

DOSSIER

LA SOMBRA DE PITÁGORAS

ARMONÍA, COMPOSICIÓN, CIENCIA Y RELIGIÓN EN LA MÚSICA MEDIEVAL

Cuenta la historia que, paseando un día el legendario filósofo Pitágoras, quedó absorto ante la escucha del armonioso martilleo procedente de una herrería cercana. Al indagar sobre el singular fenómeno, descubrió que al golpear los yunques simultáneamente con dos martillos resultaba un sonido tanto más armonioso según fuera más simple la razón entre los pesos de los martillos. Como la manzana de Newton para la física, la herrería de Pitágoras sería para la música un símbolo cuya sombra se proyectaría durante toda la Edad Media, consolidando uno de los principios genéticos –el matemático– más significativos de la música occidental, que repasaremos brevemente en este artículo.

Textos: Rafael Fernández de Larrinoa



La historia del herrero armonioso —cuyo origen se remonta al menos al relato que de ésta realizara Nicómaco de Gerasa en su *Enchiridion harmonices* (s. II d.C.)— especifica detalladamente el peso de los martillos, cuyas proporciones eran 12, 9, 8 y 6, respectivamente. Así, cuando el herrero golpeaba a la vez con los martillos de peso 12 y 6 (razón 2:1, sonidos a una octava de distancia) resultaba el más dulce de los sonidos; algo menos dulce pero igualmente armoniosa resultaba la combinación de los martillos de peso 12 y 8 (razón 3:2, sonidos a una quinta de distancia, como la que hay entre las notas Do y Sol), y la de los martillos de peso 12 y 9 (razón 4:3, sonidos a una cuarta de distancia, como ocurre entre las notas Do y Fa). Sin embargo, al combinar los martillos de peso 9 y 8 (razón 9:8, sonidos a un tono de distancia, como el que hay entre las notas Do y Re) resultaba un sonido áspero y desagradable. El novelesco descubrimiento de Pitágoras revelaba íntimas y misteriosas conexiones entre la música y las matemáticas, además de suponer el nacimiento de la armonía, que tan importante papel cumpliría en la teoría y en la composición musical del mundo occidental.

Pero como todo mito, el de Pitágoras y el herrero armonioso contiene un fondo de verdad envuelta en un manto de imprecisiones. A la improbabilidad general de la anécdota debemos añadir el hecho de que la frecuencia del sonido producido por un martillo no dependa del peso, tal como pretende el mito. Sin embargo, las relaciones armónicas descritas tan prolijamente en el relato de Nicómaco sí se producen en los instrumentos de cuerda (en los que la altura del sonido es inversamente proporcional a su longitud) o en los de viento (en los que es inversamente proporcional a la longitud del tubo). Tanto en la guitarra, como en el violín o la flauta, el instrumentista produce los distintos sonidos de la escala al variar la longitud de vibración efectiva de la cuerda pisando ésta con el dedo, o la del tubo tapando o destapando agujeros, y estos sonidos guardan entre sí las mismas relaciones de intervalos descritas en la leyenda del filósofo de Samos.

El mito del herrero armonioso alcanzó una notable difusión en el mundo antiguo y medieval, quizá por ofrecer una imagen matemática de irresistible simplicidad que parecía explicar y unificar un conjunto de analogías observables entre fenó-

menos diversos (materia, sonido) cuyas conexiones físicas eran aún desconocidas pero cuyas resonancias mágicas invadieron otros ámbitos del saber, en concreto la geometría y la astronomía. El arraigo de la teoría armónica en la astronomía (el concepto “armonía de las esferas” implicaba la creencia de que las órbitas de los planetas solares guardaban entre sí las proporciones simples de la armonía, creando consonancias celestes inaudibles para el oído humano) fue tal que incluso su refutación por obra de Johannes Kepler en *Harmonices Mundi* (Linz, 1619), fue formulada desde el convencimiento en que se reforzaba esta teoría en lugar de invalidarla. Habría que esperar unas décadas hasta que Galileo Galilei ofreciera en su *Discorsi e dimostrazioni matematiche* (1638, Leiden) la enunciación de la ley de isocronía de la oscilación del péndulo y, con ésta, la primera aproximación verdaderamente científica acerca del fenómeno armónico.

ÁNGELES Y DEMONIOS

La ubicuidad de la teoría armónica en disciplinas como la aritmética, la geometría, la astronomía y la música explican por qué fueron precisamente éstas las cuatro ciencias pitagóricas por excelencia, agrupadas en el *quadrivium* celosamente cultivado y

transmitido por los escolásticos de la Edad Media. Junto a la matemática, la ciencia musical medieval encontró en la teología un fundamento adicional para la especulación teórica que sirvió de guía desde sus inicios a la incipiente experimentación en el ámbito de la polifonía. De este modo no debe extrañarnos que la primera definición de acorde —entendido éste como combinación de sonidos con sentido musical autónomo—, proporcionada por Johannes de Grocheio en un manual denominado *Theoria, De musica, o Ars musicae* (ca. 1300), hiciera uso del dogma de la santísima trinidad para referirse a una entidad armónica de sobra conocida por los anónimos compositores de la época: la *trina harmoniae perfectio*; esto es, un acorde formado por la superposición de una quinta justa y una octava a partir de un sonido fundamental (razón 2:3:4, ver diagrama). Poco después, Jacobo de Lieja hablará por primera vez del acorde de triada mayor en su tratado *Speculum Musicae* (ca. 1330) al referirse a la *quinta fissa*, formada a su vez por la superposición de una tercera mayor y una quinta justa (razón, 4:5:6). El teórico flamenco consideraba este acorde insuficientemente consonante y por ello poco apto para ser utilizado como cierre de una obra musical. En efecto, la primacía de la *trina harmoniae perfectio* como acorde conclusivo solo sería desafiada por el

acorde de triada mayor en el ámbito de la composición polifónica durante el s. XVI, al término del cual acabaría por imponerse definitivamente. Este cambio de paradigma acústico aparece recogido ya en el teórico más destacado del siglo, Gioseffo Zarlino, quien considerará a este acorde como “harmonia perfetta” en *Le institutione armoniche* (Venecia, 1558), medio siglo antes de que Johannes Lippius acuñara la expresión *trias harmonica* en su obra *Synopsis musicae novae* (1612, Estrasburgo), sancionando así el uso actual del término “triada”.

Como no hay santidad sin infierno, ni ángeles sin demonios, el concepto de disonancia sería igualmente revestido de un manto teológico. Si debemos creer a fuentes tardías como Fux, Telemann o Matheson (primera mitad del s. XVIII), los teóricos medievales habrían denominado *Diabolus in musica* al intervalo de tritono (razón 64:45 o 45:32, como el intervalo que se produce entre las notas Fa y Si o viceversa). Efectivamente, aunque no contamos con ninguna cita del “diablo en música” en la literatura musical medieval, podemos deducir su maligna presencia a partir de la precaución mostrada por numerosos teóricos como el monje benedictino Hucbaldo, quien en su tratado *De harmonica institutione* (ca. 880) —auténtico pilar de la teoría musical occidental— introdujo en el sistema musical, junto a las consabidas siete notas del sistema diatónico, el Si bemol, para poder así evitar el temido tritono que se formaba entre las notas Fa y Si natural.

LA DINAMO ARISTOTÉLICA

La especulación musical medieval fue más allá de lo que este burdo maniqueísmo en torno a los conceptos de consonancia y disonancia pueda sugerir. En efecto, en medio del esplendor musical del *Ars antiqua* (s. XIII) emerge un principio compositivo que constituye según Knud Jeppesen la primera regla genuinamente contrapuntística de la música occidental: la denominada “regla franconiana”. Recogida en un tratado anónimo (Gerbert, *Scriptores ecclesiastici*, vol. III, p. 13), la regla establece que las disonancias se sitúen únicamente en la parte débil del compás (el *arsis*), y que la parte fuerte (la *thesis*) sea ocupada exclusivamente por consonancias. Se establecía así un principio general de tensión y distensión netamente armónico, un elemento dinami-



Página que muestra distintos experimentos atribuidos a Pitágoras y que aparece en *Theoria Musicae* (1492) de Franchinus Gaffurius.



Javier Goldáraz es profesor de Acústica del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, y es autor del libro *Afinación y temperamento en la música occidental* (Alianza Música, 1992)

Rafael Fernández de Larrinoa. ¿Las escalas musicales son fortuitas o están determinadas por la física?

Javier Goldáraz. Las escalas (las notas que usamos, ordenadas del grave al agudo o viceversa) tienen siempre en cuenta las consonancias. El uso de la octava, por ejemplo, es universal; y quizás el de la quinta. De hecho, las escalas son el número de notas que hay entre los límites de una octava. Pienso, de este modo, que tanto la física como la fisiología humana hacen que estos dos intervalos sean universales. En un caso, por la efectividad de la serie de los armónicos (octava y quinta son los armónicos naturales segundo y tercero, los más perceptibles), en el otro, el de la universalidad de la percepción, la cosa plantea más misterios. No deja de ser sorprendente el caso de la octava: hay personas que confunden ambas notas, por ejemplo; hay ilusiones acústicas (los tonos Shepard) que se basan en tal semejanza, etc. Al parecer, los neurólogos andan investigando el asunto. Las otras notas de la escala sí parecen ser netamente culturales. Tres casos: a) en la música monódica (la de Grecia antigua, por ejemplo), las terceras no eran consonancias y podían modificarse según los géneros de música; b) el timbre de los instrumentos concretos pueden determinar dichas escalas. El gamelán [música tradicional de Java], por ejemplo, produciría sobretonos no armónicos y quizás exija una escala acorde a tales sobretonos para adecuar escala y timbre; c) por último, no solo influye el timbre (sucesión de sobretonos principalmente) sino la imitación del habla por ejemplo, lo que hace que muchas músicas presenten microintervalos que no existen en otras, o que no tengan una afinación definida.

R. F. L. Los intérpretes de música antigua han rescatado sistemas de afinación de escalas de otros tiempos. Sin embargo, estos sistemas de afinación resultan imperceptibles para muchos oyentes. ¿Se debe a que las diferencias son demasiado sutiles o a la insensibilidad del oyente moderno?

J. G. Creo que intervienen dos factores. El primero son los propios instrumentos: el piano, por ejemplo, un instrumento “reciente” en el que el sonido es percutido, con doble caída, que no se mantiene, etc. Además, la inarmonicidad de las cuerdas (producto de su rigidez) hace que lo desafinemos adecuadamente estirando las octavas. Con estas características del instrumento, las escalas antiguas sonarían peor que el temperamento igual.

Además, la brevedad del sonido y su resonancia impediría la correcta apreciación de tales escalas. Otra cosa es el órgano o la viola da gamba, instrumentos que mantienen el sonido. Aquí la cosa es clara: si se percute la fundamental, su quinto armónico (tercera mayor) está presente cuando suena dicha fundamental; si a la vez tocas una tercera mayor que no esté bien afinada con dicho armónico, va a sonar mal necesariamente; no sólo es cuestión de “gusto musical” sino de efectos físicos que pueden producirse: pulsaciones (batimientos) por ejemplo. El segundo factor es la habituación. Acostumbrados como estamos a las terceras mayores muy agudas del piano, las naturales nos parecerían peores (“apagadas”), los descendos cromáticos con semitonos de diferente tamaño nos sorprenderían e incluso podríamos pensar que están desafinados, etc. En cualquier caso, si a uno le encierran tres meses escuchando intervalos puros, probablemente le irritarían terceras tan agudas como las del piano tocadas en un órgano, por ejemplo. Si uno lee a los músicos de otras épocas se pueden sacar interesantes conclusiones, pues ellos dudaban entre diferentes sistemas que notaban como muy diferentes (y si ellos apreciaban las diferencias, ¿Por qué no nosotros si nos pusiesen en su tesitura?). Por ejemplo, el temperamento igual le parecía a Mersenne (s. XVII) un “charlatán”: todo se podía decir (no había problemas de modulación) pero no decía nada (nada expresivo, se entiende). Todavía hoy hablamos del *ethos* de las tonalidades. Tal *ethos* no es concebible con el actual temperamento igual, porque se debe a que cada tonalidad tenía diferente tamaño de intervalos (terceras más o menos grandes, quintas más o menos cortas), etc. Así, realmente, cada tonalidad sonaba diferente a las demás (no sólo por la altura). En resumen, si hoy no apreciamos tales diferencias es por los instrumentos que utilizamos y por la costumbre.

R. F. L. Schönberg explicó la historia de la música de occidente como un proceso continuo de emancipación de la disonancia, de incorporación progresiva de los armónicos a la teoría (y composición) musical. ¿Qué tiene de científico esta aseveración?

J. G. Según los neurobiólogos actuales que se dedican a estas cosas (Tramo, Peretz, etc.), Schönberg estaría equivocado en sus afirmaciones. Experimentos hechos con niños todavía no “contaminados” con la música ambiente, parecen indicar que los intervalos más consonantes (octava, quinta...) son más agradables y más “naturales”. Lo cual no decide nada sobre la estética, donde lo “natural” sería un ideal propio de determinadas corrientes pero no de otras. Creo que el modelo de Schönberg es correcto en lo estético (basta ver los frutos que ha producido), pero incorrecto en lo científico (cosa que nada tiene que ver con lo estético).

zador del flujo musical basado en la marcha regular del ciclo consonancia/disonancia que no existiría si la música consistiera en una mera sucesión de consonancias. Lo llamativo de esta regla consiste en que se ve ampliamente refrendada por la práctica

totalidad del repertorio polifónico medieval, el cual confirma —quizá con la excepción del producido en las Islas Británicas— el gusto por la alternancia y contraste entre la consonancia más pura (octavas, quintas) y la disonancia más indómita. La sonoridad

“intermitente” que resulta de esta práctica constituye un arquetipo sonoro cuya vigencia podemos reconocer en obras tan distantes en el tiempo como las obras polifónicas incluidas en el Códice Calixtino (s. XII) y las baladas italianas del *Ars nova* ~

(s. XIV), pasando por la Escuela de Notre Dame y los motetes politextuales del siglo XIII. Un arquetipo del todo equiparable al catalogado por el etnomusicólogo Alan Lomax en *Song Style and Culture* (1968) como “isolated chords” (acordes aislados) y reconocible en numerosas culturas musicales tradicionales de Europa del Este y del África subsahariana, pero que sería abandonado desde mediados del siglo XV en favor de un nuevo arquetipo sonoro más homogéneo, sustentado ya en la densidad más plena y equilibrada del acorde de tríada.

El principio dinamizador expuesto de forma más o menos burda en la regla franconiana será refinado durante el siglo XIV por el compositor y teórico italiano Marchetto de Padua, quien en su tratado *Lucidarium* (ca. 1318) la reformula justificándola a partir de la física aristotélica: “*imperfectum appetit suam perfectionem*” (“lo imperfecto tiende a su perfeccionamiento”). En consecuencia, la resolución de la disonancia en la consonancia no es ya un acto fortuito o arbitrario, sino que se reconoce como un resultado de la ley natural y como principio motriz fundamental de la armonía. La constatación práctica más elocuente del principio aristotélico la encontramos en el retardo, artificio contrapuntístico descrito por vez primera por Guilelmus Monachus en *De Praeceptis artis musice et practice compendiosus libellus* (ca. 1460) y especialmente valorado por los compositores renacentistas. Pues

bien, aunque el retardo desafía la primitiva regla franconiana en el sentido de que se trata de una disonancia situada en la parte fuerte del compás, se adhiere estrictamente al principio aristotélico dado que dicha disonancia debe resolver —en común acuerdo entre músicos teóricos y prácticos— en una consonancia imperfecta para que ésta, a su vez, lo haga en una consonancia perfecta (ver cuadro), atravesando así tres estadios de perfeccionamiento progresivo y enunciando un ciclo completo de tensión y distensión.

Tal como explica Davis E. Cohen (*Music Theory Spectrum*, vol. 2, 2001), el principio motriz aristotélico se mantendrá vigente durante siglos, ocupando un lugar destacado en tratados tan influyentes como *Le institutione armoniche* de Zarlino o el *Traité de l'Harmonie* de Rameau (París, 1722). La profundidad de su asimilación en el terreno práctico puede reconocerse fácilmente si tenemos en cuenta la persistencia en el tiempo de uno de sus corolarios más elementales, esto es, del hecho de que el acorde final de una obra deba ser consonante. Pues bien, este corolario resistirá impertérrito frente al desarrollo de lenguajes armónicos tan avanzados e iconoclastas como los de Wagner o Debussy, quienes cerrarán todas sus obras con acordes de tríada o, en su defecto, con consonancias aún más puras, como la quinta o la octava. Incluso Alban Berg le rendirá tributo en su *Concierto para violín* (1935),

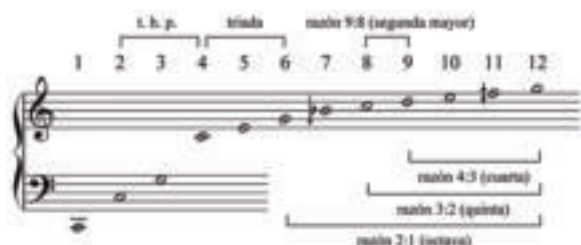
obra maestra del dodecafonismo que concluye, sin embargo, con un luminoso acorde de Si bemol mayor con sexta añadida.

EL SERIALISMO ALEGÓRICO

El afán racionalizador del músico medieval no se conformó únicamente con adecuar la técnica polifónica a la ciencia armónica (Pitágoras) y a la filosofía natural (Aristóteles) de los antiguos, sino que encontró en el motete politextual el marco formal que daría la respuesta definitiva a sus inquietudes. El que fuera el género compositivo más complejo y misterioso del arte musical gótico no había nacido para una escucha desconcentrada, ni para los oídos incultos. El ya citado Grocheio (ca. 1300) definía el motete como “música escrita para varias voces, a partir de múltiples textos o de una ordenación variada de sílabas, armoniosamente consonante *en todos los sentidos*”, pero aclaraba a continuación que “esta música no debe ser interpretada en presencia de la gente común, pues nadie advertiría sus sutilezas ni disfrutaría de su escucha, sino que debe interpretarse en presencia de gente educada y amante de las sutilezas del arte”.

Este particular elitismo es el que explicaría los rasgos más sorprendentes del motete; la isorritmia y la politextualidad. Como sabemos, el motete medieval es una composición polifónica basada en la adición de una,

LA SERIE ARMÓNICA



La serie armónica representa los sonidos cuya frecuencia es un múltiplo (2, 3, 4, etc.) de un sonido fundamental (1).

En este diagrama se muestran los doce primeros sonidos de la serie tomando la nota Do como sonido fundamental.

El mito del herrero armonioso

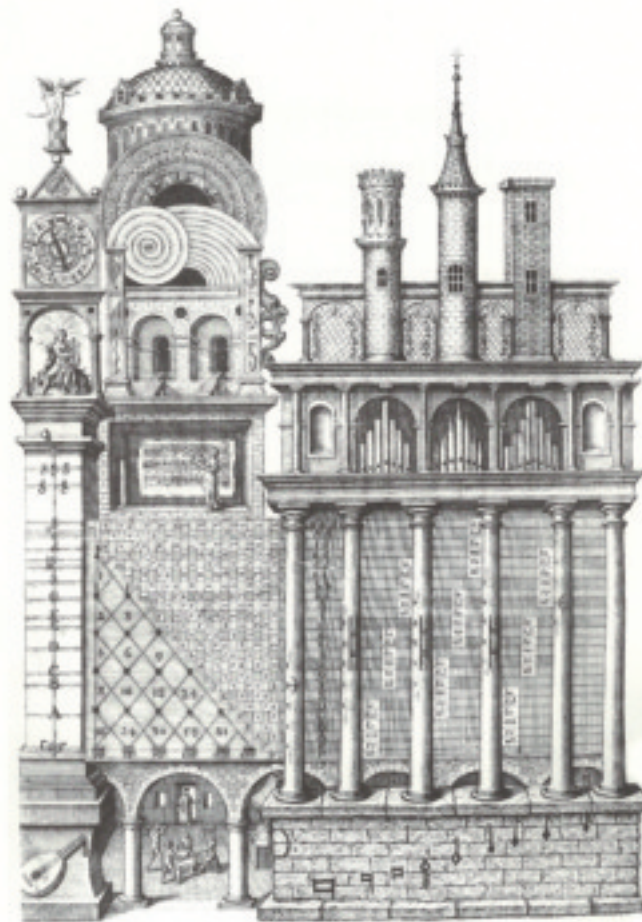
Al martillar el herrero armonioso con martillos de peso 12 y 6 se forma una relación 12:6 (Sol-Sol), equivalente a la relación 2:1 (Do-Do). En efecto, las notas de la serie armónica cuya razón es 2 distan siempre una octava (así ocurre entre 4:2 o entre 10:5). Al martillar el herrero armonioso con martillos de peso 12 y 8 se forma la relación 12:8 (Do-Sol), equivalente a la relación 3:2 (Do-Sol). Encontramos de nuevo el intervalo de quinta justa entre todos los pares de notas de la serie armónica cuya relación sea 3:2 (como ocurre entre 6:4 o entre 9:6).

Trina harmoniae perfectio y trias harmonica

La *trina harmoniae perfectio* (t.h.p.) de Johannes de Grocheio es el acorde consonante por antonomasia en la teoría musical medieval, y está formado por los sonidos 2:3:4 de la serie armónica. Por su parte, la *trias harmonica* de Johannes Lippius formada por los sonidos 4:5:6 de la serie armónica será el acorde consonante más importante de la teoría musical a partir del Renacimiento.

dos o tres voces a una melodía preexistente, procedente por lo general del Antifonario gregoriano y situada en la voz denominada *tenor*. Pues bien, en el motete isorítmico esta melodía preexistente es despojada de su ritmo original y reducida a una serie de alturas/notas (*color*). El ritmo original será suplantado a su vez por una serie fija de duraciones (*talea*) que se repetirá de forma recursiva (isorritmia) tantas veces como sea necesario para cubrir la totalidad del *color* y de sus repeticiones. De este modo, el número total de repeticiones del *color* y de la *talea* proporcionarán un sustrato aritmético al motete y le dotarán de una determinada proporción “armoniosamente consonante”. La politextualidad se refiere al hecho de que cada una de las voces del motete lleva un texto distinto o incluso en lenguas distintas –excepto el tenor, que no tiene–. Ello permite establecer entre los diferentes textos un sistema de relaciones simbólicas que dotará a la obra de un sentido alegórico global, de naturaleza teológica, política o filosófica. Tal como afirma James Haar en *Hearing the Motet* (Oxford University Press, 1997), “el motete ejemplifica lo que podríamos denominar ‘cultura del quadri-vium’ [*quadrivial culture*], mediante el uso de la aritmética y la antigua ciencia de los armónicos en estructuras músico-textuales de una complejidad de diseño y de referencias alegóricas que sólo recientemente hemos comenzado a esclarecer”.

The Temple of Music, ilustración de Robert Fludd (1574-1637) en la que se puede apreciar una mezcla de referencias musicales como la fragua de Pitágoras en la parte inferior o las relaciones pitagóricas entre números y armonía en la parte superior.



La era del motete isorítmico se extendió desde la simplicidad de los primeros modelos anónimos ofrecidos por el *Ars an-*

tiqua (s. XIII), evolucionando a través de las complejidades rítmicas del *Ars nova* y las tortuosas armonías del *Ars subtilior* ~

LA EVOLUCIÓN DE LA CADENCIA EN TRES ESTADIOS	
Teoría medieval (s. XIII) La consonancia imperfecta resuelve en la consonancia perfecta más cercana en la <i>cláusula vera</i> medieval (con doble sensible): la sexta (5:3) resuelve en la octava (2:1), mientras la tercera (5:4) resuelve en la quinta (3:2).	
Gioseffo Zarlino (s. XVI) En la <i>cláusula vera</i> renacentista, la disonancia resuelve en una consonancia imperfecta, antes de alcanzar la consonancia perfecta: la séptima (16:9) resuelve en la sexta (5:3) antes de alcanzar la octava (2:1).	
Jean-Philippe Rameau (s. XVIII) Para Rameau es indispensable que los acordes que preceden al acorde final en la cadencia sean ambos disonantes, para de este modo asegurar el carácter conclusivo de la misma. Así, tanto el acorde de subdominante como el de dominante deben incluir la disonancia de séptima (16:9), que resolverá finalmente en el acorde de triada (la séptima resuelve en una tercera 5:4).	



José María Sánchez-Verdú es compositor, y profesor de Composición de la Robert-Schumann-Hochschule de Düsseldorf desde 2008 también del Conservatorio Superior de Música de Aragón.

Rafael Fernández de Larrinoa. El concepto de consonancia/disonancia ha jugado un importantísimo papel en la música de occidente. ¿Sigue teniendo la misma importancia en la composición actual?

José María Sánchez-Verdú. Es curioso notar cómo en la teoría musical hasta hoy se sigue hablando de intervalos imperfectos para referirnos a las terceras y sextas, e intervalos perfectos para las quintas y octavas. Este es el poso y el peso de una tradición que se retrotrae al medioevo y a su teoría musical. Es paradójico que toda la tradición modal y tonal occidental se haya basado, fundamentalmente, y haya evolucionado precisamente a través de los intervalos “imperfectos”. También hay que señalar que en las muy distintas liturgias monofónicas de occidente el concepto de disonancia/consonancia no se puede tampoco aplicar de igual modo que en la polifonía; y esto es así también en innumerables tradiciones musicales de otras culturas. La música occidental ha evolucionado por muchos caminos, y no sería peregrino recordar que muchos compositores y teóricos han ido desarrollando nuevas coordenadas para determinar este campo de la disonancia y la consonancia (Bartók, Hindemith, Messiaen, etc.). Cada renovación de los elementos morfológicos y sintácticos de la música conlleva una nueva redefinición de esta dicotomía. Pero realmente hoy en día, en muchísimas de las propuestas sonoras actuales, no pueden ser aplicados los conceptos de consonancia y disonancia como en el pasado. Esta redefinición ha dejado obsoleta esta dicotomía basada en las alturas, en las notas y en sus intervalos, en los acordes de la tonalidad y sus jerarquías y direccionalidades, dando lugar a otros campos de energía que deben analizarse bajo prismas totalmente nuevos y distintos.

R. F. L. El concepto de consonancia/disonancia ha estado indisolublemente ligado a un principio de composición (el tonal) basado en la construcción de procesos de tensión y distensión armónica. ¿Qué líneas de composición del siglo XX (y XXI) han renunciado a este principio y qué alternativas han ofrecido?

J. M. S.-V. En músicas apegadas a la tradición tonal este criterio sigue siendo válido. Pero en músicas en las que su material sonoro ha sido subvertido, transformado, redefinido, etc., ya no se puede hablar del mismo modo. La música francesa, principalmente a partir del movimiento llamado espectralismo (Murail, Grisey, Dufourt), abrió hace ya cuarenta años un nuevo campo de posibilidades. La llamada “música concreta instrumental” expuesta por otros compositores (Lachenmann), las propuestas cercanas a la naturaleza y las ciencias (Xenakis, Guerrero), el reduccionismo minimalista (Sciarrino) o las nuevas tentativas de integrar el concepto de saturación en el discurso sonoro son solo algunas de las amplias posibilidades ya abiertas por determinados autores y escuelas. Anteriormente, la percepción como fenómeno místico y el viaje al centro del sonido (Scelsi), la

ornamentación como superficie estructural de trabajo (Boulez), la percepción plástica del sonido (Feldman), el ritmo y sus transiciones (Reich), la desobjetivación del objeto sonoro (Ligeti, Donatoni), etc. son solo otras caras distintas y anteriores de un rico paisaje que nos muestra que la creación musical sigue siendo un organismo vivo mientras el hombre siga respirando y pensando en música. En todas estas propuestas la disonancia y la consonancia son categorías totalmente distintas a las estudiadas en la música tonal.

R. F. L. ¿Qué cuestiones relativas a la afinación, el temperamento o la armonía interesan más a los compositores actuales?

J. M. S.-V. Son muy amplias las nuevas perspectivas que sobre estos temas se han abierto desde principios del siglo XX. Los trabajos de Wyschnegradsky, de Hába, de Cowell y tantos otros han sido seguidos y redefinidos en nuevas propuestas por los Ligeti, Scelsi, Huber, etc. La utilización de temperamentos históricos u otros sistemas de afinación, a veces de otras culturas como la islámica o la china, (Huber, Zender, etc.) convive también con un uso enormemente extendido de los procesos armónicos pero no en sentido tonal (espectralismo, etc.). Por eso estos conceptos de afinación, temperamento o armonía siguen siendo válidos principalmente para estéticas en las que las alturas jueguen un papel destacado. Hoy existe un número destacado de compositores muy interesados en el mundo de los microtonos y de otros sistemas de afinación, como la afinación pura, y para ello han ampliado los estudios de otros compositores ya citados o teóricos como Helmholtz o Ellis (Haas, von Schweinitz, Sabat, etc.).

R. F. L. ¿Y a usted, como compositor?

J. M. S.-V. A lo largo de muchos años he ido perfilando un poco la esencia de la que es mi música. El trabajo con las alturas es en principio el más unido a la tradición, al menos en occidente. Aunque se puede seguir trabajando con las alturas en otras formas fascinantes, es verdad que yo busqué otras posibilidades de percepción que me acercaban más a mi idea de belleza, de riesgo, de emoción e incluso de cercanía a la naturaleza, que siempre me ha fascinado. Por eso la geometría, la caligrafía, la ornamentación, la energía como aspecto musical o el espacio son a día de hoy parámetros tan importantes como en su día lo fueron en Europa las alturas, las duraciones, la intensidad o el timbre, que fue el último en llegar a la aventura de la creación a principios del XX. No puedo pensar en la música que hago sin hablar de los campos de energía en movimiento o de la arquitectura del sonido o del color, en un sentido sinestésico, que me son tan fundamentales. Todas estas transiciones e interrelaciones podrían estar también emparentadas con los conceptos de consonancia y disonancia, pero planteados de una forma totalmente distinta, igual que se puede hablar de consonancia y disonancia, tensión y relajación en cuanto a materiales arquitectónicos, a las artes plásticas o a una instalación... Todos los materiales de creación respiran, se concatenan, crean transiciones y contrastes, se quiebran... Hablar hoy de consonancia y disonancia exige un gran conocimiento de los nuevos medios, materiales y lenguajes y de las estructuras y procesos que se ponen en juego.

(s. XIV) hasta culminar en pleno siglo XV en obras como el motete “Nuper rosarum flores” (1436) de Guillaume Dufay, compuesto para celebrar la inauguración de la catedral de Florencia, y que toma de ésta –según la hipótesis alumbrada por Charles Warren (*Brunelleschi's Dome and Dufay's Motet*, 1973)– sus mismas proporciones.

LA ARMONÍA DEL TIEMPO

No nos debe extrañar que el concepto de *harmonia* –entendido a la manera medieval como ciencia de las proporciones– se extendiera a ámbitos musicales que hoy en día consideraríamos casi antitéticos al de la armonía. Es el caso del ritmo, el cual supuso uno de los problemas más persistentes en la especulación musical medieval, a la vez que aportó uno de sus éxitos más originales y duraderos: la notación rítmica.

En efecto, hacía siglos que Agustín de Hipona había mostrado la posibilidad de “racionalización” del tiempo (en su tratado *De musica*, s. IV), dado que también las duraciones pueden mostrar entre sí proporciones tan claras y fehacientes como las longitudes, los pesos y las medidas. Sin embargo, la cuestión práctica consistente en representar la duración musical de forma gráfica solo fue resuelta, de forma progresiva y en sucesivas reformas, con el desarrollo de la polifonía, especialmente a partir del florecimiento del *Ars antiqua* durante el siglo XIII. De forma similar a lo ocurrido con la ciencia armónica, la ciencia rítmica medieval reflejó también los dualismos teológicos de su tiempo, al atribuir a la subdivisión ternaria la “perfección” divina y a la subdivisión binaria la humana “imperfeción”. Estos conceptos constituyen la base del sistema rítmico proporcional propuesto por Franco de Colonia en su obra *Ars cantus mensurabilis* (ca. 1280), en el que introdujo las figuras denominadas *longa*, *brevis*, y *semibrevis*, antecesoras directas de nuestras figuras rítmicas (en concreto, la *semibrevis* se convertirá en nuestra actual “redonda”). Este esquema básico, notablemente perfeccionado por los tratadistas del *Ars nova*, ofreció a los músicos del siglo XIV un marco de referencia capaz de investir de racionalidad el ordenamiento rítmico de la composición. Sin embargo,

Missa Prolationum de Johannes Ockeghem (ca. 1450) conservada en el Codex Chigi.



mientras el siglo de la peste arrancó dentro de los límites ofrecidos por la combinación de proporciones binarias (razón 2:1) y ternarias (razón 3:1), desembocó en un siglo XV que fue testigo de la eclosión del sistema de las proporciones rítmicas, que ofrecía ahora la posibilidad de incluir razones menos inmediatas tales como 3:2 (*sesquialtera*, equivalente al tresillo), 4:3 (*sesquitercia*, equivalente al cuatrillo), o aún más complejas, como 9:8, 9:4 o 8:3.

Este sistema, introducido por Prosdócimo de Beldomandi (*Tractatus practice cantus mensurabilis*, 1408), y ampliado por teóricos como Guilelmus Monachus o Tinctoris, permitió desarrollar los denominados “cánones de proporciones”, sin duda su contrapartida compositiva más sofisticada y –siquiera sobre el papel– espectacular. En estas composiciones, dos o más voces se obtienen de una voz única a la que se aplican dos o más mensuraciones (y transposiciones) distintas, resultando sendas voces que llevan la misma melodía aunque a diferentes velocidades proporcionales entre sí. Este peculiar procedimiento, especialmente apreciado por los compositores franco-flamencos del siglo XV, alcanzaría su cénit en obras como la *Missa Prolationum* de Johannes Ockeghem (ca. 1450), la *Missa L'homme armé super voces musicales* (ca. 1490) de Josquin o –ya de forma epigonal– la *Missa Repleatur os meum* (1570) de Palestrina.

MUERTE (Y RESURRECCIÓN) DEL PITAGORISMO MUSICAL

Será precisamente Josquin quien actuará como punto de inflexión en la evolución posterior del pitagorismo musical, al introducir en su obra el paradigma composi-

tivo que se convertirá en el más influyente de los siglos venideros. Nos referimos a la retórica musical, paradigma según el cual los compositores entenderán la música más a semejanza de un inspirado discurso literario que a la calculada construcción de una catedral sonora.

Aunque esto no significará el fin de la ciencia armónica a la usanza pitagórica, sí conllevará su inexorable distanciamiento de la práctica musical real, seducida por los irresistibles encantos de la *suavitas*, así como por la dramática contraposición de los *affetti*. Así, aunque numerosos filósofos y matemáticos seguirán defendiendo que “La música es una parte de las matemáticas” (Marin Mersenne, *Traité de l'harmonie universelle*, 1627), la inmensa mayoría de los compositores de los nuevos siglos sentenciarán sin miedo a escandalizar que “Los estudiosos de las matemáticas son compositores incompetentes [...]”. La física matemática sirve para diseñar instrumentos o edificios pero no es más que un instrumento y no el fundamento o causa”, (Johann Mattheson, *Das forschende Orchestre*, 1721).

Tal como señala John Neubauer en *La emancipación de la música* (Yale University Press, 1986) habrá que esperar al siglo XX para asistir a un renacimiento del pitagorismo musical, bien sea a través del serialismo integral, el espectralismo, la “nueva complejidad” o determinadas tendencias dentro de la música electrónica. El antiguo ideal armónico-matemático encuentra de nuevo un lugar en la era de la democracia, para satisfacción de una minoría “educada y amante de las sutilezas del arte”. Sin duda, un apasionante ejemplo de reencarnación artística para la que, por desgracia, ya no disponemos de espacio en estas líneas. 

Rafael Fernández de Larrinoa (1972) es titulado superior de Musicología. Actualmente ejerce como profesor de Armonía y Análisis en los conservatorios “Arturo Soria” y “Federico Moreno Torroba” de Madrid.