



Instituto Superior de Música
“José Hernández”
DIPREGEPE N° 7368

APROXIMACIÓN A LA MÚSICA ELECTRÓNICA
(Apuntes de cátedra)

Lic. Julio C. Vivares
Mayo 2015

APROXIMACIÓN A LA MÚSICA ELECTRÓNICA
(Apuntes de cátedra)

Lic. Julio C. Vivares*

Quien comienza a componer electrónicamente elige una sola entre las infinitas posibilidades de la materia liberada electrónicamente, para realizarla en una composición. Ocurre como en los comienzos medievales de la música polifónica: la teoría es la práctica.

Herbert Eimert

INTRODUCCIÓN

La aparición de los nuevos recursos tecnológicos ha ampliado las fronteras sonoras, superando las limitaciones de los instrumentos acústicos tradicionales.

El desarrollo de las técnicas de grabación y reproducción del sonido permitió, en tanto herramienta novedosa propia del S.XX, su utilización dentro del campo de música.

En 1951, la Radio de Colonia (Alemania) creó el primer laboratorio de música electrónica, y en 1953 Stockhausen compuso su Estudio I, donde utiliza exclusivamente sonidos generados electrónicamente.

Sin duda este nuevo tipo de música, la electrónica, generó una transformación radical en la modalidad de concierto: el público ahora se ubica en la sala rodeado de altoparlantes y escucha. Nada ocurre en la escena (a veces tampoco hay escenario). No hay intérprete que medie entre el compositor y el auditor en sala. Como consecuencia tampoco hay una segunda interpretación de la obra, sino que ésta se presenta como única e inmodificable, permaneciendo inmutable en el soporte que la contiene (en un principio la cinta fonomagnética, hoy en distintos soportes digitales) y que solo se presta a ser reproducida. Consecuentemente se desestima y pierde sentido la llamada partitura como documento escrito para futuras interpretaciones, aunque algunos compositores intentaran traducir al grafismo la creación sonora electrónica.

Se trata de la ampliación del universo audible a través del uso de la técnica y de una aproximación a las infinitas posibilidades que presenta la electrónica aplicada al mundo del sonido. Quizá esta ampliación sea su mayor aporte al arte musical.

La desaparición del intérprete, de la partitura, del solfeo, de las reglas tradicionales de composición y de sus ramas componentes (formas, instrumentación, etc.), y de las limitaciones propias de los instrumentos acústicos tradicionales, creó un enorme entusiasmo en los jóvenes compositores de posguerra.

Por último cabe señalar una pequeña advertencia preliminar sobre el presente artículo: conscientemente he privilegiado la cita textual (en notas al pie) sobre las distintas problemáticas de la música electrónica, en particular de aquellos quienes la han creado y trabajado originalmente en ella, por lo que he limitado mis observaciones personales a mínimos comentarios.

* Docente. Compositor. Director del Instituto Superior de Música “José Hernández”.

ORÍGENES

La primera manifestación de la música asistida por medios electrónicos es la *música concreta*. Pero "los concretos" (como se los llamaba habitualmente, y cuya sede se encontraba en los Estudios de la Radiodifusión Francesa, bajo la dirección de Pierre Schaeffer) partían de la grabación en cinta magnetofónica de sonidos reales, existentes en la naturaleza, que luego, mediante distintos procesos de manipulación técnica, lograban *abstractizar* hasta tornarlos casi irreconocibles.¹

La yuxtaposición y superposición de *objetos sonoros*, así obtenidos, originó un tipo de música surrealista, verdaderos *collages* sonoros oníricos, que provocaron una indiscutible revolución en el campo de la creación musical, ya que se trataba, por primera vez, de hacer música sin notación, sin solfeo y sin que medie ningún intérprete. Subsidiariamente, la grabación congelaba la obra a una sola versión: la original.

En cambio su contemporánea, la música electrónica, *creaba* los sonidos electrónicamente, no los sustraía de la naturaleza sonora existente. En tal sentido dichos sonidos ya no eran concretos sino enteramente *abstractos*, generando una gama sonora ilimitada (en timbre, tono, intensidad, altura, etc.) e *inaudita*, esto dicho en el verdadero sentido de la palabra. Compartía sí, con la música concreta, el hecho de carecer de intérprete², de solfeo y de notación, aunque algunos compositores se han esmerado en intentar escribir al detalle procesos sonoros electrónicos.

Pero lo fundamental de ambos procedimientos constructivos consistía en una acción exploratoria directa del compositor sobre el sonido como materia prima, creándolo y manipulándolo a voluntad en infinitas posibilidades.

Además la música electrónica permitió disponer de los parámetros musicales con gran precisión, cosa imposible para los limitados instrumentos convencionales. Ritmos "irracionales", que difícilmente podrían llevar a la práctica los ejecutantes, logran ser interpretados con absoluta exactitud en el estudio electrónico.

Otra posibilidad de la música electrónica, aunque mucho menos importante y no exenta de ambigüedad, es la de reproducir los sonidos de los instrumentos tradicionales a través de instrumentos electrónicos³.

Como bien señala Stuckenschmidt: "...la perplejidad es la primera reacción ante una música semejante, pues carece de todo equivalente en la música instrumental. (...) La tonalidad, la armonía funcional, la polifonía simple y la rítmica simétrica se tornan estériles."⁴

¹ Ver mi apunte de cátedra: *Aproximación a la música concreta*, en www.ismjh.com (trabajos académicos).

² Sobre la condición de intérprete, el compositor Juan Carlos Paz, en su "Introducción a la música de nuestro tiempo", se refiere con muy duros términos "... esa ventaja inapreciable (de la música electrónica) consiste en la eliminación del intérprete -intermediario entre el productor y consumidor-, distorsionador, deformador, y hasta hoy, calamidad irremediable". (Ver Pág. 439 de la obra citada)

³ Si bien en su origen se ha utilizado la técnica electrónica para reproducir sonidos de los instrumentos tradicionales, con la finalidad de interpretar obras dentro del *serialismo integral*, ya que la generalización de serie requería de una enorme precisión (muchas veces imposible de lograr) por parte de los músicos, se verificó que esta actividad carecía de relevancia musical ya que limita su enorme potencial a la imitación de lo ya hecho, dejando de lado la creación.

⁴ STUCKENSCHMIDT, H.H.: *Notas para una estética de la música electrónica*, en ¿Qué es la música electrónica? de Herbert Eimert y otros. Ediciones Nueva Visión. Bs. As. 1985. Págs. 41-42

LA EXPLORACIÓN SONORA

No poseíamos un instrumento más eficaz que nuestro oído para llegar acústicamente al fondo del fenómeno. Así, escuchábamos y volvíamos a escuchar. Nuestro contacto con un fenómeno acústico es sensorial.

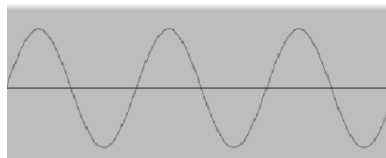
Paul Greninger

Las investigaciones electrónicas han dividido el amplio campo del sonido en cinco categorías, y crearon para ellas una nueva terminología:

1. SONIDO UNIDAD: es un elemento químicamente puro de la acústica, libre de armónicos, no divisible, y que sólo se presenta como sonido sinusoidal.
2. SONIDO COMPLEJO: corresponde aproximadamente a lo que hasta ahora se entendía por sonido aislado, es decir casi todo lo que puede ser ejecutado por nuestros cordófonos y aerófonos, o sea nuestros instrumentos de cuerda y de viento; es el sonido que posee armónicos, cuyo conjunto puede reducirse, sin embargo, a una serie única de sonidos naturales.
3. COMPLEJO DE SONIDOS: remite a la suma de varios sonidos complejos de la índole anterior, lo que hasta ahora llamábamos "acorde".
4. RUIDO: se conserva la terminología tradicional, "impresión sonora amorfa".
5. MEZCLAS DE SONIDOS: Entre estas categoría existen valores caracterizados como "*mezclas de sonidos*", o sea sonoridades con elementos no armónicos, combinaciones de sonidos complejos al margen de una serie de sonidos naturales. Esas mezclas de sonidos se dan en campanas, tubos, etc. Junto con los sonidos sinusoidales, se han consagrado como el material característico de la composición electrónica.⁵

EL SONIDO SINUSOIDAL o SENOIDAL

La música electrónica parte inicialmente de lo que se denomina "tono sinusoidal", es decir, de un sonido puro, sin armónicos, producido electrónicamente, cuya representación gráfica es la de una onda regular:



La figura una representación gráfica de una onda sinusoidal, la forma más sencilla y pura de forma de onda.

El sonido sinusoidal (también llamado senoidal), es como el átomo de la música electrónica, mientras que el sonido aislado, complejo, ocuparía el rol de una molécula musical.

⁵ Ídem Págs. 39-40.

Gredinger, uno de los compositores de la primera hora de música electrónica, expresa claramente el método de trabajo exploratorio:

*“Nuestra música prescinde de los instrumentos tradicionales. Trabaja con el fragmento espectral más reducido y neutro en el terreno de los sonidos: el sonido sinusoidal”. (...) “El método de trabajo con el sonido sinusoidal es sintético. Su punto de partida es lo elemental. (...) La física sabe que todos los fenómenos acústicos que se dan en la naturaleza, desde el sonido más disonante hasta el armónico sonido instrumental, descansan en combinaciones de sonidos sinusoidales”.*⁶

LA COMPOSICIÓN ELECTRÓNICA

“...Yo hablo directamente con los sonidos. El sonido es el aire que respiro. Siempre que trato con sonidos, estos se organizan solos para hablarme. Conversamos. Cuando un sonido llega a mis manos, en el estudio o donde sea, inmediatamente puedo situarlo en un espacio sonoro adecuado. Tengo visiones intuitivas de mundos sonoros, de música, y siento un gran placer al sentarme a escribir música. (...) Mi mayor placer es componer o trabajar en el estudio durante diez o doce horas ininterrumpidamente. Es maravilloso”

Stockhausen

Conjuntamente con la posibilidad de grabar los sonidos en estudio se crean otros mediante osciladores y generadores de ruido. De modo que la música electrónica trae aparejada algunos nuevos términos unidos a ella: máquina, estudio, generador, decibel, velocidad de cinta, modulador, frecuencia, onda sinusoidal, ruido blanco, etc.⁷ (Ver anexo)

De modo que la música electrónica se origina a partir de la intersección de dos tendencias, técnica la una y musical la otra. (...) Pertenece a la esencia de la técnica intentar lo posible por la posibilidad misma. El arte, por el contrario, tiene por objeto la expresión más exacta y única.⁸

La fuente sonora principal de la música electrónica son los generadores eléctricos de sonidos, los que producen ondas sinusoidales, ruido blanco, etc.

La composición musical ha entrado en su tercera época. La primera se vinculaba estrecha e íntimamente con el hombre como órgano ejecutor. Como la extensión de la voz, como sus posibilidades de rapidez e intensidad en la entonación, como sus modulaciones de timbre, era también limitada la técnica de la obra vocal, desde las severas entonaciones de corales monódicos hasta las piezas de virtuosismo del *bel canto*. La segunda etapa conquistó como medio el instrumento musical. También aquí se mantenía la relación con el hombre, como necesario servidor del instrumento. Y, en muchos casos – por ejemplo, en el *vibrato* del sonido del violín, y aun en el *legato cantabile* del piano –, la técnica instrumental tomaba como

⁶ GREDINGER, Paul: Lo serial, en ¿Qué es la música electrónica? de Herbert Eimert y otros. Ediciones Nueva Visión. Bs. As. 1985. Págs. 73-74

⁷ GREDINGER, opus citado. Pág. 75

⁸ KOENIG, Gottfried Michael: Técnicas de estudio, en ¿Qué es la música electrónica? de Herbert Eimert y otros. Ediciones Nueva Visión. Bs. As. 1985. Pág. 59

modelo al sonido cantado, en tanto que la agilidad virtuosística, la diferenciación de los timbres, la complejidad rítmica y los grados extremos de intensidad se alejaban del hombre. La tercera época, precisamente la electrónica, sólo conserva al hombre en el comienzo del proceso de composición, pero lo excluye como intermediario. Su música “deshumanizada” se origina en los dominios del espíritu puro. Si bien se vale de procedimientos derivados de la tradición, los aplica a una materia radicalmente nueva.⁹

*En un principio tenían la melochord diseñado en la década de 1940. Esto podría producir sonidos tan claros y limpios como ondas sinusoidales. Este era un instrumento con un teclado así que tuvieron que tomar todos los sonidos desde el teclado, lo puso en una cinta y luego iniciar la sincronización y el trabajo de montaje. Eso fue todo lo que, y casi todo lo que tuvieron. (...) Lo interesante es que estas personas hicieron composiciones muy fascinantes con herramientas muy primitivas.*¹⁰

CONTROVERSIAS ENTRE LA MÚSICA ELECTRÓNICA Y LA CONCRETA

Eimert, como portavoz del movimiento, señaló repetidamente el puro poder formal de la música electrónica, para distinguirla de esa música surrealista “a la moda”, como la del Club d’Essai de París (Música Concreta), y que todo lo que, como cortina musical en radio, radioteatro o cine, se sirve ocasionalmente de efectos similares. Rechaza asimismo toda interpretación metafórica, sinestésica, es decir la acogida de tipo asociativo que le fue dispensada.¹¹

“Se puede decir que en los años cincuenta, había dos tipos de guerra fría. Una entre la Unión Soviética y los Estados Unidos y la otra entre el estudio de Colonia y el estudio francés (risas). Estaban disgustados unos con otros. Los criterios estéticos de Schaeffer eran completamente diferentes de las opiniones de Eimert. Stockhausen ha trabajado durante un corto tiempo en los estudios de París. Él hizo algunas cosas ahí que disgustaron a Schaeffer por lo que lo echaron. Cuando Stockhausen entró en el estudio de Colonia, poco después de eso, él se comportaba como alguien que no quería hablar de París. Eso fue un asunto muy humano. (...) No fue hasta finales de los años cincuenta, que estos dos géneros opuestos, la música electrónica, puramente sintética de Colonia y el hormigón de música en París, llegaron un poco más cerca. Era en parte obra de Stockhausen y de Ferrari que se ve eso. Tomó mucho tiempo antes de que esta guerra fría terminara!”¹²

Schaeffer se refiere a la controversia generada de la siguiente manera: “Las dos música antagonistas de 1950 y 1955, la concreta y la electrónica, hicieron match nulo, por su excesiva ambición, la una pensando en conquistar de golpe el mundo sonoro y la otra al querer producir toda la música por síntesis. (...) Aparentemente los <<concretos>> actuaban a la inversa de sus contemporáneos <<electrónicos>> (...) tomaban los sonidos de cualquier parte, pero preferentemente de la realidad acústica: ruidos, instrumentos tradicionales o exóticos, voces, lenguajes, y también algunos sonidos sintéticos, para no dejarlos fuera de panoplia que quería ser completa. Estos sonidos grabados eran

⁹ STUCKENSCHMIDT, opus citado, Pág. 43

¹⁰ BRUTO Jason: entrevista al compositor Konrad Boehmer (Abril de 2000) en <http://www.furious.com/perfect/ohm/eimert.html>

¹¹ Idem Pág. 40

¹² BRUTO Jason: citado.

*inmediatamente transformados y reunidos, gracias a diversas manipulaciones electroacústicas. (...) La música concreta tenía la misma pretensión que la música electrónica, que creía poder realizar la síntesis de cualquier sonido preexistente, con la sola diferencia de que ésta pasaba previamente por una fase de análisis. (...) Las obras terminaban curiosamente pareciéndose entre sí. (...) Mientras los <<concretos>> escapaban poco a poco de las trampas de sus tocadiscos con gran frustración, los <<electrónicos>> hacían plagio evidentes a la vez que inconfesados de la música concreta: voces, instrumentos manipulados, todo les resultaba bueno para una música que no guardaba de puramente electrónico más que el nombre, aunque éste término prevaleciendo, cristalizando así por largo tiempo sin duda el malentendido inicial”.*¹³

COMPOSITORES Y OBRAS

Karlheinz Stockhausen (Alemania 1928-2007)

ESTUDIOS I y II (1953-4): estas dos obras compuestas por Stockhausen son las primeras puramente electrónicas, creadas a partir de ondas sinusoidales, lo que les confiere un carácter claramente abstracto, alejadas de toda referencia a la música concreta.

En el Estudio I (1953) se utilizaron tres magnetófonos: uno de una pista, otro de cuatro pistas y, por último, uno de velocidad variable. Stockhausen se valió de procesos de serialización de los parámetros físicos, así como proporciones derivadas de operaciones matemáticas. El método compositivo fue netamente serialista.

Por su parte el Estudio II (1954), presenta un planteamiento compositivo similar, pero con resultados sonoros diferentes. Mucho más breve que el Estudio I (ca. 3:40), el Studie II maneja parámetros diferentes, aunque ambos comparten el principio de serialización extrema.

Herbert Eimert (Alemania 1897-1972)

Herbert Eimert fue musicólogo, estudió en el Conservatorio de Música de Colonia y en la Universidad de Colonia. Mientras era estudiante en los años 20', publicó un libro sobre "la música atonal" (la reciente música de 12 tonos de la época). Esto era demasiado peligroso para sus profesores y fue expulsado del jardín de invierno. Trabajó como periodista en el periódico de Colonia y poco después de la Segunda Guerra Mundial, Radio West de Alemania fue reorganizada, se unió a la estación como editor de música y programador. Junto con su colega Robert Beyer, que era ingeniero de sonido allí, tuvo éxito en la fundación del famoso estudio de electrónica en el otoño de 1951. Eimert puede ser considerado como el fundador de la rama de Colonia (Alemania) de la música electroacústica.

Durante los primeros años, antes de que el estudio fuera fundado oficialmente, él y Beyer compusieron, en ese momento, algunas piezas pequeñas con herramientas técnicas muy primitivas, entre las que estaba "Klangstudie II". Desde 1953, Eimert vio que no sería lo suficientemente fuerte como compositor para impulsar y sostener el estudio en el futuro. Por tal motivo invitó a Stockhausen para trabajar

¹³ SCHAEFFER, Pierre: *Tratado de los objetos musicales*. Alianza Editorial. Madrid. 1996. Págs. 24, 42 y 43.

en el estudio. Un año más tarde, también invitó Gofried Michel Koenig. Estos dos compositores habían sido la fuerza principal detrás del desarrollo de la música electrónica Colonia.¹⁴

Otra obras: Klangstudie II (1952) - Space (1952) - Glockenspiel (1953) - Fünf Stücke (1955/1956) - Epitaph für Aikichi Kuboyama (1960-1962)

ANEXO: EL NUEVO VOCABULARIO TÉCNICO

ALGORITMO: Serie de procedimientos destinados a resolver un problema específico. Combinación definida de signos y símbolos operativos.

ANALÓGICO: opuesto a digital. Una señal analógica, es aquella que puede tener un número ilimitado de valores entre sus límites mínimo y máximo, Por ejemplo, la señal generada por un oscilador en forma de fluctuaciones eléctricas continuas, y que podemos percibir como una representación auditiva (parlante) o visual (osciloscopio) análoga a la señal originaria, sin necesidad de ningún tipo de adaptación o conversión.

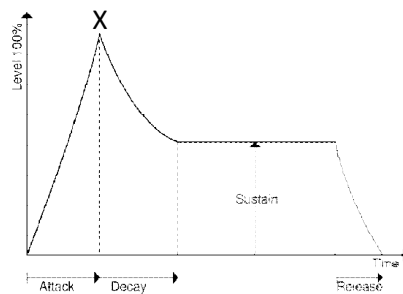
ARMÓNICOS: Se llama así a las frecuencias individuales que forman parte de un sonido, además de su componente fundamental. Es la presencia de los armónicos, y sus amplitudes relativas, lo que da a un sonido determinado su timbre característico. Estas frecuencias no se perciben como notas individualizables, sino como componentes del color del sonido. Todo sonido natural, está compuesto por una fundamental y armónicos, cuya mayor o menor número y amplitudes relativas, depende directamente de las características físicas del cuerpo generador de sonido (cuerda, membrana, lengüeta, etc.). Estos armónicos aparecen ordenados de acuerdo con la denominada serie natural de armónicos. El primer armónico es el que se conoce como fundamental; el 2º se encuentra a una octava de este; el 3º, a una octava y una quinta; el 4º a dos octavas; el 5º a dos octavas y una tercera; el 6º a dos octavas y una quinta; etc. Los intervalos entre los armónicos se van haciendo cada vez menores, hasta llegar a lo que se conoce como intervalos microtonales. Por último, si los componentes no se encuentran en relación de números enteros con la fundamental (1, 2, 3, 4, 5, etc.) ese origina lo que se conoce como espectro inarmónico; tal es el caso del sonido generado por campanas, platillos, gongs, etc.

Escala de Sonidos Armónicos



¹⁴ Ídem Jason Bruto.

ATAQUE (Attack): En los generadores de envolvente, este parámetro determina el tiempo que demorará una envolvente en llegar a un nivel X, a partir del cual comienza la declinación o caída (Decay). Se puede agregar también, que se trata de la primera porción de un sonido, lo cual puede involucrar tanto a la amplitud, como a la altura tonal, o al timbre de dicho sonido.



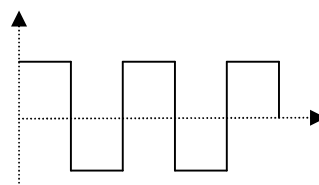
BANDA: en audio, se utiliza este término para definir a las distintas porciones del espectro de frecuencias. Por ejemplo de los 250 Hz.

CANAL: En audio, el concepto de canal es el de un camino determinado, y completamente separado, para una señal eléctrica.

FILTRO: elemento utilizado para la sustracción de determinadas frecuencias de un espectro armónico complejo o señal de audio. Los filtros se utilizan tanto en sintetizadores como en ecualizadores.

FORMA DE ONDA: Señal periódica generada por un oscilador: Esta denominación viene de la observación de dicha señal en un osciloscopio, lo que se ve en la pantalla como una forma característica; por ejemplo, diente de sierra, cuadrada, triangular, etc. En realidad, la diferencia en la forma no es más que una exteriorización de los diferentes espectros armónicos de cada forma de onda.

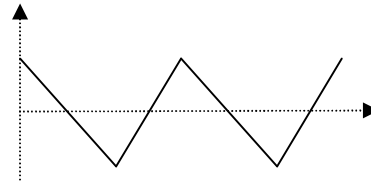
- **Onda cuadrada:** Se trata de una onda de corriente alterna que alterna su valor entre dos valores extremos sin pasar por los valores intermedios (al contrario de lo que sucede con la onda senoidal, la onda triangular, etc.) Armónicamente tiene la característica de poseer sólo los armónicos impares, lo que le confiere un timbre “hueco”, similar al de un clarinete.



Onda cuadrada

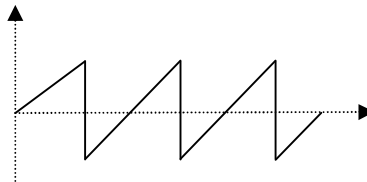
- **Onda triangular:** es un tipo de señal periódica que presenta unas velocidades de subida y bajada constantes, formándose ángulos afilados en los puntos de inflexión. Lo más habitual es que sea simétrica, es decir que, los tiempos de

subida y bajada son iguales. La onda triangular tiene un contenido en armónicos muy bajo, lo que concuerda con su parecido a una onda senoidal. El timbre que produce es similar al de una senoidal, aunque un poco más claro y brillante.



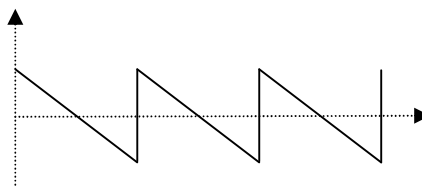
Onda triangular

- *Onda diente de sierra*: es un caso especial de señal de audio triangular con una rampa descendente de mucha más pendiente que la rampa ascendente. Sube en forma gradual y desciende bruscamente.



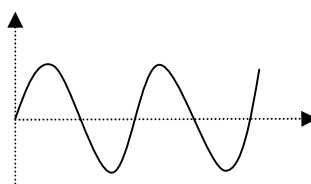
Onda diente de sierra

- *Onda de rampa*: similar a la de diente de sierra con la diferencia de que sube en forma gradual y desciende bruscamente. Ambas ondas tienen un espectro armónico rico, ya que contienen todos los armónicos de la serie natural, lo que les confiere un timbre brillante.



Onda de rampa

- *Onda sinusoidal o senoidal*: es una forma de onda generada por un oscilador, cuya característica principal es la de carecer de armónicos, lo que su timbre podría decirse que es asordinado y sin brillo. En cuanto a la forma en sí, se observa que su nivel sube y baja en forma suave y simétrica.



Onda senusoidal

FUNDAMENTAL: es la primera frecuencia de un espectro armónico determinado. Generalmente, esta frecuencia tiene un mayor volumen que las otras que componen el espectro, siendo estas últimas las que se denominan armónicos o sobretonos. La fundamental es la que determina la altura tonal de un sonido.

GANANCIA: Control por medio del cual se enfatiza o atenúa una señal.

GENERADOR DE RUIDO: Elemento productor de sonido que genera numerosas frecuencias al azar, lo cual resulta en un sonido sin altura definida o discernible. En síntesis de sonido, este generador es utilizado en combinación con los osciladores a fin de agregar algún tipo de efecto a un sonido determinado, como por ejemplo, el soplo a una flauta. Los generadores de ruido pueden, en general, dar origen a dos diferentes tipos de ruido: ruido blanco y ruido rosa.

GLISSANDO: Efecto producido por un sonido al deslizarse desde una nota a otra, pero pasando para ello a través de todos los grados o notas microtonales que las separan.

HERTZ (Hz). Unidad de medida utilizada para describir la frecuencia en vibraciones periódicas. Si una onda tiene una frecuencia de 450 Hertz, significa que describe 450 ciclos completos por segundo.

IMPEDANCIA: En acústica se llama así a la resistencia que opone el aire al paso de una onda sonora. Esta impedancia es mayor en los espacios abiertos que en un espacio cerrado. La unidad utilizada es el Ohm (W).

LOOP: Lazo. Sección de un sample que se repite indefinidamente.

PARÁMETRO: En un sintetizador o sampler, se denomina así a cada uno de los controles ajustables por medio de los cuales se actúa sobre los distintos elementos que hacen a la característica de un sonido.

PARCIAL: En general, este término se refiere a un armónico de los que componen un timbre complejo, ya sea en análisis espectral o síntesis aditiva.

RUIDO BLANCO: Sonido producido por el generador de ruido. El nombre proviene de una analogía con la luz blanca, o sea que su espectro contiene toda la gama de frecuencias con, aproximadamente, la misma amplitud. Si bien se trata de un sonido "atonal", puede ser utilizado para la creación de distintos efectos, siendo el ejemplo más frecuentemente citado, el del sonido del soplo agregado para dar más naturalidad a un timbre de flauta. También se lo utiliza para la creación de sonidos de percusión, y para la emulación de sonidos tales como explosiones, truenos, viento, etc.

RUIDO ROSA: Otro de los tipos de sonido que puede producir un generador de ruido. Se diferencia del ruido blanco en que posee una mayor energía en las frecuencias bajas; generalmente se dice que el ruido blanco suena como un escape de vapor, mientras que el ruido rosa se asemeja más a un trueno. Se utiliza, fundamentalmente, para el ajuste de sistemas de audio o sonido.

SAMPLE: Muestra. Representación digital de un sonido, obtenida por codificación de una señal analógica.

SAMPLER: Instrumento al que se ingresa una señal de audio para ser codificada como información digital, y que luego puede ser reproducida por el mismo instrumento.

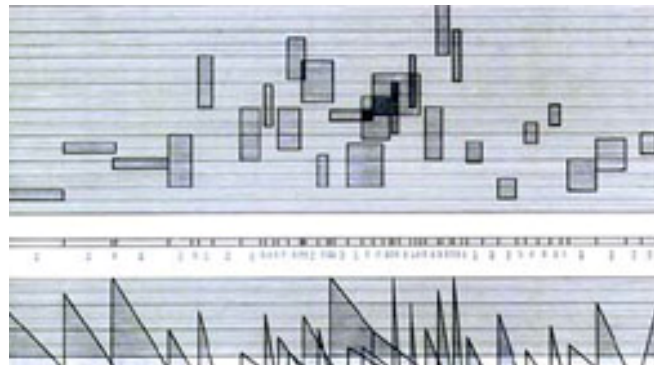
SAMPLING: Muestreo. Proceso por medio del cual una señal analógica es codificada leyendo sus variaciones de nivel a intervalos regulares de tiempo.

SECUENCIADOR: Elemento capaz de generar una sucesión de eventos predeterminada. En el caso de los secuenciadores analógicos, estos eventos eran especificados por el usuario mediante una serie de potenciómetros que definían los voltajes que se enviaban al oscilador, y por lo tanto, las frecuencias que éste generaría. Luego un reloj habilitaba la salida de dichos potenciómetros en sucesión, a una velocidad también determinada por el usuario.

SÍNTESIS ADITIVA: técnica por la cual se obtienen timbres complejos mediante la suma o adición de frecuencias, generalmente las correspondientes a una serie natural de armónicos. Esto se logra por la superposición de ondas senoidales de distintas frecuencias.

SÍNTESIS SUSTRACTIVA: método de creación de sonido basado sobre la resta o sustracción de armónicos de una onda con un espectro armónico complejo. Esta sustracción de frecuencia se logra haciendo pasar, por ejemplo, una onda diente de sierra o cuadrada, a través de un filtro.

IMÁGENES DE MÚSICA ELECTRÓNICA



Partitura del "Estudio II" de Stockhausen. En horizontal se representan centímetros de cinta (tiempo). Los cuadrados representan mezclas de sonidos senoidales. En el sistema inferior se representan envolventes.

