero, en 1678 —con apenas 17 años—, en lo que habría sido una sorprendente y tempranísima carrera eclesiástica.⁸

Se ha apuntado que la orientación eclesiástica que le reservó su familia pudo haberse entendido como una buena vía para que se ganara la vida con cierta comodidad, particularmente considerando que la Congregación del Oratorio, fundada en Roma por san Felipe Neri (1515-1595), entonces de reciente implantación en la Península y con cierto auge en aquel momento en la ciudad de Valencia, le garantizaría una cierta apertura ideológica y libertad de movimientos.⁹ Los filipenses eran sacerdotes seculares que convivían en comunidad familiar, gozaban de gran libertad y no estaban atados por voto alguno, de manera que podían abandonar la congregación en cualquier momento si así lo deseaban para unirse a una orden religiosa, e incluso podían retener sus propiedades materiales, siempre y cuando contribuyeran a los gastos comunes.

Plenamente integrado ya en su actividad religiosa, y ya como universitario, doctor y presbítero, el joven Tosca empezó a frecuentar, en la década de 1680, tertulias, academias y cenáculos intelectuales más o menos privados o extraoficia-

les, auspiciados por algunos próceres y aristócratas locales que los acogían en sus propios domicilios, y organizados por quienes, como él, se veían testigos de los nuevos conocimientos y métodos surgidos de la reciente revolución científica. En general, los participantes en estas reuniones se sentían impelidos a discutir los avances llegados del exterior y estar al día de las nuevas preocupaciones científicas, con el objetivo de asimilarlos y la intención de difundirlos en el ambiente valenciano.¹⁰

Entre los que concurrían en estas reuniones y academias que proliferaron en la capital levantina durante el siglo xviii —ya fueran específicamente literarias, científicas o mixtas— se encontraban, además del propio Tosca, otros dos clérigos, compañeros de estudios: Baltasar de Íñigo¹¹ y Juan Bautista Corachán.¹² Tosca —el de mayor edad de los tres— y ellos acabarían siendo las figuras más prestigiosas del ámbito físico-matemático en la Valencia preilustrada. Su amistad se fraguó, precisamente, en torno a esas academias.¹³

En dicho contexto, Baltasar de Íñigo había acudido a los encuentros que se celebraban en la biblioteca de José de Castellví, primer marqués de Villatorcas. Y con aquel referente, en torno a 1686, el propio Baltasar de Íñigo empezó a congregarse en su casa una nueva Academia Matemática, con los interesados en dicha disciplina (entre quienes se encontraban, como participantes fijos, Tosca y Corachán), siguiendo el modelo de otras destacadas sociedades científicas europeas,¹⁴ e incluso de algunas otras, pioneras, españolas.¹⁵ Lo cierto es que las reuniones de esta joven y prometedora academia, en las que se trataban cuestiones de física, astronomía y matemáticas, se han considerado como la fundación del movimiento de pensadores, intelectuales y científicos españoles conocidos como los «novatores», movimiento que hay que situar en el núcleo de la denominada «revolución científica» y en el marco de la

llamada «preilustración española», interesada en profundizar en las novedades de la investigación científica mediante el empleo del empirismo y el racionalismo, frente a posicionamientos más inmovilistas y tradicionales, como el defendido por el escolasticismo tomista y neoaristotélico.

Ahí tenemos, pues, al joven Tosca, en las reuniones de la Academia Matemática valenciana, acompañado por sus colegas Íñigo y Corachán, debatiendo acerca de todo tipo de asuntos, con el objetivo de ir conformando poco a poco una sociedad científica valenciana, y todo ello bajo la atenta mirada del mecenas Félix Falcón de Belaochaga y Castro (1625-1715).¹⁶ Este último sería quien más habría influido en la formación científica de Tosca —junto con Baltasar Íñigo—, poniendo a su disposición libros e instrumentos matemáticos e iniciándole en el estudio de las matemáticas, la astronomía y la física.

Además de relacionarse con el gobernador de Valencia, el conde de Cervellón,¹⁷ el padre Tosca instituyó en los aposentos de la Congregación del Oratorio valenciana, hacia 1697, una nueva academia, a la que acudían jóvenes novatores, que tenía las matemáticas como eje central de sus actividades. Esta mantuvo una continuidad que es posible que alcanzara incluso hasta el año 1707.¹⁸

En cualquier caso, una manera de pensar y de entender el mundo diferente y novedosa —todavía juzgada como peligrosa por una amplia mayoría social, debido a su innovación, que despertaba suspicacias— había llegado para quedarse: la razón y su metodología, que aparentemente habían vencido a los presupuestos religiosos, habían acabado en cierto modo por ser absorbidas por estos; y parecía que todo iba a volver a su cauce, al anterior, hasta que diversos descubrimientos geográficos y hallazgos científicos obligaron, mediante la evidencia práctica de la experiencia y el empirismo,

a aceptar la nueva metodología y enseñanzas filosóficas, la nueva realidad física, del microscopio al telescopio y, en materia musical, desde el manejo de un simple monocordio o un mesolabio como instrumentos científicos hasta la exploración de una tonalidad mayor-menor desconocida o de una orquesta conformada por instrumentos novedosos y dispuesta en torno a un nuevo *pitch*. La afinación, el sistema temperado y los acordes se abrían a una realidad inédita. Y en esa encrucijada surgiría la obra de Tomás Vicente Tosca, quien fue, hasta donde se conoce, no un músico práctico, pero sí un estudioso, un experto «especulativo», que proporcionó herramientas novedosas para el desarrollo de nuevas ideas y para que se inaugurara un nuevo modo de entender la disciplina.¹⁹

Parece obvio que, entre finales del Seiscientos e inicios del siglo xviii, eclusionó en Valencia un selecto grupo intelectual: los denominados novatores, con Tosca a la cabeza. Y en dicho contexto surgiría el *Compendi mathematico*. Las «ciencias útiles» se escindieron de las llamadas «humanidades», y también se empezó a distinguir entre letras humanas y letras divinas. Incluso sucedió que el latín —cuyo empleo generalizado como lengua científica vehicular en la época aún tardaría mucho tiempo en declinar— se abandonó en el presente caso, como una muestra más de modernidad y de voluntad de aproximarse a la ciudadanía por parte de un sector del clero que no era ajeno a una cierta secularización del pensamiento y se debatía entre razón y experimentación; todo ello, bien medido y meditado para evadir, con lógica prudencia, el control del Santo Oficio.

Debido a su prestigio plurifacético, Tosca asesoró al gobierno de la ciudad en asuntos técnicos relacionados con la ingeniería de caminos, canales y puertos; pero también se contaba con él en relación con determinados trabajos arquitectónicos, como el de la Casa de las Comedias de la ciu-

dad, conocida como el Corral de la Olivera, entre otros varios encargos.²⁰

Sin embargo, si hubo una empresa que verdaderamente le absorbió, esta fue la singular confección de levantar un plano de la ciudad de Valencia, un encargo municipal que le ocupó durante tres o cuatro años. El resultado sería la obra titulada *Valentia edetanorum aliis contestanorum...* (Valencia: s.n., 1704), y con ella Tosca obtuvo un gran reconocimiento y notoriedad en toda Europa. Se desconoce la intención que movió el encargo original, que pudo ser la de utilizarlo en la planificación urbana, como plano catastral o parcelario, con vistas a localizar censos e hipotecas cargadas sobre edificios; o quizá tuvo una mera finalidad onamental o suntuaria; sin embargo, gracias al trabajo del inquieto y polifacético oratoriano, la ciudad de Valencia dispuso de uno de los documentos cartográficos más modernos y precisos de la época.²¹ De hecho, el primer biógrafo de Tosca, el jurista y bibliotecario Gregorio Mayáns Siscar,²² elogió especialmente sus altas capacidades como delineante, iluminador y pintor paisajístico en el prólogo a su *Compendium philosophicum* (1754, vol. I, pág. II).

Aun así, no todo fueron parabienes en la trayectoria de Tosca, pues con el tiempo no faltaron quienes, incluso desde el seno de su propia institución, le atacaron, dado que estaban en contra de cualquier atisbo de novedad. Este fue el caso del entonces joven padre y doctor Vicente Calatayud, C.O. (1698-1771), que arremetería contra la labor renovadora del núcleo encabezado por el padre Tosca.

En 1721, ocho años después de publicar su famoso *Compendio mathematico* (1707-1715), y cuando alcanzaba ya la setentena, el viejo profesor Tosca daba a la luz pública una recopilación de sus estudios sobre una materia que le había acompañado toda su vida: la filosofía. Así, su monumental *Compendium philosophicum*, que apareció ya cerca del final

de su vida, se correspondía con los cursos tradicionales de filosofía de orientación aristotélico-escolástica y encajaba bien con los tratados «de escuela» sobre la disciplina. Y, de algún modo, lo cierto es que el ecléctico *Compendium philosophicum*²³ constituyó un ensayo, bastante serio, de renovación del discurso filosófico hispano, gracias a que incorporó las modernas corrientes de pensamiento y se hizo eco de las últimas novedades científicas.

Cuando murió, en 1723,²⁴ Tosca, que pretendía reunir la trilogía anhelada por los eruditos de su tiempo (con un tratado que recogiera su obra y pensamiento filosófico, otro con el matemático —ambos objetivos, cumplidos ya entonces por su parte— y, finalmente, uno teológico), estaba trabajando en un último tratado: el *Compendio theologico*.²⁵

Quienes le conocieron extendieron sistemáticamente sus alabanzas, no solo hacia su producción escrita, sino también, muy especialmente, hacia su persona, poniendo de relieve circunstancias tales como su sencillez cristiana y su amabilidad e ingenio, virtudes reconocidas al parecer incluso por sus adversarios en materia filosófica. Así, su biógrafo Mayáns se indignaba cuando algunos, de manera condescendiente, se referían a él como el «buen padre Tosca» y le trataban «como hombre algo simple», con la pretensión de socavar su mérito científico, como si la bondad de la persona permitiera dudar de su inteligencia.²⁶

El *Compendio mathematico*

Junto con el ya mencionado *Compendium philosophicum* y su célebre plano de Valencia de 1704, la obra principal del padre Tosca la constituye, sin duda alguna, el *Compendio mathematico*. Para su redacción, Tosca se inspiró en distintas publica-

ciones foráneas de carácter enciclopédico, editadas con fines didácticos durante la segunda mitad del siglo XVII, y muy especialmente en las protagonizadas por científicos jesuitas, como por ejemplo el *Cursus seu mundus mathematicus...* (Lyon: Anissonios, Jean Posuel y Claude Rigaud, 1690) del francés Claude François Milliet Dechales, S.J. (1621-1678).

Dispuesta en nueve volúmenes y veintiocho tratados, el título de la obra de Tosca dice así: *Compendio mathematico, en que se contienen todas las materias mas principales de las ciencias que tratan de la cantidad* (Valencia: Antonio Bordázar de Artazú [vols. 1-3], 1707, 1709, 1710; Vicente Cabrera²⁷ [vols. 4-9], 1712, 1712, 1713, 1715, 1715 & 1715). Lleva dedicatoria al rey Felipe V el Animoso, y se distribuye en tomos del modo siguiente:

- Tomo I: tratado 1, «Geometría elemental»; tratado 2, «Aritmética inferior»; tratado 3, «Geometría práctica».
- Tomo II: tratado 4, «Aritmética superior»; tratado 5, «Álgebra»; tratado 6, «Música».
- Tomo III: tratado 7, «Trigonometría»; tratado 8, «Secciones cónicas»; tratado 9, «Maquinaria».
- Tomo IV: tratado 10, «Estática»; tratado 11, «Hidroestática»; tratado 12, «Hidrotecnia»; tratado 13, «Hidrometría».
- Tomo V: tratado 14, «Arquitectura civil»; tratado 15, «Montea, y cantería»; tratado 16, «Arquitectura militar»; tratado 17, «Pirotecnia, o Artillería».
- Tomo VI: tratado 18, «Óptica»; tratado 19, «Perspectiva»; tratado 20, «Catóptrica»; tratado 21, «Dióptrica»; tratado 22, «Meteoros».
- Tomo VII: tratado 23, «Astronomía».
- Tomo VIII: tratado 23, «Astronomía práctica»; tratado 24, «Geografía»; tratado 25, «Náutica».

- Tomo ix: tratado 26, «Gnomónica»; tratado 27, «Ordenación del tiempo»; tratado 28, «Astrología».

Estructural y organizativamente, el *Compendio* consta de los acostumbrados y preceptivos preliminares (veinte páginas sin numerar) antes de dar comienzo propiamente al tratado, paginado con numeración arábiga, con una «Introducción breve a las diciplinas mathemáticas».²⁸ Además, incorpora algunas láminas plegadas que traen grabados calcográficos, los cuales reproducen figuras y problemas matemáticos, además de tablas o diversos esquemas xilografiados, mientras que las ilustraciones que se intercalan en el texto responden a grabados xilográficos (con intervención de Vicente Nogués) de figuras geométricas, tablas numéricas o música impresa.

Esta obra, monumental, fue ampliamente difundida por todo el ámbito hispánico y gozó de una excelente acogida, por lo que fue reeditada en su conjunto hasta tres veces en el siglo xviii, dos de ellas, con carácter póstumo: 2.^a edición, Madrid, Antonio Marín, librería de Juan de Moya, casa de Jaime Marqués, 1727;²⁹ 3.^a edición, Valencia, José García,³⁰ librería de Manuel Cabero Cortés³¹ (y en Madrid, librería de Ángel Corradi),³² 1757;³³ y 4.^a edición, Valencia, José Tomás Lucas, 1760. También se reeditó por separado únicamente el volumen I ([5.^a edición], Valencia, Oficina de los Hermanos de Orga, librería de Pedro Juan Mallén y Cía., 1794)³⁴ y, con él, los tratados de «Arquitectura civil, náutica, monte, cantería y relojes».³⁵ Y tuvo una distribución diversa, de la que poco a poco se va teniendo mayor conocimiento, con, al parecer, una especial difusión en el continente americano.³⁶

Este moderno *Compendio mathematico*, interesante desde el punto de vista cronológico, pues anuncia grandes cambios en los principios, doctrinas y métodos del saber tradicional, versa, entre otros muchos asuntos, sobre matemáticas,

física y astronomía, en un contexto en el que las nuevas perspectivas a que había dado lugar la revolución científica y filosófica, tanto metodológicas como del propio conocimiento, habían hallado apenas una tímida y escasa repercusión, por lo que su publicación supuso un acontecimiento de verdadera relevancia para la literatura científica hispana. Mucho era lo que había cambiado a lo largo del Seiscientos, desde la cinemática o la dinámica de fluidos, de italianos como Galileo Galilei (1564-1642), hasta la óptica del alemán Johannes Kepler (1571-1630), pasando por la obra de René Descartes (1596-1650) o la filosofía corpuscular, y de casi todo hay noticia en la obra de Tosca. En cambio, Tosca ignora la geometría analítica de Pierre de Fermat (1601-1665), el cálculo infinitesimal y las producciones del alemán Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) y del físico, teólogo, inventor, alquimista y matemático inglés Isaac Newton (1642-1727).³⁷

Ciertamente, en el *Compendio mathematico* se recogen clara, amplia y detalladamente —además de hacerse en lengua romance, y ya no en latín como era lo acostumbrado— buena parte de los avances más destacados de la nueva ciencia.³⁸ La principal aportación (y el éxito) de esta obra del padre Tosca es que logra reunir, por vez primera en un tratado en lengua castellana, los principales temas de la ciencia anterior a Newton, de acuerdo con los ideales explicativos de la ciencia clásica (las matemáticas como lenguaje, y la observación y la experimentación como criterio metodológico). La obra, concebida como un curso completo de matemáticas, recibió una excelente acogida en el ámbito hispánico, traspasó rápidamente sus fronteras y fue solicitada desde otros países europeos —en particular, tuvo gran aceptación en Italia, Francia y Alemania.

Se inaugura la obra, en el tomo I, con una «Introducción breve a las disciplinas matemáticas» en la que el autor

expone la naturaleza, finalidad y división, a su juicio, de tales ciencias, analizando el valor práctico de las matemáticas, que considera fundamentales. Trata a continuación del «origen, progreso y utilidad de las matemáticas», y afirma que «sin las matemáticas no se puede dar paso en la Filosofía natural con acierto», lo que deja entrever claramente la influencia del pensamiento anterior de Galileo Galilei. Y engloba en el conjunto de las ciencias puramente matemáticas (o matemáticas puras), con la previa presentación de las materias clásicas, la geometría (a la que dedica dos tratados, 1 y 3), la aritmética (con otros dos tratados, 2 y 4), el álgebra, la trigonometría y la logarítmica. Llamativamente, en un principio Tosca centra las materias clásicas mencionadas en una versión de los *Elementos* del matemático y geómetra griego Euclides (325c. a. C. – 265c. a. C.) —libros I-VI, XI y XII—, para lo cual se basa en las ediciones modernas del siglo xvii a cargo de diversos autores jesuitas europeos. Entre otros, toma en consideración al ya citado Claude François Milliet Dechales y su clásico y didáctico *Cursus seu mundus mathematicus* (Lyon: officina Anissoniana, 1674) —la principal fuente de Tosca—,³⁹ obra que el valenciano manejó profusamente, aunque por eso mismo fue falsamente acusado por algunos de sus contemporáneos de copiar o de limitarse a verter al castellano la obra del jesuita saboyardo-francés; y también al matemático belga André Tacquet (1612-1660) —seguidor de la filosofía de Aristóteles y de los métodos de la geometría de Euclides.

En conjunto, Tosca utilizó, más allá de la obra de Dechales, una amplia literatura, la cual cita, y su trabajo resultó más una recopilación —enciclopédica y con carácter didáctico, eso sí— que una aportación original —aunque en realidad, tampoco pretendía hacer esto último—. Frente a la ya comentada escasa atención que presta a los trabajos sobre el

cálculo infinitesimal previos a Leibniz y Newton, o frente la ausencia de referencias a la geometría analítica de Descartes o de Fermat, Tosca incluye, como contrapartida positiva, además de algunas tablas trigonométricas y logarítmicas, algunos temas que no aparecen en el texto de Dechales, como la combinatoria o como el estudio geométrico de las secciones cónicas —con referencias a la obra del experto belga en cálculo de áreas Grégoire de Saint-Vincent, S.J. (1584-1667)—⁴⁰ y aplica un carácter mucho más moderno que el del francés, a la notación empleada en materia algebraica. Asimismo, Tosca muestra un especial interés por recoger también las aportaciones de la tradición científica hispana, a partir de autores —en su mayoría, jesuitas o personas muy vinculadas a la Compañía de Jesús— como Sebastián Izquierdo, S.J. (1601-1681), Juan Caramuel de Lobkowitz, O. Cist. (1606-1682), y, muy particularmente, Antonio Hugo de Omerique (1634-1705), de cuyo *Analysis geometrica* (Cádiz: Cristóbal de Requena, 1698) —obra que sería elogiada más tarde por Isaac Newton— Tosca ofrece un pequeño extracto.

En el *Compendio*, Tosca se detiene en explicar (en su tomo I, tratado 3: «De la Geometria Practica», libro VIII: «De la fabrica, y uso de algunos instrumentos geometricos», capítulos 1 y 2, págs. 353-380) los instrumentos científicos que maneja, tales como: la escala gráfica o *pitipié*; la escuadra; la regla magnética (es decir, la plancheta «de los militares», que fue su herramienta preferida, útil para tomar ángulos horizontales); el báculo (de Jacob) o cruz geométrica (es decir, la «ballestilla»); el cuadrante y el cuadrado geométrico, y el compás de proporción o pantómetra.⁴¹ E ilustra los citados instrumentos en su «estampa 7», tras la pág. 380, en un discurso que prosigue en el libro IX, «De la dimension de las lineas», págs. 381-395, donde muestra el procedimiento de «medir la cantidad continua». En todo caso, se trata de unos métodos

e instrumentos para los que Tomás Vicente Tosca remite a la autoridad del físico-matemático y filósofo natural alemán, el padre Kaspar Schott, S.J. (1608-1666), con lo cual se evidencia la novedad del oratoriano valenciano de trasladar a los novatores un cierto espíritu geográfico.

Hay que señalar que, frente a las «ciencias puras», Tosca considera *ciencias físico-matemáticas* (o «matemáticas mixtas») a múltiples disciplinas que, bajo el influjo de la revolución científica, habían experimentado una notable evolución a lo largo del siglo xvii, de manera que habían incorporado a sus respectivos objetos de estudio los nuevos conocimientos de un modo ecléctico y práctico. Entre estas materias, para las que el valenciano proponía la observación y la experimentación como criterios metodológicos principales, contemplaba la música (que trata en primer término), la mecánica —es decir, la maquinaria, o ciencia de las máquinas— y la estática o «ciencia de los graves» —cuya utilidad evidenciaba, pues, si no, «¿cómo se han de explicar los movimientos de los cuerpos graves, su aceleración y proporciones?»—, pero entendía que también se hallaban en esta categoría la arquitectura (con dos tratados, el 14 y el 16, más otro de carácter técnico, el 15), la artillería, la óptica —de obvia utilidad, pues, sin ella, «¿qué se discurrirá en materia de los colores y de la luz sino tinieblas?»—,⁴² la geografía, la astronomía (con un apartado especial para los meteoros, y otro para la astrología —que Tosca no consideraba una ciencia, aunque exponga sus teorías y reservas sobre las doctrinas astrológicas—) y la cronografía, dejando entretanto varios apartados a las materias más diversas (desde la náutica hasta la gnomónica o ciencia relativa a la construcción de relojes de sol).

En física, aun sin llegar a deslindar esta materia de la filosofía, Tosca expone sistemáticamente una nueva disciplina, dentro de una síntesis de las ciencias que tratan de la can-

tidad, y se esfuerza en diferenciar los problemas que afectan a la filosofía, pero no a las matemáticas. De forma novedosa en España, donde las nuevas teorías galileanas del movimiento habían tenido escasa acogida, el valenciano aborda su estudio de la estática en su tratado 10, y concibe esta como una «Ciencia Physico-Matemática que averigua la proporción de los movimientos y el peso de los cuerpos graves». Tosca analiza los experimentos de Evangelista Torricelli (1608-1647) y de Blaise Pascal (1623-1662) sobre la gravedad y el peso del aire, así como la caída libre de los «graves» y el movimiento de estos por planos inclinados, de suerte que acaba por rechazar la diferenciación aristotélica entre graves y leves y, así, concluye que la gravedad es una fuente de movimiento —de acuerdo con Galileo Galilei—, y que es, además, la única propiedad natural de los cuerpos.

Tosca también trata de hidrometría e hidrografía, es decir, del movimiento, conducción y repartición de las aguas, una materia de relevancia práctica y muy «provechosa para el bien común de las Repúblicas», y demuestra estar al día de ambas, para lo cual se basa, fundamentalmente, en la influyente obra de Domenico Guglielmini (1655-1710), el responsable de las aguas de la provincia de Bolonia y primer profesor de Hidrometría.

En cuanto a la artillería (tratado 17), Tosca sigue el procedimiento sugerido para el estudio de la mecánica por Galileo Galilei en sus *Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno a due nuove scienze. Attenenti alla meccanica & i movimenti locali* (Leiden: los Elzevir, 1638) y, tras analizar el movimiento local de los graves, se detiene en el estudio del movimiento de los proyectiles, para pasar luego a ocuparse del equilibrio y el movimiento de los fluidos, así como de la descripción de algunos instrumentos de medida, como el barómetro y el termómetro.

Por lo que respecta a la óptica (tratado 18), Tosca recoge los progresos recientes de su tiempo, a pesar de que desconoce la obra de Isaac Newton. Bajo el influjo particularmente del pensamiento cartesiano, trata de la naturaleza de la luz, su propagación, las leyes de la óptica geométrica y algunos temas relacionados con la fotometría, así como de la teoría de los colores. Y se centra pormenorizadamente en instrumentos como el telescopio y el microscopio, para lo cual cita los estudios del milanés Bonaventura Cavalieri (1598-1647) —sobre lentes y focos de espejos— y del alemán Johann Zahn, O. Praem. (1631-1707) —que estudió la luz, empleó el telescopio, lentes de todo tipo, la cámara oscura, cámara fotográfica, etc., y realizó proyecciones.

En el mismo tomo vi (donde trata de la óptica, la perspectiva, la catóptrica, la dióptrica y los meteoros), Tosca aporta uno de sus tratados más interesantes, el 19, dedicado al estudio de la perspectiva o «ciencia de los rayos directos». Para él:

Perspectiva es una ciencia Physico-Mathematica, que enseña [a] delinear en una superficie los objetos, con tal arte, que delineados parezcan a la vista como verdaderos, causando en ella su imagen, semejante visión à la que ellos mismos causarían; y aunque esto es general à todo genero de pintura, pero especialmente llamamos *Perspectiva*, al arte de expresar en la forma dicha, aquellos objetos que se componen de diferentes líneas, por la mayor parte rectas, unas mas lexos que otras.⁴³

Con un componente claramente didáctico, Tosca se alinea con la nueva aproximación a la disciplina que habían liderado los geómetras franceses y se desvincula de los planteamientos más clásicos o tradicionales. Si bien es cierto que los avances más importantes en los «viejos» tratados⁴⁴ siempre se habían apoyado en la colaboración de algún matemá-

tico, la novedad en la materia consistía en que, a lo largo del siglo xvii, la tratadística sobre perspectiva había pasado de estar principalmente en manos de los pintores a ser patrimonio de los científicos.

Sin embargo, los nuevos tratados franceses de perspectiva iban a imponer el modelo de sus prestigiosos geómetras, que aplicaban su especialidad a la disciplina. Los primeros adalides galos en abrir la perspectiva a la geometría fueron el fundador de la geometría proyectiva, además de matemático, arquitecto e ingeniero, el lionés Girard Desargues (1591-1661); el matemático, arquitecto y ensayista Jean Du Breuil, S.J. (1602-1670), que publicó anónimamente *La perspective pratique* (París: Melchior Tavernier, 1642);⁴⁵ y el matemático y pintor Jean François Nicéron, O.M. (1613-1646), autor de *La perspective curieuse, ou Magie artificielle des effets merveilleux* (París: Pierre Billaine, 1638). Estos dos últimos partían de la obra del matemático e ingeniero militar holandés Samuel Marolois (1572-1627), e influyeron, entre otros, en Jean François Milliet Dechales, S.J., quien, a su vez, como se ha dicho, fue uno de los autores que más huella dejó en la obra del padre Tosca.

Así, el trabajo de Tosca sobre perspectiva supone el primer acercamiento editado en España a la obra de esos autores, con el consiguiente cambio en la manera de abordar la enseñanza de dicha disciplina, ya no sobre los modelos tradicionales (Serlio, Vignola, Barbaro...), sino sobre el nuevo modo, matemático, de concebir la perspectiva, algo de lo cual había comenzado ya a fraguarse en la España del Seiscientos, particularmente en los trabajos, en su mayoría manuscritos, de Antonio de Torreblanca (1580-1635),⁴⁶ Vicente Carducho (o Vincenzo Carducci) (1576-1638)⁴⁷ y Salvador Muñoz (1590c. – 1640c.).⁴⁸

El tratado de Tosca, por tanto, prima el planteamiento matemático de la perspectiva, siempre desde una intencio-

nalidad práctica y didáctica, por lo que sus ilustraciones tampoco son editorialmente lujosas, sino más bien de apoyo al texto científico, sencillas, pedagógicas y ajustadas al pequeño formato del volumen en el que se insertan. Por eso mismo, no podían, ni lo pretendían, competir con otros tratados más especializados, en los cuales lo que primaba era aportar imágenes pormenorizadas, no tan esquemáticas,⁴⁹ y tal vez es esa la razón de que la contribución de Tosca a la perspectiva no llegara a gozar de particular predicamento entre los artistas plásticos hispanos (arquitectos, escultores y pintores), más atraídos hacia las ediciones que les aportaban modelos de trabajo lujosamente ilustrados.

En cuanto a la astronomía, Tosca se encuentra plenamente inmerso en la edad dorada de la disciplina y recoge su conocimiento en su tratado 23 (que acompaña con tablas), lo amplía con una continuación, dedicada a la astronomía práctica, y lo completa con el estudio de los cometas y otros fenómenos (en el tratado xxii, dedicado a los «meteoros»), en la que, probablemente, es la mejor obra en la materia editada en España hasta aquel momento —mejor incluso que la *Esphera en comun celeste y terraquea* (Madrid: Juan Martín del Barrio, 1675) de fray Bernardo José de Zaragoza, S.J. (1627-1679)—, capaz de condensar, a modo de manual, todos los conocimientos acumulados previos a los estudios de Isaac Newton, aunque, como ya se ha señalado, no incluye, por desconocimiento, la producción del inglés.⁵⁰ Tosca, que construye aquí, por tanto, una «gran síntesis prenewtoniana», aborda con detenimiento numerosos problemas de la astronomía de observación, analiza la naturaleza y los movimientos de los cielos y los astros y sigue la idea galileano-cartesiana del movimiento como un estado.

Como es sabido, los textos de las Sagradas Escrituras atribuyen el movimiento al Sol y la estabilidad a la Tierra,

por lo que, lógicamente, un clérigo como él debía ser prudente en esta materia, pues, obligado a acatar las limitaciones impuestas por el dogma eclesiástico, se veía forzado a ofrecer, desde una posición difícil, sorprendentes circunloquios expositivos que permitieran conciliar la inalterable visión religiosa con las evidencias científicas que, progresivamente, se iban corroborando —entre ellas, las del sistema de Nicolás Copérnico (1473-1543)—. Así, Tosca inicia su relato astronómico a partir del Génesis, describiendo el orden de la creación del mundo, donde aprovecha para exponer ya las ideas mecanicistas que desarrollará más tarde y de manera más detallada en su *Compendium philosophicum* (1721). Precavido, no obstante, ante la explicación del movimiento de la Tierra y de los planetas, refuta los argumentos mecánicos que se oponían tradicionalmente a dicho movimiento. Y para ello emplea el sistema copernicano y recurre a la composición de movimientos de la cinemática galileana, aunque se limita a hacerlo apenas como hipótesis o suposición, dejando claro que no hay ningún argumento decisivo ni a favor ni en contra del movimiento de la Tierra. Por tanto, Tosca adopta una postura ecléctica —en la que sigue a Vicente Mut (1614-1687) y, solo a partir de fuentes secundarias, a Johannes Kepler— con lo que se asegura la no intervención de las autoridades religiosas en su contra y, al mismo tiempo, abre la puerta a los nuevos descubrimientos y avances científicos, sin llegar a significarse. Parece claro que sus conocimientos más novedosos los habría absorbido a través del *Almagestum novum, astronomiam...* (Bolonia: herederos de Vittorio Benatio, 1651) del padre Giovanni Battista Riccioli, S.J. (1598-1671), y es probable que nunca leyera directamente la obra de Kepler, a pesar de lo cual su propia obra supuso un avance muy importante en el desarrollo de la astronomía hispánica.⁵¹

En resumen, el autor valenciano aborda su *Compendio mathematico* poniendo el énfasis no solo en el valor del conocimiento en las cuestiones científicas, sino también en sus posibles aplicaciones y utilidad práctica. En esta, su magna obra, Tosca muestra su faceta más pragmática, más ecléctica y de mayor compromiso, pero, al mismo tiempo, también su faceta más abierta,⁵² para la que se fija en algunos modelos prevalentes en las academias a las que asistía, como los de Bernardo José de Zaragoza y Vilanova, las teorías de Juan Caramuel de Lobkowitz y otras fuentes jesuíticas, como la del alemán Athanasius Kircher.

En fin, las dos obras principales del padre Tosca, es decir, el *Compendio mathematico* (9 vols., Valencia, 1707-1715) y el *Compendium philosophicum* (5 vols., Valencia, 1721), marcan un antes y un después en los esfuerzos de los intelectuales valencianos, los novatores, por introducir en ámbito hispánico las nuevas corrientes de pensamiento y la ciencia «moderna», que estaban renovando la sociedad del momento. De hecho, el pionero y monumental *Compendio mathematico* constituye un hito del patrimonio cultural y del pensamiento científico hispánico del Barroco, que reúne los saberes de su tiempo en las disciplinas más variadas, en muchas de las cuales (por ejemplo, en materia gráfica) todavía está pendiente su reivindicación.⁵³ Una reivindicación que, como se verá, por méritos propios, conviene extender también a la música.

Tosca y la música

No se conoce composición musical alguna a cargo del padre Tosca. Su aproximación a la disciplina fue, sin duda, más teórica y meramente especulativa que otra cosa, un fenóme-

no que no deja de ser una excepción, pues no era lo habitual. Y, sin embargo, comparte esta faceta con otro teórico musical de su tiempo y entorno, el jesuita Pedro de Ulloa.⁵⁴

No obstante, como religioso, Tosca debió de haber ejercido, a diario, el canto llano, pues era una de las prácticas cotidianas de cualquier clérigo del ámbito católico. Y si conocía el canto llano y lo entonaba y se ejercitaba con él diariamente, sin duda debía conocer los entresijos de la solmisación y, muy posiblemente, también algo de canto de órgano o contrapunto y composición.

Y nada de esto, sin embargo, revestiría mayor importancia que la de mera curiosidad o datos complementarios si no fuera porque, de su análisis detallado que hizo de los aspectos más complejos de la disciplina, tuvo que derivarse necesariamente, al mismo tiempo, un profundo conocimiento de la materia que trataba. De otro modo, no le habría sido posible adentrarse en cuestiones de acústica, armonía, división de la octava y del tono, manejo del monocordio —como instrumento científico y herramienta de utilidad para el estudio e investigación musicales—, etc.

Asimismo, es posible rastrear, más allá de la práctica cotidiana del gregoriano y, acaso —aunque más raramente—, la polifonía, cuál pudo haber sido, en una parte nada desdeñable, su «paisaje sonoro» en términos de novedades compositivas, dado que se conocen los oratorios musicales que fueron interpretados en la capital valenciana a lo largo de muchos años, escritos para la casa y convento de nuestro protagonista, en la Real Congregación del Oratorio de San Felipe Neri de la Ciudad de Valencia, los cuales tuvo que haber escuchado.⁵⁵ Hagamos un repaso de dichos oratorios musicales, desde que comienza la relación de datos, hasta la fecha de muerte de Tosca:

- *El hombre moribundo* (1702), de Antonio Teodoro Ortells.
- *El juicio particular* (1703), de Antonio Teodoro Ortells.
- *A la Pasión de Christo Señor Nuestro* (1706), de Antonio Teodoro Ortells.
- *Batalla de los ángeles* (1712), de Francisco Sarrió.
- *La gloria de los santos* (1715), de Pedro Rabasa (con libreto de José Vicente Ortí y Mayor).⁵⁶
- *Afectos de un alma reconocida al beneficio de su justificación en el exemplar de Sta. María Magdalena* (1716), de José de San Juan.
- *A san Juan Bautista* (1720), de Pedro Rabasa (con libreto de José Ortí y Moles).⁵⁷
- *Triunfo de la castidad en San Felipe Neri* (1721), de Pedro Vidal.
- *Diferencia de la buena y mala muerte* (1721),⁵⁸ de Pedro Rabasa.
- *A la natividad del glorioso precursor san Juan Bautista* (1722),⁵⁹ de Pedro Rabasa.
- *La vida del Justo texida de gustos, y penas...* (1723),⁶⁰ de José Pradas.

Las composiciones literarias de dichos oratorios corrían a cargo de poetas locales, como José Ortí y Moles (1650-1728)⁶¹ o su sobrino José Vicente Ortí y Mayor (1673-1750), o bien eran anónimas, mientras que la música la pudieron ejecutar —pues no se especifica semejante extremo— la capilla de música de la catedral metropolitana de Valencia, dirigida por su maestro de capilla, las capillas de música de la iglesia parroquial de San Martín, o bien la de la iglesia parroquial de Algemesí. Lo que sí se menciona en algunos casos son sus compositores: Antonio Teodoro Ortells,⁶² Francisco Sarrió,⁶³ Pedro Rabasa,⁶⁴ José de San Juan⁶⁵ o Pedro Vidal.⁶⁶

Del elenco aquí aportado, se desprende que Tosca habría tenido que conocer «la moda» de los oratorios, que se extendía en su tiempo por toda Europa, ya no solo desde su institución religiosa en Italia en 1575 o desde que apareció el primer oratorio musical (*La rappresentazione di anima et di corpo*, de Emilio de Cavalieri, en Roma, en 1600), sino desde que se fundó la primera casa de la orden en España,⁶⁷ precisamente en Valencia, en 1645 —donde iba a desarrollar su actividad el padre Tosca—, hasta el primer ejemplo musical conocido hispánico, a cargo de Antonio Teodoro Ortells, en 1702: ciento dos años después de la primera composición italiana.⁶⁸

El joven Tosca habría iniciado su primera incursión en materia musical a partir de un trabajo que quedó manuscrito, titulado *Orphei lyra tum theoreticam tum practicam musicam, universamque sonorum varietatem... quidquid Pater Kirkerius in sua universali...*, el cual habría comenzado hacia 1682 o 1685 y es mencionado por Vicente Ximeno y José Ruiz de Lihory, aunque se desconoce si pudo llegar a concluirlo.⁶⁹ Su alusión —ya desde el título— al referente kircheriano y al estudio del sonido parece algo más que una mera declaración de intenciones.

Y después de su aportación sobre la música en el *Compendio mathematico* que hoy protagoniza esta edición, y que veremos más adelante, Tosca aún volvería a abordar el estudio de la música en otra destacada obra suya, aunque aquí de una forma todavía más sintética, y redactada en latín: concretamente, en su *Compendium philosophicum* (1721 y 1754),⁷⁰ en el tomo III, tratado IV («De Physica Generali: De affectionibus, ac statibus corporum sensibilibus»), libro V («De Sono, & corporibus sonoris»), páginas 225-257. Le dedica dos capítulos, en los que trata del sonido, su producción y propagación: el capítulo I, «Soni, sonorumque corporum

natura explicatur» (págs. 226-241)⁷¹ y el capítulo II, «De sonorum differentiis in particulari» (págs. 241-257).⁷²

Antes de adentrarnos en el análisis del tratado más específicamente musical de Tosca, y para poder enmarcar mejor la contribución del padre filipense, es evidente que convenirá tener en cuenta lo acontecido en la época desde la perspectiva de la tratadística y la teoría musical.⁷³

La música en el *Compendio mathematico* de Tomás Vicente Tosca

Incorporada al tomo II, tratado 6, la música es uno de los objetos de interés y estudio por parte del padre Tosca. En la primera edición del *Compendio mathematico* (Valencia: Antonio Bordázar, 1709),⁷⁴ este tratado, encabezado como «De la música especulativa, y práctica», se inserta en las páginas 329 a 476, y en realidad, llega hasta la página 458 (*sic.* 482), dado que al tratado propiamente dicho se le añade un «Apéndice», que se extiende de la página 477 a la 458 (*sic.* 482). Y el «Índice», en lo que afecta específicamente a la música, se expone en las que —aunque se integran al volumen en páginas sin numerar— deberían ser las páginas 486 y 487.

En cuanto a las láminas que se adjuntan suplementariamente a la edición, a manera de despleables, son las siguientes:

1. [«Tom. 2. fol. 372. Tabla 2. Del Systema musico de los Antiguos segun los Generos Diatonico Chromatico Enharmonico»], identificada con la numeración de página, reiterada, fol. 372, e insertada entre las págs. 372 y 373.⁷⁵
2. «Tabla 1. Del Monochordo Syntono, ò Diatonico natural», identificada con la numeración de página, reiterada, 380, e insertada entre las págs. 380 y 381.

3. «Tabla III. Del Systema Guidoniano en el Genero Diatonico», identificada con la numeración de página, reiterada, 384, e insertada entre las págs. 384 y 385.
4. «Tratado 6 T. 2. Estampa 1. fol. 418», identificada con la numeración de página, reiterada, fol. 418, e insertada entre las págs. 418 y 419; en la pág. 423 se incluye una «Tabla de la division, y consonancias de la Trompa marina» dispuesta a toda plana, pero que no supone desplegable alguno, aunque se ofrece al lector con una rotación de 90° a la derecha.
5. «Tratado 6 T. 2. fol. 446. Estampa 2», identificada con la numeración de página, reiterada, «fol. 446», e insertada entre las págs. 446 y 447.
6. «Tabla. Del valor de las Notas Musicales en todo genero de Compases», identificada con la numeración de página, reiterada, 450, e insertada entre las págs. 450 y 451.

Estos mismos contenidos se integran en las restantes ediciones del *Compendio mathematico* del siguiente modo:

En la segunda edición (Valencia: Antonio Marín [a la venta en Madrid: en la librería de Juan de Moya y en casa de Jaime Marqués], 1727),⁷⁶ la parte correspondiente a la música, es decir, el tratado «De la música especulativa, y práctica», se inserta en las páginas 337 a 485, aunque en realidad se prolonga hasta la página 490, puesto que se incluye un «apéndice» a esta materia, que se extiende en las páginas 485 a 490. El índice correspondiente específicamente para el apartado de música se expone en las que, aunque se integran en el volumen en páginas sin numerar, deberían ser las páginas 494 y 495. Sus seis láminas y desplegables son las siguientes:

1. «Tom. 2. fol. 380. Tabla 2. Del Systema musico de los Antiguos segun los Generos Diatonico Chromatico En-

- harmonico», identificada con la numeración de página, reiterada, fol. 380, e insertada entre las págs. 380 y 381.
2. «Tabla I. Del Monochordo Syntono, ò Diatonico natural», identificada con la numeración de página, reiterada, 388, e insertada entre las págs. 388 y 389.⁷⁷
 3. «Tabla III. Del Systema Guidoniano en el Genero Diatonico», identificada con la numeración de página, reiterada, 392, e insertada entre las págs. 392 y 393.
 4. «Tratado 6 T. 2. Estampa I. fol. 418», identificada con la numeración de página, reiterada, fol. 418, e insertada entre las págs. 418 y 419; en la pág. 431 se incluye una «Tabla de la division, y consonancias de la Trompa marina» dispuesta a toda plana, pero que no supone desplegable alguno, aunque se ofrece al lector con una rotación de 90° a la derecha.
 5. «Tratado 6 T. 2. fol. 446. Estampa 2», identificada con la numeración de página, reiterada, fol. 446, e insertada entre las págs. 446 y 447.
 6. «Tabla. Del valor de las Notas Musicales en todo genero de Compases», identificada con la numeración de página, reiterada, 458, e insertada entre las págs. 458 y 459.

En la tercera edición (Valencia: imprenta de José García [a la venta en Valencia: librería de Manuel Cabero Cortés; y Madrid: Librería de Ángel Corradi], 1757),⁷⁸ se incorpora, a manera de síntesis, un listado o «Serie de los Tratados», donde se expone la distribución, en los nueve tomos de que consta la obra, de sus veintiocho tratados. A continuación de este listado se expone el «Índice de los Tratados, Libros, y Capítulos, que en este Tomo segundo se contienen», y la parte dedicada a la música corresponde a las páginas 3 y 4 del citado índice. Por su parte, el tratado «De la música especulativa, y práctica» se inserta en las páginas 337 a 485, aunque

en realidad se prolonga hasta la página 490, puesto que se incluye un «apéndice» a esta materia que se extiende en las páginas 485 a 490, donde finaliza el tomo con las palabras «Laus Deo». Por tanto, como se puede apreciar en lo que se refiere a los contenidos propiamente musicales, esta tercera edición se corresponde por completo con la distribución de los mismos ya aparecida en la segunda edición, de la que únicamente difiere por las páginas iniciales sin numerar y por su ubicación en el volumen, correspondientes a las preceptivas aprobaciones, fe de erratas e índices, lo que significa que, a partir de la segunda edición, la obra habría quedado ya definitivamente fijada para la posteridad. En cuanto a las seis láminas y despleables de esta tercera edición, se distribuyen así:

1. «Tom. 2. fol. 380. Tabla 2. Del Systema musico de los Antiguos segun los Generos Diatonico Chromatico Enharmonico», identificada con la numeración de página, reiterada, fol. 380, e insertada entre las págs. 380 y 381; esta tabla viene firmada en su parte inferior por su artífice grabador: «H Ricarte sc.».⁷⁹
2. «Tabla I. Del Monochordo Syntono, ò Diatonico natural», identificada con la numeración de página, reiterada, 388, e insertada entre las págs. 388 y 389.⁸⁰
3. «Tabla III. Del Systema Guidoniano en el Genero Diatonico», identificada con la numeración de página, reiterada, 392, e insertada entre las págs. 392 y 393.
4. «Trat. 6 Tom. 2. Estampa 1. fol. 418», identificada con la numeración de página, reiterada, fol. 418, e insertada entre las págs. 418 y 419; esta estampa viene firmada en su parte inferior por su artífice grabador: «H Ricarte sculp.», y en la pág. 431 se incluye una «Tabla de la division, y consonancias de la Trompa marina» dispuesta a

toda plana, pero que no supone desplegable alguno, aunque se ofrece al lector rotada 90° a la derecha.

5. «Trat. 6. T. 2. Estampa 2. fol. 446», identificada con la numeración de página, reiterada, fol. 446, e insertada entre las págs. 446 y 447; esta estampa viene firmada en su parte inferior por su artífice grabador: «H Ricarte sculp.».
6. «Tabla. Del valor de las Notas Musicales en todo genero de Compases», identificada con la numeración de página, reiterada, 458, e insertada entre las págs. 458 y 459.

De la cuarta edición (Valencia: imprenta de José Tomás Lucas, 1760) no se han localizado ejemplares conservados.⁸¹

Y respecto a la quinta edición (Valencia: Oficina de los Hermanos de Orga, Librería de Pedro Juan Mallén y Cía., 1794), como se ha dicho, se trata de una reimpresión parcial, pues únicamente se reeditó el primer tomo del *Compendio*, con lo cual no se afectó el apartado específico de música.

Revisados, pues, los detalles de las distintas ediciones con relación a la música, veamos ahora su contenido.⁸²

Según la edición de 1757, la que corresponde al facsímil de la presente obra, Tosca dispone la materia correspondiente a la música en un breve tratado, «De la música especulativa, y práctica», que organiza a partir de una introducción, cuatro libros y un apéndice. A pesar de su extensión, ofrezco a continuación su detalle desglosado, pues de la mera enunciación del mismo se desprende en buena parte cuáles eran sus intereses, qué asuntos trata en mayor profundidad y cuáles ni siquiera llega a abordar:

- *Introducción* (págs. 337-339 [3 págs.]).
- Libro I [42 págs.]: De los Intervalos Musicos, tanto consonos, como dissonos (págs. 339-380). Definiciones co-

- munes ([seis definiciones] págs. 339-340 [2 págs.]). *Capítulo 1*: De la naturaleza del sonido, y sus diferencias.⁸³ *Capítulo 2*: De las consonancias, y disonancias en particular.⁸⁴ *Capítulo 3*: De la Logística, y origen de las consonancias.⁸⁵
- Libro II [42 págs.]: Del Systema Musico, segun los generos Diatonico, Cromatico, Enharmonico, Diatonico-cromatico, y Diatonico-cromatico-enharmonico (págs. 381-422 [42 págs.]). Definiciones ([siete definiciones] págs. 381-382 [2 págs.]). *Capítulo 1*: Del Systema Musico, segun los tres generos Diatonico, Cromatico, y Enharmonico.⁸⁶ *Capítulo 2*: Del Systema Musico, segun los generos Diatonico-Cromatico, y Diatonico-Cromatico-Enharmonico.⁸⁷ *Capítulo 3*: Del Monochordo, y su division.⁸⁸ *Capítulo 4*: Del Circulo Musico.⁸⁹
 - Libro III [32 págs.]: De la Musica Organica, ò Instrumental (págs. 423-454 [32 págs.]). *Capítulo 1*: De los Instrumentos compuestos de cuerdas.⁹⁰ *Capítulo 2*: De los Instrumentos Pneumaticos.⁹¹ *Capítulo 3*: De los Instrumentos Crusticos, ò Pulsatiles.⁹²
 - Libro IV [31 págs.]: De la Musica Practica (págs. 455-485 [31 págs.]). *Capítulo 1*: De los Proemiales de la Musica Figurada. Definiciones (págs. 455-456 [2 págs.]).⁹³ *Capítulo 2*: De las reglas Generales para el Contrapunto, Conciertos, y Composicion.⁹⁴ *Capítulo 3*: Del Contrapunto.⁹⁵ *Capítulo 4*: De la practica, y uso de las disonancias en la Musica.⁹⁶ *Capítulo 5*: De los Conciertos, y Composicion.⁹⁷
 - *Apéndice* (págs. 485-490 [6 págs.]).

Por tanto, Tosca rompe con la hasta entonces tradicional manera de abordar la tratadística y la teoría musical en el ámbito hispano, ya que dedica, casi sistemáticamente, un

primer libro a la introducción más o menos mítica de los orígenes de la música en la Antigüedad remota y a asociar esta con el origen cósmico mediante el viejo concepto de «la música de las esferas»; acto seguido, consagra otro libro a la naturaleza y pormenores del canto llano, tras el cual insertaría un nuevo libro de canto de órgano o polifonía, y solo más adelante destinaría uno o varios libros, por este orden, a la composición y sus secretos, y a la organología y todo lo relacionado con los instrumentos musicales, desde su construcción hasta el mejor modo de combinarlos en la práctica.

Y llama la atención el hecho de que no inserta, como se acostumbraba entonces, numerosas citas «de autoridad» en los márgenes de su trabajo, sino que, cuando las incorpora, lo hace en el cuerpo de texto. De donde se desprende que no perdía el tiempo en detalles superfluos, sino que su pretensión era dirigirse directamente al objeto de su interés. No faltan, como es obvio, tales citas de autoridad, pero su inclusión es muy prudente y sensata, cuando no exclusivamente encaminada a contentar a sus contemporáneos y a las autoridades eclesiásticas y civiles —su obra no deja de ser fruto de su tiempo—. De hecho, ya desde la primera frase se puede apreciar hacia dónde apuntaban sus intereses: «Únense en la Música la Filosofía Natural, y Matemática, para juntamente un empleo gustoso al entendimiento, y un delicioso recreo al sentido». Música, filosofía y matemáticas. O, lo que es lo mismo: música, pensamiento o reflexión, y ciencia.

En apenas dos páginas, y de manera nítida e inconfundible, directa, sencilla, Tosca da a conocer cuál es su intención con esta publicación y cómo entiende la disciplina sonora. Dice así: «Resumirè pues en este breve Tratado, tanto la Musica practica, como la especulativa». Y nada más cierto, pues, frente a las 1.144 páginas de gran tamaño, efectivas, del célebre tratado de Pedro Cerone,⁹⁸ las 691 páginas del trata-

do de Andrés Lorente⁹⁹ o las 994 páginas que suman los dos volúmenes —ambos en un tamaño cercano al DIN-A4— de fray Pablo Nassarre¹⁰⁰ —por citar solo los tres ejemplos más famosos de teoría musical española del Barroco—, Tosca reduce todo a solo 153 páginas (incluido ahí, incluso, el apéndice a su tratado), las cuales presentan, además, un tamaño cercano a la cuartilla.

Todo ello forma parte de un proceso general de síntesis más o menos paulatino, que va desde los tratados enciclopédicos colosales, y con intención de exhaustividad, hacia otro tipo de «idea», más comprimida, de lo que deberían ser este tipo de tratados, concebidos ahora ya a manera de manuales o métodos, fundamentalmente técnicos, sobre cada disciplina en cuestión. Así, por ejemplo, otros tratados hispánicos considerados más «modernos» por sus contenidos, ya plenamente del siglo XVIII, reunirían las 143 páginas que ocupa el conocido texto de José de Torres,¹⁰¹ las 534 del de Francisco Valls¹⁰² o, en el caso más breve, las 101 páginas del texto de Pedro de Ulloa.¹⁰³

La estrategia discursiva del tratado de Tosca respecto a la música queda clara:

Procuraré reducir sus Theoremas, y Problemas, no solo à principios Mathematicos, si tambien à los Physicos, señalando la razon natural de las consonancias, y dissonancias, y de otros muchos secretos de la naturaleza, à que abre passo esta ciencia nobilissima.¹⁰⁴

El proyecto, por tanto, se concibe a modo de experimentación científica, que se centra en resolver los problemas que inicialmente se plantean y se reduce a cuestiones comprobables, de carácter físico-matemático, relacionadas, por consiguiente, con la naturaleza del sonido y con la percep-

ción acústico-tangible del mismo, diferenciado en consonante y disonante. Nada de subjetividades artísticas ni elucubraciones, no: todo, concreto y reducible a «principios». Tras ello, ofrece Tosca su idea, definitoria, de la disciplina:

Es la Musica una *Ciencia Physico-Mathematica*, que trata de los *sones harmonicos*. Llamase *Physico-Mathematica*, por participar su objeto la razon de sensible, propia del Physico; y la razon de cantidad, propia del Mathematico. Con decir, que trata de *los sones harmonicos*, se manifiesta el objeto material, y sugeto, ò materia de su empleo.¹⁰⁵

A partir de esta idea, el autor distingue entre el sonido armónico, agradable al oído (un concepto que recuerda la defensa de la disonancia aceptable «si no ofendiere al oído», en el marco de la célebre «controversia de Valls»),¹⁰⁶ y el sonido no armónico, o desapacible al oído, como el trueno.¹⁰⁷ Se trata de una mera cuestión físico-acústica, donde todo se clasifica como sonido, sin contemplar la posibilidad del concepto «ruido», en una visión matemática, fría y desapasionada, e incluso, podríamos decir, de plena actualidad.

Termina el padre Tosca esta jugosa introducción, de apenas dos páginas, pero que sintetizan a la perfección el espíritu renovador de la época, distinguiendo dos facetas de la música que, aún hoy, siguen estando muy vivas:

Dividese la Musica en *Practica*, y *Especulativa*. La *Practica*, es la que mediante sus reglas, no solo enseña à cantar, si que dirige, y ordena los sones harmonica, de suerte, que mezclando lo grave, con lo agudo; lo blando, con lo fuerte; y lo acorde, con lo discordo, compone con soberano artificio las melodias que oimos. La *Especulativa*, es la que se ocupa en la averiguacion curiosa de las causas, y propiedades de los sones; y consi-

dera la naturaleza, y perfeccion de las consonancias, y dissonancias, y sus admirables efectos.¹⁰⁸

Vemos, por tanto, también aquí, una reivindicación del aspecto meramente teórico y especulativo de la música como aquel que le aporta su indispensable faceta científica. En realidad, no era algo nuevo, sino que se trataba, eso sí, de una nueva lectura del viejo «*musicorum et cantorum, magna est distantia*» de Guido d'Arezzo (991-1033p), el cual, a su vez, retomaba un concepto proveniente de Anicio Manlio Severino Boecio (480c.-525): el regreso a la música como una de las artes liberales presentes en el *quadrivium* medieval, junto con las disciplinas matemáticas de la aritmética, la geometría y la astronomía. Y así, precisamente, es como la iba a entender Tomás Vicente Tosca: como una disciplina de inveteradas bondades, que ahora se aprestaba a considerar bajo el prisma de las ciencias de la experimentación, las cuales —más allá del cartesianismo francés—, con el empirismo británico, habían llegado para quedarse, con lo que proponían una nueva «revolución» de las ideas.

En consecuencia, Tosca incluye la música bien conscientemente, siguiendo unos parámetros en cierto modo tradicionales, pero sin limitarse o atarse a las doctrinas previas, sino, al contrario, abriéndose a las corrientes más renovadoras de su tiempo. Rechaza, por ejemplo, las razones numéricas de tradición pitagórica y se centra en los aspectos físicos y acústicos; no gusta de la vieja solmisación, ni de la teoría de las mutanzas, ni tampoco de las manidas explicaciones a propósito del canto llano, y atiende, directamente, a la naturaleza del sonido y su propagación, los efectos físicos y aun anatómicos que este produce —resonancia—, su medición, etc.

Para la construcción de su discurso, Tosca se basa en un lenguaje científico y filosófico-lógico-matemático, elaborado

a partir de «proposiciones» de temas objeto de interés y estudio: sus «propuestas» (mejor que «axiomas», que serían enunciados tan evidentes que no requerirían de una demostración)¹⁰⁹ conducen al planteamiento de un «problema» (en general, de carácter fisicomatemático) o a la construcción de un «teorema», cuya verdad se demuestra. Tales teoremas, además, son susceptibles de poseer un número de premisas, que, en su caso, deben ser enumeradas o previamente aclaradas. Y así, en ocasiones, Tosca ofrece también algunas «definiciones» como punto de partida, o incluso, llegado el caso, algunas «reglas», que luego pasa a explicar y desarrollar en el correspondiente «escolio», para culminar concluyendo el teorema inicialmente propuesto con una afirmación lógica o matemática (o «corolario») que se afirma y ratifica como verdadera bajo las condiciones aportadas.

De cualquier forma, el libro I lo dedica Tosca a los intervalos, para lo que se remite, tanto por la terminología latina, como por el tratamiento que hace del material, a la obra de Kircher, en especial cuando clasifica tales intervalos entre «cónsonos» y «disonos» (págs. 339-380), de suerte que su idea de la acústica tiene más que ver con la física, y aun con la anatomía, que propiamente con la matemática, dado que utiliza el concepto de «vibración» —con sus efectos sobre el tímpano— para conformar su explicación del sonido.

Divide, pues, los intervalos en consonantes («una mixtura de sonidos conmensurables») y disonantes («una mixtura de dos sonidos, causados de vibraciones, que tarde, ò nunca se conmensuran»), y establece la superioridad consonante de aquellos intervalos cuyos movimientos vibratorios ofrecen mayores coincidencias entre sí («mixturas agradables»), pues «la apacibilidad del sonido» «consiste en la uniformidad del movimiento del tympano» (pág. 347). Y concluye que «el sonido consiste en las vibraciones, y temblor del

ayre» (pág. 351), tras lo cual aporta algunos experimentos interesantes de acústica —más física que matemática— a propósito de cuerpos vibrantes. Analiza luego los distintos tipos de intervalos con cierta minuciosidad (del unísono al diapasón u octava, e incluso, como tratará luego, en relación con los intervalos menores, desde el semitono mayor hasta la diesis y la coma), exponiendo sus proporciones (superparticular, sesquiáltera, sesquitercia...) y especies. Y pasa a tratar de la logística y origen de las consonancias, división del diapasón y origen de los intervalos, corrigiendo errores anteriores y aun superando la noción errónea de la coma.

Incluye luego el intervalo de cuarta entre las consonancias («aunque los Practicos Modernos excluyen la quarta», pág. 375) y señala que «confirma la experiencia, que entre las dissonancias reconoce por menos desapacible à la septima menor, y por mas desabrida à la quinta remissa» (pág. 376). Y a propósito de la cuarta dice:

[...] el P. Honorato Fabri¹⁰⁰ asegura ser este intervalo consonante, y que de ninguna manera es desapacible al oido: à mi no me pareció mal quando hice la experiencia en el Tetrachordo; à otros no parece tan bien: apelo al gusto de cada uno, que en estas materias suele ser el arbitro.¹⁰¹

Vuelve a mostrarse, pues, ecléctico, aportando su opinión, fundamentada en la experiencia, aunque sin llegar a decirse abiertamente por una u otra postura. Y, sin embargo, seguramente insatisfecho o indeciso con su propia redacción, insiste en esa misma idea poco más adelante, cuando señala:

No tienen que estrañar los Practicos que ponga yo à la quarta en el numero de las consonancias, porque esto mismo han juzgado con sentir unanime los Musicos mas peritos, como lo as-

segura el P. Atanasio Kirker en su *Musurgia*, tom. 1, lib. 6, cap. 2, Theorema 3, y Cerone lib. 2, cap. 74, y cómo puede dexar de serlo? Porque si la quinta, no siendo tan perfecta como la octava, se divide en dos intervalos harmonicos consonantes, quales son las terceras mayor, y menor, quanto mas serán consonantes los dos intervalos harmonicos quinta, y quarta, en que se divide la octava? A mas, que ella misma por si sola soborna bastantemente con su suavidad al oïdo, para que sentencie en favor suyo; y lo que nadie puede dudar es, que puesta sobre la quinta, produce la mas suave, y perfecta consonancia de quantas se conocen; y puesta baxo las terceras, perficiona las consonancias tercera, y sexta.

Pero aunque los Practicos no devan estrañar este sentir, ni yo tampoco devo estrañar el suyo; porque si bien es verdad que la quarta es consonancia, no es tan aplicable à las composiciones harmonicas como las terceras, y sextas, ni tiene fuera de las dichas dos posturas, otra que no necessite, para que parezca bien, de cubrirla, ligarla, sincoparla, ò darla alguna buena entrada, y salida; y assi, en quanto à la practica, es como si fuera dissonancia.¹¹²

Por lo que se refiere al libro II (págs. 381-422), Tosca lo destina a los tres géneros: diatónico, cromático y enarmónico, así como a los dos géneros combinados posibles: diatónico-cromático y diatónico-cromático-enarmónico. Por tanto, este libro responde más bien a la declaración, tradicional, del sistema musical que, desde hacía siglos, se hallaba implantado en su tiempo, por lo que no cabe esperar grandes innovaciones en este sentido, sino, a lo sumo, una descripción somera, clara y concisa.

Comienza, así, por establecer siete definiciones como punto de partida (págs. 381-382) sobre el «sistema músico» de los griegos (llamado «escala o mano musical» por los latinos), el cual integraba, a su vez, tetracordos o cuadracordos,

cuya distribución de tonos y semitonos en su interior determinaba los géneros músicos aquí objeto de estudio.

A partir de ahí, con alusiones al filósofo y matemático Filolao (470 a. C. – 380c. a. C.), Tosca describe el sistema musical griego, el cual había expuesto previamente en su tabla 2 (tras la pág. 380), detallando su terminología y ofreciendo el pormenor de sus intervalos y *cuatro tetracordos*, para introducir, a continuación, la explicación de la notación y sistema latino de los *siete hexacordos*, implantado —a raíz de algunos autores latinos que menciona, como san Ambrosio de Milán (340c.-397) o el papa san Gregorio Magno (540c.-604), entre otros—, por Guido D'Arezzo: la mano musical, expuesta en su tratado *Micrologus* (c. 1024), en lo relativo al género diatónico (pág. 388), de la que aporta un esquema gráfico en la tabla III (tras la pág. 392). Explica por tanto las propiedades de los dichos hexacordos, el procedimiento de mutanzas y todo lo necesario para la correcta solmisación (pentagrama, claves...), de acuerdo con la propuesta guidoniana medieval, entonces todavía en vigor en España. Sin embargo, enseguida, plantea el problema que causaban las mutanzas derivadas de la solmisación a los principiantes, y propone, con «los Modernos» —siguiendo en eso al padre Milliet—,¹¹³ la adopción de la sílaba «Si» para una séptima nota en la escala, que ahora estaría formada por heptacordos, todo lo cual ahorraría el complicado procedimiento de las mutanzas: esto es, el paso de la vieja solmisación al moderno solfeo.¹¹⁴

Justifica luego la presencia del género diatónico-cromático en los órganos (que diferencian visualmente —remitiendo a la figura 7 de la estampa 1, tras la pág. 418— un orden diatónico de teclas blancas y otro cromático de teclas negras), así como en claves, espinetas y arpas de dos órdenes. Y nota cómo había sobrevivido la escala diatónica, frente al

distinto carácter del cromatismo respecto al sistema musical de su tiempo.

Seguidamente, trata del monocordio, de su naturaleza y utilidad —el monocordio era el instrumento útil para que «se haga mejor concepto de las consonancias, y disonancias»— y de su división. Consciente o inconscientemente, sin duda sigue en esto la tradición asentada al respecto por los autores teórico-musicales más autorizados de épocas pasadas, como, por ejemplo, el español Bartolomé Ramos de Pareja (1440-1522), el italiano Gioseffo Zarlino (1517-1590) o el francés Marin Mersenne (1588-1648).¹¹⁵ Resulta evidente que el monocordio, un instrumento tan sumamente sencillo en su construcción que rayaba en lo rudimentario, era utilizado, con enorme eficacia, con una finalidad científica —era, por tanto, un instrumento científico, en la misma línea que microscopios, telescopios, termómetros, etc.—, con vistas a estudiar la división de la octava, o la del tono, y a perfeccionar el manejo del sistema de mutanzas en la solmisación y, muy particularmente, la afinación (especialmente, vocal). Por ello, a partir del manejo del monocordio, Tosca propone el estudio de los intervalos armónicos a partir de «una cuerda dividida en 1.000.000 [de] partes». Obviamente, el grado de precisión que se podía alcanzar (al que se aspiraba) con semejante división era muy alto y mucho más exacto incluso de lo que el simple oído humano era capaz de reconocer, de donde se infiere el grado de rigor científico demostrado por Tosca, quizá el tratadista de música mejor preparado de su tiempo en España y el más original.¹¹⁶

Además, Tosca detecta los «defectos que hay en la sobredicha division del Monochordo Diatonico», analizando los problemas derivados de un temple instrumental por quintas (págs. 404-406), tras lo cual propone la corrección corres-

pondiente mediante «la igualación de los tonos» (págs. 406-409) y aporta la tabla II, «de las consonancias del órgano común» (pág. 409). Prosigue luego, en esta misma propuesta, con mayor detalle y ofrece la tabla III, «de las consonancias para templar los Organos, Clavicymbalos y Harpas de dos ordenes, con los Sustenidos, y B molados de todas las Teclas blancas» (pág. 411).

Después, Tosca habla del temperamento, a raíz del «círculo músico» —*i.e.*, el círculo de quintas—, que «es imposible, si las consonancias han de guardar su justa medida [...] pero es muy facil, sacando las consonancias de su lugar, de suerte, que no ofendan al oido. Consiguiese pues el circulo musico, dividiendo la octava en partes iguales» (págs. 411-412). Y encuentra su explicación, desde el punto de vista de la geometría, de modo que incluso remite al libro 3, proposición 2, de su «Arithmetica Superior» y a los logaritmos que ofrece para su mejor comprensión, explicación que expone a partir de problemas y de su resolución, mediante nuevas tablas y mediciones de todo tipo.¹¹⁷ Sigue aquí Tosca, al pie de la letra, al jesuita padre Zaragoza,¹¹⁸ de quien incluso copia los contenidos de su tabla v («Que divide el Diapason en 31. partes iguales, con 32. Teclas»). Dicha tabla, como se verá enseguida, había sido confeccionada previamente por el profesor y amigo del padre Tosca Félix Falcón de Belaochaga y Castro (1625-1715).¹¹⁹ Por lo que parece, todo se debió de fraguar en Valencia, en aquel grupo de intelectuales novatores, profesores, alumnos y amigos, aunque una o dos generaciones antes que la propia del padre Tosca; pero, sea como fuere, el padre Zaragoza, en 1675, ya decía que:

D. Félix Falcó de Belaochaga, con Franciso Serrano, entrambos muy peritos en la Mathemática, buscaron por números esta división, aunque con incomparable trabajo de seis meses, por fal-

tarles el artificio que queda explicado en las prácticas antecedentes. Enseñóme D. Félix la Tabla, y dile la regla, con que se pudo haber hecho con suma facilidad, y la bolbió a hazer de nuevo con mucho gusto, assí por el compendio, como por ver, que correspondía con lo que avía trabajado. Executó el dicho D. Félix este diapason en un clavicordio de 5 teclados, enmendando los defectos que se avían reconocido en el de Pomar, y con la mesma tabla hizo un Tetrachordo, de que trataré después, para facilitar el temple del Clavicordio, y de los órganos, que se hizieren a su imitación. Esta división se contiene en la Tabla siguiente, que con el método explicado trabajó D. Gabriel de Párraga, Gentilhombre de la Casa de V.M.¹²⁰

Más adelante, Tosca ofrecerá una interesante tabla vi, «Que divide la Octava en 12. partes iguales, y sirve para la Guitarra Española», a pesar de que reconoce que tal división es la «que mas se aparta del rigor harmonico [...] no havien-do en esta division diferencia alguna de semitonos, por estàr toda la Octava dividida en semitonos iguales. Tambien todas las consonancias estàn fuera de su devido lugar». De aquí se infieren claramente los ajustes a que se tenía que sujetar este temperamento. «Pero esto no obstante, tiene manifiestas conveniencias, como se ve en la Guitarra Española, en quien se halla esta division». Esta división o temple bien podía utilizarse también en el órgano, aunque en sus voces, muy intensas, «no dissimularà los defectos que la Guitarra oculta con la remission, y tenuidad de las suyas». Y siguiendo de nuevo al padre Zaragoza, Tosca señala que «por ser las Quintas, y Quartas en esta division mas proximas a las verdaderas, que las del Organo comun, se podrá facilmente proceder por ellas, y continuar el temple en esta forma». Al final, tantas son las noticias que aporta al respecto, tantas las posibilidades, y tantos los casos y ejemplos que ofrece, que su breve tratado acabará por convertirse en el mejor manual de la

época en lengua castellana sobre la afinación y temple de los instrumentos musicales. Incluso llega a explicar cómo «Fabricar la Tabla de las Comas, para conocer quantas entran en qualquier intervalo» (págs. 419-421, y tabla VII).

Finaliza Tosca este libro, precisamente, con la descripción de la «Fabrica, y uso del Tetrachordo», un instrumento experimental provisto de cuatro cuerdas —e inventado en Valencia por el maestro de Tosca, Félix Falcón de Belaochaga—, similar a un pequeño salterio o cítara, que ilustra en la figura 9 de la estampa 1, insertada tras la pág. 418. La idea era que dicho instrumento, que aventajaba al monocordio en que permitía examinar acordes, sirviera como artefacto científico de medición, para lo cual Tosca pretendía que sus cuerdas pudieran dividirse en 10.000 o en 1.000 partes, formando para ello «un Pitipie igual à la longitud de la sobredicha cuerda».¹²¹ Y tras dar detalle de cómo construirlo, Tosca señalaba que su uso sería de utilidad «para templar un Organo, Clavicymbalo, ò Espineta, segun qualquiera de las disposiciones [= distintos temperamentos] antecedentes». De nuevo, pues, una aplicación eminentemente práctica de cuanto se había expuesto previamente en la teoría.

Llegamos así al libro III, seguramente el de mayor interés de todo su tratado. En él, Tosca se ocupa de la música «orgánica» o instrumental, explicando detalladamente los fundamentos acústicos de los diversos instrumentos,¹²² así como la disposición y afinación de los mismos, que reparte en tres grandes grupos: instrumentos de cuerda (pulsada y frotada), de viento y de percusión. A su vez, cada uno de dichos grupos, contará con varias subdivisiones. Tosca se ciñe intencionadamente «a su disposición armónica», obviando lo que corresponde a organología, que no aborda por ser «menos perteneciente a nuestro instituto» (!?). Del primer grupo (instrumentos de cuerda), describe la disposición y

templado de arpas (de dos órdenes), claves, espinetas, manucordios guitarras, violones, liras «y otros innumerables» (luego, enumera entre los de cuerda pinzada o pulsada al laúd, la tiorba, la cítara, la guitarra, la mandora «y otros» —no menciona explícitamente la vihuela—).¹²³ Del segundo grupo (instrumentos de viento), trata sobre los órganos, las trompetas, los clarines, las cornetas «y otros semejantes». Y del tercer grupo (instrumentos de percusión o «pulsátiles»), habla de las campanas, tambores y «otros de este género».

La obra de Tosca es, en consecuencia, una importante fuente para el conocimiento del arte instrumental de su época. En ella aparece bien reflejado el proceso de evolución de los instrumentos de arco, para los que señala que hay que atender a cuatro aspectos, que son la longitud, la tensión, la *crasicie* —es decir, el grosor— y el material con que están hechas sus cuerdas (aspectos que determinarán que el sonido que se produzca con ellas sea más grave o más agudo). Entre otros instrumentos de arco, estudió los violones y los violines —que se tañen con «arco compuesto de cerdas» y que apenas nombra o describe someramente—, y uno de los criterios de diferenciación que utiliza es el uso de trastes en sus respectivos mástiles o manubrios: dichos trastes, «corresponden a las teclas del órgano, y sirven para el mismo efecto», con lo cual «se contentan comúnmente los Músicos con poner en los trastes la división de la octava en 12 partes iguales».¹²⁴ En cuanto a los instrumentos de cuerda, dice que de ellos que hay variedad, «porque unos constan de 4 cuerdas, otros de 6 y algunos de 12».

A continuación, pasa a explicar «el modo de entrastar [templar o afinar] cualquiera de estos instrumentos», que es «fácil por el tetracordo, valiéndose de sola aquella cuerda que en éste corresponde a la división que se quiere colocar, y poniendo en el instrumento que se entrasta una sola cuerda». Como alternativa, apunta Tosca:

[...] también se puede entrastar sin el tetracordo, dividiendo una línea recta, igual a la longitud de las cuerdas, por cualquiera de las Tablas 3, 4, 5, 6, 7 [que él mismo ofrece en su tratado] según la disposición que se quisiere; y estas divisiones pasadas al instrumento, contando siempre desde el puente hacia arriba, determinarán los trastes.¹²⁵

Cuestiones, pues, como puede observarse, de carácter práctico y técnico, y de interés asimismo en cuanto a la teoría acústica sobre las vibraciones de las cuerdas. Remite en este apartado a la autoridad del francés Marin Mersenne.¹²⁶ Y se detiene en la trompa marina, por ser un trasunto del propio monocordio en cuanto que aparato científico (apartado «Dividir el Monochordo en la Trompa Marina», con su Tabla correspondiente).¹²⁷

A continuación, trata de las bases acústicas de los instrumentos denominados «pneumáticos» (de viento), entre los que menciona el clarín, las trompetas «y demás fístulas», el pífano militar, las chirimías «y sus semejantes», las cornetas, los bajones, los órganos («fístulas del órgano», abiertas o cerradas)¹²⁸ «y otros semejantes», y de ellos aporta, de manera clara y concisa, su explicación físico-matemática. Tosca se detiene en sus aspectos constructivos (longitud, notas e intervalos que pueden producir, número de agujeros y distancia entre ellos, etc.) y en los de la emisión (violencia del soplo, vibraciones producidas, agujeros abiertos o tapados, empleo de la lengua, formación del sonido en el clarín o en la cañutería del órgano...). Refiere también una experiencia que atestiguó Galileo Galilei, «que bruñendo una lámina de latón, la veía vibrar toda sensiblemente, y formar su sonido; y aumentando el movimiento, advirtió que la vibración antecedente se dividía en dos». De nuevo, plantea este asunto desde el punto de vista físico-matemático y acústico.

Finalmente, en los instrumentos de percusión —a los que llama «crústicos» o «pulsátiles», pues suenan mediante la percusión o golpe de otro cuerpo—, destaca principalmente las campanas —«de cobre fino y estaño» y, en ocasiones, con algo de plata— por su importancia litúrgica, y estudia su fabricación y materiales (proporciones acostumbradas para su aleación, con estaño inglés) según los países (Italia, Francia, Alemania, España). Curiosamente, denomina al badajo «lengua», y se detiene en aspectos constructivos en cuanto al peso, medidas del instrumento, etc., refiriéndose, como modelo para construir campanas:

[...] al calibre de que usan los artilleros y bombarderos, tomando el diámetro de la bala de una libra de peso por fundamento, así como aquí tomamos la crasicie del batedor de la campana [es decir, de la zona donde golpea el badajo] de un quintal, y obrando en lo demás de la misma manera.

Esta metodología, desde luego, hoy resulta sorprendente, pero, sin duda, es de lo más imaginativa y, por sencilla, está inteligentemente concebida. Además de que, para estudiar su construcción, proporciones, medidas, etc., así como el sonido que producen, se basa constantemente en cuestiones geométricas.¹²⁹

En cuanto al resto de los instrumentos de percusión, se refiere Tosca al tambor, que despacha rápidamente («cuyo sonido resulta de las vibraciones que hace la piel, que está extendida y tirante sobre dicho instrumento; y pues la experiencia nos muestra ser casi del todo desproporcionado para formar consonancias, no hay para qué detenernos más en su especulación»), lo cual es un síntoma más de su talante eminentemente práctico, empírico y amigo de la concisión más pragmática.

En definitiva, este libro es de enorme interés y está planteado desde una perspectiva francamente novedosa, a pesar del escaso desarrollo que dedica su autor a algunos asuntos, que hoy día se nos quedan cortos para la gran cantidad de apasionantes preguntas que suscita.

En cuanto al libro IV (págs. 455-485), se dedica a la música práctica, más concretamente, al canto de órgano o polifonía, aunque Tosca no llega a desarrollar con especial énfasis el estudio de las normas técnicas que la gobiernan, sino que remite para ello a autores como Salinas, Zarlino, Ceroni, Kircher «y otros Modernos». ¹³⁰ Comienza por ofrecer unas breves definiciones previas sobre música práctica «llana», canto llano, música eclesiástica o canto gregoriano, y sobre música práctica «figurada» o canto de órgano —polifonía—, así como sobre las cuatro voces —tiple, contralto, tenor y «baxo»— que, dice, se corresponden con los cuatro elementos de la naturaleza —fuego, aire, agua y tierra, respectivamente—, y sobre el compás o batuta de los italianos, binario o ternario, dispuesto en dos partes iguales (elevación o «arsis» y depresión o «thesis»). Tras ello, se dispone a explicar las figuras musicales y sus silencios o pausas (máxima, longa, breve, semibreve, mínima, semínima, corchea y semicorchea), los tipos de compás y los principales rudimentos que conciernen a la polifonía (modos o tonos, cómo reconocerlos, propiedades que tienen...). ¹³¹ También aborda el empleo de ligaduras o retardos, notas de paso y otras cuestiones técnico-prácticas, aunque tradicionales en este tipo de tratados. En cambio, en su capítulo 2, expone con cierto detalle los fundamentos y reglas del contrapunto y la inserción meditada de disonancias con vistas a lograr un efecto contrastante, concibiendo el concierto como concurso «de más de dos voces ajustadas sobre un canto llano» (pág. 482) y entendiendo la composición como una «artificiosa colocación de

diferentes voces con variedad de consonancias y disonancias sin que sea menester lleve alguna de ellas el canto llano» (pág. 483). Pero en nada de esto es Tosca original (diríase que más parece que aporta a manera de mero trámite, casi obligado, toda esta información), sino que, más bien, sintetiza rápidamente las premisas necesarias que requiere —casi con la única excepción del tratamiento que ofrece a la disonancia en el capítulo 4—, para, a partir de ahí, adentrarse en los asuntos que en realidad le interesan. En cualquier caso, y esto sí podría verse como un aspecto ya más propio del siglo xviii que del Seiscientos, esencialmente policoral, Tosca asienta y define en su tratado las bases del estilo armónico, a partir del empleo del esquema armónico de trabajo fundamentado en el coro estándar a cuatro voces, como el más adecuado para la composición.¹³²

De manera en cierto modo esperable, de acuerdo con la época y el contexto en que aparece el tratado de Tosca, este hablará también, brevísimamente, de tonos «transportados», aunque es llamativo que, cuando trata sobre la posibilidad de utilizarlos, únicamente los considera «por natura» y «por bemol» (solo ofrece cuatro posibilidades, para las que aporta sus claves, en la pág. 484), y no contempla otro tipo de transportes (no explicita otra cosa, es decir, que no recoge la posibilidad de composiciones con sostenidos en la armadura, o con mayor número de alteraciones propias), lo que hoy en día induciría, lógicamente y consecuentemente, a aplicar, cuando la obra se anotara en claves altas por natura, un transporte a la quinta descendente y, cuando se anotara en claves altas por bemol, un transporte a la cuarta descendente. Bien es cierto que aquí parece atenerse Tosca al contexto musical hispano «tradicional» (sobre todo, música de canto de órgano o polifonía), puesto que, para la fecha en que vio la luz su tratado, eran ya numerosas las composiciones musicales, en particular

en el ámbito específicamente instrumental, que circulaban por Europa con otro tipo de armaduras.¹³³

Todo lo cual culmina con un «apéndice» (págs. 485-490), en el que desarrolla seis cuestiones o párrafos, el cual justifica del siguiente modo:

Haviendo concluido este Tratado, me ha parecido añadir la noticia de algunas curiosidades pertenecientes à la Musica, que si bien algunas de ellas parecen paradoxas; pero todas tienen solido fundamento, y se deducen de la doctrina que hemos explicado.¹³⁴

De las seis cuestiones o párrafos que ahí expone (a manera de problemas o dilemas lógico-matemáticos, a medio camino entre la paradoja y la curiosidad o extravagancia), y que explica y resuelve, sobresalen la quinta y la sexta:

5. «Puede la Musica aprovechar mucho para la Medicina» (págs. 488-489).
6. «Canon de Michaelio Romano, para 36 voces en 9 coros, a manera de curiosidad final» (págs. 489-490).¹³⁵

Pero la que más destaca es, sin duda, la quinta, pues demuestra la preocupación de Tosca por justificar con criterios científicos la capacidad expresiva y la acción terapéutica de la música, a cuyo uso trata de encontrar una explicación racional, limitadas las posibilidades de la musicoterapia a complemento de la yatroquímica, es decir, de los fármacos.¹³⁶ Arrancaba Tosca del convencimiento de que «para las mordeduras de la Tarantula es unico, y eficaz remedio la Musica». Un asunto, el del tarantismo,¹³⁷ que estaba ya bastante extendido en tiempo de Tosca:

[...] unas [mordeduras de tarántula] requieren un tono, y otras otro; y al oír los que se hallan inficionados con tal veneno el són proporcionado, se sienten movidos à saltar, y baylar, y con la agitacion de los desusados, y violentos movimientos que hacen, se evapora con el sudor aquel pestilencial veneno, que de otra suerte les quitàra la vida.

Sin embargo, este tema no iba a alcanzar su mayor predicamento sino de mediados a finales del siglo xviii,¹³⁸ e incluso gozó de cierta repercusión en los estudios hasta entrada el siglo xx.¹³⁹ Pero su referencia en el tratado de Tosca, temprana para el caso hispánico, llama poderosamente la atención, y en tal sentido habría que ponerla en relación con los avances de la medicina y la farmacia en su tiempo.¹⁴⁰

Tosca achacaba el resultado benéfico de la música al efecto físico que provocaba en los enfermos: la sudoración corporal, alentada por el sonido (temblor del aire). En la creencia de que la enfermedad consistía en el trastorno provocado por el desequilibrio de alguno de los cuatro jugos fundamentales del organismo humano (sangre, flema, bilis amarilla y bilis negra), la «patología humoral» tenía que ver, al mismo tiempo, con la doctrina de los afectos o temperamentos (sanguíneo/caliente-húmedo, flemático/frío-húmedo, colérico/caliente-seco o melancólico/frío-seco) relacionados a su vez con los tonos musicales, cuya adecuada aplicación terapéutica se haría girar en torno a la «yatromúsica» para restablecer el equilibrio humoral inicial que se había desestabilizado.¹⁴¹

El contexto, en cambio, no era nada halagüeño: el dogmatismo imperante en el pensamiento en una sociedad poco permeable a las novedades llevaba a que la práctica médica, basada todavía en las sangrías, hubiera de convivir con los remedios naturales difundidos por la tradicional farmacopea popular. Y, mientras, las doctrinas asentadas en el empi-

rismo pugnaban por abrirse paso, merced a posicionamientos eclécticos (para evitar el enfrentamiento abierto con las autoridades y el sistema sociopolítico establecido) y a una pragmática confianza en que la aplicación de nuevos métodos, científicos, conseguiría abrirse paso con rapidez, ante la expectativa de mejoras generalizadas en la salud pública.¹⁴² Al final, distintas tendencias, a menudo incompatibles entre sí, tenían que coexistir; y no faltaban los remedios: desde las prácticas médicas más abominables hasta la fe en sanaciones prodigiosas (mágicas o milagreras), pasando por la administración de meros placebos o terapias heterodoxas a base de supuestas panaceas, como el agua de alquitrán, o incluso una lenta experimentación yatroquímica, que proponía, para tratar las distintas enfermedades, el empleo de nuevos combinados químicos «de laboratorio» obtenidos en alambiques y probetas o de fórmulas magistrales de botica que producían nuevos compuestos húmedos (sales, ungüentos o pomadas). En todo aquello tuvo mucho que ver la revolución científica, y en aquel camino, que hoy nos resulta chocante y curioso, tampoco faltaron los músicos,¹⁴³ dispuestos a aportar, aunque general y lógicamente con escasa fortuna y lógicamente con escaso éxito en la materia, su granito de arena. Sin embargo, hasta en eso, Tosca fue un adelantado a su tiempo.

Fortuna crítica de Tomás Vicente Tosca y de su *Compendio mathematico*

No quisiera terminar la redacción de este capítulo sin antes reivindicar el papel que desempeñó España en la denominada «revolución científica», a la que, mucho más a menudo de lo deseable, puede parecer que fue ajena, o que apenas parti-

cipó en ella con un papel muy secundario. La denominada «leyenda negra», engarzada en el tiempo por algunos representantes de las potencias europeas enemigas de lo hispano, acuñó una visión pesimista de la contribución española en este sentido, la cual ha sido puesta en entredicho (argumental, documental y fácticamente) por no pocas publicaciones que han intentado resituar el tema desde una posición algo más equilibrada y desapasionada en las últimas décadas.¹⁴⁴ No obstante, la música ha sido una de las disciplinas que ha vuelto a quedar rezagada en este movimiento que pretende dar una imagen algo más positiva de lo hispano.

El caso de Tomás Vicente Tosca, ciertamente, es peculiar, pues no responde al patrón habitual, hasta su propio tiempo, de los tratadistas y teóricos de la música hispanos, salvo por su condición de clérigo (condición que, en la práctica, también era infrecuente, dada la naturaleza de la orden oratoriana a la que pertenecía, menos sujeta a las ortodoxias que otras órdenes religiosas). El hecho de que no se le conoce faceta músico-práctica alguna y el hecho de que el título general de su obra —*Compendio mathematico*— en principio no se relaciona con lo musical, han podido contribuir al relativo desconocimiento de la aportación de Tosca a la música, o han podido provocar que este saber acabara en manos de solo unos pocos que habrían tenido a su alcance una obra en nueve tomos. Quizá aquellos con un particular interés por la disciplina musical no se sintieran atraídos por el *Compendio*. Y tal vez quienes sí lo consultaran fueran en realidad buscando los contenidos prometidos en su título general. Incluso es posible que muchos, aunque atraídos por la personalidad de su célebre autor, no repararan en su contribución a la música, por hallarse la figura de Tosca más bien vinculada a disciplinas matemáticas, la ingeniería, la cartografía, o aun la filosofía y teología. De modo que, por unas razones o

por otras, al parecer el trabajo musical de Tosca quedó en un segundo plano que, por méritos propios, no merecía, puesto que, aun a pesar de sus carencias, aquí detectadas, fueron muchos más sus aciertos, y tiene gran valor su apuesta decidida por incorporarse a una nueva manera de entender el mundo, la vida, lo social y lo individual, en la que la música iba a tener mucho que decir.

Su obra, no obstante, merced a unas ediciones y reimpressiones que circularon ampliamente, sí pudo ser, al menos, conocida por sus colegas, es decir, por otros tratadistas de música que pudieron recoger su testigo y tenerle por autoridad. Pero «conocida» no implica necesariamente «utilizada», pues, curiosamente, ninguno menciona la aportación que Tosca hace a la música en su *Compendium philosophicum*, de fecha más avanzada, a pesar de estar redactado en latín, lengua vehicular entre la intelectualidad de la época, que sí manejaba, en contrapartida, otras obras en dicho idioma, como la *Musurgia universalis* (1650) de Kircher.

En cuanto al *Compendio mathematico*, en castellano, ni siquiera lo menciona su contemporáneo, el jesuita Pedro de Ulloa, en su *Musica universal...* (1717), y eso que probablemente se conocieron, aunque acaso este «olvido» respondiera al hecho de que el autor madrileño concibió su tratado teórico —cuyos contenidos coinciden en buena parte con los de Tosca— sin mencionar cita de autoridad alguna, más a manera de método.

Y, caso también hartamente curioso, tampoco le cita Pedro Rabassa, que ocupó el magisterio de capilla de la catedral metropolitana de Valencia entre 1714 y 1728, quien necesariamente tuvo que coincidir con el teórico filipense, al cual muy probablemente conoció, dado que, además, Tosca era un personaje de gran prestigio y visibilidad ciudadana en su tiempo y había editado su trabajo muy pocos años antes de

la llegada del catalán a la capital valenciana. Hemos visto, también, cómo al menos dos oratorios musicales compuestos por Pedro Rabassa se cantaron en la iglesia de la Real Congregación del Oratorio de San Felipe Neri de Valencia,¹⁴⁵ por lo que todavía extraña más que el trabajo del catalán no mencione la obra del valenciano. Pero Rabassa concibe un tratado (*Guia para los principiantes...*, ms., 1720c.) más a la manera de *El porqué de la música* (1672) de Andrés Lorente,¹⁴⁶ es decir, como guía para estudiantes, eminentemente práctica y fundamentada en constantes ejemplos musicales en pauta, que se van comentando de forma didáctica, y no parece preocuparse en exceso de los autores de la tratadística, que restringe, todos ellos, al ámbito hispanoparlante (Cerone, Lorente, Nassarre y Torres) y que, en contrapartida, sustituye por la «autoridad» de los ejemplos prácticos en pauta que inserta, extraídos de las obras de contados compositores «clásicos», como Giovanni Pierluigi da Palestrina (1525-1594) o Ginés Pérez de la Parra (1548-1600), entre otros. En cualquier caso, parece claro que los intereses de Rabassa no estaban en la parte más propiamente especulativa o teórica de la música, sino que, como señala ya desde su propio título, su pretensión era ejercitar a alumnos y aprendices de composición en la práctica de los secretos técnicos de la armonía y el contrapunto, así como en el manejo de tonalidades y conocimiento de las voces e instrumentos. De cualquier modo, no deja de sorprender la ausencia de referencias al trabajo de Tosca. Pero, al fin y al cabo, los contextos teóricos e intelectuales ubicados en el marco de cierta élite social no tuvieron tantos puntos de contacto como hoy pudiéramos pretender, con el ambiente, más bien local, técnico-práctico y casi «de taller» o artesanal, de un maestro de capilla (en el sentido de «músico fundamentalmente práctico y presionado por las exigencias de su actividad profesional cotidiana»), en cuanto

a su relación diaria, reservada a los pocos que conocieran el lenguaje musical, con sus contados alumnos.

Y respecto al caso de José de Torres y Martínez-Bravo,¹⁴⁷ si bien es cierto que su tratado *Reglas generales de acompañar, en órgano, clavicordio, y harpa...* es específicamente instrumental, este tampoco menciona la obra del padre Tosca, por obvias razones de mera cronología (la primera edición es de 1702, el *Compendio* aparece en 1707), ni lo hace en la segunda edición (de 1736).¹⁴⁸ Parece que, por los años en que apareció el tratado de Tosca, Torres habría estado muy involucrado en sus actividades cotidianas en torno a la Real Capilla, en su labor editorial y, muy particularmente, en el pleito que mantuvo con Francisco Díaz de Guitián (fl. 1694-1715).¹⁴⁹

También parece claro que Tosca se desmarcó de autores que, como Lorente y Nassarre, «aparecen como repercusión hispánica de la tendencia barroca a las vastas y voluminosas sistematizaciones de la teoría musical [...]. Los tratadistas más especulativos contemporáneos de Nassarre fueron Tosca y Ulloa».¹⁵⁰

Comparto la visión de León Tello cuando valora la obra de estos dos últimos tratadistas, Tosca y Ulloa, particularmente cuando señala que:

[...] encontramos en ellos una inesperada interpretación psicológica y fisiológica de la diferente capacidad expresiva no ya de los modos, sino de los intervalos, hasta sus obras justificada siempre con la enumeración de una serie de ejemplos clásicos y con el argumento de la credibilidad histórica de estas leyendas, por haber sido transmitidas por los teóricos de la antigüedad. El padre Fejoo se mostraba cauteloso ante estos relatos.¹⁵¹

Pues, precisamente, si algún tratadista peca de no citar autoridades de la Antigüedad clásica, o santos padres, esos

son Tosca y Ulloa, frente a cualquier otro tratadista musical hispano de su tiempo. Se trata, precisamente, de los dos autores más originales e imaginativos de su tiempo en España, sin duda, debido a su peculiar extracción, no tanto como músicos prácticos, cuanto como científicos. Pero, es más, lo que León Tello ve como defecto, es decir, la atribución de «afectos» a determinadas combinaciones interválicas y tonales, constituye a mi juicio la primera sistematización de la doctrina de las figuras retórico-musicales en nuestro país, en uno de los asuntos claves para la música barroca en toda Europa, en este caso, no a cargo de Tosca, sino de Ulloa. De modo que, si algo tienen estos tratados de positivo, es justo eso: la conexión que hacen, desde una nueva perspectiva físico-matemática, basada en lo empírico, de aquello más técnico de que consta la música, para ponerlo al servicio del oído, que puede excitarse de modo deleitable, o todo lo contrario, según los afectos que el compositor avezado pretenda animar en cada ocasión. Algo a lo que no eran ajenos compositores contemporáneos como J. S. Bach o G. F. Händel, por citar solo los dos ejemplos más renombrados.

Por lo que respecta a Francisco Valls,¹⁵² en su *Mapa armónico* cita a autores relativamente recientes para él, como Pedro de Ulloa (por ejemplo, en su fol. 10r), el padre Feijóo (en los fols. 196r, 206r y 213r) y Tosca, al que se refiere en diversas ocasiones. Así lo hace por ejemplo ya en su fol. iv, a propósito de las «Reglas particulares para el contrapunto» que ofrece, donde señala que «es el contrapunto una artificiosa contraposición de dos voces, que causan una suave y dulce armonía», o en el fol. 3v, cuando afirma:

Los Autores Especulativos sienten, que ay Tono mayor, y Tono menor, este es *de Re a Mi*, el mayor *de Ut a Re*. La prueba mathematica de esto es cierta, pero los practicos no la admiten.

El Tono mayor (dizen) consta de nueve comas y dos medias; el menor es de solas nueve comas; mas lo que excede el uno al otro, sera imperceptible al oido [Tosca, libro I, proposición fol. 367].¹⁵³

De modo que, en este caso, queda clara la adscripción que hacían los músicos de su tiempo al padre Tosca, situándole entre los autores especulativos (es decir, entre los teóricos y eruditos de la música), mas no entre los tratadistas más tendentes a la práctica.

Valls menciona a Tosca de nuevo como fundamento de su discurso (capítulo xxviii, «De los tres Generos que hay en la Musica», § iv, donde trata «Del circulo Musico»), en su fol. 21v, señalando lo siguiente:

Para concluir con los tres generos pondré el exemplar siguiente, donde segun la opinion de algunos (aunque no admitida de otros) se hallaràn en ella el *Enharmonico*, *Chromatico*, y *Diatonico*. Hallaràse tambien la circulacion Musica segun los mas de los Teclados de los Organos, y mas propriamente de la Guitarra Española, donde todos los semitonos son iguales [El P. Tosca trata del Circulo Musico en su Tratado vi, págs. 403 y 404].¹⁵⁴

Similar fue el caso del maestro de capilla de la gallega catedral de Mondoñedo, Antonio Ventura Roel del Río (1705-1767),¹⁵⁵ quien, en su conceptualmente conservadora *Institucion harmonica, ò Doctrina musical...* (1748), citaba en diversas ocasiones al padre Tosca, de donde se infiere que conocía muy bien el trabajo del oratoriano valenciano.¹⁵⁶

En cambio, unos años más tarde, solo le citará ya, aunque brevísimamente, Antonio Rodríguez de Hita (1722-1787).¹⁵⁷ Este, en su *Diapason instructivo...* (1757), menciona escuetamente al padre Tosca, y más como autor matemático que como músico, quién sabe si porque no llegó a leer con detenimiento la obra de Tosca.

El panorama cambia de la mano del más ilustrado monje jerónimo de El Escorial, el catalán padre Antonio Soler Ramos, quien se refiere a la obra de Tosca con cierto detalle, en su famosa *Llave de la modulacion...* (1762). Así lo hace, por ejemplo, en las páginas 51, 61 o 155 de dicho tratado:

Bfami blando [tiene] un medio entre dos extremos, que es el medio entre el genero Chromatico, y Enarmonico, como prueba el Padre Thomás Vicente Tosca en el lib. 2. de su Musica, Problema 20. al fol. 421. donde dice, que las Comas 55. no alcanzan al Diapason, y las 56. yá exceden; [... y] se hará demostrable con la siguiente prueba, sacada de las Tablas del Padre Tosca; y es como se sigue, formando el Pitipié de 1.000.0000. que basta este numero para nuestro intento [pág. 51]. [...] la Quarta, despues de la Octava, y la Quinta, es la mas consonante, y perfecta. Véase el P. Tosca, lib. 1, de su Musica, Proposicion 21, fol. 374 [pág. 61]. Pruébese, que no es lo mismo numero perfecto en la Musica, que en la Arithmetica. En sentir de Euclides, Boecio, Tosca, Moya, y en fin de todos, es el numero perfecto dentro de 10 el 6; y hasta el ciento no hay mas que el 28: dentro de mil el 496. &c. [pág. 155].

Y, sin embargo, diríase que el padre Soler focaliza mucho sus citas en relación con estos asuntos concretos o puntuales (reproducir sus tablas matemáticas, recoger su idea del intervalo de cuarta y apuntar someramente algunas otras cuestiones numéricas de carácter más o menos general —y así, por ejemplo, Tosca se opone a las razones numéricas que propugnaban los pitagóricos—). En cambio, cuando trata de los fundamentos matemáticos de la música, lo cual hace con frecuencia, apenas alude a Tosca, lo que no deja de sorprender.

Todas estas citas mantuvieron vivo el testigo de la producción teórico-musical de Tomás Vicente Tosca a lo largo

del siglo XVIII. Aunque parece que, con el tiempo, para bien o para mal, su obra se mantuvo en un discreto segundo plano, eclipsada por otras mucho más influyentes, como las de Cerone y Nassarre, hasta que, ya en el siglo XIX, fue cayendo en un paulatino olvido, salvo para unos pocos eruditos. Sin duda, en que su rescoldo permaneciera vivo participó notablemente, como ya se ha visto, Gregorio Mayáns. En cambio, en el ámbito musical específico, no contó con ningún valedor en concreto, aunque bien es verdad que, tal vez por eso mismo, tampoco sufrió el varapalo que los musicógrafos posteriores dieron a los tratados teórico-musicales de los siglos XVII y XVIII, en particular a los de Cerone, Lorente y Nassarre, por parte de Eximeno, Menéndez Pelayo-Barbieri, o Pedrell. La obra de Tosca siempre se mantuvo ahí, acaso poco presente, o menos de lo que debería, pero, cuando se citaba, se hacía con cierto aplomo y aun con cierto halo de prestigio.

Véase hoy, pues, esta obra singular con las luces y sombras con las que pudieran verse también otras muchas, de su misma época, foráneas y propias, y júzguese si no es digna de pasar a ser más y mejor estudiada, y conocida, entre los amantes del patrimonio cultural de la Edad Moderna y de la música. A partir de Tosca (y seguramente también de Ulloa, aunque algo después), la música iba a establecerse en los estudios académicos como disciplina científica, asentada en unos parámetros técnicos en los que la acústica, la física y las matemáticas participaban «esencialmente». Y, aunque tardara en conseguirse su objetivo, es preciso reconocer que fue Tosca quien tuvo la valentía, el valor, de ser el primero en reclamarlo para el ámbito hispanohablante.

Bibliografía (selección)

- ÁLVAREZ DE MIRANDA, Pedro (1993). «Las Academias de los novatores». En: Evangelina Rodríguez Cuadros (coord.). *De las Academias a la Enciclopedia: el discurso del saber en la modernidad*. Valencia: Edicions Alfons el Magnànim.
- ARENZANA HERNÁNDEZ, Víctor (1987). *La enseñanza de las matemáticas en España en el siglo XVIII. La escuela de Matemáticas de la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País*. Tesis doctoral. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- BÉRCHEZ GÓMEZ, Joaquín (2003). «El Real de Valencia en sus imágenes arquitectónicas». *Reales Sitios. Revista del Patrimonio Nacional*, 158/4, págs. 32-47.
- CÁMARA MUÑOZ, Alicia (2005). «La arquitectura militar del padre Tosca y la formación teórica de los ingenieros entre Austrias y Borbones». En: Alicia Cámara Muñoz (coord.). *Los ingenieros militares de la monarquía hispánica en los siglos XVII y XVIII*. Madrid: Fernando de Villaverde Ediciones, págs. 133-158.
- EZQUERRO ESTEBAN, Antonio (ed.) (2007). *Pedro Cerone: El melopeo y maestro. (Nápoles: J. B. Gargano y L. Nucci, 1613)*. 2 vols. Barcelona: Departamento de Musicología, CSIC, col. Monumentos de la Música Española, 74.
- FERRER BALLESTER, María Teresa (1991). «El oratorio barroco hispánico: localización de fuentes musicales anteriores a 1730». *Revista de Musicología*, 14, págs. 209-220.
- FUSTER PELLICER, Francesc (2003). «Tomás Vicente Tosca y el plano de la ciudad de Valencia». En: Joan J. Gavara Prior (coord.). *El plano de Valencia de Tomás Vicente Tosca (1704)*. Valencia: Generalitat Valenciana / Ayuntamiento de Valencia.
- FUSTER Y TARONGER, Justo Pastor (1830). *Biblioteca valenciana de los escritores que florecieron hasta nuestros días y de los que aún viven. Con adiciones y enmiendas á la de D. Vicente Ximeno*. Valencia: Imprenta y librería de Ildefonso Mompí.
- GIL SAURA, Yolanda (2007-2008). «Los gustos artísticos de los 'novatores' valencianos en torno a 1700: la colección de pintura de los marqueses de Villatorcas». *Locus Amoenus*, 9, págs. 171-188.

- MARTÍN PASTOR, Andrés (2008). «A propósito del “Compendio mathematico” de Tomás Vicente Tosca». *EGE. Revista de Expresión Gráfica en la Edificación*, 5, pág. 87.
- MAYÁNS SISCAR, Gregorio (1754). *Compendium philosophicum prae-cipuas philosophiae partes complectens... Logicam, physicam, et metaphysicam. Auctore Thoma Vincentio Tosca... Accedunt Greg. Maiansii... Institutionum Philosophiae Moralis Libri Tres*. 2.^a ed., 7 vols. Valencia: Viuda de Jerónimo Conejos.
- NAVARRO BROTONS, Víctor (2007). «El moviment “novator” de les ciències físico-matemàtiques». En: Juan Vernet Ginés y Ramon Parés Farràs (dirs.). *La ciència en la història dels Països Catalans*. Barcelona / Valencia: Institut d'Estudis Catalans / Universitat de València, vol. 2, págs. 381-411.
- ROSSELLÓ I VERGER, Vicenç Maria (2004). «Tomás V. Tosca y su entorno ilustrado en Valencia. Obra autógrafa y atribuciones». *Eria. Revista Cuatrimestral de Geografía*, 64-65, págs. 159-176.
- SANHUESA FONSECA, María (2002). «Tosca Mascó, Tomás Vicente». En: Emilio Casares Rodicio (dir.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*. Madrid: SGAE, 2002, vol. 10, págs. 428-430.
- TORRES Y MARTÍNEZ-BRAVO, José de (1702). *Reglas generales de acompañar*. Madrid: Imprenta de Música.
- TOSCA MASCÓ, Tomás Vicente (1721). *Compendium philosophicum*. Valencia: Antonio Balle, a la venta por Juan de Baeza.
- TOSCA MASCÓ, Tomás Vicente (1754). *Compendium philosophicum*. Valencia: Viuda de Jerónimo Conejos.
- VILLALMANZO CAMENO, Jesús (1978). «El padre Tosca y la iglesia de Santo Tomás de Valencia». *Saitabi. Revista de la Facultat de Geografia i Història* [Universitat de València], 28, págs. 69-81.

Notas

1 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7289-059X>.

2 Se realizaron acciones entonces, conducentes a modificar los esquemas establecidos y cuestionar algunas creencias consideradas como verdades hasta aquel momento, con lo que aparecieron nuevas dudas que ponían en duda la sabiduría contemporánea. Así, se empezó a desconfiar de la intuición, por lo que aumentó el valor de la observación y las demostraciones empíricas, y esto llevó a una evolución desde el método deductivo hasta el método inductivo, al intento de matematizar las leyes que rigen los fenómenos de la naturaleza y a los primeros pasos en el camino de independizar las distintas ramas de la ciencia. Véase: CEÑAL LORENTE, Ramón (1945). «Cartesianismo en España. Notas para su historia (1650-1750)». *Revista de la Universidad de Oviedo. Facultad de Filosofía y Letras*, 6, págs. 5-97; HALL, Alfred Rupert (1963). *From Galileo to Newton, 1630-1720*. Londres: Collins; MARTÍNEZ VIDAL, Álar (1989). *La revolución científica en España: la circulación neural*. Madrid: CSIC; OSLER, Margaret J. (2000). *Rethinking the scientific revolution*. Cambridge: Cambridge University Press.

3 En este sentido, llama la atención el título elegido por Tosca para su publicación, aquí objeto de estudio: un «compendio», aunque, curiosa y contradictoriamente, lo fuera en nada menos que nueve volúmenes. Y, sin embargo, aunque solo fuera en la intención, ya desde el título se advierte la pretensión, no de agotar la materia tratada, como se hacía años antes, sino de —a pesar de su extensión—, ahora ya, apenas aproximarse a ella.

4 Véase el estudio de Paulino Capdepón presente en esta misma publicación, dedicado a la teoría musical española en la época de Tosca.

5 Véanse el epígrafe y la bibliografía afin sobre Pedro de Ulloa del estudio de Paulino Capdepón en la presente publicación.

6 Lamentablemente, fuera del contexto hispánico, la figura y la trayectoria profesional de Tosca no han merecido una voz específica en el ámbito lexicográfico musical de carácter internacional hasta la fecha, ni tan siquiera se recoge en los tres principales diccionarios

rios enciclopédicos de música de alcance mundial, cada uno de ellos distribuido en numerosos volúmenes: *Dizionario enciclopedico universale della musica e dei musicisti* (Alberto Basso, dir., 22 vols., Turín: Unione Tipografico Editrice Torinese, 1985-2005); *The New Grove Dictionary of Music and Musicians* (Stanley Sadie, ed., 1ª. ed., 20 vols., Londres: Macmillan, 1980; Stanley Sadie, John Tyrrell, eds., 2ª. ed. 29 vols., Londres / Nueva York: Macmillan / Oxford University Press, 2001); y *Die Musik in Geschichte und Gegenwart (Allgemeine Enzyklopädie der Musik)* (Friedrich Blume, ed., 1ª. ed., 17 vols., Kassel, Bärenreiter, 1954-1986; Ludwig Finscher, ed., 2ª. ed., 21 vols., Kassel/Stuttgart-Weimar, Bärenreiter / J. B. Metzler, 2000). Y, desde antiguo, tampoco se ha recogido en otros trabajos «clásicos», como el de François-Joseph Fétis, *Biographie universelle des musiciens et bibliographie générale de la musique*, 8 vols., París: Firmin Didot, 1835-1844; o como el de Ernst Ludwig Gerber, *Neues historisch-biographisches Lexikon der Tonkünstler*, 4 vols., Leipzig: J. G. I. Breitkopf y A. Kühnel, 1790-1814, entre otros.

7 El jesuita san Francisco de Borja (1510-1572) había fundado en su Gandía natal un colegio y universidad, que fueron aprobados por Alejandro Farnesio (1468-1549), papa Pablo III desde 1534, mediante bula del 4/11/1547, que luego sería confirmada por el emperador Carlos V. Cit. en: ALDEA VAQUERO, Quintín; MARÍN MARTÍNEZ, Tomás; VIVES GATELL, José (dirs.) (1975). «Universidad. 5. Reformismo y supresiones, siglos XVIII y XIX». En: *Diccionario de historia eclesiástica de España*. Madrid: Instituto de Historia Eclesiástica Enrique Flórez, CSIC, vol. 4, S-Z, págs. 2610 y 2694-2695.

8 Al menos, esto es lo que se deduce de las afirmaciones de su primer biógrafo, el reputado Gregorio Mayáns (1699-1781), las cuales al parecer no habían generado excesiva atención hasta la fecha: «Thomas Vincentius Tosca natus fuit Valentiae Hedetanorum anno 1651. XII. Calendas Januarias [o sea, que nació el 21/12/1650]; et in B. Bartholomaei Apostoli Ecclesia, Jesu Christi lavacro mundatus fuit X. Calendas ejusdem mensis [es decir, que fue bautizado el 23/12/1650]» (pág. 1), «atque illud Patrimonium Toscae titulus fuit ad sacros ordines suscipiendos probante id Ordinario Eccle-

siastico XII. Calendas Apriles anni 1675 [*i.e.*, el 21/3/1675] [...]. Tertio idus Julias anni 1677. Presbyteri Valentinae Congregationis Oratorii Sancti Philippi Nerii decreverunt [o sea, el 13/7/1677], ut Thomas Vincentius Tosca, qui ab anno 16. Aetatis suae Oratorii Parvi fraternitatem amplexus fuerat, [...] perinde quasi ejusdem Congregationis jam esset Presbyter, [...] & tandem Oratorii Presbyter electus fuit IV. Calendas Novembris anni 1678 [es decir, el 29/10/1678]» (pág. 11). En resumen: Tosca había tomado órdenes sagradas (órdenes menores) a los 14 años; con 16 años ya ejercía diversos puestos —aunque todavía de escasa entidad— en la congregación del Oratorio de Valencia; y a los 17 años había pasado a formar parte oficial de la congregación ya como sacerdote. Véase: MAYÁNS SISCAR, Gregorio (1754). *Compendium philosophicum praecipuas philosophiae partes complectens... Auctore Thoma Vincentio Tosca... Accedunt Greg. Maiansii...*, 2.^a ed., 7 vols. Valencia: Viuda de Jerónimo Conejos, vol. I, págs. I-XXVII.

9 FUSTER PELLICER, Francesc (2003). «Tomás Vicente Tosca y el plano de la ciudad de Valencia». En: Joan J. Gavara Prior (coord.). *El plano de Valencia de Tomás Vicente Tosca (1704)*. Valencia: Generalitat Valenciana / Ayuntamiento de Valencia, págs. 35-130. La primera Congregación del Oratorio en España se había fundado en Valencia en 1645.

10 MOUYEN, Jean (1996). «Identificació i riquesa de l'oligarquia urbana de València en la segona meitat del segle xviii». *Afers. Fulls de Recerca i Pensament [Catarroja]*, 23/24, págs. 201-242. FELIPO ORTS, Amparo (2002). *La oligarquía municipal de la ciudad de Valencia. De las germanías a la insaculación*. Valencia: Institució Alfons el Magnànim.

11 El sacerdote (beneficiado de la catedral metropolitana de Valencia y doctor en Teología), matemático y físico Baltasar de Íñigo (1656-1746) pertenecía a la aristocracia valenciana, y tanto Tomás Vicente Tosca (1651-1723) como Juan Bautista Corachán (1661-1741) lo consideraban su maestro. Véase: NAVARRO BROTONS, Víctor (2017). «Íñigo, Baltasar». En: Real Academia de la Historia, *Diccionario biográfico electrónico*. Disponible en: <https://dbe.rah.es/biografias/19485/baltasar-inigo>.

12 El científico (en su sentido más amplio, como matemático, físico y astrónomo) valenciano Juan Bautista Corachán (1661-1741) se había licenciado como maestro en Filosofía, y se había graduado en Artes y doctorado en Teología en la universidad de su ciudad natal; además, se ordenó sacerdote y desarrolló su actividad como capellán en la catedral. Véase: LÓPEZ PIÑERO, José María; NAVARRO BROTONS, Víctor (1998). «La actividad científica valenciana de la ilustración. Estudio histórico». En: José María López Piñero, Víctor Navarro Brotóns, María Luz López Terrada, José Ramón Bertomeu Sánchez, Antonio García Belmar y Felipe Jerez Moliner (eds.). *La actividad científica valenciana de la ilustración*. 2 vols. Valencia: Diputación de Valencia, vol. I, págs. 11-108.

13 Pasqual Mas menciona diversas academias en Valencia entre finales de la década de 1670 y los primeros años del Setecientos, la mayoría de ellas de vida efímera: la Academia en la noche de san Pedro (1679); la Academia al casamiento del rey (1680); o la Academia a Nuestra Señora de los Desamparados y a san José (1685), entre otras. Véase: MAS I USÓ, Pasqual (1991). *Justas, academias y convocatorias literarias en la Valencia barroca (1591-1705): teoría y práctica de una convención*. Tesis doctoral. Valencia: Universitat de València, págs. 480-685.

14 Las primeras sociedades científicas europeas (la Academia Secretorum Naturae de Nápoles es la más antigua) perseguían el objetivo común de coordinar y promover la investigación, establecer lazos entre ciencia y tecnología, y transferir a la sociedad los avances científicos y el papel central que ciencia y técnica desempeñaban para el futuro de los pueblos. Anteriores a Tosca, en Europa, fueron: la Accademia dei Lincei (1603), en Roma, creada por el joven aristócrata Federico Angelo Cesi (1585-1630); la Accademia del Cimento (*i.e.*, 'del experimento'), de Florencia (1657); y la Royal Society of London for Improving Natural Knowledge (1660).

15 Como la Academia Real Matemática de Madrid (1582-1626), o como la Real Sociedad de Medicina y demás Ciencias, de Sevilla, fundada en 1697, que cambiaría pronto su nombre por el de Real Sociedad Médico-Química. Véase: HERMOSILLA MOLINA, Antonio (1970). *Cien años de medicina sevillana (la Regia Sociedad de Medi-*

cina y demás Ciencias, de Sevilla, en el siglo xviii). Sevilla: Diputación Provincial de Sevilla / CSIC / Instituto de Estudios Sevillanos; ESTEBAN PIÑEIRO, Mariano (1999). «La Academia de Matemáticas de Madrid». En: Enrique Martínez Ruiz (coord.). *Felipe II, la ciencia y la técnica*. Madrid: Fundesco, págs. 113-132.

16 Félix Falcón de Belaochaga y Castro, marqués de Malferit y señor (barón) de Benifayó (1625-1715), fue un destacado mecenas y promotor de la cultura y la ciencia en Valencia, concejal de aquel ayuntamiento, además de matemático y músico. Véase: FELIPO ORTS, Amparo (1996). *Insaculación y élites de poder en la ciudad de Valencia*. Valencia: Edicions Alfons el Magnànim. MARÍ I GARCIA, Enric (2002). *Documents per a la història de Benifaió: els Falcó de Belaochaga (1612-1872)*. Benifaió: Ajuntament de Benifaió.

17 Juan Basilio Castellví y Coloma (1675-1754), cuarto conde de Cervellón y segundo marqués de Villatorcas, era hijo del mecenas valenciano José de Castellví, primer marqués de Villatorcas (1653-1722). Véase: ÁLVAREZ DE MIRANDA, Pedro (1993). «Las academias de los “novatores”». En: Evangelina Rodríguez Cuadros (coord.). *De las academias a la Enciclopedia: el discurso del saber en la modernidad*. Valencia: Edicions Alfons el Magnànim, págs. 263-300; GIL SAURA, Yolanda (2007-2008). «Los gustos artísticos de los “novatores” valencianos en torno a 1700: la colección de pintura de los marqueses de Villatorcas». *Locus amoenus*, 9, págs. 171-188.

18 VERNET GINÉS, Joan; PARÉS FARRÀS, Ramon (dirs.) (2007). *La ciència en la història del Paísos Catalans*. Barcelona/Valencia: Institut d'Estudis Catalans / Universitat de València, vol. 2, pág. 399.

19 A pesar de su ya comentada ausencia en las principales obras lexicográficas internacionales especializadas en música, el padre Tosca aparece en algunos de los diccionarios y enciclopedias en lengua castellana más destacados. Así: ALBERT TORRELLAS, Alberto (dir.) (1952). «Tosca (P. Tomás Vicente)». En: *Diccionario enciclopédico de la música*. Barcelona: Central Catalana de Publicaciones, vol. 4, «Apéndice A-Z», pág. 359; ANGLÉS PÁMIÉS, Higinio; PENA COSTA, Joaquín (dirs.) (1954). «Tosca, Tomás Vicente». En: *Diccionario de la música Labor*. Barcelona: Labor, vol. 2, págs. 2133-2134; SANHUESA FONSECA, María (2002). «Tosca Mascó, Tomás Vicente». En:

Emilio Casares Rodicio (dir.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*. Madrid: SGAE, vol. 10, págs. 428-430; y SANHUESA FONSECA, María (2006). «Tosca Mascó, Tomás Vicente». En: *Diccionario de la música valenciana*. Madrid: Iberautor, vol. 2, págs. 510-512.

20 BÉRCHÉZ GÓMEZ, Joaquín (1986). *Arquitectura y academicismo en el siglo XVIII valenciano*. Tesis doctoral. Valencia: Universitat de València; BOMBI, Andrea (1995). «La música en las festividades del Palacio Real de Valencia en el siglo XVIII». *Revista de Musicología*, 18/1-2, págs. 175-228; GONZÁLEZ TORNEL, Pablo (2005). *Arte y arquitectura en la Valencia de 1700*. Valencia: Institució Alfons el Magnànim. BARBA SEVILLORO, Arturo; GIMÉNEZ PÉREZ, Alicia (2011). *El Teatro Principal de Valencia. Acústica y Arquitectura escénica*. Valencia: Teatre de la Generalitat y Universitat Politècnica de València, col. 'Caleidoscopi, 3'.

21 ROSSELLÓ I VERGER, Vicenç Maria (1994). «Notas sobre el plano de Valencia del P. T. V. Tosca (1704 y 1738)». En: Manfred Dommrös y Wendelin Klaer (eds.). *Festschrift für Erdmann Gormsen zum 65. Geburtstag*. Maguncia: Geographisches Institut der Johannes Gutenberg, Universität Mainz, col. Mainzer Geographische Studien, págs. 73-82. ROSSELLÓ I VERGER, Vicenç Maria (2007). «Cartografía: la visió del món» y «Tomás V. Tosca: el realisme urbà d'un il·lustrat». *Mètode. Revista de Difusió de la Investigació de la Universitat de València*, 53, págs. 58 y 88-95.

22 El catedrático Gregorio Mayáns Siscar, erudito y jurista, era natural de Oliva y pertenecía a la pequeña nobleza de la capital valenciana (ciudad a la que su familia se había trasladado en 1705, para pasar después a Barcelona siguiendo al archiduque Carlos, quien le había otorgado el hábito de Santiago a su padre, Pascual Mayáns). En 1713 Gregorio Mayáns ingresó en la Universidad de Valencia, donde estudió Filosofía y entró en contacto con los novatores Tosca y Corachán. Véase: MESTRE SANCHÍS, Antonio (1999). *Don Gregorio Mayáns y Siscar, entre la erudición y la política*. Valencia: Institució Alfons el Magnànim, Diputació de Valencia.

23 En el *Compendio philosophicum*, Tosca trata de la música en su tomo III, tratado IV, libro V, «De sono, & corporibus sonoris», de

su edición original de 1721 (págs. 225-257), lo cual se corresponde, exactamente, con los contenidos idénticos aparecidos en la edición de Mayáns de 1754, con igual título o epígrafe y número de páginas, aunque insertados en el tomo iv, tratado iv, libro v. En dicho libro v, Tosca desglosa sus contenidos en dos capítulos, a saber (de nuevo, con idénticos epígrafes y numeración de páginas, tanto en la edición de 1721, como en la de 1754): capítulo i, «Soni, sonorumque corporum natura explicatur», págs. 226-240; y capítulo ii, «De sonorum differentiis in particulari», págs. 241-257.

24 Al morir, dejó una biblioteca cuyo contenido se calculaba en unos mil volúmenes.

25 SALVADOR CARMONA, Manuel (dir.) (1791). *Retratos de los españoles ilustres con un epitome de sus vidas*. Madrid: Imprenta Real (Lázaro Gayguer). Al parecer, Gregorio Mayáns fue una de las personas que animaron a Tosca para que preparara un compendio teológico que pudiera redondear la trilogía anhelada.

26 MESTRE SANCHÍS, Antonio (ed.) (1986). *Gregorio Mayans y Siscar: obras completas. V. Ensayos y varia*. Valencia: Ayuntamiento de Oliva, pág. 7.

27 Vicente Cabrera (*fl.* 1676-1731).

28 Estas veinte páginas preliminares sin numerar, y que yo identificaré aquí entre corchetes para su fácil cotejo, aparecen como sigue: [pág. i]: anteportada o carátula inicial con el título abreviado, a manera de antesala del volumen correspondiente, que reza «Compendio Mathematico. Tomo I»; [pág. ii]: en blanco; [pág. iii]: grabado calcográfico con la efigie del dedicatario de la obra, el monarca Felipe V, cuyo busto, en escorzo de tres cuartos, se inserta, a manera de camafeo, dentro de un tondo rematado por la corona real y flanqueado, en su parte superior, por estandartes acompañados por una chirimía (en el lado izquierdo) y un clarín (en el derecho) —dos instrumentos músicos tradicionalmente asociados a las comitivas de ámbito marcial—, y en su parte inferior, por dos cañones, uno a cada lado, junto con picas y otros artefactos bélicos —pequeños proyectiles esféricos y flechas, y lo que parece un casco o un yelmo o, acaso, una gran empuñadura de espada—, notoriamente, una cornucopia u olifante a la izquierda, y lo que podría

ser un mortero o un gran petate a la derecha; todo ello, apoyado sobre un pedestal a manera de pequeño altar, sobre el que se despliega un cartulario o mapamundi, símbolo de los amplísimos territorios señoreados por el rey, donde se deja entrever el esbozo del continente americano en el globo izquierdo, y el africano y euroasiático en el derecho, con las líneas del ecuador y de los trópicos como referencia. El monarca luce la tradicional peluca rizada de moda en la época, mira al espectador y va ataviado con armadura y con un colgante que podría ser el toisón de oro, símbolos de su rango y poderío militar; el clipeo se encabeza con una cartela que dice «Philippus V. H. R.» (*i.e.*, «Philippus V, Hispaniarum rex»). El conjunto, que remeda algunos trabajos de orfebrería y respira un ambiente claramente militar y de demostración de poder, viene identificado en su parte inferior con el lema «Unus non sufficit orbis» (*i.e.*, ‘un mundo no es suficiente’ o ‘un mundo no basta’), en clara alusión al dominio del monarca sobre ambos mundos: el viejo y el Nuevo Mundo, este último todavía en fase de descubrimiento y «conquista»; de donde se infiere la vocación americana de esta publicación y su ánimo, científico y geográfico, de trascender fronteras y proyectarse *plus ultra*, más allá de las Columnas de Hércules, tradicionalmente ubicadas en el estrecho de Gibraltar, dentro del ámbito panhispánico, como se desprende también de su redacción en lengua castellana (y no en latín, como era por entonces lo acostumbrado para este tipo de producciones). Finalmente, el autor del grabado se registra discretamente, bajo el mismo, y en su lateral derecho, como «R. F. en Valencia.»; [pág. iv]: en blanco; [pág. v]: título completo o portadilla de la obra; [pág. vi]: en blanco; [págs. vii-xi]: dedicatoria del padre Tosca; señala ahí el oratorio que «Tenía ya, Señor, antes que agena planta pisasse este terreno, dispuestas en forma de Compendio las Ciencias Mathematicas, por exercicio Academico à la Noble Juventud Valenciana», de donde se desprende claramente el destinatario buscado por su autor, y su intencionalidad didáctica; [págs. xii-xiii]: aprobación del Dr. Ramón Mascarell y Rubí, C.O. (1661-1719), canónigo de la catedral metropolitana de Valencia y presbítero en la Real Casa de la Congregación del Oratorio de San Felipe Neri de la capital valen-

ciana, además de examinador sinodal del arzobispado de dicha ciudad, dada en dicho lugar el 8/6/1707, aprobación que viene refrendada con el correspondiente «Imprimatur»; [págs. xiv-xvii]: «Índice de los Tratados, Libros, y Capítulos, que en este Tomo primero se contienen»; [pág. xviii]: un grabado ornamental con un jarrón con flores, que ocupa la parte central de la página; [págs. xix-xx]: en blanco. Y a continuación comienza, propiamente, la obra, en la pág. i.

29 Esta segunda edición presenta los siguientes preliminares: [pág. i]: anteportada; «Compendio Mathematico. Tomo I»; [pág. ii]: en blanco; [pág. iii]: título completo o portadilla de la obra, impreso a dos tintas; «Segunda Impression. Corregida y enmendada de muchos yerros de Impression, y Laminas, como lo verá el curioso»; [págs. iv-v]: en blanco; [pág. vi]: lámina que reproduce calcográficamente el escudo del dedicatario de la edición, rematado en su parte superior por una cartela que dice «Armas del Ex.^{mo} S. D. Buenaventura Pedro de Alcantara, Ximenez de Urrea, Abarca, de Bolea, &c. Conde de Aranda». Dicho escudo viene autorizado por «Irala del. et sculp.», es decir, que fue realizado por el fraile mínimo, dibujante y pintor, grabador y calcógrafo madrileño, fray Matías de Irala Yuso, O.M. (1680-1753). Consiste la representación heráldica en un águila de dos cabezas rematada por corona ducal, que sostiene un blasón completamente cuartelado; [págs. vii-xviii]: dedicatoria del responsable de la edición, Jaime Marqués y López, al noble zaragozano Buenaventura Pedro de Alcántara Abarca de Bolea Bardaxí y Ximénez de Urrea Bermúdez de Castro (1699-1742), iv marqués de Torres, ii duque de Almazán, grande de España desde 1723 y ix conde de Aranda desde 1725. Dicho editor científico Jaime Marqués tenía el privilegio de venta de la obra por diez años, concedido el 23/12/1723. Incluye esta segunda edición lo siguiente: [págs. xix-xx]: aprobación de la primera edición, donde viene la del primer tomo firmada, el 8/7/1707, por el canónigo filipense Dr. Ramón Mascarell y Rubí, C.O. (1661-1719), examinador sinodal del arzobispado valenciano y antiguo discípulo de Tosca. En cambio, el tomo v lo aprobó, el 13/12/1712, el Dr. José Fernández de Marmanillo, C.O. (1660-1727), presbítero, discípulo suyo y, años

más tarde, doctor secretario del Santo Oficio y examinador sinodal del arzobispado de Valencia y los obispados de Tortosa y Segorbe. Y a los contenidos preliminares de esta segunda edición se suman las correspondientes [pág. XXI] «Suma del Privilegio», «Fee de erratas» y «Tassa»; [págs. XXII-XXVII]: «Índice de los Tratados, Libros, y Capítulos, que en este Tomo primero se contienen»; [págs. XXVIII-XXXIV]: «Prologo al lector», firmado anónimamente por «El mas apasionado de la Nacion», que, aparte de dar cuenta detallada de las correcciones y enmiendas que se han aplicado respecto a la primera edición, justifica la aparición de esta segunda impresión, y primera con carácter póstumo, por considerarse la obra «lo mas precioso que tenemos en nuestro idioma, copiado de los mas excelentes Autores Mathematicos [...] lo que se ha hecho por servirte». A continuación, da inicio el tratado propiamente dicho, en la pág. 1.

30 José García (*fl.* 1724-1765).

31 Manuel Cabero Cortés (*fl.* 1759-1773).

32 Ángel Corradi (*fl.* 1755-1777).

33 La tercera edición incluye idéntica distribución en las páginas preliminares que en la edición anterior, aunque tras algunas páginas en blanco se añade un grabado calcográfico con el retrato del padre Tosca a cargo de Manuel Monfort Asensi (1736-1806), a partir del dibujo de José Vergara Gimeno (1726-1799). El científico y erudito valenciano se representa dentro de un clipeo o camafeo, a modo de espejo ovalado del que se simula que sobresale gracias al escorzo de su brazo derecho, y en cuyo marco se anota: «R. P. D. Thomas Vincentius Tosca Cong. Orat. Val. Presb. Obiit 17. Apr. 1723 aeta. sue 71.»; bajo dicha estructura, se puede leer: «Haec Toscae est facies, animum qui cernere sellet Hos relegat libros ingeniumque probet»; «Emanuel Monfort scul. Val.»; y «Iosephus Vergara deli.». Se representa a Tosca vestido de clérigo y con un compás en la mano derecha, que coloca, en posición de medir, sobre un disco con las órbitas de los planetas, al que acompañan una escuadra, un transportador de ángulos y otros aparatos de medición científica, en clara alusión a su faceta investigadora en materia de ciencias. Se reproduce luego el título completo o portadilla

de la obra, a dos tintas, tras el cual se inserta, a toda plana, un grabado de cuerpo entero con la figura del dedicatario de la edición, el entonces todavía niño Fernando Pascual Stuart Colón de Portugal, Silva, Ayala, marqués de Jamaica, realizado por Hipólito Ricarte (*fl.* 1750-1794), a partir del dibujo de José Camarón y Bonanat (1731-1803). Se le representa encaramado sobre una pequeña tarima, con peluca, sin tocado en la cabeza y ataviado con casaca, con las piernas algo cruzadas en actitud de movimiento (con el pie izquierdo adelantado), y con la mano izquierda en la empuñadura de la espada que ciñe al cinto y la mano derecha cogiendo el tocado, apoyado sobre una mesa, todo ello en posición altanera y de poderío militar, intensificada por el entorno, de reminiscencias bélicas; además, en primer término, un tapiz muestra el escudo con sus armas, en dos blasones gemelos —donde aparecen los emblemas de Castilla y Portugal— rematados por una corona abierta. Al pie de la escena se anota: «Quem tenerum cernis puerum nunc spargere flores, Vir factus belli iam cito fulmen erit». Se incluye a continuación la dedicatoria del editor científico y responsable de esta tercera edición, el Dr. Carlos Beneyto, presbítero (doctor en Teología y catedrático de Filosofía graduado en la Universidad de Valencia, que sería más tarde paborde de su catedral metropolitana), al citado niño Fernando Pascual Stuart Colón de Portugal, quien no alcanzaría la edad adulta. En su dedicatoria, el valenciano Beneyto califica a Tosca de «insigne filósofo» de «vastísimo conocimiento en todo género de letras». Se repite nuevamente, como en ediciones anteriores, la aprobación de Mascarell y los consiguientes «imprimatur» y «reimprimatur» y, acto seguido, un escrito de «El rey» —redactado por mandato suyo, por el oficial de Secretaría y secretario de Consejos, Andrés José de Otamendi y Aramburu (1702-1769)—, y dado en Aranjuez el 18/4/1755. Señala ahí el monarca que la autorización y el privilegio para su venta por diez años se otorgan debido a «la carestía que havia de dicha Obra: y deseando servir al comun con ella». Siguen la «Fee de erratas», la tasa y el «Indice de los Tratados, Libros, y Capítulos, que en este Tomo primero se contienen», y acto seguido comienza el tratado propiamente dicho, en la pág. 1, con la «Introduccion Breve a las disciplinas Mathematicas».

34 Pedro Juan Mallén (1775c-1823p).

35 No se han localizado ejemplares de la cuarta edición. Esta quinta se titula *Compendio matemático, en que se contienen todas las materias mas principales de las ciencias, que tratan de la cantidad. Tomo I. Que comprehende Geometria Elementar. Aritmetica Inferior. Geometria Practica*. «Se hallará este con el de Arquitectura y relojes en la Librería de Pedro Juan Mallen y Compañía, junto á San Martin» (Valencia: Oficina de los Hermanos de Orga, 1794). Carece esta quinta edición de los preceptivos preliminares, de suerte que, tras la anteportada, la calcografía con el retrato del padre Tosca que ya aparecía en anteriores ediciones, la portadilla con el título completo y el índice del tomo primero, viene ya, directamente, la pág. 1, con la «Introduccion Breve á las disciplinas Matemáticas»; y el volumen finaliza con un «Apéndice» (págs. 423-432). Las láminas con esquemas gráficos o geométricos grabadas por Hipólito Ricarte.

36 Así, por ejemplo, el RISM registraba en el año 1971 unos pocos ejemplares conocidos: de la primera edición (tomo II, tratado VI, Valencia, Antonio Bordázar, 1709): cuatro ejemplares, en *BR-Rn*; *E-Bbc*; *F-Pc*; *US-LEX*. De la segunda edición (1727, tratado VI): dos ejemplares, en *E-Zfm*; *F-Pn*. Y de la tercera edición (1757), un ejemplar, en *GB-Ob*. LESURE, François (dir.) (1971). «Tosca (Thomas Vicente)». En: *Écrits imprimés concernant la musique. (M-Z)*. [RISM B/VI/2]. 2 vols. Múnich/Duisburgo: G. Henle, vol. 2, págs. 838-839. Fruto de la investigación y de la difusión de los fondos conservados en archivos y bibliotecas de música en las últimas décadas, han salido a la luz pública otros muchos ejemplares, por ejemplo: de la primera edición [1707-1715]: *E-Mn* (2 ex.), *E-Mp*, *E-VAbv*; *E-VAu*; *E-GRu*; *MEX-Pbenemérita universidad autónoma de Puebla*; *US-NYcu*; *US-CAD*; de la segunda edición [1727]: *E-Mn* (3 ex.); *E-Mp* [vols. 3-9]; *E-Muniversidad Complutense*; *E-VAcv*; *E-SCconvento de San Francisco*; *E-POm*; *E-Bbs*; *E-Bateneu barcelonès*; *E-Buniversitat autònoma*; *E-TAuniversitat rovira i virgili de Tarragona*; *E-Guniversitat de Girona*; *D-Dl*; *MEX-Pbenemérita universidad autónoma de Puebla*; *MEX-Zacatecas, Biblioteca Pública del Estado*; *US-ALBu*; *US-ATu*, entre otros muchos ejemplares; de

la tercera edición [1757]: *E-Bu*; *E-Buniversitat Autònoma*; *E-TAuniversitat Rovira Virgili*; *E-VAu*; *E-Muniversidad Complutense Facultad de Filosofía*; *E-GRu*; *E-Buniversitat Politècnica de Catalunya, Barcelona*; *MEX-Benemérita universidad autónoma de Puebla*; *US-Aau*; de la cuarta edición [1760], en cambio, no se han localizado ejemplares; y de la quinta edición [1794]: *E-Mn* (utilizo las siglas internacionalmente aceptadas por el RISM); véase: HECKMANN, Harald (dir.) (1999). *RISM-Bibliothekssigel. Gesamtverzeichnis Bearbeitet von der Zentralredaktion in den Ländergruppen des RISM*. Múnich/Kassel: G. Henle / Bärenreiter. A los ejemplares anteriormente citados todavía podrán añadirse algunos otros que, sin duda, irán saliendo poco a poco a la luz pública conforme se vayan rastreando de manera exhaustiva, lo que no se ha hecho hasta hoy.

37 Su obra, culminación de la revolución científica, fue pionera en múltiples sentidos. En sus *Principia* describe la ley de la gravitación universal y establece las bases de la mecánica clásica (mediante las leyes que llevan su nombre). Véase: BROWNING, John (1981). «Yo hablo como newtoniano»: el padre Feijóo y el newtonianismo». En: *II Simposio sobre el Padre Feijóo y su siglo*. Oviedo: Cátedra Feijóo, 1, págs. 221-230. NARDI, Antonio (1999). «Un galileiano eccentrico. Il gesuita François Milliet Dechales tra Galileo e Newton». *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 49/142, págs. 32-74.

38 MARCO CUÉLLAR, Roberto (1966). «El “Compendio matemático” del padre Tosca y la introducción de la ciencia moderna en España. I. Las matemáticas. II. La astronomía. III. La física». En: *Actas del II Congreso Español de Historia de la Medicina*. Salamanca: Universidad de Salamanca, vol. 1, págs. 325-358.

39 Aparte de traducir las obras de Euclides y de publicar un afamado tratado de matemáticas, Dechales publicó algunos otros trabajos de interés sobre fortificación militar o navegación. Acerca de este autor y su obra, pueden verse: LACARRET, Marie (1957). «Les traductions françaises des œuvres d'Euclide». *Revue d'Histoire des Sciences et de Leurs Applications*, 10/1, págs. 38-58. OLMOS TAMARIT, Vicent Salvador (coord.) (2000). *Història de la Universitat de València*. Valencia: Universitat de València, págs. 191-192.

40 Autor de *Opus geometricum quadraturae circuli et sectionum conii* (1647), fue conocido por su estudio sobre la cuadratura de la hipérbola y por haber resuelto la paradoja de Zenón. Véase: BARRON, Margaret E. (1969). *The origins of the infinitesimal calculus*. Oxford: Pergamon Press, especialmente, págs. 135-147.

41 Aparato que, a juzgar por las once láminas desplegadas grabadas por Hipólito Ricarte (fl. 1750-1794), incluidas en la edición del *Compendio mathematico* de 1757, no coincidía con el inventado por Athanasius Kircher, S.J. (1602-1680). Cfr.: SCHOTT, Kaspar (1660). *Pantometrum Kircherianum, Hoc est, Instrumentum Geometricum novum*. Würzburg: Johann Gottfried Schönwetter, Johann Jobus Hertz.

42 En este sentido, es conocido que el padre Tosca había diseñado y fabricado una máquina catóptrica (es decir, a base de espejos), siguiendo las reglas de la perspectiva, artefacto que habría utilizado como demostración práctica de sus teorías y, además, para entreteener y deleitar a los jóvenes estudiantes que acudían a la Escuela de Matemáticas que mantuvo en las dependencias de la Congregación del Oratorio valenciana entre 1697 y 1707.

43 TOSCA MASCÓ, Tomás Vicente (1713). *Compendio mathematico...* Valencia: Vicente Cabrera, tomo VI, tratado 19, pág. 131.

44 Algunos de estos «viejos» tratados eran: *Ptolemaei planisphaerium, Iordani planisphaerium* (Venecia: Aldus, 1558) de Federico Commandino (1509-1575); *Le due regole della prospettiva prattica* (1611) de Jacopo Barozzi da Vignola (1507-1573); y la obra del arquitecto-diseñador, pintor y teórico de arte Hans (o Jan) Vredeman de Vries (1525-1609) *Perspective: 5^e partie de Ioan Vredem Vriese; augmentée et corrigée en divers endroits par Samuel Marolois* (La Haya: Beuckel Nieulandt, 1615).

45 Aunque con idéntica fecha e impresores, dio también a la luz pública la siguiente obra, que explica la razón de esta y su contexto: *Diverses methodes universelles, et nouvelles, en tout ou en partie pour faire des perspectives... Ce qui servira de plus de respondre aux deux affiches du sieur Desargues, contre la dite perspective pratique* (París: Melchior Tavernier & François Langlois, 1642).

46 Los dos tratados *De geometría y Perspectiva pratica* (ms., 1616-1619).

47 *Diálogos de la pintura, su defensa, origen, esencia, definición, modos y diferencias al gran monarca... Felipe III...* (Madrid: Francisco Martínez, 1633).

48 *Las dos reglas de perspectiva practica de Iacome Barozzi de Viñola. Traducidas y commentadas por Salvador Muñoz. Escultor i architecto* (ms., 1641).

49 Como fue el caso, por ejemplo, de la obra del padre jesuita Andrea Pozzo, S.J. (1642-1709), arquitecto, pintor, diseñador de escenarios y teórico del arte barroco italiano, titulada *Perspectiva pictorum et architectorum* (1693 y 1698), publicada en gran formato y carente de demostraciones matemáticas, aunque provista de 118 grabados, en ilustraciones generosas. Uno de los primeros y más exitosos manuales de perspectiva para artistas y arquitectos, que durante el siglo xix fue traducido, a partir del latín y el italiano, al francés, el alemán, el inglés y el chino.

50 LÓPEZ PIÑERO, José María; NAVARRO BROTONS, VÍCTOR (1985). *Tradició i canvi científic al País Valencià modern (1660-1720): les ciències físico-matemàtiques*. Valencia: publicado por Eliseu Climent y editado por Tres i Quatre; NAVARRO BROTONS, VÍCTOR (2007). «El moviment “novator” de les ciències físico-matemàtiques». En: Juan Vernet Ginés y Ramon Parés Farràs (dirs.). *La ciència en la història...*, op. cit., vol. 2, págs. 381-411.

51 En descargo del inmovilismo con el que tradicionalmente se asocia al ámbito científico y astronómico hispano de la época, conviene señalar que, junto con Inglaterra, España fue uno de los pocos países europeos en los que las teorías copernicanas apenas fueron rechazadas por la comunidad científica de forma teórica, y no frontalmente como en la mayoría de las demás naciones. Aunque no llegara a materializarse, los estatutos de la Universidad de Salamanca contemplaban ya (1561) —si así lo votaban los estudiantes— que se incluyeran como objeto de estudio, en el segundo año de la cátedra de Astrología, las obras de Nicolás Copérnico, y fue la única universidad europea del siglo xvi que dispuso de algo parecido. LÓPEZ PIÑERO, José M.^a (1979). *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos xvi y xvii*. Barcelona: Labor.

- 52 ROSSELLÓ I VERGER, Vicenç Maria (2007). «Cartografía: la visión del món...», *op. cit.*, págs. 58 y 88-95.
- 53 Véase MARTÍN PASTOR, Andrés (2008). «A propósito del “Compendio mathematico” de Tomás Vicente Tosca». *EGE. Revista de Expresión Gráfica en la Edificación*, 5, págs. 85-90.
- 54 Véanse las notas al pie número 4 y 5 del presente estudio, el epígrafe dedicado a Pedro de Ulloa y la nota al pie número 41 en el estudio de Paulino Capdepón de la presente publicación.
- 55 La relación completa de estas obras y melodramas sacros se recogen en: SANCHÍS Y SIVERA, José (1913). *La iglesia parroquial de Santo Tomás de Valencia. Monografía histórico-descriptiva*. Valencia: Est. Tip. Hijos de F. Vives Mora, págs. 53-61. Afirma este autor que dichos oratorios se ejecutaban «después del canto de las letanías, y servían para alejar á los jóvenes de representaciones teatrales peligrosas á su edad» (cita concreta en pág. 53; la cursiva es mía).
- 56 Según: XIMENO SORLÍ, Vicente (1749). *Escritores del Reyno de Valencia, chronologicamente ordenados desde el año M.CC.XXXVIII. de la christiana conquista de la misma ciudad, hasta el de M.DCC.XLVIII. Tomo II. Contiene los que florecieron desde el año M.DC.LI. hasta el de M.DCC.XLVIII. y principios de XLIX. y cinco indices, uno particular de este tomo, y quatro generales à toda la obra*. Valencia: Oficina de Joseph Estevan Dolz, pág. 314.
- 57 Autoría atribuida en: XIMENO SORLÍ, Vicente (1749). *Escritores del Reyno de Valencia...*, *op. cit.*, pág. 215.
- 58 Según: XIMENO SORLÍ, Vicente (1749). *Escritores del Reyno de Valencia...*, *op. cit.*, pág. 314.
- 59 *Idem*.
- 60 *Idem*.
- 61 Doctor en Derecho (1673) y catedrático de Jurisprudencia de la Universidad de Valencia. Ocupó diversos cargos públicos en la ciudad de Valencia y llevó a cabo una intensa actividad musical y literaria en el marco de las academias de la capital del Turia. Véase: AGUILAR PIÑAL, FRANCISCO (1981). *Bibliografía de autores españoles del siglo XVIII*. Madrid: Instituto Miguel de Cervantes, CSIC; VELLÓN LAHOZ, JAVIER; MAS Y USÓ, PASCUAL (eds.) (1992). *José Ortí y*

Moles: «Aire, tierra y mar son fuego». Kassel/Valencia: Edition Reichenberger / Generalitat Valenciana.

62 Antonio Teodoro Ortells (1649-1706) se había formado como infante de coro en el Real Colegio Seminario del Corpus Christi (o del Patriarca) de Valencia (1657-1664), bajo el magisterio de Marcos Pérez (1600c.-1662) y de José Hinojosa (*fl.* 1662-1673). Fue luego, sucesivamente, maestro de capilla de la iglesia parroquial de San Andrés en Valencia, de la catedral de Albaracín (de 1671c. a 1674) y del Patriarca de Valencia (1674-1677), desde donde accedió al magisterio catedralicio de la metropolitana valenciana, que ejerció a partir de 1677, hasta que en 1704 se le exoneró del cuidado de los infantes de coro, debido a su edad avanzada y enfermedad, a pesar de lo cual mantuvo el cargo de maestro de capilla hasta poco antes (1705) de su muerte. Fue uno de los pioneros en la composición de oratorios musicales en España, y dejó una abundante producción musical y una amplia escuela de notables discípulos (José Ferrer, Francisco Sarrió, José de San Juan y los hermanos Felipe y Francisco Hernández Pla, entre otros). Véanse: FERRER BALLESTER, María Teresa (1999). *Antonio Teodoro Ortells (1647-1706): Estudio biográfico y estilístico del repertorio musical*. Tesis doctoral. Valladolid: Universidad de Valladolid; FERRER BALLESTER, María Teresa (2000). *Oratorio sacro a la pasión de Nuestro Señor (1706)*. *Antonio Teodoro Ortells*. 2 vols. Valencia: Ajuntament de València.

63 Francisco Sarrió Rey (*fl.* 1690-1723), presbítero, había sido alumno de Antonio Teodoro Ortells en la catedral de Valencia. Organista luego de la iglesia de los Santos Juanes de la capital valenciana (desde 1690c.), y maestro de capilla de la parroquial de San Martín (1714-1717). Véanse: FERRER BALLESTER, María Teresa (1991). «El oratorio barroco hispánico: localización de fuentes musicales anteriores a 1730». *Revista de Musicología*, 14, págs. 209-220; VILLALMANZO CAMENO, Jesús (1992). *La música en la parroquia de los Santos Juanes de Valencia durante el s. XVIII*. Valencia: Generalitat Valenciana. CAPDEPÓN VERDÚ, Paulino (1997). «La capilla de música del monasterio de las Descalzas Reales de Madrid». *Anales del Instituto de Estudios Madrileños*, 9, págs. 215-226. BOMBI, Andrea (2002). *Entre tradición y modernización: el italia-*

nismo musical en Valencia (1685-1738). Tesis doctoral. Valencia: Universitat de València.

64 El compositor y tratadista Pedro Rabassa (1683-1767) fue un autor de música religiosa y también de obras profanas para la corte del archiduque Carlos de Austria en Barcelona. Se había formado musicalmente en la Ciudad Condal, como infante de coro de la seo barcelonesa (1697-1700), bajo el magisterio de Joan Barter (1648-1706) y, luego, de Francisco Valls (1671-1747), a quien ayudaría como arpista y maestro de canto de la capilla musical. *Cfr.*: CLIMENT BARBERÁ, José (1997). *El villancico barroco valenciano*. Valencia: Generalitat Valenciana. ISUSI FAGOAGA, Rosa (1997). «Pedro Rabassa en la teoría musical del s. XVIII: algunos aspectos sobre instrumentos y voces según su “Guía para principiantes”». *Revista de Musicología*, 20/1, págs. 401-416. BONASTRE I BERTRÁN, Francesc (2002). «Rabassa, Pere». En: *Diccionario de la música española e hispanoamericana*. Madrid: SGAE, vol. 9, págs. 1-2. ISUSI FAGOAGA, Rosa (2006). «Rabassa, Pere [Pedro]». En: *Diccionario de la música valenciana*. Madrid: Iberautor, vol. 2, págs. 323-327.

65 José de San Juan (1685c. – 1747c.). Maestro de capilla, tal vez de origen catalán, formado como infante de coro en la catedral de Sigüenza; desde allí pasó a Madrid, donde fue maestro de los niños cantoricos de la Real Capilla, como consta en 1707, cuando componía obras para la misma, al estar vacante el magisterio. Opositó en 1708 al magisterio de capilla de la catedral de Sigüenza y consiguió la plaza; se ordenó al año siguiente. En 1711 obtuvo el puesto de maestro de capilla del convento de las Descalzas Reales, cargo que desempeñó hasta 1741. *Cfr.*: CAPDEPÓN VERDÚ, Paulino (2007). «Maestros de capilla del monasterio de las Descalzas Reales de Madrid en el siglo XVIII (I)». *Anales del Instituto de Estudios Madrileños*, 47, págs. 293-319.

66 Pedro Vidal y Mas (1690c.-1743). Maestro castellonense que se formó en el Real Colegio Seminario del Corpus Christi (o el Patriarca) de Valencia (1700-1703), bajo el magisterio de Máximo Ríos de Bique (*fl.* 1677-1705). Fue maestro de capilla de la iglesia parroquial de Algemés (Valencia), entre 1717 y 1721, y luego de la colegiata de Rubielos (Teruel), hasta 1730. Véase: LLORÉNS CISTE-

RÓ, José María (2002). «Vidal (I). 1. Pedro». En: *Diccionario de la música española e hispanoamericana*. Madrid: SGAE, vol. 10, pág. 859. VARELA DE VEGA, Juan Bautista; CAVIA NAYA, María Victoria (2002). «Vidal (I). 2. Francisco». En: *Diccionario de la música española e hispanoamericana*. Madrid: SGAE, vol. 10, pág. 859. ISUSI FAGOAGA, Rosa (2006). «Vidal y Mas, Pedro». En: *Diccionario de la música valenciana*. Madrid: Iberautor, vol. 2, págs. 580-581.

67 La diseminación de la congregación oratoriana por Europa, regida por unas constituciones comunes aprobadas por Pablo V en 1612 (aunque siempre prevaleció el modelo fundacional romano del santo y la autonomía de cada oratorio respecto a los demás) contribuyó a la difusión del nuevo género musical. En la península ibérica, el primer centro filipense se fundó en Valencia (1645) —el primero que se abrió fuera de Italia—, seguido por los de Villena (en Alicante) (1650), Madrid (1660), Soria (1670), Carcabuey (en Córdoba) (1671), Granada (1671), Cádiz (1671), Barcelona (1673 [1677]), Zaragoza (1690), Alcalá de Henares (en Madrid) (1694), Villa de Ezcaray (en La Rioja) (1695), Medina de Pomar (en Burgos) (1695), Sevilla (1698), Córdoba (1699), Cifuentes (en Guadalajara) (1700), Murcia (1700), Molina de Aragón (en Guadalajara) (1700), Baeza (en Jaén) (1702), Palma de Mallorca (1713), Málaga (1732), Cuenca (1738) y Baza (en Granada) (1760), comunidades hoy todas desaparecidas (excepto Barcelona, Alcalá de Henares, Sevilla y Palma de Mallorca). En el caso hispano del género musical, sus primeros antecedentes estarían en dos piezas del maestro Luis Vicente Gargallo (1636-1682) (seguramente de origen aragonés, aunque luego estuvo activo en Valencia y, más tarde, en Barcelona), aún identificadas como villancicos aunque ya de temática bíblica y muy cercanas al oratorio: la *Historia de Joseph* y *Aquí de la fe*, ambas de finales del siglo XVII y compuestas mientras su compositor era maestro de la seo barcelonesa, para inaugurar la iglesia del Oratorio de San Felipe Neri de la Ciudad Condal en 1677. En cambio, el canto de oratorios entre los filipenses peninsulares parece que tuvo que aguardar hasta los primeros años del siglo XVIII, procedente de Valencia, lugar donde curiosamente se había instalado la primera comunidad en España (como ya se ha dicho, en 1645).

68 Entretanto, surgirían centenares de ejemplos por doquier, con algunos ejemplos tempranos, durante la primera mitad del siglo xvii: por ejemplo, el *Teatro armonico...* (1619), de Giovanni Francesco Anerio; o, muy especialmente, el *Oratorio della Purificazione*, de Pietro Della Valle (1640) —en cuyo título se incorpora por primera vez el término «oratorio» para identificar un género musical—, así como la *Historia di Jephthe*, de Giacomo Carissimi (1648). Y mientras, también en Alemania iban a aparecer ejemplos tempranos de oratorios e historias bíblicas no-representadas, como la *Historia der fröhlichen und siegreichen Aufferstehung...* (1623) o la *Weihnachtshistorie* (1664), de Heinrich Schütz.

69 XIMENO SORLÍ, Vicente (1749). *Escritores del Reyno de Valencia...*, *op. cit.*, pág. 314; RUIZ DE LIHORY, José (1903). *La música en Valencia. Diccionario biográfico y crítico*. Valencia: Est. Tipográfico Doménech, pág. 419. Véase también: DÍAZ MARROQUÍN, Lucía (2006). «De esencia de la Muger». A propósito de unos comentarios de Juan Caramuel sobre la incontinencia vocal en el contexto de la “teoría de los afectos” y la “restrictio” sensible». *Dicenda. Cuadernos de Filología Hispánica*, 24, págs. 81-94.

70 La distribución y la paginación que aquí ofrezco se corresponden con las de la primera edición, de 1721. En la edición de 1754, estos contenidos se incluyen en el tomo iv (y ya no en el iii, como en la edición anterior), tratado iv, libro v. Esta segunda edición de 1754, no obstante, intentó hacer coincidir la numeración de páginas respecto a la anterior, coincidencia que se cumple en lo fundamental.

71 Para organizar los contenidos de este primer capítulo, Tosca aporta, como punto de partida, dos definiciones preliminares (pág. 226), a saber: 1. «Sonus est id quod ita afficit sensum auditus, ut hic eam sensationem eliciat, quae auditio appellatur»; y 2) «Sonorum est, quod sonum edere potest. Sonans verò, quod sonum edit». A continuación, procede a distribuir el material del modo siguiente: *Proposición I*: «Sonus est qualitas metaphysica respectu corporis sonori» (págs. 226-227); *Proposición II*: «Sonus non est qualitas aliqua physica, absoluta, & entitativa» (págs. 227-228); *Proposición III*: «Corpora sonora sonum non edunt, nisi motu quodam tremulo,

seu vibratorio cieantur» (págs. 228-229); *Proposición IV*: «Corpus sonorum, cum tremit, simili tremore aerem movet» (págs. 229-230); *Proposición V*: «Aer praedicto motu tremulo commotus, similem tremorem tympano auris communicat» (págs. 230-231); *Proposición VI*: «Sonus activè sumptus consistit in motu tremolo aeris, tympanum auris ferientis; passivè verò acceptus stat in motu tremulo, seu vibratorio ipsius tympani» (págs. 231-233); *Proposición VII*: «Difficultates aliquae ab adversariis, contra nostram sententiam obiectae, dissolvuntur» (págs. 233-238); *Proposición VIII*: «Hinc sonus successivè propagatur» (págs. 238-239); *Proposición IX*: «Sonus secundo vento citius auditur; tardius verò adverso» (pág. 239); *Proposición X*: «Si quis barbiti jugum, dum pulsatur, dente mordeat, etiam obstructis auribus illius sonum audit» (págs. 239-240); y *Proposición XI*. *Problema*: «Ingentem campanarum sonum repraesentare» (págs. 240-241).

72 Tosca comienza aquí señalando que los sonidos se dividen en grandes y pequeños; largos y breves; graves y agudos (es decir, que los distingue en función de tres cualidades: volumen, extensión o duración, y timbre). Y a continuación distribuye los contenidos como sigue: *Proposición XII*: «Soni magni, & parvi differentia explicatur» (págs. 241-242); *Proposición XIII*: «Hinc exponitur qualiter efformetur ingens ille sonus, qui tonitru appellatur» (pág. 242); *Proposición XIV*: «Hinc in majori ac corpore sonante distantia, minor ab aure sonus percipitur» (págs. 242-243); *Proposición XV*: «Si sonus libere diffundatur, assumptis diversis distantiiis ab eodem centro, seu corpore sonoro, soni sunt in ratione duplicata distantiarum permutando» (págs. 243-244); *Proposición XVI*: «Sonus tubulo cylindrico exceptus, intra ipsum, sine detrimento propagatur» (pág. 244); *Proposición XVII*: «Si tubus in modum conii contrabatur, sonum majorem procul, quam prope percipies» (págs. 244-245); *Proposición XVIII*: «Sonus reflectitur, idque secundum angulos angulis incidentiae aequales» (pág. 245); *Proposición XIX*: «Sonus ille reflexus, qui Echo dicitur, explicatur» (págs. 246-247); *Proposición XX*: «Ratio soni gravis, & acuti explicatur» (págs. 247-249); *Proposición XXI*: «Hinc tota ratio consoni, & dissoni ostenditur» (págs. 250-252); *Proposición XXII*: «Vibrationes duarum chordarum eiusdem mate-

riae, & tensionis, quoad durationem, sunt ut chordarum longitudines» (págs. 252-253); *Proposición xxiii*: «Duarum chordarum eiusdem materiae, & aequalis tensionis soni, in ratione gravis, & acuti, sunt ut chordarum longitudes reciproce» (págs. 253-254); *Proposición xxiv*: «Hinc facile tota consonantiarum res explicari potest» (págs. 254-255) cita su *Compendio mathematico*, tratado 6 (+ estampa desplegable tras el fol. 254 reiterado, la cual consta de 25 viñetas o esquemas gráfico-geométricos); y *Proposición xxv*: «Aliqua soni phaenomena juxta nostram sententiam explicantur» (págs. 255-257).

73 Véase el estudio del Dr. Paulino Capdepón, en la presente publicación.

74 Con «Aprobación» a cargo del también oratoriano y secretario de la Inquisición José Fernández de Marmanillo, C.O., dada en la capital del Turia el 2/2/1709, la cual va inmediatamente seguida por la correspondiente «Fee de erratas» al tomo II. Todo ello, en las páginas preliminares de dicho tomo, tradicionalmente sin numerar. En dicha «Aprobación», tras la cual se estampa el «Imprimatur» del entonces vicario general de la archidiócesis de Valencia y encargante de la misma, el Dr. Francisco Fernández Maquilón, y también de Rodrigo de Cepeda y Castro, el censor Marmanillo dice, en tono elogioso, responder al encargo hecho por el entonces arzobispo de Valencia, el franciscano fray Antonio Folch de Cardona (1657-1724). Marmanillo, que habla de la obra de Tosca como del «Curso, o Compendio Mathematico», se reconoce «discipulo de tan gran Maestro» y alaba del trabajo censurado su «methodica ordenacion que se reconoce en todas sus partes, por la concatenacion consequente de sus Theoremas, por la solidez ingeniosa de sus demonstraciones, y por la suma claridad de su estilo»; y señala, enseguida, que su autor, el padre Tosca, había conseguido «con felicidad el hacer tratable a cualquiera mediana aplicacion, por lo fácil, lo más abstracto, y obstruso de las Mathematicas, que es [...] lo más práctico, y vulgar de ellas, que es la Música».

75 Al ejemplar consultado, de la Biblioteca Nacional de España (*E-Mn*), le falta esta lámina: lo que se anota entre corchetes es lo que, a juzgar por otros ejemplares y ediciones consultados (y teniendo en cuenta que las dos primeras tablas desplegables se inser-

taron originalmente de manera desordenada, colocándose la tabla 2 antes que la 1), debería ir en este lugar.

76 Con idéntica aprobación inicial en las páginas preliminares y sin numerar del tomo II (aunque aquí ya sin incorporar fe de erratas).

77 Las dos primeras tablas desplegables se han insertado de manera desordenada (véase la nota 75).

78 Con idéntica aprobación inicial en las páginas preliminares y sin numerar del tomo II, seguida de la correspondiente «Fee de erratas del segundo tomo»,

79 Es decir, que esta lámina suplementaria al tratado (tabla 2) fue efectuada por el grabador Hipólito Ricarte (*fl.* 1750-1794), como también la estampa 1 y la estampa 2. Ambas estampas, anexas a la encuadernación a manera de desplegables, reproducen grabados calcográficos, al igual que las tablas 1 (= tabla 2 «Del Systema musico») y 6 (= tabla «Del valor de las Notas...»); mientras que las tablas 2 (= tabla I «De Monochordo...») y 3 (= tabla III «Del Systema Guidoniano...») reproducen xilografías. Asimismo, las ilustraciones, tablas, ejemplos con música impresa, etc., intercalados en el texto son grabados xilográficos. Por último: en el tomo I de esta edición se incorpora también un retrato calcográfico de Tomás Vicente Tosca realizado por el grabador valenciano Manuel Monfort y Asensi (1736-1806) a partir de un dibujo original de José Vergara Gimeno (1726-1799), así como otro retrato calcográfico del dedicatario de la obra, el niño Fernando Pascual Stuart Colón de Portugal, marqués de Jamaica y de Veragua, a cargo de idéntico grabador, a partir de un dibujo original de José Camarón y Bonanat (1731-1803).

80 Nuevamente se repite (por tanto, muy posiblemente es intencionada) la inserción desordenada de estas dos primeras tablas desplegables, de modo que quedan como en la segunda edición, es decir, en primer término la tabla 2, y más adelante la tabla 1.

81 Aunque se da cuenta de ella en: FUSTER Y TARONGER, JUSTO Pastor (1830). *Biblioteca valenciana de los escritores que florecieron hasta nuestros días y de los que aún viven. Con adiciones y enmiendas á la de D. Vicente Ximeno*. Valencia: Imprenta y librería de Ildefonso Mompí, vol. 2, pág. 13.

82 En adelante, cuando se ofrezcan datos de paginación, me referiré a la de la tercera edición, de 1757, que es la que corresponde al ejemplar que reproducimos aquí, custodiado por la Universidad de Barcelona (signatura 07 14/3168, tomo II).

83 Que consta de: Proposición 1. Theorema: «Todo cuerpo sonoro es tremulo»; Proposición 2. Theorema: «Todo cuerpo tremulo mueve al ayre con semejante temblor»; Proposición 3. Theorema: «El ayre movido con este movimiento tremulo, impele, y mueve con semejante movimiento al organo del oido»; Proposición 4. Theorema: «El sonido tomado activamente, consiste en el movimiento tremulo del ayre, que hiere al tympano del oido; y tomado passivamente, consiste en el movimiento del mismo tympano»; Proposición 5. Theorema: «Explicase el trueno, y otros sonidos semejantes»; Proposición 6. Theorema: «Explicase la naturaleza del sòn grave, y agudo»; Proposición 7. Theorema: «Explicase la naturaleza de los sonos consonos, y dissonos»; Proposición 8. Theorema: «Las vibraciones de dos cuerdas de una misma materia, y tension, son en quanto à la duración, como la longitud de las cuerdas»; Proposición 9. Theorema: «Los sonos de dos cuerdas de una misma materia, è igual tension, son reciprocamente como las cuerdas, en razon de grave, y agudo»; Corolario; Escolio; Proposición 19. Theorema: «Resuelvense de lo dicho algunas dificultades curiosas»; págs. 340-355 (16 págs.).

84 El cual comprende los siguientes apartados: Proposición II. Theorema: «Explicanse las consonancias, y dissonancias, y sus proporciones en numero»; Proposición 12. Theorema: «Explicanse los mismos intervalos con lineas, ò cuerdas»; págs. 355-361 (7 págs.).

85 Integrado por: Proposición 13. Problema: «Hallar un medio Geometrico»; Proposición 14. Problema: «Hallar un medio Arithmetico»; Proposición 15. Problema: «Hallar un medio harmonico»; Proposición 16. Problema: «Sumar, ò componer consonancias»; Proposición 17. Problema: «Restar, ò dividir una consonancia de otra»; Proposición 18. Problema: «Division del diapason, y origen de los intervalos»; Corolarios; Proposición 19. Theorema: «Determinase de què partes consten los intervalos mayores»; Proposición 20. Theorema: «Determinase de què partes consten los intervalos

menores»; Proposición 21. Theorema: «Determinase la mayor, ò menor perfeccion de los intervalos simples»; Escolio; Proposición 22. Theorema: «Los intervalos compuestos en quanto à la consonancia, ò dissonancia, no se distinguen substancialmente de los simples, de quienes se componen»; Corolario; Escolio; Tabla 2 «Del Systema musico de los Antiguos segun los Generos Diatonico, Chromatico, Enharmonico»; págs. 361-380 (20 págs.) más un desplegable tras la pág. 380.

86 Que consta de: Proposición 1. Theorema: «Explicanse algunos intervalos de los Antiguos, algo diferentes de los nuestros»; Proposición 2. Theorema: «Explicase la composicion del Tetrachordo en cada uno de los tres Generos, Diatonico, Cromatico, y Enharmonico»; Tabla «De un Tetrachordo compuesto, segun cada genero»; Proposición 3. Theorema: «Explicase el Systema musico de los Antiguos en los tres generos»; Proposición 4. Theorema: «Explicase el Systema de Guido Aretino en el Genero Diatonico»; Tabla I «Del Monochordo Syntono, ò Diatonico natural»; Proposición 5. Theorema: «Explicanse las propiedades que hay en dicho Systema»; Proposición 6. Problema: «Explicase el Pentagramma»; Tabla III «Del Systema Guidoniano en el Genero Diatonico»; Proposición 7. Problema: «Disposicion del mismo Systema, segun los Modernos»; págs. 382-396 (15 págs.) más dos desplegables, tras las págs. 388 y 392.

87 Formado por: Proposición 8. Theorema: «Explicase el Systema musico Diatonico-Cromatico»; Proposicion 9. Theorema: «Explicase el Systema Diatonico-Cromatico-Enharmonico»; págs. 396-399 (4 págs.).

88 El cual incluye: Proposicion 10. Theorema: «Explicase la naturaleza, y utilidad del Monochordo»; Proposicion 11. Problema: «Division de Monochordo Diatonico, y Diatonico-Cromatico»; Tabla «De los intervalos harmonicos en una cuerda dividida en 1000.000. partes»; Proposicion 12. Theorema: «Defectos que hay en la sobredicha division del Monochordo Diatonico»; Proposicion 13. Problema: «Corrigese el Monochordo Diatonico, y Diatonico-Cromatico; y se explica su disposicion en los Organos»; Tabla II «De las consonancias del Organo comun»; Proposicion 14. Problema: «Division del Monochordo en todos los intervalos del Organo comun»; Tabla

III «De las consonancias para templar los Organos, Calvicymbalos, y Harpas de dos ordenes, con los Sustenidos, y B molados de todas las Teclas blancas»; págs. 399-411 (13 págs.).

89 Con: Proposicion 15. Theorema: «Determinase como se pueda dar el Circulo Musico»; Proposicion 16. Problema: «Dividir la Octava en que qualesquiera partes iguales»; Proposicion 17. Problema: «Dividese la Octava en 19. partes iguales con 20. Teclas»; Tabla IV «Que divide el Diapason en 19. partes iguales con 20. Teclas»; Proposición 18. Problema: «Dividese la Octava en 31. partes iguales, con 32. Teclas»; Tabla V «Que divide el Diapason en 31. partes iguales, con 32. Teclas»; Proposicion 19. Problema: «Dividese la Octava en 12. partes iguales»; Tabla VI «Que divide la Octava en 12. partes iguales, y sirve para la Guitarra Española»; Estampa 1; Proposicion 20. Theorema: «Fabricar la Tabla de las Comas, para conocer quantas entran en qualquier intervalo»; Tabla VII «De las Comas que entran en el Diapason»; Proposicion 21. Problema: «Fabrica, y uso del Tetrachordo»; págs. 411-422 (12 págs.) más un desplegable tras la pág. 418.

90 El cual recoge lo siguiente: Proposicion 1. Theorema: «Explicase la disposicion de los Clavicymbalos, Espinetas, Manuchordos, Harpas de dos ordenes, y otros semejantes»; Proposicion 2. Problema: «Explicase la disposicion del Laud, Tyorba, Cytara, Guitarra, Mandora, y otros»; Proposicion 3. Theorema: «Explicase la disposicion de los Violones, y Violines»; Proposicion 4. Theorema: «Explicase la disposicion de la Trompa Marina»; Proposicion 5. Problema: «Dividir el Monochordo en la Trompa Marina»; Tabla «De la division y consonancias de la Trompa Marina»; págs. 423-431 (9 págs.).

91 Formado por: Proposicion 6. Theorema: «Explicanse los intervalos, y saltos del Clarin, y demàs Fistulas»; Proposicion 7. Theorema: «Explicase la formacion de los intervalos de las Fistulas, que constan de tres agujeros»; Proposicion 8. Theorema: «Explicase la formacion de los intervalos en las Fistulas de seis agujeros»; Proposicion 9. Problema: «Explicase la Symetria que se les suele dar à las Flautas del Organó»; Proposicion 10. Problema: «Formar el Diapason, y Systema de las Flautas del Organó»; págs. 432-442 (11 págs.).

92 Con: Proposicion 11. Problema: «Determinase la materia, disposicion, y symetria que han de tener las Campanas»; «Gordaria de

la Campana»; Tabla «De la proporcion que deve guardar el peso de la lengua con el peso de la Campana»; Proposicion 12. Problema: «Dada la gordaria de una Campana en el batedor, y el peso de ella, hallar la gordaria de otra Campana de qualesquier peso; y al contrario, dado el peso de entrambas, y la gordaria de la una, hallar la de la otra»; Estampa 2; Tabla «De la crassicie de las Campanas en el batedor, segun el peso»; Corolario; Proposicion 13. Theorema: «Declarase el modo con que las Campanas forman su sonido»; Proposicion 14. Theorema: «Los sones de las Campanas, de una misma altura, pero de diferente basa, tienen entre si reciprocamente la razon subduplicada de sus basas, esto es, tienen la razon reciproca de sus diametros (fig. 18)»; Proposicion 15. Theorema: «Los sones de las Campanas de igual basa, y desigual altura, tienen, entre si la razon reciproca, y subduplicada de las alturas (fig. 18)»; Proposicion 16. Theorema: «Los sones de dos Campanas semejantes de diferente altura, y diferente basa, tienen la razon subduplicada de las mismas Campanas reciprocamente (fig. 18)»; Proposicion 17. Problema: «Dada una Campana, fabricar otra, que su sonido haga con el de la primera una consonancia dada (fig. 18)»; Tabla «Del Systema de Campanas, suponiendo los sonidos en razon subduplicada de las Campanas, y el diametro de la mayor 1000»; Proposicion 18. Problema: «Explicanse algunos otros instrumentos pulsatiles»; págs. 442-454 (13 págs. más un desplegable tras la pág. 446).

93 Capítulo integrado por: Proposicion 1. Theorema: «Explicanse las Notas, ò Puntos Musicales»; Tabla «Del valor de las Notas Musicales en todo genero de Compases»; Proposicion 2. Theorema: «Explicanse los Modos, ò Tonos Musicos»; Proposicion 3. Theorema: «Explicanse las propiedades, y efectos de los Tonos»; Proposicion 4. Problema: «Conocer à què Tono pertenece qualquiera composicion»; págs. 456-465 (10 págs.) más un desplegable tras la pág. 458.

94 Este capítulo se estructura en: Proposición 5. Theorema: «Explicanse los movimientos que pueden hacer las voces contrapuestas»; Proposicion 6. Problema: «Reglas generales para el Contrapunto, Conciertos, y Composicion»; págs. 465-468 (4 págs.).

95 Proposicion 7. Theorema: «Explicase el Contrapunto, y sus diferencias»; Reglas. «Del Contrapunto suelto»; Proposicion 8. Pro-

blema: «Formar el Contrapunto à Semibreves, y à Minimás»; Proposicion 9. Problema: «Formar el Contrapunto de Seminimas, ù de Compasillo; y el de Compàs mayor»; Proposicion 10. Problema: «Formar el Contrapunto à sesquialtera»; Proposicion 11. Problema: «Explicase el modo de formar otras especies de Contrapunto»; págs. 468-474 (7 págs.).

96 Proposicion 12. Problema: «Explicase el modo primero con que se puede usar de las dissonancias en la Musica»; Proposicion 13. Problema: «Explicase el segundo modo de usar las dissonancias en la Musica»; Proposicion 14. Theorema: «Explicase la naturaleza, y condiciones de la Sincopa»; Proposicion 15. Problema: «Declarase el modo con que se ligan las dissonancias en particular»; Proposicion 16. Problema: «Determinanse los intervalos, con que se pueden cubrir las Dissonancias»; págs. 474-481 (8 págs.).

97 Proposicion 17. Problema: «Formar el Contrapunto ligado»; Proposicion 18. Problema: «Explicanse las diferencias de los Conciertos, y su formacion»; Proposicion 19. Problema: «Reglas [tres] que se deven observar en la Composicion»; págs. 481-485 (5 págs.).

98 *El melopeo y maestro*. Nápoles: Juan Bautista Gargano y Lucrecio Nucci, 1613. Existe edición facsimilar reciente, con un amplio estudio preliminar (en el que se incluye vida y obra de Cerone), a cargo de EZQUERRO ESTEBAN, Antonio (ed.) (2007). *Pedro Cerone: El melopeo y maestro*. (Nápoles: J. B. Gargano y L. Nucci, 1613). 2 vols. Barcelona: Departamento de Musicología, CSIC, col. Monumentos de la Música Española, 74. Puede aducirse que este tratado hace referencia más a la música del siglo XVI que a la del XVII, pues estuvo detenido en la imprenta cinco años, con lo cual, habría estado finalizado ya hacia 1608. Sin embargo, por sus características y concepción, puede aceptarse que se trata de un tratado barroco, más que de uno propiamente renacentista por cronología; de hecho, este tratado fue considerado históricamente, durante siglos, como paradigma de la música barroca hispana, y así sería visto por Eximeno, Barbieri, Pedrell y tantos otros, hasta fechas relativamente recientes.

99 *El por qué de la música* (1672). También existe una edición reciente, facsimilar, realizada precisamente a partir de los ejemplares

custodiados en la biblioteca de la Universidad de Barcelona, a cargo de GONZÁLEZ VALLE, José Vicente (ed.) (2002). *Andrés Lorente: El por qué de la música (Alcalá de Henares, Nicolás de Xamares, 1672)*. Barcelona: Departamento de Musicología, CSIC, col. Textos Universitarios, 38.

100 *Escuela música según la práctica moderna*. 2 vols. (1724 y 1723). La edición más reciente corrió a cargo de SIEMENS HERNÁNDEZ, Lother (ed.) (1980). *Fray Pablo Nassarre: Escuela música según la práctica moderna*. 2 vols. Zaragoza: Institución Fernando el Católico.

101 TORRES Y MARTÍNEZ-BRAVO, José de (1702). *Reglas generales de acompañar, en organo, clavicordio, y harpa*. Madrid: Imprenta de Música. De esta obra, existe también una edición facsimilar relativamente reciente, a cargo de ARRIAGA MORENO, Gerardo (ed.) (1983). *José de Torres: Reglas generales de acompañar, en organo, clavicordio, y harpa*. Madrid: Arte Tripharia. La obra de Torres y Martínez-Bravo no sería enciclopédica, en el sentido de que no aborda todas las áreas de la música (canto llano, canto de órgano, etc.), sino que apenas se focaliza en el ámbito instrumental. En la segunda edición que se hizo de ella, en 1736, con un nuevo tratado añadido «según el estilo italiano», el número de páginas todavía se reduce un poco más, hasta las 124 páginas.

102 *Mapa armónico práctico*. Ms., 1742a. Existe edición facsimilar, realizada a partir del ejemplar custodiado en la biblioteca de la Universidad de Barcelona: PAVIA I SIMÓ, Josep (ed.) (2002). *Francesc Valls: Mapa armónico práctico (1742a)*. Barcelona: Departamento de Musicología, CSIC, col. Textos Universitarios, 37.

103 *Música universal o Principios universales de la música*. Madrid: Bernardo Peralta, 1717. Existe edición facsimilar y estudio: CATALÁN JARQUE, María del Carmen (ed.) (2017). *Pedro de Ulloa y su tratado «Música Universal o Principios Universales de la Música» (Madrid, Bernardo Peralta, 1717): Una nueva reivindicación matemática de la teoría musical en España*. Tesis doctoral. 2 vols. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

104 TOSCA MASCÓ, Tomás Vicente (1757). *Compendio mathematico*. Valencia: Imprenta de José García, tomo II, tratado VI, «Introduccion», pág. 338.

105 *Idem.*

106 La famosa polémica, cuestión o controversia se generó a partir de la disonancia provocada por la entrada de una voz de tiple segundo, que provocaba un intervalo armónico de novena sin preparación (considerado disonante por la ortodoxia armónico-contrapuntística de la época) en el «*Miserere nobis*» del «*Gloria*» de la *Missa Scala Aretina*, a trece voces (1702), del maestro de capilla de la catedral de Barcelona, y también tratadista, Francisco Valls. Dicha disonancia, que no ofendía al oído, fue reprobada por el entonces organista de la catedral de Palencia, Joaquín Martínez de la Roca (1676-1756), a lo que Valls contestó defendiéndose. Véase en detalle la cuestión Valls, así como otras polémicas de inicios del siglo XVIII y la bibliografía afín a todo ello, en el estudio de Paulino Capdepón de la presente publicación.

107 Acaso este reconocimiento del placer que la música provoca en los sentidos y el intelecto del oyente fuera una razón para que un clérigo como Tosca clasificara la música en el grupo de las disciplinas matemáticas «no puras». Lo que sí parece claro es que Tosca, con esta afirmación a propósito de los sonos armónicos, introducía un nuevo concepto, estético, en la materia, que fue precisamente el que más se iba a explotar a lo largo del siglo XVIII, al abogar por una música en cierto modo hedonista y que sirviera para halagar a los sentidos, en un anticipo de lo que sería más tarde la música galante y rococó. Dice Tosca (pág. 338): «Hay *sòn harmonico*, y son que *no es harmonico*. Aquel es el que por sí es agradable al oído, como la voz del que canta, el sonido del Clarin, Organo, &c. El *no harmonico* es el que por sí es desapacible al oído, como el trueno, y otros semejantes».

108 TOSCA MASCÓ, Tomás Vicente (1757). *Compendio mathematico*. Valencia: Imprenta de José García, tomo II, tratado VI, «Introduccion», págs. 338-339.

109 De la elección de estos términos se desprende también, por tanto, la apertura mental de Tosca, que no es en absoluto dogmático ni tajante, sino que trata de comprender los enigmas e interrogantes que se le presentan mediante su particular y personal modo de ver y entender las cosas. Elige, por tanto, hablar de «proposicio-

nes», y no de «axiomas» (término que, curiosamente y de manera casi contemporánea, sí iba a utilizar otro matemático y teórico musical español: el jesuita Pedro de Ulloa).

110 Se refiere al físico-matemático francés Honoré Fabri (1608-1688), impulsor del exitoso concepto de «ímpetu», y autor de *Physica, id est, scientia rerum corporearum* (Lyon: Laurent Anisson, 1669), entre otras obras de física y geometría.

111 TOSCA MASCÓ, Tomás Vicente (1757). *Compendio mathematico*. Valencia: Imprenta de José García, tomo II, tratado VI, capítulo 2 «De las consonancias y disonancias en particular», págs. 377.

112 TOSCA MASCÓ, Tomás Vicente (1757). *Compendio mathematico...*, *op. cit.*, págs. 379-380. Parece claro que se trataba de un asunto que le preocupaba particularmente, sobre el que había experimentado él mismo, así como había leído a otros autores (como demuestra), y para el que al parecer no contaba con una panacea universal, por lo que se mantenía en sus dudas entre la mera cuestión fisicomatemática y la sensorial.

113 En clara alusión al ya mencionado Claude François Milliet Dechaux, autor de un *Cursus seu mundus mathematicus* (Lyon: Officina Anissoniana, 1674), que influyó en la obra de Tosca en distintas disciplinas.

114 En este sentido, son conocidos los vaivenes propios de su tiempo, entre, por un lado, el abandono de las viejas tradiciones y teorías musicales heredadas de la Edad Media a través de la tratadística y la pedagogía eclesiásticas y, por otro lado, la llegada en tromba de la nueva música europea que se imponía por doquier, con su nuevo aparato orquestal, sus nuevas afinaciones y propuestas de temperamento y una literatura impresa que inundaba los mercados y contribuía a introducir cambios rápidos en los gustos de la sociedad. Así, por ejemplo, por aquel tiempo ya habían propugnado el empleo de una séptima nota autores como Juan Caramuel o el mismo Andrés Lorente, que dejaba la opción de elegir entre las sílabas «Ni», «Bi» o «Ba». Tosca, aquí el más moderno, opta ya por «Si».

115 CALDERÓN URREIZTIETA, Carlos (2013). *El monocordio como instrumento científico. Sobre rupturas y continuidades en la «revolución científica»: Ramos de Pareja, Zarlino y Mersenne*. Tesis doctoral.

Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. BARBIERI, Patrizio (1996). «Il mesolabio e il compasso di proporzione: le applicazioni musicali di due strumenti matematici (1558-1675)». En: *Musica, scienza e idee nella Serenissima durante il Seicento. Atti del convegno internazionale de studi, Venezia Palazzo Giustinian Lolin, 13-15 dicembre 1993*. Venecia: Edizioni Fondazione Levi.

116 Cronológicamente, en competencia con él, descollaba con creces entre sus homólogos, pues José de Torres era sobre todo un músico práctico y un editor especialmente centrado y preocupado por el ámbito del teclado, como evidenció en su conocido tratado de acompañamiento, si bien no tanto por las cuestiones de su disciplina de carácter más general. Por su parte, fray Pablo Nassarre, asimismo organista, demostró estar todavía muy vinculado (¿anclado?) a las prácticas y modos de pensar eclesiásticos del siglo xvii. Y de sus contemporáneos más cercanos, el más abierto era Pedro de Ulloa, quien produjo un tratado todavía más corto que el de Tosca y con otro tipo de preocupaciones, igual de interesantes, aunque tal vez de menor vuelo científico. Véase el epígrafe *Fortuna crítica de Tomás Vicente Tosca y de su Compendio mathematico*.

117 Y en sus ejemplos de la división de la octava en 31 partes iguales, con 32 teclas, remite a la autoridad del famoso catedrático de Música de la Universidad de Salamanca, Francisco de Salinas (1513-1590) (en su *De musica libri septem*. Salamanca: Mathias Gastius, 1577, lib. III, cap. xxvii). Según el teórico y organista salmantino, esta división se habría practicado ya antes en Italia, con un instrumento de 31 notas por octava del que había dado cuenta Nicola Vicentino (en su *L'antica musica ridotta alla moderna pratica*. Roma: Antonio Barre, 1555), aunque Salinas apenas lo citaba para criticarlo, pues consideraba que, a partir del mismo, no se ofrecía una división justa de la octava. También había tratado este asunto el caballero valenciano N. Pomar —organero—, que «sin tener noticias especulativas» había fabricado (1660c.) un órgano de cinco teclados que presentó a Felipe IV y se puso en la Real Capilla, en el que dichos cinco teclados eran «la división del tono en cinco partes, y de la octava en 31». Véase: SAURA BUIL, Joaquín (s.f.). *La teoría modal, los temperamentos y los sistemas enarmónicos*

en España a través de los documentos, los tratados de música y otras fuentes documentales. Libro inédito, disponible en: <https://joaquina.saura.files.wordpress.com/2015/12/p-zaragoza.pdf>. El tal «N. Pomar» no era otro que Juan Bautista Pomar, y de su invento daría cuenta también, al cabo de cierto tiempo, el primer violín de la Universidad de Salamanca, Juan Francisco de Corominas, en su *Aposento anti-critico...* (Salamanca: Impr. de la Santa Cruz, 1726). Véase: SANHUESA FONSECA, María; JAMBOU, Louis (2001). «Pomar, Juan Bautista». En: Emilio Casares Rodicio (dir.). *Diccionario de la música española e hispanoamericana*. Madrid: SGAE, vol. 8, pág. 880.

118 El padre fray Bernardo José de Zaragoza y Vilanova, S.J. (1627-1679), o simplemente fray José Zaragoza, se formó en Artes y Teología en la Universidad de Valencia, donde se doctoró en Filosofía. En la capital levantina ejerció como uno de los profesores principales y como uno de los verdaderos inspiradores del foco inicial de los «novatores», contribuyendo a impulsar la actividad científica ciudadana. Véase: ÁLVAREZ-CORNETT, José (s.f.). «Los novatores como precursores de la Filosofía natural española dieciochesca. I. Hacia el tiempo de los novatores; 2. Los novatores humanistas y médicos; 3. Las tertulias valencianas y los novatores físico-matemáticos; y 4. Los precursores de los novatores». En: *La física en el siglo xviii español. Los precursores de los novatores. Revista Persea: Cultura Científica para América Latina*. Disponible en: <https://revistapersea.com/ciencia-sociedad/los-novatores-humanistas-y-medicos/>.

119 Sobre Félix Falcón de Belaochaga y Castro, véase la nota al pie número 16.

120 En su obra de 1675, *Fabrica, y uso de varios instrumentos mathematicos...* El Francisco Serrano que ahí se menciona debía de ser el matemático, músico y arquitecto de igual nombre, autor de un tratado sobre el astrolabio, que fue el maestro de música y otras materias del mencionado Félix Falcón de Belaochaga. Así pues, Tosca no cita aquí su fuente, que sigue casi literalmente, pero es probable que no lo hiciera porque la habría podido considerar en cierto modo suya también, propia, dado que todo era uno y lo trataba con colegas, maestros y amigos, con quienes compartía

discusiones a diario en academias valencianas y otros foros. No obstante, citará al padre Zaragoza, y también a Félix Falcón, enseguida (en su pág. 418, y de nuevo en la pág. 419), de donde se deduce una cierta despreocupación o desinterés por ser meticuloso al respecto o por dar cuenta a cada paso de sus actos. En realidad, algo bastante coherente, si se tiene en cuenta que, precisamente, algo así es lo que correspondía a la idea de un curso o «compendio» que tratara de aproximar al lector los conceptos básicos de la disciplina en cuestión de manera didáctica y sin perderse en largas explicaciones.

121 Según el diccionario de la Real Academia Española, se entiende por «pitipié» (del francés *pétit pied*, 'pie pequeño') una «escala de un mapa o plano para calcular las distancias y medidas reales».

122 BARBOUR, James Murray (1951). *Tuning and temperament*. East Lansing: Michigan State College Press. BARJAU I CONDOMINES, Anna (1996). «Acústica dels instruments de vent de llengüetes. Funcionament general i modelització matemàtica», *Revista de Física*, II, págs. 4-15.

123 El laúd, el archilaúd y la tiorba tendrían de diez a catorce cuerdas («duplicanse todas las cuerdas menos la que llamamos prima»), mientras que la cítara, la guitarra y la mandora tendrían cinco o seis cuerdas; aunque insiste en que en este tipo de instrumentos «hay gran variedad».

124 Los «violines tienen perfectamente las consonancias desde qualquier punto, [...] el musico diestro, afinando con perfeccion los puntos, puede de qualquiera formar los intervalos y tonos que gustare y perfeccionar el circulo musico».

125 TOSCA MASCÓ, Tomás Vicente (1757). *Compendio mathematico*. Valencia: Imprenta de José García, tomo II, tratado VI, capítulo 2 «De las consonancias y disonancias en particular», págs. 410-420.

126 Tosca se refiere al tratado más famoso de Mersenne para el estudio organológico: *Harmonie universelle* (París: Sébastien Cramoisy, 1636).

127 Formada por una sola cuerda «o bordon largo, debajo del cual, al cabo inferior se pone una puntecilla movable, de tal suerte que pueda moverse y temblar cuando se tañe la cuerda».

128 Remite aquí Tosca a la *Musurgia universalis sive ars magna con-*

soni et dissoni (2 vols., Roma: Herederos de Francesco Corbelletti, 1650, tomo 1, libro 6, capítulo 3) de Athanasius Kircher. Aunque parece referirse asimismo a Marin Mersenne, particularmente cuando habla del clarín, que «por ser de mayor longitud puede expresar todos los saltos».

129 En este apartado concreto su autoridad es la *Geometría*, es decir, *Los elementos* del griego Euclides.

130 Sin duda, Tosca se refiere ahí a las monumentales obras teórico-musicales —que obviamente conoce, pero de las que se distancia intencionadamente— del veneciano Gioseffo Zarlino da Chioggia, *Le istituzioni harmoniche* (Venecia: el autor, 1558), y de Francisco de Salinas, *De musica libri septem* (1577). De esta última hay edición facsimilar y estudio recientes: GARCÍA PÉREZ, Amaya Sara; GARCÍA-BERNALT ALONSO, Bernardo (eds.) (2013). *Francisco de Salinas: De musa libri septem*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca. Y se refiere también a los célebres trabajos ya mencionados de Pedro Cerone, y de Athanasius Kircher.

131 A diferencia de otros autores teóricos y tratadistas, que, atentos a la ortodoxia eclesiástica heredada de la Edad Media, apenas contemplaban ocho modos o tonos, Tosca trata de los doce tonos, siguiendo así la ampliación renacentista de dicha teoría medieval, propugnada por autores como Heinrich Glareanus (1488-1563) —*Dodekachordon*. Basilea: Heinrich Petni, 1547—, el citado Gioseffo Zarlino, Pedro Cerone y otros, e incorporando, de ese modo, específicamente y con naturaleza propia los cuatro modos «más recientes» (jonio e hipojonio, o modos de *Do*, y aeolio e hipoeolio, o modos de *La*, respectivamente). Más adelante, Tosca tratará brevemente también del fundamento del sistema modal y de la distinta capacidad expresiva de cada modo o tono, para lo que se basará, más que en la doctrina tradicional, en las impresiones sensoriales por ellos causadas.

132 Como «tradicional», Tosca defiende brevemente que se adecuen texto literario y música (figuras largas con sílabas largas y figuras breves con sílabas breves, esmero en reproducir musicalmente el acento, etc.), y valora la función sustentante del bajo, a partir del cual recomienda que se empiece a escribir la composición. Sobre la importancia de la disonancia, véase: EZQUERRO ESTEBAN, Antonio

(2020): «Elogio de la disonancia en el barroco hispánico, y del concepto de licencia. De las teorías en “El porqué de la música” a “Un rasgo de órgano” sobre un intento cromático de Elías». En: *Celebración y sonoridad en Hispanoamérica (siglos XVI-XIX)*. Anastasia Krutitskaya (ed.). México: UNAM, págs. 136-234.

133 Unos años más tarde (1723-1724), fray Pablo Nassarre recomendará ya un transporte sistemático a la cuarta descendente (lo que provocaría, en el caso de las obras anotadas en claves altas «por natura», un resultante con un sostenido en la armadura de la transcripción actual), lo cual hoy es de evidente interés para la práctica, puesto que, en cierto modo, vendría a delimitar cronológicamente una práctica y otra, o a marcar una cierta frontera temporal mucho más precisa para que los musicólogos actuales, atendiendo a lo expuesto por los músicos y teóricos de la época, obren de un modo u otro: para las obras originalmente anotadas en claves altas «por natura», hasta 1709 (según parece propugnar el *Compendio mathematico*, de Tosca), se recomendaría un transporte a la quinta descendente (es decir, con un bemol en la armadura), mientras que, desde 1723 o 1724 (de acuerdo con la *Escuela música*, de Nassarre), se recomendaría ya un transporte sistemático a la cuarta descendente (es decir, con un sostenido en la armadura). Algo que, hasta la fecha, resultaba algo más difuso, dado que la frontera temporal era mucho mayor (de Praetorius-Cerone-Kircher a Lorente —hasta 1672—, una quinta, frente a Nassarre y otros autores posteriores —desde 1723 en adelante—, que abogarían ya por un transporte a la cuarta).

134 Tomo II, tratado VI, «Apéndice», pág. 485. En realidad, Tosca concibe este epílogo un poco a la manera en que lo hizo mucho antes Pedro Cerone, en cuyo último libro, el XXII, de su tratado *El melopeo y maestro* colocaba un apartado de enigmas, a modo de entretenimiento o curiosidad.

135 Se trata de un *canon perpetuus*, del que ofrece en primer término el «dux» (la frase propuesta inicial o antecedente), la voz de «Baxo», sobre el texto «Sanctus»; y, a continuación, Tosca ofrece también la entrada de todo el primer coro a cuatro, dos a dos («Baxo», más el «Tenor» —juntos—, donde este último va a la docena superior y por movimiento contrario respecto del «Baxo»;

y a manera de consecuyente, un compás más tarde, el «Tiple», a la decinovena respecto al «Baxo» inicial y el «Contralto» —juntos también—, y este último, además, por movimiento contrario). Los restantes coros entran, cada uno, al cabo de dos compases respecto al resto. Y se dispone todo de manera que ninguna voz «se halle en unisono con otra», lo que constituye un artificio verdaderamente complejo y digno de alabanza, que es lo que pretende la presente composición musical, como broche final en acción de gracias al finalizar la obra —lo que se subraya con el «Laus Deo» conclusivo de la publicación—, y en loor de multitud (nada menos que 36 voces, entonando «Sanctus, Sanctus, Sanctus», sin fin). El empleo de nueve coros, número que se correspondía con la jerarquía de los coros angélicos transmitidos por las Escrituras (tres veces tres, la perfección; serafines, querubines, tronos, dominaciones, virtudes, potestades, principados, arcángeles y ángeles), tampoco es aquí insignificante, sino que, sin duda, ha sido elegido de manera intencionada: todos los cielos, el universo entero, en una idea muy del gusto del padre Tosca, terminan cantando alabanzas a Dios. Curiosamente, el padre Antonio Soler, O.S.H. (1729-1783), muchos años después, acabará de forma similar su famosa *Llave de la modulacion* (Madrid: Joaquín Ibarra, 1762), pág. 256: «seamos admitidos á cantar, y modular entre los Coros de los Angeles, y puedan decir á Dios de nuestras voces: “Audita est vox millia millium dicentium”».

136 En este sentido, bastantes años después de que hubiera fallecido el padre Tosca, el padre del monasterio de Veruela, Antonio José Rodríguez, O. Cist. (1703-1777), defendía la «meloterapia», en el considerado como el primer tratado de musicoterapia publicado en España, *Yatro-phonia o Medicina música*, incluido en su *Palestra critico-medica...* (6 vols., Pamplona: José Joaquín Martínez, 1734-1738; y Zaragoza: Francisco Moreno, 1739-1749). Decía ahí (siguiendo a Galeno, para quien «es medicamento cuanto es capaz de producir una modificación en el organismo») que «el sonido produce una alteración en el ambiente, llega al oído, se transmite al cerebro y de allí a los nervios. Luego, según todas las leyes de phisica, y Medicina, [los sonidos] pueden ser medicamentos: porque el medicamento es aquel que puede alterar la naturaleza».

137 Transmitido por la antigua cultura popular mediterránea, el «tarantismo» o «tarantulismo» constituía un fenómeno histérico-convulsivo, que localizaba su origen en la ciudad suritaliana de Taranto. Provocado por la mordedura de la araña lobo o tarántula —la mayor araña europea—, cuyo veneno afecta al sistema nervioso central, provocaba malestar general, con ofuscamiento del estado de conciencia, somnolencia o insomnio, y turbación emocional, alteraciones respiratorias que podían desembocar en vómitos, breves paradas respiratorias, delirios y alucinaciones. Su sintomatología psiquiátrica, semejante a la epilepsia, derivaba en crisis histéricas, únicamente mitigadas (según la creencia y superstición populares) por la sugestión provocada en el paciente de un posible efecto benéfico de la música, cuya audición invitaba al enfermo a bailar frenéticamente de forma involuntaria e hipnótica. La rítmica melodía de «la tarantela», que solía acompañarse con una guitarra, se caracterizaba por su movimiento, muy vivo y siempre *in crescendo* acompañado con palmas, castañuelas o panderetas y tambor. Y se supone que, al bailar incesantemente la tarantela y caer, en consecuencia, exhaustos los danzantes con las ropas empapadas en sudor, se contribuía a expulsar el veneno que se había introducido en la sangre.

138 Trataron entonces el tema diversos doctores médicos, como Juan de Pereira: PEREIRA MORILLAS, Juan de (1772). «Del tarantismo: prodigiosos efectos del veneno de la tarántula, y maravillosa utilidad de la música para curarlo». En: *Memorias académicas de la Real Sociedad de Medicina y demás Ciencias de Sevilla*. Sevilla: Eugenio Sánchez Reciente, Real Sociedad de Medicina, vol. 2, págs. 186-206; o bien Manuel Irañeta, el médico de los Reales Hospitales del Cuartel General de San Roque y miembro de la Real Academia Médica Matritense: IRAÑETA Y JÁUREGUI, Manuel (1785). *Tratado del tarantismo. Enfermedad originada del veneno de la tarántula...* Madrid: Imprenta Real.

139 Uno de los estudios más afamados fue: SCHNEIDER, Marius (1947). «La danza de espadas y la tarantela». *Anuario Musical*, 2, págs. 41-51; y, del mismo autor: *La danza de espadas y la tarantela. Ensayo musicológico, etnográfico y arqueológico sobre los ritos medicinales*. Barcelona: Instituto Español de Musicología – CSIC, col.

Monografías, 3, 1948. Véase también: VARELA DE VEGA, Juan Bautista (1986). «Música y tarantismo en el s. XVIII español», (partes I y II). *Revista de Folklore*, 66, págs. 13-20 y págs. 199-208.

140 Puesto que la literatura dedicada a la cuestión del tarantismo en la península ibérica parece indicar que este habría aparecido aquí hacia mediados del siglo XVIII, es decir, mucho más tarde que en Italia. Por lo que parece que esta referencia concreta de Tosca adelantaría considerablemente la fecha (así como el conocimiento, tan difundido, del problema en nuestro país).

141 TOSCA MASCÓ, Tomás Vicente (1757). *Compendio mathematico, op. cit.*, tomo II, tratado VI, «Apéndice», pág. 488.

142 ÁLVAREZ BARRIENTOS, Joaquín (1988). «Música y medicina: Francisco Xavier Cid y su “Tarantismo observado en España” (1787)». *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, 43, págs. 39-46. LÓPEZ PIÑERO, José María (1989). «Ambientalismo y iatroquímica en la explicación de las enfermedades endémicas: José Lucas Casalet y Francisco de Elcarte». En: *Los orígenes en España de los estudios sobre salud pública*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, págs. 47-50 y 221-245.

143 Así, por ejemplo, el ya citado médico Antonio José Rodríguez defendía en su *Yatro-phonia o Medicina música* que «la música cura las fiebres, estupores, [...] manías, y todos los que se derivan de un veneno coagulante». En cambio, el médico Tomás de Salazar, que no confiaba mucho en el poder curativo de la música, en la segunda parte de su *Tratado del uso de la quina* (Madrid: Viuda de Ibarra, 1791) proponía, para comprobar su eficacia, el experimento de tocar una pieza musical a un atarantado para observar si mejoraba.

144 Para el específico caso hispano, de carácter musical, véase: ETZION, Judith (1998). «Spanish music as perceived in Western music historiography: A case of the black legend?». *International Review of the Aesthetics and Sociology of Music*, 29/2, págs. 93-120. Y también: EZQUERRO ESTEBAN, Antonio; GONZÁLEZ MARÍN, Luis Antonio; GONZÁLEZ VALLE, José Vicente (2008). «The circulation of music in Spain, 1600-1900: A Spanish perspective». En: Rudolf Rasch (ed.). *Musical life in Europe 1600-1900. Circulation, institutions, representation*. Berlín: BWV Berliner Wissenschafts Verlag, págs. 9-31.

- 145 En relación con los oratorios de Rabassa, véanse las notas al pie números 56-60 y 64.
- 146 Véase el epígrafe y la nota al pie referente a Andrés Lorente en el estudio de Paulino Capdepón de la presente publicación.
- 147 Sobre este autor y su bibliografía, véase el estudio de Paulino Capdepón de la presente publicación.
- 148 Torres menciona a Cerone, Lorente y Nassarre, así como, varias veces, al carmelita boloñés, padre Lorenzo Penna (1613-1693), autor de la obra seguida por Torres: *Li primi albori musicali per li principianti della musica figurata...* (Bolonia: Giacomo Monti, 1672).
- 149 Sobre este suceso, que le valió acabar siendo apuñolado, puede verse: DELGADO PARRA, Gustavo (ed.) (2012). *José de Torres (1670ca – 1738): Obras para órgano. Edición crítica*. Vol. II. *Estudio y transcripción de las obras contenidas en el «Pleito de Torres», Madrid 1711*. Madrid: Editorial Alpuerto.
- 150 LEÓN TELLO, Francisco José (1974). *La teoría española de la música en los siglos XVII y XVIII*. Madrid: Instituto Español de Musicología, CSIC, págs. 2-3.
- 151 *Ibid.*, pág. 3.
- 152 La cuestión de la polémica de Valls, así como de otras polémicas de inicios del siglo XVIII y la bibliografía afín a todo ello, se trata en el estudio de Paulino Capdepón de la presente publicación.
- 153 VALLS, FRANCISCO (1742a). *Mapa armónico práctico...* Barcelona: ms., fol. 3v.
- 154 Por tanto, a propósito del ciclo de quintas y del temperamento que Tosca aporta en relación con la guitarra española, para la que propone una división de la octava en semitonos iguales, a pesar de que tampoco parece que esta división le guste especialmente, ya que señala que «se contentan comúnmente los Músicos con poner en los trastes la división de la octava en 12 partes iguales».
- 155 Véase el epígrafe Antonio Ventura Roel del Río y de Antonio Rodríguez de Hita, además de las notas 65 y 66, del estudio de Paulino Capdepón de la presente publicación.
- 156 Aparece ya citado por el profesor de A. V. Roel del Río (el otrora maestro de capilla de la catedral de Oviedo y entonces ya de La Encarnación de Madrid), Pedro Rodrigo, quien le menciona en

su «Aprobación» al volumen, al igual que a fray Juan Bermudo, Francisco Salinas, Pedro Cerone, Athanasius Kircher, Andrés Lorente, fray Pablo Nassarre y el padre Pedro de Ulloa. Y el propio Roel le cita luego, en sus págs. 2, 47-48 y 69.

157 Véanse las referencias bibliográficas sobre Antonio Roel del Río y Rodríguez de Hita en la nota 65 del estudio de Paulino Capdepón de la presente publicación.

COMPENDIO MATHEMATICO



Regesta

Datos de la edición

AUTOR: Tosca i Mascó, Tomàs Vicent, 1651-1723

TÍTULO: Compendio mathematico: en que se contienen todas las materias mas principales de las ciencias que tratan de la cantidad

EDICIÓN: Tercera impression, corregida y enmendada de muchos yerros de impression y laminas, como lo verá el curioso.

PIE DE IMPRENTA: En Valencia: en la imprenta de Joseph Garcia : se hallará en Valencia en la libreria de Manuel Cavero Cortès, calle de Campanero; y en Madrid en la de don Angel Corradi, calle de Carretas, 1757

DESCRIPCIÓN FÍSICA: 9 volúmenes; 8º

REFERENCIAS EN OTROS CATÁLOGOS: Catálogo Colectivo de Patrimonio Bibliográfico Español B000737330-9, Palau 337933

PRIMERA EDICIÓN: Valencia: Antonio Bordazar (Vicente Cabrera a partir del volumen 4), 1707-1715.

SEGUNDA EDICIÓN: Madrid: Antonio Marín, 1727.

Datos del ejemplar del CRAI Biblioteca de Fondo Antiguo de la Universidad de Barcelona

ENCUADERNACIÓN: Pergamino con el título manuscrito en el lomo.

SIGNATURA TOPOGRÁFICA (vols. 1 y 2): 07 I4/3167-3168

SIGNATURAS ANTIGUAS: 54/6/1-2

MENCIÓN DE ANTIGUO POSEEDOR: Exlibris manuscrito en las portadas de la Biblioteca Mariana del convento de San Francisco de Asís de Barcelona.

Contenido del facsímil

El facsímil contiene portada y preliminares del volumen primero y el tratado sexto «De la música especulativa y práctica» del volumen segundo comprendido entre las páginas 337 y 490, con seis hojas plegadas, tres de las cuales son láminas calcográficas firmadas por H. Ricarte.

COMPENDIO
MATHEMATICO.
TOMO I.



R. P. P. THOMAS VINCENTIUS
TOSCA CONG. ORAT. VAL.
PREST. Obiit 17 Apr 1728 et a. suae 71.

TOSCAE est facies, a unum qui cernere
Los ita... ingeniumque...
Emanuel Menfort scul Val

In pias Bergia de L...

R. 58473 X

COMPENDIO

MATHEMATICO,

EN QUE SE CONTIENEN TODAS
las materias mas principales de las Ciencias,
que tratan de la Cantidad.

QUE COMPUSO

EL DOCTOR THOMAS

VICENTE TOSCA, PRESBITERO DE LA
Congregacion del Oratorio de San Felipe Neri
de Valencia.

TERCERA IMPRESSION.

CORREGIDA, Y ENMENDADA DE MUCHOS

yerros de Impresion, y Laminas, como lo
verà el curioso.

Es de la Bib^{ca} maxima el tomo 10. el 1.^o Juan. el Barina

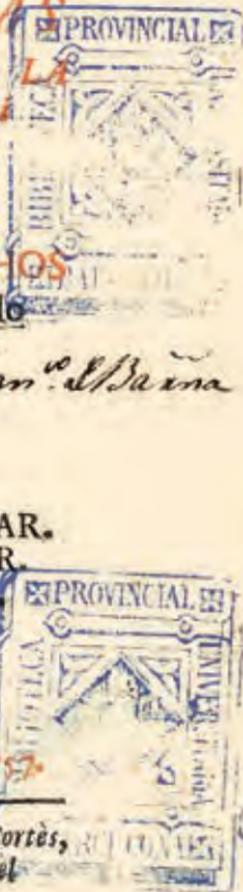
TOMO I.

Que comprehende { GEOMETRIA ELEMENTAR.
ARITHMETICA INFERIOR.
GEOMETRIA PRACTICA.

CON PRIVILEGIO.

En Valencia: En la Imprenta de Joseph Garcia. Año 1757.

Se hallarà en Valencia en la Libreria de Manuel Cayero Cortés,
Calle de Campaneros; y en Madrid en la de Don Angel
Corradi, Calle de las Carretas.





Quem tenerum cernis puerum nunc spargere flores,
Vir factus belli iam cito fulmen erit. *Horatius de Volanno 1757*

AL EXCELENTISSIMO SEÑOR
D. FERNANDO
PASQUAL STUARDO,

COLON DE PORTUGAL , SILVA , AYALA,
Toledo, Fonseca, Ulloa, Valcarcel, Faxardo, Davalos,
Haro, y Mendoza; Marquès de la Jamayca, Hijo unico del Ex.^{mo} Sr. Grande Almirante de las Indias,
y Adelantado mayor de ellas ; Duque de Veragua,
de la Vega, de Werbick, de Liria, y de Xerica; Conde de Gelbes , de Ayala , y Villalonso ; Marquès de la Jamayca, de la Mota, y San Leonardo; Baron de Wofvort; Señor de las Villas de Coca, Alaexos, y de los Valles de Llodo, Orofco, Urcabustayz, Araftaria, y Doncos; primer Regidor perpetuo de la Ciudad de San Felipe; Cavallero de el Real Orden de S. Genaro; Gentilhombre de Camara de S.M. con exercicio; y Teniente General de sus Reales Exercitos : y de la
Ex.^{ma} Señora Doña Maria Teresa de Silva,
Alvarez de Toledo , Haro, y
Mendoza, &c.

EXCELENTISSIMO SEÑOR.



Ongo en las tiernecitas manos de V. E. el Compendio Mathematico del P. Dr. Thomàs Vicente Tosca , digna produccion de este insigne Filosofo , que
in-

inmortalizò su nombre con sus preciosas tareas , y vastissimo conocimiento en todo genero de letras. No es hija de la passion , ni de la lisonja , esta alabanza tan justamente debida à la memoria de un Escritor tan illustre ; pues yo no hago mas , que referir el comun juicio , que han formado los Sabios de unas Obras , que ha llevado la fama à las mas distantes regiones del Orbe. V. E. mismo , quando en edad mas adelantada descubra las bellas luces , que se ven con admiracion amanecer ya en la autora de sus floridos años , reconocerà ciertamente la erudicion , y sabiduria con que estàn escritas , y adornadas ; y el feliz acierto con que el doctissimo P. Tosca sacò del escondido tesoro de la lengua Española , propias riquezas para vestir à nuestra moda unas Ciencias desconocidas en gran parte de nuestro language. Encontrarà entonces V. E. estudiando estos Tratados , nuevas fuerzas , que aumenten las de la polvora ; leyes con que mandar à la incertidumbre de

de los tiros; y hàcerse obedecèr de la ferocidad de los vientos. En una palabra, podrà servir à V.E. este Compendio, como de un seguro adalid, que le descubra, y encamine al merito, y à la gloria: dichosa carrera, à la qual destinan à V.E. su gallardo espiritu, su heredada inclinacion, y su Nobilissima, y Real Sangre. Y què harà V.E. con esto, sino pisar un camino tantas veces gloriosamente hollado de sus heroicos Abuelos? Tiene V.E. tan admirables huellas que seguir, que se confundirà su eleccion en tanta copia de perfectissimos modelos. El valor, la pericia militar, la alta capacidad en el manejo de los negocios, y todas las grandes prerogativas, que constituyen los Heroes, estàn como agregadas à los riquissimos, y siempre grandes mayorazgos de V.E. y aquella digna hija del merito, la gloria, no està passagera en la Casa de V.E. sino muy de asiento, como felizmente vinculada. No son los servicios, que los famosos Proge-

nitores de V. E. han hecho à la Monarquía Española , de solo ofrecerle vitorias, sino de conquistarle Reynos. Flandes , y Portugal domados ofreceràn à la imitacion de V. E. aquel rayo de la guerra su Conquistador el Duque de Alba , coronado de tantos laureles , como diò batallas. La misma España mostrarà agradecida un Duque de Werbick , grande sobre toda ponderacion , à cuyo valor , è infatigable ardimiento debiò verse restablecida à su legitimo , y soberano Dueño. Y como que faltavan en Europa (permítaseme decirlo así) Reynos que conquistàran los Ascendientes de V. E. à la Española Corona , buscaron un nuevo Mundo , para ofrecerle con èl inmensos tesoros , y vastísimos dominios. Tal fue la America negada de muchos , y enteramente desconocida de la noticia de los hombres , hasta que aquel famoso Navegador , y el mayor Geografo de su siglo, Don Christoval Colòn la descubriò , y diò à conocer al Mundo viejo con solos
sus

sus veinte Españoles. V. E. que tan dignamente ha heredado con la Sangre el alto titulo de Marquès de la Jamayca, (segundo honor con que Ferdinando el Catolico premiò los incomparables servicios de este inmortal Varon) dignese abrigar ahora, y hacer despues sus delicias en unas Ciencias, que conduxeron à este celeberrimo Progenitor suyo à la cumbre de la inmortalidad. A los ojos tiene V. E. à quien imitar dignamente. Ha dado el Cielo à V. E. un Padre, el Ex.^{mo} Sr. Duque de Werbick, y Liria, justissimamente celebrado por su consumada inteligencia en las Mathematicas, por su intrepidèz, y presençia de animo en aquellos peligros, que son la piedra de toque de los Heroes, y por su perfectissimo conocimiento en todas las Artes Militares, y Politicas. Todas las acertadas disposiciones de los Ex.^{mos} Señores Duques Padres de V. E. se dirigen à formar un digno Descendiente de aquellos esclarecidos Varones. Las semillas de la Religion, y de la virtud, que
fin

sin duda han de ser el primer cuidado de las Madres Christianas , se van profundamente arraygando en el animo de V. E. à influjos de mi Señora la Ex.^{ma} Señora Duquesa , de quien podrá V. E. copiar dichosamente , con los mas puros sentimientos de la piedad , el exemplo de las mas heroicas virtudes. Afsi hermanando hermosamente V. E. la virtud con la politica , y el valor , será seguramente V. E. el honor de la Nacion Española , el terror , y embidia de las estrañas , y la mayor gloria de Valencia , cuyo fertil Reyno cuenta entre sus mayores felicidades el poder llamar à V. E. su hijo , por haver nacido V. E. en la Capital de la antigua Edetania.

Dios nuestro Señor se digne oir mis votos , y conceder à V. E. los mas felices , y dilatados años de vida , que deslea

*El Dr. Carlos Beneyto,
Presbitero.*

APROBACION DEL SEÑOR DOCTOR DON RAMON MAS-
carell , y Rubi , Cananigo de la Santa Metropolitana Igle-
sia de Valencia , Presbitero de la Real Casa de la Congre-
gacion del Oratorio de San Felipe Neri de dicha Ciudad , y
Examinador Sinodal de este Arzobispado.

DE comision del Señor Doctor Luis Rocamora, Cano-
nigo Penitenciario de la Santa Iglesia Metropolitana
de Valencia, Oficial, y Vicario General nombrado por su
muy Ilustre Cabildo en ausencia del Ilustrisimo, y Reve-
rendisimo Señor Don Fr. Antonio Folch de Cardona, Ar-
zobispo de dicha Santa Iglesia, del Consejo de su Mage-
stad, &c. hasta que la Santa Sede, ò su Ilustrisima dieren
otra providencia: he visto este primer Tomo del Curso, ò
Compendio Mathematico, que el R. P. Doct. Thomàs Vi-
cente Tolca, Presbitero, y Preposito de la Real Congrega-
cion de N. P. S. Felipe Neri desea sacar à luz; y reconocien-
do el magisterio, y sutileza con que enseña, y trata mate-
rias tan dificiles, que aun el mas principiante se puede pro-
meter fruto de su leccion, nadie podrá dudar, quan util ha
de ser, para la instruccion de muchos, que aficionados à tan
nobles, y estudiosos empleos, malogran tal vez sus tareas,
por no encontrar, quien con claridad, y metodo (prendas
singulares de su Autor) la enseñe: esto pretende con tan
erudita obra; y si la passion de dicipulo de tan gran Maes-
tro no me engaña, podrè decir, no haver visto quien con
mas felicidad lo consiga. Y así, no encontrandose en ella el
menor apice, que desdiga de la pureza de nuestra Santa Fè,
y buenas costumbres; y habiendo de ser de singular prove-
cho para la Republica, y en que tendrà no poco que admi-
rar el Orbe literario, me parece muy digna de la licencia
que solicita. Así lo siento, salva semper, &c. en la Congre-
gacion à 8. de Junio 1707.

Imprimatur.
Rocamora, Vic.Gen.

Reimprimatur.
Dr. Albornoz, Vic.Gen.

D.D. Ramon Mascarell,
y Rubi.

Imprimatur.
Vt. Dolz del Castellar,
R. Fis. Ad. Subdel.

EL

EL REY.

POr quanto por parte de vos Don Carlos Beneyto , Dr. en Sagrada Theologia , Cathedratico de Filosofia , graduado en la Universidad de Valencia , se me ha representado , que deseavais reimprimir el Compendio Mathematico, su Autor el difunto P. Don Thomàs Vicente Tosca, Presbítero que fue de la Real Casa , y Congregacion del Oratorio de San Felipe Neri de la Ciudad de Valencia , mediante la carestia que havia de dicha Obra : y deseando servir al comun con ella , me suplicasteis fuesse servido concederos licencia , y privilegio , por tiempo de diez años , para su reimpression. Y visto por los del mi Consejo , se acordò dar esta mi Cedula , por la qual os doy licencia , y facultad para que sin perjuicio de tercero , por tiempo de diez años , que han de correr , y contarse desde el dia de la fecha de ella , vos , ò la persona que vuestro poder tuviere , podais reimprimir , y vender la referida Obra , conque antes que se venda , se traiga ante los del mi Consejo , juntamente con el original , para que se vea , si la dicha reimpression està conforme à él , trayendo asimismo se en publica forma , como por Corrector por mi nombrado se viò , y corrigiò la dicha reimpression por el original , para que se tasse el precio à que se ha de vender. Y mando al Impresor , que reimprimiere la referida Obra , no imprima el principio , y primer pliego , ni entregue mas que un solo libro con el original al Autor , ò persona à cuya costa se reimprimiere , para dicha correccion , hasta que primero estè corregida dicha Obra , y tassada por los del mi Consejo ; y estandolo así , pueda reimprimir el principio , y primer pliego , en el qual seguidamente se ponga esta licencia , y la aprobacion , tasa , y erratas , pena de caer , è incurrir en las contenidas en las Pragmaticas , y leyes de estos mis Reynos que sobre ello disponen. Y mando , que ninguna persona sin vuestra licencia pueda reimprimir dicha Obra , pena de que el que la imprimiere , haya perdido , y pierda todos , y qualesquiera libros , moldes , y aparejos que dicha Obra tuviere , y mas incurra en pena de cinquenta mil maravedis , y sea la tercia parte de ellos para la mi Camara , la otra para el Juez que lo sentenciare , y la otra para el Denunciador. Y ordeno à los del mi Consejo , Presidente , y Oidores de las mis Audiencias,

Alcaldes, Alguaciles de la mi Casa, Corte, y Chancillerias, y à todos los Corregidores, Governadores, Alcaldes mayores, y ordinarios, y otros Jueces, y Justicias de todas las Ciudades, Villas, y Lugares de todos mis Reynos, y Señorios, y à cada uno, y qualquier de ellos, vean, guarden, cumplan, y execuren, y hagan guardar, cumplir, y executar esta mi Cedula, y lo en ella contenido, sin contravenirla, ni permitir le contravenga en manera alguna. Que así es mi voluntad. Dada en Aranjuez à diez y ocho de Abril de mil setecientos cinquenta y cinco -- YO EL REY -- Por mandado del Rey nuestro Señor -- D. Andres de Otomendi.

FEE DE ERRATAS DEL PRIMER TOMO.

Pag. 12. lin. 3. dice balts, lee balas. Pag. 84. lin. 34. aazon, lee razon. Pag. 224. lin. 22. distanoes, lee distantes. Pag. 309. lin. 21. 196. lee 19. 6. Pag. 404. lin. 36. bufa, lee bafa. Pag. 415. lin. 32. prodedto, lee producto.

Certifico como el primer tomo del Compendio Mathematico, que compuso el Dr. Don Thomàs Vicente Tosca, de la Congregacion del Oratorio de San Felipe Neri de Valencia, està conforme con el antiguo impresso que sirve de original, si se tienen presentes estas erratas. Madrid, y Agosto veinte y nueve de mil setecientos cinquenta y siete.

Dr. Don Manuel Gonzalez Ollero, Corr. Gen. por S. M.

DOn Juan de Peñuelas, Secretario de Camara del Rey N. Sr. y de Gobierno del Consejo por lo tocante à los Reynos de la Corona de Aragon. Certifico, que habiendose visto por los Señores de el los nueve tomos que tienen ciento y cinquenta laminas, de la Obra intitulada Mathematicas de Tosca, que con licencia concedida al Dr. D. Carlos Beneyto, Dr. en Sagrada Theolog. Cathedratico de Filosof. en la Univerfidad de Valencia, han sido reimpressos, los tassaron à diez y seis maravedis cada pliego de Marquilla, incluidas laminas, los quales parece tienen doscientos ochenta y siete, que à dicho respeto monta tres mil quinientos noventa y dos maravedis de vellòn, à cuyo precio, y no à mas mandaron se vendieslen, y que esta certificacion se ponga al principio del primer tomo, para que se sepa el à que se han de vender. Y para que conste, lo firmo en Madrid à 13. de Setiembre 1757.

D. Juan de Peñuelas.

IN-

INDICE

DE LOS TRATADOS, LIBROS,
y Capítulos, que en este Tomo pri-
mero se contienen.

- I**ntroduccion breve à las Disciplinas Mathematicas, pag. 1.
Objeto, naturaleza, y division de las Mathematicas,
pag. 2.
Declaranfe las partes en que se divide la Mathematica, pag. 3.
Origen, progreso, y utilidad de las Mathematicas, pag. 5.
Metodo con que se deben enseñar, y aprender las Mathe-
maticas, pag. 7.
Explicacion de algunos terminos frequentes en la Mathe-
matica, pag. 8.
Explicacion de las citas mas frequentes, pag. 10.

TRATADO I.

DE LA GEOMETRIA ELEMENTAR, *QUE COMPREHENDE*
los seis primeros Libros de Euclides, juntamente con el
undecimo, y duodecimo.

Proemiales, pag. 11.

LIBRO I. pag. 13.

LIBRO II. pag. 40.

LIBRO III. pag. 50.

LIBRO IV. pag. 67.

LIBRO V. pag. 77.

LIBRO VI. pag. 83.

LIBRO VII. Onceno de Euclides, pag. 103.

LIBRO VIII. Duodecimo de Euclides, pag. 121.

TRATADO II.

DE LA ARITHMETICA INFERIOR.

LIBRO I. De las reglas elementares, y Logistica de los
numeros enteros, pag. 136.

De-

Definiciones , pag. 136.

Cap. 1. Del numerar , pag. 137.

Cap. 2. De las monedas , pesos , y medidas , pag. 139.

Cap. 3. De los pesos , y medidas , comparados entre si , p. 143.

Cap. 4. Del sumar , pag. 144.

Cap. 5. Del restar , pag. 146.

Cap. 6. del multiplicar , pag. 149.

Cap. 7. Del partir , pag. 153.

LIBRO II. De la naturaleza , y logistica de los quebrados ,
pag. 159.

Definiciones , pag. 159.

Cap. 1. De la determinacion de los quebrados , pag. 160.

Cap. 2. De la reduccion de los quebrados , pag. 163.

Cap. 3. De la suma , resta , &c. de los quebrados , pag. 168.

LIBRO III. De la logistica de los numeros denominados ,
pag. 175.

LIBRO IV. De la analogia de los numeros , pag. 186.

Cap. 1. De la regla de tres , pag. 187.

Cap. 2. de la regla de compañías , pag. 201.

Cap. 3. de la aligacion , pag. 207.

Cap. 4. De la falsa posicion , pag. 214.

LIBRO V. De las progresiones , pag. 221.

Cap. 1. De la progresion Arithmetica , pag. 223.

Cap. 2. De la progresion Geometrica , pag. 233.

LIBRO VI. De las combinaciones , pag. 243.

Cap. 1. De las combinaciones en quanto à la substancia ,
pag. 245.

Cap. 2. De las combinaciones en quanto al lugar , pag. 254.

Cap. 3. De las combinaciones en quanto à la substancia , y
lugar , pag. 263.

TRATADO III.

DE LA GEOMETRIA PRACTICA.

LIBRO I. De la formacion , y division de lineas , y an-
gulos , pag. 272.

LIBRO II. De la construccion de las figuras planas , p. 284.

LIBRO III. De la inscripcion , y circunscricion de las fi-
guras , pag. 295.

- LIBRO IV. De la división de las figuras, *pag.* 308.
LIBRO V. De la proporcion, aumento, y disminucion de las figuras planas, *pag.* 319.
LIBRO VI. De la transformacion de las figuras rectilíneas, *pag.* 325.
LIBRO VII. De la transformacion de las figuras curvilineas, *pag.* 335.
Cap. 1. De la quadratura del circulo, *pag.* 335.
Cap. 2. De la quadratura de la elipse, *pag.* 347.
Cap. 3. De la quadratura de la lunula, *pag.* 351.
LIBRO VIII. De la fábrica, y uso de algunos instrumentos, *pag.* 353.
Cap. 1. Explicase la fabrica, y uso de algunos instrumentos geometricos, *pag.* 353.
Cap. 2. Explicase la fabrica, y uso del Compàs de proporcion, ò Pantometra, *pag.* 359.
LIBRO IX. De la dimension de las líneas, *pag.* 381.
LIBRO X. De la dimention de las superficies, *pag.* 396.
LIBRO XI. De la Sterometria, ò mensuracion de los solidos, *pag.* 401.
Apendice, *pag.* 423.



INTRODUCCION BREVE

A LAS DISCIPLINAS MATHEMATICAS.



Es natural en los hombres el deseo, y apetito del saber, dixo Aristoteles en el *lib. 1. cap. 1.* de la *Metaphysica*; y entre todas las demás Ciencias naturales, la que mas le satisface es la Mathematica, pues las excede sin comparacion en la limpieza de sus verdades, en la energia de sus pruebas, en la claridad de sus demonstraciones, y continuado hilo de sus consecuencias. Con esto se mereció el nombre de *Mathematica*, que, segun su derivacion del Griego, es lo mismo que doctrina, y disciplina, haciendose propio este noble titulo, que todas podian pretender por comun, porque carece de las dudas, y opiniones tan frequentes, y comunes en las demás Ciencias. No llegan à la excelsa region de la Mathematica aquellas nieblas, que suelen obscurecer el resplandor de otras Facultades; antes bien descienden de su levantada esfera tales luces, que descubren las sendas à las otras Artes naturales, para hallar la verdad deseada con acierto.

Con ella se descubren los mas retirados secretos de la naturaleza. Ella es la que averigua las fuerzas del imperu, las condiciones del movimiento, las causas, efectos, y diferencias de los sonos; la naturaleza admirable de la luz, las leyes de su propagacion: levanta con hermosura los edificios; hace casi inexpugnables las Ciudades; ordena con admiracion los exercitos; y entre las confusas, è inconstantes olas del mar, abre caminos, y sendas à los que navegan. Se remonta ultimamente la Mathematica hasta el Cielo, para averiguar la grandeza de los Astros, y el conuento, y harmonia de sus movimientos; y con varias invenciones de

Telescopios, ha hecho corriente el comercio de la tierra con el Cielo, tan deseado por los siglos antiguos. No será pues malogrado el tiempo, que se consumiere en su estudio; ni será en vano el sudor, que se empleare en tierra tan fértil, que le retorna en tan multiplicados frutos.

§. I.

OBJETO, NATURALEZA, Y DIVISION DE LA
Mathematica.

EL objeto de la Mathematica es la Cantidad, no tomada en quanto dice impenetrabilidad de un cuerpo con otro, que es propia consideracion del Phisico; si solamente en quanto es extension, ò numero: y generalmente es objeto de la Mathematica aquello por lo qual una cosa se dice mayor, menor, ò igual à otra; y la razon es, porque todo su empleo consiste en averiguar, y demostrar las propiedades, y atributos de dicha Cantidad. Conque Mathematica no es otro, que *Ciencia que trata de la Cantidad en quanto mensurable, ò numerable.*

Casi todos los Mathematicos antiguos, siguiendo à los Pythagoricos, dividieron la Mathematica en quatro principales partes: Arithmetica, Geometria, Musica, y Astronomia. Pero procediendo con mejor orden, las divido en Mathematicas puras, y no puras. Aquellas son las que de tal fuerte tratan de la Cantidad, que no consideran en ella accidente alguno, ni afeccion sensible: tales son la Geometria, y Arithmetica; porque aquella habla del Triangulo, sin atender à si es blanco, ò negro, de madera, ò de hierro, &c. y ésta trata de sus numeros, sin meterse en averiguar, si lo que numera son hombres, ò piedras, &c. Las Mathematicas no puras son las que consideran la Cantidad vestida, y acompañada con algun accidente, ò afeccion sensible; y porque las afecciones sensibles son propias de la Philosophia Natural, ò Phisica, se llaman Phisico-Mathematicas: tales son la Musica, que trata de la cantidad sonora; la Optica, de la cantidad visible, &c. Estas se subdividen en otras muchas, que con brevedad

dad quiero referir aqui, antes de entrar en esta Obra; para que viendo el estudioso reducida à breve mapa, la amena Provincia que ha de caminar, añada nuevos alientos à su empreña.

§. II.

DECLARANSE LAS PARTES EN QUE SE DIVIDE LA
Mathematica.

LA primera de todas es la Geometria, que tratando de la extension, mide las lineas, angulos, superficies, y solidos: averigua sus proporciones, y abre los cimientos, sobre los quales se levanta el edificio de toda la Mathematica. Siguese la Arithmetica, que se emplea en los numeros, especula sus propiedades, y exercita con ellos indefectibles operaciones. Entra en tercero lugar la Algebra, que con sagacidad increíble sigue por varias, y ocultas sendas la verdad hasta encontrarla; disuelve las quæstiones mas difíciles, y allana los mas intrincados laberintos. Siguese la Trigonometria, cuyo afan es resolver Triangulos: à ella se debe todo el acierto de la Astronomia. Aumenta la facilidad de sus operaciones la Logarithmica, que trata de la noble invencion de los Logarithmos, numeros artificiales, que no poco han enriquecido el orbe literario. Todas las referidas son Ciencias puramente Mathematicas.

En el orden de las Phyfico-Mathematicas, tiene el primer lugar la Musica, que trata de la cantidad sonora: averigua la razon de las consonancias, y disonancias: expone el systema musico en diferentes generos: dispone los Organos, Fistulas, Clavicordios, &c. compone diversas melodias, ajustando en ellas lo acorde con lo discordo, para entretenimiento apacible del oido. Siguese la Mecanica, que con artificiosas maquinas aumenta sobre manera las fuerzas de qualquiera potencia: es increíble lo que aprovecha para philosophar con acierto en las cosas de la naturaleza.

La Statica, aun con el peso de su objeto, levanta su buelo hasta las regiones mas remotas de la Physica; averigua las proporciones, y causas de la gravedad de los cuer-

pos; examina sus momentos; escudriña la proporción de los movimientos por qualquiera linea, su cremento, y decremento: depende de esta Facultad toda la Balística, y Arte Tormentaria, de fuerte que sin ella no se puede determinar cosa con acierto. Sigue à la Statica la Hydrostatica, que se entretiene deliciosa en las corrientes de las aguas; averigua sus movimientos; compone de ellas fuentes artificiales; determina el origen, y causa de las naturales; examina los pesos de los metales, y demás cuerpos en lo liquido; y abre gran puerta al conocimiento de las cosas naturales.

La Arquitectura Civil levanta los edificios con firmeza, hermosa proporción, y simetria, según los cinco ordenes vulgares. Llegase à esta el Arte que llaman *Montea*, que valiendose de las reglas Geometricas, corta, y ajusta las piedras, levantando con ellas diversos generos de arcos, y bovedas en las fábricas. Siguese la Arquitectura Militar, que enseña à fortalecer las Plazas, con tal disposición de muros, baluartes, fosos, y otras defensas, que pocos pueden pelear, y defenderse contra muchos. La Artilleria, ò Arte Tormentaria, trata de las maquinas de fuego; dispone, y examina los cañones de Artilleria; regula el modo de arrojar las balas, y otras invenciones de fuego à lugar determinado, por diferentes líneas.

La Optica considera la cantidad en quanto es visible, y así explaya su consideracion por los campos mas amenos de la naturaleza, empleandose en la especulacion del movimiento de la luz, y rayos visuales: enseña la formación, y deformacion de las Imagenes, en tan diversas proyecciones, y reducciones, que de un solo punto se ve formado, lo que con ordenado desorden està deformado en muchos. Nacen de ella la Perspectiva, Catoptrica, y Dioptrica. Aquella con diferentes trayecciones, proyecciones, y decusaciones de los rayos, finge lexos lo que està cerca, y abulta lo que no tiene cuerpo. La Dioptrica, ò Arte Anaclastica trata de los rayos de la luz refractos, de sus angulos, concursos, y diversiones: se emplea en la fábrica de todo genero de Telecopios, y Microscopios, con los quales hace parecer cerca lo que està lexos, lexos lo que està cerca; grande

de lo que es pequeño, y pequeño lo que es grande: con esto ha dado à estos siglos nuevas noticias de los Cielos, nuevo conocimiento del artificio, y textura de las plantas, flores, y animales, haciendo en gran parte patente à los ojos aquel artificio, que tanto tiempo ocultava la naturaleza. La Catoptrica, ó Arte Anacamptrica trata de los rayos reflexos; y atendiendo à sus leyes, fabrica gran variedad de espejos llanos, concavos, convexos, que ya recogiendo, ya esparciendo los rayos, causan admirables efectos.

La Geographia considera el globo terrestre, y nos ofrece, en los Mapas que fabrica, una perfecta idea de su disposicion, presentando à nuestra vista en breve espacio sus dilatadas regiones, y provincias. Mas alto se remonta la Astronomia, sube à las regiones celestes, averigua las distancias, grandezas, y disposiciones de los Astros, y en un sistema nos hace patente la gran maquina de sus movimientos. A la Astronomia sigue la Gnomonica, que con la sombra de un stylo nos muestra los movimientos de los Cielos; y con la variedad de relojes que fabrica, determina en diferentes planos los passos que da el Sol por la luminosa carrera de su Ecliptica. Y ultimamente la Chronographia se emplea en la ordenacion de los tiempos, ajustando sus periodos à los movimientos del Cielo. Estas son las materias mas principales de la Mathematica.

§. III.

ORIGEN, PROGRESSO, Y UTILIDAD DE LAS *Mathematicas.*

NO hay duda, que con las demás Ciencias infundiò Dios à nuestro primer Padre Adan la noticia de las Mathematicas, la qual se fue continuando por sus descendientes hasta Abraham, que la comunicò à los Chaldeos, y à los Egypcios; y de estos passò sin duda à los Griegos, porque Thales Milecio el año 584. antes del Nacimiento de Nuestro Salvador, passò de Grecia à Egypto, para aprender la Geo-

Geometria, y comunicarla despues à los suyos. A èste figueron Varones insignes en la Mathematica, como Pythagoras Samio, Anaxagoras Clazomenio, Oenopides Chio, Anaximandro Milelio, Hipocrates Chio, Democrito, Theodoro, y su dicipulo Platon, Archytas Tarentino, Theoteto Atheniense, Neoclides Eudoxo, Xenocrates, Aristoteles, Euclides, Eratosthenes, Archimedes, Gemino, Menelao, de cuyos escritos compuso Theodosio en tiempo de Pompeyo Magno los elementos esfericos. Siguióse a èstos Ptolomeo Alexandrino, Proclo, Theon, Campano, Juan de Regio-Monte, y otros muchos hasta este nuestro siglo, en el qual se han adelantado en gran manera las Mathematicas por muchos, è insignes Autores, especialmente de la esclarecida Religion de la Compañia de Jesus, que fuera largo el referirles: veate el Catalogo, que de todos pone el Padre Claudio Millet al principio de su Curso Mathematico. Han sido siempre estimadas, y tenidas en mucho estas Ciencias, no solo de los Philosophos antiguos, como hemos visto; si tambien de Principes, y Reyes, que emplearon muchas tareas en su estudio, como fueron Atlantie, Rey de Mauritania; Agathocles, Rey de los Siculos; Ptolomeo, Rey de Egipto; Don Alfonso el Sabio, Rey de Castilla, y Leon; Julio Cesar, Adriano, y Antonino Emperadores, y otros muchos. Fueron tambien estimadas de muchos Santos Padres de la Iglesia, que se emplearon en ellas: especialmente se nos ofrece San Basilio, à quien alaba su dicipulo San Gregorio Nazianceno, por haberie adelantado mucho en la Astronomia, Geometria, Arithmetica, y otras Mathematicas; à quien se añaden San Agustín, y el Venerable Beda, como se ve en lo que de estas materias dexaron escrito.

Y no es mucho apreciassen tanto su estudio, pues además de su nobleza, son de imponderable provecho. Ellas, decia Platon, avivan el ingenio, futilizan el discurso, y le hacen apto para aprender mejor las demás Ciencias: por esta causa excluía de su Academia los que ignoravan la Geometria. Sin las Mathematicas no se puede dar passo en la Philosophia Natural con acierto: porque sin la Estatica como se han de explicar los movimientos de los cuerpos

gra-

graves, su aceleracion, y proporciones? como la restitution de los compresos, y tenos, en que està sin duda la mayor parte de los efectos de la naturaleza? Sin la Optica, Dioptrica, y Catoptrica, que se discurrirà en materia de los colores, y de la luz, sino tinieblas? Què concepto se podrá hacer de la formacion del iris, coronas, y otros Methcoros? Quanto aprovechen tambien para la Theologia, lo declara muy bien S. Agustín en el lib. 2. de Doctr. Chriſtiana, cap. 16. 19. y 37. y San Geronimo tom. 1. epist. 1. Y especialmente son necessarias para la perfecta inteligencia de la Sagrada Escritura, la Geometria, Arithmetica, y Geographia, por haver casi innumerables textos, que requieren estas noticias para su inteligencia.

§. IV.

METHODO CON QUE SE DEVEN ENSEÑAR, Y APRENDER
las Mathematicas.

LA Methodo general para enseñar, y tratar qualquiera ciencia, ha de observar entre otras estas dos leyes. La primera, que todas sus materias vayan con tal orden, y consequencia, que parezca nacen las unas de las otras, y aquellas se traten primero, que han de servir de luz para las demás. La segunda es, que se procure, en quanto fuere posible, mezclar con lo aspero lo deleytable; para que cogiendo el entendimiento temprana la cosecha de sus trabajos, profiga con mayor denuedo sus tareas. Entrambas leyes he procurado observar en esta Obra, introduciendo en ella al Lector por la Geometria elementar, y Arithmetica, à la Geometria practica, en quien perciba el fruto de lo que trabajò en las primeras. Siguenſe à estas la Arithmetica Superior, y Algebra, è inmediatamente la Musica, cuyos Theoremas no son menos apacibles al discurso, que deliciosas sus consonancias al oido.

Explico despues con brevedad las Secciones conicas de Apolonio, por servir de mucha luz à los tratados siguientes, como son la Machinaria, ò Mechanica, la Estatica, Hydrostatica, è Hydraulica, à que sigue el Tratado de Rios,

y Fuentes, y demás movimientos de las aguas. Entro despues en la Arquitectura Civil, y Militar, y Arte Tormentaria, ò Artilleria. De aqui passò à la Optica, Perspectiva, Catoptrica, y Dioptrica. Explico despues la Trigonometria, y Logarithmica, que si bien havian de seguir à la Geometria, y Arithmetica; pero por ser mas para los Tratados siguientes, que para los referidos, les he dado este lugar inmediato al de la Esphera celeste, y terrestre. A estos siguen la Gnomonica, y Nautica. Entro despues en el espacioso campo de la Astronomia, y passando à la Chronographia, cerrarè este Compendio Mathematico con una breve explicacion de la Astrologia; y aunque su poca certeza le desmerece el lugar entre las Mathematicas, no serà de pequeña consequencia manifestar los flacos fundamentos en que estriba. Siguiendo el referido orden el estudianto, saldrà felizmente con su empresa; pero perderà el tiempo, y el trabajo, el que sin haver entendido los primeros Tratados, quisiere aplicar su estudio à los siguientes. Esto no obstante, habiendose hecho capaz de la Geometria, y Arithmetica, podrá emplear su trabajo en qualquiera de los otros, menos en la Astronomia, que requiere estàr versado en la resolucion de los triangulos, que la Trigonometria enseña.

§. V.

EXPLICACION DE ALGUNOS TERMINOS, QUE SON
frecuentes en la Mathematica.

Suelen los Autores, tanto antiguos, como modernos, usar de los terminos siguientes en sus tratados Mathematicos. Definiciones, Axiomas, Postulados, Proposiciones, Theoremas, Problemas, y Lemas, los quales serà bien queden explicados al principio de esta Obra.

Definiciones, son las explicaciones de los nombres, y terminos; y así decimos, que por este nombre *Triangulo*, no entendemos otra cosa mas que una figura, que consta de tres angulos. Estas explicaciones de los terminos, es menester estèn al principio de qualquiera Tratado, porque gran
par-

parte de las quæstiones, y tambien de los Paralogifmos que se cometen, nace de la ambigüedad, y diferentes inteligencias de los nombres.

Postulados, son unos principios tan claros, y evidentes, que no necesitan de prueba, ni demonstracion; y por ser frequentes en el decurso de la Ciencia, piden concederle al principio, para que despues no haya tropiezo en las demonstraciones, como *de qualquier punto à otro punto se puede tirar linea recta.*

Axiomas, ò nociones comunes, son los principios generales comunes à todas las Ciencias; tan evidentes, y claros, que por si mismos, con sola la declaracion de los terminos, son manifiestos, como es: *El todo es mayor que su parte*; porque conocido què cosa sea todo, y parte, es evidente la dicha verdad.

Proposicion, es nombre general, y significa aqui qualquiera conclusion de la ciencia que proponemos para probarla por sus principios. De las Proposiciones, unas son *Theoremas*, y otras *Problemas*.

Theorema, es una Proposicion especulativa, que dice alguna propiedad, ò pafsion del sujeto, como es: *Los tres angulos de qualquier triangulo juntos, son iguales à dos rectos.*

Problema, es una Proposicion practica, que propone el modo de hacer alguna cosa, como la que enseña dividir una linea en dos partes iguales.

Suele tambien muchas veces hallarse una Proposicion, que llaman *Lema*. Esta es la que unicamente se pone, y se assume para demostrar la proposicion, ò proposiciones siguientes, de tal fuerte, que si no es para este fin, no se haria mencion de ella.

Ademàs de las sobredichas, se hallaràn las siguientes en este Tratado.

Corolario, ò *Conseñario*, es una Proposicion, que por legitima consequencia se inhere de lo ya demostrado.

Escolio, es una Anotacion, que se añade algunas veces al fin de alguna Proposicion, para mayor explicacion suya, ò para mayor extension de lo que en ella se enseña.

§. VI.

EXPLICACION DE LAS CITAS MAS FREQUENTES.

TOda esta Obra vâ dividida en Tratados , cada Tratado en Libros , y cada Libro en Proposiciones. Y aunque en algunos Tratados , para mayor claridad , y distincion de las materias , divido los Libros en Capítulos; pero estos jamàs interrumpen el hilo de las Proposiciones, que vâ continuado desde el principio al fin de cada Libro, para mayor brevedad de las citas : éstas se expresarán ordinariamente en la forma siguiente.

Un numero solo denota la Proposicion de aquel mismo Libro ; como (4) significa *Proposicion 4.* de aquel Libro. Quando ay una *L* entre dos numeros , el primero denota la Proposicion, y el segundo el Libro : como (5.l.1.) denota *la prop. 5. del lib. 1.* y no añadiendose otra cosa , se significa ser de aquel mismo Tratado. Esta otra (c.2.1.l.3.) quiere decir *corolario 2. de la proposicion 1. del libro 3.* Y así de las demás.



TRATADO

COMPENDIO
MATHEMATICO.
TOMO II.



TRATADO VI.

DE LA

MUSICA

ESPECULATIVA, Y PRACTICA.

INTRODUCCION.



Uense en la Musica la Philosophia Natural, y Mathematica, para dar juntamente un empleo gustoso al entendimiento, y un delicioso recreo al sentido: ella es la que reduciendo à concordia encontradas, y diferentes voces, esclavona una cadena, que aprisiona con suavidad los afectos; y con la mixtura gustosa de sus consonancias, buelve sabroso lo insipido, y lo amargo apetezible, como dixo el Poeta:

*Musica turbatas animas, agrumque dolorem
Sola levat, meritò Divinumque, hominumque voluptas;
Qua sine nil jucundum animis, nec amabile quicquam.*

Y si tan amable es la Musica por sus operaciones practicas, quanto mas lo ferà por sus verdades especulativas? Mucho credito perdiò entre los doctos Themistocles (como afirma Tulio) por haverse confesado totalmente igno-

raute de esta Arte, cuyo aprecio, y estimacion tuvo siempre elevado lugar entre Philosophos, Militares, y Principes.

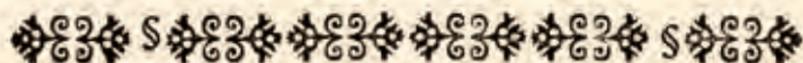
Resumirè pues en este breve Tratado, tanto la Musica practica, como la especulativa. Procurarè reducir sus Theoremas, y Problemas, no solo à principios Mathematicos, si tambien à los Phisicos, señalando la razon natural de las consonancias, y dissonancias, y de otros muchos secretos de la naturaleza, à que abre passo esta ciencia nobilissima.

Es la Musica una *Ciencia Phisico-Mathematica*, que trata de los *sones harmonicos*. Llamale *Phisico-Mathematica*, por participar su objeto la razon de sensible, propia del Phisico; y la razon de cantidad, propia del Mathematico. Con decir, que trata de *los sones harmonicos*, se manifiesta el objeto material, y sugeto, ò materia de su empleo. Hay *sòn harmonico*, y son que *no es harmonico*. Aquel es el que por si es agradable al oido, como la voz del que canta, el sonido del Clarin, Organo, &c. El *no harmonico*, es el que por si es desapacible al oido, como el trueno, y otros semejantes. Trata pues la Musica del *sòn harmonico*, y este es su material objeto.

El objeto formal de la Musica, es la proporcion de los *sones harmonicos*. La razon es, porque todo su empleo es demostrar las consonancias, y dissonancias que se pueden hallar entre dichos *sones*, las quales consisten en la razon, y proporcion que ellos tienen. Estas son el fin, y la razon formal de ocuparse en su especulacion, y à éstas atiende la direccion de sus reglas. Y porque éstas proporciones de los *sones*, en que consisten las consonancias, y dissonancias, se explican los numeros, por ello es el comun sentir, que el objeto formal de la Musica es el *numero sonoro*, esto es, el numero que explica la harmonia, y proporcion de los *sones*.

Dividese la Musica en *Practica*, y *Especulativa*. La *Practica*, es la que mediante sus reglas, no solo enseña à cantar, si que dirige, y ordena los *sones harmonicos*, de fuerte, que mezclando lo grave, con lo agudo; lo blando, con lo fuerte; y lo acorde, con lo discordo, compone con soberano

artificio las melodías que oímos. La *Especulativa*, es la que se ocupa en la averiguacion curiosa de las causas, y propiedades de los sonos; y considera la naturaleza, y perfeccion de las consonancias, y disonancias, y sus admirables efectos.



LIBRO I.

DE LOS INTERVALOS MÚSICOS, tanto consonos, como dissonos.

Consiste la Música en el conocimiento científico de los intervalos de las voces, que llamamos *consonancias*, y *disonancias*; y así este primer Libro se empleará en su declaración, explicando la proporción, y naturaleza de las voces que les forman, tanto según principios *Phísicos*, como *Mathematicos*.

DEFINICIONES COMUNES.

- 1 **S**onido, es una *qualidad*, que mueve, è inmuta el sentido del oído. En qué consiste, se explicará después.
- 2 **C**uerpo sonoro, es el que tiene aptitud para producir el sonido, como la Campana, el Clarín, &c.
- 3 **S**onido grave, es el que llamamos bajo, que con menos ardor hiera al sentido. Sonido agudo, es el que llamamos alto, que con mayor viveza, y ardor inmuta el oído.
- 4 **I**ntervalo, es la distancia, ó diferencia de dos voces, una grave, y otra aguda.

5 *Consonancia*, es la mixtura, ò agregado de dos voces, agradable al sentido.

6 *Dissonancia*, es la mixtura, ò agregado de dos voces, desagradable al sentido.

Esto solo pretendo sirva de explicacion de los sobredichos terminos, y voces, porque la naturaleza del significado luego se explicará.

CAPITULO I.

DE LA NATURALEZA DEL SONIDO, Y SUS diferencias.

NO hay duda, que el dar la razon de las consonancias, y dissonancias, pende de la noticia filosofica de la naturaleza, y formacion del sonido; materia, que aunque propia de la *Phisicophia*, pero muy necesaria para la inteligencia de lo que hemos de tratar: reduciré pues à las Proposiciones siguientes, lo que juzgaré mas preciso para el assunto.

PROP. I. Theorema.

Todo cuerpo sonoro es tremulo.

Llamase *cuerpo tremulo*, el que herido se mueve con diferentes vaydenes, ò vibraciones. Digo pues, que los cuerpos sonoros son tremulos. Pruebalo la experiencia. 1. Una campana herida tiembla con las dichas vibraciones, y tanto dura su sonido, quanto duran las vibraciones; y apenas le aplicamos un paño que las impida, luego cessa su sonido. Lo mismo experimentamos en las cuerdas tenfas de una Harpa, ò Vihuela, que mientras tiemblan, se percibe su son; y aplicandoles la mano, cessa el dicho movimiento, juntamente con el sonido. Tambien, si quando cantamos, aplicamos la mano à la garganta, percibimos el temblor de la aspera arteria, que forma la voz.

2 Tomese un vaso de vidro al modo de copa, ò caliz, como A, (fig. 1.) echele dentro alguna cantidad de agua: si mojado el dedo, le llevamos continuamente por sobre el labio del vaso, oïremos, que forma un muy agradable sonido; pero èste no se percibirà hasta que tanto el vaso, como la agua tiemblen: lo qual es de tal manera, que la agua con su temblor salta sobre el vaso, resuelta en gotillas muy menudas. De esta, y otras experiencias se convence claramente, que los cuerpos ò sonores son tremulos, y en tanto producen el sòn, en quanto se mueven con el temblor sobredicho.

PROP. II. Theorema.

Todo cuerpo tremulo mueve al ayre con semejante temblor.

LA razon es clara, porque qualquiera cuerpo movido, es fuerza que divida, è impela al ayre, por estarle èste contiguo: luego le moverà con el mismo movimiento: luego el cuerpo que herido tiembla, y hace vibraciones, como la campana, y la cuerda, hace que el ayre tiemble con semejantes vibraciones.

Este movimiento tremulo del ayre, llega solamente hasta determinada distancia mayor, ò menor, segun fuere la magnitud, y fuerza del cuerpo tremulo que le impele. Precindo aora, si lo que tiembla es todo el ayre, ò solamente sus partes mas sutiles, cuya determinacion no es para este lugar.

Confirmase tambien lo dicho con las siguientes experiencias. Si dentro de un pequeño aposento se tañen Violones, ò Lyras, ò otros instrumentos semejantes, tiemblan las llamas de las luces, ajustandose à los tonos que se tañen. Lo mismo se observa tañendo un Violon cerca de la varilla de humo que sale de un pavilo: y si esto mismo se executa cerca del rayo del Sol, que entra en un aposento por un agujero, se advertirà moverse los atomos del ayre, como saltando al sòn del instrumento; pero para las sobred-

dichas experiencias ha de estar el aposento bien cerrado. Todo lo qual no se puede explicar de otra suerte, que diciendo, se mueve el ayre al movimiento de las cuerdas del instrumento, y que comunica su movimiento à la llama, al humo, y à los atomos.

PROP. III. Theorema.

El ayre movido con este movimiento tremulo, impele, y mueve con semejante movimiento al organo del oido.

LO primero que ocurre en lo interior del oido, es una membrana formada del quinto par de nervios, la qual está estendida, y tensa como la de un atambor, por lo qual le llama *el tympano del oido*, y es el instrumento principal del fenido del oir.

Digo pues, que el ayre movido con movimiento tremulo, impele, y mueve con semejante movimiento al tympano del oido. Pruebatè, porque el ayre està conuguo, mediante el passo, ò transito acustico, con el dicho tympano: luego movido tremulamente el ayre, es forzoso que èste mueva con semejante movimiento, y temblor al tympano, de la propia suerte que mueve la llama, y humo, segun las sobredichas experiencias.

PROP. IV. Theorema.

El sonido tomado activamente, consiste en el movimiento tremulo del ayre, que hiere al tympano del oido; y tomado pasivamente, consiste en el movimiento del mismo tympano.

EL sonido considerado *activamente*, es el sonido en quanto nace del cuerpo sonoro; y tomado *pasivamente*, es en quanto recibido en el organo del oido. Digo pues, que considerado *activamente*, consiste en el movimiento tremulo del ayre; y tomado *pasivamente*, consiste en el movimiento tremulo del tympano. La razon es, por-

porque con solo este movimiento tremulo, se explica clara, y fuficientemente, como los cuerpos sonoros inmutan, è impresionan el sentido del oido: y solo con el temblor, y movimiento del tympano, se entiende como èste percibe el sonido: luego el sonido confiste en el movimiento sobredicho.

Confírmalo esto la experiencia, porque solamente se percibe el sonido mientras vibra, y tiembla el cuerpo que le causa, como se ve en la cuerda herida de un instrumento; y en la campana, que apenas cessa el movimiento tremulo, cessa el sonido: luego es, porque cessando el movimiento, y temblor de la cuerda, cessa el movimiento, y temblor del ayre; y cessando èste, cessa tambien el del tympano del oido, por depender èste del movimiento del ayre; y el del ayre, del temblor de la cuerda: luego el sòn activo, y passivo confiste en los temblores sobredichos.

Pruebafè tambien lo mismo, porque disparandose un cañon de Artilleria en lugar bastantemente distante, se percibe el trueno al mismo tiempo, y no antes, en que tiemblan las ventanas, y los vidrios que hay en ellas: luego es señal manifiesto que el trueno confiste en el estremecimiento, y temblor vehemente del ayre. Lo mismo sucede en el trueno de las nubes, como se verá despues.

Ultimamente se prueba lo dicho, porque suponiendo que el sonido confista en el temblor del ayre, se explican con facilidad las propiedades, y efectos del sòn, que de otra suerte no se pueden bastantemente declarar, como luego veremos, lo que convence la verdad de esta Proposición.

PROP. V. Theorema.

Explicafè el trueno, y otros sonidos semejantes.

GRan recomendacion de verdadera lleva consigo la doctrina, que por si sola es bastante para que siguiendo el hilo de su consequencia, se lleguen à descubrir diferentes secretos de la naturaleza, y se pueda dar la razon de las propiedades, y efectos de las cosas. Explicarè
en

en estas Proposiciones las propiedades , y efectos del sonido , según los principios arriba puestos , lo que será nueva prueba de su verdad.

Digo pues , que el trueno consiste en un temblor grande de el ayre , que formando se repentinamente , fuele durar poco espacio de tiempo : con este temblor se mueve gran cantidad de ayre , el qual impeliendo con vehemencia al tympano del oido , causa en él aquella fuerte , y desapacible afeccion.

Explico en el trueno que forma un cañon de Artilleria. Inflamadas en su concavidad las partes sulfureas de la polvora , se resuelven repentinamente en ayre las partes nitrosas , las quales pidiendo mayor lugar , impacientes de la cárcel , que se les prohíbe , salen con impetu , y rompiendo con gran fuerza al ayre à la boca del cañon , le impelen à una , y otra parte ; y bolviendole éste à juntar con impetu , forma en brevísimo tiempo muchas , y grandes vibraciones , de quienes impelido el tympano del oido , padece aquella grande , y violenta impresion , y percibe el trueno.

De la misma fuerte , quando las partes sulfureas de la nube se inflaman , se dilatan tambien , y convierten repentinamente en ayre las partes nitrosas de la exhalacion , y así rompen el ayre por un gran trecho , de que se sigue estremerse éste con grandes vibraciones , è impeliendo violentamente al tympano del oido , forman el estallido ; pero esto pertenece al Tratado de los Meteoros.

Tambien quando se hieren mutuamente dos piedras , el ayre que estava entre las dos , se aparta à una , y otra parte , y al restituirle à su lugar , vibra , y causa el ruido que frequentemente oimos. De esta misma fuerte se pueden explicar los demás sonidos semejantes.

PROP. VI. Theorema.

Explicase la naturaleza del sòn grave , y agudo.

DE la Proposicion passada se colige la naturaleza del sòn grande , y pequeño ; ò intento , y remisso : porque
aquel

aquel sonido es intenso, y grande, que es causado del temblor, ò vibraciones de gran cantidad de ayre: el remisso, ò pequeño es aquel en que es pequeña la porcion de ayre que vibra; y assi, aquel causa mayor impresion en el oido, y èite, menor.

Passo aora à explicar en què consista el sòn grave, y agudo, que es lo que directamente pertenece à este Tratado. Digo pues, que el sòn agudo, ò alto consiste en que las vibraciones del ayre sean mas frequentes, esto es, palle menos tiempo entre la una, y la otra; y al contrario, el sòn grave consiste en que las vibraciones sean menos frequentes, y que interceda mas espacio de tiempo entre la una, y la otra; y por consiguiente, en el sonido grave hace el ayre en un mismo tiempo menos vibraciones, que en el sonido agudo.

La verdad de esta Proposicion se prueba. 1. Porque el ser un sonido agudo, no puede consistir en que el ayre se mueva con mayor velocidad, porque tan presto llega al oido el sòn grave, como el agudo, como lo atestigua la experiencia: ni puede consistir en que se mueva mayor porcion de ayre, porque (como hemos dicho) esto solamente conduce para que el sonido sea grande, è intenso; y puede el sòn grave ser mayor, y mas intenso que el agudo, como se vé quando un contrabaxo canta à toda voz, y el tiple à media voz: luego solo puede consistir el sònido agudo en que las vibraciones del ayre sean mas frequentes, y en un mismo tiempo sucedan mas en numero, que en el sonido grave.

2. Se prueba con la experiencia, porque vemos que una cuerda grande hace las vibraciones mas à espacio, que otra pequeña igualmente tensa; de suerte, que las vibraciones de aquella casi se distinguen con la vista, siendo assi, que es imposible discernir las de la pequeña: luego formando èsta el sòn agudo, y aquèlla el grave, se figue, que el sòn agudo consiste en la brevedad de las vibraciones, y el grave en su tardanza. Confirrase esto 1. Por ser expressamente de Aristoteles, *lib. 2. de Anima, cap. 2. text. 86.* como lo puede vér el curioso. 2. Porque con esto se dà

causal noticia, y razon de las consonancias, y disonancias de las voces, como luego veremos.

De esto se colige, lo primero, que aquel sòn serà mas agudo, en que las vibraciones del ayre fueren mas frequentes, y aceleradas; y aquel mas grave, en que las vibraciones del ayre fueren menos frequentes, y mas tardas. 2. Se colige, que una sola vibracion del ayre no se puede percibir sòn grave, ni agudo. La razon es, porque el sòn agudo requiere mayor frecuencia de vibraciones, y el grave menor frecuencia, lo que no se compadece en una sola vibracion.

Para entender esto con mayor claridad, confiderefe un estanque de agua sossegada, y quieta; arrojeté dentro una piedra, y se verá, que toda la agua levanta unas pequeñas olas en figura circular, las quales se vãn estendiendo hasta las paredes del estanque, una despues de otra. De esta fuerte se deve considerar el ayre, el qual es mucho mas fluido, y facil de mover, que el agua. Apenas pues la cuerda herida tiembla, comunica este temblor al ayre, de fuerte, que todo se mueve con pequeñas, y frequentes olas, que siguiendo se unas à otras, llegan à impeler, y mover el tympano del oido; y aunque es verdad, que la primera ola, ò vibracion del ayre, ya le hiere, y mueve, pero este movimiento es aun imperceptible al sentido; pero como antes de bolver el tympano à su quietud, llegue segunda ola, aumenta ésta el movimiento que causò la primera; y llegando la tercera, aumenta el que causaron las antecedentes, de que resulta el sonido sensible: si se suceden brevemente estas olas unas à otras, es el sonido agudo; y si mas perezosamente, es grave; pero una sola, ni hace sònido grave, ni agudo.

PROP. VII. Theorema.

Explicase la naturaleza de los sones consonos, y dissonos.

Diximos en la *definic. 5.* que la consonancia es una *mixtura, ò agregado de dos voces, ò sones, agradable al sentido; y la disonancia, un agregado de voces desagradable al*
sen-

sentido. Buscamos agora la razon, porquè dos voces algunas veces hacen una mixtura agradable, como quando estàn en quinta; y otras veces desàpacible, como quando estàn en segunda, ò tritono.

Digo pues, que entonces la mixtura de dos, ò mas voces, es agradable al sentido, y consonancia, quando las vibraciones de la una, y las de la otra concurren, y se conmenfuran dentro de breve espacio de tiempo; y entonces serà dissonante, y desàpacible la mixtura, quando las vibraciones de ambas cuerdas, ò voces, ò no se conmenfuran, ò vienen à conmenfurarfe, y concurrir despues de mucho espacio de tiempo.

Sirvan de exemplo dos cuerdas, que en el mismo tiempo en que la una vibra una vez, la otra vibra dos veces. Digo, que sonando juntas hacen consonancia, porque se ajustan presto las vibraciones de la una con las de la otra, pues à cada dos de la mas velòz, concurriràn las vibraciones de entrambas; pero dos cuerdas, de las cuales la una vibra 32. veces, mientras la otra vibra 45. resultará dissonancia, porque solo vienen à conmenfurarfe, y herir juntas al tympano del oido, quando la una ha hecho 45. vibraciones, y la otra 32. lo qual tarda sobrado.

La razon de esto es, porque quando las vibraciones de la una cuerda concuerdan con las de la otra, ò llegan à concurrir en breve espacio de tiempo, hieren uniformemente, mediante el ayre al tympano del oido; y aunque antes de concurrir hiera algunas veces la una sin la otra; pero como luego buelven à concurrir, no se impide la apacibilidad del sonido, que consiste en la uniformidad del movimiento del tympano, antes bien aquella, aunque no discernida variedad, causà mayor deleyte al sentido; pero quando tardan mucho à unirse las vibraciones de las cuerdas, caben en esse tiempo intermedio muchas vibraciones de las cuerdas, que sin orden, ni concierto hieren el tympano, de que resulta impresionarfe mas el sentido de aquellos golpes desordenados, que son muchos, que de los ordenados, y unidos, que son pocos, de que nace aquella desazon, y disgusto, que advertimos en las dissonancias.

Para que se conozca con mayor evidencia en qué consiste el disgusto, y pena que recibe el oído con las disonancias, se ha de suponer, que el tympano del oído para poder vibrar con mayor aceleracion, ha menester hacerse mas tirante, y tenso; y para vibrar con menor aceleracion, necessita de hacerse mas laxo, y menos tenso: esto se ve claramente en el parche, ó membrana de una caja, y en la cuerda de una Harpa, que conservando una misma magnitud, y tension, siempre hacen un mismo sonido, y sus vibraciones son igualmente aceleradas, sin que sea posible naturalmente acelerarlas, ni remitirlas de otra fuerte, que aumentando, ó disminuyendo la tension, ó variando la magnitud de la cuerda, ó membrana.

Para que pueda pues el tympano del oído, conservando siempre una misma magnitud, acelerar sus vibraciones, es menester se haga mas tenso; y para retardarlas, es necesario remita, y minore su tension, para lo qual dió maravillosamente providencia el Soberano Artifice de la naturaleza; porque así como en los ojos puso el humor cristalino con un sutil musculo, que son los *processos ciliares*, con el qual pudiesse contraerle, y dilatarle mas, ó menos, conforme fueren los rayos que à él llegan de los objetos, como se explicará en la Optica: así en el oído colocó el tympano, de tal fuerte, que pudiesse hacerse mas, ó menos tenso, según fueren las vibraciones, y undulaciones de ayre, para lo qual le concedió dos musculos, que tirando, y aflojando aumentassen, ó disminuyessen su tension, proporcionándole con el sobredicho apulso del ayre, como se suele hacer en una caja, ó atambor: hacese pues mas tenso quando las vibraciones del ayre, con quienes se ha de conformar, son mas frequentes, y veloces; y menos tenso, quando son mas perezosas, y tardas.

De aqui nace aquella pena, y disgusto que siente en las disonancias; porque siendo los movimientos vibratorios de las cuerdas disonantes, tan diferentes, y desordenados, y sus vibraciones tan sin orden, ni concierto, trabajan muchísimo los musculos del tympano para ajustarle, ya al movimiento de la una cuerda, ya al de la otra, haciendose en aquel breve tiempo ya mas tenso, ya menos

tenso, fin que pueda jamàs ajustarse à aquellos descompasados movimientos; y esto es lo que causa aquel gran disgusto, y pena que experimentamos quando oimos dos, ò mas voces manifestamente discordes, ò dissonantes: como al contrario, recibe gran gusto, y placer, quando puede ajustar sus movimientos à los de las cuerdas, y voces, por ser éstos entre sí conformes, como sucede en las consonancias.

Segun esta doctrina, podemos ya señalar otras definiciones de la consonancia, y dissonancia, que expliquen mejor su naturaleza, que las que dimos al principio. Es pues la consonancia *una mixtura de sonidos, causados de vibraciones brevemente commensurables*; y la dissonancia es *mixtura de dos sonidos, causados de vibraciones, que tarde, ò nunca se commensuran.*

PROP. VIII. Theorema.

Las vibraciones de dos cuerdas de una misma materia, y tension, son en quanto à la duracion, como la longirud de las cuerdas. (fig. 2.)

Explicacion. Sea la cuerda AE, doblada de la cuerda AB, y sean de una misma materia, y de igual tension; y supongase, que AE se trayga con el dedo hasta ACE, y AB hasta ADB, para que dexandolas libres se restituyan con su movimiento vibratorio, al situ recto, y natural. Digo, que la mayor AE, tirada hasta ACE, gastará doblado tiempo para restituirse en AE, que ADB, para restituirse en AB. Esta Proposicion se demuestra en la Phisica, en el Trat. del cuerpo tenso, y requiere su demonstracion otras Proposiciones, que no podemos poner aqui sin hacer una gran digresion; bastará por aora probarla con la razon siguiente.

No hay duda, que siendo, como se supone, igual tension la de la cuerda ACE, que la de la cuerda ADB, será tambien igual la fuerza con que ACE se restituye en AE, que aquella con que ADB se restituye en AB: luego el movimiento con que ambas se restituyen es igual: luego con
igual

igual movimiento se mueve el punto C, por la línea CB, que el punto D, por la línea DF; y como la línea CB sea doblada de DF, (como se intiere de la *Prop. 19. lib. 6. Eucl.*) doblado tiempo gastará el punto C para llegar à B, que el punto D para llegar à F; lo mismo dirè de qualquiera otro punto de la cuerda ACE, comparado con su correspondiente de la cuerda ADB: luego toda la cuerda ACE, que es doblada de ADB, gasta doblado tiempo en restituirse, que ADB.

PROP. IX. Theorema.

Los sonos de dos cuerdas de una misma materia, è igual tension, son reciprocamente como las cuerdas, en razon de grave, y agudo. (fig. 2.)

SEan las mismas cuerdas AE, AB. Digo, que como se ha la longitud AE, con la longitud AB, así se ha el sonido de AB, en razon de agudo, con el sonido de AE, que es razon reciproca.

Demonstr. (8.) El tiempo que gasta AE en hacer cada vibracion, se ha con el tiempo que gasta AB, en formar la fuya, como AE, con AB: luego hienao, por exemplo, AE, doblada de AB, el tiempo en que hace una vibracion la cuerda AE, es doblado del que gasta AB en hacer su vibracion: luego mientras AE, vibra una vez, vibra AB, dos veces: luego (7.) la cuerda AB, hace el sòn doblado agudo, que la cuerda AE: luego así como ésta es doblada de AB, así el sòn de AB, es doblado agudo, que el de AE.

COROLARIO.

DE aqui se colige, que los sonidos de las cuerdas de igual tension, tienen entre si reciprocamente la razon subduplicada de los espacios, por donde se mueven dichas cuerdas, quando hacen sus vibraciones: demuestrase en la forma siguiente. El espacio por donde vibra la cuerda AB, es el triangulo ADB; y el espacio por donde vibra la AE, es el triangulo ACE: estos triangulos, por ser semejantes, tienen entre si (19.6. Eucl.) razon duplicada de sus basas AB, AE, y estas, razon subduplicada de dichos trian-

gulos, ò espacios: luego siendo el són de AE, al de AB, como AB, à AE, será dicho sonido de AE, al de AB, en razon reciproca, y subduplicada de los triangulos, ò espacios ADB, ACE. Lo mismo se deve entender por la misma razon en los demás cuerpos sonoros semejantes.

ESCOLIO.

DE lo dicho se colige bastantemente la verdad de la doctrina referida, que el sonido consiste en las vibraciones, y temblor del ayre; y aunque contra ella no se pueda ofrecer objecion de mucha dificultad, no obstante procurare dar solucion à las siguientes, que tienen alguna apariciencia.

Objetase lo primero, que estando dentro de un quarto cerrado, oimos las voces, y sonido que se hace fuera: luego èste no conlute en las vibraciones del ayre, pues èstas no pueden penetrar la pared.

Responde, que las vibraciones, y temblor del ayre de fuera, se comunican al ayre que està dentro del quarto, por las endrijas, y aberturas, que suele comunmente haver en las ventanas. Comunicalse tambien por los poros de las paredes; y esto lo convence la experiencia, pues quanto menos porosas, y mas gordas son las paredes, tanto se percibe menos el sonido de afuera. Confírmase tambien con otra experiencia: Si aplicamos el oido à la extremidad de un gran madero, percibimos los golpes que en la otra extremidad se dan tan ligeros, que el mismo que les executa, no les puede percibir con el oido; lo que es claro señal, que todo el ayre que hay en los poros del madero, se mueve, y vibra hasta el oido aplicado à la otra parte.

Responden otros, y no sin fundamento, que las paredes, y otros cuerpos tiemblan, y vibran quando se hace qualquier ruido; y se confirma con la experiencia, porque al sonido de los bordones de una Harpa, tiembla muchas veces el suelo en que el instrumento estriba; y al sonido de las contras del Organo, se estremecen las sillas, y maderaje que le compone; y el trueno de Artilleria hace temblar las puerttas, y ventanas de lugares muy apartados. Este temblor no puede ser causado de alguna qualidad phy-

fica especial, que venga por el ayre : luego proviene del impulso con que el ambiente es impelido : luego si en los sonidos grandes este temblor es sensible al mismo tacto, que mucho será que en sonidos pequeños tiemblen los cuerpos insensiblemente?

Objetale lo 2. Si el són consistiera en estas vibraciones del ayre, no podriamos percibir muchos sonos juntos à un mismo tiempo, porque el ayre no puede moverse à un mismo tiempo con diferentes movimientos, y vibraciones opuestas; y la experiencia atestigua oírse à un mismo tiempo sonos diferentes, como de voces, Campanas, &c. Respondefe con facilidad, diciendo, que un cuerpo sonoro no mueve todas las partes del ayre; y así puede muy bien el mismo ayre ser movido con diferentes movimientos, y vibraciones, en diferentes particulas del mismo ayre, sin que unas à otras se interrumpian notablemente. Esto se ve en un estanque de agua, que si arrojamos en él diferentes piedras, cada una mueve a la agua con diferentes círculos, los quales se cortan unos à otros sin interrumpirse, ni perturbarse.

Objetale lo 3. Que consitiendo el sonido en las vibraciones del ayre, no podría percibir el oído la distancia del cuerpo que produce el sonido. Respondefe, que esta distancia se percibe lo primero, porque el sonido que se forma lexos, quando llega al oído es mas remisso; y por esta mayor, ò menor remision, se percibe la distancia del cuerpo sonoro. Lo segundo, porque las vibraciones se forman en el ayre à manera de círculo, en cuyo centro está el cuerpo sonoro que las forma; y no hay duda, que quanto estas vibraciones se apartan mas del centro son mayores, y por consiguiente menor porcion de aquel círculo niere al sentido que está lexos, y mayor porcion al que está mas cercano; y esta diferencia basta para que el oído perciba la mayor, ò menor distancia del cuerpo sonoro.

PROP. X. Theorema.

Resuelvenfe de lo dicho algunas dificultades curiosas.

Dificultafe lo 1. porquè tocando una cuerda , refuena otra fin tocarla ; y tañendo un instrumento , responde otro, que està templado al mismo punto? Respondo, que quando tocamos una cuerda, èsta mueve, y hace temblar el ayre con el mismo movimiento que ella tiene: este ayre encontrando con la otra cuerda contona , la mueve algo con la primera vibracion ; despues aumenta su movimiento con la vibracion segunda , y mas con la tercera , hasta que sensiblemente la hace vibrar ; y como en este temolor confitta el sonido , es forzofo que al son de la una , refuene la otra: lo mismo es en los instrumentos acordes. Pero si las dichas cuerdas no estuvieren consonantes, aunque se toque la una, no por effo vibrarà , ni resonarà la otra. La caulà es , porque fiendo sus vibraciones casi inconmenjurables , no pueden las de la una ayudar el movimiento de la otra , antes le refisten, è interrumpen.

Para mayor explicacion , sean dos cuerdas unisonas , è iguales A , y B. (*fig. 3.*) Quando la cuerda A , se trae con el dedo hasta I , apenas se dexa libre , se mueve hasta O , è impele el ayre , el qual encontrando con la cuerda B , la mueve àzia C , conque quando I llega à O , llega B à C : buelvese O por A , hasta cerca de I , y de I buelve otra vez àzia O , y en el mismo tiempo C , bolviò tambien à D , y desde D buelve àzia C , conque al mismo tiempo en que I va segunda vez à O , D buelve àzia C ; y como I , bolviendo à O , impela otra vez el ayre àzia la cuerda B , hallando èste à la cuerda B , que tambien camina àzia C , le añade nuevo impulso , y le aumenta su movimiento ; y desta fuerte , repitiendo sus vibraciones , le aumenta hasta que le hace sensible , y refuena la cuerda B , sin que mano alguna la toque. Lo mismo sucede en las cuerdas templadas en otra consonancia , por la misma razon ; pero si están dissonantes, sucede al contrario , porque aunque el ayre impellido de la primera vibracion de la una , mueva algo la

otra cuerda; pero la segunda vibracion lleva su movimiento en contrado con el de la otra, conque en lugar de aumentarle le destruye, y así no puede producir sonido.

De aqui se colige tambien la razon, porquè tocando una cuerda, resuena mas la que està en octava, que la que està en quinta, y èsta mas que la que està en quarta, &c. como lo atestigua la experiencia. La razones, porque en la octava concurren mas presto las vibraciones de entrambas cuerdas: luego el movimiento de la una aumenta mas aprisa el de la otra. Lo mismo digo de la quinta, respecto de la quarta, como se colige de lo que mas adelante diremos.

Dificultase lo 2. porquè al sonido de las mayores flautas del Organo, que llaman *contras*, tiemblan sensiblemente los bancos, sillas, y demás maderaje del Organo; y al sonido de las menores no se percibe el dicho temblor? Tambien, porquè no se percibe el temblor sobredicho al sonido de qualquiera contra, si solo de algunas determinadas? Responde se à lo primero, que las flautas pequeñas tienen mas agudo el sonido: luego (6.) las vibraciones que causan en el ayre son muy veloces, y pequeñas, y así no pueden por su delicadeza, y pequenez excitar temblor alguno sensible en los dichos cuerpos; pero las contras tienen el sonido grave, y por consiguiente son grandes las vibraciones que causan en el ayre, y así son baltantes para comunicar su impulso al maderaje, hasta hacerle temblar.

Para responder à lo segundo, se ha de suponer, que las fibras, y textura de la madera, tienen mayor, ò menor tension, segun fuere su calidad, y por consiguiente està mas ajustada, y proporcionada à unas contras que à otras, y así no hay que extrañar tiemblen unas al tañer una contra, y otras al tañer otra, por la misma razon que diximos moverse una cuerda solamente al sonido de otra que tiene con ella alguna consonancia. Esta es la causa, porque algunos bancos, y sillas tiemblan al sonido de la contra C, *sol, fa, ut*, y otras al tañer D, *la, sol, re*, &c.

Dificultase lo 3. porquè quando se tañe el Organo, solo se percibe de lugar apartado el sonido de las contras, y

no el de las flautas menores? Respondo ser la causa, porque las vibraciones del ayre causadas por las contras, son mayores, y es impelida en ella mayor copia de ayre, y así se estienden à mayor espacio que las vibraciones causadas por las flautas menores.

CAPITULO II.

DE LAS CONSONANCIAS, Y DISSONANCIAS
en particular.

Los principales intervalos son los siguientes: *Unifono* (aunque éste no lo es propiamente) *tono*, ò *segunda*; *semitono*; *ditono*, ò *tercera mayor*; *semiditono*, ò *tercera menor*; *diatefaron*, ò *cuarta*; *tritono*; *diapente*, ò *quinta*; *semidiapente*, ò *quinta remissa*; *sexta mayor*, ò *exacordo mayor*; *sexta menor*, ò *exacordo menor*; *septima mayor*, ò *eptacordo mayor*; *septima menor*, ò *eptacordo menor*; y *diapason*, ò *oçtava*.

Para hacer cabal concepto de estos intervalos, se ha de suponer, que las voces, con que va poco à poco subiendo la entonacion, tienen los siguientes nombres: *Ut, re, mi, fa, sol, la*; de suerte, que de una voz, à su inmediata, solo se sube por aquellos intervalos menores, que naturalmente solemos formar cantando, que son tonos, y semitonos, porque de qualquiera voz de las sobredichas, à su inmediata, hay tono exceptuando del *mi* al *fa*, que hay semitono.

A mas de esto, por consistir las consonancias, y dissonancias en cierta razon, y proporcion de las voces que las forman, será conveniente suponer las diferentes especies de razon que puede haver entre dos cantidades desiguales, y los nombres propios que las distinguen, lo que omiti en el lib. 5. de la *Geometria Elementar*, por no aumentar el numero de sus definiciones, singularmente no siendo alli necesaria su noticia.

Cinco especies de razon, ò relacion puede haver de una cantidad mayor à otra menor. La primera, si el anteceden-

dente contiene al conſequente una vez, y alguna parte mas, ſe llama razon *ſuperparticular*; y ſi la parte es una mitad mas, ſe llama *ſeſquialtera*, como 3. à 2. ù 6. à 4. ſi dicha parte fuere un tercio, es *ſeſquitercia*, como 4. à 3. ſi un quarto, *ſeſquiquarta*, como 5. à 4. y aſi infinitamente.

La ſegunda, ſi el antecedente incluye una vez al conſequente, y algunas partes mas, ſe dice *ſuperparciens*; ſi las partes ſon dos tercios, ſe dice *ſuperbiparciens tercius*, como 5. à 3. ſi contiene tres quartos, ſe llama *ſupertriparciens quartus*, como 7. à 4. y aſi de las demás.

La tercera eſpecie es, quando el antecedente incluye algunas veces juſtamente al conſequente, y ſe llama *multiple*; ſi la incluye dos veces, ſe llama razon *dupla*; ſi tres veces, *tripla*, &c.

La quarta, quando el antecedente incluye al conſequente muchas veces, y alguna parte mas; y porque ſe compone de la primera eſpecie, y de la tercera, ſe llama *multiple ſuperparticular*; ſi le contiene dos veces y media, ſerà *dupla ſeſquialtera*, como 5. à 2. ſi le incluye quatro veces, y un tercio, ſerà *quadrupla ſeſquitercia*, como 13. à 3. &c.

La quinta es, quando el antecedente contiene al conſequente muchas veces, y algunas partes mas; y porque ſe compone de la ſegunda, y tercera eſpecie, toma de las dos el nombre, llamandole *multiple ſuperparciens*; ſi le contiene dos veces, y tres quartos, ſerà *dupla ſupertriparciens quartus*, como 11. à 4. ſi le incluye tres veces, y dos quintos, *tripla ſuperbiparciens quintus*, como 17. à 5. &c.

Quando el antecedente es menor que el conſequente, hay otras cinco eſpecies con los miſmos nombres, ſolo que ſe les añade antes la particula *ſub*, como 3. à 2. es *ſeſquialtera*; y 2. à 3. *ſubſeſquialtera*; 4. à 2. es *dupla*; y 2. à 4. *ſubdupla*; y aſi de las demás.

PROP. XI. Theorema.

Explicanſe las conſonancias, y diſſonancias, y ſus proporciones en numero.

U*Niſono*, es repeticion de una miſma voz, ſin baxar, ni ſubir, como *ut, ut*; *re, re*, &c. conque dos voces

ces unisonas tienen entre sí en razon de grave, y agudo, razon de igualdad, como 1. à 1.

Tono, ò *segunda*, es el intervalo, ò distancia que hay de una voz à su inmediata, exceptuando del *mi* al *fa*, y así del *ut* al *re* hay tono; del *re* al *mi*, tono; del *fa* al *sol*, tono; y asimismo del *sol* à *la*. Llamase *segunda*, porque consta de dos voces inmediatas, subiendo naturalmente, ò baxando. Llamase tambien *segunda mayor*, à distincion del semitono, que se llama *segunda menor*.

Aquí se ha de notar, que hay dos maneras de tonos, esto es, *tono mayor*, y *tono menor*, aunque la entonacion practica, y que sube, ò baxa por grado, no les distingue. El *tono mayor* consiste en la proporcion sesquioctava, como 9. con 8. esto es, las dos voces que le forman, tienen en razon de grave, y agudo la razon de 9. con 8. y por esto se llama *sesquioctavo*. El *tono menor* consiste en la proporcion sesquiquinta, como 10. con 9. y así se llama *sesquiquinto*. La razon de esto veremos mas adelante.

Semitono, es el intervalo que hay entre el *mi*, y el *fa*. Tambien hay dos semitonos, mayor, y menor. El *semitono mayor* consiste en la proporcion sesquidecima quinta, como 16. con 15. El *semitono menor* consiste en la proporcion sesquiveigesima quarta, como 25. con 24. Al semitono mayor, llaman los Practicos *cantable*; y al menor, *incantable*. Entre qué voces se halle el uno, y el otro, se ve à despues. Algunos Autores llaman al semitono menor, *diezi mayor*, à contra distincion de la *diezi menor*, ò *diezi harmonica*, que es la diferencia del semitono mayor, y menor, y es propriamente *diezi*.

Ditono, ò *tercera mayor*, es un intervalo, que consta de dos tonos, como *ut*, *mi*, ò *fa*, *la*: consta de dos tonos, porque del *ut* al *re* hay un tono, y del *re* al *mi* otro tono; y asimismo del *fa* al *sol*, y del *sol* à *la*. Llamase *tercera*, porque subiendo por grados, naturalmente se tocan tres voces, *ut*, *re*, *mi*, ò *fa*, *sol*, *la*: es muy agradable al oido, y consiste en la proporcion sesquiquarta, como 5. con 4.

Semitono, ò *tercera menor*, es un intervalo, que consta de

de un tono, y un semitono, como del *re* al *fa*, ò del *mi* al *sol*. Formandola por grados, se tocan tambien tres voces, como *re*, *mi*, *fa*, de las quales las dos primeras comprehenden un tono, y las dos ultimas el semitono. Tambien *mi*, *fa*, *sol*, en que las dos primeras forman el semitono, y las dos ultimas el tono. Consiste en la razon de 6. à 5. llamada *sesquiquinta*.

Diatessaron, ò *quarta*, es un intervalo, que consta de dos tonos, y un semitono mayor, como del *ut* al *fa*, hay quarta, porque del *ut* al *re* hay tono; del *re* al *mi*, otro tono; y del *mi* al *fa*, hay semitono mayor. Lo mismo se hallará del *re* al *sol*, y del *mi* al *la*. Llamase *quarta*, porque formandola por grados, ò puntos, se encuentran quatro voces, *ut*, *re*, *mi*, *fa*. Consiste en la razon de 4. con 3. que es *sesquitercia*.

Tritono, es un intervalo muy desapacible, compuesto de trestonos, y consiste en la razon de 45. con 32. Despues veremos entre que terminos se forma.

Diapente, ò *quinta*, es un intervalo, que consta de tres tonos, y un semitono mayor, y subiendo gradatim, se encuentran cinco voces. Hallase del *ut* al *sol*, porque del *ut* al *re*, hay un tono; del *re* al *mi*, otro; del *mi* al *fa*, hay semitono; y del *fa* al *sol*, tono. Tambien se forma del *re* al *la*. Es consonancia muy apacible, y consiste en la razon *sesquialtera*, como 3. à 2.

Semidiapente, ò *quinta remissa*, es un intervalo, que consta de dos tonos, y dos semitonos mayores. Consiste en la razon 64. à 45. es algo mayor que el tritono: su formacion se verá despues.

Sexta menor, ò *exacordo menor*, es un intervalo que consta de tres tonos, y dos semitonos mayores: consiste en la razon de 8. à 5.

Sexta mayor, ò *exacordo mayor*, es un intervalo, que consta de quatro tonos, y un semitono mayor, como del *ut* al *la*: consiste en la razon de 5. con 3.

Septacordo menor, ò *septima menor*, es un intervalo, que consta de quatro tonos, y dos semitonos mayores: consiste en la razon de 9. à 5.

Eptacordo mayor, ò septima mayor, es un intervalo que consta de cinco tonos, y un semitono; y consilte en la razon de 15. con 8. entrambas septimas son dissonancias.

Diapason, ò octava, es la consonancia principal, y es un intervalo que consta de cinco tonos, y dos semitonos mayores, ò de la quinta, y quarta juntas: consilte en la razon *dupla*, como 2. à 1.

PROP. XII. Theorema.

Explicanse los mismos intervalos con lineas, ò cuerdas.

EN esta Proposicion se hará mas claro lo que se dixo en la antecedente, explicando con lineas lo que alli se propuso en numeros. Tomamos aqui por lineas las cuerdas, ò sean de alambre, ò otra materia fonora, estendidas, y tensas sobre un instrumento; y aunque es verdad que estas son cuerpo, pero las consideramos como lineas, atendiendo solamente à su longitud, y suponiendolas en lo demàs totalmente iguales.

Sean pues dos cuerdas AB, CD (*fig. 4.*) iguales, tanto en la crasicie, como en la tension, y longitud. Digo, que tañendo la una, y la otra, haràn un mismo sonido, y concordaràn formando *unifono*. La razon es, porque (8.) las vibraciones, en quanto à la duracion, son como las cuerdas: luego siendo las dos iguales, sus vibraciones seràn iguales en la duracion: luego siempre heriràn al sentido à un mismo tiempo: luego (7.) son consonas, y estàn sus sonidos en razon de igualdad, como 1. à 1.

Dividase la cuerda CD, en dos partes iguales en el punto E, y puesto un banquillo en E, toquese toda la cuerda AB, y la mitad CE. Digo, que consonaràn en diapason, ò octava. La razon es, porque (9.) los sonidos de las cuerdas, y el numero de las vibraciones, que forman en un mismo tiempo, se hèn reciprocamente como las cuerdas; esto es, como la cuerda AB con CE, assi el numero de las vibraciones de CE, al numero de las vibraciones de AB; y siendo AB, doblada de CE, hará en un mismo tiempo dobladas vibraciones CE, que AB; esto es, mientras AB ha-

ce una, CE hará dos: luego cada vibracion de AB, con- cuerda, y se junta con la segunda CE: luego consonarán en octava, de fuerte, que suponiendo que AB, suene *ut*, si se sube cantando *ut, re, mi, fa, sol, la, si, ut*; ò *ut, re, mi, fa, sol, re, mi, fa*, formará la cuerda CE, la voz mas alta de las ocho, que es la consonancia que llamamos *octava*; y por- que ésta sale de las voces de las cuerdas, la una dupla de la otra, tienen tambien sus fones en razon de grave, y agu- do la razon dupla, donde se ve claramente la razon Phy- fico-Mathematica, porqué la octava es consonancia, y consiste en razon dupla. Lo mismo se dice respectivamente en los demás intervalos, y así no será menester detenernos tanto en ellos.

Dividase la cuerda CD en tres partes iguales, y to- mando de éstas las dos FD, si puesto el banquillo en F, se tañen FD, y AB, digo, que consonarán en quinta. La ra- zon es, porque toda AB es tres partes, y de ellas es FD dos: luego (9.) FD vibra tres veces, mientras AB vibra dos: luego à cada dos vibraciones de AB, se juntan las de ambas cuerdas, y así (7.) es fuerza que consuenen, y sus voces serán como 3. con 2. y será la consonancia diapente, ò quinta; y subiendo, *ut, re, mi, fa, sol*; será el sonido de AB *ut*; y el de FD *sol*.

Dividase la cuerda CD en quatro partes iguales, y pue- to el banquillo en G, de fuerte, que GD sea tres quartas, toquese la cuerda AB, juntamente con GD: digo, que con- sonarán en quarta. La razon es, porque suponiendo estár AB dividida en quatro partes, tiene la GD tres de ellas: luego (9.) mientras AB vibra tres veces, vibra GD qua- tro: luego la quarta vibracion de ésta concurre con la ter- cera de aquella: luego harán consonancia, y serán sus vo- ces como 4. à 3. y oiremos en ellas el intervalo de *ut, fa*, que es el diatesaron, ò quarta.

Dividase la cuerda CD en cinco partes iguales, y pue- to el banquillo en H, será toda AB 5. y HD 4. luego (9.) mientras AB vibra quatro veces, vibra HD cinco; y por consiguiente, tocando ambas cuerdas, será el sonido de HD, con el sonido de AB, como 5. con 4. y se oirá la con-

consonancia , è intervalo *ut* , *mi* , ò *fa* , *la* , que es la tercera mayor. De esta misma fuerte se experimentarán en las dichas cuerdas los demás intervalos : como si *CD* , se supone dividida en 45. partes , y se toman las 32. formarán éstas, con toda la cuerda *AB*, el tritono.

Aquí se ve claramente , quan fundada estè la doctrina del sonido que arriba dixe, así en principios *Physicos* , como *Mathematicos*. Esto mismo que se ha explicado en las cuerdas , se deve aplicar à las flautas del *Organo* , y otros instrumentos , como veremos mas adelante.

CAPITULO III.

DE LA LOGISTICA, Y ORIGEN DE LAS
consonancias.

EL diapason , ò octava incluye en cierta manera todos los otros intervalos harmonicos ; y así todos nacen de la division del diapason , y de sus partes , ya sumando , ò componiendo unas con otras ; ya restando , ò dividiendo las unas de las otras , como se verá en las Proposiciones de este capitulo : para lo qual es necesaria la logistica de las consonancias , que consiste en hallar un medio harmonico , y en algunos casos , si bien pocos , el Geometrico , y Arithmetico ; y tambien en sumar , y restar , ò componer , y dividir las consonancias , todo lo qual explico aquí con brevedad.

PROP. XIII. Problema.

Hallar un medio Geometrico.

Hallar un medio Geometrico consiste en hallar un numero , que puesto entre los dos que se dan , componga con ellos una progresion Geometrica ; y que la misma razon haya del primero al medio , que de éste al tercero. Sean los numeros 2. 8. Pidele el medio Geometrico. La regla es , que se multiplique el uno por el otro, y
que

que del producto se saque la raíz quadrada: multiplico pues 8. por 2. y del producto 16. faco la raíz quadrada 4. Digo, que 4. es medio Geometrico. Todo queda demostrado en el Tratado de la Arithmetica Superior.

PROP. XIV. Problema.

Hallar un medio Arithmetico.

Consiste en hallar un numero entre los que se dan, que componga con ellos una progresion Arithmetica, de fuerte, que el exceso del mayor al medio, sea igual al exceso del medio al menor. La regla es, sumar los numeros dados; y la mitad de la suma, será el medio que se busca.

Exemplo. Pídesse un medio Arithmetico entre 4. y 8. sumense, y será la suma 12. cuya mitad 6. es el medio que se pide; y son los tres 4. 6. 8. Queda demostrado en la Arithmetica Inferior.

PROP. XV. Problema.

Hallar un medio harmonico.

Consiste en hallar un numero entre otros dos, tal, que la diferencia del mayor, y medio, tenga con la diferencia del medio, y menor, la misma razon que el mayor al menor. La regla para hallarle es, hallar primeramente (14.) un medio Arithmetico: luego se multiplicarán el mayor por el medio; el mayor por el menor; y el medio por el menor; y saldrán tres terminos nuevos en proporcion harmonica.

Exemplo. Si se diere una razon dupla, como de 4. à 2. y se pidiere entre sus terminos un medio harmonico, hallo primeramente el medio Arithmetico 3. y son arithmeticamente proporcionales 4. 3. 2. multiplico despues 4. por 3. y salen 12. y 4. por 2. y salen 8. y 3. por 2. y producen 6. Digo, que estos tres terminos nuevos 12. 8. 6. son harmo-

monicamente proporcionales, y que 8. es el medio harmonico; lo que se vé claramente, porque la diferencia de 12. y 8. que es 4. tiene con la diferencia de 8. y 6. que es 2. razon dupla, assi como la tienen los extremos 12. y 6. queda pues la razon dupla de 4. con 2. ò de 12. con 6. dividida con un medio harmonico.

Esta regla consiste en que el termino medio de la proporcionalidad Arithmetica, multiplicando los extremos, produce los extremos de la harmonica; y los extremos de la Arithmetica, multiplicados entre sí, producen el medio harmonico; y demostrado esto, quedará demostrada la regla.

Demonstr. Por multiplicarse los extremos 4. y 2. por el mismo numero medio, que es 3. han de salir los productos 12. y 6. con la misma razon de 4. à 2. (17.7. Eucl.) tambien multiplicando 2. por 4. para hallar el medio, sale 8. luego multiplicando el 3. que es mas que 2. por el mismo 4. tendrá el producto 12. además del 8. tantas veces el dicho exceso, como hay unidades en el 4. Y por la misma razon, si multiplicando el 2. al 3. salen 6. porque 4. excede al 3. multiplicando 4. por el mismo 2. para hallar el medio, saldrá el producto 8. que además del 6. tendrá tantas veces en sí al exceso de 4. à 3. como hay unidades en el 2. y siendo el exceso de 4. à 3. igual con el exceso de 3. à 2. sigue, que el 12. además del 8. contiene al dicho exceso tantas veces, quantas hay unidades en el 4. y que el 8. además del 6. contiene tantas veces el dicho exceso, como hay unidades en el 2. luego lo que incluye el 12. además del 8. tiene la misma razon con lo que incluye el 8. sobre el 6. que tiene 4. con 2. ò 12. con 6. luego 8. es medio harmonico.

PROP. XVI. Problema.

Sumar, ò componer consonancias.

Sumar, ò componer consonancias, es lo mismo que multiplicar quebrados. Disponganse los numeros que expressan la razon de las consonancias, en forma de quebrados; y multiplicando numerador por numerador, y de-

denominador por denominador, saldrà un nuevo quebrado, formado de los productos, y èste serà la suma, ò composicion de las consonancias. Sirva de exemplo : se han de sumar una quarta, y una quinta ; dispónganse sus numeros como quebrados ; y multiplicando numerador por numerador, y denominador por denominador, sale un nuevo quebrado, que es 12. sextas, esto es, una dupla, que es un diapason, ò octava, que reducido à minimos terminos, es como 2. à 1.

La razon de esto es, porque como los intervalos, ò consonancias consistan en proporcion, sumar, ò por mejor decir, componer dos consonancias, es lo mismo que buscar una otra consonancia, que consista en una razon compuesta de las razones de las otras dos ; y por la regla dada, se halla esta razon compuesta, como consta de los Tratados antecedentes, y demuestrà el P. Clavio, sobre la Prop. 5. del lib. 6. de Eucl.

PROP. XVII. Problema.

Restar, ò dividir una consonancia de otra.

Restar, ò dividir una consonancia de otra, es lo mismo que partir un quebrado por otro : dispónganse pues los numeros que expresan la razon de las consonancias, en forma de quebrados ; y multiplicando en cruz, el numerador del primero à la izquierda, por el denominador del segundo, se hallarà el nuevo numerador ; y multiplicando el denominador del primero, por el numerador del segundo, saldrà el nuevo denominador ; y el nuevo quebrado serà el residuo que se busca.

Exemplo. Si de una octava se ha de restar una quarta, esto es, de una dupla una sesquitercia, se dispondrán los numeros, que expresan dichas razones, como se ve : y multiplicando segun las líneas dos veces 3. son seis, y una vez 4. es 4. es el residuo 6. quartos, que es la razon de 6. à 4. esto es, una sesquialtera, ò quinta ; y así di-

$$\frac{2}{1} \times \frac{4}{3} \times \frac{6}{4}$$

digo, que restando una quarta de una octava, queda una quinta. La razon de la regla dada es, porque si sumar consonancias es multiplicar quebrados, el restar, opuesto al sumar, se hará por la regla contraria al multiplicar, que es el partir.

PROP. XVIII. Problema.

Division del diapason, y origen de los intervalos.

Dividese qualquiera consonancia en dos partes, hallando un medio entre los numeros, que explican la proporcion de sus voces: si este medio es Geometrico, queda dividida la consonancia en dos partes iguales, ò en dos razones, ò intervalos iguales; pero si este medio es Arithmetico, ò harmonico, queda dividida en dos partes, ò razones, ò intervalos desiguales; con esta diferencia, que el medio Arithmetico da la consonancia, è intervalo mayor arriba en las voces agudas; pero el medio harmonico da la consonancia mayor abaxo, en las voces graves.

De todas estas divisiones, la Geometrica tiene poco uso en la Musica, por saltarles à las partes de la division la perfeccion, que rigurosamente requieren los intervalos harmonicos. La Arithmetica, y harmonica dan perfectos los intervalos de la division, cada uno con la cantidad que requiere; pero siempre la division harmonica es mejor que la Arithmetica, por parecer mas plausible al oido, que la consonancia mayor estè en las voces graves. La razon es, porque èstas se forman de vibraciones mayores, y hacen mas impresion en el oido; conque formandose la mejor consonancia (que es la mayor) en las voces graves, queda el oido mas impresionado de lo que es mas perfecto; por lo qual necessariamente ha de parecer mejor, y mas dulce el concurso de tres voces, que forman la consonancia mayor sobre el baxo, como *ut, sol, fa*, que las que forman sobre el baxo la consonancia menor, como *ut, fa, fa*.

Dividiendo pues el diapason, que es la razon dupla de 2. à 1. ò de 12. à 6. harmonicamente, serà 8. el medio harmonico, y quedará el diapason dividido en dos conso-

nancias, ò razones, la una de 12. à 8. que reducida à los minimos terminos, es como 3. con 2. diapente, ò quinta; y la otra de 8. con 6. que reducida es como 4. à 3. diatesaron, ò quarta, donde se vê que el diapason, ò octava, se compone de una quinta, y una quarta, que es el diapente, y diatesaron.

Si esta division se hiciere Arithmeticamente, faldrian los mismos intervalos de quinta, y quarta; pero la quarta estaria en la parte grave, y la quinta en la mas alta, como se vê, que hallando el medio Arithmetico 9. feràn los tres 12. 9. 6. y la razon de 12. a 9. ù de 4. à 3. que es el diatesaron, fale en la parte grave; y la de 9. con 6. ù de 3. con 2. que es el diapente, fale en la parte aguda.

Dividase el diapente, que es la razon sesquialtera de 3. à 2. con un medio harmonico; y para esto tomo otros numeros mayores, que guarden la misma razon, y sean 30. y 20. y serà el medio harmonico 24. y quedara dividido el diapente, ò quinta en otras dos razones, ò consonancias, que son la primera de 30. con 24. ù de 5. con 4. que es el ditono, ò tercera mayor; y la segunda de 24. à 20. ù de 6. à 5. que es el semiditono, ò tercera menor; de suerte, que el diapente se compone de dos terceras, una mayor, y otra menor.

Los otros intervalos harmonicos nacen de la composicion, y division de las sobredichas consonancias, que son las principales, sumando unas con otras, (16.) ò restando unas de otras. (17.)

Sumando pues el diatesaron, ò quarta, con el ditono, ò tercera mayor, esto es, la razon de 4. à 3. con la de 5. à 4. fale la razon de 20. à 12. que es la misma que de 5. à 3. y es el exacordo mayor, ò sexta mayor.

Asimismo, sumando el diatesaron, ò quarta con el semiditono, ò tercera menor, esto es, la razon de 4. à 3. con la de 6. à 5. fale la razon de 24. à 15. que es la misma que de 8. à 5. y es el exacordo menor, ò sexta menor.

Restando el diatesaròn , ò quarta del diapente , ò quinta ; esto es, la razon de 4. à 3. de la razon de 3. à 2. resta la razon de 9. à 8. que es el tono mayor , ò sesquioctavo; conque tono mayor es el exceso de la quinta à la quarta.

$$\frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{2}{8}$$

Restando el semiditono , ò tercera menor del diatesaròn , ò quarta ; esto es, la razon de 6. à 5. de la razon de 4. à 3. serà el residuo la razon de 20. à 18. ù de 10. à 9. que es el tono menor , ò sesquinono ; con que el tono menor es el exceso de la quarta à la tercera menor.

$$\frac{4}{3} \times \frac{6}{5} \times \frac{20}{18}$$

De aqui se prueba evidentemente, que hay tono mayor, y menor , porque es cierto, que la quinta excede à la quarta en un tono ; y el diatesaròn , ò quarta excede à la tercera menor tambien en un tono ; y siendo estos excesos desiguales ; es à saber , aquel como 9. con 8. y este como 10. con 9. liguese haver dos tonos desiguales.

Siguiese tambien de aqui , que el ditono , ò tercera mayor consta de dos tonos , uno mayor , y otro menor ; porque si restamos el tono mayor de la tercera mayor ; esto es , la razon de 9. à 8. de la de 5. à 4. es el residuo la razon de 40. à 36. ù de 10. à 9. que es el tono menor.

$$\frac{5}{4} \times \frac{9}{8} \times \frac{40}{36}$$

Restese el ditono , ò tercera mayor del diatesaròn , ò quarta ; esto es , la razon de 5. à 4. de la de 4. à 3. y quedará la razon de 16. à 15. que es el semitono mayor ; con que el semitono mayor es el exceso de la quarta à la tercera mayor.

$$\frac{4}{3} \times \frac{5}{4} \times \frac{16}{15}$$

Restese la tercera menor de la tercera mayor ; esto es, la razon de 6. à 5. de la de 5. à 4. y quedará la razon de 25. à 24. que es el semitono menor ; conque este es el exceso de la tercera mayor à la menor.

$$\frac{5}{4} \times \frac{6}{5} \times \frac{25}{24}$$

Restese el semitono menor del semitono mayor ; esto es,

es, la razon de 25. à 24. de la de 16.

à 15. y ferà el residuo la razon de 384.

à 375. ò hecha la reduccion de 128. à

125. que es la diefis Enharmonica; la

qual propriamente es la diferencia del semitono mayor, y menor.

$$\frac{16}{15} \times \frac{25}{24} \times \frac{384}{375}$$

Ultimamente restese el tono menor del tono mayor; esto es,

la razon de 10. à 9. de la razon

de 9. à 8. y saldrà la coma, que es la

razon de 81. à 80. conque la coma es

la diferencia del tono mayor, y menor.

$$\frac{9}{8} \times \frac{10}{9} \times \frac{81}{80}$$

Estos son los intervalos harmonicos mas principales, que se hallan dentro los limites de la octava, cuyas proporciones, juntamente con las de otros intervalos, van recopiladas en la Tabla siguiente.

Coma.	81. à 80.
Diefis Enharmonica.	128. à 125.
Semitono menor.	25. à 24.
Semitono mayor.	16. à 15.
Tono menor.	10. à 9.
Tono mayor.	9. à 8.
Tercera menor.	6. à 5.
Tercera mayor.	5. à 4.
Quarta, ò diatesaron.	4. à 3.
Quinta, ò diapente.	3. à 2.
Tritono.	45. à 32.
Quinta remissa, ò semidiapente.	64. à 45.
Sexta menor, ò exacordo menor.	8. à 5.
Sexta mayor, ò exacordo mayor.	5. à 3.
Septima menor, ò eptacordo menor.	9. à 5.
Septima mayor, ò eptacordo mayor.	15. à 8.
Octava, ò diapason.	2. à 1.

Para que mas facilmente se tengan en la memoria las proporciones de los intervalos que con mayor frecuencia suelen ofrecerse, tenganse presentes los numeros que hay consecutivamente de 1. hasta 10. menos el 7. y en ellos

ellos se hallarán los intervalos sobredichos.

Tono menor.	10. à 9.
Tono mayor.	9. à 8.
Sexta menor.	8. à 5.
Sexta mayor.	5. à 3.
Tercera menor.	6. à 5.
Tercera mayor.	5. à 4.
Quarta.	4. à 3.
Quinta	3. à 2.
Octava.	2. à 1.

Faltanos explicar el origen del tritono, de la quinta remissa, y de las septimas mayor, y menor. Restele el semitono mayor, ó la razon de 16. à 15. del diapente, ò razon de 3. à 2. $\frac{3}{2} \times \frac{16}{15} \times \frac{45}{32}$ y quedará la razon de 45. à 32. que es el tritono.

Restando el tono mayor, ò la razon de 9. à 8. de la sexta menor, ò razon de 8. à 5. quedará la razon de 64. à 45. que es el semidia-pente, ò quinta remissa.

Sumando una quinta con una tercera menor, esto es, la razon de 3. à 2. con la de 6. à 5. sale la razon de 18. à 10. ò de 9. à 5. que es la septima menor, ò eptacordo menor.

Sumando ultimamente una quinta con una tercera mayor, esto es, la razon de 3. à 2. con la de 5. à 4. sale la razon de 15. à 8. que es la septima mayor, ò eptacordo mayor.

Todos los sobredichos intervalos se pueden hallar de otra manera, como lo puede probar el curioso.

COROLARIOS.

1. **I**nsierefe de lo dicho el medio de hallar los intervalos mayores, que la octava, que son todos los compuestos de la misma octava.

tava, y algun otro intervalo, porque sumando una octava, esto es, la razon de 2. à 1. con la tercera mayor, ò razon de 5. à 4. sale la razon de 10. à 4. ò 5. à 2. que es la tercera mayor sobre octava, que llaman *dezena*, por constar de diez voces.

2 Sumando la octava con la quinta, ò la razon de 2. à 1. con la de 3. à 2. sale la razon de 3. à 1. que es la quinta sobre octava, que llaman *dozena*, por constar de 12. voces. Tambien sumando dos octavas, ò dos duplas, sale la *quadrupla*, que llaman *quinzena*, por constar de 15. voces; y assi de otros intervalos, que se pueden formar infinitamente.

$$\frac{2}{1} \quad \frac{5}{4} \quad \frac{10}{4}$$

$$\frac{2}{1} \quad \frac{3}{2} \quad \frac{6}{2}$$

$$\frac{2}{1} \quad \frac{2}{1} \quad \frac{4}{1}$$

PROP. XIX. Theorema.

Determinase de que partes consten los intervalos mayores.

Coligese tambien de lo dicho, de que partes consta cada uno de los intervalos mayores, que son todos los sobredichos, menos el *tono*, *femitono*, *diezís*, y *coma*.

La *tercera mayor*, consta de un *tono mayor*, y otro menor, como queda probado.

La *quarta*, consta de dos tonos, uno mayor, y otro menor, y de un *femitono mayor*. La razon es, porque excede à la *tercera mayor* en un *femitono mayor*, como arriba dix: luego incluye à la *tercera mayor*, y un *femitono mayor*; y constando la *tercera mayor* de un *tono mayor*, y otro menor, liguese, que la *quarta* consta de lo dicho.

La *quinta*, ò *diapente*, incluye à mas de la *quarta*, un *tono mayor*, como arriba se dixo: luego constando la *quarta* de un *tono mayor*, otro menor, y de un *femitono mayor*, constará la *quinta* de tres tonos, los dos mayores, el otro menor, y de un *femitono mayor*.

La *octava*, ò *diapason*, se compone de una *quinta*, y una *quarta*: luego constando la *quarta* de dos tonos, uno mayor, y otro menor, y de un *femitono mayor*; y la *quinta* de tres tonos, dos mayores, uno menor, y un *femitono mayor*: liguese constará la *octava* de cinco tonos, tres ma-
yo-

yores, dos menores, y de dos semitonos mayores.

La *tercera menor*, consta de un tono mayor, y un semitono mayor. La razon es, porque la quarta excede à la tercera menor en un tono menor; y constando la quarta de dos tonos, uno mayor, y otro menor, y de un semitono mayor, restando de ella el tono menor, excessò en que excede à la tercera menor, quedará ésta en cantidad de un tono mayor, y un semitono mayor.

La *séxta mayor*, consta de quatro tonos, dos mayores, dos menores, y de un semitono mayor, porque consta de la quarta, y de una tercera mayor.

La *séxta menor*, consta de tres tonos, dos mayores, y uno menor, y de dos semitonos mayores, porque consta de la quarta, y de una tercera menor.

El *tritono*, consta de tres tonos, dos mayores, y uno menor.

La *quinta remissa*, ò *semidiapente*, consta de dos tonos, uno mayor, y otro menor, y de dos semitonos mayores: consta de lo dicho en la *Prop.* 18. y porque dos semitonos mayores son mas que un tono mayor, la quinta remissa es intervalo mayor que el tritono. De la misma suerte se hará de qué partes consta qualquiera de los demás intervalos mayores. De quantas comas conste la octava, se verá en la Proposicion siguiente.

PROP. XX. Theorema.

Determinase de qué partes consten los intervalos menores.

Son los intervalos menores el *tono mayor*, y *menor*; *semitono mayor*, y *menor*; *diessi*, y *coma*.

El *tono menor*, que es el leiquinono de 10. à 9. consta justamente de un semitono mayor, y otro menor, porque sumando la razon de 16. à 15. con la de 25. à 24. sale la razon de 400. con 360. que reducida à los minimos terminos, es 10. à 9. tono menor.

El *tono mayor*, consta de un semitono mayor, otro menor, y de una coma. La razon es, porque excede al tono menor en una coma: luego incluye los dos semitonos dichos, y una coma.

El *femitonio menor*, tiene mas de tres comas, y no llega à quatro; el *femitonio mayor* tiene poco mas de cinco, como se puede ver sumando tres comas, cuya suma se hallará ser menor que la razon de 25. à 24. y sumando quatro, será la suma mayor, que la razon dicha de 25. à 24. y menor que la de 16. à 15. y sumando cinco comas, será la suma algo menor que la razon de 16. à 15. que es el *femitonio mayor*. Vease esto en la *Tabl 7. Lib.2. Propos.20.*

Siguese de aqui, que el tono menor tiene mas de 8. comas, y menos que 9. y el mayor tiene mas de 9. y menos de 10.

Esto no obstante, se ha de advertir, que los Musicos, dexando esta precision, como poco necesaria para la practica, suponen los tonos iguales, y que cada uno se compone de 9. comas, y de éstas dan 5. al *femitonio mayor*, y 4. al menor, llamado *sustenido*: de que se infiere, que la octava consta de 55. de estas comas, porque se compone de cinco tonos de 9. comas cada uno, y de dos *femitonos mayores* de 5. comas; pero hablando de la coma rigurosa, y verdadera, que es la diferencia del tono mayor, y menor, y consiste en la razon de 81. à 80. tiene la octava mas de 55. comas, y menos de 56. porque sumando 55. comas, ó razones de 81. à 80. producen una razon menor que la dupla; y sumando 56. de dichas razones, sale mayor que la dupla. Omito algunas divisiones de los antiguos Griegos, y Pithagoricos, que solo sirven de confusion.

PROP. XXI. Theorema.

Determinase la mayor, ò menor perfeccion de los intervalos simples.

Los intervalos, ò son *simples*, ò *compuestos*. Llamanse *simples*, los que son menores que la octava, ò se incluyen en ella. *Compuestos*, los que son mayores que la octava, y por configuiente, se componen de ella, y de alguno de los intervalos simples. Explicaré en esta Proposicion la mayor, ò menor perfeccion de los intervalos simples; y en la siguiente, la de los compuestos.

Regla general. Aquella consonancia es mas perfecta, en que las vibraciones de las voces, que la componen, se unen, y ajustan con mayor brevedad, y frecuencia; y aquella es menos perfecta, cuyas vibraciones se unen con menor frecuencia.

Para inteligencia de esto, supongo, que entonces las vibraciones de dos voces, o cuerdas se dicen concurrir frecuentemente, quando sus movimientos son de tal manera conmensurables, que à pocas vibraciones vienen à concurrir, y unirse, y por consiguiente son pocas las vibraciones que dexan de concurrir.

Esto supuesto, digo, que aquella consonancia es mas perfecta, en que las vibraciones de entrambas cuerdas, ò voces, concurren con mayor frecuencia, y por consiguiente, son en ellas menos las vibraciones, que no ajustan perfectamente sus apulsos, à quienes por esta causa llamare *desordenadas*. La razon es clara, porque quanto fueren menos las vibraciones desordenadas, y se unieren mas frecuentemente los apulsos de las cuerdas, moveràn éstas con mayor uniformidad el sentido del oido, causando en èl un suave, y arreglado movimiento; y quanto mas fueren las vibraciones desordenadas, y que hieren el sentido descompuestamente, y sin unirse, tanto mas causaràn en èl un desordenado movimiento, obligandole à aumentar, y disminuir su tension para ajustarle ya à unas, ya à otras vibraciones: luego aquellas voces seràn mas consonantes, que unieren mas frecuentemente sus vibraciones; y aquellas lo seràn menos, que con menor frecuencia las unieren; y por consiguiente, aquellas llegaràn à ser absolutamente dissonantes, en que concurrieren muchas vibraciones desordenadas, y tardàren mucho à unirse, como consta de lo dicho en la *Propos. 7.* De aqui se puede determinar la mayor, ò menor perfeccion de las consonancias en la forma siguiente.

Del *unifono* no hay que decir mas que sus voces, por hacer las vibraciones totalmente iguales, concurren siempre las unas con las otras, y hacen iguales, y uniformes sus apulsos, por lo qual no hay diferencia alguna de

la una voz à la otra en razon de grave, y agudo.

El *diapasón*, ò *óctava*, es perfectísima consonancia, porque en ella cada vibracion de la cuerda grave concurre con la segunda vibracion de la cuerda aguda: luego solo hay una vibracion de la cuerda aguda, que dexa de concurrir, que es lo menos que puede ser, y por consiguiente es el diapasón la consonancia mas perfecta.

El *diapente*, ò *quinta*, entre las consonancias simples, es la mas perfecta despues de la óctava, porque teniendo sus vibraciones la razon de 3. à 2. la segunda vibracion de la cuerda grave concurre con la tercera aguda; y por consiguiente, tiene solamente tres vibraciones desordenadas, esto es, una de la cuerda grave, y dos de la aguda, lo que está tan lexos de hacerla disonante, que antes aquella variedad la hace mas agradable al sentido.

El *diatesarón*, ò *quarta*, es consonancia menos perfecta, que la quinta. La razon es, porque solo concurre la tercera vibracion de la cuerda grave, con la quarta vibracion de la aguda; y por consiguiente, hay en ella cinco vibraciones desordenadas, que hieren sin concurrir, que són dos de la cuerda grave, y tres de la aguda, lo que la hace ya algo desapacible; pero esto no obstantemente juzgo ser mejor que los otros intervalos simples que se figuen, como luego veremos.

Siguiese la *sexta mayor*, que procediendo sus vibraciones en la razon de 5. à 3. concurre la tercera vibracion de la cuerda grave, con la quinta de la aguda; y por consiguiente, tiene seis vibraciones desordenadas, dos de la grave, y quatro de la aguda; y teniendo la quarta solas cinco desordenadas, se sigue ser menos perfecta la sexta mayor, que la quarta.

Despues de la sexta mayor, entre los intervalos simples, juzgo ser mas perfecta la *tercera mayor*, ò *ditono*, cuyas vibraciones guardan la razon de 5. con 4. concurrendo cada quarta vibracion de la cuerda grave con la quinta de la aguda: luego tiene siete vibraciones desordenadas, tres de la cuerda grave, y quatro de la aguda; y por consiguiente ha de ser menos perfecta, que la sexta mayor.

Siguiese la *tercera menor*, ò *semiditono*, cuyas vibraciones tienen la razon de 6. à 5. y concurren la quinta de la grave con la sexta de la aguda: luego tiene nueve vibraciones desordenadas, quatro de la grave, y cinco de la aguda; y por configuiente es menos perfecta, que la tercera mayor.

Ultimamente, la *sexta menor* procede en la razon de 8. con 5. y concurre la quinta vibracion de la cuerda grave, con la octava de la aguda, de que se sigue tener onze vibraciones desordenadas, quatro de la grave, y siete de la aguda: luego es menos perfecta que la tercera menor, segun la regla.

Aqui se ve, que los intervalos referidos, son conocidos por consonancias, (aunque los Prácticos Modernos excluyen la quarta) y todos van descaeciendo de su perfeccion al passo que tienen mas vibraciones desordenadas, y desconcertados apullos, tardando mas ajustarles, y unirles; pero aun en el ultimo de ellos, que es la sexta menor, no es tanta essa tardanza, que llegue à hacerle dissonante, como lo son los ocho intervalos siguientes.

Despues de la sexta menor, que consiste en la razon de 8. à 5. se sigue la *septima menor*, cuyas vibraciones guardan la razon de 9. à 5. conque solamente concurre la quinta vibracion de la cuerda grave, con la nona de la aguda; y por configuiente hay doce vibraciones desordenadas, quatro de la grave, y ocho de la aguda; y siendo ciertamente dissonante, lo serán tambien todos los intervalos siguientes, excediendose en razon de dissonantes, segun el orden con que los voy refiriendo.

El *tono mayor* consiste en la razon de 9. à 8. conque tiene 15. vibraciones desordenadas, 7. de la cuerda grave, y 8. de la aguda. El *tono menor*, 10. à 9. tiene 17. desordenadas, 8. de la grave, y 9. de la aguda. La *septima mayor*, 15. à 8. tiene 21. vibraciones desordenadas, 7. de la grave, y 14. de la aguda. El *semitono mayor*, 16. à 15. tiene 29. desordenadas, 14. de la cuerda grave, y 15. de la aguda. El *semitono menor*, 25. à 24. tiene 47. vibraciones desordenadas, 23. de la cuerda grave, y 24. de la aguda. El *tritono*, de 45. à 32. tiene 75. desordenadas, 31. de la grave,

y 44. de la aguda. Ultimamente, la quinta remissa, 64. à 45. tiene 107. vibraciones desordenadas, 44. de la cuerda grave, y 63. de la aguda: todo lo qual confirma la experiencia, que entre las dissonancias reconoce por menos de la pacible à la septima menor, y por mas de la fabrida à la quinta remissa.

ESCOLIO.

NO siendo facil, que la voz se acomode à todos quantos son los intervalos en que se puede partir la octava, por ser infinitos, solo usan los Practicos de los 16. referidos, ocho consonos, y ocho dissonos, por ser ellos bastantes para las composiciones harmonicas; pero sin embargo no se puede dudar que hay otros dos intervalos consonos, el uno de los quales consiste en la razon de 7. à 4. y el otro en la de 7. à 5. que segun la regla dada, han de ser tanto mas perfectos que la sexta menor 8. à 5. quanto menos tienen de apulsos desordenados, y quanto los concursos de las voces grave, y aguda son mas frequentes, y repetidos. Solo puede dudarse de un otro intervalo, que consiste en la razon de 7. à 6. por mediar entre la sexta menor 8. à 5. ultima de las consonancias arriba dichas, y la septima menor 9. à 5. primera de las dissonancias; y es el intervalo mayor de los dos que nacen, si se divide con un medio harmonico la quarta, ò razon de 4. à 3. El P. Honorato Fabri asegura ser este intervalo consonante, y que de ninguna manera es desapacible al oido: à mi no me pareció mal quando hice la experiencia en el Tetrachordo; à otros no parece tan bien: apelo al gusto de cada uno, que en estas materias suele ser el arbitro.

PROP. XXII. Theorema.

Los intervalos compuestos en quanto à la consonancia, ò dissonancia, no se distinguen substancialmente de los simples, de quienes se componen.

LA verdad de esta proposicion se manifiesta en la experiencia, porque al oido parecen semejantes, y affinita dezena 5. à 2. que es tercera mayor sobre octava, es parecida à la tercera simple 5. à 4. de que se compone; la onzena 8. à 3. que es quarta sobre octava, semeja à la quarta 4. à 3. la dozena 3. à 1. que es quinta sobre octava,

es semejante à la quinta 3. à 2. la novena 9. à 4. que es segunda sobre octava, es semejante à la segunda 9. à 8. y así de las demás; y aun por esto los Prácticos llaman también à los intervalos compuestos con los mismos nombres que à los intervalos simples: à la novena llaman *segunda*, à la decena *tercera*, à la dozena *quinta*, &c.

La razon de esta semejanza es, porque la dupla, en que exceden los intervalos compuestos à los simples, no altera en el tympano del oído los apulsos, que harian las voces grave, y aguda en los intervalos simples, antes bien les incluye, y executa uniformemente sin mas diferencia que el duplicarles. Sirva de exemplo la quinzena 4. à 1. en la qual, mientras la voz grave hace una vibracion, la aguda hace 4. que por ser iguales en la duracion, es preciso que la primera de la aguda, concorra con la quarta parte de la grave, la segunda con la mitad, la tercera con los tres quartos, y la quarta acabe de conmensurarse con toda; y siendo cierto que en la dupla 2. à 1. que es el exceso de la quinzena à la octava, mientras la voz grave hace una vibracion, la aguda hace dos, correspondiendo una à la mitad, y otra ajustandose con toda ella, figuese que la quinzena contiene uniformemente las mismas dos vibraciones que tuviera la octava sencilla, sin mas diferencia que el duplicarlas, añadiendo otras dos intermedias que corresponden à las quatro partes de la vibracion grave.

Lo mismo sucede en otro qualquier intervalo compuesto; como la onzena 8. à 3. que se compone de la quarta 4. à 3. sobre octava, contiene las mismas quatro vibraciones uniformemente, que tiene la quarta simple 4. à 3. sin mas diferencia que doblarlas, añadiendo la voz aguda otras quatro intermedias, para corresponder à las ocho partes, en que se consideran divididas las tres vibraciones de la grave. La novena 18. à 8. contiene las mismas nueve vibraciones, que forma la cuerda aguda en la segunda simple 9. à 8. añadiendo solamente otras nueve intermedias, para ajustarse, y corresponder à las 18. partes en que se consideran divididas las 8. vibraciones de la cuerda grave, &c. Incluyendo pues los intervalos compues-

pue. los las mismas vibraciones que los simples, hieren igualmente el tympano del oído ; y así , no es mucho que éste les perciba semejantes.

Ni puede destruir esta semejanza la duplicacion de las vibraciones, y apulsos , antes bien la confirma maravillosamente; porque constando cada vibracion de la cuerda grave de dos movimientos iguales , esto es , el uno con que va , y el otro con que buelve; y correspondiendo las vibraciones de la cuerda aguda à entrambos con igualdad, es preciso que el sonido de las vibraciones simples no se altere substancialmente con añadir las intermedias , pues si algunas de ellas aceleran el primer movimiento de la ida , ajustandose à èl , otras tantas retardan el segundo de la buelta oponiendosele ; y quando llega à percibirse el sòn , està el tympano del oído en la misma disposicion , que si tolo concurrissen las vibraciones simples, y así le percibe totalmente semejante.

Dixe, que no se distinguen los intervalos compuestos de los simples substancialmente , porque aunque conservan el mismo genero de consonancia, ò dissonancia, todavia, cada uno en su genero , adquiere mayor, ò menor perfeccion, ò imperfeccion, respecto de los intervalos simples de que se componen , segun que la duplicacion de las vibraciones en la cuerda aguda , hiciere mas repetido el concurso con las de la grave ; porque comprehendiendo , y executando los intervalos compuestos , como se ha dicho , las mismas vibraciones , y apulsos que sus simples , figuen la regla general , que para ellos dimos en la Propos. anteced. Y así, por la razon alli dicha, son mas suaves que sus intervalos simples la dozena 3. à 1. y la dezena mayor 5. à 2. y menos suaves que sus simples la quinzena 4. à 1. la onzena 8. à 3. la dezena menor 12. à 5. la sexta mayor compuesta 10. à 3. y la menor 16. à 5. como lo confirma la experiencia.

Lo mismo digo de las dissonancias , que son menos dissonantes que los intervalos simples , de que se componen; la novena mayor 9. à 4. la septima mayor compuesta 15. à 4. el semitono menor compuesto 25. à 12. el tritono 45. à 16. y mas dissonantes ; la novena menor 20. à 9. la septi-

ma menor 18. à 5. el semitono mayor 32. à 15. y el femidiapente 128. à 45. Esto mismo que se ha dicho de los intervalos compuestos de una octava, se deve decir de los compuestos de dos, ò de tres, &c. que adquieren cada uno en su genero, ò pierden de suavidad, según mas prelo, ò mas tarde concurreren las vibraciones de la voz aguda con las de la grave; pero como por mas que suavicen, ò pierdan de su perfeccion, jamás se pueden extraer de su genero, por llevar siempre consigo el sonido de las simples, por esta causa la dozena 3. à 1. jamás llega à la perfeccion de la quinzena 4. à 1. la novena, diez y venena, &c. 9. à 4. 9. à 2. 9. à 1. jamás dexan de ser dissonantes, aunque sus vibraciones concurren mas aprisa que en la sexta, y tercera menor.

COROLARIO.

DE lo dicho se infiere haverse de decir lo mismo de los otros intervalos compuestos, à que no atienden los Prácticos, como son el de 7. à 3. que es el intervalo 7. à 6. sobre octava, el qual no llega à la perfeccion de la tercera menor; el de 7. à 2. que es el intervalo 7. à 4. sobre octava; y el de 7. à 1. que es el mismo 7. à 4. sobre dos octavas, los quales, aunque exceden en su consonancia à la tercera, y sexta menores, no llegan à la de la tercera mayor 5. à 4. y mucho menos à la veinte y dosena 8. à 1. por observar en razon de consono, y dissono la misma diferencia substancial que tienen los simples de que se componen, como insinué en el Escolio de la Propos. antecedente.

ESCOLIO.

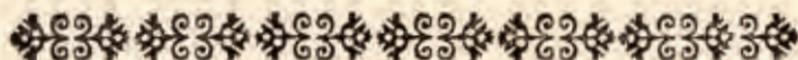
NO tienen que estrañar los Prácticos que ponga yo à la quarta en el numero de las consonancias, porque esto mismo han juzgado con sentir unanime los Musicos mas peritos, como lo asegura el P. Atanasio Kirker en su Musurgia, tom. 1. lib. 6. cap. 2. Theorema 3. y Cerone lib. 2. cap. 74. y como puede dexar de serlo? porque si la quinta, no siendo tan perfecta como la octava, se divide en dos intervalos harmonicos consonantes, quales son las terceras mayor, y menor, quanto mas serán consonantes los dos intervalos

har-

harmonicos quinta, y quarta, en que se divide la octava? A mas, que ella misma por si sola soborna bastantemente con su suavidad al oido, para que sentencie en favor suyo; y lo que nadie puede dar es, que puesta sobre la quinta, produce la mas suave, y perfecta consonancia de quantas se conocen; y puesta baxo las terceras, perficiona las consonancias tercera, y sexta.

Pero aunque los Practicos no devan estrañar este sentir, ni yo tampoco devo estrañar el suyo; porque si bien es verdad que la quarta es consonancia, no es tan aplicable à las composiciones harmoniccas como las terceras, y sextas, ni tiene fuera de las dichas dos posturas, otra que no necessite, para que parezca bien, de cubrirla, ligarla, sincoparla, ò darla alguna buena entrada, y salida; y assi, en quanto à la practica, es como si fuera dissonancia.

La causa de esto, y de tener tan pocos usos la quarta, no nace de imperfeccion suya, si de no haverse dividido en sus intervalos harmoniccos, como se ha dividido la octava en quinta, y quarta; y la quinta en tercera mayor, y menor; la tercera mayor, en tono mayor, y menor; porque si la quarta 8. à 6. se dividiesse harmonicamente en sus dos partes, la una 7. à 6. (que es consonante, aunque no tanto como la tercera menor 6. à 5.) y la otra 8. à 7. que es dissonante, aunque no tanto como el tono mayor 9. à 8. quantas reglas hay de composicion en orden à la quinta, y mixtion de las terceras de quienes se compone, se podrian aplicar proporcionalmente à la quarta, y su mixtion con dichos dos intervalos; resultando de aì otra nueva harmonia sonora, à que el oido no està acostumbrado.



LIBRO II.

DEL SYSTEMA MUSICO,
segun los Generos Diatonico , Cromati-
co , Enharmonico , Diatonico-cro-
matico , y Diatonico-croma-
tico-enharmoni-
nico.

DEFINICIONES.

1 **S**istema Musico , es una recta ordenacion , y disposicion de las cuerdas , ò voces usadas en la Musica : à ésta llaman los Griegos *Systema*, los Latinos *Escala*, ò *Mano musica*, como se verá despues. Componian los Griegos el Syttema de Tetrachordos.

2 *Tetrachordo* , ò *Quadrichordo* , es una ordenacion , ò disposicion de quatro cuerdas , ò voces , tales , que la mas grave, con la mas aguda , forman un diatesaron, ò quarta: con las cuerdas que están entre la mas grave, y mas aguda, se formavan otros intervalos menores , que llenavan el Tetrachordo, ò quarta ; y à esta disposicion de los intervalos menores, que componen un tetrachordo, llamaron *Genero musico* : conque

3 *Genero musico* , es la disposicion de unos intervalos, que sumados hacen el tetrachordo , ò diatesaron; y porque estos intervalos no eran siempre los mismos, por esta causa fueron diferentes los generos de la Musica , es à saber , *Diatonico*, *Cromatico* , y *Enharmonico*.

4 *Genero Diatonico*, es el que procede por dos tonos, y un semitono, conque el tetrachordo en este genero se componia de dos tonos, y un semitono.

5 *Genero Cromatico*, es el que procede por dos semitonos, y una tercera menor, ò semiditono; y de estos intervalos se componia su tetrachordo.

6 *Genero Enharmonico*, es el que procede por dos diesis, y una tercera mayor, ò ditono; y estos eran los intervalos que formavan su tetrachordo.

7 Los Modernos, adelantando, y perficionando la Musica, mezclaron en sus Syllemas los sobredichos generos, de que se originaron el *Genero Diatonico-Cromatico*, y el *Diatonico Cromatico-Enharmonico*: aquel es mixto del *Diatonico*, y *Cromatico*; y este lo es de los tres *Diatonico*, *Cromatico*, y *Enharmonico*. De todo esto se tratarà aora en particular.

CAPITULO I.

DEL SISTEMA MUSICO, SEGUN LOS TRES GENEROS
Diatonico, *Cromatico*, y *Enharmonico*.

PROP. I. Theorema.

Explicanse algunos intervalos de los Antiguos, algo diferentes de los nuestros.

Para que el Lector no se confunda, si acaso leyendo los Autores antiguos viere que señalan la cantidad, y proporcion de algunos intervalos, diferente de la que arriba hemos establecido, me ha parecido explicar con pocas palabras la diversidad que en esta parte havia de los Antiguos à los Modernos.

Digo pues, que los Mulicos antiguos no conocieron el tono menor, ò sesquinono, si tan solamente el mayor, ò sesquioctavo. A este pues dividian en dos semitonos, uno mayor, y otro menor: al mayor llamavan *Apotome*, y estava en la razon de 17. à 16. al menor llamavan *Diesis*, y estava en la razon de 18. à 17. y los dos hacian justamente
el

el tono sesquioctavo; porque si se suma la razon de 18. à 17. con la de 17. à 16. sale la razon sesquioctava.

De aqui se infiere, que componian la tercera mayor de dos tonos mayores; conque estava en la razon de 81. à 64. y porque ninguno de los semitonos sobredichos, añadido à los dos tonos, ò tercera mayor, podia componer el diatesaron, el qual, à mas de dos tonos, incluye un semitono, restavan el ditono sobredicho, ò razon de 81. à 64. de un diatesaron; esto es, de la razon de 4. à 3. y salia por residuo otro semitono mas pequeño, que qualquiera de los sobredichos, al qual llamaron *Lemma*, y estava en la razon de 256. à 243. que proximately es la razon de 19. à 18.

A mas de esto, à la diferencia del semitono mayor, y menor, que componian el tono mayor, llamaron algunos *Coma*, pensando, ò suponiendo, como aora suponen los Prácticos, que el tono se compone de nueve comas, de las quales competian cinco al semitono mayor, y quatro al menor, donde se ve tenian los semitonos siguientes.

Semitono mayor, ò apotome.	17. à 16.
Semitono menor, ò diefi.	18. à 17.
Semitono minimo, ò leimma.	19. à 18.

Tambien dividian al semitono menor en dos partes, que llamavan *Diaschifmas*; y à la coma en otras dos partes, segun Philolao, que llamavan *Schifmas*; pero de esto no hay que hacer caso, por ser de ninguna importancia.

Los Musicos modernos llegaron à conocer dos tonos, uno mayor, que es el sesquioctavo de 9. à 8. y otro menor, que es el sesquinono de 10. à 9. como dixe en el Libro pasado, con lo qual determinaron los intervalos con mayor acierto. Un tono mayor, y otro menor hacen la tercera mayor perfecta, con numeros mas harmonicos, y es como 5. con 4. Tambien restando la tercera mayor de la quarta, tuvieron el semitono mayor de 16. à 15. y havien dose hallado la tercera menor por la division harmonica del diapente, la restan de la tercera mayor, y sale el semitono

no menor, propio del orden Cromatico, como despues se verá, y confite en la razon de 25. à 24. y se señala con dos x medio sobrepuestas, como se vé en la *figur. 7.* Restando el semitono menor del mayor, sale la verdadera diefi harmonica en la razon de 128. à 125. que se señala con x sencilla; y conservando el semitono menor con nombre de *Diefi mayor*, llaman à la diefi harmonica *Diefi mayor*. Y ultimamente, restando el tono menor del mayor, sale la *Coma*, en razon de 81. à 80. Me ha parecido explicar esto, para que con mayor facilidad se entiendan los Autores.

PROP. II. Theorema.

Explicase la composicion del Tetrachordo en cada uno de los tres Generos, Diatonico, Cromatico, y Enharmonico.

Juzgaron siempre los Musicos por conveniente componer el Syttema de tetrachordos, ò quartas, de fuerte, que colocando unas sobre otras, formassen una como escala, por la qual subiesse, y baxasse harmonicamente la voz; ya levantandose de lo grave à lo agudo; ya deprimiendose de lo agudo àzia lo grave. La razon de conveniencia confite, en que quien sabe entonar continuadamente los intervalos de un tetrachordo, ò quarta, sabe entonar todo el Syttema.

En cada tetrachordo hay tres intervalos, que requieren quatro voces, ò cuerdas, que le dan la denominacion de *Tetrachordo*. Estos intervalos no son en todo caso los mismos, porque aunque el tetrachordo sea el mismo, por conservar siempre la cuerda inferior con la superior la razon de 4. con 3. pero el modo de llenar esta consonancia con los intervalos menores, fue antiguamente de tres maneras, y de aqui resultaron los tres generos *Diatonico*, *Cromatico*, y *Enharmonico*.

El genero *Diatonico* compone su tetrachordo de un semitono mayor 16. à 15. de un tono mayor 9. à 8. y de un tono menor 10. à 9. Juzgo que tomò la denominacion de

Dia-

Diatonico, por proceder por tonos, y semitonos: llamale tambien *Natural*, por ser el que se forma entonando las voces, *ut, re, mi, fa, sol, la, &c.*

El *Genero Cromatico*, compone su Tetrachordo de un semitono mayor 16. à 15. de un semitono menor 25. à 24. y de un semiditono, ò tercera menor 6. à 5. llamase *Cromatico*, por exprellar, y notar los Antiguos sus cuerdas con diferente color.

El *Genero Enharmonico*, compone su Tetrachordo de una Diefi mayor, ò semitono menor 25. à 24. y una Diefi menor, ò harmonica 128. à 125. y de una Tercera mayor 5. à 4. Todo lo dicho se ve claramente en la siguiente Tabla.

T A B L A

De un Tetrachordo compuesto, segun cada genero.

Genero Diatonico.

Tono menor. 10. à 9.

Tono mayor. 9. à 8.

Semitono mayor. 16. à 15.

Genero Cromatico.

Semiditono. 6. à 5.

Semitono menor. 25. à 24.

Semitono mayor. 16. à 15.

Genero Enharmonico.

Ditono. 5. à 4.

Diefi menor. 128. à 125.

Diefi mayor. 25. à 24.

PROP. III. Theorema.

Explicase el Syllema musico de los Antiguos en los tres generos.

DE lo dicho en la Propof. antecedente se colige, que los tres generos de la Musica, solo se diferenciavan en los intervalos menores, que llenan el Tetrachordo, ò Quarta. De estos Tetrachordos componian los Griegos su Syllema en cada genero, poniendo en cada uno igual numero de Tetrachordos propios de aquel genero; de que

te sigue, que los tres Syttemas, Diatonico, Chromatico, y Enharmonico, constavan de un mismo numero de cuerdas, y de un mismo numero de intervalos: convenian tambien en la cantidad de los intervalos mayores, porque las Octavas, Quintas, y Quartas tenian siempre su devida cantidad; y solo se diferenciavan en la de los intervalos menores, que llenavan las Quartas.

Juzgando pues por conveniente, que el Systema constalle de dos Diapasones, le compusieron de quatro Tetrachordos, de tal suerte, que los inferiores tuvieran una cuerda comun, esto es, que la cuerda del primero, fuese la primera del segundo; y asimismo, la ultima del tercero, fuese la primera del quarto; pero la ultima del segundo, y primera del tercero eran diferentes, y distava la una de la otra un tono entero, lo qual hacian para llegar à perficionar los dos Diapasones; y como aun con esto no estavan completos, por faltar un tono, añadieron debaxo del infimo Tetrachordo, una otra cuerda, à que llamaron *Proslambanomenon*, la qual distava de la cuerda mas grave del infimo Tetrachordo, un tono entero; y con esto quedò perficionado el Systema compuesto de quinze cuerdas.

De los quatro Tetrachordos, que componian el Systema, el infimo se llamava *Tetrachordo hypaton*, esto es, *Tetrachordo de las cuerdas principales*. Al siguiente llamavan *Tetrachordo meson*, esto es, *de las cuerdas medias*. Al tercero llamavan *Tetrachordo diezengmenon*, esto es, *de las cuerdas disjuntas, ò separadas*, porque, como dixè, este Tetrachordo estava separado del segundo en distancia de un tono. Al quarto, y ultimo Tetrachordo llamavan *Tetrachordo hyperboleon*, esto es, *de las cuerdas mas altas, y agudas*.

Los nombres de las cuerdas, que componian los Tetrachordos, son los siguientes. La infima del infimo Tetrachordo, se llama *Hypate hypaton*: la siguiente subiendo, *Parhypate hypaton*: la tercera *Lychanos hypaton*: la quarta, que juntamente es primera del siguiente Tetrachordo, *Hypate meson*: la segunda, *Parhypate meson*: la tercera, *Lychanos meson*: la quarta, *Mese*, esto es, *Media*. En el tercero Tetrachordo, à la primera llamavan *Paramese*: à la segunda, *Trite*

diezeugmenon: à la tercera, *Paranete diezeugmenon*: la quarta, que tambien era primera del quarto Tetrachordo, se llamava *Nete diezeugmenon*: la segunda, *Trite hyperboleon*: la tercera, *Paranete hyperboleon*: la quarta, *Nete hyperboleon*. No me detengo en la explicacion de estos nombres, por ser de poca importancia: vease la Tabla primera.

Advirtiendo ya los Antiguos en este Systema, singularmente en el del oiden Diatonico, un defecto, y es, que segun la disposicion explicada, todo el Systema Diatonico, procede por dos tonos, y un semitono, solamente à la mitad del Systema, se hallan tres tonos, y un semitono, por el tono añadido entre el segundo, y tercero Tetrachordo: de que se sigue, que si la composicion de alguna tonada requiere despues de dos tonos un semitono, sea preciso, para cantarla con acompañamiento de Organó, ó semejante instrumento de voces fixas, huir del medio del Systema, incomodando mucho las voces humanas, obligandolas à cantar muy alto, ò baxo.

Para evitar pues este inconveniente, dividieron al tono que separa el segundo del tercero Tetrachordo, en dos semitonos, conque vinieron como à ingerir un otro Tetrachordo, añadiendo solamente una cuerda entre la cuerda *Mese*, que es la ultima del Tetrachordo *Meson*; y la cuerda *Paramese*, que es la primera del Tetrachordo *Diezeugmenon*: de suerte, que desde la cuerda *Mese*, hasta la cuerda *Paranete diezeugmenon*, hay un Tetrachordo, à que llamaron *Synemenon*, esto es, *añadido*, ò *adaptado*. Su cuerda primera, en la parte grave, es la misma llamada *Mese*, que es la ultima del Tetrachordo *Meson*: figuese en distancia de un semitono la cuerda añadida, à que llamaron *Trite synemenon*: figuese en distancia de un tono la cuerda *Trite diezeugmenon*, que en quanto constituye el Tetrachordo *Synemenon*, se llama *Paranete synemenon*: figuele en distancia de otro tono la cuerda *Paranete diezeugmenon*, que en quanto compone el Tetrachordo *Synemenon*, se llama *Nete synemenon*. Con esto queda remediado de dicho inconveniente, y perfeccionado el Systema.

Todo esto se ve claramente en la Tabla 1. en la qual,

para mas claridad se pone solamente el Sylltema del orden Diatonico. Siguese despues la Tabla 2. en quien estan los Sylltemas de los tres Generos, y en ella se ve, que algunas cuerdas llamadas *Fixas*, son comunes à todos los tres Generos: otras llamadas *movibles*, son diferentes en cada Genero; y otras, que se llaman *Neutras*, son comunes à dos Generos. Omitese la cuerda entre Mele, y Paramese, por no confundir, y estar bastantemente expressada en la Tabla 1.

PROP. IV. Theorema.

Explicase el Systema de Guido Aretino en el Genero Diatonico.

NO dexava de causar gran dificultad el Sylltema Griego por la multitud de cuerdas, y diversidad de nombres que tenia: procuraronle facilitar los Latinos; y así desde el tiempo de Boecio, San Ambrosio, San Agutin, y San Gregorio Magno, trabajaron mucho en ello, hasta que Guido Aretino, Monge Benito, por los años del Señor 1024. dispuso el Systema Musico tan fácil, y acomodado à la practica, que la recibio toda la Europa, y se usa hasta el día de oy, si bien mejorado en algunas circunstancias.

Compuso pues Guido Aretino su Systema de 22. cuerdas; y en lugar de los Tetrachordos antiguos, puso siete Hexachordos, los quales eran semejantes entre si, esto es, tenian todos al semitono mayor en un mismo lugar, que es en medio de los quatro tonos. Tambien se ha de advertir, que estos Hexachordos eran comunicantes, de fuerte, que no se seguian uno despues de otro, como se seguian los quatro Tetrachordos de los Griegos, (3.) si que tenian algunas cuerdas comunes el uno con el otro. Las voces, que sirven para entonar qualquiera de los dichos Hexachordos, son *ut, re, mi, fa, sol, la*, tomados del Tristico primero del Hymno de San Juan Bautista.

*UT queant laxis RESonare fibris
MIRA gestorum FANuli tuorum;
SOLve polluti LABii reatum,
Sancte Joannes.*

Para

Para nombrar las cuerdas, dexando los nombres Griegos antiguos, tomò siete letras del Abecedario, que son A, B, C, D, E, F, G; y como los Hexachordos sean comunicantes, se sigue, que en muchas cuerdas han de caer diferentes voces, ya de dos, ya de tres Hexachordos, conque viene à nombrarse la cuerda con la letra, y voces que le corresponden, formando de todo un nombre, y esto es lo que los Prácticos llaman *Signos*.

Tambien siendo las cuerdas del Systema 22. y las letras siete, fue necesario repetir las tres veces; y para mayor distincion, las siete primeras en la parte grave las pintò mayúsculas, A, B, C, &c. las siete siguientes minúsculas, a, b, c, &c. y las otras siete minúsculas duplicadas, aa, bb, cc, &c.

Quiso tambien Guido Aretino, que supuesto los intervalos de cuerda à cuerda eran los mismos que los del Systema de los Antiguos, la cuerda A, que era la mas grave, correspondiese à la cuerda *Proslambanomenon*; la siguiente B, à *Hypate hypaton*; C, à *Parhypate hypaton*; y así en las demás, como se ve en la Tabla 3. Pero viendo que de A, à B, hay un tono, como de *Proslambanomenon*, à *Hypate hypaton*, y despues se ligue el semitono, juzgó por conveniente añadir antes de A, una otra cuerda, à quien los Griegos llamarían *Hypoproslambanomenon*; y en consecuencia de los nombres de las otras, quiso se llamasse G, ò *Gamma*; y de esta fuerte, cantando por el Genero Diatonico, que es el mas ordinario, se hallassen dos tonos antes del primer semitono.

A mas de esto dispuso, que el principio de los Hexachordos, subiendo estuviessen en las cuerdas G, C, F: conque la primera cuerda era G *ut*; segunda A *re*; tercera B *mi*; quarta C *fa ut*; quinta D *sol re*; sexta E *la mi*; septima F *fa ut*: luego se buelven à repetir los mismos nombres, G *sol re ut*; A *la mi re*, &c. como se ve en la Tabla 3. repitiendoles tres veces. De estas cuerdas, ò signos, los siete primeros se llaman *Graves*; los siete siguientes, *Agudos*; y los otros, *Sobragudos*. Vease la Tabla 3. que declara todo el Systema Diatonico, que es el que unicamente queda de los

390 TRAT. VI. DE LA MUSICA ESPEC. Y PRACT:
antiguos, y solo tiene una cuerda del Cromatico, como se
verá en la Proposicion figuiente.

PROP. V. Theorema.

Explicanse las propiedades que hay en dicho Systema.

COMO todos los Hexachordos, que componen este Syf-
tema, tengan su principio, ò en G, ò en C, ò en F,
se figue haverse de distinguir tres especies de Hexachordos,
à los quales llaman *Propiedades*, y son *B quadrado*, *Natura*, y
B mol. Todos los Hexachordos, que empiezan en G, son
de *B quadrado*; todos los que en C, son de la propiedad
de *Natura*; y todos los que en F, pertenecen à *B mol*:
èsta fuele señalarse con una b; y en faltando este señal,
se entiende pertenecer la composicion à la propiedad de *B*
quadrado. Esta misma propiedad de *B quadrado*, se lla-
ma tambien de *B duro*, en opolicion de la de *B mol*: y es
la razon, porque consitiendo la diferencia de estas dos
propiedades en la division de tono que hay de *B* à *C*, co-
mo luego veremos, la de *b quadrado* usa del dicho tono
entero, y así es algo mas aspera, y dura, que la del *b*
mol, que usa del dicho semitono; la de *Natura* es media
entre las dos.

Como las tonadas, que se cantan ordinariamente, suban
mas que un Hexachordo, ò Sexta, es forzoso, que en aca-
bando un Hexachordo, *ut, re, mi, fa, sol, la*, se tome otro, en
lo qual se ha de observar esta regla, que de la propiedad
de *b quadrado*, no se ha de passar à la de *b mol*, ni de èsta
à la de *b quadrado*, sino es en caso accidental, que se no-
te; y es la razon, porque se cantaria *mi*, en lugar de *fa*; y
fa, en lugar de *mi*: conque se colocaria el semitono fuera
de su lugar, lo que sería cosa muy desapacible; y así, de
la propiedad de *b quadrado*, se passará à la de *Natura*; y
de èsta à la de *b quadrado*, cantandose por *b quadrado*; y
si se canta por *b mol*, se passará de esta propiedad à la de
Natura, bolviendo siempre que sea menester à la de *b mol*;
y esto ora sea subiendo, ò baxando. De aqui nace la re-
gla, que comunmente dan los Practicos, que cantando
por

por b quadrado, se hace mutanza de Hexachordos para subir en *D la sol re*; y *A la mi re*, diciendo *re*; y para baxar en *E la mi*; y *A la mi re*, diciendo *la*; y cantando por b mol, se toma la mutanza para subir en *D la sol re*; y *G sol re ut*, diciendo *re*; y para baxar en *D la sol re*; y *A la mi re*, diciendo *la*.

Puede aquí ofrecerse una duda; y es, que para perfeccion del Syttema, parece no era menester la propiedad de b mol, porque con solas dos propiedades havria bastante; pues en acabando un Hexachordo de *G sol re ut*, se passaria al otro de *C sol fa ut*; y en acabandose éste, se tomaria el siguiente de *G sol re ut*: luego se podria cantar sin la propiedad de B mol.

A esto se satisface diciendo, fue necessario introducir la propiedad de b mol en el Syttema, por la misma razon, y del mismo modo que se introduxo en el Syttema antiguo el Tetrachordo *Syneménen*, para la comodidad del cantar; porque si bien las voces humanas cantando solas, sin instrumento que acompañe, puedan de qualquiera punto formar qualquiera Diapason; pero havindose de ajultar al Organó, ò otro instrumento de voces fixas, y permanentes, no podrian sin grave incomodidad formar qualquiera Diapason de qualquiera punto, si no se huviera puesto en el Syttema la propiedad de b mol: y es la razon, porque procediendo el orden Diatonico alternativamente por dos tonos, un semitono, y por tres tonos, y otro semitono; y siendo por suposicion la cuerda *C sol fa ut*, acomodada à las voces humanas, se puede sin violencia alguna empezar de *C sol fa ut*, el Diapason, que tiene al principio dos tonos, y un semitono, y despues tres tonos, y un semitono; porque de C, à D, hay tono; de D, à E, tono; de E, à F, semitono; de F, à G, tono; de G, à A, tono; de A, à B *mi*, tono; y de B *mi*, à C, semitono: pero si se ofreciere cantar un Diapason, que tuviere al principio tres tonos, y un semitono; y despues los dos tonos, y el semitono, no les podria cantar sobre el Organó, menos que subiendo à *F fa ut*, lo que es regularmente violento à la voz humana.

Esto pues se remedia con la propiedad de b mol, porque dividiendo el tono que hay de A, à B, en dos semi-

tonos, se haila el dicho Diapafón, con solo empezar un tono mas baxo que C; porque de B *fa*, à C, hay tono; de C, à D, tono; de D, à E, tono; de E, à F, semitono; de F, à G, tono; de G, à A, tono; y de A, à B *fa*, semitono; y esto es lo que obligò à introducir la propiedad de B *moi*, la qual, folamente confite en la division del tono de A, à B, en dos semitonos, mediante la cuerda B *fa*, que corresponde à la cuerda *Tritefyne menon* del Tetrachordo *Syne menon* de los Antiguos, como se vè en la tabla 3.

PROP. VI. Problema.

Explicafe el Pentagramma.

A Costumbrase en la practica representar las cuerdas del Syltema, ò los Signos en cinco lineas paralelas, llamadas *Pentagramma*, que son de las que regularmente se necessita para el canto; de tal fuerte, que no solo las lineas, si tambien los espacios, que hay entre ellas, corresponden à las cuerdas sobredichas, como si en la linea infima estuviere E *la mi*, en el espacio siguiente estara F *sa ut*; en la linea siguiente estara G *sol re ut*; en el espacio inmediato A *la mi re*; y assi de los demàs por su orden.

Para determinar à què signo corresponda cada linea, y espacio, basta señalar una de las lineas, porque las demàs van correspondiendo à los signos, que por su orden se siguen, assi subiendo, como baxando. El signo que està allí exprellado, se llama *Clave*, porque abre, y hace patente todo el significado por aquellas lineas, y espacios. De los signos pucs arriba explicados, solos tres han escogido para que sirvan de clave; y son los que dan principio à los Hexachordos, G *sol re ut*; C *sol fa ut*; y F *fa ut*. La clave de

G *sol re ut*, se pinta con una G; la de C *sol fa ut*, assi ; y la de F *fa ut*, assi : conque la linea notada con G, ya se sabe ser G *sol re ut*; la notada con , C *sol fa ut*; y la notada con , F *fa ut*; y èstas manifiestan las demàs, co-

como se vé en los exemplos pueſtos en la *figur. 5.*

En el exemplo 1. por citar la clave G en la ſegunda linea de abaxo, ſe ſabe que aquella linea es G *ſol re ut*; y el eſpacio ſiguiente baxando, es F *fa ut*; y la linea que ſe ſigue es E *la mi*; y en el eſpacio ſobre la clave eſtá A *la mi re*; en la linea ſiguiente, B, *fa, b, mi*; en el eſpacio que ſe ſigue, C *ſol fa ut*; en la linea ſiguiente, D *la ſol re*; en el eſpacio, E *la mi*; en la ultima linea, F *fa ut*; y ſobre ella, G *ſol re ut, &c.* y de la propia fuerte ſe conocerá en los demás exemplos, que ſignos ſon los de cada linea, y eſpacio.

En eſte exemplo 1. por no hallarſe al principio el ſeñal b, propio del b mol, ſe conoce haverſe de cantar por b cuadrado; y en el ſegundo, por hallarſe dicho ſeñal en la linea perteneciente á B *fa, b mi*, ſe dá á entender haverſe de cantar por b mol; y aunque eſtas ſeñales no eſtuviaeſſen, ſe conoceria por las reglas generales del libro ſiguiente. Bolviendo pues al primer exemplo, el primer punto que ſe ha de cantar eſtá en G, donde hay tres voces, *ſol, re, ut*, y porque el *ut*, es voz de B cuadrado, eſcogeré eſta, y no *re*, que es de b mol; ni el *ſol*, porque aunque no ſeria error el tomarla; pero por ſubir el canto, es mejor tomar *ut*, que por eſſo enſeñan los Prácticos, que *ut, re, mi*, ſon para ſubir; y *fa, ſol, la*, para baxar. Digo pues *ut*, en G; *re*, en A; *mi*, en B; *fa*, en C: en la ſiguiente linea, que es D, digo *re*, mudando de Hexachordo; (5.) en E, digo *mi*; en F, *fa*; en G, *ſol*: y bolviendo á baxar en ſeguida de los puntos, digo en F, *fa*; en E, *la*, mudando de Hexachordo; y porque en D, no hay notado punto, no pronancio el *ſol*, que ſe havia de pronunciar, ſi que paſſando adelante, digo en C, *fa*; y en B, *mi*; y en G, *ut*.

En el exemplo 2. por cantarſe por b mol, y eſtár el primer punto en F, digo *ut*; y proſiguiendo en G, digo *re*; en A, *mi*; en b, *fa*; en C, *ſol*; en D, mudo de Hexachordo, y digo *re*; en E, digo *mi*; en F, *fa*; y en E, baxando, digo otra vez *mi*; en D, mudo de Hexachordo, y digo *la*, &c. y aſi en los demás exemplos.

PROP. VII. Problema.

Disposicion del mismo Systema, segun los Modernos.

ADvirtiendo los Modernos, que el tomar las mutanzas para pasar de un Hexachordo à otro, segun las reglas de la *Propos. 6.* causava no poca dificultad à los Principiantes, han procurado facilitar el Systema Guidoniano, disponiendole de suerte, que se evitasse el trabajo de mudar de Hexachordo; y viendo que la necesidad de dichas mutanzas, nace unicamente de estar el Systema compuesto de Hexachordos, le compusieron de Heptachordos, añadiendo sobre las seis voces ordinarias una otra llamada *Si*; y son todas, *ut, re, mi, fa, sol, la, si*, conque son tantas como las letras A, B, C, D, E, F, G. De qualquiera voz à su inmediata hay tono, exceptuando del *mi* al *fa*, y del *si* al *ut*, que hay semitono.

Consiervanse en esta disposicion, si bien se considera, las dos series, ò propiedades de B quadrado, y b mol, por hallarse en ella la division del tono que hay de A à B, en los dos semitonos, que es en lo que se diferencian estas dos propiedades, de las quales, la de b mol, es la que empieza su Heptachordo, diciendo *ut*, en F; y la de B quadrado, la que le empieza en C; conque no es menester la propiedad de Natura, ni es menester tampoco tomar mutanzas, si que en acabandose un Heptachordo, se empieza inmediatamente otro en la misma serie: de que se sigue, que cada cuerda, ò signo tiene dos voces, la primera de b quadrado, y la segunda de b mol, de esta suerte: G *sol re*: A *la mi*: B *si fa*: C *ut sol*: D *re la*: E *mi si*: F *fa ut*: como se ve con claridad en la tabla siguiente.

		b cuadrado	b mol
H	E	Mi	Si
	D	Re	La
	C	Ut	Sol
	B	Si	Fa
	A	La	Mi
G	G	Sol	Re
H	F	Fa	Ut
	E	Mi	Si
	D	Re	La
	C	Ut	Sol
	B	Si	Fa
G	A	La	Mi
	G	Sol	Re
	F	Fa	Ut

Quizà le parecerà à alguno, que la propiedad que yo llamo de B cuadrado en este Systema, es la que ordinariamente llaman de Natura, por deducir de C sus Heptachordos, de donde deduce sus Hexachordos esta propiedad en el Systema de Aretino; pero siendo esto meramente cuestion de nombre, me ha parecido con el P. Milliet darle el de B cuadrado, por quanto conserva entero el tono de

A à B, que es el constitutivo de esta propiedad, aunque no deduzga sus Heptachordos de G, si de C.

Las claves son las mismas que expliquè en la Propof. antecedente, que puestas en el Pentagrama, declaran à què Signos corresponden las lineas, y espacios, como antes. Ponefe tambien la b en la linea, ò espacio en que cae B *si fa*, para denotar si se ha cantar por b mol; y en no habiendo dicho señal, se entiende haverse de cantar por B cuadrado; con esto se sabe què voz se ha de poner en el primer punto; y se continuaràn las siguientes sin hacer mudanza, si que en acabandose un Heptachordo, se empezará otro, poniendo *ut* despues de la voz *si*, subiendo; y *si* despues de la voz *ut*, baxando; como en los exemplos puestas en la fig. 6.

En el exemplo 1. sabemos por la clave, que la linea infima es C; y el señal b, significa hemos de tomar la lèrre B mol; y porque en cada signo hay solas dos voces, de las quales la primera es de B cuadrado, y la segunda de B mol; estando el primer punto en C *ut sol*, dirè, *sol*; y los demàs consecutivamente, seràn *la, si, ut, re, mi, fa, sol, la*; y baxando del mas alto, que es *la*, dirè, *la, sol, fa, mi, ut, la, sol*; omitiendo los intermedios, si en ellos no huviere punto.

En el exemplo 2. por cantarse por B cuadrado, serà *ut* el punto primero, que està en C *ut sol*; y diremos, *ut, re, mi, fa, sol, la, si, ut, &c.* Segun la disposicion de este Sylltema, qualquiera voz està en octava con la otra su semejante, que se sigue inmediatamente; como de *ut* à *ut*, hay octava, como de *re* à *re*, &c. Tiene gran conveniencia, por evitar las mudanzas: solo tiene algo de dificultad, en que los principiantes han de aprender à entonar toda la octava; siendo así, que en el Sylltema de Guido basta aprender un Hexachordo; y en el antiguo, un Tetrachordo.

CAPITULO II.

DEL SYSTEMA MUSICO, SEGUN LOS GENEROS DIATONICO-Cromatico, y Diatonico-Cromatico-Enharmonico.

DE los Generos antiguos de la Musica, solo està en uso en nuestros tiempos el Genero Diatonico, cuyo Syf-

Systema queda explicado en las Proposiciones antecedentes; pero aunque el Cromatico, y Enharmonico no se usen, esto no obstante, juntamente con el Diatonico usamos del Cromatico, mezclando algunas cuerdas de éste con las de aquel, de que resulta un genero de melodia mixto de Cromatico, y Diatonico. Y porque à mas de estas cuerdas, se pueden con acierto mezclar algunas del Genero Enharmonico, de que resultaria un Genero mixto de los tres, por esta causa explico ambas mixturas en las dos Proposiciones siguientes.

PROP. VIII. Theorema.

Explicase el Systema musico Diatonico-Cromatico.

HAllase el Genero *Diatonico-Cromatico* en los Organos, Clavicymbalos, Espinetas, y Harpas de dos ordenes. Explicaremos este Systema en el Teclado de los Organos, donde se ve con mayor claridad.

Hallanse en él dos ordenes de Teclas, unas blancas, y otras negras: en las blancas està sencillamente el orden Diatonico: las negras que se interponen entre las blancas, pertenecen al orden Cromatico. De las Teclas negras hay unas, que se llaman *Sustenidos*, y se notan en la *fig. 7.* con dos x medio sobrepuestas. Otras se llaman *Bmolados*, y se denotan con una b. Los Sustenidos levantan la voz un semitono menor, sobre su inmediata voz en la parte grave. Los Bmolados deprimen la voz un semitono menor, baxo su inmediata voz en la parte aguda; y así la que levanta la voz un semitono menor sobre G *sol re ut*, será Sustenido de G *sol re ut*; y la que deprime la voz un semitono menor debaxo de E *la mi*, será el bmolado de E *la mi*; y como estos semitonos menores sean del orden *Cromatico* propiamente; por esta causa hallandose mezclados con las cuerdas, ó Teclas del Diatonico en nuestros Organos, Harpas, &c. decimos se halla en ellos el orden *Diatonico-Cromatico*. Para entender esto con mayor claridad, vease la *figura 7.* que representa el Teclado del Organo, que es el mismo que en los Clavicymbalos, Espinetas, &c.

El Teclado del Organó representa enteramente el Systema musico. El de los Griegos empezava por la cuerda *Proslambanomenon*, que es nuestro *A la mi re*. El Systema de Guido empieza por *G sol re ut*; pero en los Organos tiene su principio en *C sol fa ut*; y así la primera Tecla à la izquierda es *C sol fa ut*; la siguiente, *D la sol re*; la tercera; *E la mi*, &c. como està en la fig. 7. conque en solas las Teclas blancas està el orden Diatonico.

Las Teclas negras dividen cada tono en dos partes, con esta diferencia, que unas està un semitono menor mas altas que la Tecla blanca, que està à su lado en la parte grave; y otras està un semitono menor mas baxas que la Tecla blanca que està à su lado en la parte aguda; y así aquellas son *Sustenidos*, y ètas *Bmoladas*. Las Teclas, ó cuerdas, que tienen sustenido, son *C sol fa ut*; *F fa ut*; y *G sol re ut*; las que tienen b molados, son *E la mi*; y *B fa B mi*; y así en la octava de *C à C*, la primera Tecla negra à la izquierda es el sustenido de *C sol fa ut*; la segunda es *B molado de E la mi*; la tercera es el sustenido de *F fa ut*; la quarta, el sustenido de *G sol re ut*; y la quinta, el *B molado de B fa B mi*; y ètas Teclas negras mezcladas con las blancas, componen el Systema *Diatonico-Cromatico*, en el qual todas las cuerdas distan de su inmediata un semitono; y queda la octava dividida en doze partes, ó semitonos desiguales.

Coligese de aqui, que los *B molados* està sobre la cuerda grave inmediata un semitono mayor, porque distan de la aguda un semitono menor; y los *sustenidos* distan de la aguda inmediata un semitono mayor, por està sobre la grave un semitono menor.

PROP. IX. Theorema.

Explicase el Systema Diatonico-Cromatico-Enharmonico.

DE lo dicho en la Proposicion passada se colige, que en el Systema allí expresado, solamente hay *sustenidos* en *G, C, y F*; *Bmolados* en *E, y B*; de que se sigue no hallarse en todos lugares con su devida cantidad algunas consonancias, porque la tercera mayor, que hay de *B*
blan-

blanca à E negra passa de su devida dimension , y es aipe-
ra; porque aunque de B blanca à C negra hay un tono
juto; pero de C negra hasta E negra hay dos semitonos ma-
yores , el uno desde C negra hasta D , y el otro desde D à
E negra: y este defecto no estaria, si antes de E negra huvief-
se un sustenido de D *la sol re* , el qual distaria del b molado
de E *la mi* , àzia la parte grave, una Diefi harmonica, que es
la diferencia del semitono mayor, y menor. Asimismo, las
Terceras menores de F *fa ut* blanco, al sustenido de G, son
defectuofas, por quanto conitan de un tono, que hay de F à
G, y de un semitono menor, que hay de G à G sustenido, sien-
do así, que requiere para su perfeccion un tono, y un semi-
tono mayor; de que se sigue ser lobrado blandas, por fal-
tarles una Diefi harmonica.

Estos, y otros defectos semejantes que hay en el Systema
Diatonico-Cromatico, dispuesto en la forma explicada, se cor-
regiràn añadiendo b molados à G, F, y C; y dando susteni-
dos à D, y A; y porque si estas Teclas, ò cuerdas se añadies-
sen al Systema, distarian de los b molados, y sustenidos ar-
riba explicados , una Diefi harmonica , que es propia del
Genero Enharmonico , por esso llamo al Systema así dis-
puesto , *Diatonico-Cromatico-Enharmonico*, el qual tendria del
Diatonico los tonos , y semitonos mayores ; del *Cromatico*,
los semitonos menores; y del *Enharmonico*, las Diefis. Tam-
bien se podian añadir sustenidos à E *la mi* , y B *mi*, como se
verà despues : pero por la dificultad de tañer este instrumen-
to, se han contentado los Musicos con el Systema, y Tecla-
do *Diatonico-Cromatico*; pero corregido del modo que luego
dirè.

CAPITULO III.

DEL MONOCHORDO , Y SU DIVISION.

PROP. X. Theorema.

Explicase la naturaleza , y utilidad del Monochordo.

Consta el Systema musico , como arriba dixè , de mu-
chas cuerdas , tantas quantas incluye voces ; y cada
una

una tiene la longitud requisita, para que con su sonido forme el intervalo, que deve formar con la cuerda principal, que es la mas grave; pero por evitar la multitud, que es madre de la confusion, se declara qualquiera Systema musico con sola una cuerda, haciendo de ella tantas particiones, que cada una represente su cuerda del Systema; y cada parte de la division, comparada con la cuerda entera, declara la razon, y consonancia que guarda en el Systema cada cuerda con la principal, ò fundamental.

Esta cuerda estendida sobre qualquiera instrumento concavo, y proporcionado para el sonido; y señaladas sus divisiones debaxo de ella en el instrumento, dà todos los intervalos musicos, poniendo un banquillo, ya en una, ya en otra division, y comparando el sonido de qualquiera parte con el que produce, si se tañe toda entera.

Vese claramente en la *fig. 8.* que si se pone el banquillo en G, y se tañe la porcion GN, formará una quinta sobre el sonido de toda la cuerda MN, por ser, como se supone, GN, dos tercios de toda la MN; y porque este instrumento dà todo el Systema en una sola cuerda, se llama *Monochordo*; si bien es verdad, que para poder oir las dos voces de un intervalo juntas, se pone al lado de la cuerda MN otra cuerda OP igual, y unisona con la sobredicha, para que tañendo juntamente la porcion GN, y toda la OP, se oyan las dos voces de la quinta, unidas, y se haga mejor concepto de las consonancias, y disonancias. Tiene otra utilidad el *Monochordo*; y es, que con él se pueden templar otros instrumentos con gran perfeccion, como se verá despues.

PROP. XI. Problema.

Division de Monochordo Diatonico, y Diatonico-Cromatico.

TOmense dos cuerdas iguales XZ, YV, (*fig. 8.*) y estíendanse sobre un instrumento, de suerte, que eñen unisonas; hecho esto, se pondrán todos los intervalos harmonicos en esta forma, por la tabla de la *Propos. 18. del lib. 1.* de este Tratado.

Dividase una de las dichas cuerdas en tantas partes
igua

iguales, como dice el numero primero de qualquiera intervalo; y tomando con un puentecillo las que dice el numero segundo del mismo intervalo, el sonido de éstas con el de la cuerda entera darà la consonancia, ò dissonancia que se pretende: como si se quiere hallar el diapente, busco en la Tabla su proporcion, y hallo ser como 3. à 2. divido pues la cuerda xz en tres partes iguales, y tomando las dos Gz, poniendo un puentecillo en G, la entera YV, con la parte de GZ, sonarà una quinta.

De esta suerte se hallaràn todos los intervalos, y puntos del genero diatonico, porque suponiendo que la cuerda entera, y fundamental es C *sol fa ut*, la sobredicha division en G, darà G *sol re ut*, en quinta sobre C *sol fa ut*; y dividiendo la misma cuerda en 5. partes, las quatro que hay de E à z, daràn la tercera mayor; y el punto E de la division sobredicha, serà E *la mi*; asimismo hallarè el diatetaron, y tendrè el punto F, que es F *fa ut*, hasta llegar à la octava C.

Para la segunda octava mas aguda, se tomarà CZ, mitad de la cuerda, como si fuesse entera, y se continuará en ella la misma operacion. Esta practica es cansada, por haverse de hacer tantas divisiones diferentes de una misma cuerda, y así es mucho mejor dividirla en un crecido numero de partes iguales, y tomando siempre este numero por antecedente de todas las razones de los intervalos, sacar por regla de tres los consequentes de cada razon.

Supongamos, por exemplo, la cuerda dividida en 1000. y quiero que la razon de la octava, que es 2. à 1. en lugar del antecedente 2. tenga el antecedente 1000. Dispongo la regla de tres, diciendo: si 2. dan 1. luego 1000. daràn 500. y tengo la razon de la octava en estos terminos 1000. à 500. Con este artificio se ha formado la Tabla siguiente, en la cuerda dividida en 1000.000. partes para mayor precision, y se ha de suponer tienen todos los intervalos por antecedente 1000.000. con que los numeros que hay en la Tabla en derechura de cada intervalo, son el consequente de su razon. Por esta Tabla se hace la division de la cuerda, ò monochordo, tanto en el genero

402 TRAT. VI. DE LA MUSICA ESPEC. Y PRACT.
 diatonico, como en el diatonico-cromatico, y diatonico-
 cromatico-enharmonico, como luego dirè.

T A B L A I.

*Dè los intervalos harmonicos en una cuerda dividida en
 1000. 000. partes.*

Diapafon, ò octava.	500. 000.
Septima mayor.	533. 333.
Septima menor.	555. 555.
Sexta mayor.	600. 000.
Sexta menor.	625. 000.
Diapente, ò quinta.	666. 666.
Diatefaron, ò quarta.	750. 000.
Ditono, tercera mayor.	800. 000.
Semiditono, tercera menor.	833. 330.
Tono mayor.	888. 888.
Tono menor.	900. 000.
Semitono mayor.	937. 500.
Semitono menor.	960. 000.
Diesis.	970. 469.
Coma.	987. 654.

El uso de esta Tabla, para la division del monochordo, es el siguiente. Formese un pitipie igual à la cuerda xz, dividido en 1000.000. ò en 10000. partes, segun dixè en la *Propos. 2. Lib. 8. de la Geom. Pract.* Y suponiendo, que la cuerda entera YV, es *C sol fa ut*, para colocar la division propia de *D la sol re*, que està un tono mayor sobre *C sol fa ut*, entro en la Tabla, y veo que el consequente del tono mayor es 8888. (las dos ultimas cifras se han de omitir, habiendose hecho el pitipie de 10000. partes, como aora lo supongo) tomo pues del pitipie las 8888. y las passo de Z à D, y el punto D serà *D la sol re*, de fuerte, que la cuerda entera YV, con el pedazo ZD, sonarà un tono mayor.

Para colocar *E la mi*, que està una tercera mayor sobre *C sol fa ut*, tomo del pitipie 8000. partes que da la Tabla, y passandolas de z à E, serà el punto EE *la mi*; y así
 voy

voy profiguiendo todas las demàs divisiones, tomando para *F fa ut*, el conseqente de la quarta 7500. para *G sol re ut*; el de la quinta 6666. para *A la mi re*; el de la sexta mayor 6000. para el *mi* de *B fa B mi*; el de la septima mayor 5333. y con esto queda dividida una octava en el monochordo, segun el orden diatonico.

Para dividir la octava, segun el orden diatonico-cromatico, solo falta añadir à los sobredichos los sustenidos, y B molados; esto es, à *C sol fa ut*, *F fa ut*, y *G sol re ut*, sustenidos; y à *E la mi*, y *B mi*, B molados. Hacesè en esta forma. Para poner el sustenido de *C sol fa ut*, basta tomar del pitipie 9600. partes, que son el conseqente del semitono menor, y se tendrà el sustenido que se busca, un semitono menor sobre *C sol fa ut*. Para hallar el sustenido de *F fa ut*, se harà una regla de tres: como toda la cuerda xz 10000. à 9600. semitono menor, así la cuerda ZF, que es el diatesaron sobre C 7500. al sustenido de *F fa ut* 7200. Para hallar el sustenido de *G sol re ut*, serà como toda la cuerda 10000. à 9600. así 6666. cuerda de la quinta, à 6399.

Para los B molados se dispondrà la regla de tres como se sigue. Porque el B molado de E èsta un semitono menor-menor mas baxo que el mismo E, serà la proporcion, como la cuerda del semitono menor 9600. con 10000. toda la cuerda; así la cuerda ZE 8000. conseqente de la tercera mayor, à 8333. B molado de *E la mi*. Tambien se podia tomar el mismo conseqente de la tercera menor, como està en la Tabla, por està el B molado de *E la mi*, tercera menor sobre *C sol fa ut*.

Para el B molado de *B fa b mi*, se obrarà de la misma suerte, y quedarà dividida la octava, segun el orden diatonico-cromatico: donde si bien se considera, se ve claramente quedar la octava dividida en semitonos de tres diferentes magnitudes, porque los tonos menores quedan divididos en los dos semitonos, uno mayor 16. à 15. y otro menor de 25. à 24. pero puesto el sustenido, ò B molado en un tono mayor, lo restante de todo el tono es un semitono diverso de los sobredichos, que està en la razon de 27.

404 TRAT. VI. DE LA MUSICA ESPEC. Y PRACT.
à 25. Con este mismo artificio se pueden poner los sustenidos, que faltan en D, E, A, B; y los B molados, que faltan en D, F, G, A, C; y estaria el orden diatonico-cromatico-enharmonico en el monochordo.

PROP. XII. Theorema.

Defectos que hay en la sobredicha division del Monochordo Diatonico.

Segun la division del monochordo, que hemos explicado, todas las voces, ò cuerdas comparadas con la cuerda total, ò fundamental, forman los intervalos con su devida magnitud, y perfeccion; esto es, ZD con toda la cuerda hará un tono mayor; EZ con la misma cuerda total, hace tercera mayor perfecta; FZ, quarta; GZ, quinta; y así de las demás: pero aunque estas divisiones, comparadas con toda la cuerda, formen los intervalos perfectos; pero de esta perfeccion nacen muchas imperfecciones, porque si comparamos unas divisiones con otras, hallaremos carecer muchos intervalos de su devida cantidad; y así la quinta que hay de D *la sol re*, à A *la mi re*, es defectuosa, por faltarle una coma, porque siendo tono menor el que hay de D à E, mayor el de F à G, y menor el de G à A, se sigue constar la sobredicha quinta de dos tonos menores, uno mayor, y un semitono mayor, siendo así, que para su perfeccion requiere dos tonos mayores: luego le falta una coma, que es la diferencia del tono mayor al menor.

Y esta es la causa, porque templando un organo, ò harpa por octavas, y quintas, si las quintas se ajustan del todo à su devida perfeccion, salen necessariamente algunas cuerdas sobrado altas, porque quedando la cuerda A *la mi re*, con el intervalo justo, que deve tener sobre la principal, ha de hacer con D *la sol re*, una quinta defectuosa, que tenga una coma menos de lo que requiere: luego si se pone en quinta perfecta sobre D *la sol re*, distará de la cuerda principal una coma mas de lo devido: de que se ha de seguir necessariamente, que las cuerdas que se templaren sobre D, estaran mas altas de lo que se requiere en la se-
gun-

gunda octava; y de esto resultará otro error semejante en la octava tercera.

Para hacer mas cabal concepto de esto, considerense los numeros siguientes, que expresan el intervalo justo, que tiene cada cuerda con su inmediata, y con la principal, y se suponen por las vibraciones de las cuerdas, que para el caso es lo mismo, que si se supulieran por la longitud.

24.	27.	30.	32.	36.	40.	45.	48.	54.	60.	64.	72.	80.	90.	96.
ut	re	mi	fa	sol	re	mi	fa	re	mi	fa	sol	re	mi	fa
C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C
		108.	120.	128.	144.									
		re	mi	fa	sol.									
		D	E	F	G.									

Sea la primera cuerda C 24. conque D, por estar un tono mayor sobre C, será 27. E un tono menor sobre D, será 30. F un semitono mayor sobre E, será 32. G un tono mayor sobre F, será 36. A un tono menor sobre G, será 40. B un tono mayor sobre A, será 45. C un semitono mayor sobre B, será 48. y así de las demás; de fuerte, que el numero de cada cuerda, con el de su inmediata, expresa el intervalo justo que hay entre las dos. Asimismo, comparando el numero de cada cuerda con el 24. que es C cuerda principal, declara el intervalo justo, que según su orden deve tener con la dicha cuerda C, como E con C, tercera mayor 30. à 24. F con C, quarta 32. à 24. G con C, quinta 36. à 24. y así de las demás.

Aquí se ve claramente, que según esta disposición, que es la rigurosa que pide la división del monochordo diatonico, la quinta de D à A es defectuosa, porque 40. con 27. no es sesquialtera, si que para ser sesquialtera, y quinta perfecta, A devia ser 40. y medio; y que esto que le falta sea una coma, se hace manifiesto, restando la razon de 40. à 27. de la razon de 3. à 2. porque se hallará ser el residuo la razon de 81. à 80. que es justamente una coma. De aquí se sigue, que si la quinta de D à A, se hace perfecta, la cuerda A estará mas alta de lo que devia,

se-

segun la disposicion sobredicha, y por conliguente la otra cuerda A, que hace con ella octava alta, no será 80. si 81. y estará mas alta de lo que se requiere una coma: luego si templando el instrumento se guarda todo el rigor en la perfeccion de las quintas, necessariamente han de salir sobra- dos altos otros muchos intervalos.

A mas de esto hay muchas terceras menores defectuo- sas, porque á la tercera menor de D à F, le falta una co- ma, por coultar de un tono menor, y de un semitono ma- yor, siendo así, que para su perfeccion requiere el tono mayor: por la misma razon es imperfecta la que hay de G al fa de B fa. Y si consideramos interpuestos los sustenidos, y B molados, que arriba diximos, todas las terceras meno- res, que se cuentan incluyendo un tono menor, y el siguien- te semitono (que son muchas) son imperfectas: constan pues claramente las imperfecciones de este monochordo.

PROP. XIII. Problema.

*Corrigese el Monochordo Diatonico, y Diatonico-Cromatico;
y se explica su disposicion en los
Organos.*

DE lo dicho en la Proposicion passada, consta ser nota- ble defecto el de una quinta en el monochordo diatonico; y aunque este defecto no se advertiria jamas en las voces humanas, porque el Cantor diestro siempre forma los intervalos con la perfeccion que requieren, ni tampoco en los instrumentos que carecen de voces perma- nentes, y fixas, como son los violones, porque con los de- dos de la mano izquierda puede el Musico determinar à su alvedrio los intervalos; pero en los instrumentos que tie- nen voces constantes, y determinadas, sin poder subir, ni baxar à arbitrio de quien les tañe, el defecto de una quinta, y de las terceras menores, que arriba dixe, perseveraria irremediable: por lo qual fue necessaria la correccion del monochordo, la qual hizo Guido Aretino, y es comun- mente admitida en los organos, espinetas, clavicymba- los, y otros instrumentos de voces determinadas, y consis-

te en hacer todos los tonos iguales, con lo qual, aunque con imperfeccion infensible de muchas consonancias, se evita el defecto sensible de la quinta, y los demás que se han ponderado. La igualacion de los tonos, se hace en esta forma.

Dividase la tercera mayor, ò ditono en dos partes iguales, hallando (13. 1.) un medio Geometrico entre 10000. y 8000. que son los terminos de su razon en la Tabla de la Propos. 11. y será el medio 8944. conque el ditono queda intacto, y dividido en dos tonos iguales, y estos son los tonos del Organo; de que se sigue quedar el tono mayor disminuido media coma, y el menor aumentado en otra media coma. Tambien se puede hacer esta igualacion, dividiendo la coma en dos partes iguales, hallando un medio Geometrico entre sus terminos, que son segun la Tabla sobredicha 10000. y 9876. y será 9938. la media coma, añadiendo esta al tono menor, y quitandola al tono mayor, quedarán iguales; pero mas facilmente se hace esta igualacion, dividiendo el ditono, como arriba dixen.

Siguiese de esto, que por constar la octava de cinco tonos, de los quales, los tres son mayores, y de dos semitonos mayores, habrá tres medias comas, que se quitan de los tres tonos mayores, que repartir; á cada uno de los dos tonos menores, se da media coma, conque es forzoso sobre aun una mitad de coma; esta pues se divide en dos partes iguales, que son dos quartos, y se dá uno á cada semitono mayor; conque cada semitono crece la quarta parte de una coma; y esta es la disposicion de las voces en el Genero Diatonico, que se halla en las teclas blancas del Organo, Clavicymbalo, &c.

De aqui se sigue quedar tambien aumentando los semitonos mayores, y menores, esto es, los B molados, y sustentidos del Organo, cada uno una quarta parte de coma; porque como el semitono mayor, y menor hagan juntamente un tono menor, quedando este aumentado media coma, le ha de caber á cada semitono una quarta parte de coma. El modo de hallar la quarta parte de una co-

ma, y de añadirla à los semitonos, para tener los sustenidos, y B molados del Organo, es el siguiente.

Tomense de la Tabla puesta en la *Propos. 11.* los numeros de la coma 10000. y 9876. y hallense entre ellos tres medios proporcionales (2. *lib. 3. Arithm. Super.*) y el mayor de ellos 9968. serà la quarta parte de una coma. Hecho esto se añadirà facilmente esta quarta parte de coma à cada semitono, tomando su numero en la Tabla sobredicha, y formando una regla de tres, diciendo: si 10000. dan 9968. que daràn 9375. numero del semitono mayor? y salen 9345. y este es el B molado, ò semitono mayor del Organo: asimismo, si 10000. dan 9968. que daràn 9600. numero del semitono menor? y salen 9570. que es el semitono menor, ò sustenido del Organo; y estos son los B moles, y sustenidos de la division en tonos iguales.

Esto supuelto, serà facil de determinar lo que crece, ò mengua cada intervalo. La tercera mayor, y la octava, quedan con su justa medida. La quarta crece una quarta parte de coma, porque sobre la tercera mayor incluye al semitono mayor, que, como dixe, està aumentado una quarta parte de coma. La quinta mengua una quarta parte de coma, porque con la quarta compone la octava justa: luego quanto crece la quarta, mengua la quinta. La sexta mayor crece otra quarta parte de coma, por constar de una tercera mayor, y de una quarta. La tercera menor mengua una quarta parte de coma, porque con la tercera mayor compone la quinta. La sexta menor queda con su justa medida, por componerse de la quarta, y tercera menor; y lo que crece aquella, mengua esta. La septima de *C sol fa ut*, à *B mi*, mengua tambien una quarta parte de coma, por quanto crece el semitono mayor de *B mi*, à *C*, una quarta parte de coma.

Todo esto se reconocerà facilmente, comparando la Tabla siguiente con la que pusè en la *Propos. 11.* advirtiendo, que las consonancias, è intervalos, que tienen mayores numeros, son menores, y mayores, los que menores, y que son consequentes, à quienes se compara la cuerda entera, ò fundamental, que se supone de 1000.000. partes. El modo de calcular la Tabla, es el siguiente.

Quie-

Quiero, por exemplo, calcular una quinta del Organo, por tener èsta un quarto de coma menos de lo que requiere. Digo: como 9968. numero de un quarto de coma, à toda la cuerda 10000. así 6666. numero de la quinta perfecta, que se halla en la Tabla de la *Propos. 11.* à 6687. quinta del Organo: en esta misma forma se hallaràn los demás intervalos disminuidos en un quarto de coma. En los aumentados se dispondrà la regla de tres, en la forma siguiente: Quiero sacar la quarta, ò diatesaron del Organo, que crece una quarta de coma. Digo: como toda la cuerda 10000. à 9968. quarto de coma, así 7500. numero de la quarta (*Propos. 11.*) à 7476. diatesaron del Organo; y así en las demás.

T A B L A II.

De las consonancias del Organo comun.

Sexta mayor.	5981. 39.
Sexta menor.	6250. 00.
Quinta.	6687. 45.
Quarta.	7476. 74.
Tercera mayor.	8000. 00.
Tercera menor.	8359. 87.
Tono.	8944. 27.
Semitono mayor.	9345. 92.
Semitono menor.	9570. 13.
Media coma.	9938. 07.
Quarta parte de coma.	9968. 91.

PROP. XIV. Problema.

Division del Monochordo en todos los intervalos del Organo comun.

DE lo dicho en la *Propos. antecedente*, queda facilitada la division del monochordo en todos los intervalos del Organo, cosa muy importante, no solo para determinar la longitud de las flautas, si tambien para dividir
ura

una cuerda, de fuerte, que pueda servir para el temple de los Organos, Clavicymbalos, &c. ajustando unisonas las flautas, ò cuerdas con las divisiones de aquella.

En el Organó, à mas del orden Diatonico, se ponen los tres sustenidos de C, F, G, y los dos b moles en B, y E. Puedenfe, en lugar de esto, poner, ò solos los sustenidos en C, D, F, G, A; ò solos los b moles en D, F, G, A, B, ò alguna otra combinacion, de muchas que son posibles; y en cada una se hallarán algunas consonancias, con mayor perfeccion que en las otras, sin que sea facil determinar, qué disposicion sea la mejor; pero todas convienen en el fin principal, que es dar la octava dividida con trece teclas en doce semitonos desiguales.

Para executar esta division, sirve la Tabla siguiente, en la qual están tambien los sustenidos de D, E, A, B, y los B molados de G, A, C, D, F, que faltan en el teclado comun, por si alguna vez se quisieren poner en practica: los sustenidos, y B molados ulados, van con letra redondilla, y con bastardilla los añadidos.

Fabricase la Tabla de esta manera: En C se pone la cuerda fundamental, cuyo numero es 1000.000. En D, distante un tono sobre C, se pone el numero de la Tabla 2. correspondiente al tono. En E, porque dista una tercera mayor sobre C, se pone el numero de dicha Tabla 2. correspondiente à la tercera mayor; y asì en los demás intervalos de la octava, correspondientes al genero Diatonico: los sustenidos, y b molados se pondrán por las reglas de tres, dispuestas como en la Proposicion autecedente.

Aunque esta Tabla contiene solamente la division de una octava, sirve tambien para dividir dos, ò tres octavas; porque si se toma la mitad de la cuerda, como si fuese entera, sirven los mismos numeros para la segunda octava; y tomando la quarta parte de la cuerda, sirven para la tercera: tambien, respecto de toda la cuerda, se puede tomar la mitad de cada numero para dividir la segunda octava, y el quarto para la tercera.

TABLA III.

De las consonancias para templar los Organos , Clavicymbalos , y Harpas de dos ordenes , con los Sustenidos , y B molados de todas las Teclas blancas.

C	5000. 00.		f.f.	7155. 41.
f.b.	5120. 00.		F	7476. 74.
b.c.	5224. 53.		f.e.	7654. 27.
B	5349. 92.		b.f.	7812. 49.
b.B.	5590. 17.		E	8000. 00.
f.a.	5724. 33.		b.c.	8359. 25.
A	5981. 39.		f.d.	8559. 87.
b.a.	6249. 99.		D	8944. 27.
f.g.	6400. 00.		b.d.	9345. 92.
G	6687. 40.		f.c.	9570. 23.
b.g.	6987. 70.		C	10000. 00.

CAPITULO IV.

DEL CIRCULO MUSICO.

PROP. XV. Theorema.

Determinase como se pueda dar el Circulo Musico.

EL circulo musico no es otra cosa , que la disposicion de las cuerdas , ò teclas , con tal arte , que de qualquiera punto se hallen todas las consonancias , subiendo , ò baxando con la misma proporcion. Este circulo es imposible , si las consonancias han de guardar su justa medida , como consta de lo que arriba dixè en la division del Monochordo Diatonico; pero es muy facil, sacando las consonancias de su lugar , de fuerte , que no ofendan al oido.

Configuese pues el circulo musico , dividiendo la octava

tava en partes iguales; y es la razon, porque siendo iguales los intervalos que hay de una à otra cuerda, necessariamente se han de encontrar las mismas consonancias de qualquier punto, subiendo, ò baxando: y en tan pequeñas partes se puede dividir la octava, que sea insensible el transito de una cuerda à su inmediata, con que se podrá una tonada empezar à tañer de un punto, è ir subiendo, sin advertirse diferencia alguna, y bolver por los mismos passos al punto donde empezó, lo que no puede dexar de causar una muy apacible melodia.

Para proceder con acierto, se ha de imaginar cada tono dividido en dos, ò en tres, ò cinco, &c. partes iguales; y de éstas se determinarán algunas para el semitono mayor; y supuesto, que la octava ha de constar de cinco tonos, y dos semitonos mayores, se hallarán facilmente las partes iguales en que se ha de dividir; como si deseo, que el tono que de dividido en tres partes iguales, y que las dos hagan un semitono mayor, hallaré, que multiplicando los cinco tonos por 3. dan 15. y los dos semitonos multiplicados por 2. dan 4. y estas 4. con las 15. hacen 19. partes iguales, en que se ha de dividir la octava; y así de qualquiera otra division.

PROP. XVI. Problema.

Dividir la Octava en que qualesquiera partes iguales.

Dividir la octava en partes iguales consiste en dividir la razon dupla en partes iguales, hallando entre sus terminos algunos medios Geometricos; porque habiendo de ser los intervalos iguales, es forzoso, que la misma razon tenga la cuerda primera con la segunda, que ésta con la tercera, y ésta con la quarta, &c. conque los numeros que declaran la longitud de las cuerdas, han de proceder en una misma razon, componiendo una progression Geometrica, cuyos extremos tengan la razon dupla; lo qual se consigue hallando algunos medios Geometricos entre los terminos de la dupla, ò Diapason. Éstos se hallarán con facilidad por la regla dada en la *Aritmetica Superior*, lib. 3. *Prop. 2.* y mas facilmente por los Logarithmos en esta forma.

Su-

Supongo, que toda la cuerda es 10000. y su mitad 5000. que es la Octava, ò Diapafon. Busco en la Tabla de los Logarithmos (que traen diferentes Autores) el Logarithmo de 10000. y es 4. 000000. Busco el de 5000. y es 3. 6989700. la diferencia de los Logarithmos hallados es 3010299. ésta se ha de partir por el numero de las partes en que se quiere dividir la Octava: supongo pues, se haya de dividir en 19. partes, de las quales tendrá tres cada tono, dos el semitono mayor, y una el menor: parto pues la sobredicha diferencia de los Logarithmos por 19. y sale el quociente 158437. Elto se ha de añadir al Logarithmo menor, que es 3. 6989700. y saldrá 3. 7148136. y este es el Logarithmo de la primera division, al qual se le añade otra vez el mismo quociente, y sale 3. 7306574. Logarithmo de la segunda division. A éste se añade otra vez el quociente mismo, y se tiene el Logarithmo de la division tercera; y así se continua hasta 19. veces, esto es, tantas quantas fueren las partes en que se quiere dividir la Octava. Hallados ya todos los Logarithmos de las divisiones, se irán buscando en la Tabla de los Logarithmos, y se tomarán los números que les corresponden, y estos son los medios que dividen la Octava en partes iguales, que se dispondrán en forma de Tabla, como se ve en las que se figuen.

PROP. XVII. Problema.

Dividese la Oclava en 19. partes iguales con 20. Teclas.

COn el artificio explicado en la Propos. antecedente, se ha fabricado la siguiente Tabla, en la qual está dividido el Diapafon en 19. partes iguales con 20. Teclas; y cada tono en tres partes iguales.

T A B L A IV.

Que divide el Diapason en 19. partes iguales con 20. Teclas.

c	5000. 000.	f	7201. 232.
f b	5185. 774.	F	7468. 927.
B	5378. 374.	f b	7745. 228.
b	5578. 289.	E	8034. 112.
f	5785. 551.	b	8333. 620.
A	5000. 513.	f	8642. 218.
b	6223. 462.	D	8963. 320.
f	6454. 696.	b	9296. 353.
G	6694. 520.	f	9641. 759.
b	6943. 256.	C	10000. 000.

En esta division de la Octava, la Diefi Enharmonica es igual al semitono menor; porque teniendo el semitono mayor dos partes de las tres, en que està dividido el tono; y el semitono menor una, es este igual à la diferencia que hay entre los dos, que es la Diefi Enharmonica. La Tercera menor, y Hexachordo mayor salen iguales à las consonancias verdaderas. Todas las demàs consonancias salen fuera de su lugar, como sucede tambien en el temple comun del Organo, y todas ellas se pueden facilmente examinar, co-tejando los numeros de esta Tabla con los de la Tabla 3. de las consonancias del Organo.

Puedese disponer el Teclado facilmente, segun esta disposicion, poniendo dos Teclas negras donde aora hay una entre E *la mi*, y F *sa ut*; y otra entre B *ni*, y C *sol sa ut*; y para mayor claridad se pueden disponer los sustenidos con Teclas negras, y los b molados con Teclas coloradas; y à cada una de las dos, que estàn entre E, y F, y entre B, y C, darles los dos colores, por servir cada una de ellas juntamente de sustenido, y b molado, dividiendo el semitono mayor, que hay de E à F, y de B à C, en dos partes iguales.

PROP. XVIII. Problema.

Dividese la Octava en 31. partes iguales, con 32. Teclas.

FRANCISCO Salinas, Autor perito en la Musica, hace mencion de esta division en la Octava en treinta y una partes iguales, con 32. Teclas. Y N. Pomar, Cavalle-

ro Valenciano, sin tener noticias especulativas, fabricò un Organo de cinco Teclados, que presentó al Catholico Rey de las Españas Felipe IV. Estos cinco Teclados, no son otra cosa, que la division del tono en cinco partes; y de la Octava en 31. mas el primero que executò esta division por numero, fue D. Felix Falcò de Belaochaga, Cavallero tambien Valenciano, insigne en las Mathematicas, y en toda erudicion, à quien devemos la invencion de un instrumento, llamado *Tetrachordo*, con que se facilita en gran manera el temple de los Organos, Clavicymbalos, &c. del qual trataremos despues. Esta division se contiene en la Tabla siguiente, que se fabrica con el mismo artificio que la antecedente.

T A B L A V.

Que divide el Diapason en 31. partes iguales, con 32. Teclas.

C	5000. 00.	f.2.	7150. 56.
b.1.f.2.	5113. 05.	f.1.	7412. 24.
b.2.f.1.	5228. 67.	F	7477. 58.
B	5346. 89.	b.1.f.2.	7646. 66.
b.1.	5467. 79.	b.2.f.1.	7819. 57.
b.2.	5591. 43.	E	7996. 38.
f.2.	5717. 86.	b.1.	8177. 19.
f.1.	5847. 15.	b.2.	8362. 09.
A	5979. 36.	f.2.	8551. 16.
b.1.	6114. 56.	f.1.	8744. 52.
b.2.	6252. 82.	D	8942. 24.
f.2.	6394. 21.	b.1.	9144. 44.
f.1.	6538. 79.	b.2.	9351. 21.
G	6686. 64.	f.2.	9562. 65.
b.1.	6837. 84.	f.1.	9778. 88.
b.2.	6992. 45.	C	10000. 00.

Segun esta division de la octava, de las 31. partes iguales, en que està dividida, se dan cinco à cada tono, y tres al semitono mayor, y dos al menor. Entre las cuerdas que distan entre si un tono, hay quatro cuerdas, que son las que le dividen en cinco partes. La primera subièdo, se

llama, *Sustenido primero*. La segunda, *Sustenido segundo*. La tercera, *b molado segundo*. La quarta, *b molado primero*. Entre las otras cuerdas, que distan un semitono mayor, como entre E, y F, y entre B, y C, hay dos cuerdas, que le dividen en tres partes. La primera, sirve de *b molado segundo*, y *Sustenido primero*. La segunda, de *b molado primero*, y *Sustenido segundo*.

Es tambien constante, que en esta division, la Diesis es la mitad del semitono menor; y ninguna de las consonancias (exceptuando la octava) tiene su rigurosa cantidad, como se verá, comparando sus numeros con los de las consonancias verdaderas, que están en la Tabla 1. pero si se confieren con los numeros de las consonancias del Organocomun, que están en la Tabla 2. se hallará diferenciarse muy poco; pero esto no obstante, por proceder las consonancias, segun esta division, con mayor uniformidad que las del Organocomun, parece preciso hagan mejor efecto; y así juzgo se aplicaría con acierto su temple à los Organos.

Tambien es cierto, que si se disponen los cinco Teclados, dan el circulo musico, pues puede el Organista diestro passar insensiblemente de un termino à otro inmediato, porque la poca diferencia de una quinta parte de tono, se disimula con facilidad; de esta fuerte puede mudar los terminos subiendo, y despues baxando hasta bolver al mismo punto en que empezó; pero no carecerà esto de dificultad en la práctica, y será necesario exercitarse mucho en esta nueva disposicion de Teclado.

PROP. XIX. Problema.

Dividese la Octava en 12. partes iguales.

Con el mismo artificio, que se explicó en la *Propos.* 16. se divide el Diapason en 12. partes iguales, de las quales se dan dos à cada tono, y una al semitono; conque los cinco tonos de la octava contienen 10. partes, que con las dos de los semitonos, hacen 12. Esta division se contiene en la Tabla siguiente.

TA-

TABLA VI.

Que divide la Octava en 12. partes iguales, y sirve para la Guitarra Española.

C.	5000. 00.
B.	5297. 31.
f.b.	5612. 31.
A.	5946. 03.
f.b.	6299. 65.
G.	6674. 19.
f.b.	7071. 06.
F.	7491. 53.
E.	7937. 00.
b.f.	8408. 97.
D.	8908. 99.
f.b.	9438. 74.
C.	10000. 00.

Esta division es la que mas se aparta del rigor harmonico, porque quita totalmente la Diezi, que es la diferencia del semitono mayor, y menor, no habiendo en esta division diferencia alguna de semitonos, por estar toda la Octava dividida en semitonos iguales. Tambien todas las consonancias estan fuera de su devido lugar.

Pero esto no obstante, tiene manifestas conveniencias, como se ve en la Guitarra Española, en quien se halla esta division. Mas aunque en este instrumento haga buen efecto, no se sigue la haya de hacer tambien si se aplica al Organó, porque teniendo este las voces muy intensas, y salidas, no disimulará los defectos que la Guitarra oculta con la remision, y tenuidad de las fuyas. No obstante esto, no faltarán razones, y experiencias, que persuaden se puede aplicar este temple con acierto al Organó.

Lo primero, porque las diferencias de las consonancias, segun esta division, á las verdaderas, no es sensible, antes bien se hallan en ella muchas, que se ajustan mas á las verdaderas, que las del temple comun del Organó, y que

las de la Tabla 4. y 5. como lo verá el curioso, cotejando unas con otras.

Primeramente, el tono de la Guitarra excede en un quinto de Coma al tono menor, ò sesquioctavo, y es tambien un quinto de Coma menos que el del Organo. La Quinta, y Quarta se acercan mas à las verdaderas, que en todos los otros temples antecedentes, pues de las 1000. partes de la cuerda, no hay una de diferencia. Las Terceras se apartan de las verdaderas siete milésimas partes: la Tercera mayor mas aguda, y la menor mas grave; y lo mismo es en las Sextas. A mas de esto, como notò bien Francisco Salinas, muchos intervalos harmonicos, que son disonantes en el Organo, no lo son en este temple de la Guitarra, porque el *Tetratono*, intervalo de quatro tonos, que se halla desde C, al sustenido de G, es disonante en el Organo; pero en esta disposicion es consonante, porque es lo mismo que la Sexta mayor. Tambien si en el Organo se pusiera el sustenido de D *la sol re*, el intervalo desde C *sol fa ut*, hasta el dicho sustenido, seria disono; y no lo es en esta disposicion, por ser lo mismo que la Tercera menor. A mas de estas se hallaràn otras conveniencias en esta disposicion, si atentamente se considera; y no es pequeña hallarse en ella el Circulo Musico, conque si se aplica al Organo con las mismas Teclas ordinarias, se hallarà quanto se puede desear en la Musica.

2. Puede confirmarse lo dicho, porque siendo en esta division las Quintas, y Quartas mas cercanas à las verdaderas, que en otros temples; y estando el mayor defecto en las Terceras, y Sextas, que como no tan perfectas, sufren mejor esta diferencia, parece no han de causar defazon alguna al sentido en el Organo, lo que confirmò la experiencia, que segun refiere el Padre Joseph Zaragoza, *num.* 227. en sus *Instrumentos Mathematicos*, hizo en Madrid, despues de haver experimentado lo mismo en Valencia el citado D. Feiz Falcò, con aprobacion de los Musicos.

Solo puede ofrecerse dificultad en el templar los Organos, Clavicymbalos, y Harpas, segun esta disposicion; pero esto por el Tetrachordo serà facilisimo, como se ve-

rà despues; pero por no poder tener siempre à mano este instrumento, singularmente en los Clavicymbalos, y Harpas, parece se podrá reducir à practica este temple con la regla que trae el P. Zaragoza en el lugar citado: dice, que por ser las Quintas, y Quartas en esta division mas proximas à las verdaderas, que las del Organo comun, se podrá facilmente proceder por ellas, y continuar el temple en esta forma.

Supongo que se templan las dos octavas C, C₂, C₃: ajustadas estas, se temple F una Quarta sobre C₁. y una Quinta baxo de C₂. despues G una Quinta sobre C₁. y una Quarta baxo de C₂. Despues de esto se templan por Octavas F₂. con F₁. y G₂. con G₁. luego desde F₂. una Quinta baxo, se halla el b molado de B₁. y una Quarta inferior à G₂. se hallará D₂. que se examinará por la Quinta de G₁. y su Octava inferior será D₁. y la Quinta sobre D₁. es A₁. y la Quarta inferior à A₁. dará el punto de E₁. que se examinará por la Quinta superior de B₁. la Octava de E₁. dará E₂. la Quinta inferior al b molado de B₁. da el b molado de E₁. y la Quarta sobre este da el sustenido de G₁. y la Quinta inferior à este da el sustenido de G₁. y la Quarta sobre este sustenido, da ultimamente el sustenido de F. Con esto quedará ajustada la primera Octava, y por Octavas se podria continuar todo el temple.

PROP. XX. Theorema.

Fabricar la Tabla de las Comas, para conocer quantas entran en qualquier intervalo.

PAra examinar quantas Comas entran en la Octava, y asimismo en qualquiera de los demás intervalos harmonicos, segun qualquiera de las divisiones aqui explicadas, aprovecha mucho la Tabla de las Comas que entran en el Diapason, y es la siguiente.

TABLA VII.

De las Comas que entran en el Diapasón.

0	10000. 000.	29	6974. 998.
1	9876. 543.	30	6888. 887.
2	9754. 610.	31	6803. 839.
3	9634. 183.	32	6719. 841.
4	9515. 243.	33	6636. 880.
5	9397. 771.	34	6554. 943.
6	9281. 749.	35	6474. 018.
7	9167. 159.	36	6394. 091.
8	9053. 984.	37	6315. 152.
9	8942. 207.	38	6237. 187.
10	8831. 809.	39	6160. 185.
11	8722. 774.	40	6084. 133.
12	8615. 086.	41	6009. 020.
13	8508. 727.	42	5934. 835.
14	8403. 681.	43	5861. 565.
15	8299. 932.	44	5789. 200.
16	8197. 465.	45	5717. 729.
17	8096. 260.	46	5647. 140.
18	7996. 306.	47	5577. 422.
19	7897. 586.	48	5508. 565.
20	7800. 085.	49	5440. 558.
21	7703. 788.	50	5373. 390.
22	7608. 680.	51	5307. 052.
23	7514. 745.	52	5241. 533.
24	7421. 971.	53	5176. 823.
25	7330. 341.	54	5112. 511.
26	7239. 843.	55	5049. 789.
27	7150. 462.	56	4984. 446.
28	7062. 185.		

El modo con que se fabrica esta Tabla, es el siguiente: Por ser la proporcion de la Coma, como 81. à 80. se forma una regla de tres: como 81. à 80. así toda la cuerda al conseqüente, y saldrá la proporcion de la Coma. Suponiendo pues, que la cuerda se divida en 10000. partes, será la regla de tres: como 81. à 80. así 10000. à 9876. que es

la primera Coma. Luego otra vez, como 81. à 80. así 9876. que es el conſeſquente de la primera Coma, à 9754. que es de la ſegunda, y así en los demás. Solo ſe ha de advertir, que para que la Tabla ſalga exacta, en lugar de 10000. ſe ha de tomar 10000.000. y aun para mayor exaccion, la Tabla arriba pueſta ſe ha trabajado, ſuponiendo la cuerda dividida en 100000000000000. y ſe han quitado deſpues las ultimas cifras de mano derecha, que ſobran.

En eſta Tabla ſe ve claramente, que en la octava hay mas de 55. Comas, porque el numero de 55. Comas, es 5049. 789. el qual es mayor que 5000. 000. numero de la Octava; y así, la cuerda de 55. Comas, es mas larga, y por conſiguiente, mas baxa que la cuerda de la Octava. La cuerda de 56. Comas, es 4987. 446. mas corta que 5000. 000. y así es mas que la Octava. De eſta manera ſe pueden cotear, y averiguar los demás intervalos.

PROP. XXI. Problema.

Fabrica, y uſo del Tetrachordo.

EL Tetrachordo, como el mismo nombre declara, es un instrumento compuesto de quatro cuerdas; ſu forma es como representa la *figura 9.* ſu longitud una vara, poco mas, ò menos, para que ſu cuerda XL ſe pueda dividir en 10000. ò por lo menos en 1000. partes, lo qual ſe executará facilmente formando un Pitipie igual à la longitud de la ſobredicha cuerda.

Sobre eſte instrumento ſe tirarán quatro lineas paralelas, como ſe ven en la figura; y ſi pareciere, ſe podrán tirar cinco para poner en ellas los intervalos harmonicos de las Tablas antecedentes, Tercera, 4. 5. 6. 7. cada uno en ſu propia linea. El modo de graduarle, es el ſiguiente.

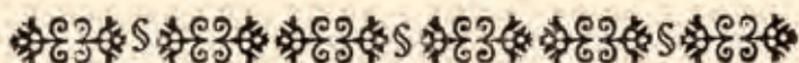
Tomense del Pitipie arriba dicho, una por una, las conſonancias que ſe quiſieren, comenzando ſiempre del punto C; eſtas ſe paſſarán al instrumento, y pueſto el un pie del compàs en z, con el otro ſe señalará el punto de la conſonancia: ſeñalados los puntos de todas, ſe pondrán en eſos las notas, C, D, &c. con las de los b molados, y ſuſtenidos

à quien pertenecieren. Puesta la primera Octava, se pondrà la segunda, tomando la mitad de los numeros, que à cada intervalo señalan las Tablas; y la Tercera, tomando la quarta parte, y quedará graduado el instrumento.

Sobre estas lineas, se pondrán quatro cuerdas, que será mejor sean de alambre, ò acero: éstas se templarán unisonas, con dos puentecillas fixas en LK, HI, y sus clavijas de hierro, como en la Harpa. El uso de este instrumento, es el que se sigue.

I Para templar un Organo, Clavicymbalo, ò Espineta, segun qualquiera de las disposiciones antecedentes, se templará aquella cuerda propia de la division, que se quiere executar, y se ajustará unisona con el punto ordinario, que suelen tener los instrumentos en C *sol fa ut*, de suerte, que la cuerda entera sea unisona con la primera Tecla C: despues se irá mudando una puentecilla por los puntos del Tetrachordo D, E, F, &c. à los quales se han de ajustar unisonas las flautas del Organo sus correspondientes, y de esta suerte se concluirá con facilidad el temple que se quisiere.

Con este instrumento se examina la harmonia, que hace qualquiera intervalo, poniendo la puentecilla en el punto que se desea, y tocando aquella porcion de cuerda, juntamente con la entera, que está à su lado. Puede tambien experimentar el efecto, que hacen quatro voces dispuestas harmonicamente, segun qualquiera de las sobredichas divisiones: como para percibir la harmonia que hacen las voces, *Ut, Mi, Sol, Fa*, que son Tercera, Quinta, y Octava, se dexará libre la primera cuerda XZ; en la segunda, se pondrá la puentecilla movible en E, y hará Tercera mayor con la primera; en la tercera cuerda se pondrá en G, y hará Quinta en la primera; y con la quarta se colocará en C, para la Octava; y tañendo todas las cuerdas juntas, se oirá la consonancia que se desea; y así de las demás.



LIBRO III.

DE LA MUSICA ORGANICA, ò Instrumental.

CAsí todo lo dicho en el Libro antecedente se ordena à la recta disposicion de los instrumentos musicos, cuya explicacion será el empleo de este Libro, en donde solamente trato de lo que es menester para la inteligencia de su disposicion harmonica, dexando lo que pertenece à su fabrica material, como menos perteneciente à nuestro instituto.

A tres generos se reducen los instrumentos musicos. Los primeros son los que se componen de cuerdas, que, ò heridas con los dedos, ò incitadas con el plectro, hacen una suave harmonia, como son las Harpas, Clavicymbalos, Espinetas, Guitarras, Violones, Lyras, y otros innumerables. Los segundos son los que animados con el viento producen su sonido, como son los Organos, Trompetas, Clarines, Cornetas, y otros semejantes. Los terceros son los pulsátiles, que con golpes de otro cuerpo causan su harmonia, como son las Campanas, Atambores, y otros de este genero.

CAPITULO I.

DE LOS INSTRUMENTOS COMPUESTOS *de cuerdas.*

ANtes de passar à la explicacion de estos instrumentos en particular, advierto, que en las cuerdas que les componen, se han de atender quatro cosas; es à saber, longitud, tension, crassicie, y materia, cada
una

una de las quales es suficiente para variar el sonido en razon de grave, y agudo; y así, la cuerda mas larga, hace por sí el sonido mas grave que la corta; la menos tensa, mas grave que la mas tensa; la mas gorda, mas grave que la mas delgada; y las de materia mas pesada, fueran mas baxo que las menos pesadas: lo qual se ha de entender, siendo en lo demás iguales; porque combinando, y concurriendo unas circunstancias con otras, resultan diferentes efectos, según fuere diferente el concurso de las calidades referidas; y para que los instrumentos queden mas prontamente ajustados, y salgan mas proporcionados al uso comun, suelen concurrir en sus cuerdas diferentes circunstancias de las sobredichas; y así vemos, que en la Harpa, las cuerdas graves son, no solo mas largas, si tambien mas gordas, y menos tensas; y al contrario las agudas, conque se ajustan con mayor facilidad. La razon natural de lo sobredicho es mas propia de otro Tratado, por lo que la omito en el presente, singularmente no siendo menester para la inteligencia de lo que se ha de tratar.

PROP. I. Theorema.

Explicase la disposicion de los Clavicymbalos, Espinetas, Manchordas, Harpas de dos ordenes, y otros semejantes.

EN estos instrumentos se descubre con mayor claridad el Systema musico, y no tenemos aora que añadir cosa alguna sobre lo que diximos en el lib. 2. cap. 2. donde quedan explicadas diferentes disposiciones de teclados, y divisiones de la Octava, que pueden con acierto ponerse en todos estos instrumentos, dandoles el temple por el Tetra-chordo.

PROP. II. Problema.

Explicase la disposicion del Laud, Tyorba, Cytara, Guitarra, Mandora, y otros.

DE esta especie de instrumentos hay muchas diferencias en varias Naciones, de suerte, que son casi innumera-

rables ; consiste su diversidad en contar de mas , ò menos cuerdas , y en la diferente concordancia , y temple que tienen unas con otras. Omito la diferente figura , y disposicion de sus cajas , como cosa que hace poco al Tratado presente : convienen todos en la division del Manubrio en diferentes Trastes ; y assi explicarè brevemente la methodo de entrastrarles , y la concordancia , ò temple de las cuerdas que les componen.

Las divisiones que forman los Trastes , corresponden à las Teclas del Organo , y sirven para el mismo efecto ; porque assi como éstas dan la division de la Octava , y Monochordo , segun qualquiera de las divisiones que expuque en el Libro antecedente , assi los Trastes en estos instrumentos dan las mismas divisiones , segun la disposicion que en ellos se quiere coløcar ; si bien , para escuchar la dificultad del tañer el instrumento dividido , segun otras divisiones , se contentan comunmente los Musicos con poner en los Trastes la division de la Octava en 12. partes iguales , que expliquè en la *Prop.* 20. del Libro pasado.

El modo de entrastrar qualquiera de estos instrumentos es facil por el Tetrachordo , valiendose de sola aquella cuerda , que en este corresponde à la division que se quisiere colocar , y poniendo en el instrumento que se entrastra una sola cuerda. Esta pues se templarà unisona con la del Tetrachordo , despues se ajustarà una puentecilla movable sobre el sostenido de C , y se pisarà con el dedo la de la Guitarra , hasta que diga unisona con la del Tetrachordo , y alli se ararà la cuerda que determina el primer Traste : despues subiendo la puentecilla al siguiente punto en el Tetrachordo , se determinarà el segundo Traste ; y assi de los demàs.

Tambien se puede entrastrar sin el Tetrachordo , dividiendo una linea recta , igual à la longitud de las cuerdas , por qualquiera de las Tablas 3. 4. 5. 6. 7. segun la disposicion que se quisiere ; y estas divisiones passadas al instrumento , contando siempre desde el puente àzia arriba , determinaràn los Trastes.

De qualquiera de los sobredichos modos se puede colocar en el instrumento la division del Diapason que se
qui-

quisiere; pero con el siguiente sola la division de la Octava en 12. partes iguales. Dividase toda la longitud de la cuerda en 18. partes iguales; y tomando las 17. desde la puente, se pondrà alli el primer Traste. Dividase segunda vez lo restante de la cuerda desde el primer Traste hasta la puente en 18. partes iguales; y tomando las 17. quedará determinado el segundo Traste. Asimismo, dividase el residuo del segundo Traste hasta la puente en 18. partes iguales, y las 17. daran el tercero; y de este modo se proseguirá hasta que se hayan puesto todos. Fundase esto en que el semitono de la Guitarra, ó division de la Octava en 12. partes iguales, viene à ser la de 18. à 17. luego con la regla sobredicha quedará dividida la Octava, ó Diapasón del instrumento en 12. semitonos iguales. Suelse poner en la Guitarra, à lo mas, nueve Trastes, como tambien en la Mandora: en otros instrumentos se ponen algunos mas, segun la idèa, y estilo de cada Nacion.

El Laud, Archilaud, ó Tyorba, constan de 10. à 14. cuerdas: la Cytara, Guitarra, y Mandora, de cinco, ó seis; esto es lo ordinario, porque en estos instrumentos hay gran variedad, como tengo dicho. Duplicanse todas las cuerdas, menos la que llamamos *Prima*. El temple de las cuerdas de estos instrumentos, tomadas enteramente, son los expresados en la fig. 10.

PROP. III. Theorema.

Explicase la disposicion de los Violones, y Violines.

Violones, y Violines, son unos instrumentos bien conocidos, que se tañen con el Plectro, ó arco compuesto de cerdas. Trata de esto difusa, y eruditamente el P. Mariano Merfeno, à quien remito al curioso Lector. Hay tambien variedad en estos instrumentos, porque unos constan de quatro cuerdas, otros de seis, y algunos de 12. con el de 12. cuerdas se tañen tres, quatro, y cinco voces juntas, y es propio para tonadas graves, y tristes. Los Violones pequeños no tienen Trastes; los Violones mayores, algunos les tienen; y se colocarán por las reglas dadas pa-

para otros instrumentos en la Propos. antecedente. Los que carecen de Trastes, por no tener determinada division de la Octava, tienen perfectamente las consonancias desde qualquiera punto; de suerte, que el Musico diestro, afinando con perfeccion los puntos, puede de qualquiera formar los intervalos, y tonos que gustare, y perficionar el Circulo musico. La concordancia de sus cuerdas, tomadas enteramente despues del temple, es como se ve en la *fig. 11.*

PROP. IV. Theorema.

Explicase la disposicion de la Trompa Marina.

HAy otro instrumento, que se tañe con Plectro, à que llaman comunmente, *Trompa marina*, por imitar con gran propiedad el sonido de una Trompeta, o Clarin. Confita de una sola cuerda, ò bordon largo, debaxo del qual, al cabo inferior se pone una puentecilla movible, de tal suerte, que pueda moverse, y temblar quando se tañe la cuerda; y para tañerla, se le arrima el dedo pulgar de la mano izquierda, de suerte que no la apriete, ni comprima; è hiriendo con el arco la parte de la cuerda, que està entre dicho dedo, y la clavija, hace un sonido muy semejante al del Clarin: no tiene division de Trastes, por no haverse de apretar sobre ellos la cuerda; pero suelen ponerse en el manubrio las divisiones competentes para tañer con mayor acierto. Este instrumento nos dà mucha luz para lo que hemos de tratar en el Capitulo siguiente; y assi me detendré mas en su explicacion.

El dedo, que aplicado à la cuerda la toca solamente sin comprimirla, de tal manera la divide en dos partes, que no impide el movimiento de alguna de ellas, antes bien vibran entrambas al mismo tiempo en que el arco hiere la una; de que se sigue necessariamente, que no solo suena la parte herida del arco, si que tambien la otra resuena, haciendo temblar la puentecilla con sus vibraciones; y por esta causa se coloca esta, de tal suerte, que pueda con facilidad participar el temblor de la cuerda; pero es menester advertir, que no se mueve toda la cuerda con una mis-

ma vibracion, si que cada una de las dos partes vibra con movimiento propio, y proporcionado à su longitud, firviendo la aplicacion del dedo, para dividir la cuerda, en dos partes, que vibran, y fueran cada una de por si; y según la proporcion que tuvieren estos segmentos, serán sus tones consonos, ò dissonos, agradables, ò desagradables.

De estos dos sonidos, aquel es el principal, que mueve mas al sentido, y es el que proviene del segmento de la cuerda herido del arco; porque el otro solamente se mueve, y resuena por la continuacion que tiene con el primero, y sirve para causar mayor harmonia, junto con el principal, como tambien à una sola Tecla del Organó corresponden diferentes flautas, que forman diferentes puntos, y solamente percibe el sentido el sonido de la principal, firviendo las demás precisamente para causar mayor harmonia.

PROP. V. Problema.

Dividir el Monochordo en la Trompa Marina.

LA division de la cuerda en este instrumento, se hace en la forma siguiente. Vea se la *fig. 12.* que representa la *Trompa marina*, en quien la cuerda es *AB*, debaxo de la qual, sobre el mismo instrumento, tire se la linea recta *AB*, que supongo dividida en 60. partes iguales. Dividase pues primeramente en *C*, en dos partes iguales, y será cada una de ellas 30. y por consiguiente serán ambos segmentos unisonos; pero el sonido de *AC*, que es el que mas se percibe, y à quien hiere el arco, arrimado el dedo à *C*, si se compara con toda la cuerda, sonará Octava.

Dividase la linea *AB* en *F*, de tal suerte, que *AF* sea un tercio, y por consiguiente conste de 20. partes: luego *FB* constará de 40. y ambas entre si estarán en Octava, por tener razon dupla; pero el sonido de *AF*, que es el principal, comparado con el de *AC*, formará Quinta, por ser *AC* à *AF*, como 3. à 2. ò como 30. con 20.

Dividase ya *AB* en *G*, de manera, que *AG*, sea la quarta parte de *AB*, y será el segmento *GB*, triplo del segmen-

to AG, conque ambas partes concordarán en duodezima, pero comparando el segmento AG con toda la cuerda AB, que es quadrupla de dicho segmento, estará su sonido sobre el de toda, dos octavas: luego subirá sobre el antecedente AF una quarta.

Sea el segmento AH 12. y será HB 48. luego estos dos segmentos están en razon quadrupla, y sonarán dos octavas mas comparando AH 12. con AB 60. se hallará estar en la razon de 1. à 5. que es una tercera mayor sobre dos octavas: luego forma una tercera mayor sobre AG.

Sea AI de 10. partes, conque IB es 50. luego están en razon de 5. à 1. que es tercera mayor sobre el Diápaton. El mismo segmento de AI, con toda la cuerda AB, tiene la razon de 1. à 6. que es quinta sobre dos octavas: luego está en tercera menor sobre AH.

Sea AK 7. y medio, y la restante BK 52. y medio; y se hallarán los segmentos en razon de 7. à 1. intervalo sonoro, segun dixe en el *Lib. 1.* en el *Corolario* de la *Prop. 22.* y estando toda la cuerda AB con el segmento AK, en razon de 8. à 1. estarán sus sonidos en tres octavas; y por configuiente el sonido de AH, sobre el de AI, formará una quarta.

Sea el segmento AL 6. y dos tercios, y LB 53. y un tercio, y estarán en razon de 8. à 1. que es consonancia de tres octavas; y siendo toda AB 60. à AL 6. y dos tercios, como 9. à 1. estará el sonido de AL, un tono mayor sobre tres octavas, y sobre el sonido de AK un tono mayor.

Sea el segmento AM 6. y será el residuo MB 54. y estarán los segmentos en razon de 9. à 1. y sonarán un tono sobre tres octavas; mas comparando la cuerda entera AB con AL, serán como 10. à 1. que es tercera mayor sobre tres octavas; y por configuiente, será el sòn de AM un tono menor sobre el sòn de AL.

Sea el segmento AN 5. y 5. undezimas; y NB 54. y 6. undezimas; y estarán en razon de 10. à 1. y su consonancia será tercera mayor sobre tres octavas; y toda AB à AN, será como 11. à 1. que es poco mas que quarta sobre tres octavas; conque sube sobre AM un semitono mayor.

Sea el segmento AO 5. y un septimo, y OB 54. y 6. septimos; y tendrán la razon de 10. y 2. tercios, à 1. que es quar-

cuarta sobre tres octavas ; pero cotejando toda la cuerda AB, con el segmento AO, se hallaràn ser como 11. y 2. tercios, à 1. que es casi quinta sobre tres octavas : luego sube un tono sobre la cuerda AN.

Ultimamente el segmento AP sea 4. y 8. dezimas tercias ; y PB 55. y 5. dezimas tercias, que es la razon de 12. à 1. Quinta sobre tres octavas ; mas toda la cuerda AB, con AP, es como 13. à 1. Sexta mayor sobre tres octavas ; conque AP està un tono sobre AO.

Estas son las divisiones ordinarias, y el orden de los intervalos en este instrumento, y se podian hallar aun otras consonancias. Todas se descubren à una vista en la siguiente Tabla, donde para mayor precision supongo la cuerda AB dividida en 100000. partes.

T A B L A
De la división, y consonancias de la Trompa Marina.

Di- visi- on.	Segme- to me- nor.	Segme- to ma- yor.	Razon de los segme- tos.	Consonancias de los segmentos.	Razon de toda con el seg. mé.	Consonancias del seg- mento menor con toda la cuerda.
1	20000	50000	1 à 1	Unifono.	2 à 1	Oitava.
2	33333	66667	2 à 1	Oitava.	3 à 1	Duodezima.
3	25000	75000	3 à 1	Duodezima.	4 à 1	Dos oclavas.
4	20000	80000	4 à 1	Dos oclavas.	5 à 1	Terc.may.fobre 2.octav.
5	16666	83334	5 à 1	Terc.may.fobre 2.oct.	6 à 1	Quinta fobre 2. oclavas.
6	12500	87500	7 à 1	Quarta fobre 2. octav.	8 à 1	Tres oclavas.
7	11111	88889	8 à 1	Tres oclavas.	9 à 1	Tono fobre 3. oclavas.
8	10000	90000	9 à 1	Tono fobre 3. octav.	10 à 1	Terc.may.fobre 3.octav.
9	9090	90910	10 à 1	Terc.may.fobre 3.oct.	10 $\frac{2}{3}$ à 1	Quarta fobre 3. oclavas.
10	8571	91429	10 ² à 1	Quarta fobre 3. octav.	11 2 à 1	Quinta fobre 3. oclavas.
11	7692	92308	12 ³ à 1	Quinta fobre 3. octav.	13 3 à 1	Sexta may. fobre 3. oct.

CAPITULO II.

DE LOS INSTRUMENTOS

Pneumaticos.

Haviendo tratado de los instrumentos de cuerdas, si-
guefe tratar de los instrumentos Pneumaticos. Estos
son los que animados con el viento, causan la variedad
de sonos que experimentamos ; como el Clarin , Pifano
Militar , Chirimias , Cornetas , Baxones , Organos , y otros
femejantes , cuya explicacion Phyfico-Mathematica va en
las Proposiciones siguientes.

PROP. VI. Theorema.

*Explicanse los intervalos , y saltos del Clarin , y demàs
Fistulas.*

Consta por experiencia , que qualquiera Fistula , singu-
larmente si es larga , en la formacion de sus interva-
los , va subiendo por saltos , segun es mas , ò menos vehe-
mente la inspiracion , ò aliento con que se tañe. El instru-
mento que con mayor evidencia manifiesta esta verdad , es
el Clarin , que por ser de mayor longitud , puede expressar
todos los saltos. Supongamos pues vaya subiendo por
grados la vehemencia del aliento que le anima ; y lo pri-
mero de todo subirà el sonido una octava por salto : si la
inspiracion es algo mas fuerte , subirà una quinta ; luego
una quarta ; con poco mas que el aliento se esfuerce , sal-
tarà una tercera mayor ; luego una tercera menor ; des-
pues una quarta : y aumentando despues la fuerza del alien-
to , irà subiendo la voz del Clarin , formando los puntos
re, mi, fa, sol, la : y la mayor maravilla es , que los puntos
intermedios en los saltos sobredichos , no se podrán jamàs
formar , aunque se modere de qualquiera manera el aliento.
Veanse los saltos del Clarin en la *fig. 13.*

En

En las otras Fístulas, como son Chirimias, y sus semejantes, si se tapan todos los agujeros, y se alienta moderadamente, formaràn un sonido; y alentando con algo mayor violencia, subirà el sonido una Octava por salto, sin que se puedan formar los puntos intermedios; soplando con alguna mayor fuerza, subirà una Quinta; y algunas veces con mayor fuerza, subirà mas una Quarta, que todo son dos Octavas sobre el punto primero; pero por ser mucho mas cortas que el Clarin, no pueden subir à formar los otros puntos, que este forma: lo mismo se experimenta en las Fístulas del Organo.

Esto es lo que el R. P. Merfeno propone à los Philosophos, y Mathematicos, como Problema indisoluble, por ser sumamente difícil dar la razon cabal, porque faltan las Fístulas por estos intervalos, sin poder formar los puntos intermedios.

Para dar la razon, que mas parece satisface, supongo lo primero, que quando el Clarin (y lo mismo digo de las demás Fístulas) se inspira con alguna fuerza bastante para formar la voz, todo el ayre que està incluido en el Clarin, vibra como si fuesse una cuerda tan larga como es el Clarin, y cada una de sus vibraciones tiene su determinada duracion, segun es mayor, ò menor su longitud. Que el ayre se mueva con vibraciones, es constante, porque tañendo las Fístulas mayores del Organo, se percibe un temblor en el enmaderamiento del mismo Organo, causado sin duda del temblor del ayre, por no haver otro cuerpo que pueda imprimir aquel impulso. Que la duracion de cada vibracion, se proporcione con la longitud del Clarin, se prueba, porque acortandole, hace el son mas agudo; y lo mismo sucede si se abre algun agujero, que virtualmente es acortarle, lo que es señal evidente de que todo el ayre vibra como si fuesse una cuerda; pues así como las cuerdas, acortandolas, hacen el son mas agudo, así las Fístulas, con la misma proporcion que se acortan, suben su sonido.

Supongo lo segundo, que qualquiera cuerda tensa hace sus vibraciones tan ajustadas à la duracion que requiere su longitud, que perieverando en el mismo grado de tension, y en la misma longitud, no puede moverse con ma-

yor celeridad; y es la razon, porque perseverando siempre una misma tention, como se supone, persevera una misma causa motiva: luego el movimiento es el mismo; y como la longitud sea la misma, el espacio que ha de correr la cuerda para hacer su vibracion, es el mismo; y por consiguiente, el tiempo que empleará en ella, tambien será el mismo; pero acortando la cuerda, se acortará tambien el espacio que ha de correr, y así le correrá en menos tiempo, y será mas breve la duracion de su vibracion.

Esto supuesto, se explican facilmente los saltos del Clarin, y demás Trompetas, y Fiftulas; porque quando aumentamos la fuerza del aliento, necesitamos al ayre, que está dentro la Fiftula, à moverse con mayor velocidad; y como aquella cuerda del ayre no pueda moverse con mayor velocidad, conservando toda su longitud por la razon sobredicha, se halla necesitada, para executar dicho movimiento, è dividirse en dos partes, las quales hacen de por sí sus vibraciones; y como cada una de ellas sea mas pequeña que toda la cuerda, tambien sus vibraciones son mas aceleradas que las que hacia la cuerda entera.

Los segmentos de esta division no pueden ser tales, que tengan contrarios movimientos, porque de esta suerte el de la una extinguiría el movimiento de la otra, de que se sigue hacerse necessariamente esta division en partes, cuyas vibraciones sean brevemente conmensurables, y por consiguiente en partes consonas, necessitando à esto la misma impossibilidad de vibrar toda la cuerda entera con aquel impulso.

De estas partes de la division, aquella que está inmediata à la boca del que tañe, se mueve con vibraciones mas sensibles, participando la otra que está mas apartada, solamente un leve temblor, al modo que dixe en la Propos. passada, sucede en la cuerda de la Trompa marina, y esta es la causa de percibirse mucho mas su sonido, como si estuviese sola; y por la misma razon, aumentando la fuerza del aliento, aquella parte del ayre que está mas proxima al motor, que es la boca que le inspira, es excitada à movimiento mayor, y mas veloces vibraciones, y por consi-

guiente, dividiendose la cuerda para poderlas executar, la porcion mas corta es la que está inmediata à la boca del que entona, y la que hace mas frecuentes, y veloces sus vibraciones.

Siendo esto así, la primera division de la cuerda del ayre, que se hace inspirando con mas fuerza, es en dos partes iguales, de que se sigue han de sonar ambas una Octava sobre el sonido que antes formava toda la cuerda entera. Que esta division sea la primera que se hace aumentando la fuerza del aliento de grado en grado, se prueba, porque es la division mas facil, y que ha menester menos impulso, como lo vemos en la division de un palo de igual crassicie, y firmeza, que tomando sus extremidades con las manos, mas facilmente le rompemos por medio, que por cerca de un extremo. Compruebase tambien esto mismo con la experiencia que atestigua Galileo, que bruñendo una lamina de alaton, la veia vibrar toda sensiblemente, y formar su sonido; y aumentando el movimiento, advirtió, que la vibracion antecedente se dividia en dos, cada una en la mitad de la lamina, y entonces percibia el són una Octava mas alto, lo que persuade todo lo dicho.

Inspirando despues el Clarin con mas vehemencia, necesitamos la cuerda del ayre à otro movimiento vibratorio mas veloz; y esta, para poderse mover con mas velocidad, se divide en otras dos partes consonas, las cuales tienen entre sí la razon de 2. à 1. de fuerte, que la mas corta será la que mas vivamente suena, y es la mas cercana al motor, que es la boca del que tañe; y estando estas partes entre sí en la razon de 2. à 1. estará toda la cuerda con la parte menor, que es la que forma el sonido principal, en razon de 3. à 1. luego formará una duodezima sobre el punto primero de toda la cuerda, y una Quinta sobre el sonido antecedente; y de esta suerte, aumentando por grados la fuerza del aliento, se irán haciendo las mismas divisiones que en la Trompa manual, ò marina, segun dixe en la Proposicion passada, y por consiguiente se irán formando los saltos, segun los intervalos de dicha Trompa, sin poderse formar los puntos intermedios, por la impossibili-

436 TRAT. VI. DE LA MUSICA ESPEC. Y PRACT.
dad de dividirse la cuerda del ayre en partes no consonas,
y de movimientos opuestos.

PROP. VII. Theorema.

*Explicase la formacion de los intervalos de las Fistulas, que
constan de tres agujeros.*

SON casi innumerables las diferencias que hay de estos instrumentos, y son bien vulgares, y conocidos: convienen todos en tener en su longitud diferentes agujeros, que cerrandoles, y abriendoles con los dedos, forman diversos puntos, e intervalos graves, o agudos, segun los agujeros que se cubren, o descubren: y es la razon, porque como hemos dicho, el son de estos instrumentos consiste en las vibraciones del ayre, que vibra como si fuera una cuerda de igual longitud a la de la Fistula, o cañon que se tañe, y en quien està incluido: luego acortandose el instrumento, serà mas corta la sobredicha cuerda, harà en menos tiempo sus vibraciones, y serà tanto mas agudo su sonido, quanto fuere mas corta: y no habiendo duda en que lo mismo es agugerar el instrumento, que acortarle, por hallar por el agujero desembarazada el ayre su salida: luego descubierto el agujero, serà el sonido mas agudo, y tanto serà mas agudo, quanto mas arriba se abrirà el agujero.

Dificultase aora, como puede una Fistula con solos tres agujeros, subir de punto en punto toda una Octava, y aun una duodezima; pero satisfase la dificultad facilmente, supuesta la doctrina de la Prop. antecedente de los saltos de las Fistulas. Suponiendo primeramente, que en esta especie de Fistulas es sumamente dificil, y aun casi imposible formar el punto infimo, correspondiente al infimo de la Trompa marina, (5.) por haverse de inspirar para su formacion tan lentamente el ayre, que apenas es perceptible, con que cerrados todos los agujeros, y dando el aliento como se acostumbra, ya se supone hecho el primer salto, que como dize en la Prop. 6. es una Octava.

Supongamos pues, que esta primera voz fundamental,
que

que se forma cerrados todos los agujeros, sea *Ut*; perleve-
 rando con la misma intencion de aliento, descubrase el pri-
 mer agujero, que es el intimo, y subirá la voz un tono, y
 será *Re*: abiertos los dos agujeros, entonará *Mi*; abiertos
 los tres, entonará *Fa*: buelvanse à cerrar los tres, y esfuer-
 cese mas el aliento, y segun lo dicho en la Prop. passada,
 saltará el sonido una Quinta sobre el *Ut* fundamental, y por
 consiguiente entonará *Sol*, un tono sobre el *Fa*, que antes
 diximos; y con la misma intencion de aliento, descubrien-
 do el primer agujero, se oirá el *La*, ò *Re* siguiente; abrien-
 do los dos, entonará *Mi*; y abriendo los tres, entonará el
 siguiente punto entero, que es el *Mi* de *b fa b mi*; pero cer-
 rando el primero de arriba totalmente, y dexando el de
 mas abaxo medio abierto, se entonará el *Fa*: cierrense otra
 vez todos, y esforzando mas el aliento, saltará una Quarta
 sobre el sonido que formò, quando antes se cerraron los
 tres: luego será una Quarta sobre Quinta, y por consiguien-
 te una Oçtava sobre el *Ut* fundamental; y bolviendo aora
 successivamente à abrir los tres agujeros, entonará *Re*, *Mi*,
Fa: luego una Fístula con solos tres agujeros, entona sin in-
 terrupcion con los saltos explicados *Ut*, *Re*, *Mi*, *Fa*, *Sol*, *Re*,
Mi, *Fa*, *Re*, *Mi*, *Fa*.

PROP. VIII. Theorema.

*Explicase la formacion de los intervalos en las Fístulas de
 seis agujeros.*

LAs Fístulas mas largas, como Chirimias, Cornetas, y
 otras semejantes, constan de seis agujeros, y entonan
 subiendo de punto en punto hasta dos Oçavas, por la mis-
 ma razon que dixè en la Prop. antecedente en la Fístula de
 tres agujeros.

Suponganse pues cerrados con los dedos los seis agu-
 geros de la Fístula, y en esta disposicion, por estàr entera,
 sonará el punto fundamental *Ut*; abriendo despues el pri-
 mero, entonará *Re*; abiertos el primero, y segundo, se oirá
Mi; abiertos los tres, entonará *Fa*; los quatro, *Sol*; los cinco,
Re; los seis, *Mi*: y cerrados todos, è inspirando mas fuerte,

entonará por el salto ordinario una Octava sobre el *Ut* fundamental, y será *Fa*; y abriendo con el mismo orden los agujeros, se entonarán los puntos de la segunda Octava.

La distancia de los agujeros entre sí, se determinará por una de las Tablas de la división del Monochordo: lo mas proporcionado será determinarlas por la Tercera, que es propia del Organo, tomando las distancias, que dá la Tabla, desde la lengua, ó ventanilla del instrumento ázia abaxo, y abriendo allí el agujero. Los puntos que se ponen en estos instrumentos son del orden Diatonico, porque los sustentados, y b molados, se forman descubriendo solamente la mitad del agujero, y de otras maneras.

Se ha de procurar tambien, que la Fístula, cerrados todos los agujeros, sea unísona con algun punto natural del Organo; y se ajustará á este punto, si está sobrado baxa, abriendo algunos agujeros, los quales no sirven de otro, que de acortar la dicha Fístula, para que se ajuste al punto natural del Organo; y así, quando se tañe, jamás se hace caso de ellos.

PROP. IX. Problema.

Explicase la Symetria que se les suele dar à las Flautas del Organo.

ES el Organo, sin duda alguna, una maquina harmonica, que excede en perfeccion á quantos instrumentos músicos ha inventado el arte, pues, ni reconoce igual en la variedad, y gravedad de su harmonia, ni tiene segundo en la combinacion numerosa de sus voces. Componele de gran multitud de Flautas, que repartidas en diferentes ordenes, y animadas con el viento, producen una maravillosa diferencia de sonidos. Veniasenos á la mano tratar de la fabrica material de esta maquina admirable; pero ésta, quanto es facil de entender registrandola con los ojos, es dificil de expressar, y declarar con figuras; y así, remitiendome en esta materia al P. Kirker en el *tom. 1.* de su *Musurgia*, *lib. 6. cap. 3.* me contentaré solamente con tratar lo mas científico: y supuesto, que el Systema del Organo, y división de su Monochordo se explicó en el Libro pasado, bas-

bastará aora declarar la symetria de sus Cañones, ò Flautas, y la proporcion que se les deve dar, para que facilmente se ajusten al sobredicho Systema.

Varias maneras de Cañones hay en el Organo; en quanto à la materia, unos son de madera, otros son de plomo, y estaño, mezclados en cierta proporcion: en quanto à la forma, unos son Cilindros, ò Paralelepipedos seguidos, llamados propriamente *Flautas*; otros tienen forma de Trompetas, è imitan su voz; unos remedan las voces de las aves; otros las voces humanas: unos tienen la voz muy clara, y ardiente; otros mas parda, y obscura; con cuyas combinaciones forma el diestro Organista apacibles, y gustosas mixturas.

Las Flautas son en dos maneras, unas *abiertas*, y otras *cerradas*; porque si bien todas convienen en estar abiertas, tanto por H, (*fig. 14.*) por donde reciben el ayre, como en la ventanilla GI, que sirve para la formacion de la voz; pero la parte superior F en unas està mas abierta, y en otras cerrada. Para determinar la symetria, tanto de las Flautas abiertas, como de las cerradas, supongo lo primero, que la pyramide conica GHI, no se cuenta en la longitud de la Fistula, por quanto èsta no sirve de otro, que de llevar el viento, y conducirle à la Flauta, que es GF, el qual, encontrando con la lengua, ò superficie esquinada, y obliqua que hay en la ventanilla, recibe el movimiento apto para el sonido; conque la longitud de la Fistula, es solamente GF.

Supongo lo segundo, que por latitud de las Flautas se ha de entender su circunferencia, porque la proporcion de su longitud, y latitud se entiende mejor en la plancha paralelograma estendida, antes de doblarla para formar la Fistula, como se ve en AGCD, *fig. 15.* Esta proporcion de la longitud de las Fistulas con la latitud, no guarda todo rigor Mathematico, antes bien, como advierte el P. Milliet en la *Propos. 13.* si todas guardassen una misma razon, aldrían las baxas sobrado ardientes; y así, à èstas se les deve dar menor latitud, respecto de su longitud, que à las mas altas. Esto supuesto, lo que se suele observar en la practica, es lo siguiente.

A las Fístulas abiertas dan de ancharia algunos Factores los dos quintos de la largaria; otros, tres quintos; otros, un cuarto de la largaria, donde se vé la variedad que hay en esto: y lo cierto es, que qualquiera de estas proporciones, solo sirve para que no salgan muy distantes del punto, que deven tener, y se ajusten despues con mas facilidad. A las Flautas cerradas mayores, les dán algunos de ancharia el tercio de la largaria; otros hacen que la longitud con la latitud tenga la razon de 7. con 3. otros de 8. con 3. Las Flautas menores, y singularmente las que llaman *Nazardas*, tienen igual la longitud con la latitud.

La longitud de la ventanilla II., *fig. 15.* es la quarta parte de la latitud, ò circunferencia de la Flauta; y su latitud la quarta parte de la longitud de la misma ventanilla; el segmento, ò corte que rompe el ayre, suele ser 22. grados menos, que el angulo recto.

La diferencia primera que hay entre las Flautas cerradas, y abiertas, es, que siendo de una misma longitud la que está cerrada, suena una Octava mas baxa que la otra: y la razon es clara, porque la cuerda del ayre, que con sus vibraciones causa el sonido, es doblada, porque no hallando salida por arriba, rebueive hasta salir por la ventanilla, y acomoda su vibracion à toda esta longitud, doblada de la Fístula: luego consume cada vibracion doblado tiempo del que gastaria, si la Fístula estuviese abierta: luego (9. 1.) ha de formar Octava grave.

Difieren lo segundo, en que las abiertas se templan, y ajustan, si están sobrado baxas, cortando algo de la boca superior; y tambien se suben, ò baxan algo, dilatando, ò estrechando un poco el mismo orificio superior; si bien esto conduce muy poco para el sobredicho efecto: pero las cerradas se ajustan, cerrando, ò abriendo las alas, ò orejas, que para este efecto les añaden al lado de la ventanilla; pues no hay duda que las ventanillas algo mas cerradas, angostando el camino del ayre, hacen subir algo la entonacion; y al contrario si se abren, pero es tambien muy poco.

PROP. X. Problema.

Formar el Diapason, y Systema de las Flautas del Organo.

LA formacion del Diapason, y Systema de las Flautas del Organo, consiste en determinar la longitud, y latitud de cada una de las correspondientes à todos los puntos, è intervalos que hay dentro del Diapason. Esto se hará en la forma siguiente.

1. Escójase una Flauta para que sirva de basa, y fundamento, para determinar las demás; la qual se deve ajustar à un punto que sea acomodado à la voz humana, para que de esta fuerte salga el Organo bien proporcionado para los acompañamientos. Esto se conseguirà si la Flauta *C sol fa ut* se hace de dos, ò de quatro, ò de ocho pies Geometricos, poco mas, ò menos; porque consonando todas estas en Octava, si la una es proporcionada à la voz humana, tambien lo serán las demás.

Determinada la longitud de una Flauta, se determinará la longitud de todas las demás, que entran en el Diapason de las abiertas, en la forma siguiente: Tirese sobre una mesa larga la linea recta CH, (*fig. 16.*) dividase esta linea en partes harmonicas por la Tabla 3. en la misma forma que dixe en la *Propos. 14.* del *lib. 2.* en la division del Monochordo; y serán los puntos harmonicos C, D, E, &c. y toda la cuerda CH, será la longitud de la Flauta *C sol fa ut*: la DH, la de *D la sol re*: EH, la de *E la mi*; y así de las demás hasta cH, que es la longitud de la Flauta *C sol fa ut*, que forma Octava con la primera. Los intervalos de la segunda Octava c. cc. se determinarán tomando la mitad de sus correspondientes en la primera; y asimismo los de la tercera octava cc. ccc. se determinarán tomando la mitad de los de la segunda; y los de la Quarta, tomando la mitad de los de la tercera.

Para determinar la latitud, ò circunferencia de todas las Flautas, se tirará la CN perpendicular à CH, que sea dos quintos de la misma CH: luego se tirará la cO, que sea la mitad de cH, paralela à CN. Asimismo se tirará la pa-

paralela XY, igual à XH; y tirando la YO, y la ON, se tirarán à cada punto de la CH, líneas paralelas à CN, que se terminarán en las YO, ON; y éstas determinarán la amplitud, ò circunferencia de las Flautas, y quedará formado el Diapasón, de fuerte, que CH será la longitud de la Flauta *C sol fa ut*, y CN, su latitud; DH será la longitud de *D la sol re*; y la paralela que sale de punto D, será su latitud; y así de las demás.

Aquí se ve claramente ser la anchura CN menor, respecto de la altura CH, que la anchura CO, respecto de la altura CH, y ésta menor que XY, respecto de XH; lo que es necesario para que las Flautas mayores tengan menor amplitud, respecto de su altura, que las menores; con lo qual se evita el inconveniente de que la voz de las mayores sea sobrado ardiente, como antes dixe.

El Diapasón en las Flautas cerradas, se formará de la misma manera; solo que la proporción de su longitud à su latitud, ha de ser diferente que en las abiertas; porque à las mas largas dan algunos la longitud tripla de su latitud, ò circunferencia; otros quieren sea la longitud à la latitud, como 8. à 3. ò como 7. à 3. pero en las mas pequeñas, regularmente es la longitud igual à la latitud, de fuerte, que se forman de una plancha quadrada; pero en esto siempre se deve estar à la práctica de los Factores, y Maestros peritos.

CAPITULO III.

DE LOS INSTRUMENTOS CRUSTICOS, O PULSATILES.

Instrumentos *Crusticos*, ò *Pulsatiles*, son los que con la percusión, ò golpe de otro cuerpo produce su sonido: entre éstos tienen el primer lugar las Campanas; y lo que de éstas se determinare en las Proposiciones siguientes, servirá para la inteligencia de los demás.

PROP. XI. Problema.

Determinase la materia, disposicion, y symetria que han de tener las Campanas.

1 **L**A materia de que se componen las Campanas, es cobre fino, y estaño, los quales mezclados, hacen un compuesto de tension proporcionada para el sonido; de la misma fuerte que el temple proporciona al hierro para el arco. La proporcion de la mixtura suele ser varia en diferentes Artifices, porque unos ponen tres, otros quatro partes de cobre, y una de estaño Inglés: lo mas ordinario es poner 20. libras de estaño en cada 100. libras de cobre; pero la experiencia enseña, que las Campanas grandes requieren diferente mixtura que las pequeñas. Algunos añaden alguna parte de plata; otros un poco de antimonió, que dá mayor viveza al sonido, y esto se estila en las Campanas para los Reloxes; pero en todo se deve estár à la experiencia, y prudente juicio de los Fundidores.

2 La forma de las Campanas consilte en la proporcion, y symetria de sus partes, la qual no guarda rigor Mathematico, pues se hallan Campanas muy buenas, siendo diferente su symetria. Los Fundidores Italianos, como refiere el P.Kirker, le dan la siguiente proporcion. Sea la Campana IVK, (fig. 17.) la parte que ha de tener mayor crassicie, es I, K, poco mas arriba del orificio, llamada *Batedor*, porque ella es la que recibe los golpes de la lengua. Con esta mayor crassicie, tomada con el compàs, se divide una linea recta en muchas partes iguales, para que sirvan de pitipie: de estas partes dan 14. à la altitud RV de toda la Campana; y 13. à la maxima latitud IK, tomando 6. y media de R hasta K, y de R hasta I: à la latitud minima OL, le dan 7. de las sobredichas partes; esto es, 3. y media de S à L, y 3. y media de S à O. Otros hacen la ancharia IK de la boca, igual à la altura RV; otros, y es lo mas ordinario que se estila en España, dan 12. à la altura, y 14. al diametro de la boca; lo que hace las Campanas muy garbosas, y de buen sonido.

3 La crassicie, como he dicho, no es igual en todas las partes L, X, M, K. Los Artifices de Francia, y Alemania la reparten de esta fuerte. La mayor es en K, y cita viene à

fervir de pitipie para determinar la gordaria de las demás partes: en M, à las tres partes de la altura, es dos tercios de la que hay en K, y lo mismo en N; de fuerte, que desde K hasta M, se disminuye insensiblemente un tercio. A las 9. partes de la altura, que viene à ser en X, y en Q, tiene tres séptimas de la gordaria de K; de aqui hasta las 12. partes de la altura, que es en L, y en O, crece hasta ser la mitad de K; y de aqui se aumenta hasta las afas proporcionalmente, teniendo alli dos tercios de la crassicie de K. Todo lo qual se contiene en la Tabla siguiente.

Gordaria de la Campana.

En I, y en K	1. parte,
En N, y en M	$\frac{2}{3}$
En Q, y en X	$\frac{3}{7}$
EN O, y en L	$\frac{1}{2}$
En OVL	$\frac{2}{3}$

4 La lengua de la Campana ha de tener con ella cierta proporcion; porque si es menor de lo justo, produce el són imperfecto; y si es sobrado grande, lleva gran riesgo de romperse la Campana. La Tabla siguiente declara la proporcion que ha de tener el peso de la lengua con el de la Campana, que no es una misma en todas. Otros Artifices determinan su magnitud, dandole al diametro de la lengua, en el cabo donde hiere à la Campana, una gordaria del batedor, y un tercio mas. Devese tambien tener mucho cuidado en que de tal fuerte estè colocada la lengua, que venga justamente à herir en el batedor K, I; porque tanto que hiera más arriba, como mas abaxo, corre la Campana gran riesgo de romperse.

T A B L A

De la proporcion que deve guardar el peso de la lengua con el peso de la Campana.

<i>Peso de la Campana.</i>	<i>Peso de la lengua.</i>	<i>Peso de la Campana.</i>	<i>Peso de la lengua.</i>
libras.	libras.	libras.	libras.
10	1. y med.	2000	80.
20	2.	2500	100.
30	2. y dos terc.	3000	125.
40	3. y med.	4000	140. y 145.
50	4.	5000	160.
60	4. y med.	5500	175.
70	5.	6000	190.
80	5. y med.	6500	200.
100	6. y med.	7000	220.
150	9.	7500	235.
200	12.	8000	250. y 280.
250	13.	9000	290.
300	15.	9500	295.
400	19.	10000	305.
500	23.	11000	315.
600	27.	12000	340. y 350.
700	30.	13000	370.
800	34.	14000	390.
900	37.	15000	410.
1000	42. y 44.	16000	430.
1200	46.	17000	450.
1300	48.	18000	490.
1400	52.	20000	510.
1700	63.	21000	530.
1800	67.	22000	550.
1900	75.		

PROP. XII. Problema.

Dada la gordaria de una Campana en el batedor, y el peso de ella, hallar la gordaria de otra Campana de qualesquier peso; y al contrario, dado el peso de entrambas, y la gordaria de la una, hallar la de la otra.

SEa una Campana, cuyo peso es 240. libras, y su mayor crasfície en el batedor es dos dedos. Pídefe quanto ierà el peso de otra, cuya mayor crasfície es 8. dedos?

Operacion. Cubiquense entrambas crasfícies 2. y 8. y serán los cubos 8. y 512. Hagase aora la siguiente regla de tres: si 8. dan 240. libras, que daràn 512? y se hallarà dar 15360. libras; y este es el peso que se pide.

Si dado el peso de dichas Campanas 240. y 15360. y la crasfície 2. de la menor, se pidiere la crasfície de la mayor, se cubicarà la crasfície dada, y se harà la regla de tres: como 240. à 8. cubo de 2. así 15360. à 512. cuya raiz cubica hallada por las reglas de la Arithm. Super. es 8. crasfície que se desea. Fundase esto, en que los pesos de las Campanas guardan la misma razon que sus solideces, y éstas, la misma razon de los cubos de las crasfícies del batedor, como es bien claro.

Con este artificio se puede guardar el pitipie, ò escala de que usan comunmente los Artifices, gravado en las superficies de un paralelepipedo de alaton, ò hierro de medio pie de largaria; porque sabiendo por experiencia la gordaria que le compete en el batedor à la Campana de un quintal de peso, se sabrà facilmente la gordaria que le toca à qualquiera otra, dividiendo la gordaria de aquella en 10. ò en 100. partes iguales, y usando de la regla dada; y porque el pitipie, de que usan los Artifices, suele tener algunos defectos contrahidos de trasladarle unos de otros, pongo en la Tabla siguiente las gordarias del batedor, que competen à las Campanas de qualquier peso, desde la de 15. libras, hasta la de 125. quintales; suponiendo dividida en 100. partes la gordaria del batedor competente à la Campana de un quintal de peso; y segun esta misma Ta-
bla

bla se podrá graduar el pitipie en la forma siguiente.

Tírese sobre un papel una línea recta larga à discrecion; y tomando con la precision posible por fundamento una línea igual à la gordaria que le toca en el batedor à la sobredicha Campana de un quintal, se dividirá con ella en cinco, ò seis partes la línea que se tirò en el papel; y la primera de estas divisiones se subdividirá en 100. partes. Hecho esto, se tomaràn de dicha línea con el compàs las partes competentes à cada Campana, segun se notan en la Tabla, y se iràn passando al instrumento, y quedará graduado.

Con esta misma Tabla se puede graduar el calibre de que usan los Artilleros, y Bombarderos, tomando el diametro de la bala de una libra de peso por fundamento, así como aqui tomamos la crasície del batedor de la Campana de un quintal, y obrando en lo demás de la misma manera.

T A B L A

De la crasície de las Campanas en el batedor, segun el peso.

<i>Peso.</i>	<i>Crasície.</i>	<i>Peso.</i>	<i>Crasície.</i>
15. lib.	50.	13	235.
1. arrob.	63.	14	241.
2. arrob,	79.	15	246.
3. arrob.	90.	16	251.
Quintales.		17	257.
1	100.	18	262.
2	126.	19	266.
3	144.	20	271.
4	158.	21	275.
5	170.	22	280.
6	181.	23	284.
7	191.	24	288.
8	200.	25	292.
9	208.	26	296.
10	215.	27	300.
11	222.	28	303.
12	228.	29	307.

Peso.	Crafsicie.	Peso.	Crafsicie.
30	310.	54	378.
31	314.	55	380.
32	317.	56	382.
33	320.	57	384.
34	323.	58	386.
35	326.	59	388.
36	330.	60	391.
37	333.	61	393.
38	336.	62	395.
39	339.	63	398.
40	341.	64	400.
41	344.	65	402.
42	347.	70	411.
43	350.	75	421.
44	353.	80	430.
45	355.	85	438.
46	358.	90	448.
47	360.	95	455.
48	363.	100	464.
49	365.	105	471.
50	368.	110	479.
51	370.	115	486.
52	373.	120	493.
53	375.	125	500.

En esta Tabla se hallará con facilidad la crafsicie que se le deve dar à una Campana de qualquier peso dado ; y el peso que tendrá qualquiera , dada su crafsicie.

COROLARIO.

DE aqui se colige, que dado el peso de una Campana, se sabrà facilmente su altura, y el diametro de su boca ; porque sabido su peso, se sabe por la regla dada, ò por la Tabla, ò por el Pitipie, la cordaria del batador, que es la medida con que se determina la altura, y el diametro sobredicho : y por consiguiente, siempre que se pidiere una Campana de peso determinado, se trazará con facilidad, viendo primeramente la crafsicie que le toca en el

batedor; y dandole, segun èsta, la altura, y amplitud à la Campana; y la disminucion competente de su crassicie, segun lo dicho en la Prop. 11.

PROP. XIII. Theorema.

Declarase el modo con que las Campanas forman su sonido.

CONsta por experiencia, que la Campana tiembla al golpe de la lengua, de que se sigue necesariamente, que recibiendo el golpe en K, (fig. 17.) se alarga algo la boca, de fuerte, que de circular se hace algun tanto elyptica; y lo mismo sucede en todos los demás círculos imaginables paralelos à la boca de la Campana. De este estado violento se reduce al natural por innumerables vibraciones, y estas son las que causan el sonido. Y se ha de advertir, que la Campana tañida hace muchos sonidos juntos, pero diferentes en razon de grave, y agudo. Fundate esto en la figura que tiene la Campana, porque herida en K, vibra todo el lado VK, respecto del punto V; vibra tambien el segmento LK, respecto del punto L; pero por ser este menor, sus vibraciones son mas breves. Tambien XK vibra respecto del punto X; y el segmento MK, respecto de M, tambien con vibraciones mas breves: luego de VK, sale el sonido mas grave; de LK mas agudo, y mas de XK, &c. Si bien es verdad, que el sonido principal, es el del segmento VK: los demás apenas se distinguen, y solo sirven de harmonia, como en el Organo, donde, aunque hay en una misma Tecla diverfias Flautas, que forman diferentes puntos, solo se percibe la voz de la principal, sirviendo las otras solamente de mayor harmonia.

No hay que dificultar el movimiento vibratorio de LK, respecto de L; y que el mismo LK, en quanto es parte de VK, vibre con otro movimiento, respecto del punto V: porque si una vara flexible, y corva, segun lo es VLK, se toma del cab V, y se mueve à una, y otra parte, à mas del movimiento de toda, con que sigue al de la mano, se incitan sus segmentos à otras vibraciones, como lo atestigua la experiencia.

PROP. XIV. Theorema.

Los fones de las Campanas, de una misma altura, pero de diferente bafa, tienen entre si reciprocamente la razon subduplicada de sus bafas, esto es, tienen la razon reciproca de sus diametros. (fig. 18.)

Para mayor facilidad supongo, que las Campanas tengan figura conica, que para el caso presente es lo mismo; y que sea uno mismo su metal, para que por este cabo no se varie la razon de su sonido. Sean pues dos Campanas ACB, ECF, de una misma altura, pero de diferente bafa; y sea la bafa ALBM, quadrupla de la bafa ENFO; y por consiguiente (2.12. Eucl.) será el diametro AB doblado del diametro EF. Digo, que el son de la Campana ACB, al de ECF, es como EF à AB, que es razon subduplicada reciproca de las bafas.

Demonstr. Por tener las pyramides ACB, ECF, una misma altura, tienen entre si la misma razon que sus bafas; (11.12. Eucl.) y como los espacios, por donde vibran estas Campanas, ò pyramides, sean unas pyramides concavas de igual altura, tendrán tambien estos espacios entre si la razon de sus bafas; teniendo pues los fones razon subduplicada, y reciproca de los espacios, como dixe en el Corolario de la Prop. 9. Lib. 1. tendrán los fones de dichas Campanas razon subduplicada, y reciproca de sus bafas; esto es, serán reciprocamente como los diametros AB, EF de sus bafas: de fuerte, que el son de ACB, al de ECF, será como EF à AB, que en este exemplo es razon subdupla, y por consiguiente, estarán los fones en Octava.

PROP. XV. Theorema.

Los fones de las Campanas de igual bafa, y desigual altura, tienen, entre si la razon reciproca, y subduplicada de las alturas. (fig. 18.)

Sean las dos Campanas CAB, PAB, de una misma bafa; pero la altura DC, sea, por exemplo, doblada de PD.

Di-

Digo, que sus sonos están reciprocamente en razon subduplicada de la que hay entre las alturas DC, y DP.

Demonstr. La pyramide conica CAB es (14. 12. Euclid.) dupla de la conica PAB: luego la vibracion de aquella corre doblado espacio del que corre la de ésta: luego siendo los sonos en razon subduplicada de los espacios reciprocamente, estarán los sonos en razon subduplicada reciproca de dichas pyramides; pero éstas son como las alturas, segun la Prop. citada de Euclides: luego los sonos tienen entre sí reciprocamente la razon subduplicada de las alturas DP, DC; y siendo éstas como 1. con 2. será el sonido de ACB, al de APB, como $\sqrt{1}$. con $\sqrt{2}$. que es como el lado del quadrado con su diagonal.

PROP. XVI. Theorema.

Los sonos de dos Campanas semejantes de diferente altura, y diferente basa, tienen la razon subduplicada de las mismas Campanas reciprocamente. (fig. 18.)

SEAN las Campanas CAB, PEF semejantes; pero sea, por exemplo, el diametro AB de la basa de la mayor, doblado de EF, diametro de la menor; y asimismo la altura CD, doblada de DI: conque (12. 12. Eucl.) estas Campanas, ò pyramides están en razon triplicada de las de los diametros de sus basas, ò de sus alturas; y siendo los diametros como 2. à 1. será la Campana CAB, à la PEF, como 8. à 1. luego el espacio que corre con sus vibraciones CAB es octuplo del que camina PEF con las tuyas; pero los sonos, como queda demostrado, tienen entre sí razon subduplicada, y reciproca de los espacios: luego tienen razon subduplicada, y reciproca de las Campanas, esto es, el son de la Campana mayor al de la menor, en quanto à lo grave, y agudo, tiene razon subduplicada de la de 1. à 8. que es lo mismo que decir, tiene la razon de $\sqrt{1}$. à $\sqrt{8}$. esto es, como 1. à 2. y quatro quintos, poco mas.

PROP. XVII. Problema.

Dada una Campana , fabricar otra, que su sonido haga con el de la primera una consonancia dada. (fig. 18.)

DE lo dicho en la Proposicion passada se colige el modo de hacer una Campana , que tenga con otra la consonancia que se pidiere. Sea la Campana CAB: pídese otra, que suene octava arriba con ella. *Operacion.* Tomese el diametro AB, y porque la Octava consilte en la razon de 2. à 1. hagase EF, que sea la mitad de AB: hallense entre estas dos lineas dos medias proporcionales. (12. lib. 1. *Geom. Practic.*) Hagase una Campana semejante à la CAB, que tenga por diametro de su boca la menor de las medias proporcionales; y el sonido de esta citará Octava aguda sobre el de CAB.

Demonstr. En los quatro diametros continuos proporcionales, la Campana hecha sobre el primero, à otra semejante hecha sobre el segundo, tiene la misma razon que el primer diametro al quarto: (consta de lo demostrado en los Paralelepipedos, en la *Prop. 3. lib. 11. de Euclid.*) luego como la Campana hecha sobre el primer diametro, tenga con la hecha sobre el tercero de dichos proporcionales, razon duplicada de la Campana hecha sobre el primero, à la hecha sobre el segundo, tendrán las sobredichas Campanas razon duplicada de la que hay del primer diametro al quarto, esto es, tendrán en este caso razon duplicada de una dupla: luego estarán en razon quadrupla; y teniendo los sonos razon subduplicada de las Campanas, tendrán dichos sonos razon dupla: luego formarán Octava.

Si se pidiere una Campana, que sobre la CAB suene diapente, cuya razon es la de 3. à 2. dividase el diametro AB en tres partes, y densele à una otra línea dos partes de las sobredichas: hallense entre estas, dos medias proporcionales; y la Campana semejante à la ACB, que tuviere por diametro la menor de las medias, sonará Quinta sobre ACB; y así de las demás.

Siguete de aqui, que se apartan de la verdad los que
di-

dicen , que los fonidos de las Campanas son como los diametros de sus bocas , que es en razon subtriplicada de las Campanas. Si bien como el sonido pende de innumerables circunstancias , aunque se guarde la dicha regla , serà menester afinarlas al torno , ò de otra suerte , para que tengan la devida perfeccion. Y para que salgan con poca distancia del punto , que deven formar , y puedan afinarse con mas facilidad , se fundiràn segun la Tabla siguiente , donde estàn determinados , segun la razon sobredicha , todos los diametros , que han de tener sus bocas , para que formen los puntos Diatonicos , y Cromaticos del Diapason : hay en ella tres Octavas , para que se pueda fabricar un Organò perfecto. Si alguno quisiere seguir el sentir de otros , suponiendo tener los fonidos la razon misma de los diametros , se podrá valer de la Tabla 3. que puse en la *Propos.* 13. del *lib.* 2.

Las Campanas , que sirven para componer un Organò , suelen tener diferente figura , que las ordinarias. El celebre Artifice Francisco Hemony de Lorena les dava 15. partes de diametro , y 12. de altura , y tenian prodigioso sonido ; y tambien les dava con buen efecto 14. de diametro , y 11. de altura : y convendrà guarden todas una misma symetria , y se fabriquen todas , si es posible , en una misma fundicion.

T A B L A

Del Systema de Campanas , suponiendo los fonidos en razon subduplicada de las Campanas , y el diametro de la mayor 1000.

<i>Campanas.</i>	<i>Diametro.</i>	<i>Campanas.</i>	<i>Diametro.</i>
cc	250.	ff	328.
Bmi	260.	ee	342.
bfa	270.	b	351.
aa	281.	dd	367.
Sust.	293.	Sust.	386.
gg	302.	cc	397.
Sust.	318.	Bmi	413.
			bfa

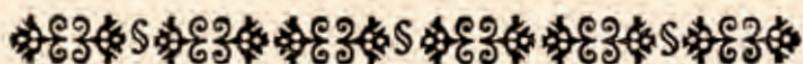
<i>Campanas.</i>	<i>Diametro.</i>	<i>Campanas.</i>	<i>Diametro.</i>
bfa	429.	bfa	681.
a	447.	A	711.
Suft.	467.	Suft.	742.
g	480.	G	763.
Suft.	505.	Suft.	803.
f	520.	F	826.
e	543.	E	862.
b	558.	b	885.
d	582.	D	924.
Suft.	612.	Suft.	973.
c	630.	C	1000.
Bmi	657.		

PROP. XVIII. Problema.

Explicanfe algunos otros instrumentos pulsátiles.

EL otro instrumento pulsátil es el Atambor, cuyo sonido resulta de las vibraciones que hace la piel, que está estendida, y tirante sobre dicho instrumento; y pues la experiencia nos muestra ser casi del todo desproporcionado para formar consonancias, no hay para qué detenernos mas en su especulación.

Otro instrumento hay llamado *Zilorgano*: componefe de unas varillas, ò sean cilindros, ò paralelepipedos, formados de madera solida, y sonora, ò tambien de barro, que no esté muy cocido. Estas se disponen sobre una caja concava, de fuerte, que descansen sobre dos hilos de alambre. Ponese para tañerles un Teclado, que cada Tecla tenga un martellito pequeño de la misma materia de las varillas, para que hiriendo con los dedos las Teclas, hieran éstas con el dicho martellito las varillas, con lo que hacen un sonido muy alegre. La proporcion que han de guardar, es la misma de las Flautas del Organo, que expliquè en la Prop. 10. y se ajustan, y añnan acortandolas, para que suban à sonido mas agudo.



LIBRO IV.

DE LA MUSICA PRACTICA.

TRatarè de esta materia con brevedad, pues à mas de no ser de mi profesión, hay muchos Autores que escrivieron de ella difusa, y acertadamente, como Zerlino, Kirkero, Salinas, Cerone, y otros Modernos. Contentarè me pues con explicar, y demostrar sus principales preceptos, para que se vea el fundamento de este Arte nobilísimo.

CAPITULO I.

DE LOS PROEMIALES DE LA MUSICA *Figurada.*

DEFINICIONES.

Dividefe la Musica práctica en *Llana*, y *Figurada*, que solemos llamar *Canto Llano*, y *Canto de Organo*. *Musica Llana*, es aquella, cuyas notas, ò puntos proceden con igual, y uniforme figura, y medida de tiempo. Llámase tambien *Musica Eclesiástica*, por ser la que comunmente se usa en la Iglesia; y *Canto Gregoriano*, por su restaurador San Gregorio Papa. *Musica Figurada*, es aquella, cuyas notas, ò puntos tienen diferente figura, y desigual medida de tiempo. La primera la puede cantar una voz, ò muchas; pero unisonas, y con igual movimiento. La segunda la puede cantar una voz; pero con diferentes duraciones de tiempo, segun fueren los puntos: y tambien muchas voces, pero diferentes, tanto en razon de grave, y agudo, como en la duracion de sus puntos. Todo lo que pue-

puede conducir para la inteligencia, y practica del Canto Llano, queda explicado en el libro 2. desde la *Propos. 4.* por lo qual baltarà aora tratar de lo que pertenece à la Musica Figurada.

Pueden concurrir en ella dos voces, ò tres, ò quatro, 6. 8. 12. &c. pero siempre son quatro las principales, aunque sean mas en numero. La superior, y mas aguda se llama *Tiple*, à esta se sigue el *Contralto*, luego el *Tenor*, y ultimamente la mas grave, que se llama *Baxo*. Estas quatro voces corresponden à los quatro elementos, segun sus propiedades: el Baxo à la Tierra, por ser el mas pesado, y de mas tardo movimiento; el Tenor à la Agua, por caminar mas aprisa; el Contralto al Ayre, por bolar con mayor celeridad; el Tiple al Fuego, por su gran viveza, sutileza, è inquietud.

La medida del tiempo, por quien se nivela la detencion en cada punto, es el movimiento de la mano, levantandola, y bolviendola à baxar, à la qual llaman los Italianos *Battuta*; y los Españoles *Compàs*. Dividese en *Binario*, y *Ternario*. El *Binario* consta de dos partes iguales: *Elevacion* de la mano, à que los Griegos llaman *Arfin*; y *Depresion*, à que llaman *Thesin*. El *Ternario* consta de tres partes iguales; y el mejor, y mas ayroso modo de llevarle, es, dar en la primera parte, alzar en la segunda, y acabar de alzar, ò empezar à baxar en la tercera: estilo que aora se observa en casi toda la Europa.

PROP. I. Theorema.

Explicanse las Notas, ò Puntos Musicales.

U San los Musicos en la practica del cantar de ocho notas, ò puntos, que, como dixe, tienen diferente valor en la Musica Figurada; esto es, tienen diferente duracion, por haverse de detener mas la voz en unos, que en otros; por lo que se les dan tambien diferentes nombres, y figuras, y son: *Maxima*, *Longa*, *Breve*, *Semibreve*, *Minima*, *Seminima*, *Corchea*, y *Semicorchea*; cuya figura se ve en la primera columna de la Tabla siguiente, donde està tambien

el valor de cada uno de dichos puntos, el qual no es siempre uno mismo; si que puede tener quatro diferencias, segun los quatro generos de Tiempos, o Compases diferentes, que regularmente se estilan. Estos son: *Compàs menor*, *Compàs mayor*, *Proporcion menor*, y *Proporcion mayor*.

El *Compàs menor*, llamado tambien *Compasillo*, se denota con una C, puesta al principio del Pentagrama despues de la Clave; el valor, y propiedad, que en este genero de compàs tienen las notas, o puntos referidos, es el que se ve en la primera columna de la Tabla sobredicha, donde se manifiesta, que qualquiera de los puntos tiene doblado valor, o duracion, que su inmediato siguiente; y asì, una *Maxima* vale tanto como dos *Longas*; una *Longa*, tanto como dos *Breves*; una *Breve*, tanto como dos *Minimas*, y asì de las demàs; de suerte, que la *Maxima* vale ocho Compases, la *Longa* quatro, la *Breve* dos, la *Semibreve* uno, la *Minima* medio; y asì entran dos *Minimas* en un Compàs: la *Seminima* vale un quarto de Compàs, y asì entran quatro *seminimas* en el Compàs; la *Corchea* vale una octava parte, y asì entran ocho en un Compàs; la *Semicorchea* vale una dezimafexta parte, y por consiguiente entran 16. en un Compàs.

El *Compàs mayor* se nota con una C, y una raya que la atraviesa, puesta tambien al principio del Pentagrama: el valor, que en este genero de Compàs tienen los puntos, o figuras, es la mitad de lo que valen en el Compasillo; y se

podia expressar su valor con este señal $\frac{1}{2}$ que quiere de-

cir, que de los puntos que en el Compasillo entra solo uno en el Compàs, en este entran dos; y asì, la *Maxima* vale quatro Compases, la *Longa* dos, la *Breve* uno, la *Semibreve* medio, y entran dos en un Compàs; la *Minima* un quarto, y entran quatro en el Compàs; la *Seminima* una octava parte, conque entran ocho en un Compàs; la *Corchea* una dezimafexta parte, y entran 16. en un Compàs; la *Semicorchea* una trigelsima segunda, y entran 32. en un Compàs, como se ve en la columna 2. de la Tabla.

La *Proporcion menor*, o *Ternario menor*, se denota añadien-

diendo despues del señal del compafillo $\frac{3}{2}$ lo qual significa

que de las figuras que en el compafillo entran dos en el compàs, en este genero de tiempo entran tres; y afsi, porque en el compafillo entran dos minimas al compàs, en este genero de Ternario menor entran tres. Tambien pue-

de llevar este señal $\frac{6}{4}$ ò $\frac{12}{8}$ que denota, que de las semi-

minimas, que en el compafillo entran 4. al compàs, en este entran 6. y porque en el compafillo entran 8. corcheas al compàs, en este entran 12. y porque la proporcion, ò razon de 3. à 2. ò de 6. à 4. ò 12. à 8. es sesquialtera; por esto suelen llamar à este tiempo *Proporcion sesquialtera*; y advierto, que las corcheas en este genero se pintan como semicorcheas, y las Seminimas como Corcheas, y las Minimass se pintan blancas, como en el compafillo, y tambien negras, como en el mismo compafillo se pintan las Seminimas; todo esto, como tambien el valor de cada punto, se ve en la columna 3. de la Tabla, que es la *Maxima* 8. compases, la *Longa* 4. Breve 2. la *Semibreve* dos tercios de compàs, por valer doblado que la Minima, que vale un tercio, ò tres al compàs; y por configuiente una Semibreve, y una Minima hacen un compàs; la *Seminima* vale una sexta parte, ò entran 6. al compàs; la *Corchea* una duodezima parte, ò 12. en un compàs.

La *Proporcion mayor*, ò *Ternario mayor*, se denota con este señal, $\frac{3}{1}$ despues del caracter del compàs mayor; y sig-

nifica, que de las Semibreves, que en el compafillo solo entra una al compàs, en el Ternario mayor entran tres: el valor de los puntos, es la mitad del que tienen en el Ternario menor; y afsi, la *Maxima* vale 4. compases, la *Longa* 2. la *Breve* uno, la *Semibreve* un tercio, ò tres al compàs, la *Minima* seis al compàs, y 12. Seminimas, y 24. Corcheas; pintanse como en el Ternario menor, todo lo qual se ve en la columna 4. de la Tabla. Omito algunas otras diferencias de compases, que solo sirven de confusion.

Despues de las notas , ò figuras explicadas , fuele frecuentemente añadirse un punto , el qual aumenta el valor de la nota à quien se añade , la mitad de io que vale sin el punto ; y así en el compalillo , el punto despues de una Breve , le dà un compàs mas de valor ; porque valiendo dos compases , con el punto vale tres . Por la misma razon la Semibreve con el punto vale compàs , y medio ; la Minima con punto , tres quartas de compàs ; y así de las demás . En el Ternario menor , porque la Semibreve vale dos tercios de compàs , añadido un punto , vale un tercio mas , que es un compàs entero ; y porque en este mismo genero de compàs , la Minima vale un tercio , con un punto vale un sexto mas ; y de esta misma fuerte se ha de discurrir en el Ternario mayor . Tambien advierto , que quando à una Breve en Ternario mayor , y à una Semibreve en Ternario menor , se les sigue figura , ò pausa igual , ò mayor , como no sea menor , ni toda negra , (porque en éstas no vale) la primera vale un compàs . No me detengo mas en esto , por ser cosa que se halla explicada en muchos Autores .

A mas de las notas explicadas , que sirven para cantar , hay otras que sirven para callar , que se llaman *Pausas* ; y son unos señales , que puestos en el Pentagrama , denotan el tiempo en que el Cantor deve pausar , y suspender el canto . Vease en la figura siguiente su carácter , y juntamente su valor ; esto es , los compases , ò partes de compàs , en que en virtud de cada una se deve callar ; como el numero 4 . significa , que la raya que le corresponde encima , es la pausa que vale 4 . compases ; la que està sobre el 2 . vale dos compases ; y así en las demás ; y cada una se suele nombrar con el nombre de la nota de igual valor ; y así la primera se llama *Pausa de Longa* , la segunda *Pausa de Breve* , la tercera *de Semibreve* , &c .

Pausas , y su valor .

En el Binario .

En el Ternario .



4	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	4	2	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
---	---	---	---------------	---------------	---------------	----------------	---	---	---	---------------	---------------

PROP. II. Theorema.

Explicanse los Modos, ò Tonos Musicos.

Modo, ò Tono Musico, es una idea, y determinada disposicion de harmonia: los Griegos le llaman *Tropo*, que es lo mismo que *Figura*; y porque son diferentes las ideas, y disposiciones de harmonia, son diferentes los Modos, ò Tonos. Concuerdan todos los Autores en que estos modos son el origen, y causa de toda variedad harmonica; y sirven en la Musica de lo mismo que en la Logica las Figuras Silogisticas, porque assi como no hay Silogismo bien dispuesto, que no esté en una de las Figuras Silogisticas; tampoco hay harmonia bien ajustada, que no se reduzga à uno de los Tonos, ò Modos Musicos.

Nace la variedad de los Tonos, de las diferentes especies de octavas, y estas se diferencian en la varia positura de los dos semitonos, que entran en su composicion. Sigue de aqui, que habiendo siete octavas diferentes, una de G à G; otra de A à A, de B à B, de C à C, de D à D, de E à E, y de F à F, havia de haver siete Tonos; pero pudiendose qualquiera de estas octavas dividir harmonicamente en quinta baxo, y quinta arriba; y Arithmeticamente en quarta baxo, y quinta arriba, la qual diferencia es causa de diferente harmonia, se infiere havian de ser catorce los Tonos; pero habiendo dos de ellos inutiles, por hallarse en la division del uno la quinta remissa; y en el otro el Tritono, como luego veremos: reprochados estos, quedan doce Tonos, ò Modos Musicos.

Qual de estos doce Tonos sea el primero, qual el segundo, &c. es dificultoso el determinarlo, por haver gran variedad en los Autores; y siendo meramente question de nombre, es lo mejor ajustarse à lo que mas comunmente sienten los Practicos, que es segun el orden siguiente.

Tomemos por primera especie de Diapente, la que hay de D hasta A, y poniendo sobre ella la primera especie de Diatesaron, que es de A à d, tendremos el primer Tono de D à d, como se ve en la fig. siguiente; y si debaxo del dicho Dia-

pen-

rente ponemos el Diatesaron , saldrà el segundo Tono de A hasta a.

Si sobre la segunda especie de Diapente, que es de E à b duro, ò sultenido, ponemos la segunda especie de Diatesaron , que es de dicho b duro à E, tendremos el Tono tercero de E à e; y si ponemos el mismo Diatesaron debaxo del dicho Diapente, saldrà el quarto Tono de b duro, à b duro.

Si sobre la tercera especie de Diapente, que es de F à C, ponemos la tercera especie de Diatesaron , que es de C à F, tendremos el quinto tono de F à f; y si ponemos el mismo Diatesaron debaxo de dicho Diapente , tendremos el sexto Tono de C à c.

Si sobre la quarta especie de Diapente desde G à d, ponemos el Diatesaron que hay de d à g, tendremos el septimo Tono de G à g; y si ponemos dicho Diatesaron baxo de dicha quinta , tendremos el Tono octavo de de d à D.

Si sobre el Diapente a , e, ponemos el Diatesaron e, aa, resultará el Tono nono a,aa; y si debaxo de dicho Diapente ponemos el Diatesaron E a , tendremos el Tono dezimo desde E à e.

Si sobre el Diapente que hay desde C hasta g, ponemos el Diatesaron g cc, tendremos el Tono onze desde c hasta cc; y si debaxo el dicho Diapente se coloca el Diatesaron Gc, tendremos el Tono duodezimo desde G hasta g. Todo lo qual se ve en la figura siguiente.

1 2 3 4 5 6

7 8 9 10 11 12

Solo nos falta declarar , porquè siendo así , que de las siete especies de octava podian nacer catorce Tonos, admiten

ten los Múficos íolamente los 12. que hemos explicado. Digo pues, fer la caufa, porque eftando en el orden Diatonico, fi dividimos la octava que hay de F à f, con la cuerda de *b mi*, fale el intervalo de F à *b mi* fubiendo, que es tritono; y el de *b mi* à f, que es femidiapente, especies difonantes: y fi dividimos la octava que hay de B *mi*, à *b mi*, con la cuerda F, fale el femidiapente que hay de *b mi*, fubiendo al *fa* de f; y el tritono del *fa* de f, al *Mi* de *b mi*; y por fer èftos intervalos ilegítimos, lo fon tambien los tonos 13. y 14. que fe componen de ellos, y por èfso no fe admiten.

Dividenfe los tonos íobredichos en *Autenticos*, ò *Maef-tros*; y *Plagales*, ò *Discipulos*. Los íenares 1. 3. 5. &c. fon Maef-tros, por tener la quinta en ínfimo lugar: los pares 2. 4. 6. &c. fon Discipulos, por tener la quinta íobre la quarta. Lllamanfe aqueílos *Autenticos*, por fer mejor pofitura la de la quinta debaxo de la quarta, que la de èíta debaxo la quinta.

Se han explicado los doze tonos en la Efcala de B quadrado, ò dura; pero fe ha de advertir, que comunmente fe íuelen transportar à la Efcala de *b mol*, ò blanda, fubiendoles una quarta, de fuerte, que quedan totalmente invariados; y es la raxon, porque qualquiera tono transportado ha de confervar la ínfima octava, quarta, y quinta con la ínfima diftribucion, y íituacion de tonos, y íemitonos. Todo lo qual fe conferva transportandoles de la Efcala dura à la blanda, ò de *Bmol*, fubiendo fu principio una quarta, como fe ve en la fig.

I 2 3 4 5 6

7 8 9 10 11 12

Todos los tonos referidos se usan en el Canto de Organó; pero en el Canto Llano, solos los ocho primeros de la Escala de B quadrado; y todos éstos se cantan por Natura, y B quadrado, exceptuando el quinto, y sexto, que se canta por Natura, y b mol, usando del *fa* de b *fa* b *mi*, que propriamente son el onzeno, y duodezimo de la Escala de b mol, como se puede ver en la figura sobredicha.

PROP. III. Theorema.

Explicanse las propiedades, y efectos de los Tonos.

NO hay duda, tiene la Musica gran poder para excitar diferentes afectos del animo; pues la misma experiencia manifiesta, que unos Tonos causan tristeza, otros alegria; unos mueven à devocion, otros à ira, y otras pasiones semejantes. No me detengo en referir varias Historias, que traen los Autores, que bien miradas parecen increíbles, singularmente no necesitando de confirmacion, lo que atestigua la experiencia. La causa de estos efectos de la Musica, se deduce de nuestros principios.

Consiste el sonido en el movimiento tremulo del cuerpo sonoro, y del ayre, el qual excita semejante temblor en los cuerpos, que por su tension, y demás circunstancias están proporcionados para semejante movimiento; de que se sigue el resonar una cuerda, ò instrumento, tañendo otro, con quien está ajustado, y acorde; el temblar las lillas, y maderos del Organó al son de sus Fistulas, como expliqué en el *lib. 1. Propos. 10.* No hay duda tampoco, en que del movimiento de las fibras subtilísimas, de que se compone el cerebro, resultan diferentes movimientos en los espíritus animales; y de éstos diferentes pasiones, y afecciones del animo.

Esto supuesto, digo, que tañendo, ò cantando un Tono se mueven las fibras del cerebro con un temblor menudísimo, que se les comunica por el organó del oido; y aquellas se mueven mas sensiblemente, que por su tension, y disposicion están mas ajustadas al Tono que se oye; conque un Tono mueve con especialidad unas, y otro otras; el que mue-

mueve las fibras, de cuyo movimiento pende el de los espiritus, que causan alegría, alegran: el que excita el movimiento de las fibras, que mueven los espiritus tristes, y melancolicos, causan tristeza: amás de que à la manera que tiembla el agua dentro del vaso en la experiencia que dixe *lib. 1. Propos. 1.* tambien tiemblan los humores en los vasos que les contienen dentro del cuerpo; y qualquiera Tono mueve mas sensiblemente el humor, que por su natural peso està mas proporcionado à los movimientos de la voz; por lo qual el humor bilioso, como mas leve, se mueve con los tones agudos, y apresurados; el melancolico, como mas pesado, con los Tonos de mas tardo movimiento; y así se puede discurrir en los demás.

Los efectos pues que causan los doze Tonos arriba explicados, son los siguientes. El primer Tono es apto para expresar cosas alegres, pias, y modestas. El segundo, es à proposito para versos Lyricos. El tercero, procede con severidad, y es propio para expresar quejas, y para cosas arduas, y dificultosas. El quarto, es triste, y bueno para llanto, y cosas funestas. El quinto, es alegre, y proporcionado para cosas festivas. El sexto, es tambien alegre, y dulce, y apto para expresar afectos de alegría, y devocion. El septimo, es iracundo, y motiva semejantes pasiones. El octavo es serio, y para cosas graves, y serias. El nono, es hermoso, y ameno, y para cosas de suavidad. El dezimo, es propio para cosas arduas. El onzeno, para danzas, y cosas semejantes. El duodezimo, mueve à ira, è indignacion, y es apto para cosas belicas.

PROP. IV. Problema.

Conocer à que Tono pertenece qualquiera composicion.

Muchas composiciones hay, en que los Maestros que las fabricaron, no se ciñen, ni coartan à solo uno de los sobredichos Tonos; y en estos casos no carece de dificultad el conocimiento del Tono, à que se deven reducir. La regla para conocer el Tono, es ver la octava que forman sus voces, tomando de estas la mas alta, y comparandola

dola con la mas baxa, porque à aquel tono perteneciera la composicion, dentro de cuya Oitava se contienen sus movimientos, teniendo mucho cuidado en la positura del semitono. Esta regla fuera indefectible, si no excedieran los dichos terminos los Maestros, usando de los puntos de licencia.

Tambien se pueden conocer, y distinguir los tonos por la final, para lo qual se ha de advertir, que los tonos autenticos tienen su Oitava sobre el punto final; pero los Discipulos suelen subir una Quinta sobre su final, y descender baxo de ella una Quarta; y segun esto, estando en la Escala dura, ò propiedad de B quadrado, el primero, y segundo tienen su final en D; el tercero, y quarto en E; el quinto, y sexto en F; el séptimo, y octavo en G; el nono, y dezimo en A; y el undezimo, y duodezimo en C: y cantando por B mol, terminarán el primero, y segundo en G; el tercero, y quarto en A; el quinto, y sexto en bfa; el séptimo, y octavo en C; el nono, y dezimo en D; y el undezimo, y duodezimo en F. Todo lo qual se ve en la figura precedente, donde se manifiesta, que los tonos autenticos tienen su final en el punto mas baxo de los tres que alli se expresan, y los Discipulos en el del medio. Devente tambien atender las clausulas, que se hacen mas frequentemente en cada tono, porque por ellas con solo el oido, se podrá hacer juicio de su naturaleza.

CAPITULO II.

DE LAS REGLAS GENERALES PARA EL
Contrapunto, Conciertos, y Composi-
cion.

Aunque este nombre *Contrapunto* puede generalmente convenir à qualquiera mixtura de voces diferentes en razon de grave, y agudo, contrapuestas entre sí; esto no obstante, suelen distinguirse tres diferencias en dicho concurso, y contraposicion de voces: porque, ò éstas son solamente dos, llevando la una de ellas el Canto Llano, y esto es lo que comunmente se llama

Contrapunto; ò son mas de dos, llevando tambien una de ellas el Canto Llano, y esto es lo que llaman *Conciertos*, à tres, ò à quatro voces, &c. segun fueren las que concurren; ò son asimismo mas de dos, sin que hayan de llevar ninguna de ellas el Canto Llano, y esto es lo que llaman *Composicion*. De todo se tratarà con brevedad.

PROP. V. Theorema.

Explicanse los movimientos que pueden hacer las voces contrapuestas.

LOs movimientos, que las voces contrapuestas pueden tener en qualquiera de los sobredichos concursos, son primeramente de tres maneras: *recto*, *Obliquus*, y *Contrario*. *Movimiento Recto* es, quando las notas, ò figuras de una voz, ò sea el Tiple, ò el Baxo, proceden sin mudar la cuerda, ò signo. *Obliquo*, quando, ò las dos voces suben, ò las dos baxan. *Contrario*, quando la una voz sube, y la otra baxa. Cada uno de èstos puede ser por grados, ò por saltos. *Movimiento recto por grados*, es quando persevera el Baxo, ò el Tiple en una misma cuerda, y la otra voz sube, ò baxa *gradatim*, como en el exemplo siguiente, num. 1. y 2. *Movimiento recto por saltos*, es quando perseverando el Baxo en una cuerda, la otra voz sube, ò baxa por saltos, como en 3. *El movimiento obliquo gradatim*, es quando entrambas voces suben, ò baxan *gradatim*, como en 4. *Movimiento obliquo por saltos*, es quando una, y otra voz suben, ò baxan por saltos, como en 5. *Movimiento contrario gradatim*, es quando el movimiento contrario de las voces se hace de grado en grado, como en 6. *Movimiento contrario por saltos*, es quando entrambas voces hacen por saltos los movimientos opuestos, como en 7.



PROP. VI. Problema.

Reglas generales para el Contrapunto, Concieros, y Composicion.

Las reglas en esta materia son unas generales, y otras particulares. Las generales se deven observar regularmente en todo genero de composicion, y contraposition de voces. Las particulares sirven para casos particulares, y assi se explicaran en su caso, y lugar. Pero antes de todo se ha de suponer, que las especies de intervalos que se usan en la Musica son: *Unisono, Segunda, Tercera, Quarta, Tritono, Quinta, Sexta, Septima, Octava,* y sus compuestas. De éstas hay cinco consonantes, que son el *Unisono, Tercera, Quinta, Sexta,* y *Octava*. Las demas son dissonantes, porque aunque la *Quarta* en sí sea consonante; pero en quanto à su uso en el contrapunto, y composicion, es lo mismo que si fuera dissonante, como dixe en el Escolio al *lib. 1.* De las consonantes hay tres perfectas, que son el *Unisono, Quinta,* y *Octava*; y asimismo lo son sus compuestas. Las demas son imperfectas. Esto supuesto, las reglas generales son las siguientes.

1. Nunca se pueden dar dos perfectas, como dos *Octavas*, ni dos *Quintas*, ni dos *Unisonos* inmediatamente subiendo, ò baxando las voces. La razon es, porque falta la variedad tan necesaria para la harmonia; pero dos consonancias imperfectas pueden seguirse inmediatamente, como son dos *Terceras*, ò dos *Sextas*, sean mayores, ò menores, aunque siempre es mejor, que despues de la Tercera

ra mayor se siga la menor, y al contrario; y lo mismo en las Sextas.

2 En los concursos de dos, ò tres voces, quando el Canto Llano, ò el Baxo sube, y el contrapunto, ò voz superior baxa, se puede dar la Quinta, pero no la Octava. Y al contrario, quando el Baxo, ò Canto Llano desciende, y el contrapunto sube, se puede dar la Octava, y no la Quinta; y de esta fuerte puede seguirse la Octava à la Quinta, y ésta à la Octava. Pero concurriendo quatro voces, guardaràn esta regla las voces intermedias; pero la Quarta, ò superior puede dar la Quinta, ò la Octava, tanto al dar, como al alzar el compàs, subiendo, ò baxando entrambas voces, lo qual es propia postura de quarta voz.

3 Así el principio, como la final del canto ha de ser en especie perfecta, porque sería cosa muy defabrida empezar en imperfecta, y muy defayrada fenecer en ella; y así se havrà de empezar un Unifono, ò en Octava, ò en Quinta, y en estas mismas consonancias se havrà de terminar: si bien la final se puede hacer en Tercera mayor, y mucho mejor en Dezena mayor, aunque en la voz superior se ponga un sustenido. Todo lo dicho se observará puntualmente quando hay solas dos voces; pero haviendo mas, bastará guarden dichas reglas la voz superior, y el Baxo, porque las intermedias tienen mas licencia, y amplitud.

CAPITULO III.

DEL CONTRAPUNTO.

PROP. VII. Theorema.

Explicase el Contrapunto, y sus diferencias.

Contrapunto, es una artificiosa contraposición de dos voces, que causan una suave, y dulce harmonia. Dividese en varias especies. Primeramente en Contrapunto suelto; y en Ligado, ò Sincopado. Contrapunto suelto, es el que se forma sin ligadura, ni sincopa. Ligado, ò Sincopado, es el que usa de la ligadura, y sincopa: con ésta se ligan las dissonancias

cias de tal fuerte entre dos consonancias, que aquellas se buelven plausibles, y éstas mas agradables. Consiste la ligadura, ò sincopa, en que la duracion de la una voz alcance dos notas, ò puntos de la otra, entrandó parte en la una, y parte en la otra, como veremos despues en los Conciertos. Todo se hará patente en los exemplos que se daràn despues.

A mas de lo dicho, se distingue el Contrapunto en otras muchas especies, las mas principales son: Contrapunto à *Semibreves*, que tambien se llama *Sencillo*; Contrapunto à *Minimas*; Contrapunto à *Seminimas*, llamado comunmente de *Compasillo*, y *Florido*; Contrapunto de *Compàs mayor*; Contrapunto à *Sesquialtera*, el qual es en dos maneras, el uno à 6. ù de 6. à 4. y otro à 9. ù de 9. à 6. que algunos con gran impropiedad llaman *Sesquinona*. Todas las dichas especies se pueden formar sobre Baxo, y sobre Tiple; y de todas se tratarà en particular.

REGLAS.

Del Contrapunto suelto.

EN el Contrapunto suelto se deven observar las reglas generales dadas en la *Prop.* 5. y las siguientes. 1. El principio, y final del Contrapunto ha de ser en especie perfecta, como en Oçtava, ò Quinta; las imperfectas se pueden usar en qualquiera otro lugar. 2. Las especies disonantes se pueden dar; pero observando por la regla general, que no vengán al dar, ni al alzar el compàs, porque esto no es permitido de otra fuerte, que con ligadura, como se dirà despues.

PROP. VIII. Problema.

Formar el Contrapunto à Semibreves, y à Minimas.

EL Contrapunto à *Semibreves* consiste, en que à cada punto de Canto Llano, corresponde otro de Contrapunto de igual valor, sin variedad alguna de figuras, como se ve en el exemplo siguiente.

El



El *Contrapunto à Minimas* consiste, en que à cada punto del Canto Llano correspondien dos minimas en el contrapunto. Las reglas particulares, que se han de observar en este Contrapunto, son las siguientes. 1. Ha de comenzar el contrapunto con pausá de minima, para que pueda el contrapuntante tomar tono oyendo el Canto Llano. Y advierto, que todos los demás contrapuntos de figuras menores han de empezar con pausá por la misma razon. 2. Al alzar el compás se puede dar qualquiera especie consonante, sea perfecta, ó imperfecta, como se ve en el exemplo siguiente.

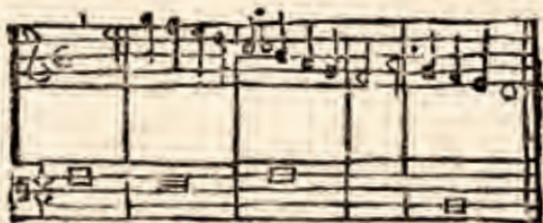


PROP. IX. Problema.

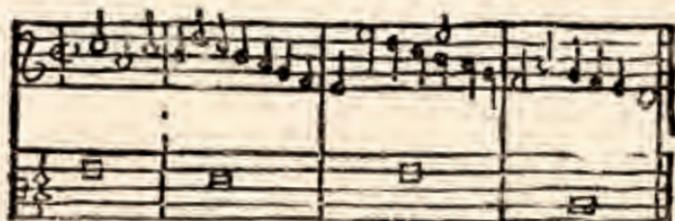
Formar el *Contrapunto de Seminimas, ù de Compasillo*; y el de *Compás mayor*.

El *Contrapunto de Seminimas, ù de Compasillo*, es el que se compone de seminimas, minimas, y algunas semibreves. Seve observar, à mas de las generales, las reglas siguientes. 1. Las seminimas sirven para hacer carreras, baxando, ò subiendo seguidamente sin salto alguno. 2. Basta se den con ellas especies consonantes al dar, y al alzar el compás. 3. Para dar principio à las carreras descen-

dentes, se ha de cuidar no cogerlas de salto, si al dar el compàs, y procediendo la primera semínima de dicha carrera, de otra figura semejante, ù de minima antecedente con puntillo, ù otra parte de figura, que equivalga por semínima. Puedese tambien principiar la carrera antecedente con minima sincopa, con tal, que en medio de dicha minima sincopa alce, ù dè el compàs. Las carreras ascendentes pueden empezar de qualquier manera, tanto al dar, como al alzar; pero con minima no sincopa, porque esto desayra el Contrapunto. 4. Todas las carreras, así ascendentes, como descendentes, han de finir al dar el compàs. 5. Las semibreves en este Contrapunto, sirven para siempre, que se haya de hacer ligadura, ò clausula: que cosa sean ligadura, y clausula, y el modo de hacerlas, se dirà despues: solo advierto, que en este solo puede haver ligadura de septima. Vease el exemplo siguiente.



El *Contrapunto de compàs mayor*, consiste en lo mismo que el de *Compasillo*, y solo se diferencia, en que entran en el de *compàs mayor* doblado numero de figuras al compàs; usa de las mismas que el *Compasillo*, y entra con pausa de una minima, como en el exemplo siguiente.



De la misma suerte se formaràn estas especies de con-
tra-

472 TRAT. VI. DE LA MUSICA ESPEC. Y PRACT.
 trapuntos en el compàs ternario, sin mas diferencia que
 en el valor de las figuras, segun lo dicho en la *Propos. 1.*
 Vease el exemplo siguiente, que es de proporcion, ò ter-
 nario menor.



PROP. X. Problema.

Formar el Contrapunto à sesquialtera.

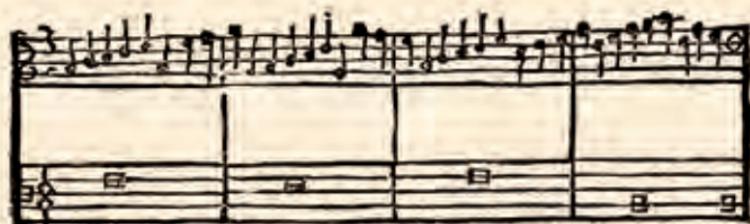
Contrapunto à sesquialtera, es el que se compone sola-
 mente de seminimas, cantando en cada punto de el
 Canto Llano, tal numero de ellas, que guarden proporcion
 sesquialtera con el numero de las que se cantan en otro ge-
 nero de compàs; y asì es principalmente en dos maneras, el
 uno à seis, y el otro à nueve: en aquel se cantan seis semini-
 mas en cada punto de Canto Llano, sobre el qual solo se
 cantan quatro en el compafillo: en el de sesquialtera à nue-
 ve, se cantan nueve seminimas sobre cada punto del Canto
 Llano, sobre el qual, en el ternario menor se cantan seis.

En la sesquialtera à seis, se guardan las reglas siguientes.
 1. Forzosamente ha de haver tres seminimas conso-
 nas; y éstas han de ser la en que dà el compàs, la en que
 alza, y otra qualquiera: advirtiendo, que quanto mas hu-
 viere buenas, tanto mejor será el Contrapunto. 2. Quan-
 do se ofrece el saltar, se ha de despedir de especie buena,
 y ha de ir à especie buena. 3. Entrase en este Contrapun-
 to, como en los demás, con pausa equivalente à una de las
 figuras que incluye. Vease el exemplo siguiente.

En



En la sesquialtera à nueve. 1. Ha de haver quatro , ò cinco feminimas buenas ; y tanto será mejor , quanto mas fueren las buenas. 2. Entran seis al dar , y tres al alzar ; y se entra con pausa , como en el antecedente. Vea se el exemplo siguiente.



Advierto , que la sesquialtera à seis puede ser doble , y entonces se llama à doce ; la qual no se distingue de la que llamamos à seis en otro , que en usar de otras figuras de doblado menos valor que las feminimas , como ion las corcheas , de las quales en esta especie de Contrapunto se ponen 12. en un compàs , así como en el de à seis entran seis feminimas.

PROP. XI. Problema.

Explicase el modo de formar otras especies de Contrapunto.

A Mas de las sobredichas hay otras especies de Contrapunto , que aunque mas dificultosas , las forman los Marcos diestros con las mismas reglas que los antecedentes. El primero es el que llaman *Contrapunto sobre Tiple* , el qual

quai confiste, en que la voz del Tiple lleva el Canto Llano, la voz del Baxo forma el Contrapunto. Puedense echar sobre Tiple las mismas diferencias de Contrapuntos, que sobre el Baxo, y con las mismas reglas, advirtiendo, que la quinta se ha de dar quando sube el Contrapunto, y baxa el Canto Llano; y la octava al contrario, quando sube el Canto Llano, y baxa el Contrapunto.

Puedese tambien echar el Contrapunto sobre Canto de Organo, de la misma manera que sobre el Canto Llano, formandole, ò sobre el Tiple, ò sobre el Baxo, ò sobre el Contralto, ò Tenor. Lleva consigo mayor dificultad este genero de Contrapunto, aunque se forma con las mismas reglas; porque quando se forma sobre Tiple, se usa de las mismas que acabo de decir, para quando el Tiple lleva el Canto Llano: quando se echa sobre el Baxo, se observan las mismas de las Proposiciones passadas: quando se forma sobre el Contralto, ò Tenor, puede subir la voz del Contrapunto ya sobre la del Contralto, ò Tenor, y à baxar debaxo de ellas, segun le pareciere al contrapuntante; pero quando se hallare el Contrapunto sobre las voces dichas, guardará en las especies perfectas las mismas leyes que en el Contrapunto sobre el Baxo; y quando se hallare debaxo de ellas, guardará las mismas que en el Contrapunto sobre Tiple. Juzgo bastará lo dicho para el conocimiento de las principales especies del Contrapunto suelto; y así no me detengo mas en ello.

Seguiose aora el tratar del Contrapunto ligado, ò sincopado; pero como suponga la noticia de la sincopa, y ligadura, que se contiene en el Capitulo siguiente, desiero su explicacion para el Capitulo 5. donde juntamente se explicaran los conciertos, y composiciones.

CAPITULO IV.

DE LA PRACTICA, Y USO DE LAS DISSONANCIAS
en la Musica.

A Así como la mezcla de lo claro, y obscuro dà perfeccion à la pintura; así la artificiosa mixtura de las consonancias, y dissonancias, hace mas agradable la harmonia:

nia: y así como la mayor destreza del Pintor consiste en saber distinguir la luz, y la sombra con insensible, y proporcionada degradación; así la mayor habilidad del Músico estriba en entretexer las disonancias de tal suerte con las consonancias, que con maravilloso disimulo paise de las unas à las otras, imitando en esto à la naturaleza, cuyo admirable artificio consiste en la trabazón, y ajuste de las contrarias qualidades de quatro elementos, que siendo tan opuestos entre sí, se ajustan de tal suerte, que con su acorde union componen la maravillosa fabrica de los mixtos, como cantò Ovidio.

.....corpore in uno.

Frigida pugnarent calidis, humentia siccis:

Mollia cum duris, sine pondere habentia pondus.

Debe pues el Compositor entretexer en la contraposición de las quatro voces, no solamente lo blando con lo fuerte, y lo grave con lo agudo, si tambien mezclar con disimulacion lo consono con lo disono, observando lo que se explica en las Proposiciones siguientes.

PROP. XII. Problema.

Explicase el modo primero con que se puede usar de las disonancias en la Musica.

DE dos maneras se pueden usar las disonancias en la Musica: la una es pasando por ellas con velocidad, de suerte, que no se pueda advertir su mal efecto; y la otra es por la ligadura, que las disimule, y haga plausibles. Explico el modo primero en esta Proposición, dexando para despues el segundo.

Digo pues lo primero, que en la composición, aunque sea de solas dos voces, se pueden dar las disonancias en qualquiera parte, mientras no vengan al dar, ni al alzar el compàs, como dixe en el cap. 3.

Lo segundo puede darse tambien la especie disonante al alzar el compàs, mientras se detenga en ella muy poco
la

476 TRAT. VI. DE LA MUSICA ESPEC. Y PRACT.
la voz, y la toque solamente como de passo para la especie buena, à quien inmediatamente viene con el milino movimiento; y en semejantes casos no es la especie buena la que alli supone, como dicen los Musicos, si la consonante, à que luego passa: admítese esto por la breve detencion que hace la voz en la especie dissonante, que no da lugar à que se perciba su mal efecto.

Es lo sobredicho permitido tanto en caso que el movimiento sea de ambas voces, como de una sola; pero se ha de advertir, que la voz que glosa, esto es, aquella que canta dos, ò tres, ò mas puntos por uno solo, no ha de ir à la especie mala por salto, porque en toda voz que falta, la especie de que se despide, y à la que va, han de ser buenas; aunque se le podrá permitir este salto à la voz que no lleva la glosa: fundase esto, en que moviendose la glosa de grado, y brevemente por la especie mala, no percibe el sentido su desfazon, aunque la otra voz vaya à ella por salto. Fuera de estos casos, para usar de las dissonancias, le ha de proceder como explico en las Proposiciones siguientes.

PROP. XIII. Problema.

Explicase el segundo modo de usar las dissonancias en la Musica.

EL segundo modo con que se usan las dissonancias en la Musica es la *Ligadura*, con la qual se puede dar qualquiera dissonancia en puesto principal del compàs, en cuya recta disposicion consiste el buen gusto, y primor de la Musica. La ligadura requiere tres condiciones; es à saber, *Prevençion*, *Sincopa*, y *Salida*. La *Prevençion* consiste en prevenir el puesto donde se ha de hacer la sincopa, ò ligadura, antes de hacerla. La *Sincopa* consiste en la colocacion de una figura semibreve, ò minima entre dos figuras, de suerte, que venga à alzar el compàs. La *Salida* consiste en salir, ò transitar de la falsa, ò especie dissonante, à especie consonante imperfecta; y porque con este artificio se ata, ò liga la dissonancia con la consonancia, se llama *Ligadura*, con la qual queda la dissonancia como ligada, è impedida, para que no cause el mal efecto, que por si sola cau-

saria;

faria; antes bien entretiene el sentido, haciéndole desear la consonancia que después percibe con mas gusto, quando sale à ella. Las reglas que se han de observar son las siguientes.

La *Prevençion* puede ser en especie consonante perfecta, ò imperfecta, y tambien en dissonante: en todo caso ha de hacerse la prevençion, caminando de la consonancia mas proxima à la dissonancia con movimiento por grados, y no por salto; y quando se hace la prevençion en especie dissonante, no ha de ser por movimiento de ambas voces; si solo de una, exceptuando en la quinta remissa, en quien se permite hacer la prevençion con el movimiento de entrambas. La *Ligadura* siempre ha de ser en especie dissonante, haciendo sincopa, como diré después. La *Salida* ha de observar, lo primero que sea à especie consonante imperfecta, y la mas cercana. 2. Que sea bajando de grado à la dicha imperfecta, y jamás por salto. 3. La imperfecta à que sale, si no se hace clausula, puede ser mayor, ò menor; pero haciendo clausula, siempre ha de ser la imperfecta mayor, como tercera mayor, ò sexta mayor.

PROP. XIV. Theorema.

Explicase la naturaleza, y condiciones de la Sincopa.

S*incopa*, segun Cerone, es una suspension de voz en medio de compàs, que sucede quando en medio de una figura se canta otra, y anda suspenfa desde la mitad de la figura, que hiere en compàs, ò en medio compàs; de modo, que la figura que anda suspenfa es la que no hiere en compàs, sino en el medio del compàs; y en menos palabras, segun el P. Kirker, consiite la sincopa en la colocacion de una figura semibreve, ò minima entre dos notas, ò figuras, de suerte, que vengan à alzar el compàs. En la sincopa se han de observar estas dos condiciones. 1. Que no admite sincopa otra figura, si solamente la semibreve, y minima: las mayores, que esta no la admiten por su tardanza, y las menores por su sobrada celeridad. 2. Que la figura sincopada sea de doblado valor que la inmediata siguiente;

te ; como à la femibreve sincopada se le deve seguir una minima , ò dos feminimas , que valen tanto como una minima.

La sincopa se puede hacer de dos maneras , primeramente sin mezcla , ni intervencion de disonancias , como es ordinario en las composiciones aun de una sola voz ; pero esta es sincopa impropia. Lo segundo se puede hacer con intervencion de disonancias , y esta es la propia sincopa de que hablamos en este lugar. En este genero de sincopa , y ligadura hay una voz que està queda , sin moverse hasta la salida , y otra que se mueve ; la que se mueve , se dice *padercer en especie disonante* ; y la otra es la que hace padecer à esta.

PROP. XV. Problema.

Declarase el modo con que se ligan las disonancias en particular.

Las especies disonantes que se hallan en ligadura son seis ; es à saber , *Segunda* , *Quarta* , *Tritono* , *Quinta remissa* , *Septima* , y *Novena*. De estas especies la *Segunda* , *Quarta* , y *Septima* , convienen en que pueden ligar , haviendo prevenido antecedente en especie consonante , ò disonante ; y pueden desligar , ò salir en qualquiera de las dos especies imperfectas ; y ninguna de ellas puede hacer la prevencion con movimiento de entrambas ; pero la *Quinta remissa* puede prevenir la ligadura con movimiento de entrambas voces ; y no puede salir , ò desligar , sin que mueva el Baxo , ni en otra especie que en *Tercera* ; y en el *Tritono* , y *Nona* no se puede hacer la prevencion para ligar en disonancia alguna , por llevar consigo sobrada alpeceza.

Coligese de lo dicho , que la *Segunda* sincopada sale bien à tercera mayor , ò menor , passando de esta à la quinta , ò octava ; y lo mismo se ha de entender en la *Novena* , que es su compuesta. La *Quarta* sale à tercera , passando à la quinta , y pocas veces sale bien à la sexta. Lo mismo digo de su compuesta. El *Tritono* , y *Semidiapente* salen à tercera. La *Septima* sale bien à la sexta , passando luego à octava. Mas abaxo se daràn algunos exemplos , quan-

quando se tratarà de la practica de los conciertos, y compo-
sicion.

PROP. XVI. Problema.

*Determinanse los intervalos , con que se pueden cubrir las
Disonancias.*

EL cubrir, y disimular las disonancias, consiste en añadir otras voces que hagan consonancia con cada una de las que son disonantes entre sí; de lo qual resulta un compuesto consono, y agradable al oido; y es la razon, porque las dos voces disonantes, aunque hieren con determinadas vibraciones al oido, y tardan mucho en unir sus apulsos; pero cada una de las dichas cuerdas, junta con las añadidas, procede con uniformidad en sus temblores, uniendo las unas, y las otras con brevedad sus vibraciones, con que son muchos mas los golpes que hieren concertadamente al oido en aquel tiempo, en que tardan à unirles las cuerdas disonantes; de que se sigue impedirse lo aspero de la disonancia, y venir à gustar el oido de una agradable harmonia, tanto mas gustosa, quanto compuesta de mayor variedad; y por esta misma causa se buelven apacibles las disonancias disimuladas con la ligadura.

Y aunque algunas de las especies disonantes, quando se ligan, no necesiren de otra voz que las acompañe, como son la segunda, y ~~tercera~~ pero por la regla general liguiente se determinan los intervalos consonos, aptos para cubrir qualquiera disonancia, y aun algunas consonancias imperfectas, que aunque no lo necesiten, pero se les añade mayor suavidad, y harmonia. Tomense los numeros propios de la disonancia que se ha de cubrir, y busquense los numeros consonos, que proximately se figuen à cada uno de los sobredichos: vease la consonancia que expresan, y ésta será la que disimula, y cubre la disonancia; esto se hace facil con la practica siguiente.

Para cubrir la *Segunda*, tomese su proporcion propia, que es 9. à 8. Ponganse estos numeros como aqui
le

se ve. Hallense los que tanto encima como debaxo 12
 se figuen proximamente; pero que hagan intervalo 10
 consono con alguno de los disonantes, y se hallaràn 9
 ser 10. 12. 6. De que infiero cubrirse bien la segunda 8
 con qualquiera de los intervalos siguientes. 1. Con 6
 una tercera mayor sobre la voz mas baxa, como lo
 indica 10. con 8. ò 5. con 4. y aunque esto son dos segun-
 das juntas; pero ajustadas con la Preparacion, Sincopa, y
 Salida, hacen buen efecto. 2. Se cubre la segunda con la
 quinta sobre la voz baxa, que es la razon de 12. à 8. 3. Con
 la misma quinta puesta debaxo la voz alta, como lo seña-
 lan los numeros 9. à 6.

La *Quarta*, consiste en la razon de 4. à 3. los numeros
 proximos à èltos son 5. arriba, y 2. abaxo, como aqui 5
 se ve. De que se colige cubrirse con una quinta pue- 4
 sta debaxo la voz inferior, y tambien con una sexta 3
 mayor puesta sobre la misma voz inferior. 2

El *Tritono*, consiste en la razon de 45. à 32. cuyos nu-
 meros proximos son como aqui se ven; y porque
 entre 45. y 32. se halla el 36. y la razon de 45. à 54
 36. es la misma de la tercera mayor, se podrá cu- 45
 brir el Tritono con la tercera mayor, colocada ba- 36
 xo la voz superior. Sobre el 45. està el 54. y por- 32
 que la razon de 54. à 45. esto es, de 6. à 5. es la ter-
 cera menor; se sigue, que las terceras pueden cubrir el Tri-
 tono, que juntas forman una quinta, que es la razon de
 54. à 36.

La *Septima menor*, consiste en la razon de 9. à 5. Puef-
 to pues entre èstos numeros el 6. tenemos 6. con 5.
 tercera menor; 9. con 6. quinta; y si añadimos à la 12
 parte de abaxo un 4. es 5. con 4. tercera mayor; y 6. 9
 à 4. quinta; y añadiendo 12. à la parte de arriba, te- 6
 nemos el 12. con 9. quarta; y así concluyo, que con 5
 las consonancias sobredichas se cubrirà la septima 4
 menor.

La *Septima mayor*, consiste en la razon de 15. à 8. Entre
 èstos terminos caben los numeros 10. y 12. El 10. con
 el 8. es tercera mayor; 15. con 10. es quinta; conque
 con

con la Tercera mayor, y la Quinta se puede dis-
 simular la Septima mayor. Tambien el 12. con el 8.
 es Quinta; y el 15. con 12. es Tercera mayor, que
 son las mismas consonancias con otra disposicion;
 pero en la practica se usa pocas veces de la Septima
 mayor.

La Sexta menor, es de 8. à 5. entre estos numeros se ha-
 lla el 6. que con el 5. hace Tercera menor; y 8. con
 6. Quarta. Tabien si debaxo del 5. ponemos 4. se-
 rà la razon de 5. à 4. Tercera mayor. Tambien poni-
 endo 10. sobre el 8. serà la razon de 10. à 8. otra
 vez Tercera mayor; y si ponemos el 12. serà 12. à
 8. Quinta; y con estas consonancias se harà mas
 agradable la Sexta menor.

La Sexta mayor, consiste en la razon de 5. à 3. Ponga-
 se pues en medio el 4. y serà la razon de 4. à 3.
 Quarta; y la de 5. à 4. Tercera mayor, que es lo
 mismo que la Quarta cubierta, como antes dixè.
 Tambien si ponemos debaxo un 2. tendremos 3. à
 2. Quinta; 4. à 3. Quarta; y 4. à 2. Tercera mayor;
 y 5. à 2. Dezima, que todas son buenas posturas.
 Con los numeros de encima se hallaràn otros inter-
 valos aptos para lo mismo.

CAPITULO V.

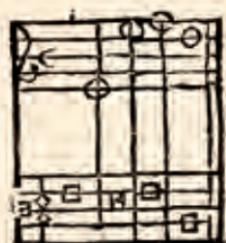
DE LOS CONCIERTOS, Y COMPOSICION.

Haviendo explicado en los capitulos antecedentes lo
 mas esencial que se requiere, así para el contra-
 punto ligado, como para los conciertos, y composicion, ex-
 plicarè aora brevemente las reglas principales, con que lo
 sobredicho se deve reducir à practica, remitiendo al Lec-
 tor, que descàre mayor extension en esta materia, à los Au-
 tores, que como propia de su profesion, la tratan mas por
 extenso.

PROP. XVII. Problema.

Formar el Contrapunto ligado.

EL Contrapunto ligado añade solamente sobre lo dicho en el cap. 3. del Contrapunto suelto, el uso de las ligaduras; y así bastarán los dos exemplos siguientes: el primero, de Semibreves; y el segundo, de Minimas.



PROP. XVIII. Problema.

Explicanse las diferencias de los Conciertos, y su formacion.

LOs conciertos, como en otra parte dixé, son unos concursos de mas de dos voces ajustadas sobre un Canto Llano, y así pueden ser à tres, à quatro, à cinco, y mas voces. Pueden tambien formar sobre Baxo, y sobre Tiple: para su acierto se observará lo siguiente.

Los conciertos, singularmente si son à tres, han de entrar en passo, imitandose las voces en sus movimientos; y será mucho mejor, si el passo fuere siguiendo sobre todo el Canto Llano. Se harán tambien ligaduras, y clausulas, así de Quarta, como de Septima: en lo demás se guardarán las reglas generales dadas en la *propof.* 6. Veanse los dos exemplos siguientes.

PROP. XIX. Problema.

Reglas que se deven observar en la Composicion.

Composicion es una artificiosa colocacion de diferentes voces, con variedad de consonancias, y dissonancias, sin que sea menester lleve alguna de ellas el Canto llano. Es la composicion el fin à que se encamina todo lo que hemos dicho

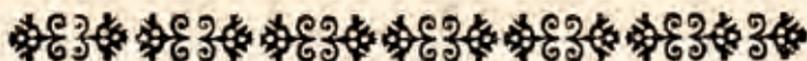
del Contrapunto, por ser este el principio, y origen de la composicion. Pueden en ella concurrir tres, quatro, seis, ocho, y mas voces: pero siempre son quatro las principales, para cuya disposicion, à mas de las reglas dadas en la Prop. 6. y las demàs, se observará lo siguiente.

1 Considerese el texto, y letra sobre que se compone; procurese ajustar la Musica à los afectos que expresa, haciendo eleccion de aquel Modo, ò Tono que fuere mas proporcionado para dicha expresion: usando tambien de aquellas notas, y figuras que mas concuerdan con la letra; y segun esto, à veces será acertado usar de figuras tardas, à veces de veloces, y otras veces de pausas: cuidese tambien no corresponda nota larga à sílaba breve, porque es grande fealdad, singularmente quando por essa causa se varia el acento.

2 Disponganse los Pentagramas, tantos como huviere voces en la composicion, con las claves, y demàs notas, segun requiere el Tono elegido, como se vé en la figura siguiente, en la qual, la disposicion del orden primero, es para b mol natural; la del segundo, para B quadrado natural; la del tercero, para B quadrado transportado; y la del quarto, para b mol transportado.



3 Compongase en primer lugar el Baxo, fino se diere ya compuesto, el qual deve proceder con intervalos mayores, como son Quartas, Quintas, y Oçtavas, huyendo quanto se pueda del unifono, y Terceras. En èste se ha de poner mucho cuidado; porque siendo el fundamento de las demàs voces, tales seràn éstas, qual fuere el Baxo: despues se compondrán sobre èl las demàs voces con intervalos menores, y figuras de menos valor que las del Baxo, mezclando los intervalos consonos con los dissonos, segun las reglas dadas. No me alargo mas en esta materia por ser fuera de mi profesion.



A P E N D I C E.

Haviendo concluido este Tratado, me ha parecido añadir la noticia de algunas curiosidades pertenecientes à la Musica, que si bien algunas de ellas parecen paradoxas; pero todas tienen folido fundamento, y se deducen de la doçtrina que hemos explicado.

§. I.

*Imposible es sòn sensible, que este en la parte grave 15.
Oçtavas.*

LA razon es clara, porque para la formacion de este sòn, sería menester una cuerda, cuya longitud se entendiese mas de una legua. Como se verá si iuponemos una cuerda de un pie de larga: porque si èsta se duplica, tenemos el sòn de una Oçtava baxo; y si esta segunda cuerda se duplica, tendremos el sonido de dos Oçtavas: vayase pues multiplicando continuamente por dos, hasta que se llegue con esta progresion dupla à 15. terminos, y el ter-
mi-

mino dezimoquinto , que serà 32768. pies , serà la longitud de la cuerda , que con la misma tension sonaria quinze Octavas mas baxa que la cuerda de un pie; y porque 5. pies hacen un passo , partiendo la dicha cantidad por 5. salen 6553. passos , y 3. pies ; y porque mil passos hacen una milla , partiendo 6553. passos por mil , seràn seis millas , y 553. passos , que son mas de dos leguas , y media de à tres millas , que es mucho mas de una legua Española. Siendo pues esta cuerda tan larga , su movimiento vibratorio sería tardísimo , y por consiguiente inepto para impeler el ayre; de fuerte , que pudiesse inmutar el oïdo , y causar sòn sensible. Siguese de aquí , que la cuerda que havia de formar 37. Octavas mas baxo , que el sòn de la cuerda de un pie , llegaría su longitud desde el centro de la tierra , hasta mucho mas alto que el Sol , segun el calculo del Padre Merfeno : porque profiguendo la progresion dupla en la forma dicha , es el termino 37. el siguiente 136. 631. 247. 872. y tantos pies en longitud havia de tener la dicha cuerda , distancia mayor que la del Sol. Y estando à la observacion del mismo Padre Merfeno , de que una cuerda de tres pies , por espacio de un segundo de tiempo hace 1728. vibraciones , se sigue , que la cuerda dicha , que tendria de largo 136. 631. 247. 872. para hacer una vibracion gastaria diez y seis años , y 3. meses. Donde se ve , que aquel movimiento insensible con que las plantas crecen , es mas veloz , que el movimiento que tendria la dicha cuerda.

§. II.

Possible es un duo , que una sola voz le cante.

PArece paradoxa , y no tiene dificultad. Compongase un duo de fuerte , que las voces vayan en fuga perfecta repitiendo la una lo mismo que la otra; y espere la segunda à la primera , medio compàs, ò un compàs , segun pareciere mejor. Vayase el Cantor à un lugar donde se forme un eco bueno , y claro , y cuide ajustar el compàs à la tardanza del eco en responder , de fuerte , que la espere que hay al prin-

principio, venga justa à lo que el eco tarda en bolver la voz: y se seguirá, que cantando la primera voz el Musico, responderà el eco, quando el mismo entonarà la segunda; y el eco la segunda, quando el Musico la tercera; y como la voz del eco sea la misma del Musico, que buelve por reflexion, se verifica, que una sola voz canta las dos que componen el duo.

§. III.

Possible es, que un sordo ajuste perfectamente un instrumento musico à otro.

SUpongamos, que una Guitarra se ha de ajustar à otra, que estè ya bien templada. Digo, que un sordo la puede ajustar de esta manera. Tome una pajueta leve, y doblandola, pongala sobre la primera cuerda de la Guitarra templada, de suerte, que no toque en cosa alguna, si solo en la cuerda. Despues de esto taña en la Guitarra, que pretende ajustar, la cuerda correspondiente, subiendola, ò baxandola, hasta que vea se mueve, y tiembla la pajueta, la qual no se moverà, hasta que la una, y la otra cuerda estèn ajustadas; haga lo mismo en las demás cuerdas, y quedaràn todas ajustadas con las de la otra Guitarra; y por configuiente entre si. Y como para esto solamente se necessita de la vista, podrá muy bien el sordo acordar ambos instrumentos.

§. IV.

Modo para oir un sonido de muchas, y grandes Campanas, sin Campana alguna.

TOMese un hilo de qualquiera materia, y en medio de el pongase pendiente una lamina, ò vara de metal, que sea muy tremula; y tomando los dos cabos del hilo, uno con la mano derecha, y el otro con la izquierda, se embolveràn en la extremidad del dedo indice; y poniendo estos dedos dentro de ambos oidos, de suerte, que queden cerrados, quedará pendiente la lamina en el ayre, sin que se arrime à cosa alguna; y estando de esta suerte, se le daràn algunos golpes, y se oirà un sonido como de una gran campana.

pana. Y si se toma una vara larga de hierro, y se hace la misma experiencia, atandola con un hilo largo, se percibirà un grande, y admirable sonido, compuesto de grave, y agudo. Y si qualquiera de estos cuerpos sonoros se tiene pendiente dentro de una cisterna, se oirà un gran ruido, compuesto de diferentes fones. La razon de esto es, porque el temblor del metal se comunica por la cuerda à los oidos, y mueve el timpano, y al ayre incluido en èl con grandes, y vehementes vibraciones.

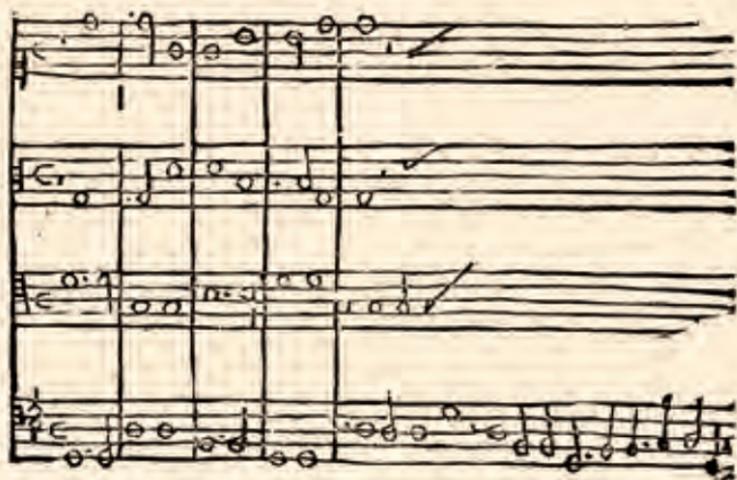
§. V.

Puede la Musica aprovechar mucho para la Medicina.

Bien vulgar, y sabido es, que para las mordeduras de la Tarantula es unico, y eficaz remedio la Musica, como ya lo dixo un Poeta: *Musica sola mei superest medicina veneni*. De tal fuerte, que como enseña la experiencia, unas requieren un tono, y otras otro; y al oir los que se hallan intencionados con tal veneno el sòn proporcionado, se sienten movidos à saltar, y baylar, y con la agitacion de los defusados, y violentos movimientos que hacen, se evapora con el sudor aquel pestilencial veneno, que de otra fuerte les quitara la vida.

No hay duda, que el motivarles la Musica aquellos saltos, y movimientos consiste, en que al temblor de las cuerdas tiemblan, y se estremecen en las venas la sangre, y demàs humores, entre los quales està mezclado el veneno de la Tarantula; y este movimiento interior les instiga à los saltos, gestos, y demàs movimientos exteriores. Inhero de aqui, que puede aprovechar mucho la Musica para curar, ò por lo menos mitigar muchas enfermedades, y facilitar su curacion. Lo primero, porque consistiendo la enfermedad en el desconcierto, y perturbacion de los humores, y habiendo unos sonidos, que mueven mas un humor que otros, no hay duda podrà el dicho sonido moverle, è incitarle à movimiento contrario del que era la ocasion del daño. Lo segundo, porque los malos humores con el movimiento que extrinsecamente les comunica la Musica, se-
ràn

El segundo Coro entra despues de 2. compases. El tercero, despues de quatro. El quarto, despues de 6. El quinto despues de 8. El sexto, despues de 10. El septimo, despues de 12. El octavo, despues de 14. El noveno, despues de 16. Y hay en esta composicion una cosa que admirar, y es, que no hay voz alguna, que jamàs se halle en unifono con otra, cosa bien frequente en la composicion de muchas voces.



L A U S D E O.



El tratado «De la música especulativa y práctica» (1709) incluido en el *Compendio mathematico* de fray Tomás Vicente Tosca está considerado el primer ensayo moderno de música del ámbito hispano que, en el contexto de la revolución científica y de los novatores y preilustrados, analiza en detalle la naturaleza física de los sonidos y de sus relaciones acústicas. Su autor reivindica una nueva manera de entender y enseñar la disciplina musical —más técnica, científica y racional— que empieza a darse en Europa a inicios del siglo XVIII.

El presente libro ofrece una edición facsimilar de este tratado —con desplegados ilustrados—, precedida de dos estudios críticos que abordan, por un lado, su figura en el marco del pensamiento musical coetáneo y, por otro, su renovador discurso acerca del canto llano, la polifonía, la composición, la armonía y el contrapunto, así como de todo lo relacionado con los instrumentos, que lo convirtió en un referente del arte instrumental de su época.



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Edicions