

Del Sonido a la Música

Dr. Pablo Cetta, Lic. Gustavo García Novo

Introducción:

El inicio de la era tecnológica fue coronada con un aporte significativo sobre la nueva concepción del sonido y la música. Nos referimos a los estudios de Pierre Schaeffer; una nueva propuesta, un enfoque nuevo a la entonces caduca idea de “qué es el sonido”. Schaeffer, amparado en la experiencia de Radio Francia y la música concreta, aventura su “solfeo concreto”, una clasificación por demás exhaustiva del sonido y la música (y sobre todo de cómo oírla). ¿Cuál es la razón de ser de este ensayo? Evidentemente, la impronta de la tecnología fue lo suficientemente fuerte como para alterar la noción que se conservaba acerca del sonido. Un inevitable deseo de explicar la realidad musical frente a los nuevos horizontes abiertos.

Luego de esto, un silencio absoluto (o ruido absoluto) ha acompañado nuestras últimas décadas. No ha habido, desde entonces, un nuevo intento de resolución sobre estos puntos. No ha habido verdaderos aportes nuevos, y las palabras vertidas en aquel entonces han quedado como resolución definitiva de estas grandes incógnitas.

¿Son válidas, aún hoy en día, estas definiciones? Somos de la opinión de que estas razones ya no alcanzan. La parametrización propuesta por Schaeffer se nos torna incompleta a la luz de los nuevos avances que la acústica y la psicoacústica han sabido promover. Este es el meollo del problema, el punto principal de nuestras reflexiones.

El presente artículo pretende demostrar la correspondencia existente entre el fenómeno psicoacústico denominado “sonido” y la música, en su aspecto perceptual. Consideramos que la música es una estructura de orden superior del sonido, que lo contiene, y como tal responde a una serie de reglas que se desprenden de las cualidades intrínsecas del sonido. Se establece, de ese modo un paralelismo o equivalencia entre los distintos parámetros de ambos campos.

El Sonido:

Lleguemos a una instancia primigenia del fenómeno, más allá de términos como frecuencia, amplitud, etc.; podríamos reducir el sonido a una único concepto: *el resultado de la manifestación de un proceso energético* (tómese esta definición incompleta como algo meramente tentativo).

Un objeto se “deforma” ante una energía; esa energía se traspa a un medio elástico (que también experimenta esa deformación). Finalmente, se traspa a nuestro sistema perceptual, el cual tiene una determinada capacidad de respuesta. Más sintéticamente, podemos decir que lo que sucede es un gran proceso de modificación, por el traspaso de una energía, cuya sensación resultante convinimos en llamar sonido. Es el producto de la conducta de un gran sistema, de una multiplicidad de partes respondiendo a esa energía, promoviendo un último estado psicológico. Quedémonos en esta última reflexión: *el sonido es un estado psicológico*; y agreguémosle nuestro primer concepto: *resultado de la manifestación de un proceso energético*. Podemos ampliarlo un poco más, e invocar el aparato sensitivo que participa: *que impresiona nuestro órgano auditivo*.

¿Qué implicancias tiene para nosotros esta definición?; es decir... ¿qué consecuencias acarrearán términos tales como “estado psicológico” u “órgano auditivo”?

Nuestra imagen del sonido no es otra cosa más que eso, una imagen; el sonido tiene la forma que nuestro sistema perceptual quiera darle. Se dice que hay sonido cuando hay un oyente (humano), aquel que tiene la “sensación”; pero no olvidemos que la sensación es propiedad del oyente, por lo tanto, oímos lo que podemos o queremos oír.

¿Qué es la música? ¿hay música sin el hombre? Si el sonido tiene las características del oyente, ¿no acontecerá lo mismo con la música? De hecho, estamos hablando del mismo órgano sensitivo... Éste es el punto de unión.

¿En qué se diferencia música de sonido? En su grado de abstracción.

La Música:

Retomemos algo antes la línea de reflexión: el sonido es una compleja respuesta ante un suceso físico; la realidad del sonido se reduce a un “modo” de estado psicológico. La música se corresponde a estos estados, en tanto y en cuanto, estas modalidades de percepción le son extensivas. Es más apropiado suponer que es mayormente a estas condiciones psicológicas aquellas a las que hace referencia la música, y no a la instancia física cruda del fenómeno. El proceso físico no juega un rol directo; la sensación de “sonido” es la mediadora. Ésta es el pilar constructivo de la música.

Se puede inferir de esto que las condiciones psicológicas del fenómeno musical son las mismas que las del sonido, en tanto y en cuanto estamos hablando de una misma materia: *Un estado perceptual determinado, aquel que resulta del funcionamiento de nuestro oído, excitando nuestro cerebro en los mismos lugares y en la misma forma, tanto para el hecho musical como para el sonido aislado. La música opera como una supraorganización de estos estados* (sobre este último punto reflexionaremos más adelante).

Esta “supraorganización”, debidamente reordenada según instancias superiores de la percepción, la psiquis y la cultura (en su faceta estética, artística y demás) es lo que el hombre convino, en algún momento de su historia, en denominar música.

Del Sonido a la Música:

Vamos a abordar este análisis planteando un esquema de tres niveles, microscópico, macroscópico y musical; a su vez, el nivel macroscópico y el nivel musical, los consideraremos según la cantidad de eventos que participan.

Nivel Microscópico:

Es el más cercano a lo físico. Involucra a aquellos parámetros que actúan como “estímulo” del sistema perceptual. El concepto más abarcativo, dentro de este nivel, es el “timbre”, al que definimos como:

Unidad conceptual resultante de la interacción de los tres parámetros físicos fundamentales del sonido, a saber, frecuencia, amplitud y tiempo.

Y que engloba la totalidad de todos los conceptos físicos restantes. Su representación tridimensional alberga (al igual que la forma de onda) la información física completa de cualquier sonido (Fig. 1).

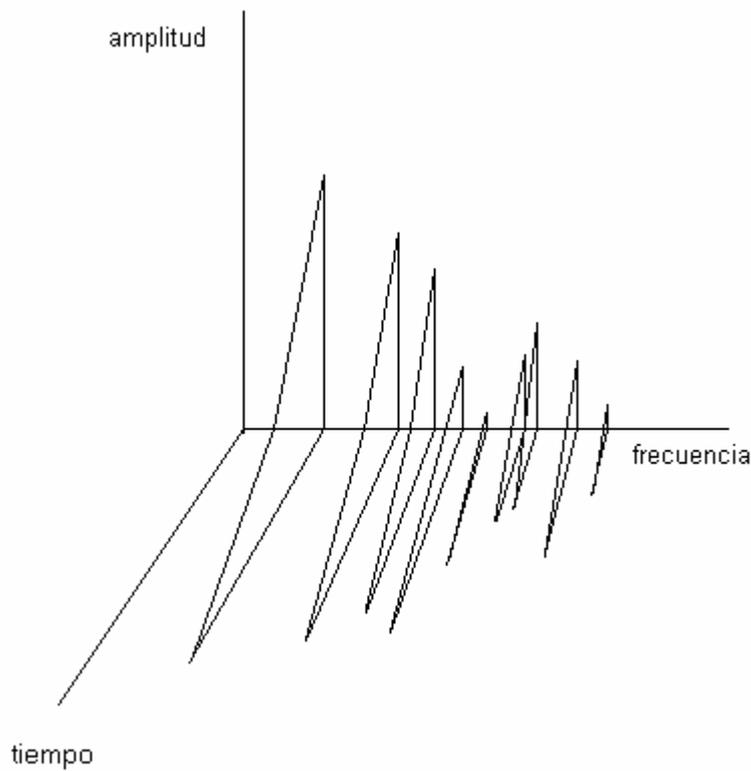


Fig. 1

Para su estudio es útil considerar los tres planos que lo conforman por separado:

Frecuencia-amplitud = plano espectral. El contorno definido en este plano se denomina *envolvente espectral*.

Amplitud-tiempo = plano de evolución dinámica de cada componente. Cada una de ellas posee una *envolvente dinámica* particular.

Frecuencia-tiempo = plano de evolución de las frecuencias de cada componente. Cada una de ellas posee una *envolvente de frecuencias* particular.

Nivel Macroscópico (parámetros fijos de un único evento sonoro):

Este nivel es necesario para definir en su totalidad la noción de sonido. Todos aquellos parámetros pertenecientes al nivel microscópico son reflejados aquí. Este nivel es el paralelo perceptual del nivel anterior.

Hemos considerado pertinente de aquí en más, desarrollar estos conceptos a través de un cuadro, que será completado en la medida en que avancemos sobre cada nivel. En la Fig. 2 puede verse nuestra primera aproximación; aquí figuran ambos niveles (microscópico y macroscópico) ordenados en tres columnas.

La primera columna se corresponde al estímulo (nivel microscópico); son todos aquellos aspectos físicos del sonido que tienen implicancia en los sucesivos niveles.

Columna de la sensación: correspondencias a nivel sensible del nivel microscópico (sería una primera instancia psicológica). Dentro de estas dos primeras columnas queda definido el sonido; están presentes las instancias físicas y perceptuales.

Columna de la Ejecución instrumental: bajo este término enumeramos las condiciones propias de los medios generadores de sonido, las capacidades intrínsecas del instrumento musical y del ejecutante (músico instrumentista), y su correspondencia con los niveles anteriores. Aún permanecemos en el nivel macroscópico, pues esta última columna es simplemente un desarrollo de la anterior; es la descripción de los niveles tecnológicos comprometidos para con cada uno de los distintos parámetros. Nos acercamos paulatinamente, por intermedio de la técnica de la ejecución, al nivel musical.

Estímulo (onda sonora)	Sensación (sonido)	Ejecución instrumental
Frecuencia	Altura	Altura
Intensidad	Sonoridad	Matiz
Duración (cronométrica)	Duración (psico-biológica)	Duración
Envolvente espectral	Calidad sonora	Se asocia al modo de ejecución instrumental
Grado de periodicidad	Tonicidad	Se asocia al modo de ejecución instrumental
Timbre	Timbre	Timbre
Modulaciones periódicas-aperiódicas	Cualidad de superficie	Vibrato, frullato, trino, trémolo
Diferencias interaurales	Localización espacial	Se hace referencia a una distribución espacial

Fig. 2

Describamos brevemente aquellos parámetros:

La calidad sonora refiere al distinto “color” que podemos advertir en un fono productor determinado, según las distintas variaciones que se puedan aplicar sobre el mismo; variación del lugar de excitación, modificación del elemento excitador, etc. En

el caso de un instrumento son ejemplos las sordinas, los sonidos armónicos, variación en la acción y posición del arco, etc.

El grado de periodicidad es una apreciación de cuán periódica es la onda sonora; esto determina el grado de tonicidad. La variación de este parámetro también es logrado alterando el modo de ejecución.

Diferencias interaurales de intensidad, de tiempo y de espectro, determinan la noción de espacio en el oyente.

El lector advertirá que el concepto “timbre” aparece repetido en todas las instancias del diagrama; no debe suponerse que estamos hablando siempre en iguales términos. La definición de “timbre” varía según el nivel en que nos encontremos. Como estímulo, es *el resultado de desarrollar un espectro en el tiempo*; mientras que como sensación, podríamos definirlo como *el color propio de una fuente emisora o las cualidades que permiten reconocer una fuente sonora*.

En un sentido estrictamente musical, hace referencia a dos conceptos posible; al instrumento o combinación instrumental que ejecuta determinada música, o a *la variación tímbrica* (por ejemplo, en el registro) *de un determinado instrumento*; esto último vinculado también al modo de ejecución.

Por lo general, suele haber una identidad bastante fuerte entre “timbre” y fuente emisora, consecuencia natural de la estructura propia de los fono productores (diferencias categóricamente estructurales entre un aerófono, una cuerda, un instrumento percutido, etc). Con el advenimiento de la electrónica y los distintos modos de síntesis, esta diferenciación entre “timbres” comienza a no ser del todo clara. Términos tales como “envolvente espectral”, “calidad sonora”, “timbre” y “cualidad de superficie” se ven seriamente comprometidos.

Se acepta considerar que la evolución tímbrica en la música instrumental es discontinua; existen ligeras variaciones tímbricas sin que, en general, se pierda la noción de instrumento, en cambio, en la música electroacústica, la modulación entre diferentes timbres (ver más adelante) admite una variación continua entre ellos, quebrándose esta inmovilidad a la que originariamente hacía referencia el concepto “timbre”.

Las modulaciones periódicas-aperiódicas hacen referencia a las alteraciones reiteradas y rápidas de alguno de los parámetros. Estas variaciones son lo suficientemente excesivas temporalmente como para ser percibidas como una unidad, sin evocar un proceso evolutivo (sin darle participación a una noción de tiempo).

Nivel Macroscópico (Parámetros variables de un único evento sonoro):

Estímulo	Sensación	Ejecución instrumental
Frecuencia variable	Altura variable	Glissando
Intensidad variable	Sonoridad variable	Articulación – Dinámica
Envolvente espectral variable	Calidad sonora variable	Se asocia al modo de ejecución instrumental
Grado de periodicidad	Tonicidad	Se asocia al modo de ejecución instrumental
Timbre variable	Timbre variable	Modulación tímbrica
Modulaciones periódicas-aperiódicas	Cualidad de superficie	Vibrato, frullato, trino, trémolo
Diferencias interaurales	Localización espacial	-

Fig. 3

En la Fig. 3, listamos aquellos parámetros que son susceptibles de considerar sus variaciones en el tiempo. En este sentido, debe tenerse cuidado de no relacionar erróneamente este nivel con el nivel musical. Si bien lo temporal está presente, esto no es sinónimo de organización en un sentido musical. La música, como orden superior, requiere de por lo menos dos eventos sonoros, de que exista un “corte” diferenciador de unidades o elementos sonoros (párrafos adelante discutiremos algo más extensamente la noción de música; suponemos esclarecer allí un poco mejor estas aseveraciones).

Haremos alguna aclaración sobre las modulaciones periódicas o aperiódicas; podrá advertirse que están presentes en la Fig.2, es decir, como parámetros fijos. Fueron clasificadas de esa forma por la razón de que son perceptualmente invariables (más allá de que sean procesos modulatorios). No registran un proceso evolutivo, como son el caso de los parámetros de la Fig. 3; son modulaciones de mucha velocidad (piénsese en el frullato) que son captadas auditivamente como unidades inmóviles.

Los restantes parámetros se explican por ellos mismos o por lo desarrollado en la Fig. 2.

Si consideramos la combinación de eventos sonoros (Fig. 4 y 5), estamos casi dentro de lo que sería el terreno de la música.

El ritmo, definido como una relación entre duraciones, difiere aún de un concepto más elevado como el que posee la música; que no solamente comprende las duraciones de los sonidos, sino también aspectos casi formales (arsis y tesis, métrica, compás, etc.).

Hemos optado por agrupar los parámetros resultados de la combinación de eventos, en dos conjuntos: los que resultan de las combinaciones sucesivas (Fig. 4), es decir, de aquellos que se establecen entre dos o más eventos consecutivos en el tiempo, y los que resultan de las combinaciones simultáneas de dos eventos o más en un mismo momento.

Algunos parámetros adicionales que surgen de la combinación de dos o más eventos:

Para combinaciones sucesivas:

Estímulo	Sensación	Ejecución instrumental
Diferencia de frecuencias	Relaciones entre alturas	Intervalos melódicos
Diferencia de intensidades	Relaciones entre sonoridades	Diferencia de matices
Diferencia entre duraciones	Relaciones entre duraciones	Ritmo
Tiempo entre inicio de eventos	Relación entre inicio de eventos	Intervalos de ataque

Fig. 4

Para combinaciones simultáneas:

Estímulo	Sensación	Ejecución instrumental
Diferencia de frecuencias	Relaciones entre alturas	Intervalos armónicos
Diferencia de intensidades	Relaciones entre sonoridades	Diferencia de matices
Diferencia entre duraciones	Relaciones entre duraciones	Ritmo

Fig. 5

Nivel Macroscópico (la música):

Retomaremos nuevamente nuestra idea de la música. Habíamos concluido que las condiciones psicológicas del fenómeno musical eran las mismas que las del sonido. Hablamos de un mismo estado perceptual. ¿En donde se produce, entonces, la diferenciación entre ambos campos? En una instancia más elevada de la psiquis.

Propondremos una definición restringida de la música, con el solo fin de poder avanzar en nuestra exposición: *conjunto específico de relaciones entre dos o más eventos sonoros consecutivos.*

Una definición más extensa, debe considerar las reglas que definen estas relaciones, y los fines que con ellas son buscados. Sin ánimo de extendernos sobre este punto, pues su complejidad es merecedora de una reflexión más honda y desarrollada que lo que el presente artículo ofrece, sólo comentaremos que estas relaciones regulan el orden de los eventos sonoros y la impresión temporal que en el oyente imprimen. Estas reglas, de exclusiva producción cultural, tienen su base en el paralelismo psicoacústico sobre el cual estamos hablando en presente artículo.

Sucesión de eventos:

Estímulo (de magnitud variable o no)	Sensación	Ejecución instrumental	Música
Frecuencia(variable o no)	Altura	Altura	Textura monofónica
Diferencia entre duraciones	Relaciones entre duraciones	Ritmo	Densidad cronométrica
Diferencia entre duraciones	Relaciones entre duraciones	Ritmo	Ritmo - Forma
Tiempo entre inicio de eventos	Relación entre inicio de eventos	Intervalos de ataque	Periodicidad-aperiodicidad de los eventos

Fig. 6

Simultaneidad de eventos:

Estímulo (de magnitud variable o no)	Sensación	Ejecución instrumental	Música
Frecuencia(variable o no)	Altura	Altura	Textura armónica
Frecuencia (variable o no)	Altura	Altura	Densidad polifónica

Fig. 7

Las Fig. 6 y 7 consideran las relaciones más altas dentro de nuestro esquema de niveles. Comprenden todos aquellos parámetros que están presentes desde el estímulo, hasta un nivel de abstracción último (la música).

Muchos parámetros comparten algunos lugares comunes en sus definiciones; optamos por incluirlos sin mayor objeción.

Los parámetros de la música:

Consideramos aquí la textura polifónica en un sentido general; incluye la homofonía, heterofonías y todas aquellas texturas en donde los elementos sean simultáneos. Por contraposición, la monodia refiere a los sonidos en sucesión.

La densidad cronométrica es una magnitud que representa la cantidad de elementos por unidad de tiempo; en cambio, la densidad polifónica, considera la cantidad de elementos que se dan simultáneamente.

Periodicidad y aperiodicidad de los eventos evalúa cuál es la conducta de los mismos en un momento determinado. Por último, ritmo y forma comprende todas las

nociones de sobre equilibrio temporal de los distintos elementos que conforman una obra musical.

En un último nivel de análisis, se debe considerar cuáles son las reglas que regulan todos estos parámetros musicales (este conjunto de reglas es el que conforma el corpus de la ciencia musical; son la armonía, el contrapunto, la fraseología, etc.). Este nivel de abstracción es estrictamente musical, y escapa al terreno de nuestras reflexiones. Sus parámetros son exclusivamente convenciones de uso, cuya manufactura es patrimonio de la historia y la cultura en primer término (queda claro que no negamos su vinculación con la sensación).

Grado de Filiación entre Parámetros:

Sólo un último tópico nos resta abordar: el grado o fuerza en que los parámetros se asocian en situaciones de similitud o **disimilitud**.

Volvemos nuevamente a nuestra Fig. 2:

Las relaciones de alturas y de timbres pueden considerarse como una relación de filiación fuerte. Dos alturas iguales o dos instrumentos iguales tienden a asociarse más rápidamente que dos sonoridades iguales, por ejemplo. Igualdad de calidad sonora, de tonicidad y de cualidad de superficie se ubicarían en un segundo plano.

La localización espacial merece una especial atención. Informa sobre la ubicación de las fuentes emisoras; pese a ser ésta una relación fuerte, no tiene demasiada preponderancia a la hora de establecer paralelos. Las nociones de espacialidad del sonido no han encontrado un desarrollo ponderable dentro de nuestra cultura; muy probablemente por la imposibilidad tecnológica que un desarrollo en este aspecto requiere. Esta “asignatura pendiente” tal vez sea un espacio nuevo a explorar para las nuevas estéticas y los nuevos medios de producción sonora.

La duración plantea ambivalencias según el nivel en que nos encontremos. Las relaciones de similitudes rítmicas suelen ser muy caracterizables y perceptibles; no así la duración de un evento individual (resulta perceptualmente más efectivo comparar relaciones de eventos).

Las filiaciones más débiles posiblemente estén dadas en la igualdad de sonoridades, magnitud muy imprecisa para nuestro oído.

Conclusión:

Este artículo pretende sintetizar, de una manera ordenada, la modalidad en que el fenómeno sonoro es aprehendido por el oyente; el modo en que la música convalida y se sirve de las condiciones intrínsecas de éste fenómeno para desarrollarse.

Este estudio intenta dar una respuesta inicial a pregunta “qué es la música”. Somos conscientes de que el tema es muchísimo más vasto; esperamos con estas breves palabras, mover la inquietud de muchos (y sobre todo de muchas otras disciplinas) que estén deseosos de una respuesta.

Por último, el lector podrá advertir que, en la medida en que se avanza sobre cada nivel, se torna más difícil lograr una correspondencia directa entre parámetros. La complejidad de los mismos y su diversidad de influencia al pasar de un nivel a otro dificulta establecer relaciones. Esperamos que quede justificada, de esta forma, la dispersión presente en nuestros esquemas. Tampoco negamos la posibilidad de omisiones e inexactitudes; intentamos ser lo más extensivos y precisos posibles.