

# HACIA UNA OBJETIVACIÓN DE LA ARMONÍA ATONAL\*

Célestin Deliège

“Todo enunciado sobre complejos puede ser resuelto en un enunciado sobre sus constituyentes y en las proposiciones que describen a los complejos de manera completa.”<sup>1</sup>

¿Debe algo a la teoría de Hindemith este ensayo teórico y metodológico que tienen Vds aquí? Quizás sea preferible reservar de momento esta pregunta. El mismo lector lo apreciará al recorrer de las distintas etapas del procedimiento que proponemos. Si hay alguna relación lo descubrirá; sin embargo, como se apuntó de entrada recordando las citas de Lévi-Strauss,<sup>2</sup> es la perspectiva inversa a la de una teoría naturalista la que será defendida aquí. Pero más allá de Hindemith, ¿qué otras fuentes o recursos podrían estar en el origen de este trabajo? No voy a emplear el término “espectral” en este ensayo; en el repertorio de los sonidos armónicos sólo cabe una muy débil parte del espectro sonoro. No obstante, los postulados de Gérard Grisey y Tristan Murail habrán inspirado sin duda algo de esta investigación. Particularmente, el uso de la serie de armónicos que hace Grisey en las piezas de *Espaces acoustiques* no es ajeno a la intuición de base de este trabajo.

Suscribimos la siguiente observación –bastante humanística– de Alfred N. Whitehead, sobre la filosofía de la percepción:

“No es verdad que, en sí, el uso de fuerzas naturales en todo organismo particular sea siempre favorable a su existencia –favorable bien a su felicidad, o bien al progreso de la sociedad que integra-. La triste experiencia humana hace de esto algo evidente.”<sup>3</sup>

\* *Vers une objectivation de l'harmonie atonale*, segunda parte del artículo *Nature-culture: choix de parcours... De la théorie de Hindemith aux fondements présumés de l'harmonie atonale*. Revue Internationale d'Études Musicales n° 6/ 7. Ostinato Rigor, 1995/ 1996.

1. L. Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus*, 2-0201.

2. El autor se refiere a las siguientes citas de Claude Lévi-Strauss: “La concepción que tienen algunas sociedades primitivas de la relación entre la naturaleza y la cultura puede explicar algunas de sus resistencias al desarrollo. Esto implica, de hecho, una prioridad incondicional de la cultura sobre la naturaleza que no suele admitirse fuera del ámbito de la civilización industrial.” “Debemos recordar que las razones por las que las diversas sociedades utilizan o desechan determinados productos naturales –y cuando éstos se utilizan, las modalidades de uso que de ellos se hacen– no sólo obedecen al valor intrínseco de dichos productos, sino también al valor simbólico que se les asigna.” *Anthropologie structurale I et II*. Plon, París (II, 1973 [págs. 373-374]; y I, 1958 [pág. 109], respectivamente).

3. Alfred N. Whitehead, *Le rôle du symbolisme: la fonction de la raison* (Ed. Ph. Devaux). París, Pavot (1969); pág. 96.

MONOGRAFICO

Sin embargo, voy a servirme también de la serie de los armónicos, pero sin mitología alguna y sin ningún miedo que perturbe la pureza de los mismos. Los armónicos sólo serán garantes, guardianes que tienen asignados números dentro del espacio temperado, negociadores de orden. Creer, como Hindemith afirma en *Unterweisung im Tonsatz*, que los instrumentistas, a excepción de los de teclado, encuentran el armónico justo de forma intuitiva, es de una ingenuidad hoy en día apenas sostenible. Hindemith volvió sobre esto en *A composers's world*<sup>4</sup> cuando, tratando del *cent*<sup>5</sup> como unidad acústica del microintervalo, relativiza la noción de afinación a la medida del único control de tolerancia del oído, tanto para los armónicos como para el igual temperamento.

Cuando escuchamos en toda su pureza el acorde de novena de *Stimmung* de Stockhausen, no apreciamos su afinación justa gracias al instinto de los cantantes, sino porque el sonido cantado está sostenido por un sonido electrónico sobre el cual se ordenan sus voces.

Volviendo a los armónicos, sabemos en efecto que los parciales 7, 11, 13 son de una frecuencia inferior a la que usamos para situarlos en la escala temperada; pero sabemos también que los acordes de séptima, novena, undécima aumentada y trecena se formaron bajo la influencia de estos sonidos, percibidos incluso en la escala temperada. ¿Los percibe el oído por aproximación? ¿por tolerancia? Corresponde a la psicoacústica encontrar una respuesta a esta pregunta, a la cual la historia, parece ser, ya ha contestado afirmativamente.

Se impone una primera observación para evitar cualquier equívoco respecto a la definición de música atonal. Su campo es infinitamente más amplio que la parte que vamos a intentar circunscribir: abarca todo el territorio de los micro-intervalos, de la electro-acústica, y recurre con frecuencia a los sonidos no armónicos. La parcela aquí investigada es la música cromática, pudiéndose abarcar también el serialismo. Conciérne pues al repertorio de los instrumentos tradicionales, actualmente el más amplio sin discusión. La enorme diferencia entre el cromatismo tonal hindemithiano –o cualquier otro que recurra a una tonalidad ampliada– y el cromatismo atonal es que, en este último, la armonía está como en una suerte de estado de ingravidez. Esta condición quizá no sea ineluctable y pueda haber sido sólo una fuente histórica de este lenguaje; una cierta esperanza me lleva a intentar demostrar esto. La información que la etnomusicología nos proporciona acerca de la música del mundo parecen convencer de que la armonía en estado de ingravidez es un fenómeno desconocido en todos los tiempos y todos los continentes. Sin embargo no debemos intentar eludir, mediante una teoría, una situación de hecho; en este acercamiento hoy tenemos que velar por que se conserven las propiedades vitales de la armonía atonal.

4. P. Hindemith, *A composers's world*. Cambridge (Mass.). Harvard University Press, 1952; págs. 81-82.

5. El *cent* es la unidad empleada en la escala logarítmica para medir el tamaño del intervalo entre dos notas, 1/100 de tono en el temperamento igual (1 octava=1200 cent). [N. del T.]

Otros intentos precedieron el procedimiento de ordenación aquí propuesto; uno de los más gloriosos fue la “*set theory*” o teoría de grupos de Allen Forte,<sup>6</sup> antecedida por los trabajos de Milton Babbitt<sup>7</sup> y de George Perle;<sup>8</sup> pero, en estos últimos autores, estamos quizás más cerca de una teoría de la composición que de una teoría de la observación. No es tal el caso de Forte, pero los datos en este autor permanecen mucho más sometidos a la teoría de grupos que a una valoración de las propiedades sonoras de las estructuras.<sup>9</sup>

Por otra parte, los programas informáticos de asistencia a la composición proporcionan actualmente listas de materiales que los compositores pueden seleccionar según sus intenciones. ¿No sería más eficiente que seleccionaran en función de un número limitado de categorías estructurales antes que a través de una lista de objetos que puede alcanzar hasta varias centenas de items con el riesgo de saturación que eso conlleva? Esta cuestión también ha orientado la presente investigación: nace de un legítimo temor a la formalización por ordenador del peligro de saturación de información; una saturación en la que el catálogo y el diccionario vienen a superponerse a una racionalización obtenida por el repertorio limitado de categorías de objetos que abarca, no obstante, la universalidad de la gramática.

Hay otro factor que también orientó esta investigación, concerniente a las necesidades de la observación. Los compositores no han dejado, durante estos últimos cuarenta años, de recurrir a procedimientos personales de organización del lenguaje. Ante de esta multiplicidad de métodos ¿no hay realmente ninguna manera de volver a encontrar una objetivación de la armonía como la de los lenguajes del barroco y el clasicismo –objetivaciones desveladas tarde, pero con acierto–? Este punto constituye la motivación principal de este trabajo.

### Consideraciones previas

A) Como punto de partida, tomaremos una escala cromática temperada, pero cuyas alturas serán consideradas como armónicos en la banda 16-32. Aquí está colocada en la banda de frecuencias entre 220 y 440 ciclos/segundo, es decir, la octava que termina en el *la* del diapason actual:

6. *The Structure of Atonal Music*. New Haven. Yale University Press, 1973.

7. Sintetizados en *Words about music* (Ed. S. Dempski y J. N. Strauss). Madison. University of Wisconsin Press, 1987

8. Véase particularmente *Twelve-tone tonality*. Berkeley, University of California Press, 1977.

9. Véase otro trabajo del autor del presente artículo: *La Set-Theory ou les enjeux du pleonasmе. Analyse musical XVII* (1989); págs. 64-79.

la	si $\flat$	si	do	re $\flat$	re	mi $\flat$	mi	fa	sol $\flat$	sol	la $\flat$
16	17	18	19	20	21	22	24	26	27	28	30
220	233	247	262	277	294	311	330	349	370	392	415
220	234	247,5	261,2	275	288,7	302,5	330	357,4	371,2	385	412,5

1ª línea: escala cromática; 2ª línea: números ordinales de los parciales;

3ª línea: frecuencia de los sonidos de la escala temperada;<sup>10</sup> 4ª línea: frecuencias de los parciales

NOTAS: *i*) Los números de las frecuencias de la escala temperada han sido aproximados a la unidad inferior o superior según la proximidad; los armónicos se han aproximado con su primer decimal. *ii*) Se verifica lo que ya se sabía, es decir, que en la banda de la quinta 16-24, el máximo de distorsión entre la frecuencia temperada y la frecuencia justa se alcanza en el armónico 22. *iii*) ¿cómo decidir si se cifra la relación de sexta menor 25/16 ó 26/16? En relación con igual temperamento, el primero está demasiado bajo, el segundo demasiado alto. En la serie de armónicos, la relación de sexta menor es 8/5. Sin embargo el armónico 25 da la relación 7,79/5, y el armónico 26 8,1/5 y, entre los dos, el temperamento igual, si se mantiene el mismo denominador 7,93/5. Por razones de comodidad elegiremos el armónico 26; además, la relación de semitono entre sonidos contiguos  $26/24 = 16,2/15$  es preferible a la relación  $25/24 = 15,6/15$ .

B) Situar el armónico 16 sobre el *la* 220 c/s es como fijar la fundamental en 13/5 c/s, es decir, ya casi debajo del umbral de audición. Los expertos en acústica parecen de acuerdo en considerar que nunca se oye el sonido fundamental; no resulta, pues, poco ortodoxo tomar como sonido 2 el *la* grave de 27,5 c/s. Teóricamente nada impide que se suba este sonido a una potencia superior: en cuanto hay vibraciones periódicas, hay potencialidad sonora. En principio no lo haremos, y tampoco importaría si alguien prefiriera considerar el *la* de 27,5 c/s como sonido 1. De nuevo actuamos aquí por comodidad. El lector pronto se dará cuenta de que nuestra banda de armónicos 16-32 tiene una función bastante abstracta que permite una aplicación cromática de armónicos incluso aproximada en una banda inferior a 16-32. Sin embargo, a partir del momento en que establecemos armónicos en una escala temperada, aún aceptando un régimen de tolerancia, se puede uno preguntar qué va a pasar con la fundamental. A continuación mostramos un cuadro que indica el temperamento exacto; en él puede apreciarse que a lo largo del recorrido de la escala cromática esta fundamental asciende muy lentamente entre los sonidos 16 y 30. La diferencia se puede considerar inapreciable:

10. Véase la obra de John R. Pierce *Le son musical: musique, acoustique et informatique*. San Francisco. Freeman, 1983.

Cuadro 1

frecuencias	temperadas	armónicos	fundamentales
la	220	16	13,75
sib	233,08	17	13,752
si	246,94	18	13,718
do	261,63	19	13,77
reb	277,18	20	13,859
re	293,66	21	13,983
mi <b>b</b>	311,13	22	14,142
mi	329,63	24	13,734
fa	349,23	26	13,431
sol <b>b</b>	369,99	27	13,703
sol	392	28	14
la	415,3	30	13,843

Evolución de la posición del sonido fundamental, fijando para cada sonido de una escala temperada el armónico que le corresponde según la mejor aproximación de base de  $16 = 220$  c/s.

La mayor distancia es entonces  $14,14 - 13,43 = 0,71$  c/s. La fundamental debe ser considerada, pues, como muy estable.

C) Estamos ahora en disposición de ordenar todo complejo cromático. Pero, ¿con qué meta? ¿Qué podemos inducir y qué podemos deducir? El principal interés es conseguir, con una clasificación adecuada de los complejos, una racionalización de la armonía atonal. Hablamos de complejos o agregados –a veces conjuntos– antes que de acordes porque, en gramática atonal, lo simultáneo y lo consecutivo atañen por igual a la armonía. Nuestro trabajo consistirá en lo siguiente: a) ordenar el complejo en posición fundamental; b) extraer la densidad diatónica y densidad cromática de cada complejo observado; c) aislar la base atonal de las armonías. Esta última fase del trabajo corresponde al análisis. Se dirige hacia una objetivación del vocabulario de la obra con el propósito de aislarla de los procedimientos subjetivos de la composición. Es lo que las técnicas de Riemann y de Schenker llevaron a cabo con la tonalidad clásica; hoy en día analizamos Mozart, Beethoven y Brahms independientemente de su método de escritura. ¿Tienen pues los procesos de composición que llamamos genéticos sólo un interés secundario o anecdótico? En primer lugar, tienen un interés histórico evidente; pero una vez creado su universo, es tarea de la observación analítica dar de ello una descripción tan racional como sea posible. Además, siguiendo este camino, nos inclinamos a pensar

que muchos adversarios de la modernidad musical tendrían menos argumentos a la hora de basar sus tesis en la ausencia de consenso entre las gramáticas. Quizás se vería, como en el siglo pasado, que hay más diversidad entre los estilos –y esto parece interesante desde el punto de vista creativo– que entre los sistemas de gramática musical, los cuales se caracterizan más por su elección de procesos que por su ontología.

La segunda fase de trabajo tratará de la ayuda a la composición. Deberá consistir en la construcción de un sistema que permita clasificar categorías y subcategorías de complejos. Este trabajo queda por hacer; de momento sólo daremos directrices de clasificación.

Quizás sea superfluo recordar que las relaciones armónicas que originan armonías atonales son del tipo de la tríada 4-6-11 y 8-12-17; pero, a diferencia del acorde perfecto, estas tríadas no son cerradas. Se trata de estructuras armónicas que pueden abrirse añadiendo semitonos o tritonos hasta incluir los doce sonidos.

## 1. Lectura y organización del complejo

### a) Ordenación

1.1 Primero fijaremos nuestra atención en los primeros armónicos, pues son los más estables. Según la presencia de tales intervalos en la entidad observada, procederemos a examinar sucesivamente las relaciones de quinta, tercera mayor, y luego de segunda mayor; es decir, aislaremos las relaciones  $3/2$ ,  $5/4$ , y  $9/8$  (en este nivel del procedimiento, deben convertirse las cuartas en quintas, las sextas en terceras y las séptimas en segundas).

Trabajemos, por ejemplo, con el complejo 1: aislamos una quinta (relación  $3/2$ ,  $48/32$ ), lo que nos permite suponer que el *fa* es la fundamental.<sup>11</sup>

1.2 Escribir el agregado anotando los armónicos desde el grave hasta el agudo, tomando en cuenta que la fundamental será 16 ó 32.

En el agregado 1, el sonido 16 es precedido por un sonido (el *re*), situado a una segunda menor inferior. Los armónicos no aceptan más que números enteros, así que no escribiremos 13,5. Entonces es el armónico 27: la relación  $24/16$  de la banda cromática está, pues, multiplicada por 2. Aceptemos la notación provisional:

Ejemplo 1



Complejo 1

(1a)

27-32-48-56

11. Atención: no confundir la fundamental (sonido 1) con la fundamental del agregado observado.

Tomemos en cuenta que, en función de la posición provisional de la fundamental, habrá pues, un desplazamiento a la izquierda o a la derecha de la banda 16-32. Es el ámbito total del complejo lo que determina la notación que se adopta.

1.3 Agrupar las quintas, si el complejo contiene más de una, y escoger los ciclos más largos.

Examinemos el complejo 2

*Ejemplo 2*



1.6 Reducir progresivamente los números pares dividiéndolos por dos o por un denominador común elevado al cuadrado, hasta la obtención por todas partes de un número impar para todas las notas excepto la fundamental. Seguir la operación desplazando progresivamente los sonidos reducidos hacia la izquierda, de tal manera que se conserve siempre un conjunto ordenado numéricamente hasta que la fundamental esté colocada a la izquierda del conjunto, o sea, en primer lugar. No admitir nunca números fraccionarios. En cuanto un número alcanza un lugar impar durante la reducción, no tocarlo más. Conservar los números impares en su orden de aparición. Mantener siempre un conjunto ordenado en cada etapa. El conjunto no sólo debe estar provisto de una fundamental, sino que debe de encontrarse él mismo en posición fundamental, es decir, ordenado sin inversiones.

Operemos así, sucesivamente, en 1a, 2a y 2b.

1a: excepto 27, los demás números se pueden reducir. En este caso, tienen el denominador común 8. La reducción ordenada será

(1b)                                    4-6-7-27

Los armónicos pares se pueden reducir aún, pero será preferible dar al conjunto una forma más compacta:

(1b<sub>1</sub>)                                    8-12-14-27

¿No se podía llegar a 1b<sub>1</sub> de entrada, sin pasar por esta serie de operaciones de reducción? Por supuesto, y eso es lo que va a ocurrir en la práctica corriente, sobre todo en los casos sencillos.

Pero una teoría no se puede exponer sin fundamentarse en un proceso lógico demostrativo. Siempre habrá una diferencia de punto de vista entre el enunciado teórico y su uso pragmático.

Cuando se ha obtenido la posición fundamental, si se desea transcribir el agregado numérico en notación musical, no existe ninguna obligación de escribir los sonidos en el registro real de cada armónico; ocurre con la fundamental y los otros sonidos igual que con los acordes en la teoría tonal. Las relaciones armónicas sólo sirven para fijar la posición del agregado. La mejor transcripción ejemplificada es la más compacta, al igual que sucede en la escritura abstracta del acorde perfecto. Para no perjudicar la progresión de la gravidez hacia la ingravidez y viceversa, parece recomendable, sin embargo, no producir inversiones inter-

nas: la gramática atonal sigue siendo un hecho complejo, y la ordenación de los sonidos puede tener tanta importancia como la asignación de la fundamental. Se dirá, como en armonía tonal, que la forma original de 1 es una tercera inversión del agregado en estado fundamental:

*Ejemplo 3*



Complejo 1 en estado fundamental

Concluyamos ahora la reducción del complejo 2. Existe aquí una fuerte competencia entre 2a y 2b: el primero se beneficia de la longitud del ciclo de las quintas (véase 1.3), y el segundo de la presencia de la tercera mayor en el ciclo más corto (véase 1.4). Los números pares de 2a tienen como denominador común 4, pero esta primera reducción todavía no sitúa el fundamental a la izquierda:

(2a<sub>1</sub>)                      6-8-9-13-19-27

Una última reducción dará el orden correcto, es decir:

(2a<sub>2</sub>)                      2-3-9-13-19-27

En cuanto a (2b), sus números pares son divisibles por 2, es decir:

(2b<sub>1</sub>)                      6-10-11-15-16-17

Los últimos números pares tienen que ser reducidos todavía; la cifra de la fundamental será dividida en seguida por 8 para evitar una etapa intermedia:

(2b<sub>2</sub>)                      2-3-5-11-15-17

que se reescribirá, con ventaja:

(2b<sub>3</sub>)                      4-6-10-11-15-17

¿De estos dos conjuntos, cuál, por fin, se seleccionará? Tal decisión no puede ser totalmente independiente del contexto. Pero en el caso presente, no se supone ningún contexto. Lo mejor será elegir una fórmula con tercera mayor, la más elegante según las prescripciones de 1.4 y de 1.5, que nos pone en guardia contra el intervalo 13-19.

No obstante, se verá ahora que la diferencia entre 2a y 2b, por lo menos vista abstractamente, no supone casi ningún cambio en la ordenación. El punto débil de 2a es el intervalo estable 13-19 (quinta) que figura a la derecha del complejo.

He aquí una notación musical de los dos conjuntos:

*Ejemplo 4*



Complejos 2a y 2b en estado fundamental

Objeciones: este procedimiento probablemente encontrará varias objeciones, principalmente de dos tipos. La objeción más inmediata será que niega una parte importante del programa serial, no basado únicamente en el sonido en sí sino, ante todo, en las relaciones entre sonidos, en el intervalo. La objeción es sobre todo pertinente, al parecer, para el dodecafonismo, en el cual, según la famosa afirmación de Schönberg, “los doce sonidos están sólo en relación cada uno con el otro”.<sup>12</sup> La respuesta a esta objeción será que la presente investigación en absoluto trata contradecir la técnica del compositor sino de descubrir la lógica armónica de su gramática, más allá –insisto– de los procedimientos personales utilizados en composición. Recordemos que no fue distinto para la polifonías tradicionales: el tratamiento contrapuntístico se adaptó a otras leyes que las de la armonía propiamente dicha.

La otra objeción se puede formular con esta pregunta: “¿por qué recurrir al sistema de armónicos si, al fin y al cabo, no parece haber mucho más que un valor numérico abstracto en esta prospección?”. En vez de reducir números pares ¿no sería más acertado reducir las frecuencias reales de la escala temperada? Las dos preguntas conllevan prácticamente una sola respuesta: podría inquirirse qué podría reportar tal reducción, en la que el orden de los números no iba a conocer ninguna movilidad. El interés de los armónicos está precisamente en la obligación de las relaciones impuestas entre sí y los desplazamientos exigidos por el respeto del orden numérico.

Nota: dejando de lado la manipulación del material por parte del compositor, no existe más, según esta prospección, que una sola serie de doce sonidos doce veces transportable, o sea:

2-3-5-7-9-11-13-15-17-19-21-27

Los cuatro últimos números son armónicos que nos impiden transcribir la serie en la banda 8-10. Este conjunto muestra claramente que la última reducción, excepto la de la fundamental, en la medida en que se la distingue del sonido 1, conduce por fuerza a una sucesión de números impares. Este comentario será generalizable a todos los conjuntos. Los números pares que queden sólo pueden proceder de una reescritura. Asimismo se verá en esta sucesión la razón lógica por la cual no se debe intentar reducir los números impares.

12. Texto subrayado por el autor. Arnold Schönberg, *Composition with Twelve tones*, en *Style and Idea* (Ed. L. Stein). Faber, Londres (1975); pág. 218.

**b) y c) Densidad diatónica y cromática. Extracción de la base atonal**

Los cinco primeros números de 2 a 9 traducen la potencialidad diatónica del conjunto. Más allá, los siete otros números son indicativos de la densidad atonal. Ésta se manifiesta con las relaciones siguientes:

*Cuadro 2*

11	mantiene una potencialidad atonal con	2, 3	y 21
13		3,9	y 27
15		2,7	y 21
17		2,3	y 9
19		5,9	y 27
21		5,11	y 15
27		7,13	y 19

Cuadro 2. Relaciones cromáticas dentro de serie de armónicos

Este cuadro contiene algunas redundancias que ayudan a su utilización. Para evitarlas basta con leer las relaciones de cada uno de estos armónicos con los sonidos que los preceden. Estas relaciones pueden servir de prueba de validez para prevenir cualquier mala atribución de fundamental o evaluación de la densidad atonal. Los armónicos consignados deben poder asegurar su función cromática, por lo menos virtualmente.

Existe una manera de evaluar las potencialidades diatónica y cromática de un conjunto y otra de extraer la base atonal de la armonía. En la evaluación de potencialidad, procedemos a medir las redes, basándonos en la totalidad de las relaciones contenidas en un conjunto, algo que la *set theory* permite recurriendo al vector de intervalos (censo de todos los intervalos desde la segunda menor hasta el tritono).<sup>13</sup> Resulta cómodo hacer así el recuento de los intervalos diatónicos de la segunda mayor a la cuarta justa, y de los intervalos cromáticos que completan el total de segundas menores y tritonos, sin tener que tomar en cuenta las inversiones. Quizás el enunciado de la base atonal de la armonía, la cual es también una evaluación de la densidad atonal de un complejo, sea más revelador; el recuento que sucede no puede ir más allá del número de sonidos del agregado. Dicho enunciado se refiere a las relaciones de los armónicos desde 11 hasta aquellos con los que se engendra una relación cromática (véase cuadro 2). No es difícil enunciar la base atonal de una armonía integrando los sonidos incluidos en una relación de semitonos y tritonos, base variable según la presencia en el conjunto observado de los armónicos en cuestión.

13. Allen Forte, *op. cit.*; págs. 13 y ss.

Tomemos por última vez los complejos 1 y 2, y examinemos su potencialidad diatónica y cromática.

En la base de la red, y dado que el complejo 1 -de cuatro sonidos- contiene seis relaciones de intervalos, la distribución es, para la densidad diatónica y cromática, respectivamente, de 5+1. Limitada al número de sonidos, la evaluación sólo encuentra el intervalo 14-27, el único que produce una relación cromática. La densidad atonal es igual a 2. La base atonal del complejo es, pues, 7-27 ó 14-27, según la escritura elegida.

En cuanto al complejo 2, su red de seis sonidos supone 15 relaciones de intervalos y la distribución diatónica y cromática es igual a 10+5. Por el número de sonidos, éste marca una base atonal de cinco sonidos 2-3-11-15-17 ó, escrita de manera más compacta, 4-6-11-15-17.

Conviene enunciar claramente la base atonal de la armonía, y este punto es particularmente importante para la asistencia a la composición. ¿Qué concluir en cuanto a la diferencia entre estos dos modos de evaluación? Diré, para abreviar, que el procedimiento de medida de la red es más lógico y más abstracto, y que el deletreo de la base atonal es más realista y más expresivo.

## 2. Clasificación

En el nivel actual de esta investigación, sólo se pueden dar elementos de base de la clasificación.

2.1 Categoría A, con presencia de la quinta. La serie empieza entonces por 2-3.<sup>14</sup>

2.2 Categoría B, con presencia de la tercera mayor, pero ausencia de la quinta. La serie empieza entonces por 4-5.

2.3 Categoría C, con presencia de la segunda mayor, pero ausencia de la quinta y de la tercera mayor. La serie empieza por 8-9.

2.4 Categoría D, cualquier sucesión que empiece por 8-11-19.

Se introducirán ulteriormente subcategorías en función de la distribución numérica interna, o sea, de la densidad diatónica y cromática del agregado. No insistiré en la agregación de índices que se podrá hacer en A, B ó C; la elaboración de un programa informático podría aportar sugerencias para lograr la máxima sencillez y eficacia. De momento, se especificarán las densidades en los casos estudiados y se enunciarán las bases atonales.

---

14. No se han tenido en cuenta los posibles múltiplos en la reescritura.

**Conclusión. Distinguir entre contrapunto y armonía**

Quisiera terminar con el estudio de un ejemplo extraído de la literatura musical, un ejemplo que preocupó mucho a Milton Babbitt. Se trata del hexacordo que encontramos en el *Cuarto Cuarteto op. 37* de Schönberg. Esta ilustración nos permitirá encontrar la principal objeción señalada arriba. Reproducimos los seis primeros compases de la parte del primer violín que recorre la serie de doce sonidos, serie que se puede dividir en dos hexacordos isomorfos por inversión:

Ejemplo 5

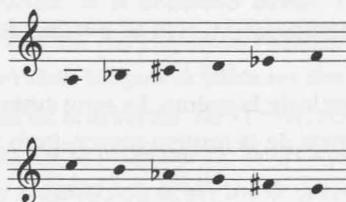


Schönberg, *Cuarteto op. 37*, primer movimiento; cc. 1-6. Serie dividida en dos hexacordos inversamente isomorfos

En esta configuración, los dos hexacordos están en desorden.

Pongámoslos en fase ordenándolos en un espacio, el menor posible (método de la teoría de grupos).

Ejemplo 6



Puesta en fase de los dos hexacordos ordenados de la serie del ejemplo 5

Leyendo diagonalmente las notas de los extremos, obtenemos la imagen de dos estructuras por quintas paralelas. Este es el punto de vista que nos interesa en el aspecto contrapuntístico, y que encontramos en las obras de los grandes contrapuntistas de la historia, especialmente en *El arte de la fuga* de Bach. Pero igual que en Bach, si examinamos la estructura armónica de los mencionados hexacordos, descubrimos una lógica totalmente distinta. Siendo estos hexacordos isomorfos, encontramos tanto en uno como en el otro un ciclo de dos quintas y una quinta aislada, o sea:

Hexacordo 1	mi b-si b-fa	re-la	+	sonido aislado, do#
Hexacordo 2	mi-si-fa#	do-sol	+	sonido aislado, la b

Pero ya que estos hexacordos son isomorfos por inversión, los intervalos de uno se invierten en el otro: una perspectiva cuya incidencia se perfila de manera muy distinta en la resonancia acústica.

Se pueden suponer dos fundamentales: en el primer hexacordo el *mi*<sup>b</sup> y el *re*, en el segundo el *mi* y el *do*. Preferiremos el *mi*<sup>b</sup> en el primer hexacordo, de conformidad con la prescripción 1.3. Está en la base del ciclo de quintas más largo. La situación es más delicada en cuanto al segundo hexacordo: si se opta por el *mi*, siguiendo la misma regla, se constata que los hexacordos más elevados están en la poco preferible relación de quintas 13-19 (restricción de 1.5). Por otra parte, los dos ciclos de quintas compiten, porque cada uno tiene una tercera mayor (1.4). Al seleccionar el *do*, se evita la relación de quinta poco deseable. Se preferirá, pues, el ciclo más pequeño. Con esta perspectiva, las estructuras se anotarán y reducirán de esta manera:<sup>15</sup>

Hex. 1		Reducción			
la	11	<i>mi</i> <sup>b</sup>	4	2	
si <sup>b</sup>	12	si <sup>b</sup>	6	3	
do <sup>#</sup>	14	do <sup>#</sup>	7	7	
re	15	fa	9	9	
<i>mi</i> <sup>b</sup>	16	la	11	11	
fa	18	re	15	15	
Hex. 2		Reducciones sucesivas			
<i>mi</i>	10	do	8	4	2
fa <sup>#</sup>	11	<i>mi</i>	10	<i>mi</i>	5 sol 3
sol	12	fa <sup>#</sup>	11	sol	6 mi 5
la <sup>b</sup>	13	sol	12	fa <sup>#</sup>	11 11
si	15	la <sup>b</sup>	13	la <sup>b</sup>	13 13
do	16	si	15	si	15 15

Los dos hexacordos son de la categoría A. La base atonal contiene cinco sonidos: en el hexacordo 1, 2-3-7-11-15; en el hexacordo 2, 2-3-11-13-15, la sustitución entre 7 y 13 atestigua de por sí la lógica del proceso. El isomorfismo vuelve en cuanto se utiliza como proceso la medida de las redes: seis sonidos = 15 relaciones en el vector de intervalos; en los dos hexacordos, la potencialidad diatónica y cromática = 11+4.

Desde el punto de vista de la asistencia a la composición, lo interesante de este método es trabajar por filtrados de ciertas relaciones o de ciertas zonas. De hecho, esto es lo que trató de hacer Stockhausen en la época en que componía *Gruppen*, y es algo que está expuesto en

15. Para prevenir cualquier asombro ante el hecho de que dos estructuras contrapuntísticamente isomorfas por inversión originen armonías diferentes, cabe recordar que esto no es distinto en la armonía modal o tonal. La escala mayor se invierte en una escala menor frigia, y cada escala engendra sus propias armonías.

su teoría,<sup>16</sup> con la diferencia –nada baladí– de que en la teoría de Stockhausen las duraciones y alturas están implicadas por igual. Así, en la composición es posible trabajar sobre algunas relaciones y actuar sobre una progresión del diatonismo al cromatismo y viceversa, conservando un nivel alto de lógica. Por ese camino, esperamos, se podría restaurar un fondo de grandeza a la armonía atonal.

El método de Hindemith no podía llegar a este grado de penetración gramatical, al estar basado en un punto de partida contradictorio. Identificaba, con la serie 1 un campo de gravitación que englobaba la jerarquía de los armónicos, en tanto que con la serie 2 restringía el campo de operación únicamente a los armónicos circunscritos al acorde perfecto. Se trata de un pensamiento teórico sin salida, prisionero del “a priori” tonal. Su mérito sigue siendo su proceso intencional y la demostración de que un trabajo basado en la sustancia sonora es, hoy en día, la lógica de la urgencia en composición, una perspectiva que faltó muchas veces –en la misma época– en la teoría del dodecafonismo schönbergiano. Con los mejores anhelos, rindo homenaje a Hindemith por haberme inspirado la idea de llevar a cabo una investigación en este terreno. ■

Traducción: Nathalie Moulergues



16. Karlheinz Stockhausen, “...wie die Zeit vergeht” (texto 1). Du Mont, Colonia (1963); pág. 99-139. Traducción francesa en *Contrechamps 9* (Lausanne, 1989); véase principalmente el esquema de la pág. 118.