



José Vicente Asuar en el Laboratorio de Música Electrónica, de Karlsruhe (Alemania)



# Y...SIGAMOS COMPONIENDO

## SOBRE METODOLOGIA

p o r

*José Vicente Asuar*

De los problemas candentes que encara la actual vanguardia musical, aparece la metodología, paradójicamente, como su mayor problema. Ella representa no sólo una herramienta de orden y claridad de pensamiento, sino un aspecto polémico en la actitud del compositor frente al objetivo sonoro que desea alcanzar. Obras han existido, entre la nueva generación de músicos, cuya mayor trascendencia ha radicado en el sistema o método composicional, o bien en la actitud ética que han planteado, si consideramos que el ideal sonoro o estético perseguido por músicos de distintas proveniencias técnicas y geográficas ha adquirido caracteres universales.

Esta universalización del ideal sonoro no significa una nivelación o estabilización de una necesidad estética que, evidentemente, tiene que ser variada y cambiante. Cada músico tiene sus propios matices y estos matices han evolucionado. Podemos encontrar una trayectoria común desde la posición rígida, matemática —clásica— inicial hasta un nuevo mundo sonoro que emerge de la pasión por el color, de la forma indeterminada, de la libertad e improvisación, de características que, en suma, nos transportan a un ideal romántico. En Boulez es muy claro descubrir esta evolución. De su primer libro de *Structures* (1952), para dos pianos, obra que introduce la total predeterminación y, al mismo tiempo, la nivelación de todos los elementos sonoros, obra de forma rígida, subordinada a principios matemáticos, a tablas de valores, obra clásica por excelencia, a su *Pli selon pli* (1960), obra improvisativa, de gran exuberancia orquestal, de enormes proporciones, de formas abiertas, obra de la que, ¿por qué no decirlo?, emana un inconfundible aroma romántico, la trayectoria es clara. Esta trayectoria de Boulez es, en mayor o menor grado, común a toda la vanguardia musical, aunque, evidentemente, sería obrar con criterio muy simplista encasillar en forma tan esquemática las búsquedas de esta generación musical. Estamos en una época de conquistas. Estas no siguen un camino recto, sino muy zigzagante con algunos audaces que se escapan a lo desconocido y otros

que viendo qué es lo que viene prefieren quedarse donde están. Sin embargo, hay actitudes éticas y estéticas comunes. Veamos algunas:

El punto de partida de prácticamente todos los resultados musicales a que se ha llegado, es la organización total del material sonoro. Para ello fue necesario pulverizarlo y analizar cada integrante unitario e indivisible. Aparece el término *parámetro*, introducido por Josef Schillinger en la nomenclatura musical, y nace la necesidad de organizar cada parámetro por separado. Obtener el máximo rendimiento de las fuentes de riqueza musicales. Tratar de explicarse todo y no dejarse cegar por dogmas o jerarquías sociales preestablecidas de algunos elementos musicales con respecto a otros. Es, en suma, una posición muy propia de nuestra época racionalista en que el cientismo ha invadido no sólo la esfera material sino hasta los aspectos más íntimos del ser humano y de la sociedad.

Otro aspecto coincidente es el abandono total del tematismo. En ninguna de las corrientes musicales de vanguardia pueden encontrarse elementos estructurales que hagan las veces de un tema, entendido, evidentemente, en su acepción y consecuencias más amplias. Al respecto, lo más elocuente es lo que dice Karlheinz Stockhausen al referirse a su música: *Siempre la misma búsqueda: La fuerza de la transformación, su efecto como tiempo, como música. Por esto, ninguna repetición, ninguna variación, ningún desarrollo, ningún contraste. Todo lo que presupone "formas": Temas, motivos, objetos, los que deben ser expuestos ya sea repetidos, variados, desarrollados, contrastados, desmembrados, modificados, aumentados, disminuidos, retrogradados. A todo ello he renunciado desde mi primer trabajo puntual purista. Nuestro mundo —nuestro idioma—, nuestra gramática: ningún Neo...!* Esta posición claramente expresada por Stockhausen no sólo es un manifiesto de tipo personal, sino una actitud sustentada por toda una generación musical. La renuncia es común. Las adquisiciones, en cambio, son substancialmente distintas.

Otros aspectos que preocupan por igual a todas las tendencias de avanzada, y... ¡sinteticemos!, convergen hacia la reestructuración de las bases técnicas y formales legadas por la tradición, las que, para alcanzar las ambiciones sonoras de nuestra época, no son eficientes. Al respecto, valga señalar las limitaciones instrumentales o de material sonoro, de ejecución, de notación, de forma, de metodología. A través de esta última, profundizaremos en estos problemas generales y, a más de mencionar algunas soluciones o proposiciones de los compositores más representativos,

trataremos de presentar una dialéctica que considere y organice la problemática musical contemporánea por medio de métodos flexibles y eficientes.

Ciertamente, no se puede llegar a la Luna con un motor de cuatro tiempos. Tampoco podremos obtener nuestro ideal sonoro con métodos ya superados. Ante todo, una clara conciencia del total: ¿A dónde queremos llegar? ¿Cuál es nuestro objetivo? ¿Qué ambientación o motivación tiene la obra que queremos hacer? Fijado nuestro objetivo, entramos en el terreno metodológico que nos interesa. Dentro de nuestra exposición tendremos que tomar una actitud analítica integral. Tal como hemos hablado de una pulverización del sonido en sus elementos unitarios e indivisibles —sus parámetros—, tendremos que hacer un análisis infraestructural del sonido, considerando cada parámetro por separado, algo así como el análisis químico de cada elemento que compusiera una molécula —punto— sonora, para determinar, según nuestro plan general, qué criterio compositivo es aplicable a cada parámetro de nuestra consideración.

Los criterios compositivos que fijaremos han existido siempre durante el proceso creativo musical. La diferencia radica en la conciencia que tomamos de ellos y su organización estructural como resolución de los problemas técnicos y formales que encaremos. Pero no por eso podremos considerar una posible sistematización de criterios, sino la decisión que tomemos será dirigida funcionalmente o libremente hacia el logro de nuestros fines estéticos. He ahí el mayor interés de este método compositivo: criterios que no permanecerán rígidos a lo largo de una obra, sino intercambiantes y con infinitud de matices intermedios. Pero... definamos un poco estos criterios:

¿*La libertad?*, pregunta dubitativamente el prisionero en la obra de Dallapiccola. Es su última pregunta antes de la muerte...<sup>1</sup> Un primer criterio es la composición arbitraria, libre, sin sistemas ni vínculos que la determinen. Una entrega total a la libre imaginación, a la ilimitada fantasía. Evidentemente todo esto es utópico. Una absoluta libertad sólo conduce a la esterilidad tal como no podríamos pensar si no existieran palabras u objetos con los cuales fijar y relacionar nuestras ideas. Es necesario fijar un orden, una normalidad, por así decir, y dentro de este orden, decidir, elegir, rechazar. La libertad es un fruto del orden y es imprescindible si queremos dar a nuestra obra una dignidad artística y

<sup>1</sup> Citado por H. H. Stuckenschmidt en *Documenta der Neuen Musik*. Melos Heft, 9 septiembre, 1962

humana. Por lo tanto, será necesario que en todo momento, por lo menos en algún elemento compositivo, exista la elección arbitraria, que, a su vez, armonice los otros elementos musicales determinados por otros criterios. A través de estos distintos grados de libertad-no libertad, aparecerá la imagen del creador.

El segundo criterio que consideramos, es la sistematización de algunos elementos musicales, esto es, el sistema riguroso que en ciertos parámetros cerraría el paso a la libre elección y proporcionaría un material prefabricado, árido, sin forma ni sentido, pero que a través de los otros parámetros libres es susceptible de ser dirigido hacia el objetivo compositivo general.

El tercer criterio que consideraremos se basa en el aprovechamiento de la energía aleatoria. Con esto no quiero indicar la entrega de ciertos elementos compositivos al azar, en su sentido más vulgarizado...: "a lo que pase", sino aprovechar una fuente de recursos tan rica como el orden e incorporarla dominándola y dirigiéndola dentro de la composición artística. Junto al orden aparece también el desorden en la naturaleza, ¿por qué no aprovecharlo?

Una última observación, en cuanto a criterios compositivos, es que tendremos que hacer una diferenciación, a lo largo del presente ensayo, entre la música instrumental y la electrónica, ya que debido a su distinta naturaleza no pueden, desgraciadamente, en un terreno técnico enfocarse en un mismo plano. La primera divergencia aparece al hablar del tercer criterio compositivo: Hasta este momento el azar, o, mejor dicho, la indeterminación ha sido aprovechada casi exclusivamente en la música instrumental. Casi todos los compositores de vanguardia han propuesto métodos de utilización del azar a partir de distintas nomenclaturas: análogas o digitales; gráficas o de accionamiento. Todas ellas se basan en la habilidad improvisativa del intérprete, quien debe participar en una sociedad de responsabilidad común junto al compositor. En música electrónica la introducción del azar ha sido más limitada y no tocante a la forma sino a la materia musical. Una gran parte de las sonoridades electrónicas no puede ser especificada exactamente en coordenadas electroacústicas, sino son producto de bandas de frecuencia estadísticas o sumamente complejas como para ser anotadas. Este material sonoro electrónico es compuesto, posteriormente, en forma totalmente determinada sin que la improvisación o la versión-múltiple puedan concebirse en una obra destinada a ser grabada. Esta circunstancia hace afirmar a

Stockhausen<sup>2</sup> que: *Componer música electrónica significa: describir lo sonoro en medidas mecánicas y electroacústicas. Pensar en base a máquinas, aparatos, circuitos. Contar con una sola realización e indefinidamente la repetición de la misma. Escribir música instrumental significa: estimular la acción del intérprete a través de signos ópticos. Dirigirse directamente al organismo del músico, a su capacidad de reacción, creadora y siempre cambiante. Conseguir en cada versión una nueva realización y no repetir jamás lo mismo.* Estas afirmaciones de Stockhausen, publicadas en 1959, son, cuatro años después, discutibles. De todos modos nos indican que los criterios composicionales no podrán siempre coincidir, según se trate de música instrumental o electrónica.

Y ahora pasemos al detalle. Comencemos analizando el primer parámetro: la

### *Altura.*

Será inútil insistir en la importancia que ha tenido en toda la historia de la música, la determinación de las alturas. Bien sabemos que, a partir de un sistema, sea pentatónico, modal o tonal, la elección de alturas ha conformado la melodía o transcurrir en el tiempo y, a través de ella, la temática y la forma musical. En un plano heterofónico, la utilización de alturas simultáneas, cada una de ellas pertenecientes a una voz o continuidad melódica, constituyó una nueva dimensión estructural de la música, ya sea polifónica o armónica. Su articulación en el tiempo, su pulso y ritmo, determinó prácticamente hasta el siglo XIX a la música, puesto que los otros componentes del sonido actuaban, en su mayor generalidad, como catalizadores en presencia de los cuales se generaba la fusión Altura-Duración, fundamento del sentir y de la forma musical.

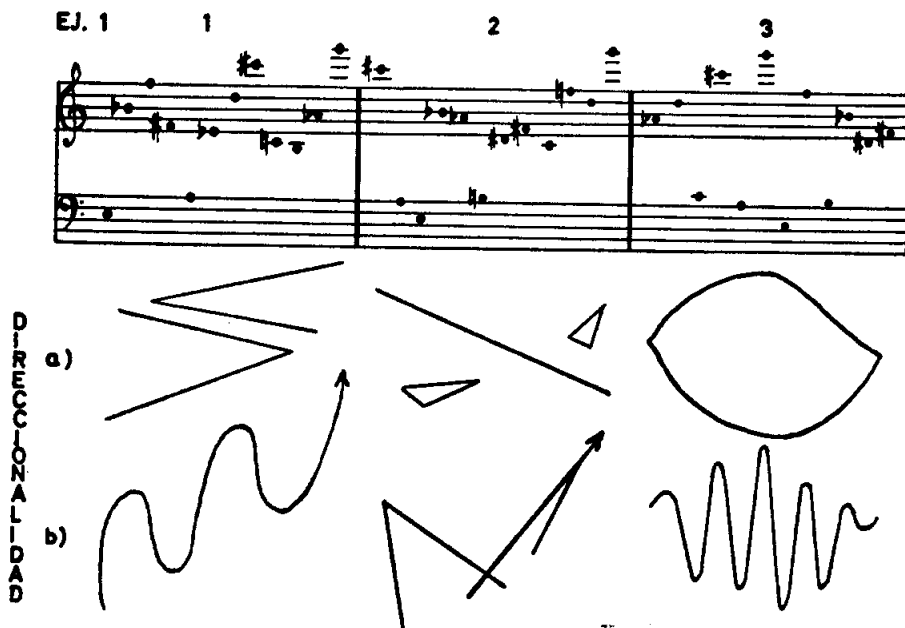
Como modelo para la elección y composición con alturas dentro de los sistemas vigentes durante toda esta larga época, que, por otra parte, es la única hasta hoy aceptada como música por la gran parte de los melómanos, juega un papel muy importante la voz humana. La melodía debe ser cantable para su comprensión y aceptación inmediata. Con la aparición de los instrumentos musicales no desaparece, en líneas generales, esta condición de cantabilidad sino se extiende a tésituras mayores y

\* Karlheinz Stockhausen: *Elektronische und Instrumentale Musik*.  
Die Reihe V, pág. 58

a figuraciones que, por rapidez o técnica, no son posibles de realizar con nuestra voz. Este estado se mantiene hasta que los instrumentos, en cierta medida, se jerarquizan y exigen una composición o virtuosismo individual. Por otra parte, la armonía y técnica instrumental evolucionan y, en esta evolución, no es ajena la incorporación de la nueva dimensión del color o efecto instrumental al cual, ahora, las alturas sirven y son determinadas por funciones intervalo-color que cada vez se independizan más de la armonía. Llegado a este punto, es necesario introducir la subdivisión del parámetro general "altura" en *registro* y *grado cromático* dentro de una octava. Durante esta breve incursión histórica, el registro había estado sobrentendido según qué cuerda vocal o instrumento sonara, y su tratamiento compositivo, debido a la relativamente estrecha tesitura instrumental acostumbrada, se movía en esferas acústicas, de brillantez y volumen, o bien, de separación de planos sonoros. En suma, consideraciones técnicas que no inciden en una composición propiamente tal con el registro. En cambio, al ser el color instrumental un elemento estructurable, el registro adquiere una nueva categoría que lo nivela en importancia compositiva al grado cromático.

Saltando muchas etapas llegaremos a la consecuencia de esta discriminación entre grado cromático y registro, al detenernos en la estación obligada del sistema de los doce tonos postulado por Arnold Schönberg. Es la primera sistematización absoluta de los grados cromáticos y bien conocemos su motivación histórica tanto técnica como estética. En Schönberg, la sistematización de los grados cromáticos deja, sin embargo, totalmente libre el registro. El compositor se encierra en el compartimento automático de la serie pero se permite volar libremente por todo el ámbito audible. En Schönberg perdura aún el espíritu *cantabile* de la música: él usa la serie como un generador melódico y, lo que en su sistema es notable, proyecta esta melodía serial tanto en su fluir temporal como en su pedestal armónico, siendo, en este sentido, una generalización sistemática de lo que ya estaba latente en el sistema tonal. En Webern, el tratamiento melódico y armónico no es tan fácil de descubrir. El usa la serie como un generador de unidad y relación interválica; por este motivo, el registro es una cofunción mucho más estricta que en el caso de Schönberg. Webern determina los grado cromático-registro a través de relaciones interválicas que, proyectadas en la estructuración total del trozo, sintetizan una micro y macroestructura equivalentes. De ahí la pequeña forma, la economía de recursos, la justificación de formas compositivas como el canon, la variación, la inversión, la retrogradación, que

rias operaciones con un mismo material serial: Las tres series son obtenidas por permutaciones de alturas producidas por sonidos sinusoidales a intensidad constante. Cada sonido es de la misma duración, equivalente a dos centímetros de cinta magnética a la velocidad de 19 cm/seg., o sea, aproximadamente un décimo de segundo de duración, lo que corresponde a una fusa en un pulso  $\text{♩} = 75$ . Otra manera de imaginarse la velocidad sería calcular que los doce sonidos aparecen en su totalidad durante un intervalo de tiempo de 1,2 segundos. Estos trocitos de cinta los uní permutándolos en las tres formas seriales, cuya única relación es que los registros de los grados cromáticos permanecen constantes.



Ej. 1: a) Direccionalidad de envolvente; b) Direccionalidad de detalle. Los dibujos se deducen inmediatamente de la disposición de los tonos en el pentagrama. Sobre *Direccionalidad* se verá más detalle en la nota explicativa Nº 8

Evidentemente, en cada disposición serial de grados cromáticos introduce singularidades que permitan analizar particularidades auditivas ante estímulos interválicos muy rápidos. Fijé como valores envolventes un tritono en el alto (Do # — Sol) y una cuarta en el bajo (Mi — La). Entre estos cuatro sonidos conforman un acorde de  $\frac{3}{4}$  de La mayor. En la Serie 1 la disposición interválica es, digamos, abierta, ya que todos los

como envolventes macroformales encuentran su origen en la determinación de cada grupo interválico microformal.

Saliendo de Webern y entrando a la gran forma que le siguió, el valor relacionador interválico tenía que decaer. Es sintomático la indiferencia en la elección de la serie que manifiestan los jóvenes compositores seguidores de Webern<sup>3</sup>. Para ellos el intervalo pierde cada vez más su función temática o relacionadora y, en general, su interés composicional. Considerando que llegados a este momento histórico los otros parámetros, que veremos posteriormente, han incrementado su importancia, podemos constatar una inversión de valores funcionales asignados por la tradición. No será exagerado si ahora decimos que los grados cromáticos y las duraciones, el antiguo reino melodía-ritmo, se han convertido en los elementos catalizadores bajo cuya presencia pasiva se gesta el transcurrir musical a cargo de los nuevos parámetros dinámicos: registro, intensidad, color, densidad, secuencia.

Esta pérdida de valor composicional de los grados cromáticos no sólo se explica por el abandono total de la concepción musical en base a la audición horizontal y vertical de ella, vale decir, la melodía y la armonía, o de la indiferencia interválica proveniente de la gran forma abierta post-weberniana, sino también existen umbrales de percepción y saturación auditiva que se rebasan al aumentar tanto la velocidad como la densidad de agrupaciones de grados cromáticos seriales. En experiencias realizadas en el laboratorio de música electrónica para el cual trabajé en Karlsruhe, investigué estos fenómenos auditivos. En el ejemplo siguiente realizo va-

<sup>3</sup> Es el caso de obras que emplean series de otros compositores, con el evidente propósito de rendirles un homenaje: Boulez (*Structures*) emplea la serie de *Mode de valeurs et d'intensités* de Messiaen; Pousseur (*Quinteto para Clarinete, Clarinete bajo, Piano, Violín y Cello*) emplea la serie del *Cuarteto con Saxofón, Op. 22*, de Webern. En casos como éstos, no siempre es de esperar que la serie como relación interválica haya inspirado la nueva obra. Otros compositores, como Nono, han deducido sistemáticamente una serie, sin especificar una elección interválica arbitraria. En *Cori di Didone* utiliza, simplemente, la escala cromática como serie generadora; en *Il Canto Sospeso* utiliza una

serie formada por alternaciones de segundas menores ascendentes y descendentes: La-Sib-Lab-Si-Sol-Do'-Fa#-Do'-#-Fa-Re'-Mi-Mi'b, que es la manera más sencilla de obtener una serie paninterválica. En otros casos, se ha llegado a la descomposición de la serie en grupos, como hace Stockhausen en su *Klavierstück II*, donde en vez de una serie fija utiliza varias permutaciones de tonos pertenecientes a sectores de la escala cromática o como en *Gruppen für drei Orchester*, donde cada grupo tiene un ámbito específico, cuya envolvente sigue una disposición serial. La serie generadora tiene que adaptarse o alterarse para cumplir con estas condiciones de envolvente prefijadas.

intervalos son mayores o iguales al tritono, la media octava, con excepción del intervalo de segunda menor (Do — Si), el que hace las veces de una singularidad en medio de un ambiente interválico definido. En la Serie 2 existen pequeños grupos de intervalos menores o iguales al tritono separados por intervalos abiertos (Do # a La — Mi a Sib — Lab a Si — Re # — Fa # — Do a Fa — Re a Sol): Una disposición, en cuanto a ámbito interválico, casi simétrica. En la Serie 3 todos los intervalos son mayores que el tritono con excepción del primero y del último. Esta tercera disposición tiene mayor interés como estudio direccional, lo cual será visto más adelante.

Otro aspecto interesante es la percepción individual de intervalos, que, con excepción de la sexta y séptima menor, aparecen en su totalidad en las tres series. Además introduce premeditadamente algunas funciones tonales como el acorde en  $\frac{4}{6}$  de La mayor y el acorde de Si mayor en la Serie 2 y la envolvente baja de la Serie 3 que es un acorde de La menor seguido de un Si mayor.

Realizada la experiencia de escuchar seguidamente estas tres series, pude constatar, y también, en líneas generales, es la opinión de varias personas con oído cultivado que han seguido estas experiencias, que el oído tiende a homogeneizar estos grupos y a encontrarles un gran parecido, debido a la igualdad de color, velocidad, ámbito y a pesar de la diversidad interválica interna. Puntos individuales que refuerzan este parentesco son las envolventes superiores e inferior que, en todos los casos, son audibles interválicamente; sin embargo, no se confunden en el acorde de La como fuese de esperar, debido a la franja sonora intermedia que las separa. Es quizás una primera experiencia interesante: Las envolventes superior e inferior se individualizan, pero no se integran claramente. Otras relaciones interválicas en el interior de estas dos envolventes son prácticamente imperceptibles. Ni la diversidad de ámbito interválico, ni los intervalos individualmente, ni las funciones armónicas son captadas por nuestro oído, debido, probablemente, a cierta inercia auditiva que, ante estímulos muy rápidos, adquiere noción más del contorno que del detalle.

Una experiencia inmediata fue la fijación de la serie de grados cromáticos y la variación del registro. En el Ejemplo 2, de la Serie 1 del ejemplo anterior deducimos la Serie 1ª a partir de la inversión del registro en torno del Fa #. (No exacta).

## EJ. 2



La Serie 1ª es más amplia en ámbito y abarca desde el Sol<sub>2</sub> hasta el Si<sub>6</sub>, esto es, poco más de cuatro octavas. Al escuchar ambas formas seriales que tanto en duración, color, intensidad, son semejantes a las del ejemplo 1, se tiene la impresión de estar frente a dos grupos o constelaciones de parentesco mucho más lejano que en el ejemplo anterior. Con otras palabras, para figuras veloces y densas la variación de registro tiene mayor importancia en la individualización de una serie que su permutación interválica. Esto es exactamente lo contrario al criterio schönbergiano serial de conservar la relación interválica como nudo relacionador y variar según libre voluntad el registro. En este caso podremos hablar de un relativismo serial: La serie de grados cromáticos, en su concepción clásica, tiene validez práctica sólo en determinado ámbito de velocidad y densidad. Más allá, es una arbitrariedad y es mucho más determinante como elemento relacionador el registro.

Una última experiencia en esta investigación, fue superponer las series 1 y 1ª del Ejemplo 2. Como ambas tienen la misma duración era de esperar escuchar una sucesión de intervalos de octava en distintos registros. Al escuchar esta experiencia no se pueden prácticamente distinguir los intervalos de octava, sino la diferencia mayor radica en la complejidad que adquieren las envolventes debido a la superposición de ambas series. Análogamente, superponiendo la Serie 1ª del Ejemplo 2 con las series 2 y 3 del Ejemplo 1 se llega a la misma comprobación: Pérdida de sentido de octava y elemento determinante auditivo: intervalos envolventes<sup>4</sup>. No

<sup>4</sup> Es necesario considerar que estas experiencias fueron hechas con sonidos sinusoidales, esto es, sonidos puros que carecen de armónicas. Por este motivo, los intervalos con sonidos sinusoidales suenan menos incisivos que con sonoridades armónicas. El grado cromático sinusoidal carece de la fuerte sexualidad que le im-

primirían sus armónicas. El intervalo de octava, con sonidos sinusoidales, no es tan crítico o redundante como con sonidos armónicos que en su estructura interna contienen ya las octavas superiores. No significa, tampoco, esa caída brusca en consonancia, como un vacío en medio del vuelo, que se percibe en medio de una

creo necesario insistir en las derivaciones metodológicas que se pueden deducir a partir de estas experiencias, especialmente en lo relativo al temor de caer en octavas o relaciones tonales que preocupa al dodecafonismo clásico. Por otra parte, la alta velocidad y densidad es una ambición cada vez más exigida por los jóvenes músicos quienes, evidentemente, no pueden substraerse a la influencia del mundo que los rodea.

Estas experiencias hechas con sonidos sinusoidales pueden extenderse en cierta medida a los instrumentos musicales. Desde luego existen algunos tipos de sonidos instrumentales que son de naturaleza muy próxima al sonido sinusoidal, como aquellos percutidos en láminas o en cuerdas metálicas. Vale decir: Vibráfono, Xilófono, Celesta, Glockenspiel e incluso el mismo Piano en su registro medio y alto. En instrumentos de mayor contenido armónico como cuerdas y vientos, la saturación auditiva llega más prontamente. En todo caso, estas consideraciones son en mayor o menor grado generalizables y junto a la indiferencia interválica producida por la gran forma abierta y al abandono total de composición melódica y armónica, orientan los criterios que tendremos que considerar para la composición con alturas.

Desde luego, un primer criterio aparece como indispensable: La división del parámetro general *altura* en los subparámetros *grado cromático* y *registro*. El grado cromático, otrora el elemento compositivo más importante, aparece ahora como indiferente e intrascendente. De las tres posibilidades composicionales presentadas anteriormente, la composición libre o elección arbitraria nos parece la más inapropiada. Tan inapropiada como sería haber pretendido componer con intensidades o colores en la época de Bach. Será mucho más razonable desprenderse del control de este parámetro y entregarlo a un sistema con la única pretensión de obtener una distribución equitativa y conveniente de los grados cromáticos. Si ya no interesan las relaciones interválicas, este sistema no tendrá que ser forzosamente una serie, sino podrá ser cualquier mecanismo que garantice esta distribución conveniente de los grados cromáticos. Como ejemplo podemos citar el primer libro de *Structures*, de Pierre Boulez,

interválica tensa y que, junto con su carácter polarizante tonal, hacen aconsejable el evitarlo. Incluso intervalos próximos a la octava: séptima mayor, novena menor, son escuchados, con sonidos sinusoidales, muy próximos en carácter a la octava, casi como octavas imperfectas. En

suma, toda la zona de la octava es un tanto vaga en su definición interválica y no posee los bruscos contrastes de tensión y distensión propios de los sonidos armónicos. Estas consideraciones son válidas para sonidos sinusoidales de corta duración.

donde Boulez utiliza continuamente distintas formas de la misma serie superpuestas. La aparición de cada sonido está también controlada por una serie de duraciones. Del ordenamiento interválico de la serie generadora (Ejemplo 3) se deducen, a través de una superposición regulada por controles automáticos en una densidad 3 en el Ejemplo (3 formas de la serie superpuestas), una sucesión de 36 sonidos que se interpolan ocasionando relaciones interválicas bastante lejanas y sin mayor relación con la serie generadora:

Ej. 3

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Transposición 10  
Duración 6  
fff : fff sempre  
11 3 8 2 8 3 8 5 16 2 8

Transp. 12  
Duración 11  
Inversión 11  
fff normal : fff sempre  
11 5 3 8 2 8 3 8 5 16 2 8

Transposición 1  
Duración 9  
quasi f : quasi f sempre  
8 3

Suma de grados nominales en una octava sin especificar otros parámetros

Ej. 3. Extracto de *Structures I*<sup>a</sup>, de Pierre Boulez

En el ejemplo aparece en primer lugar la serie generadora. A continuación tres formas de la serie, cada una con su respectiva duración serial. En último término, la sucesión efectiva de 36 grados cromáticos, resultante de la superposición de las tres series anteriores, sin indicaciones de duración ni dinámica y proyectada en el ámbito de una octava. En esta sucesión final lo único que tiene garantizado Boulez es que cada grado cromático aparece tres veces (en sus *Structures* Boulez llega hasta densidad vertical 6). El detalle interválico es una resultante automática del mecanismo que él mismo se ha impuesto y en ningún caso ha sido controlado por él. El por qué ha elegido esas series, con esas duraciones, con esas intensidades, con esos ataques. El por qué de su ubicación en ese momento de la obra y de su densidad 3, todo ha sido deducido de tablas

matemáticas. En la sucesión efectiva final podemos apreciar que la intervállica resultante bien poco tiene que ver con la serie original. La sucesión en sí no es en ningún caso interesante; incluso, prescindiendo de los parámetros restantes, podrían encontrarse ciertas relaciones tonales como el acorde de Re menor del comienzo y una presencia de esa función tonal bastante marcada en la continuación que se manifiesta más evidente en el  $\frac{4}{6}$  de Sol menor con la apoyatura del La y pareciera que el Do Sostenido siguiente actuaría como una sensible para regresar al Re después de haber pasado por la subdominante. Todo esto no es culpa de Boulez, sino es prácticamente un fenómeno aleatorio. Los extremos se juntan: La total predeterminación conduce a lo aleatorio. Por este camino llegamos a la posibilidad de determinación por azar de los grado cromáticos, posibilidad, en todo caso, susceptible de ser realizada con generadores electrónicos, pero discutible en su entrega a la improvisación de un intérprete.

Como epílogo de este ejemplo de Boulez, presentaremos en el Ejemplo 4 la versión definitiva de este momento de sus *Structures*. Como verán, el interés radica especialmente en la registración, único parámetro que Boulez se reserva para la libre elección. La trivialidad del sistema adquiere a través del compositor su verdadera dimensión (Ver Ej. 4, p. 68).

El otro subparámetro de la altura: el registro, merece una consideración totalmente diferente. Una composición sistematizada de registros o una posible serialización de las 7 octavas pianísticas o las 9 electrónicas es muy peligrosa debido a la monotonía que a través de esta sistematización podría originarse. Además es necesario considerar, nuevamente, características de nuestra audición y recordar la curva experimental de Fletcher y Munson que, en líneas generales, determina que existe una región del ámbito audible, aproximadamente entre 200 cps y 5.000 cps, en términos musicales, entre el  $La_3$  y el  $Do_5$ , en el que los acontecimientos sonoros son percibidos con claridad y comodidad, lo que no ocurre en los registros extremos. Habría que agregar una cierta irritación que producen los sonidos muy agudos, molestia que he podido comprobar en numerosas personas que en ningún caso sienten irritación por la nueva música. Los bajos presentan también problemas de difusión en canales electroacústicos o, en el caso de la música instrumental, tendencia a resonar produciendo vaguedad rítmica y dinámica. Es por estas consideraciones, tanto estéticas como técnicas y psicológicas, que en ningún caso será aconsejable entregar la composición con registros a un mecanismo automático que no las tenga presente. La posibilidad de incluir el azar en la determinación de registros, es posible en el caso de intérpretes avezados en esta

Ej. 4

PIERRE BOULEZ  
Structures

First system of musical notation. It consists of two staves. The left staff begins with a treble clef, a key signature of one sharp (F#), and a 4/4 time signature. It contains a series of notes, some marked with 'f' (forte) and 'ff' (fortissimo). A dotted line indicates a continuation of the melody. The right staff also begins with a treble clef and a key signature of one sharp, and contains a series of notes, some marked with 'f' and 'ff'. A double bar line is present between the two staves.

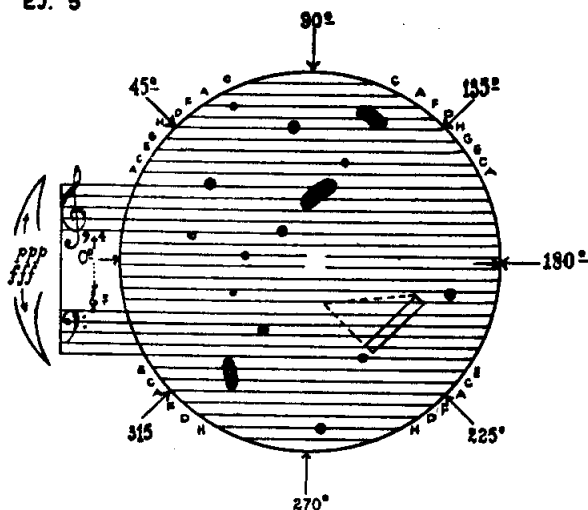
Second system of musical notation. It consists of two staves. The left staff begins with a treble clef, a key signature of one sharp, and a 4/4 time signature. It contains a series of notes, some marked with 'f' and 'ff'. A double bar line is present between the two staves. The right staff also begins with a treble clef and a key signature of one sharp, and contains a series of notes, some marked with 'f' and 'ff'. A double bar line is present between the two staves.

Third system of musical notation. It consists of two staves. The left staff begins with a treble clef, a key signature of one sharp, and a 4/4 time signature. It contains a series of notes, some marked with 'f' and 'ff'. A double bar line is present between the two staves. The right staff also begins with a treble clef and a key signature of one sharp, and contains a series of notes, some marked with 'f' and 'ff'. A double bar line is present between the two staves.

Fourth system of musical notation. It consists of two staves. The left staff begins with a treble clef, a key signature of one sharp, and a 4/4 time signature. It contains a series of notes, some marked with 'f' and 'ff'. A double bar line is present between the two staves. The right staff also begins with a treble clef and a key signature of one sharp, and contains a series of notes, some marked with 'f' and 'ff'. A double bar line is present between the two staves.

técnica improvisativa, pero con ello se perdería uno de los mayores atractivos en la composición paramétrica. En este análisis sistemático que realizamos, pareciera aconsejable entregar los grados cromáticos a un mecanismo automático o al azar y reservar el registro para la libre elección. Es lo que hace Boulez en sus *Structures* y es el origen de numerosas partituras gráficas:

EJ. 5

Ej. 5. De *Transición I*, de Mauricio Kagel

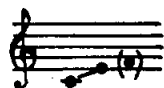
La indiferencia interválica y la trascendencia de la registración hacen comprender la necesidad de escapar al tono de grado cromático definido y reemplazarlo por bandas de frecuencia de distinto ancho a las cuales sí que sería sumamente lógico trabajarlas arbitrariamente. La obtención de sonidos de grado cromático indeterminado es más sencilla y orgánica con medios electrónicos los que, a partir de generadores y filtros, ofrecen una riquísima gama de posibilidades. Con instrumentos musicales también es posible y son numerosos los ejemplos de su obtención: En el piano se ha utilizado como un nuevo parámetro el *Tone Cluster* según la denominación hecha por el compositor norteamericano Henry Cowell<sup>6</sup>. Consiste en oprimir simultáneamente varias segundas menores y mayores vecinas, formando verdaderas bandas de frecuencia sin altura definida (Ver Ejs. 6a y 6b).

<sup>6</sup> Henry Cowell, *New Musical Resources*, 1919 (publicado, 1930).

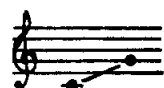
# EJ. 6ª

Con la mano

punta de los dedos



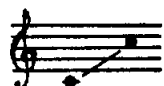
palma cerrada



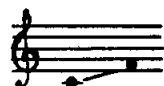
palma abierta



canto



con el puño



Con el brazo

sin palma



con palma (canto)



Ej. 6a. Distintas formas de Ton Cluster, según Mauricio Kagel: Die Reihe Nº 5

**EJEMPLO 6b**

MASTRO I (CINTA MAGNETICA)  
TON BAND I

Ej. 6b. De Transición 1, de Mauricio Kagel (Original en Die Reihe Nº 5)

En Orquesta se pueden encontrar también numerosos ejemplos, entre los que se destacan principalmente los del polaco Krzysztof Penderecki y los del húngaro György Ligeti. Penderecki anota incluso en la partitura líneas de trazos anchos que indican divisi de cuerdas en cuartos de tono y que forman bloques cercanos al ruido filtrado:

## EJ. 7

NOTACION DE BLOQUES SONOROS DE CUERDAS  
(según Penderecki)

Divisi en cuartos de tono

The image displays four staves of musical notation. The top staff is labeled 'Divisi en cuartos de tono'. It features a treble clef, a key signature of one sharp (F#), and a 4/4 time signature. The notation includes thick black horizontal bars representing sound blocks, with dynamic markings *pp*, *f*, and a crescendo/decrescendo hairpin. Below the staff, there are several '<>' symbols. The second staff has a treble clef, a key signature of one sharp, and a 4/4 time signature, with dynamic markings *mf*, *mp*, and *ff*. The third staff has a bass clef, a key signature of one sharp, and a 4/4 time signature, with a dynamic marking *p*. The bottom staff has a bass clef, a key signature of one sharp, and a 4/4 time signature, with a dynamic marking *f*. The notation uses thick black lines and dots to represent sound blocks.

Otra forma de conseguir estructuras complejas, determinadas por registros y en las que los grados cromáticos componentes pierdan su individualización como intervalos, es aumentar la densidad y velocidad de líneas superpuestas. Es el caso visto en los dos primeros ejemplos. Con este procedimiento se puede obtener una estructura compleja, interiormente móvil e individualizada a través de los distintos registros componentes. Los acontecimientos infraestructurales pueden ser serializados, como podemos encontrar algunos ejemplos en los *Zeitmasse*, de Stockhausen (Ver Ej. 8)

o arbitrariamente dispuestos, tal como los utiliza Bruno Maderna en su *Composición para Oboe y orquesta de cámara*, estrenada en 1962 en Darmstadt. En esta obra, Maderna superpone en un pasaje de instrumentos de viento una gran cantidad de incisos armónico-melódicos, individualmente sumamente sencillos e ingenuos en interválica y rítmica (el propio Maderna opina que podrían ser incisos de canciones populares), pero que debido a la simultaneidad y distribución en registros pierden este carácter trivial para transformarse en bandas de frecuencia de gran movilidad y complejidad interior. Una posibilidad aleatoria con semejantes grupos, después de escuchar los resultados del experimento de Maderna, aparece como absolutamente factible y en este caso entraría en consideración una notación gráfica como es actualmente la tendencia de una gran parte de los compositores de vanguardia.

### *Duración.*

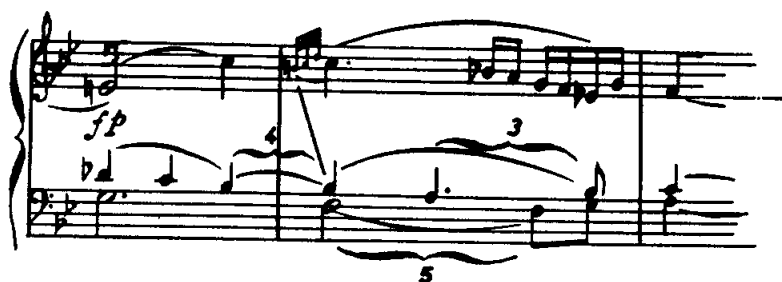
Tal como en el caso de la *altura*, el parámetro duración tiende en la música de avanzada a una concepción substancialmente nueva. El complejo rítmico, tal como lo entendemos en la música clásica o romántica, es un fenómeno por naturaleza periódico. La periodicidad gira en torno de la invariable métrica y la constancia temporal. En la subdivisión del tiempo en los casilleros métricos o compases, existe también el sentir periódico, ya sea en la constancia de alguna división temporal —sea negra o fusa— o en relaciones de duración-intervalos de tiempo, que durante casi toda la historia de la música han sido preferentemente subdivididos en razones simples de 2:1 o 4:1 u 8:1, es decir, intervalos de octava que se asocian y conjugan orgánicamente con la octavización melódica y armónica. Otros intervalos de tiempo que aparecen con bastante frecuencia son los derivados de las relaciones fraccionarias entre 3 y 2 (o 1) que podemos asociar con intervalos de quinta: 3:2, 3:1, 6:4, 6:2, 6:1, etc. Los intervalos de cuarta son las inversiones de éstos, es decir: 4:3, 8:3, 8:6, etc. Intervalos de tiempo de otro tipo, considerando métrica y pulso constante, son poco frecuentes y generalmente se encuentran en valores aislados debidos a la puntuación o articulación individual de una frase melódica:

## Ej. 9 a.



Ej. 9a. J. S. Bach. Fuga en Fa sostenido menor del Clavecín bien temperado.  
5:2, intervalo de décima: 5:3, intervalo de sexta

## Ej. 9 b.



Ej. 9b. W. A. Mozart Andante de la Sonata para piano Nº 15 en Fa mayor.  
5:4, intervalo de tercera; 5:3, intervalo de sexta

La intervállica rítmica (podemos permitirnos esta denominación) se enriquece enormemente al introducir figuras ornamentales y rubatos, que conceden una cierta libertad de ejecución, escapando a la métrica rigurosa y otorgando una mayor flexibilidad y fluidez a la melodía. Equivaldrían en el terreno melódico a los cromatismos: notas de paso, apoyaturas, notas de vuelta, etc., que también significan un enriquecimiento interválico de la melodía. Al introducir pulso y métrica variable, el pano-

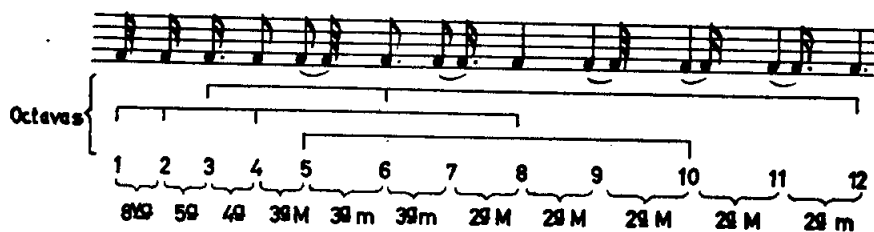
rama rítmico se amplía enormemente<sup>6</sup>. A través de esta variabilidad se obtiene una mayor riqueza de interválica rítmica, aun cuando todavía dependiente de las relaciones binarias y ternarias elementales que son transportadas a nuevos ejes de referencia. Saltando nuevamente muchas etapas, podemos detenernos en la politonalidad que es contemporánea a la introducción de la llamada polirritmia. En este caso, a través de distintas métricas simultáneas o sucesivas, ya sea evidentemente especificadas en la partitura o virtualmente obtenidas con la misma métrica pero por medio de continuos sforzatos o acentuaciones en contratiempos que producen prácticamente distintos ejes métricos simultáneos, se enriquece todavía más el campo rítmico y se mantiene su equivalencia con el armónico melódico. Análogamente, la variación de pulso deja de ser meros *acelerandi* o *ritardandi*, simples glisados temporales entre dos pulsos extremos, sino llega a constituirse en un elemento estructural musical<sup>7</sup>. Continuando con esta evolución, llegamos a nuestra época en la que se postula una sistematización de tipo serial. Tanto Messiaen como Boulez, primeros sistematizadores del complejo rítmico que ahora debe rebautizarse como "parámetro duración", construyeron series de duraciones a partir de un valor mínimo, por ejemplo la fusa, por agregaciones aritméticas simples de este valor unitario. Se obtiene la serie aritmética de 1 a 12 o desde la fusa hasta la  $\text{J.} = 12$  fusas. Esta serie contiene el intervalo de octava, lo que puede considerarse como una contradicción del sistema con respecto a la serie melódica:

\* Podemos considerar el *pulso* como una indicación rítmica de alto nivel y las fluctuaciones del pulso corresponderán también a intervalos rítmicos de alto nivel. Si tenemos un pulso:  $\text{J} = 60$ , por ejemplo, un intervalo de quinta superior (dominante) será:  $\text{J} = 90 = (60 \cdot \frac{3}{2})$ ; de quinta inferior (subdominante):  $\text{J} = 40 = (60 \cdot \frac{2}{3})$  y así, sucesivamente. Cabe destacar que en la forma *Sonata* clásica así como el movimiento central modula de tonalidad normalmente en intervalos de quinta o cuarta, también el pulso modula en intervalos semejantes,

como son las relaciones entre el *Allegro* y el *Andante* o el *Allegretto* y el *Adagio*. En la forma *Sonata*, además de modulaciones en el orden tonal y temporal, corresponden normalmente fluctuaciones métricas binario-ternario entre los movimientos extremos y el central, lo que permite comprender la extrema consecuencia y estructuración en todo orden de elementos musicales existentes en esta forma clásica.

<sup>7</sup> Ver *Revista Musical Chilena* Nº 58, J. V. A. Una incursión por el Op. 5, de Anton Webern.

## E.J. 10

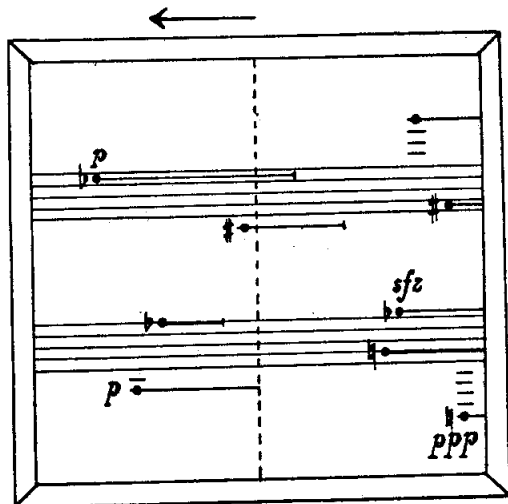


Esta sucesión aritmética simple, que corresponde a la escala natural de armónicos rítmicos (su inconsecuencia deriva de que marcha paralelamente a la escala cromática melódica), es justificable debido a la dificultad interpretativa y de notación que supone una cromatización equivalente del parámetro duración. Aun con esta simplificación, es una interrogante si algún día con un conjunto instrumental de cierta complejidad se podrá realizar con toda precisión una obra concebida rítmicamente con esta serie. En todo caso, serán necesarios muchos ensayos que tornarán la puesta en obra sumamente antieconómica y exigirán una tensión intelectual de ejecutante y director que hará perder, en cierta medida, el placer o gusto de la ejecución musical. Si todos estos sacrificios son en aras de un sistema serial que no satisface al teórico intransigente se comprenderá la inutilidad de seguir adelante con este sistema.

Estas consideraciones se refieren a la música instrumental, ya que en la electrónica, de más está decirlo, pueden realizarse todas las sutilezas rítmicas imaginables. Incluso, a partir de la técnica electrónica, se podría imaginar una nueva notación musical para la música instrumental, que, manteniendo la actual notación, se refiera exclusivamente a la indicación de duraciones. Habría que abandonar la convención de especificar duraciones con la simbología digital usual de corcheas, negras o blancas, sino referirlas a distancias en el papel equivalentes a una unidad segundo-centímetro adecuada. En este caso, la visibilidad gráfica correspondería exactamente al transcurrir temporal. El problema queda, sin embargo, insoluble si se considera las distintas apreciaciones de cada intérprete en caso de una obra para varios instrumentos. La solución de este problema, que no siempre sería de la incumbencia o responsabilidad del director de orquesta, podría encontrarse al anotar la partitura en rollos de papel que por el accionamiento mecánico de un motor común, marcharan sincronizados a la misma velocidad para todos los intérpretes. En el medio del cuadro visible habría un indicador que señalaría el ataque de cada

sonido anotado que pasara en ese momento por él y determinaría también el cese de este sonido (Ej. 11).

EJ. 11



Ej. 11. Partitura móvil

Este sistema, deducido de los sistemas de control y comando magnético grabados en cinta, sería el transplante al terreno humano de lo que la máquina realiza con ciega obediencia. Una especie de pianola para el tiempo.

Debemos preguntarnos, naturalmente, si valdría la pena la construcción de estos artificios mecánicos cuya realización económica y técnica no es en ningún caso insalvable. Si recordamos lo que dice Stockhausen referente a los distintos campos de acción de la música instrumental y electrónica (pág. 59), vemos que uno de los atractivos compositivos es la indeterminación, lo que evidentemente incide en un gran porcentaje en el parámetro duración. Tal como el no concebir la música como un transcurrir horizontal y vertical conduce a la pérdida de trascendencia del grado cromático, en el terreno de las duraciones el abandono de la periodicidad conduce también a un cambio de jerarquía para el ritmo. Además, tal como en el caso de las alturas, es necesario considerar la capacidad perceptiva de intervalos de tiempo en el auditor, que es, sobra está decirlo, muy inferior a la capacidad perceptiva de intervalos de altura. También he realizado experiencias psicológicas en este aspecto, por

medio de tests, en los que he hecho escuchar intervalos de tiempo con sonidos sinusoidales en regiones de audición cómodas y sin distraer la atención con otras informaciones simultáneas. He podido comprobar que relaciones que habrían sido fácilmente comprendidas como intervalos melódicos, en el tiempo son bastante groseramente percibidas. ¡Para qué hablar de intervalos como segundas o séptimas! Es absolutamente imposible conseguir por medio de un análisis auditivo la sensación de estructura serial de duraciones, pues el tiempo psicológico (sensación de duración) es distinto al tiempo medido (cronométrico). Esta categórica aseveración no tiene por qué desanimarnos, ya que también es prácticamente imposible en ciertos complejos rápidos o densos de grados cromáticos una discriminación clara en su infraestructura interválica. Se escucha, en cambio, una variación y cohesión internas, un todo orgánico que oculta su detalle. Esa variedad también la percibimos en el campo rítmico al serializar o sistematizar las duraciones, pero cabe preguntarse si con otro sistema, otra metodología, podrían obtenerse los mismos resultados ofreciendo una solución más amable para el intérprete y más económica para el empresario.

Llegados a este punto, tendremos que referirnos a nuestros tres criterios composicionales, en los que ya hemos visto que la sistematización global adolece de dificultades técnicas que en la música instrumental sólo podrían salvarse con nuevos sistemas de notación como el propuesto. El segundo criterio: la composición libre, arbitraria, con duraciones y su fijación precisa en una partitura merece también reparos. Al dejar de ser la música un transcurrir periódico de tiempo, las relaciones interválicas simples de tiempo (provenientes de métrica y tempo constante, además de preferencia por relaciones binarias y ternarias) o los obstinatos rítmicos aparecen como elementos composicionales fuera de lugar. Convendría, en este momento, introducir una diferenciación, en el terreno de las duraciones, que mucho parentesco tiene con la diferenciación que, con respecto a las alturas, existe entre grado cromático y registro. Habíamos visto que el grado cromático representa la especificación o el detalle de relaciones de altura que, a través del registro, adquieren una dimensión en el espacio sonoro; un ámbito, mayor o menor, expandido o comprimido, según las bandas de frecuencia que utilicemos. En la dimensión temporal podemos también encontrar relación entre detalle y ámbito, aun cuando no tan independientemente como en el caso de las alturas, pues la dimensión temporal es portadora de muchos más acontecimientos sonoros que la influyen (transientes). Teniendo presente esta limitación intentaremos, sin embargo, y por razones metodológicas, discriminar entre dos sub-

parámetros del parámetro general duración —tal como según la tradición musical estamos acostumbrados a discriminar entre metro y tempo: detalle y ámbito—, a los cuales designaremos como *densidad* y *secuencia*.

La *densidad* correspondería al detalle de ocurrencia de acontecimientos sonoros dentro de una cierta unidad temporal. La *secuencia* se referiría a un período musical de carácter individual; un período ya sea dinámico (acción) o estático (reflexión) cuya determinación dependería de la determinación formal general: expansión-comprensión. Así definido, se puede ver que no es un concepto nuevo, sino inherente a toda forma musical que, en nuestro caso, es analizado desde un punto de vista más particular, como envolvente de un grupo de *densidad* característica.

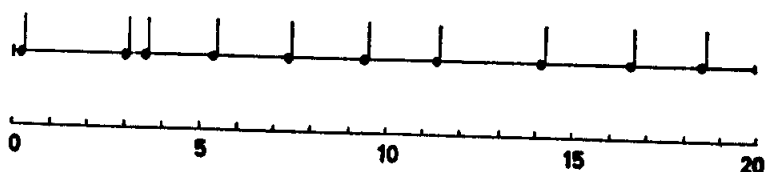
Como se puede ver, existe una equivalencia con los subparámetros de la altura (con las salvedades mencionadas) y podríamos pensar también en una equivalencia de criterios composicionales. Además coinciden características tanto estéticas como psicológicas en la evolución musical de ambos parámetros que nos tientan a buscar esa equivalencia composicional: Indiferencia interválica, mejor percepción de la envolvente que de la infraestructura, mayor interés composicional para el ámbito que para el detalle, etc. Finalmente, como una manera de plantear una problemática general, como un deseo de buscar una relación y unidad en las dos dimensiones que fijan la música en nuestra primera categoría de percepción: espacio y tiempo, podemos proponer, en primera aproximación, el planteamiento de criterios composicionales y sistemas de notación análogos para estos subparámetros. Será más claro, si presentamos una visión esquemática de estos criterios:

|          | <u>Espacio</u>         | <u>Tiempo</u>    | <u>Composición</u>                                       | <u>Notación</u>                                     |
|----------|------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Detalle: | <i>grado cromático</i> | <i>densidad</i>  | { <i>sistemática</i><br><i>aleatoria</i><br><i>libre</i> | <i>exacta</i>                                       |
| Ámbito:  | <i>registro</i>        | <i>secuencia</i> |                                                          | <i>análoga</i><br><i>exacta o</i><br><i>análoga</i> |

Este cuadro sinóptico no significará que a lo largo de una misma obra sea imprescindible mantener estos criterios composicionales. Cada momento de la obra puede exigir una problemática particular y podrá ser posible intercambiar criterios composicionales y sistemas de notación. A través de todas las sutilezas imaginables, las posibilidades de elección devienen ilimitadas

Aunque nuestro deseo sería poder profundizar, por medio del análisis de obras contemporáneas representativas, estos criterios y métodos, desgraciadamente las dimensiones del presente ensayo nos permitirán solamente incluir algunos ejemplos para aclarar y dar un sentido práctico a esta nueva nomenclatura. Imaginemos una sucesión de acontecimientos en el tiempo, anotados según un sistema de referencia en segundos:

EJ. 12

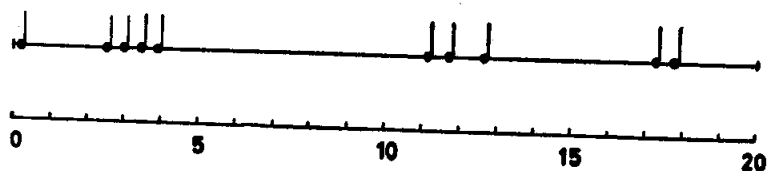


En este gráfico consideraremos como *duración* el intervalo de tiempo entre dos ataques sucesivos. Si este intervalo de tiempo es sonorizado o si existe entre ambos ataques un silencio, nos es indiferente. Los grados transientes entre staccato y legato los consideraremos dentro de las características de textura que veremos posteriormente. Como *duración* entenderemos solamente intervalos de tiempo entre ataques de acontecimientos sonoros (el silencio es también un acontecimiento sonoro).

Hemos buscado premeditadamente, en el Ej. 12, una cierta sucesión regular, durante la cual en 20 segundos han ocurrido 10 acontecimientos (informaciones). Podemos definir *densidad lineal* como número de informaciones por segundo; luego, de acuerdo a esta definición, podremos expresar cuantitativamente la sucesión como de una *densidad lineal* de 0,5 inf/seg.

Imaginemos otra sucesión de *densidad lineal* 0,5 inf/seg., pero distribuida en forma bastante diferente:

EJ. 13

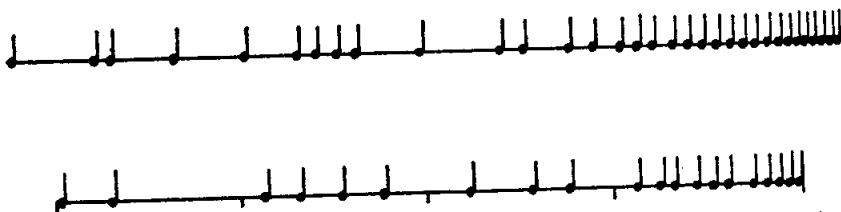


En este caso vemos que la sucesión es irregular. Existen grupos de alta densidad relativa y largos silencios que compensan estas altas densidades parciales. Sin embargo, el resultado estadístico es el mismo. Evidentemente tendremos que discriminar entre estos casos, que, enfocados en forma general, tienen como límite por un lado la periodicidad: cada acontecimiento aparece después del mismo intervalo de tiempo, en nuestro caso cada dos segundos, y por el otro lado distribuciones de acontecimientos sumamente irregulares como la del Ej. 13. Entre estos dos extremos existen infinitas posibilidades intermedias según el grado de dispersión de la periodicidad<sup>8</sup>.

\* Una de las posibilidades más interesantes es la *direccionalidad*. Definiremos la *direccionalidad* como un movimiento transitorio que tiende a unir dos estados paramétricos límites. Es un concepto general, no sólo aplicable a las densidades, sino a toda sucesión de elementos musicales que pueda ser representada gráfica-

mente con una coordenada de tiempo. El movimiento, origen de la direccionalidad, puede ser continuo o discontinuo, regular o irregular. En el caso de las densidades lineales podríamos visualizarlo gráficamente, suponiendo el caso de un movimiento que va desde una baja a una alta *densidad lineal*.

#### EJ. VIII<sup>a</sup>



En el gráfico puede observarse, en los primeros segundos, un cierto estado de *densidad lineal*  $d_1$  que, a partir de un instante  $t_1$  tiende a alcanzar otro estado de *densidad lineal*  $d_2$ , al cual llega en  $t_2$ . Este movimiento puede ser continuo, si en todo momento existe un aumento de densidad, o discontinuo, si existe una tendencia general, pero que en algún momento es interrumpida por un movimiento contrario que, posteriormente, es compensado con un aumento mayor. Podrá ser regular, si el aumento es siempre de la misma cantidad o proporción, o irregular, en caso contrario. Como un medio

de fijar conceptos, podemos introducir el término *gradiente direccional*, que estaría definido:

o aritméticamente: 
$$G = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1}$$

o geométricamente: 
$$G = \sqrt[t_2 - t_1]{\frac{d_2}{d_1}}$$

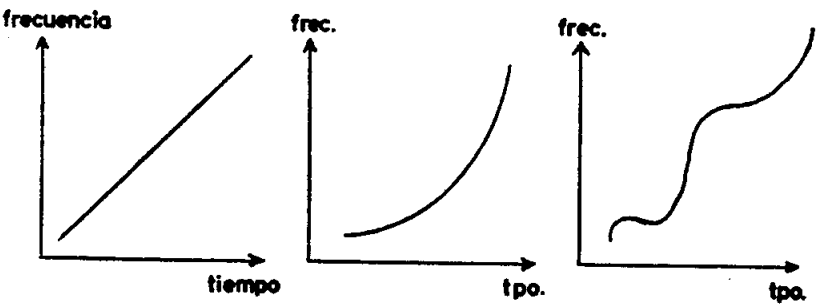
o logarítmicamente: 
$$\log G = \frac{\log d_2 - \log d_1}{t_2 - t_1}$$

siendo este concepto aplicable a cualquier parámetro, y, en los casos de direccionalidades discontinuas o irregulares, variable en cantidad y signo.

De acuerdo a los criterios compositivos ya vistos, estas sucesiones podrían ser organizadas sistemáticamente o deducidas en forma estadística (estadísticamente dirigidas). Repetimos que, abandonada la periodicidad, no se justifica el libre arbitrio en su determinación. Para que una sucesión obtenga cierta individualidad que la defina, será necesario que sea portadora de acontecimientos sonoros que tengan elementos musicales comunes. Por ejemplo: Que sucedan dentro de una banda de frecuencias estrecha; que tengan la misma dinámica o, en suma, una banda

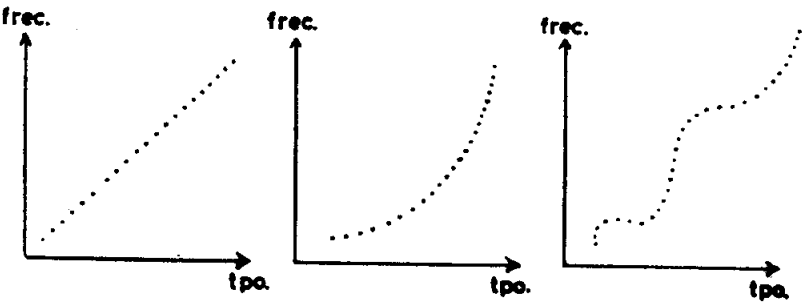
Otro caso de direccionalidad sería en el ámbito de frecuencias:

EJ. VIIIb



Este caso representa un glissando desde una frecuencia baja a una alta. En pasos discretos, las mismas curvas se verían:

EJ. VIIIc.

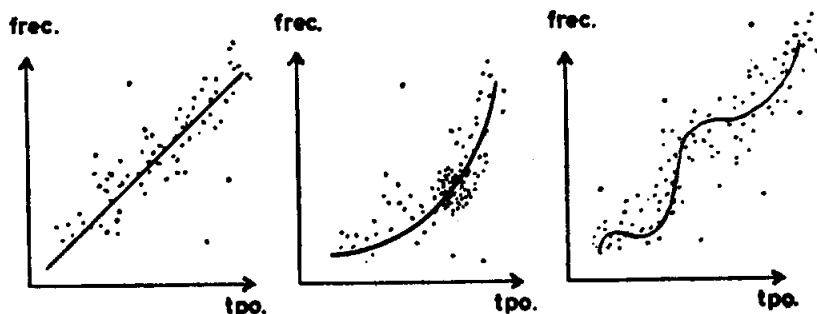


dinámica común; que posean un color semejante; un estado transiente característico, etc. De este modo, nuestra sucesión se convertirá en una especie de estrato o capa sonora con movilidad sistemática o estadística, textura individual y márgenes de espacio. Y ya que hablamos de *capa* sonora, pensamos inmediatamente en la posibilidad heterofónica: Varias capas, cada una con características propias, sonando simultáneamente:

Tanto uno como el otro caso son movimientos direccionales según una cierta función matemática:  $y = f(x)$  que se caracteriza, porque todos los puntos que están sobre la curva cumplen con la función. Este caso de matemática clásica puede asociarse también con la direccionalidad en la música clásica, según la cual los puntos representados en el gráfico cumplirían una cierta función tonal. Estarían incluidos en un acorde (arpeggios) o en una escala (diatónica, cromá-

tica, etc.). Como duraciones serían acelerandi o ritardandi regulares. Como intensidades, crescendi o diminuendi regulares. Actualmente, las matemáticas modernas, estadísticas, incluyen curvas experimentales, en las que los puntos, obtenidos a través de observaciones, no cumplen ninguna función específica sino señalan una tendencia cuya mediana podría incluso coincidir con alguna de las curvas anteriormente anotadas:

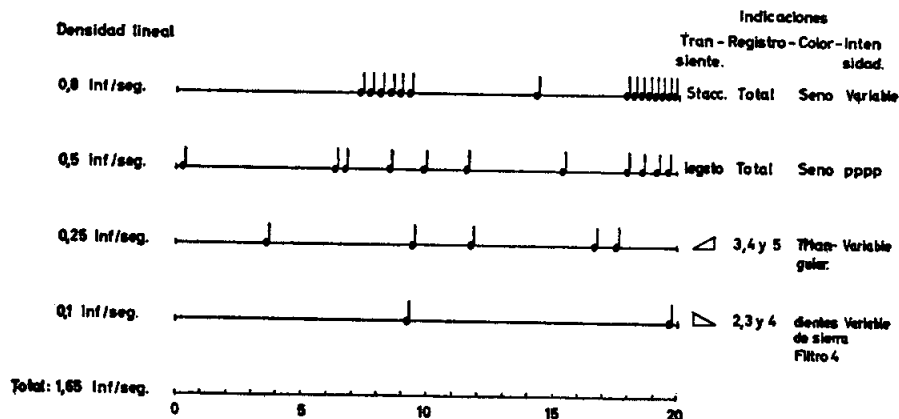
#### EJ. VIII d



Estas curvas de repartición estadística corresponden exactamente al sentir estético de los compositores de vanguardia, quienes desean desvincularse de funciones preestablecidas y conseguir el mismo resultado direccional con puntos (o líneas) libres, muchas veces conseguidos improvisativa o estadísticamente. De la

generalización de estas consideraciones, se desprende inmediatamente que también puede (y es aconsejable) componerse simultáneamente direcciones en distintos parámetros: *alturas, densidad horizontal, densidad vertical, intensidad, etc.*, con todas las variedades y sutilezas imaginables.

### EJEMPLO 14



Este complejo sonoro, constituido por la superposición de cuatro capas, diremos que tiene una *densidad vertical* 4. Es necesario hacer notar que la superposición de varias sucesiones de acontecimientos sonoros involucra un aumento de la *densidad lineal* del conjunto. La *densidad lineal* total será la suma de las densidades lineales parciales. Otra característica es que sea cada sucesión determinada sistemáticamente o estadísticamente, la sucesión resultante de la superposición será aleatoria. Es el caso de las *Structures* de Boulez donde, tal como ocurre con los grados cromáticos, al superponer sucesiones de duraciones serializadas da como resultante un complejo aleatorio que nada tiene que ver con las sucesiones componentes (ver Ej. 3 y 4).

Al superponer estas capas, el resultado sonoro podrá ser de una gran riqueza y diversidad, aun cuando el detalle ha sido entregado al azar, que como se podrá haber visto a través de esta metodología, es un azar dirigido y explotado como una fuente de riquezas para nuestros fines. Sin embargo, sonoramente puede ser muy rico, pero formalmente es una materia amorfa, distensa, inarticulada, sin origen ni destino. Un hermoso y agradable caleidoscopio sonoro que en poco tiempo es víctima de la monotonía. Es necesario, pues, retocarlo y darle un sentido en la composición estructurándolo de acuerdo a las ambiciones formales del compositor. En este momento se hace presente el concepto definido anteriormente como *secuencia*. A través de la *secuencia* conseguiremos esta finalidad. Cada *secuencia* significará una distribución de densidades lineales y verticales, de capas sonoras específicas que conformen un todo individual. Además dentro de la o las secuencias podrán haber otros procedimientos

metodológicos que proporcionen un mayor atractivo individual al transcurrir musical: Además de la articulación en períodos dinámicos y estáticos, de la dosificación de densidades y texturas, de la compresión y expansión del material sonoro, el ataque simultáneo de varias capas; la direccionalidad de una o más capas; el relieve entre capas individuales y dividuales . . . Es inútil hacer una lista, porque las posibilidades son ilimitadas y función directa del oficio y del talento del compositor.

Este planteamiento metodológico ha sido hecho en la forma más general posible. Con los criterios y definiciones expuestos podríamos analizar no sólo obras de vanguardia sino también de épocas pasadas. Las equivalencias en música instrumental son inmediatas: una capa sonora podría ser uno o más instrumentos afines; una característica percutida; un nivel de intensidad. Una secuencia es una unidad formal a ser enfatizada por el director del conjunto. En música electrónica también las relaciones son inmediatas: a través de generadores, moduladores y filtros. Tanto las posibilidades sistemáticas como estadísticas son factibles en música instrumental y electrónica.

Abandonando los parámetros *altura* y *duración* que fijan el fenómeno sonoro en espacio y tiempo entramos a considerar a los parámetros de textura sonora que, en nuestra época, son los más decisivos. Estos parámetros se pueden clasificar en dos grupos: un primero, de nivel o categoría; y un segundo, operativo o de transformación. Al primer grupo pertenecen globalmente los parámetros *intensidad* y *color* (distribución espectral); al segundo grupo los fenómenos *transientes* que, en general, modifican a cualquier parámetro cualitativamente fijo. En este punto es necesario hacer notar que comienza una bifurcación en cuanto a la naturaleza sonora instrumental y electrónica que, en rasgos generales, no había ocurrido hasta ahora. En la música instrumental los parámetros de textura son dependientes de las posibilidades técnicas de los instrumentos musicales y, en este aspecto, son limitados. Sólo en la combinación instrumental, o sea, aumentando la *densidad vertical*, la gama de texturas instrumentales se enriquece hasta constituir una inagotable fuente de posibilidades sonoras. Con sonidos electrónicos ocurre lo inverso: La textura individual de sonoridades directamente generadas y moduladas es mucho más rica que la que pueden ofrecer los instrumentos musicales, debido a la gran variedad de modulaciones y a la independencia de cada parámetro que permite un tratamiento *per se* sin influir sobre los otros parámetros. En cambio, aumentando la densidad vertical, el canal electroacústico que finaliza en un transductor todavía limitado, el alto-

parlante, tiende a homogeneizar señales que en su naturaleza pueden ser substancialmente distintas. Podemos decir que el punto de saturación en la difusión por canales electroacústicos es más bajo que el punto de saturación instrumental. Esta desventaja de los altoparantes se puede disminuir en bastante grado con la incorporación del espacio (recinto) sonoro y superponer las señales por distintos canales de difusión, procedimiento que, a más de enriquecer la textura de la sonoridad compleja, añade el atractivo espacial, nuevo parámetro que parece ser de dominio exclusivo de la música electrónica. Esta es una de las razones que hace imprescindible considerar la difusión a varios canales de la música electrónica.

Entrando al detalle de los parámetros de textura, podemos comenzar considerando la

### *Intensidad.*

La primera observación que haremos en cuanto a la intensidad, es su diferente ámbito en música electrónica e instrumental. En música electrónica, el ámbito dinámico está limitado por el nivel de ruido del canal electroacústico. En este caso, *ruido* significa no sólo el ruido estadístico de la cinta magnética y del canal, en general, sino, además, el zumbido de alimentación (50 ó 60 cps), presente, desgraciadamente, en todo canal electroacústico. Este nivel de ruido varía según la calidad de los mecanismos que participan en la difusión musical: Buenos instrumentos, en un rango de aficionados, tienen este nivel del orden de los 55 a 60 dB. Instrumentos profesionales pueden llegar a los 70 dB. La gama utilizable es, sin embargo, menor, pues llegado al nivel del ruido el pianísimo correspondiente no sería escuchado limpiamente. Es necesario disminuir el ámbito en unos 10 dB. Con otras palabras, difusiones con equipo amateur tendrán un ámbito a lo sumo de 50 dB. Audiciones en salas de concierto podrán llegar a los 60 dB. La música sinfónica puede, en cambio, sobrepasar los 80 dB. Sin embargo, este menor ámbito dinámico puede ser perfectamente compensado nuevamente con la solución de difusión a través de varios canales en el recinto. Con esto se consigue un mayor volumen y aprovechamiento de la sala de audiciones.

Otras consideraciones necesarias para el tratamiento compositivo del parámetro *intensidad*, es el *enmascaramiento*. Al intervenir varios estímulos sonoros se tiene por efecto en la audición, la elevación del umbral de percepción de un sonido en presencia de otro. Naturalmente una apre-

ciación cuantitativa del aumento del umbral de percepción en decibeles, es difícil de establecer, ya que este aumento depende de las frecuencias de los sonidos tanto enmascarado como enmascarador. Este efecto es necesario considerarlo en un plano compositivo para evitar caer en especulaciones teóricas sobre la dinámica, que después no sean perceptibles. En la música instrumental, debido a la imprecisión en la notación, los niveles dinámicos están sujetos, en gran parte, a la apreciación del intérprete y el director, por lo que intuitivamente o empíricamente el efecto de enmascaramiento puede ser evitado. Existe también otro punto de vista, internándose en la audición subjetiva: Puede ser que en algún momento el auditor no perciba objetivamente un sonido enmascarado, pero quizás, aun cuando no lo perciba tendría una sensación distinta si el sonido enmascarado no estuviera presente. Todo esto incide mayormente en el oficio compositivo que en los aspectos acústicos que mencionamos, pero previamente a la distribución del ámbito dinámico y, sobre todo, si se pretende una sistematización, es, especialmente en la música electrónica, importante tener en cuenta este efecto auditivo.

Otro aspecto importante que nuevamente incide en aspectos psicológicos de la audición, es la percepción de intervalos dinámicos. A partir de una unidad como el decibel o el fon podríamos teóricamente deducir los mismos intervalos que ya habíamos visto en el terreno melódico y rítmico. De más está decir que la conciencia interválica en el campo dinámico es aún menos exacta que en el campo rítmico. Ni siquiera tenemos la sensación de relaciones dinámicas binarias o ternarias. También influye en este caso el canal acústico de la música instrumental y el electroacústico de la música electrónica, los que distorsionarían un cálculo exacto de intervalos, pues normalmente refuerzan determinadas bandas de frecuencia —bandas resonantes— en detrimento de las restantes. Una sistematización serial exacta es, en el campo dinámico, prácticamente imposible, tanto por fenómenos psicológicos de la audición como por problemas técnicos de variada índole. Las sistematizaciones que puedan introducirse en las relaciones dinámicas tendrán que ser groseramente aproximadas y tendientes a obtener solamente la mayor variedad posible en el ámbito dinámico a nuestra disposición.

Por otra parte, una sistematización dinámica de modo de explotar continuamente al máximo el mayor ámbito posible, parece estéticamente no ser aconsejable, pues existe el peligro de caer en una monotonía que en corto tiempo haría perder el efecto deseado. En verdad algunos parámetros son menos apropiados a la serialización que otros, como el caso

ya visto de los registros, cuya utilización serial integral conduciría a una monotonía (aversión) auditiva que en vez de agregar información disminuiría el interés. Será más lógico, desde un punto de vista compositivo, trabajar con *bandas dinámicas*, por emplear un término conocido del parámetro altura, regiones individuales de ámbito dinámico estrecho que podrían ser compuestas arbitrariamente.

En música de vanguardia se pueden encontrar muchos ejemplos de composición con bandas dinámicas. En un Curso de Piano dictado por David Tudor (Darmstadt, 1961), se improvisó una pieza en base a ruidos de frotamiento (sillas, paredes, piano, etc.) con la única condición de que debían realizarse en una atmósfera pianísimo y evolucionar poco a poco a un pianísimo mayor aún; apenas audible. Dentro de lo burdo del procedimiento y de su escasa intelectualidad que en verdad bien poco tiene que ver con el tema que tratamos, cito, sin embargo, este ejemplo (según relato), como un caso en el que al entregar todos los elementos musicales a la improvisación o al azar, se "compuso" solamente con dos determinantes: Fuente sonora (frotamientos) y banda dinámica (pianísimo a apenas audible). En otro plano se puede considerar el procedimiento de Boulez de fijar una misma intensidad a una serie de grados cromáticos. Sería la fijación de una banda dinámica para cada serie. Como Boulez utiliza normalmente varias formas seriales superpuestas, habrá una superposición de bandas dinámicas. Stockhausen utiliza con frecuencia en sus obras bandas dinámicas contrastadas: Por ejemplo, bandas dinámicas pianísimo con una gran cantidad de acontecimientos que ocurren en su interior —alta *densidad lineal*—, a las cuales superpone bruscamente acontecimientos de baja *densidad lineal* en bandas dinámicas sumamente contrastadas: fortísimo. Este tratamiento dinámico que pertenece a la estilística muy personal de Stockhausen (*Gesang der Jünglinge*, *Kontakte*, *Monmeten*), tiene una elocuente función de relieve dinámico, que en las obras electrónicas va acompañado de una disposición espacial a través de distintos canales de difusión.

Esta posibilidad de relieve dinámico, según los casos vistos en Boulez y Stockhausen, junto con una direccionalidad dinámica a partir de bandas fijas o móviles<sup>8</sup>, parecen ser algunas de las posibilidades más atrayentes en la libre composición de este parámetro. Nuevamente aparece la dualidad ámbito-detalle: Dentro de una banda dinámica podría dejarse el detalle en ciertos casos apropiados de música instrumental, a una improvisación controlada que podría, incluso, otorgar mayor riqueza al resultado

<sup>8</sup> Ver cita 8.

sonoro. El ámbito sería determinado a través de una visión general, dirigido y estructurado según libre arbitrio del autor.

### *Color.*

El concepto de color, tradicionalmente hablando, ha estado siempre asociado a los instrumentos musicales: Cada instrumento tiene un "color" característico que varía según su intensidad y registro. Este color, debido a la naturaleza de los instrumentos, es armónico, esto es, producto de vibraciones periódicas de cuerdas o columnas de aire, el origen de la mayor parte de los instrumentos tradicionales. Es interesante insistir nuevamente sobre la unidad de materia y forma en la música tonal. Fenómenos que hemos visto periódicos, en cuanto a la micro y macroestructura formal, son materializados por instrumentos de vibraciones periódicas. La vibración periódica, según las series de Fourier, proporciona espectros armónicos cuyas relaciones de octava y quinta son las más penetrantes. Exactamente funciones de tónica, dominante y, por inversión, subdominante. Exactamente formas binarias y ternarias, rítmicamente hablando. La vibración es, además, un fenómeno físico de equilibrio estable, esto es, a través de posiciones próximas tiende la vibración a llegar a un eje de reposo. Proyectada en esferas de la forma tonal, también encontramos un equilibrio estable en torno del eje tonal y la disonancia no es otra cosa que el desplazamiento en torno y busca del equilibrio tonal.

En suma, en la música tonal hay una correspondencia y consecuencia que implica a cada uno de sus elementos: Los instrumentos, el ritmo, la armonía, la forma. Materia y forma como un mismo fenómeno proyectado en los distintos componentes musicales. El resultado es bien conocido por nosotros: Basta con escuchar a Mozart. Posteriormente, tanto la forma como la armonía, como la rítmica evolucionaron alejándose de la periodicidad y de asimilarse a estados de equilibrio estable, hasta llegar al equilibrio inestable y la aperiodicidad, como puede concebirse el serialismo. En toda esta evolución, el único componente que quedó rezagado fueron los instrumentos musicales, contruidos para facilitar la música periódica y en base a intervalos de octava y quinta. La última evolución instrumental importante tuvo lugar a comienzos del siglo XIX al agregar válvulas adicionales a los instrumentos de viento para posibilitar los cromatismos y la modulación armónica que necesitaba el romanticismo.

Desde esa época hasta nuestros días es bien poco lo que podemos contar como evolución instrumental. Lo más importante ha sido la introducción de nuevos instrumentos, la mayoría de percusión, en la orquesta sinfónica y la explotación, al infinito, de los antiguos. Pero la inconsecuencia permanece y de ella es víctima la actual generación de jóvenes compositores, quienes quieren llegar a la luna montados en un caballo de carrousel.

Cierto es que, desde aproximadamente 10 años, la técnica nos ha entregado nuevos medios generativos y de procedimiento que conforman la llamada música electrónica; pero no podemos imaginar que la composición musical se circunscriba solamente a los medios electrónicos y entregue el campo de la música instrumental a prácticas de Museo o de Antología Sonora. Es necesario hacer música viva con instrumentos, pero ¿cómo salvar la inapropiada calidad armónica y las limitaciones de accionamiento y registro?

La temprana producción de Boulez y Stockhausen, más tarde pueden agregarse Pousseur y König, nos lo muestran profundamente dedicados al piano, el romántico instrumento que quizás por ello fue desechado por la Escuela de Viena. Toda la obra pianística de Schönberg, Berg y Webern alcanza apenas a completar un recital. Puede ser que, debido a una nueva reacción, el piano haya seducido a la generación joven, pero la verdadera razón está, quizás, en que el piano puede considerarse como un instrumento monocromático, neutral a los intervalos, de una gama dinámica suficientemente amplia y constante a lo largo de todos los registros. En suma, un instrumento con el cual se puede componer aplicando los criterios anteriormente vistos, especialmente durante el que llamamos período clásico de la actual vanguardia. Aparte del piano, instrumentos que no molestan armónicamente son aquellos cuyo sonido es bastante puro, cercano al sinusoidal, como: Xilófono, Vibráfono, Glockenspiel, Celesta, etc. Sonidos percutidos, que por su brevedad dan una sensación explosiva que diluye su contenido armónico, como: pizzicatos o arpa, guitarra y, en general, instrumentos punteados. Como instrumento tenue, la flauta posee en toda su registración escaso contenido armónico. Análogamente, los armónicos de cuerda son sonidos prácticamente puros. Además, quedan todos los instrumentos de percusión con altura indefinida o espectros inarmónicos y las posibilidades de realizar filtrajes acústicos que proporcionen espectros complejos en sonidos de naturaleza armónica, como podrían ser distintos tipos de sordina o accionamientos como el "sul tasto", "sul ponticello", "flutter", etc. Al elegir este instrumental estamos inconscientemente dando una lista de los instrumentos que

efectivamente han sido utilizados de preferencia por los compositores de vanguardia. Un caso especial es la voz humana, cuya incorporación merece otras consideraciones no siempre de un orden puramente técnico musical. En obras de cámara en las que hayan aparecido instrumentos de fuerte sexualidad armónica (*Zeitmasse*, de Stockhausen), el tratamiento instrumental tiene mucho que ver con las propiedades psicológicas ya vistas de nuestra audición en cuanto a velocidad y densidad de informaciones; pero es sintomático que una obra del carácter instrumental de los *Zeitmasse* no haya sido nuevamente realizada por compositores de vanguardia.

Hemos visto un breve inventario de instrumentos tradicionales de música que pueden ser utilizados concertantemente en música de vanguardia, dentro de un accionamiento y, digamos, espíritu tradicional. Más allá está la llamada *acción sobre los instrumentos*, donde instrumentos tradicionales son utilizados desvirtuando su naturaleza constructiva<sup>10</sup>. Ultimamente la tendencia de los compositores que patrocinan este sistema de ejecución ha sobrepasado los instrumentos musicales utilizando cualquier objeto sonoro —como el caso comentado de frotamientos— llegando a una materialización en concierto de aquello que ya conocíamos en la llamada *música concreta* a partir de distorsión de objetos sonoros grabados en disco o cinta magnética.

En otro plano se encuentra el tratamiento orquestal, donde sí es posible la inclusión de instrumentos armónicos, pero que, a través de altas densidades verticales, conformen verdaderas bandas de frecuencia y dinámicas cercanas al ruido coloreado, lo que no siempre corresponde a refinamientos instrumentales, sino, algunas veces, es producto de simples superposiciones improvisativas o aleatorias. Es sintomático que algunos compositores necesiten para la escritura sinfónica un papel pautado especial con un gran número de pentagramas (en Ligeti llegan hasta 60). Es el caso de *Pli selon pli* o de las obras de color de Ligeti, *Apariciones*, *Atmósferas*, por citar algunos casos.

Después de este breve panorama se puede apreciar el estado crítico de la instrumentación en música de vanguardia. No se puede afirmar que esté todo agotado, pero hay una inconsecuencia fundamental entre materia y forma que conduce como solución obligada a la evasión de los sonidos armónicos tradicionales y a la incorporación de los electrónicos. Pero tal como especificamos el color en música instrumental, dependiente de los instrumentos musicales, el concepto *color* en música electrónica

<sup>10</sup> Ver *Revista Musical Chilena* Nº 73, J. V. A. Actualidad de la . . . págs. 84 y 85.

no es una mera configuración espectral sino es cofunción de muchas otras características sonoras que impiden aislarlo como un parámetro independiente. Una nube de puntos sinusoidales de gran densidad en una banda de frecuencias estrecha es, sin lugar a dudas, un color, aun cuando el análisis espectral nos entregue muy poca información a este respecto. Visto en forma más amplia, el color, en música electrónica, está muy ligado a la forma musical; es casi un derivado de ella. El compositor y el técnico deben convertirse en unos "buscadores de color", y las posibilidades son tantas y de origen tan diverso, que sólo en su amalgamación con la forma general podremos tener criterios de elección y composición. Por este camino, encontramos nuevamente la fusión materia-forma que habíamos perdido.

### *Transientes.*

Los estados acústicos transientes son variaciones muy rápidas en uno o más parámetros del sonido que afectan la cualidad sonora de éste. Es un fenómeno cualitativo, ya que el transiente actúa como una modificación, repetimos, muy rápida, casi imperceptible en su detalle, de una información acústica estacionaria.

Los estados transientes son inherentes a la llamada "musicalidad" en la interpretación con instrumentos. Un vibrato es un estado transiente del parámetro altura; bien dosificado y variado por el instrumentista, conseguirá un *ángel* o calidad que embellecerá el sonido. Un vibrato mecánico, con exactamente la misma frecuencia y banda de repetición como es el producido por algunos instrumentos electrónicos de música, suena mecánico, automático y, después de algún tiempo, suele ser desagradable. Con respecto al parámetro intensidad, los estados transientes son sumamente determinantes en su calidad sonora: ataque y extinción, pequeñas fluctuaciones en tenutos, son cualidades fundamentales para la belleza y expresión de un sonido, su fraseo, su articulación, y es musicalmente necesaria una gran diversificación para que el resultado sonoro sea variado e interesante. En cuanto a la influencia en el parámetro color, todos los instrumentos musicales poseen transientes espectrales que determinan su calidad sonora, además de ser factor muy importante para el reconocimiento auditivo del instrumento y de la habilidad del instrumentista.

En el campo de los ruidos de frotamientos, choques, explosiones, los estados transientes son de tanta, y quizás mayor, importancia que el resto de los parámetros. Se puede sintetizar un ruido, diciendo que es un transiente que no se estabiliza. Es fácil comprender, después de estas consideraciones, la vital importancia de los estados transientes en la música de nuestros días. Ya Messiaen y Boulez comienzan por sistematizar —serializar— los transientes (ataques) del piano y proyectan este criterio a otros instrumentos musicales. Especialmente con la tendencia a tratar percutidamente a los instrumentos tradicionales se profundiza cada vez más conciente y sistemáticamente en esta calidad sonora. Con la introducción del ruido o sonoridades de altura y características no definidas, se comienza a trabajar, prácticamente, con transientes acústicas en un mismo plano que el color, la intensidad o el registro. En este terreno, a través de la incorporación de nuevos instrumentos de percusión, las posibilidades en música instrumental se incrementan enormemente. Actualmente, cada compositor debe ser, al mismo tiempo, un inventor o descubridor de material sonoro percutido o inestable. Una situación que se asemeja mucho a la de los pintores y escultores de vanguardia, cuya forma plástica depende, muchas veces, de la materia prima que ellos mismos han tenido que inventar o adaptar.

En música electrónica, por la naturaleza de los generadores, los transientes se obtienen sólo después de un proceso modulativo o, podríamos decir, en una generación de segundo orden, sea mecánica o electrónicamente. También por la naturaleza del procedimiento de trabajo es, en música electrónica, más sencillo y realista introducir sistematización en este parámetro: Eimert (*Selektion 1*) y Ligeti (*Artikulation*) han conseguido material transiente, tanto en color como dinámica y altura, uniendo muy pequeños trozos de cinta: "Componiendo" el transiente, por así decirlo. El mismo Eimert, en otra obra (*Epitaph für Aikichi Kuboyama*), aprovecha los transientes de la palabra: las consonantes fricativas y explosivas, como material de composición para su obra electrónica; único material, que es extraído de la voz del recitante e increíblemente variado y rico. Es en este aspecto donde quizás la música electrónica posee una decisiva ventaja sobre la instrumental, ya que permite no sólo una mayor variedad de estados transientes, sino su sistematización y estructuración en la forma global de la obra.

Y ahora algo en cuanto a la forma, estructuración temporal de la música, secuencia de secuencias, que, luego de este análisis químico del

sonido, debe ser la fuerza que integre estos elementos musicales, los explique, los sintetice, los armonice y les encuentre un destino.

Encontrar esta fuerza relacionadora, no es nada de fácil. Al no tener relaciones previas debidas a cierta cuadratura danzable, o recurrencias periódicas, o claras diferencias de tempo, no será sencillo llegar a fórmulas o clisés formales como exigiría un teórico simplista. Por otra parte, abandonado el tematismo, encontrar un rumbo, una lógica al transcurrir paramétrico sin caer, por un lado, en un tematismo oculto o, por otro lado, en una intrascendencia o monotonía formal, es bastante problemático.

Cada compositor que representa una determinada tendencia en música de vanguardia, tiene su propia conceptualización del problema formal. Veremos algunas, no porque sean las únicas o mejores, sino porque brindarán un panorama general de lo que piensan los jóvenes compositores a este respecto.

Por un lado, John Cage patrocina una sensación formal a partir del objeto sonoro mismo. El objeto está presente, esa es su forma. Más allá de esa realidad no interesa ni función, ni jerarquía, ni correlación. Para John Cage no existe, por lo tanto, la forma como un proceso prefabricado, sino es función del objeto mismo; de su instante. Stockhausen llega a un criterio parecido. En los cursos de Darmstadt (1961-1962), propicia una teoría del Momento-Forma. El momento estaría conformado por varios objetos sonoros, cofunciones del momento. Cada momento influye, a su vez, tanto en el pasado como en el futuro. Un momento presente explica el momento anterior y crea una expectativa en torno al momento próximo. Esta expectativa influencia al momento próximo, que, cuando llega, puede o no cumplir la expectativa. En cualquiera de ambos casos explicaría el momento anterior y prepararía el próximo... Por el lado matemático tampoco faltan fórmulas: Xenakis, en el número 11/12 (1958) del *Gravesaner Blätter* formula una *música estocástica*, o música cuya configuración espacial y formal depende de reparticiones estadísticas. Boulez enfoca, últimamente, el problema formal desde un punto de vista más literario que musical y *pli selon pli* se descubren en su dialéctica formal los rostros de Mallarmé y Joyce. La obra concebida como un laberinto en vez de una línea recta, con vueltas atrás o en torno de sí misma, comentándose, reflexionando sobre su propia estructura...

Podría continuarse esta mera exposición de principios formales y quizás concluirse con la interesante *música informal* propuesta por el

musicólogo Theodor W. Adorno<sup>11</sup>, como la opinión de un hombre que conoce ya de muchos años los problemas de la vanguardia, pero regresando a nuestra esfera metodológica podemos intentar una visión práctica de los resultados:

El problema formal no está resuelto y, seguramente, no se resolverá en una forma global sistemática como exigiría nuestro teórico simplista. Cada obra de importancia dentro de la música de vanguardia, ha sostenido una problemática propia que en ningún caso podría hacerse extensiva a otras obras. En muchos otros casos no se puede hablar de solución del problema formal, sino más bien, de una evasión de él, para entregarlo a determinantes extramusicales, actitud ética que no ocurre por primera vez en la música. En música sinfónica es sintomático, en relación a otras épocas, la gran cantidad de obras con texto dentro de este género musical. Bastaría ver la producción de Boulez, Nono o Berio, para encontrar una extraordinaria preferencia a utilizar la voz humana, preferencia que, desde un punto de vista puramente técnico (concepción paramétrica), no tendría por qué ocurrir. Pareciera asignársele a la voz la causalidad de un acontecimiento musical que formalmente no estuviera asegurado. Algo semejante ocurre con la música *mobile*: obras que formalmente no están determinadas, en las que cada versión *debe* ser distinta. En este campo se han desarrollado muchas variaciones sobre el mismo tema, desde obras prácticamente determinadas en todos sus parámetros, siendo sólo libre la permutación de ciertos sectores: una especie de Suite con trozos ordenables a gusto del intérprete, hasta la obra en la que prácticamente no hay nada determinado y ni compositor ni intérprete saben lo que ocurrirá. Esta técnica de la indeterminación formal introduce un nuevo factor en la música, que es el riesgo. Existirá siempre una interrogante en el auditor sobre si la versión escuchada es verdaderamente la mejor. Mi experiencia, después de haber escuchado en distintas oportunidades varias versiones de una misma obra *mobile* es que, quizás por una debilidad sentimental, casi siempre he tenido en segundas audiciones una desilusión, ya que hermosos momentos recordados no aparecieron en las versiones posteriores y lo nuevo ofrecido, no borró la impresión que tenía de la obra en primera audición. Evidentemente, un análisis crítico de una obra *mobile* es limitado sólo a ciertos aspectos, ya que la obra permite, independientemente del intérprete, que ocurran muchas cosas sobre las cuales nunca sabremos si fueron las

<sup>11</sup> Theodor W. Adorno: *Vers une musique informelle. Darmstädter Beiträge zur neuen Musik IV* (1961)

mejores o las peores. La garantía del compositor no puede llegar a una nivelación de todas las posibilidades. Esta responsabilidad, por lo demás, es limitada, y en su asociación con el intérprete disminuye considerablemente.

Además, según la metodología *mobile*, una obra puede ser substancialmente alterada en su duración. No es que pretenda calificar la calidad de una obra a través de su duración, pero, evidentemente, existen umbrales psicológicos que exigen un tiempo ambiental mínimo o máximo para "vivir" una determinada problemática musical. En su *Klavierstück XI* Stockhausen indica como fin del *mobile* la tercera repetición de un mismo grupo (en total son 19). La primera audición que escuché por David Tudor recuerdo que duraría poco menos de 10 minutos. Últimamente, he sabido que Tudor hace versiones de esta obra de más o menos un minuto de duración, lo que dentro de las especificaciones es perfectamente posible. Esto introduce un riesgo para el auditor, tal como en un campeonato de box podría ser un knock out en el primer round, pero lo que deportivamente es plenamente justificado, musicalmente es más difícil de aceptarlo. El *Klavierstück XI* de Stockhausen puede fluctuar, suponiendo un tiempo promedio de duración de grupo  $t$ , entre  $(19 \cdot 2 + 1)t$  y  $(3 \cdot 2 + 1)t$ , o sea, entre  $39t$  y  $7t$ . Un ámbito de diferencia de 5,6 : 1. Eligiendo para el caso menor el grupo de duración mínima, evidentemente llegaremos a una relación entre máxima y mínima duración mayor que 10 : 1. O sea, la obra puede durar 10 minutos o 1 minuto, 20 minutos o 2 minutos, 1 hora o 6 minutos; todo depende de la duración  $t$  promedio de grupo.

Esta relación entre posibles duraciones extremas es en otros sistemas de *mobile*, aún mayor, especialmente mientras más libertad se le da al intérprete. Por lo tanto, proporciones formales, atmósferas, creación de estados anímicos en el auditor, todo ello es burdamente esquivado para dar paso a un juego de azar que, como tal, durará lo que pueda sostenerse una moda pasajera<sup>12</sup>, o bien, a la pérdida de la individualidad de la composición para convertirse, supongamos que se llama Opus x, en una familia infinita de versiones anónimas distintas que se cobijan bajo la misma denominación. Tanto en uno como en otro caso se llega a una

<sup>12</sup> En el último festival de Darmstadt (1962) pude observar el cansancio y burlón escepticismo que el público dedicó a estas obras, el mismo público que hace años las había recibido con los ojos abier-

tos ante lo nuevo. No me extrañaría que en futuros festivales de música de vanguardia el tipo de obra *mobile* se incluya cada vez menos.

indiferencia formal que, aun cuando la obra suene muy bien, proyecta el devenir sonoro en un plano decorativo como fondo musical de "algo" más. Ese algo más, por lo demás, existe bajo la forma de un espectáculo que ofrecen el o los instrumentistas en escena<sup>18</sup>. Nuevamente llegamos, por este camino, a la determinación formal por medio de elementos extra-musicales, en este caso, del más elemental intelectualismo, y no es una excepción la obra en la que el aspecto escénico es más decisivo que el musical. En suma, música para televisión; espectáculo audiovisual. No se puede desconocer su relación con nuestra época tecnológica.

Otra consideración necesaria de presentar, para el análisis formal de la música paramétrica, es la comprobación de que existe un límite de saturación auditiva (comprensión), para una gran simultaneidad de informaciones. Más allá de este límite, podemos llegar, paradójicamente, a un empobrecimiento del total a medida que enriquecemos el detalle. Un ejemplo: si escuchamos una voz que habla, podemos, sin mayor esfuerzo, entender el texto de lo que dice. Si le sumamos otra voz, en un mismo nivel, que nos informa otro texto, posiblemente nuestra atención dedique su preferencia a una de ellas, la que podrá entender claramente, y, además capte algunas palabras y frases de la segunda, que podrán servir como un curioso y, a veces, ingenioso contrapunto. Más difícil será en el caso de tres voces hablando simultáneamente. Con cuatro voces —a un mismo nivel— será muy difícil poder distinguir y seguir claramente una sola voz y la influencia de las voces restantes se percibirá más como una molestia que como contrapuntos ingeniosos. No necesitaremos superponer muchas más voces, al mismo nivel, para llegar a un punto en el que nos sea imposible entender el texto de alguna de ellas. Escucharemos un conjunto inarticulado, monocromático, monótono, y sólo de vez en cuando, por un golpe de azar, podremos distinguir algún punto individual: alguna palabra, alguna coincidencia, algún respiro. Esta situación es la que se presenta al nivelar todos los parámetros musicales, si bien la comparación no es exacta, pues cada parámetro es de una naturaleza o dimensión distinta. Pero el ejemplo es válido en el sentido que la información —el texto— que nos entrega cada parámetro es enmascarado por los otros, teniéndose como resultante, en el caso de una nivelación de todos los parámetros, una materia musical flotante, interiormente sumamente dinámica, pero como todo comprensible, estática.

Formalmente, será indispensable considerar estos distintos grados de

<sup>18</sup> Ver *Revista Musical Chilena*, Nº 72. J. V. A. El Festival de Colonia, págs. 69 y 70

comprensión del auditor ante diferentes densidades de estímulos (el grado mínimo de comprensión se considerará como *Indiferencia*): densidad cero, en todos los parámetros, sería el silencio. Ninguna información debido a la ausencia total. Densidad máxima, en todos los parámetros, sería una especie de inversión del silencio en el ámbito audible: ninguna información debido a la presencia total. Entre estos dos casos límites, que evidentemente tienen un valor formal y deben ser incluidos con fines composicionales, se podrá alternar continuamente con elementos paramétricos que tengan mayor jerarquía, y parámetros que permanezcan estáticos, con muy pequeño ámbito de transformación. En suma, una discriminación paramétrica, una alternancia de densidades, mayor o menor comprensión, siendo la comprensión del auditor, en primera aproximación, inversamente proporcional a la densidad del estímulo.

Inversamente proporcional al logaritmo de la densidad del estímulo, quisiéramos decir con base a la ley general de Weber y Fechner, que especifica que la sensación varía según el logaritmo de la excitación. En este caso, se trata de *comprensión* que, aun cuando depende de la sensación, es función de tantos otros complejos factores que, con el ánimo de simplificar y dar un criterio general, hemos preferido considerarla como una función aproximadamente lineal.

Para fijar una manera general de representación paramétrica, creo que será un buen método la asimilación del concepto *vector*, como un complejo unitario de las mismas características cualitativas y cuantitativas paramétricas en el espacio-tiempo-textura. Esta asimilación del concepto *vector* no debe entenderse como una identidad con el vector matemático, pues las dimensiones musicales son de distinta naturaleza que las matemáticas. Un vector está definido por su dirección (ángulo) y magnitud (módulo). En nuestro caso, la dirección está fijada por las coordenadas paramétricas y la magnitud por su proyección temporal (secuencia). Si, por ejemplo, usamos como vectores

unitarios: Registro ( $\vec{r}$ ), Intensidad ( $\vec{i}$ ), densidad lineal ( $\vec{d}$ ), color ( $\vec{c}$ ), transiente ( $\vec{t}$ ), y fijamos valores que pueda tener cada parámetro. Por ejemplo: Registro 5 (posición de filtro 5 o quinta octava), Intensidad 30 (30 dB o fones), densidad lineal 0,3 (0,3 inf/seg.), Color 7 (Banda filtrada 7 o algún instrumento que lleve esta numeración), Transiente  $t_1$  (según una normalización del instrumental electrónico o acústico), tendríamos el vector  $\vec{v}_1$  expresable como:

$$\vec{v}_1 = 3\vec{r} + 30\vec{i} + 0,3\vec{d} + 5\vec{c} + t_1\vec{t}$$

y, en general:

$$\vec{v}_1 = r_1\vec{r} + i_1\vec{i} + d_1\vec{d} + c_1\vec{c} + t_1\vec{t}$$

La magnitud de este vector dependerá de su acción en el tiempo. Podrá ser instantáneo o influir un largo momento en la composición, según la secuencia a la que pertenezca. Normalmente, aparecerán varios vectores simultáneamente, cada uno moviéndose en un ámbito propio y determinado en su magnitud según vínculos formales. Supongamos 5 vectores:

$$\begin{aligned}\vec{v}_1 &= r_1\vec{r} + i_1\vec{i} + d_1\vec{d} + c_1\vec{c} + t_1\vec{t} \\ \vec{v}_2 &= r_2\vec{r} + i_2\vec{i} + d_2\vec{d} + c_2\vec{c} + t_2\vec{t} \\ \vec{v}_3 &= r_3\vec{r} + i_3\vec{i} + d_3\vec{d} + c_3\vec{c} + t_3\vec{t} \\ \vec{v}_4 &= r_4\vec{r} + i_4\vec{i} + d_4\vec{d} + c_4\vec{c} + t_4\vec{t} \\ \vec{v}_5 &= r_5\vec{r} + i_5\vec{i} + d_5\vec{d} + c_5\vec{c} + t_5\vec{t}\end{aligned}$$

Podemos deducir la Matriz:

$$M = \begin{bmatrix} r_1 & i_1 & d_1 & c_1 & t_1 \\ r_2 & i_2 & d_2 & c_2 & t_2 \\ r_3 & i_3 & d_3 & c_3 & t_3 \\ r_4 & i_4 & d_4 & c_4 & t_4 \\ r_5 & i_5 & d_5 & c_5 & t_5 \end{bmatrix}$$

En esta Matriz cada coeficiente vectorial lo consideramos constante con respecto a nuestras dimensiones espacio-tiempo-textura. La movilidad estará en los parámetros no incluidos en la Matriz: como el grado cromático, la distribución de duraciones dentro de la densidad lineal, la direccionalidad, la secuencia, etc. Estos parámetros que no están incluidos en la Matriz, pueden ser compuestos aplicando los criterios ya vistos: Arbitrariamente, Sistemáticamente, Aleatoriamente, y servirán de portadores a los parámetros fijos en cada vector. Pero como tenemos cinco vectores y hemos supuesto un estado paramétrico distinto para cada vector, la Matriz nos entregará, fuera de los parámetros no incluidos, una diversificación, en grado quinto, tanto para el registro como intensidad, densidad lineal, color y transiente. En este caso, tendríamos una alta densidad paramétrica y, por lo tanto, una comprensión escasa. Para aumentar la comprensión, podríamos igualar coeficientes:

Supongamos  $r_1 = r_2 = r_3 \dots = r_5$ . Todos los acontecimientos ocurrirían en el mismo registro:  $i_1 = i_2 = i_3 \dots = i_5$ , con la misma intensidad, y, así, sucesivamente. En el caso de que todos los coeficientes se igualaran, llegaríamos a que

la matriz representa un solo vector con densidad lineal igual a la suma de las densidades lineales:  $d_1 + d_2 + d_3 \dots + d_5$ . Normalmente, se considerarán estados intermedios entre estos límites, y entre dos vectores deberá haber, por lo menos, un coeficiente distinto. Los parámetros que fijemos en la Matriz serán libremente elegidos por el compositor. El ejemplo presentado es uno de tantos casos. Veamos otras posibilidades: fijar los grados cromáticos: en este caso necesitaremos doce vectores si queremos reunir la escala cromática completa. Podríamos incluir también el registro en cada vector. Con ello fijaríamos cada grado cromático en un registro respectivo (es lo que hace Boulez en sus *Structures*, págs. 5 y 6, Universal Edition). También podríamos dejar el registro como elemento móvil, si bien arriesgamos incurrir en octavizaciones. Podríamos formar otra Matriz, en la que las duraciones estuviesen incluidas. Este caso contiene la periodicidad, ya que cada vector aparecería según una frecuencia constante, el coeficiente de la Matriz, pero que si es muy baja, por ejemplo, del orden de una información cada 10 segundos (densidad lineal 0,1) y son muchos los vectores, no será, en ningún caso, percibida como periodicidad. Mientras tanto, podrían variar y constituir la movilidad portadora, parámetros que en la Matriz del ejemplo los habíamos considerado fijos: color, intensidad, transiente, registro. El planteamiento de una Matriz permite toda clase de permutaciones y, según la naturaleza de los parámetros fijos, se podría pensar en familias de Matrices que continuamente se alternaran y combinaran a lo largo de una obra.

Este procedimiento tiene una aplicación inmediata en música electrónica y, basándome en él, he realizado un *Estudio Aleatorio*, desgraciadamente inconcluso, pero con resultados, para mí, muy satisfactorios. Además, he realizado experi-

mentos con distinta fijación de vectores y en todo caso he encontrado un material musical sumamente interesante, para después ser retocado por intermedio de la secuencia. En la música instrumental existe una interdependencia paramétrica, debido a la naturaleza de los instrumentos musicales, los que poseen solamente determinados registros y cada registro características propias de color, intensidad, transientes y ejecución, siendo la permutabilidad de parámetros, en muchos casos, imposible. De todas maneras, con cierta aproximación y tolerancia podrían

hacerse estos criterios extensivos a la música instrumental.

Otra ventaja de esta representación analítica es la posibilidad de emplear métodos del cálculo vectorial como procedimiento de operación y deducción de nuevos vectores y matrices, aun cuando este cálculo vectorial deberá estar siempre supeditado a controles estéticos que son los que, en suma, determinan la calidad de una obra musical. Las dimensiones de este ensayo no nos permiten entrar en detalles sobre este aspecto, que puede ser sumamente interesante y de gran utilidad para la metodología.

*Dinamismo-Estatismo; Individualismo-Dividualismo; Jerarquía-Nivelación; Comprensión-Indiferencia;* todos puntos extremos y antagónicos de un campo de posibilidades que, a través de nuestros ideales estéticos, queremos dominar. Más allá, en el tiempo, la *secuencia*. Envoltentes formales que pueden ser portadoras de un hilo subjetivo ininterrumpido o ser compartimentos de un tren formal sin dirección fija.

No queremos decir que el problema formal quede resuelto. En realidad, *no puede* ser resuelto.

No nos interesa proponer soluciones standard. Una cosa es metodología y otra el vuelo intelectual y espiritual de cada artista. Tratemos de ordenar nuestros elementos, clasificarlos, estudiarlos, componerlos. Para ello tenemos a nuestro favor toda la experiencia que nos enseña la tradición musical y, además, el riquísimo aporte de la técnica moderna. Lo que con ello se haga, sea música instrumental o electrónica, es responsabilidad sólo del compositor, el que no podrá escudarse detrás de un sistema o moda para justificar un fracaso creativo. Los medios han cambiado, también los términos, la notación, la metodología. Por encima de estos cambios permanece un invariante, que es la fuerza creadora y frente a ella una problemática que la incita y estimula. El verdadero artista tiene ante sí una labor ciertamente fascinante, pero no exenta de peligros. A partir de la música de Anton Webern: silenciosa, breve, frágil, con la

fragilidad de un recién nacido, conseguir una madurez y plenitud no es fácil. Lo más difícil es renunciar, y en vez del objeto renunciado, dominar una materia acústica y ordenaciones del tiempo que, hasta hace poco, no parecían ser del dominio de la música. Para dominar y poseer, el verdadero artista necesitará luchar, luchar especialmente consigo mismo; necesitará ser fuerte para sobrepasar momentos de duda y escepticismo; necesitará fe y convicción de hacia dónde quiere llegar; necesitará dominar el camino metodológico que lo conduzca. No es la primera vez que se presenta el dilema: renovarse o morir. La actual vanguardia musical, consciente de la tradición a la que tiene que responder, ya ha señalado rumbos. Ahora, sinteticemos,elijamos...

Y... sigamos componiendo.