

DE LOS MICROTUNOS Y SU APLICACION COMO SISTEMAS TEMPERADOS

por

José Vicente Asuar

La concurrencia de nuestra actual avanzada musical en la búsqueda de elementos renovadores que suplan las deficiencias de la convención sonora que ha regido por espacio de siglos, o incorporen elementos que contribuyan a enriquecer y conseguir una expresión más integral del lenguaje musical, es una realidad que implica la conciencia general de que estamos atravesando por una crisis de la materia trabajable en música, o bien, que esta materia trabajable ya no se basta por sí misma para poder expresar el pensamiento y contenido artísticos de un músico vanguardista de nuestros días.

Esta primera mitad del siglo XX ha sido rica en búsquedas y hallazgos de nuevas expresiones sonoras, dentro de una evolución vertiginosa que contrasta con la lentitud con que se sucedieron los cambios de estilo y sistema en el pasado. Bástenos recordar que el enlace entre los sistemas modales y el sistema tonal, necesitó más de 10 siglos de desarrollo, en cambio ahora, en solo 50 años, han coexistido translapándose las más variadas y dispares tendencias, tales como el neoclasicismo (retorno al pasado con nuevos elementos incorporados), politonalismo (ampliación espacial del tonalismo), dodecafonismo (combinación de elementos seriales dentro de una expresión armónica integral), microtonalismo (continuación del proceso disolutivo de la escala musical), música mecanizada (introducción de elementos mecánicos), y aún otras, tales como la música de inspiración didáctica popular, instituida en las repúblicas colectivistas y, que por ser de extracción extramusical, no la colocamos en el mismo nivel de las antes mencionadas. Pero dentro de esta aparente anarquía, que nos indica claramente el momento de transición que vivimos, existen elementos comunes que estabilizan las ideas renovadoras y nos permiten encontrar paralelas dentro de la aparente confusión existente.

Un factor determinante en la música de esta primera mitad de siglo, es la introducción de formas y sugerencias provenientes de otras culturas, especialmente las orientales, que han enriquecido nuestro arte agregando su sabor peculiar y sus virtudes más relevantes. Desde Debussy hasta "Le marteau sans maître" del joven músico francés Pierre Boulez, y pasando por casi todos los músicos de nuestro siglo, el preciosismo y la poderosa expresión musical de estas culturas han ampliado el horizonte musical, dotándolo de nuevas ideas y procedimientos constructivos.

También es característica actual, el retorno a épocas anteriores de nuestra tradición musical occidental, en busca de sugerencias composicionales tanto de estilo como de procedimiento; en el primer caso tenemos ejemplos individuales como el caso de Strawinsky y otros músicos, que continuamente han incursionado por épocas pretéritas extrayendo sugerencias y fórmulas que expresadas en sus lenguajes personales, han ayudado a sus labores creativas; en cuanto a procedimiento, ejemplos encontramos en sistemas, como el de los doce tonos, que han introducido en sus dogmas una disciplina y un método de composición fácilmente asimilable con los existentes en la música medieval, proyectados según las necesidades estéticas del presente.

Es propio también de este siglo, la introducción de nuevos recursos y combinaciones que significan mayores variedades y complejidades de ritmos, colorido, dinámica, etc.; tal como encontramos en la ampliación instrumental tanto cuantitativa como cualitativa, de nuestras orquestas sinfónicas, en las diversidades de conjuntos de cámara, buscando como norma lo insólito en combinaciones timbrísticas, o en la introducción, ya ajena a una tradición inmediata, de nuevas variables musicales, como es el caso de los temperamentos ultracromáticos o la música mecanizada.

Todas estas características se encuentran claramente diferenciadas en la música contemporánea, y, prescindiendo de los distintos "ismos" con que nos la presentan sus autores, podemos considerarlas como parte de las cualidades que definirán la música de nuestra época.

El microtonalismo, presentado como sistema que pretende normalizar la música actual, posee todas las características antes mencionadas. Su punto de partida plantea el retorno a las antiguas discusiones

referentes a cuál escala de sonidos elegir para la elaboración de la música. Estas discusiones, que antiguamente (y señalaremos las más recientes) comenzaron en el siglo XV y solo se apagaron una vez que en el siglo XVII se adoptó el sistema del temperamento igual (Das Wohltemperiertes System), instituido por el organista alemán Andreas Werckmeister, se han presentado nuevamente en nuestro siglo, introducidas con diferentes criterios, pero fundamentalmente buscando la obtención de una nueva gama de recursos compositivos que amplíen nuestro universo melódico y armónico.

Otra vía de acceso para llegar a la concepción microtonal contemporánea, parte del contacto directo que han experimentado algunos compositores con músicas folklóricas regionales que contienen divisiones interválicas distintas a las utilizadas por la tradición occidental. Hay antecedentes de la utilización de intervalos microtonales en músicas occidentales del pasado que aún se perpetúan en algunos folklores regionales, y en músicas orientales, pero estas divisiones escalísticas no guardan ninguna relación con el movimiento microtonal contemporáneo por diferencias substanciales, tanto de orden cultural como de propósitos estéticos.

Estas diferencias substanciales pueden ser englobadas en dos aspectos fundamentales: el primero es que en estas músicas el empleo de los microtonos ha sido siempre melódico, sin existir el sentir armónico que caracteriza a nuestra música occidental. Aun en pequeños conjuntos instrumentales donde dos o más instrumentos alternan simultáneamente, el choque entre dos sonidos no puede ser juzgado como función armónica, sino es la resultante de dos monodias que marchan individuales y se entrelazan de acuerdo a las posibilidades de cada instrumento que las contiene.

La otra diferencia fundamental, es que ninguna de estas músicas ha utilizado una escala completa en microtonos, sino han empleado escalas de, generalmente, siete sonidos, resultando las alteraciones microtonales de la no coincidencia de estos grados con la escala natural.

El microtonalismo occidental es pues ajeno a toda influencia técnica de estas músicas del pasado, pero éstas, en algunos casos como el de Alois Haba y sus discípulos, han sido las inspiradoras de la incorporación de estos nuevos elementos en el lenguaje musical occidental.

El microtonalismo amplía la gama de sonidos utilizables en música, mediante la introducción de intervalos menores de los hasta ahora empleados. Nuestra actual escala temperada consulta doce sonidos diferentes en el intervalo de una octava. El temperamento igual que nos rige, dispuso que estos sonidos guarden entre sí una proporción entre sus frecuencias que es constante, obteniéndose una escala convencional que es producto de una abstracción matemática (1).

La diferencia de altura que existe entre dos sonidos consecutivos, es el intervalo de semitono, pero entre ellos se encuentran otros sonidos que corresponden a frecuencias intermedias, y que actualmente no se utilizan en música por no pertenecer a la escala temperada. El microtonalismo utiliza algunos de estos sonidos mediante la fragmentación de la octava en un número mayor de partes iguales, siguiendo el mismo criterio matemático que ideó la escala temperada actual, pero ampliándolo a mayores subdivisiones. Existen variadas maneras de jerarquizar los sonidos a partir de la octava (2), englobándose todas estas posibilidades con el término genérico de microtonalismo. Incluso, podemos pensar una distribución de los sonidos independiente del

(1) La deducción de esta escala puede establecerse determinando los puntos límites de su extensión, que como hipótesis imponemos que sea una octava, o sea la relación 2:1 de frecuencia entre su sonido final y su sonido inicial. Si queremos dividirla en doce partes cuyas frecuencias varíen en la misma proporción entre sonidos consecutivos, establecemos una progresión geométrica cuya razón es: $12\sqrt[12]{2} = 1.05946$.

(2) Así por ejemplo, siguiendo un razonamiento matemático similar al anterior, si quisiéramos dividir la octava en 24 partes iguales (cuartos de tono), las frecuencias de estos sonidos, deberíamos variarlas en una misma proporción igual a la razón: $24\sqrt[24]{2} = 1.02930$ y obtendríamos la escala, a partir de La:

<u>Sonido</u>	La	La - 1/4	La #	La + 3/4	Si ...etc.
<u>Frecuencia</u>	853	878	903,72	930,18	957,25
vbr/seg					

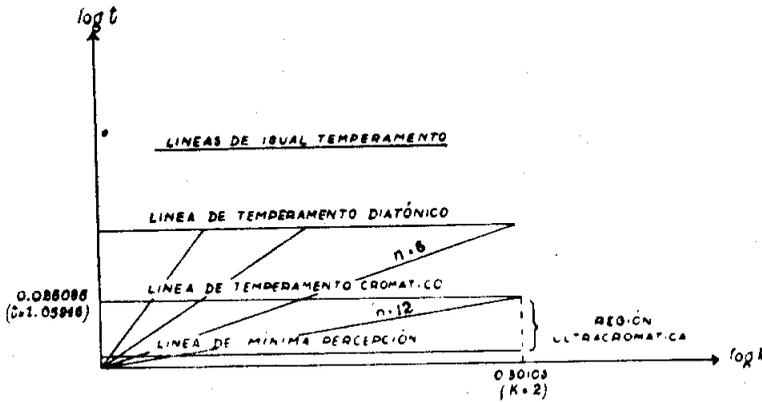
Para obtener tercios de tono, aplicaríamos la razón $18\sqrt[18]{2}$; para sextos de tono $36\sqrt[36]{2}$; para doceavos de tono $72\sqrt[72]{2}$; y, en general, para una división en n partes de la octava, podríamos aprovechar la fórmula $n\sqrt[n]{2}$.

criterio octavizante, pues las escalas son productos convencionales que no responden a una realidad física, salvo la escala de armónicos que, por lo demás, jamás ha hecho las veces de escala musical, no existiendo por lo tanto, una ley natural que nos obligue a adoptar alguna de ellas en especial (3).

(3) Una distribución no octavizante resultaría de dividir un intervalo cuya razón de frecuencias entre las notas extremas fuese un número cualquiera que podemos designar como "k". Dividiendo este intervalo en un número "n" de sonidos, la razón de frecuencias para obtener un temperamento igual estará dada por la expresión:

$$t = \sqrt[n]{k}, \text{ o bien: } \log t = \frac{\log k}{n}$$

y gráficamente:



En este gráfico, el punto que hemos señalado está determinado por los valores de $k=2$, $\log k=0.301030$, $n=12$ y $\log t = \frac{0.301030}{12} = 0.025085$ que es el caso de

nuestra escala temperada; la recta horizontal que pasa por este punto, señala todas las posibilidades de división interválica que nos darán como resultado el temperamento actual, ya que la proporción de variación "t", se mantiene constante.

Todo otro caso de subdivisión interválica estará representado por horizontales,

Las prácticas microtonales brotaron a comienzo de este siglo en forma aislada, fruto de mentes visionarias que previeron la crisis por venir y tuvieron la suficiente audacia como para exponerlas públicamente. Quizás el antecedente más antiguo sean las dos piezas en cuartos de tono para cello y piano publicadas por Richard Stein en 1906. Casi contemporáneamente, Ferruccio Busoni, pianista y compositor italiano, publicaba en Trieste un estudio en el que proponía la división del tono en tercios y sextos de tono. También separado por una gran distancia, tanto geográfica como espiritual, en esa misma época Julián Carrillo descubría en el Conservatorio Nacional de México su famoso sonido 13, e iniciaba una larga serie de experimentaciones no interrumpidas hasta estos días. Si siguiéramos enunciando la larga lista de personalidades que prepararon el terreno para el cultivo de los microtonos, podríamos comprobar que provienen desde muy distintos lugares del mundo y bajo muy variados estímulos, lo cual nos habla

que en nuestro gráfico son líneas de igual temperamento, determinadas según la variación de "n" y "k" que deseamos obtener. Naturalmente las divisiones que interesan al microtonalismo son menores que la actual y gráficamente estarán representadas por horizontales situadas más abajo de la dibujada. El área de existencia de estas horizontales limitará por abajo según sea la capacidad acústica de nuestro oído para diferenciar dos frecuencias consecutivas. Este límite perceptivo no está precisado absolutamente, sino depende de la sensibilidad y educación de cada oído. Convendremos con la opinión de algunos físicos que suponen el intervalo distinguible más pequeño el denominado "coma", que está dado por una razón de frecuencias de $81/80=1,0125$ y $\log t=0.005395$ aunque está demostrado que diferencias menores son auditivamente perceptibles. El área de posibilidades disolutivas estaría encerrada entre ambas horizontales y gráficamente podemos vislumbrar las infinitas variedades que se presentan para el empleo de los microtonos.

También se puede llegar a la concepción microtonal, partiendo de la escala natural de armónicos, la que desarrollándola en toda su extensión, apreciamos que reproduce un fenómeno similar al señalado gráficamente; en efecto, podemos apreciar que los primeros armónicos están constituidos por saltos interválicos apreciables (octava, quinta, cuarta), para ir disminuyendo en su amplitud hasta llegar al armónico 22 donde comienzan a aparecer intervalos menores que el semitono,

de la universalidad y necesidad actual de este sistema (4). En efecto, si enfocamos algunos de los principales músicos pioneros del nuevo verbo, veremos que han actuado en forma muy diversa frente al problema: Así por ejemplo, Alois Haba, checoslovaco de origen, llegó a los microtonos a través de experiencias vitales nacidas del contacto con la música folklórica de su país. Un concienzudo estudio de las modalidades musicales del cercano Oriente, y el conocimiento de las prácticas microtonales precedentes que se habían llevado a cabo especialmente en Alemania, estimularon su capacidad creadora, que ha fructificado en una extensa labor, tanto creativa como pedagógica. El propósito de Haba al realizar la fragmentación del semitono, a más de

continuando el proceso de empequeñecimiento hasta concurrir a una virtual evaporación del sonido.

El haber elegido para la constitución de nuestra escala "natural" los primeros 13 armónicos (escala diatónica) o los primeros 21 (escala cromática), constituye una arbitrariedad que impide suponer que nuestra escala tenga una explicación física suficiente como para desechar alguna otra escala que se deduzca también de la misma serie de armónicos. Además no olvidemos que para obtener la escala natural, fue necesario suavizar la serie anterior, ya que contiene sonidos que no se ajustan a su temperamento, como es el caso del armónico 7 que es un sexto de tono más bajo que el Si o el armónico 11 que es un cuarto de tono más alto que el Fa. Estos dos sonidos de por sí justifican las escalas en cuartos y tercios de tono, y, por consiguiente, la escala de doceavos de tono que involucra a ambas, y que es la escala límite que en la práctica han llegado los compositores microtonales.



(4) Podemos mencionar entre otros a Willy Möllendorf en Alemania, Arthur Lourié y Georges Rimsky-Korsakow en Rusia, Marina Scriabin e Yvette Grimaud en Francia, Domínguez de Burrueta y Panach Ramos en España, Hans Barth y Mildred Cooper en Estados Unidos, etc.

partir de la convicción de que el ciclo de la música semitonal está cerrado, es conjugar dentro de la cultura occidental elementos de la cultura oriental que se entrelazan influyendo la música popular de su país. La posición de Haba no es producto pues de un frío razonamiento intelectual, sino es el resultado de una necesidad vital engendrada en el íntimo contacto con músicas no sujetas a la convención occidental.

Una posición más ambiciosa y con pretensiones de franca revolución proponen los músicos rusos Iván Wischnegradsky y Nicolás Obouhow. Ellos no se detienen en una mera subdivisión escalística, sino se internan en los dominios filosóficos y psicológicos del universo musical, transmutando valores y definiendo un nuevo verbo sonoro.

El concepto fundamental de la teoría y práctica de Wischnegradsky y Obouhow, supone la existencia de parte del auditor de una conciencia pansonora que asimile el sonido como un foco en proceso de expansión tendiente a resolverse en la más grande densidad sonora que pueda obtenerse por medio de la superposición de sonidos.

Esta concepción abstracta, implica un acorde total en el cual estén incluidos todos los sonidos audibles formando un conglomerado gigantesco. Cualquier otro acorde posible de formar, es parte incompleta de este acorde absoluto, y al trasladarse durante el proceso creativo a otro acorde de las mismas características, sigue una trayectoria buscando su integración total en la pansonoridad. La búsqueda de la pansonoridad a través de distintos acordes de variada altura y densidad, constituye un transcurrir del fluido musical por medio del encañamiento atractivo de estos acordes. De esta manera se consigue el movimiento o andar musical, que en la música tonal se logra mediante la disonancia, que conduce a la resolución cadencial en el tono o acorde tonal. En el ultracromatismo (que es el nombre del sistema de Wischnegradsky), se resuelve en la pansonoridad y a cada uno de estos acordes fragmentarios que se mueven en busca de su integración, los denomina "continuum sonores", precisamente por la continuidad cinemática que llevan en sí.

Para aclarar el concepto de pansonoridad, podemos ayudarnos con un poco de imaginación, comparándolo gráficamente a una finísima y apretada red que incluya a todos los sonidos audibles, desde los más

graves hasta los más agudos. Un sonido aislado será visualizado como un punto de esta red, y un "continuum sonores", como un sector limitado que se movería dentro de la red según el fluir musical, abarcando nuevas posiciones mediante un proceso, ya sea de contracción o expansión, pero siempre tendiendo a su culminación o descanso final, que es su máxima densidad o sea la pansonoridad.

La diferencia entre esta conciencia pansonora y la "conciencia natural" que es aquella tonal diatónica, Wischnegradsky la refiere a las distintas relaciones que se producen entre el sonido y el espacio musical: para una conciencia natural, dice Wischnegradsky es el sonido musical el que predomina y el espacio no es sino una función del sonido que se determina como un intervalo entre dos sonidos. Para una conciencia pansonora, es lo inverso: el espacio predomina y el sonido no es sino una función de él, determinándose como un punto en el espacio.

El caso de Julián Carrillo es totalmente distinto a los expuestos anteriormente. Carrillo parte del análisis minucioso de nuestra escala temperada, desde un punto de vista matemático puro y, lógicamente, llega a una disconformidad absoluta con las convenciones que ella supone. El es un matemático riguroso que no acepta las arbitrariedades impuestas por la costumbre, y a su intolerancia une el inmediato deseo de ordenar y reconstruir la estructura musical. Este proceso creador comienza con el hallazgo de un sonido que no se encuentra en la escala natural de armónicos y que es un dieciseisavo de tono ubicado entre las notas Sol y La de la cuarta cuerda del violín, que Carrillo designa con el nombre de sonido 13. A partir del sonido 13, y siguiendo un razonamiento matemático especulativo, Carrillo llega a la obtención de un verdadero infinito musical, producto de la división infinitesimal del tono, que equivale en este proceso de atomización interválica, a una completa disolución del sonido.

En el caso de Carrillo, el móvil que lo impulsa a sus búsquedas microtónicas, no es tanto la necesidad de un nuevo planteamiento estético o la conciencia del desgaste de nuestro sistema tonal, sino es su franca disconformidad con las arbitrariedades de la escala temperada y el deseo de legislar los sonidos desde su punto de vista racional y matemático.

Al haber dado esta rápida ojeada a las tres tendencias microtonales de fisonomía más pronunciada y que proporcionan una visión más general sobre las posibilidades estéticas del microtonalismo, nos damos cuenta de su universalidad y de los variados puntos de partida desde donde se puede llegar a él, pero hasta ahora solo hemos observado el aspecto teórico de este sistema, y lógicamente nos asiste el deseo de conocer cómo es posible llevarlo a la práctica en la confección de obras que contengan los nuevos elementos que nos ofrece.

El primer problema práctico que se presenta frente a un músico microtonalista, es la notación de lo que va a decir.

La escritura actual de la música, pulida y ampliada por la práctica de siglos, se apoya en un sistema de ejes cartesianos tiempo-altura, cuyas divisiones no guardan una proporción constante, sino varían caprichosamente de acuerdo a las pulsaciones que se adopten, o la disposición de los sonidos en el papel. Sin embargo, la práctica y familiaridad que se tiene con este sistema, pule sus pequeñas imperfecciones y lo convierte en una notación clara, fácil de leer e interpretar, hasta el punto de que un simple aficionado puede formarse una idea bastante aproximada de una obra con solo mirar la partitura, por muy compleja que ésta sea. Estas virtudes confieren a nuestra notación un valor que no vale la pena desestimar, y así las notaciones que se han ideado para los microtonos, en gran parte no son sino una ampliación o generalización del sistema de escritura cuya notación actual sería un caso particular.

En la práctica se han propuesto varios tipos de notación, variando del más sencillo, una simple cruz sobre la nota temperada más próxima al sonido alterado y que es solo aplicable a divisiones simples como serían los tercios o cuartos de tono, a otros sistemas, como el propuesto por Wischnegradsky, que consiste en mantener intacta la notación, introduciendo una mayor variedad de signos de alteración (sostenidos, bemoles, becuadros), que pueden reproducir el número de divisiones del tono. Así, si la división es de doceavos de tono, que es la practicada por la escuela ultracromática por contener las divisiones simples de tercios y cuartos de tono, habrá 12 signos para expresar estas divisiones, y estos símbolos, tal como los propone Wischnegradsky, son variaciones de los signos tradicionales hechos con claridad y

sencillez, lo que permite su fácil asimilación. Obouhow también ha ideado una notación que conserva la escritura tradicional e incluso elimina las alteraciones al introducir ingeniosamente colores para designar los sonidos. De esta manera en la escala de doceavos de tono, los colores que usa Obouhow son el rojo para designar el sonido temperado; $1/12$ más alto es el mismo signo pero con coloración naranja; $1/6$ de tono más alto la coloración es amarilla; $1/4$ de tono es verde; $1/3$ de tono es azul; $5/12$ es violeta; y $6/12$ que corresponde al semitono es nuevamente roja por ser un sonido que pertenece a la escala temperada.

Escala en doceavos de tono según Wischnegradsky



Escala en doceavos de tono según Obouhow



Julián Carrillo, iconoclasta y creador al mismo tiempo, desdeña todo lo que la tradición le ha legado, e inventa un nuevo tipo de escritura que se desarrolla en un eje horizontal donde anota los dieciseisavos de tono de su sistema mediante números que van desde 1 a 96, consiguiendo de este modo dar cabida a todo su infinito musical en la breve extensión de una hoja de papel.

Pero sea cual fuere el sistema de notación, una vez escrita la música y estudiada por el intérprete, es necesario materializarla mediante algún instrumento musical. El problema de la confección de nuevos instrumentos con afinación más sensible, ha constituido una valla no siempre franqueada por los músicos microtonales. Al respecto, Alois

Haba y Julián Carrillo son quienes han desarrollado una labor más fructífera en este sentido; el primero proyectándolos y realizándolos con la ayuda de conocidos fabricantes de instrumentos que confeccionaron pianos de doble teclado para reproducir cuartos de tono, y armonium con sextos de tono. También han obtenido instrumentos de viento, tanto bronce como maderas, provistos de llaves adicionales para producir cuartos de tono. Si a estos instrumentos agregamos aquellos que no son temperados, como es el caso de la familia de cuerdas y la voz humana, vemos que el material de trabajo disponible para Alois Haba es bastante completo. Julián Carrillo fabricó el mismo, con la ayuda de sus discípulos, sus propios instrumentos microtónicos, que son de una gran variedad y reproducen hasta divisiones de 1/16 de tono. La escuela ultracromática, en cambio, ha tropezado con la dificultad de instrumentos que reproduzcan sus aspiraciones en torno del espacio sonoro, y han debido contentarse con el procedimiento rudimentario de acoplar dos o cuatro pianos afinados de modo que exista entre ellos diferencias de cuarto o sextos de tono, y al empleo de instrumentos no temperados, como es el caso de las cuerdas y la voz humana.

Pero una vez superadas las dificultades de escritura e instrumentos, al paso siguiente de un compositor microtonal surge otro problema no menos difícil de resolver que los anteriores, y es saber en qué medida debe emplear los microtonos para que puedan adquirir su propia autonomía frente a la conciencia armónica tradicional, que con su fuerte polaridad tiende a absorberlos.

Podemos vislumbrar al respecto, distintos criterios de empleo de estos nuevos sonidos:

Un primer criterio es utilizarlos como recurso que respondan a las funciones de la escala temperada actual. Serían usados con criterio armónico y melódico, como excepciones que, por el hecho de ser tales, confirmarían y subrayarían la escala de doce sonidos, limitándose su uso a la función de apoyaturas o notas de paso, sin extenderse en intervalos mayores que podrían dar sensación de ambigüedad en el proceso escalístico. Sería un tratamiento semejante al que tuvieron las notas cromáticas durante el imperio de la escala diatónica y que después de un largo proceso de asimilación acústica han sido claramente indi-

vidualizadas y jerarquizadas, culminando en nuestro siglo con la adopción de la escala cromática como escala base en el sistema de los doce tonos.

Otro criterio de empleo, alejándonos ya de la escala de doce sonidos, sería la constante monodia, en la cual los microtonos podrían aparecer en grados sucesivos o por saltos, acercándonos de esta manera a la concepción oriental de la música. En este caso se podría introducir el concepto de sonido continuo, equivalente a un sonido no determinado por una frecuencia fija, sino oscilante alternativamente por microtonos vecinos, dando una sensación de movilidad y potencia musical interna, que se superpondría a su movilidad y musicalidad externa, la que es función de su posición con respecto a los otros sonidos que forman la monodia, originando una dualidad auditiva de interesantes y prometedoras posibilidades.

Un tercer criterio de construcción microtonal, sería el empleo libre de los microtonos, ya como salto interválico o como agrupaciones acórdicas, derivando a una nueva concepción armónica y melódica que serviría de base a las leyes que regirían estos sonidos.

Pero sea cual fuere el criterio a adoptar, hay que considerar que nuestro oído, habituado ya a la ordenación convencional de los sonidos en nuestra escala temperada, considera a ésta como su verdad única e inmutable, y cualquier sonido que esté fuera de ella tenderá a asimilarlo mediante un proceso de traducción o corrección mental, al sonido temperado más próximo. Es claro que esta costumbre durará hasta que hayamos educado convenientemente nuestro oído a la diferenciación de los microtonos, pero para llegar a este estado ideal será necesario previamente una gran difusión y práctica de estos sonidos, lo que distancia la perspectiva del advenimiento integral de este sistema.

Esta misma inercia auditiva trae aparejadas consecuencias más graves, de orden estético, al mantenerse la conciencia tonalista o tonalizante frente a la audición de una obra microtonal. Esta situación conduciría a considerar los microtonos como defectos o imperfecciones de la escala temperada, y si nos quedamos en esta etapa, es muy poco o nada lo que estos sonidos pueden agregar a nuestra evolución musical, pues su empleo se circunscribiría a alternar con los sonidos tem-

perados en forma más o menos parecida a como actualmente aparecen en obras tradicionales merced a desafinaciones de un solista o de una orquesta, con resultados, por cierto, nada de felices.

Para que el microtonalismo tenga jerarquía de etapa autónoma y continuadora del tonalismo, es necesario que a más de sus innovaciones de carácter interválico, agregue un cambio radical en el sentir melódico-armónico, en las formas tradicionales, en la rítmica, en los instrumentos, y en general: todas las variables que posee la música deben dar un paso adelante buscando su correcta alineación dentro del nuevo sistema, porque de otra manera corremos el riesgo de estar engendrando una deformidad musical que no corresponda a ninguna conciencia sonora, sino sea un producto híbrido, sin valor ni justificación alguna.

Es oportuno resaltar la enorme dificultad que significa el poder realizar por medio de intérpretes humanos este tipo de música. En los instrumentos de teclado, al duplicarse, triplicarse, sextuplicarse, etc., su número de teclas, en la misma proporción disminuirán su facilidad de ejecución a más de su agilidad y brillantez. En instrumentos no temperados el problema es aún mayor, porque si actualmente se necesitan años de estudio para que un violinista, por ejemplo, pueda tocar medianamente bien y sin mucho desafinar, un trozo de música que está dividida en semitonos, para lograr la misma precisión en dieciseisavos de tono, por ejemplo, tendremos que recurrir a intérpretes excepcionales que, al ser una excepción, harán que la práctica de la música microtónica sea muy limitada. Esto es referente a solistas; en conjuntos instrumentales ya es prácticamente imposible pedir que un director de orquesta posea oído tan fino que determine la afinación de cada instrumento del conjunto, lo que conduciría a interpretaciones aproximadas desprovistas de seriedad artística. Si a estos inconvenientes le agregamos las complejidades que supone la sutileza de este sistema extensiva a todas las variables musicales (microrritmia, microdinámica, división progresiva del tiempo, etc.), vemos que la participación del hombre como intérprete entre compositor y auditor se hace imposible. Así, todos estos factores que imposibilitan la existencia de intérpretes humanos son voces que invocan la misma solución: la música mecanizada. Los instrumentos electrónicos nos ofrecen recur-

