



UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE HUMANIDADES

Universidad de Valparaíso

CARRERA DE MÚSICA

COMPOSICIONES MUSICALES EN BASE A LA
TECNOLOGÍA DE LOS SINTETIZADORES

PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO
PROFESIONAL DE MÚSICO CON MENCIÓN EN EJECUCIÓN
INSTRUMENTAL O EJECUCIÓN EN CANTO Y AL GRADO
ACADÉMICO DE LICENCIADO EN ARTE, TECNOLOGÍA Y
GESTIÓN MUSICAL

ELÍAS JESÚS MARTÍNEZ SOTO



Profesor Guía: Luis Arriagada C.

Valparaíso de Chile

2009



ÍNDICE

Resumen.....	5
Introducción.....	6

Capítulo primero La Tecnología de los sintetizadores

1. Los primeros pasos.....	7
2. El sintetizador modular	16
2.1 Electronic music studios.....	19
2.2 Tonus, ARP.....	21
2.3 Minimoog.....	22
2.4 Los sintetizadores polifónicos analógicos.....	25
3. La evolución de análogo a digital.....	26
4. MIDI.....	29
4.1 General MIDI (GM).....	33
4.2 GM sonidos de percusión.....	35
4.3 GM 2.....	36
5. Sampler.....	36
6. VST: La nueva tendencia.....	38
7. Percepción de la tecnología en músicos chilenos.....	40

Capítulo segundo Desde la tecnología a la composición musical

1. Creación de las piezas.....	42
2. TRINOSUDAL	
2.1 Génesis.....	44
2.2 Programación.....	45
3. MORE BIGGER	
3.1 Génesis	47
3.2 Programación.....	48
4. TRAZOS EN LA NIEBLA	
4.1 Génesis.....	51
4.2 La partitura.....	54
4.3 Montaje.....	56
4.4 Glosario gestual.....	57
5. DUDE, WHERE IS MY KEYBOARD?	
5.1 Génesis.....	60

5.2 Programación	61
6. AUM-EN-TA2	
6.1 Génesis	63
6.2 Programación	66
Conclusiones.....	68
Bibliografía.....	70
Anexos	
1. Entrevistas.....	71
2. Partituras	
TRINOSUDAL.....	83
MORE BIGGER.....	98
DUDE, WHERE IS MY KEYBOARD?	118
AUM-EN-TA2.....	145
TRAZOS EN LA NIEBLA.....	157
3. CD	
1. TRINOSUDAL	
2. MORE BIGGER	
3. DUDE, WHERE IS MY KEYBOARD?	
4. AUM-EN-TA2	

Resumen

La tesis tiene por objetivo la composición de piezas musicales creadas a través de la tecnología de los sintetizadores, a partir de una investigación previa de lo que significa la inserción de esta tecnología en la música y como cambia la perspectiva del compositor mediante la utilización de los dispositivos electrónicos.

Se estudiara la historia de esta tecnología, el desarrollo y su influencia en la música. Analizando los dispositivos más destacados en cada etapa de la historia de la tecnología en el primer capítulo, para luego en el apartado siguiente utilizar los sonidos de estos mismos sintetizadores iconos para sonorizar las piezas creadas y aplicar la tecnología anteriormente investigada, como por ejemplo el protocolo MIDI.

La elección del tema recae en el hecho fundamental de que desde la aparición de los sintetizadores, la creación musical cambio. Por ende mediante esta tesis resaltar la importancia de este dispositivo electrónico y crear las piezas en base a esta tecnología que cambio sin retorno la forma en que se conocían los sonidos musicales.

Introducción

Más allá de la definición básica de la música como el arte de organizar los sonidos, la consolidación de la electrónica y la informática dentro de este arte ha permitido no sólo crear ondas sonoras, sino también manipularlas para generar sonidos inexistentes.

Recordemos que los sonidos son resultado de un conjunto de vibraciones que se transmiten en forma de ondas a través del aire. El hecho de que los instrumentos musicales, posean la capacidad de producir sonidos diferentes se debe a sus diferentes formas y timbres, porque las ondas que generan son diferentes.

¿Qué hace posible diferenciar los sonidos? La sensibilidad del oído para identificarlos por su intensidad, tono y timbre. La intensidad permite diferenciar los sonidos fuertes de los débiles, gracias a la cantidad de energía liberada al propagarse las ondas sonoras. El tono es una cualidad que permite distinguir los sonidos graves y los agudos a partir de la velocidad o frecuencia con que son transmitidas las vibraciones sonoras (si las vibraciones son rápidas, los sonidos son agudos, si son lentas los sonidos son graves). Por otra parte, el timbre permite distinguir los sonidos provenientes de cualquier instrumento musical, gracias a este es posible diferenciar el sonido de una nota en *do*, tocada en un piano, del sonido de la misma nota tocada en una flauta, esto gracias a los armónicos.

Las características de estos elementos sonoros han llevado a algunos creativos de la música a prescindir de los instrumentos que los generan y crear las ondas sonoras a partir de procedimientos electrónicos, e inventar directamente formas de onda al margen de que exista o no un modo acústico para reproducir esos sonidos.

El origen de los sonidos electrónicos difiere de los acústicos porque no nacen de una vibración sino de un conjunto de señales eléctricas. Desde el punto de vista de la informática, el sonido es información.

Estas condiciones resultan particularmente interesantes si tenemos en cuenta que la música había sido creada con una variedad limitada de sonidos que generaban los instrumentos musicales. Ninguno de los compositores del pasado pudo inventar un sonido. Actualmente los músicos pueden manipular cada una de las características de los sonidos con la aparición de la tecnología de los sintetizadores.

Capítulo primero

La Tecnología de los sintetizadores

1. Los primeros pasos

Desde un principio el hombre siempre ha buscado la forma de expresarse a través de los elementos, es así como en su exploración el hombre se encuentra con el sonido. Por lo cual será propicio observar el impacto de este fenómeno en el hombre.

En un principio el sonido debe haber sido extraordinario, escuchar por primera vez un suceso sonoro que no viniera de la naturaleza en si, sino que era creado por el hombre, "En esta escasez de ruidos, los primeros sonidos que el hombre pudo extraer de una caña perforada o de una cuerda tensa, asombraron como cosas nuevas y admirables."¹, desde ese punto de partida el hombre comienza la investigación del arte sonoro.

Con el transcurrir del tiempo, en su despertar sonoro, el hombre puede haberle atribuido características divinas utilizándolo para ritos sagrados, pero luego nos fue proporcionada la sistematización matemática del sonido mediante las teorías de Pitágoras, un sistema muy limitado que permitía algunos intervalos solamente. Sería la base y el camino a seguir por el hombre en su exploración del sonido, llamando a esta, música.

Este arte con su evolución a través de la historia busco la perfección y la pureza, para así cautivar el oído, para después llegar a un extremo dominio de los instrumentos creados, exprimiéndolos al máximo con el virtuosismo.

Es así como a finales del siglo XIX se instala la problemática de cual camino se podría tomar para seguir con la exploración del arte musical. Los compositores habiendo acotado muchas de las posibilidades disponibles en ese momento, se ven encerrados en su búsqueda planteando así la idea de nuevos instrumentos que permitieran controlar y ejecutar timbres nunca

¹ RUSSOLO, Luigi. : *El arte de los ruidos*. Taller de Ediciones. Centro de creación experimental. Facultad de Bellas Artes. Cuenca, 1998

antes escuchados. Todo esto llega a ser posible con la introducción de la electricidad al desarrollo de instrumentos musicales.

En 1897 en Estados Unidos nace el primer instrumento de esta especie el Dinamophone creado por Thaddeus Cahill, dándose a conocer esta noticia atrae la atención de varios compositores en especial de Ferruccio Busoni, "El instrumento universal ha sido ya construido en los Estados Unidos: el órgano electro dinámico....."²

Busoni alaba este instrumento como una poderosa herramienta para la exploración de nuevos conceptos dentro de la armonía.

El instrumento es descrito como un sistema de generación de sonido basado en la electricidad. Posteriormente fue más conocido como Dinamophone o Telharmonium. La máquina era esencialmente una dinamo eléctrica, empleando un número de ejes orientados espacialmente e inductores asociados para producir las corrientes alternas de diversas frecuencias de audio. Estas señales pasadas a través de un teclado polifónico y asociando el banco de los controles a una serie de receptores de teléfono provisto con bocinas acústicas especiales.

Su inventor Thaddeus Cahill veía en su invención mucho más que un mero sustituto del teclado convencional o piano sino que él veía una poderosa herramienta para la exploración del mundo de los sonidos alterados. Él creía firmemente que se lograrían producir las notas y acordes de una pieza musical con cualquier timbre y sonido. Por ello fue necesitado un inductor para cada armónico, dándole así una gran complejidad al sistema.

Cahill y New England electrical music company forman the Venture, una empresa encargada de vender el invento de Cahill a grandes ciudades a través de Estados Unidos para la transmisión del telharmonium a teatros, hoteles, restaurantes, hogares por vía telefónica, esta red de transmisión por la nación de Estados Unidos nunca llegó a ser realidad, además de todo el capital desembolsado, ellos descubrieron que el invento provocaba serias interferencias en las llamadas telefónicas, así que rápidamente la empresa cayó en dificultades financieras, la empresa sobrevivió hasta que fue

² BUSONI FERRUCCIO: *Pensamiento musical*. Diversa, México,

completamente eliminada por las transmisiones de radios que todos conocemos.

Alrededor de 1900 se inventa el oscilador de corriente continua y en 1906, Lee De Forest³ obtiene la patente de la válvula de vacío más conocido como triodo, la cual permitía amplificar o modificar una señal eléctrica mediante el control del movimiento de los electrones en un espacio vacío o gases seleccionados a muy baja presión, estos avances en el campo de la electrónica prepararon el camino para instrumentos eléctricos más compactos y baratos.

El progreso de los instrumentos fue lento pero firme, cuando la industria después de la guerra se restableció, muchos ingenieros se dedicaron a investigar las posibilidades de estos avances para los instrumentos musicales eléctricos. La principal motivación detrás de estos proyectos era el deseo de crear nuevos timbres para la orquesta tradicional y así atraer a los compositores a integrarlos a sus piezas de su repertorio.

La mayoría de estos instrumentos se basó en métodos eléctricos para producir sonidos, algunos ejemplos, el theremin (1924), el spherophon (1927), Ondes Martenot (1928), el trautonium (1930), la mayoría de ellos era un teclado, con una sola salida de audio y algún dispositivo para controlar el volumen, que en muchos casos se controlaba con la mano o el pie, la gran excepción fue el theremin, el cual no tenía teclado, en vez de eso tenía dos capacitadores que captaban las fluctuaciones del campo eléctrico, una antena vertical y un aro horizontal, estos controlaban la afinación y la intensidad a través del acercamiento o alejamiento de las manos del intérprete haciendo que variara la fluctuación del campo eléctrico.

Los instrumentos musicales de este tipo proliferaron brevemente en el periodo entre las dos guerras mundiales, siendo usados por compositores como Hindemith, Honegger, Koechlin, Milhaud y Messiaen. Su repertorio fue limitado, siendo más usados en música para películas, pero fuera de este alcance, estos instrumentos fallaron en establecerse en una posición duradera dentro de la música, hoy en día casi el único instrumento de este

³ El objetivo de De Forest era el de descubrir un método para amplificar las ondas y al mismo tiempo, controlar el volumen del sonido. Construyó una delgada tira de alambre de platino, la dobló en zigzag y la colocó entre el filamento y la placa. Después encerró todo el aparato en una bombilla de vidrio.

tipo que se puede ver en algún concierto es el Ondes Martenot, este honor se lo gano en gran parte a las obras de Messiaen en las cuales trabajo con el, alguno de ellos fueron la sinfonía Turangalila ⁴ y trois petites liturges.

Otros instrumentos en la década del 30 que corrieron con más suerte logrando un lugar mas establecido dentro de la sociedad, fueron el Givelet (1929) y el órgano Hammond (1935).

El Givelet, llamado originalmente Coupleaux-Givelet Organ, fue el único instrumento en combinar los osciladores de tubo de vacío junto con un sistema de control de sonido utilizando unos rollos de papel perforado, de una forma similar a una pianola. Tono, volumen, ataque, envelope, trémolo y el timbre podían ser controlados por el corte y empalme de los rollos de papel, el Givelet era polifónico. La técnica de utilizar papel perforado no fue explotada hasta quince años después en la década de 1950 con el sintetizador RCA.

El instrumento fue diseñado para ser un reemplazo comercial y económico para los órganos de tubos y utilizar la capacidad de "grabación silenciosa" ⁵. Se instalaron en las iglesias de toda Francia y en una estación de radio en París. Su vigencia duro hasta la llegada del órgano Hammond.

El órgano Hammond original fue diseñado y construido por el ex-relojero Laurens Hammond en abril de 1935. Hammond, creó la 'Hammond Organ Company' en Evanston, Illinois para producir órganos electrónicos para el mercado de ocio y al hacerlo, creó uno de los más populares y perdurable instrumentos jamás construidos.

La maquinaria fue diseñada utilizando la tecnología relacionada en forma directa con Telharmonium Cahill de 1897, pero en una escala mucho menor. El Hammond generaba sonidos en la misma forma que el Telharmonium, el generador de tonos consistía en un motor sincrónico AC conectado a un eje que lleva a una serie de "ruedas de tonos", cada una de ellas gira junto a una bobina. El número de golpes en cada "rueda", en

⁴ Fue compuesta por encargo de Serge Koussevitski para la orquesta que éste dirigía en Boston. Turanga Līlā, significa, los pasatiempos de la mente, en sánscrito.

⁵ Sistema que le permitía al Givelet conectarse directamente al dispositivo de grabación o emisión de sonido sin pasar por ningún tipo de micrófono.

combinación con la velocidad de rotación determina el tono producido por una rueda en particular.

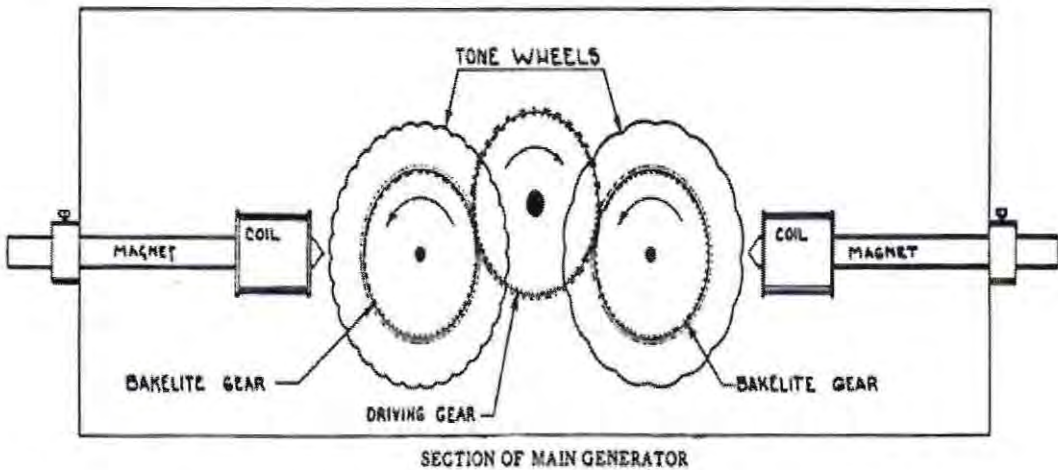


Fig.1 Diagrama del funcionamiento de las ruedas de tono del Hammond.

El órgano tiene un sistema único de “drawbar” que permitía la síntesis por adición (otro desarrollo de la Telharmonium) y una afinación estable, un problema permanente con los instrumentos electrónicos de la época. Cada nota tocada en el órgano consistía en la fundamental y una serie de ocho armónicos, o múltiplos de esa frecuencia.

La interfase del órgano Hammond eran dos teclados de sesenta y una teclas, uno inferior y otro superior, y un pedal con veinticinco teclas. Hammond también patentó un dispositivo de reverb electromecánicos, utilizando la torsión de un resorte en espiral, muy copiada en los instrumentos electrónicos más tarde.

Además de ser un exitoso instrumento de entretenimiento para el hogar, el órgano Hammond se hizo popular con el jazz, blues y rock a finales de los 60` y también fue utilizado por músicos serios como Stockhausen en "Mikrophonie II"⁶

Durante 1948 ,el Dr. Werner Meyer-Eppler, en ese entonces director de el departamento de fonética en la universidad de Bonn.Alemania , fue visitado por Homer Dudley ,un físico investigador del “Bell telephone laboratories” en New jersey, USA ,quien en ese momento llevo consigo un

⁶ Mikrophonie II (Work Number 16), escrita para un Coro, un órgano Hammond , y cuatro moduladores

nuevo dispositivo llamado Vocoder (Voice Operated reCORDER) desarrollado alrededor de los 30` y 40`, el aparato consistía en un analizador y una voz artificial. El analizador detecta los niveles de energía de las sucesivas muestras de sonido medidos en todo el espectro de frecuencia, a través de una serie de filtros de banda.

El sintetizador revertía el proceso mediante el escaneo de los datos del analizador y luego provee los resultados a una red de realimentación de los filtros de análisis, alimentados por un generador de ruido para producir sonidos audibles.

La fidelidad del Vocoder fue limitada, la máquina fue concebida como un aparato de investigación para los sistemas de compresión de señales, para transmitir voz a través de líneas telefónicas.

Werner Meyer-Eppler, reconoció la relevancia de las máquinas en la música después de que Dudley visitó la Universidad en 1948, y uso el vocoder como base para sus futuros escritos, que a su vez se volverían en inspiración para el movimiento alemán "Elektronische Musik"⁷.

Más tarde, ese mismo año (1948), Harald Bode, diseñador de teclados electrónicos, le llevo un invento que él llamó "Melochord" a Meyer-Eppler. Este instrumento tenía cinco octavas, y era sensible al tacto, es decir, que respondía a la presión aplicada a sus teclas. El Melochord fue también el primer instrumento en contar con la división de teclado (split), por el cual la parte de las dos octavas inferiores podían ser enviadas a un generador de tono, y las tres octavas superiores ser enviadas a otro generador. El instrumento también incluyó la función envelope, que podría establecer la forma de la amplitud de una nota. Los filtros también se podían establecer para obtener zonas de timbres diferentes. Meyer-Eppler y Bode utilizaron el melochord para crear variados ejemplos de la música electrónica.

En julio de 1951 Meyer-Eppler dio una conferencia en Darmstadt (Alemania) "las posibilidades de la Producción de sonidos electrónicos." Beyer presentó un documento titulado "Música y Tecnología", donde se

⁷ Movimiento alemán surgido a finales de la década del '40 y principios de la del '50, que se caracterizaba en componer e interpretar sus piezas por medio de dispositivos electrónicos.

mostraron los resultados de las investigaciones y estudios preliminares con el melochord.

Muchos de los pioneros de la música electrónica (Elektronische Musik) como Herbert Eimert, Robert Beyer, Karel Goeyvaerts, György Ligeti, Henri Posseur, Karlheinz Stockhausen usaron el melochord y el monochord en los estudios de colonia, Alemania.

Herbert Eimert y Robert Beyer compusieron "Klangstudie 1". Grabada en WDR Studio durante 1951 usando el Melochord, osciladores simples y manipulando cintas. Y en 1957 György Ligeti compuso "Glissandi". Usando los mismos instrumentos anteriores y grabando en el mismo estudio.

Entre tanto en Estados Unidos la publicación "Las bases matemáticas del arte"⁸ inspiraba a Herbert Belar y Harry Olsen para crear una máquina que generara música basada en un sistema de probabilidad aleatoria. La teoría es que las variaciones aleatorias de las canciones populares podría utilizarse para crear nuevas canciones comerciales. Esta errónea teoría nunca llegó a materializarse, en parte debido a la falta de suficiente poder de procesamiento de datos disponible en el momento y en parte a la idea equivocada de que las bases de la composición podría deducirse de un análisis matemático de una pieza musical.

Esta máquina sería el sintetizador RCA (MKI y MKII), que fue inventada por los ingenieros electrónicos Harry Olsen y Hebert Belar, empleados en los Laboratorios RCA de Princeton, Fue uno de los primeros instrumentos a los que se le aplicó la denominación de sintetizador, ya que ofrecía varios conjuntos de módulos para la creación de sonidos electrónicos localizados en un mismo dispositivo, bajo un método de control para todos los dispositivos en forma simultánea.

La principal fuente de sonido volvió a ser el oscilador de tubo de vacío (12 de ellos en el MKI y 24 en el MKII), pero con un único Control de sonido programable en la forma de un rollo de papel, que permitió al compositor predefinir un conjunto complejo de parámetros de sonido. Esto permitió la

⁸ Joseph Schillinger "The mathematical basis of arts" (New York :Philosophical library ,1948 .rep New York : Da capo press 1976)

mezcla de sonidos y moldear el sonido con separadores, filtros, envelope, moduladores y resonadores.

De todas formas no son instrumentos operables en tiempo real y cada característica del sonido debe ser cuidadosamente calculada para que el instrumento genere el timbre adecuado y este sea grabado.

El sonido final se monitorio por dos parlantes y grabado a un disco de laca interno, con seis ranuras concéntricas de un total de 3 minutos por ranura, que podrían a su vez ser mezclados sobre otro disco de laca (este sistema arcaico no se actualizo hasta la más dúctil grabadora de cinta de 1959) Para la época del Mark I (fin de los '40) los registros aún se hacían en discos y en el Mark II en cinta. Son también los primeros instrumentos que trabajan con un generador de ruido. Al volver a usar y sumar las grabaciones de un disco se podía utilizar un total de 216 pistas.

En 1957 una beca de la Fundación Rockefeller⁹, le permitió a la Universidad de Columbia alquilar el MkII Synthesizer RCA y así colocar el Columbia-Princeton Electronic Music Center. Esta organización se convirtió en uno de los centros más importantes de la música electrónica en Estados Unidos durante la década de 1950. Nuevos compositores electrónicos tales como Otto Luening, Vladimir Ussachevsky, Milton Babbitt y otros estaban ahora en condiciones de experimentar con la programación de complejas composiciones serialistas con el MKII RCA, que antes se hacia demasiado difícil para un compositor manejar manualmente.

Milton Babbitt fue uno de los compositores que más utilizó estos sintetizadores. Una experiencia de características similares, pero orientada al aspecto compositivo de la música, fue la desarrollada por Lejaren Hiller con el computador Illiac¹⁰ en la segunda mitad de la década del '50. en Illiac se llevo a componer un cuarteto de cuerdas bajo la programación de Hiller.

Hacia fines de los años '50 Harry Chamberlin ,comenzó en California, la fabricación de unos extraños instrumentos, basados en un uso

⁹ La Fundación Rockefeller es una organización filantrópica fundada en 1913 por el industrial estadounidense John D. Rockefeller con el fin de promover el bienestar de la humanidad en todo el mundo.

¹⁰ ILLIAC I (Illinois Automatic Computer) puesta en marcha en Septiembre 22 de 1952, se compuso en ella la pieza "Illiac Suite"

extraordinario de las cintas magnéticas, al presionarse una tecla se accionaba el mecanismo que hacía pasar una cinta por un cabezal y dado que cada tecla tenía una cinta con la grabación de la correspondiente nota, ejecutada por ejemplo por una orquesta de cuerdas, el instrumento poseía tantas cintas (generalmente de tres pistas y de 3/8" de ancho) y cabezales reproductores como notas tenía en teclado. La idea básica de este precursor de los samplers, era darle al tecladista la posibilidad de contar con una orquesta bajo sus dedos, contando para esto con la reproducción de grabaciones de instrumentos originales y no ya con sus aproximaciones electrónicas como en los órganos.

El chamberlin original utilizaba loops de cintas, pero para 1962 los hermanos Bradley comienzan en Londres, la producción de chamberlins apareciendo el Mellotron Mark I y en 1964 el Mark II, ya con cintas sin loops y con un sistema retractil a resorte que volvía la cinta a la posición inicial cuando se soltaba la tecla. Esto permitía tener la grabación del sonido original con todas las características de su ataque, lo que es particularmente importante en cuerdas, vientos o voces y fundamental en percusiones.

Ya en los '70, con la aparición del Model 400, el mellotron se convirtió en un instrumento ideal para el ambicioso "rock sinfónico" por su profunda e inquietante sensación orquestal resultando particularmente conmovedores los registros de coros.

La historia del mellotron estuvo plagada de problemas, algunos de carácter legal, como el intento de prohibición de su venta por parte del sindicato británico de músicos, para oponerse al hipotético reemplazo de orquestas por mellotrones. "Todavía hoy me encantan sus sonidos de cuerda, pero cualquiera que piense que suena como una sección de cuerda real, necesita un repaso de oídos."¹¹ Otros problemas de carácter práctico, comenzando por su peso y sus dimensiones, el Model 400 "ideal para giras" pesaba 55 Kg. y siguiendo por la gran cantidad de problemas técnicos derivados de su delicado mecanismo y de las deficiencias propias de las cintas magnetofónicas, el M400 tenía un teclado de 35 notas y por lo tanto la misma cantidad de cintas, cabezales y resortes retractiles que no pueden tener un comportamiento uniforme. "El M400 estaba muy mal construido y había que repararlo casi después de cada concierto..... Si tocas sólo una

¹¹ Rick Wakeman "Computer Music" N°24, España 30 abril 2001 .pp. 67.

nota cada vez se mantiene afinada, pero si tocas dos sonidos al mismo tiempo el tono baja ligeramente, y así. Tenía que usar el control de tono para mantenerlo afinado mientras tocaba.”¹²

Precursores en el uso del mellotron en la segunda mitad de los ´60 fueron los Moody Blues y, por supuesto, los Beatles (las flautas de "Strawberry Fields Forever"). Claros ejemplos de sonoridades del mellotron pueden ser la introducción de "Stairway to Heaven" de Led Zeppelin y la discografía de Yes (con Rick Wakeman, Patrick Moraz y Geoff Downes), Genesis (con Tony Banks), King Crimson.

Con la irrupción del sampler digital el mellotron cayó en desuso durante los ´80 pero en los últimos años volvió a ser valorado (Oasis, Radiohead, Portishead, etc.) junto a los sintetizadores analógicos ya que todas sus supuestas deficiencias tienen resultados musicalmente aprovechables, imposibles de emular digitalmente, que le imprimen a estos instrumentos una personalidad muy particular.

2. El sintetizador modular

La creación del transistor, a finales de los 50 ,anuncio el mayor punto de quiebre en el desarrollo de instrumentos eléctricos .Hasta ese instante la evolución de los dispositivos había sido desarrollada bajo las características del "tubo"(válvula de vacío).Problemas como la disipación de calor ,la fragilidad y su gran tamaño impedían cualquier esfuerzo en diseñar dispositivos mas versátiles y compactos ,en cambio esta nueva tecnología del transistor no tenia ninguna de aquellas desventajas.

Uno de los primeros ingenieros en tomarle el peso a esta revolución tecnológica fue Harald Bode, el inventor del melochord. "*Such a concept was new indeed, for with the advent of miniaturization it had become possible to envisage the production of easily transportable system packages, containing customized selections of self contained and mutually compatible units such as oscillator, filters, and modulators*".¹³

¹² Ibid.

¹³ H. Bode "European electronic Music Instrument Design", *journal of the audio engineering society*, Oct 1961. vol 9 cap 4 pp267

A pesar del interés de H.Bode, la iniciativa es tomada en otros lugares del mundo. En 1964, Robert Moog un ingeniero americano que se encontraba trabajando en New York, construyendo un "transistor voltage controlled oscillator and amplifier" para el compositor Herbert Deutsch, En ese mismo año, en el mes de octubre, Moog presenta su trabajo en la convención de la Audio Engineering Society, llamado "voltage controlled electronic music modules". Era el nacimiento del moderno sintetizador análogo modular, lo cual esparcía en ese momento el interés por esta tecnología.

Desarrollos similares se llevaban a cabo al otro lado del país de Estados Unidos, Sender y Subotnick ¹⁴ están empezando a estar bien insatisfechos con las limitaciones del equipo tradicional en el San Francisco Tape Music Center. Así que también emprenden sus investigaciones hacia nuevos dispositivos electrónicos, para aquello se asocian con el ingeniero Donald Buchla, el así como Moog, también valoraba las posibilidades musicales de la nueva tecnología del transistor, y así procede en desarrollar su propio prototipo.

Ambos instrumentos entran dentro de la categoría de sintetizadores modulares, o sea instrumentos para la producción de sonidos por medios electrónicos constituidos por una serie de módulos independientes que interactúan bajo un mismo sistema de control (en estos casos, el control por voltaje). Los módulos que se pueden combinar son muchos y en su mayoría existían anteriormente en los laboratorios como unidades autónomas.

En un sintetizador modular podemos disponer de una serie de osciladores controlados por voltaje (VCO) y generadores de ruido como fuentes básicas para la generación de sonido o para modulaciones; mezcladores para combinar los niveles de las diferentes señales de audio o de control; filtros controlados por voltaje (VCF) que filtran las señales provenientes del mezclador o de los generadores de sonido; y amplificadores controlados por voltaje (VCA) que controlan la amplitud. Todos estos

¹⁴ Fundadores del San Francisco Tape Music Center y pioneros en el desarrollo de la música electrónica

módulos controlados por tensión pueden ser alterados por tensiones de otros módulos como generadores de envolventes (envelope).

El envío y conexión de estos módulos es totalmente configurable por el usuario, lo que convierte a un sintetizador modular en una herramienta extremadamente flexible y poderosa.

Con el transcurrir de su éxito ambos ingenieros, cada uno por su parte, deciden establecer una empresa donde se manufacturan sus inventos, lanzando así la primera versión comercial del sintetizador Moog y del "Buchla Electronic Music System" durante el año de 1966.

En 1968 R.Moog se encontraba trabajando con Wendy Carlos en ese entonces llamado Walter Carlos, con un sintetizador Moog y un grabadora de 8 pistas produjeron una versión del tercer movimiento del tercer Concierto de Branderburgo de J. S. Bach totalmente en versión electrónica ejecutada por Carlos. Cuando en octubre de 1968 Moog presenta la pieza en la convención anual de la Audio Engineering Society. Recoge una inusitada aprobación que marcará el comienzo de la meteórica popularidad del sintetizador. Para 1969 Walter Carlos introduce el concepto de música electrónica de "laboratorio", editando el álbum "Switched-On Bach" con todas las obras ejecutadas en un sintetizador Moog, el cual se convertiría en un éxito absoluto, siendo en su época el disco de música clásica más vendido de la historia .y a la vez ser el primer álbum de música clásica en recibir un Grammy.

Rápidamente con el éxito del disco de Wendy Carlos el Moog Modular comenzó a ser utilizado por músicos populares, Keith Emerson fue el primero en utilizarlo en un disco de rock (el L.P. debut de E.L.P.) y The Beatles experimentaron profusamente con el sintetizador en su álbum "Abbey Road".

Contra la masividad del instrumento pesaban aún su tamaño, dificultad de operación, cierta inestabilidad de afinación y complejidad de conexión, lo que de todas formas no impidió que músicos como Klaus Schulze, Tangerine Dream, Michael Hoenig, Chick Corea o Emerson (quien aún lo utiliza) salieran de gira con él. Todo esto será superado por la aparición de

sintetizadores portátiles, pero sacrificando la excepcional versatilidad de los instrumentos modulares, quizás la máxima expresión del sintetizador.

1969 es el año de producción de los primeros sintetizadores compactos, que por su costo razonable y sencillez de operación permitieron el acercamiento de muchísimos músicos a la generación de sonidos por medios electrónicos.

Estos primeros instrumentos permitían interesantes configuraciones dado que aún tomaban como modelo a los sintetizadores modulares, permitiéndole al usuario variar el envío de señales en forma más o menos abierta.

Al final de la década de los 60', otras dos compañías manufactureras entran al mercado, TONUS, conocida como ARP en América y EMS Ltd. Esta última conducida por Peter Zinovieff en Inglaterra.

Por muchos años estas compañías lideraron el mercado, altamente lucrativo y de rápida expansión. Hasta que eventualmente sucumbieron ante la nueva generación de constructores de sintetizadores, nada menos que los provenientes del Japón.

2.1 Electronic Music Studios

Peter Zinovieff compositor vanguardista, funda Electronic Music Studios (E.M.S.) en Londres y se asocia con el diseñador David Cockerell en la producción de costosos estudios controlados por computadoras y en 1969 dan vida al primer sintetizador portable, el VCS 3.

Este instrumento, al igual que los posteriores productos de E.M.S. esta repleto de particularidades que los convierten en verdaderas rarezas de diseño. En principio, las conexiones entre los módulos no se hace por medio de cables (como en los Moog o Buchla), sino a través de una pequeña matriz en la que se conecta una función a otra por medio de "pines" armando las cadenas de audio y control en una zona del panel y ajustando las funciones con potenciómetros ubicados a su alrededor, lo que permitió reducir las proporciones del instrumento a un tamaño cómodo sin sacrificar demasiada flexibilidad. Por otra parte el instrumento no fue concebido como un teclado

electrónico, sino como la unidad central de un estudio, permitiendo procesar señales exteriores provenientes de cintas, micrófonos o instrumentos eléctricos (pasándolas por el filtro, el modulador en anillo, el "envelope shaper" o la reverb a resorte controlada por tensión), utilizar el "joystick" para controlar todas las funciones susceptibles a variaciones de voltaje. El diseño de cada módulo también está repleto de peculiaridades que remarcan el carácter único de los E.M.S., desde la envolvente (concebida como tensión trapezoidal) o el filtro (de 3 polos, - 18 dB por octava) hasta los osciladores (probablemente los más inestables en afinación de la época) provistos de controles para transformar una forma de onda en otra variando su simetría (waveshaper).

En 1971 se diseñó el Synthi A, idéntico electrónicamente al VCS 3 pero montado en un cómodo maletín de típico diseño de los '60s, convirtiéndose en el modelo más exitoso de E.M.S. También diseñaron el teclado KS, con membranas sensitivas al toque y, por lo tanto, sin partes mecánicas, quedando el teclado "dibujado" sobre la plaqueta. El KS traía también un secuenciador digital de 256 pasos, inédito para su época. El Synthi A más el teclado KS formaban el Synthi AKS.

Tanto por sus posibilidades sonoras, como por facilidad de operación (o por inestabilidad de sus osciladores) el VCS 3 y el AKS eran muy utilizados para la creación de ambientes sonoros abstractos, sonidos ultra metálicos, efectos espaciales que hicieron las delicias de músicos como Brian Eno (desde sus comienzos en el Roxy Music de Brian Ferry hasta en las actuales producciones de U2, pasando por sus discos pioneros de la "ambient music", en compañía de Robert Fripp o como solista), Jean Michel Jarré (aún hoy usa tres VCS 3 y tres Synthi montados en un gigantesco rack), Tim Blake (de Gong), Klaus Schulze, Patrick Moraz (de Yes y Moody Blues) John Cage, Tangerine Dream, Pink Floyd (el VCS 3-AKS se encuentra omnipresente a lo largo de todo "El Lado Oscuro de la Luna") pero usado especialmente en el tema "On the Run". Varios modelos de E.M.S. se siguen fabricando en la actualidad.



Fig.2 El Synthi A con su particular diseño de E.M.S

2.2 Tonus, ARP

Por su parte a principios de 1970 ARP presenta su línea de sintetizadores modulares 2500 que se caracterizaban (además de por su gran tamaño) por la estabilidad de sus osciladores y la presencia de muchas matrices (al estilo E.M.S.) para su programación. A fines de ese año Alan R. Pearlman presenta en la Audio Engineering Society , el modelo 2600, el mas popular de los sintetizadores semimodulares, ya que tiene conectadas las funciones internamente con un interesante ruteo básico que puede ser alterado totalmente por el usuario por medio de "miniplugs", pudiendo partir entonces de sistemas relativamente simples que se pueden complejizar por medio de sus conexiones, resultando un instrumento excepcional tanto para trabajos en estudio como en vivo .

Al igual que los mas potentes instrumentos portables de su época (los E.M.S., el Minimoog o el Steiner Synthacon), utiliza tres osciladores y generador de ruido (blanco y rosa) como señales básicas de audio, mas un potente VCF, un VCA y 2 envelope, complementados en el 2600 con prácticamente todas las unidades propias de un gran sintetizador modular: procesador Lag, inversores, sample & hold, preamplificador, reberverancia y modulador en anillo.

En 1972 ARP presenta un modelo más compacto, el Odyssey (2800), con un ruteo Standard: 2 VCOs y generador de ruido, mixer, VCF pasabajos (complementado en el Odyssey por un pasa-altos no controlable por tensión), VCA, 2 envolventes (generalmente usadas la primera para el VCF y los VCOs y la segunda para el VCA), LFO y portamento. En adición el Odyssey presenta, al igual que el 2600, un versátil "sample & hold generator" y modulador en anillo.

Destacados usuarios de ARP fueron Edgar Winter, Tony Banks (de Genesis), Chick Corea, Klaus Schulze, The Who y los tecladistas de Jamiroquai y Jean Luc Ponty.



Fig.3 ARP 2600

2.3 Minimoog

Presentado en la misma convención de 1970 que el ARP 2600, el Minimoog fue la respuesta que dio Robert Moog a la incipiente demanda de sintetizadores compactos, resultando el instrumento más famoso en su tipo y aún el más buscado de los analógicos clásicos. Con un diseño orientado al uso en actuaciones en vivo, fue el primer sintetizador claramente diseñado para el músico. Robusto y con un sonido muy potente y agresivo, gracias a la

incorporación de las ergonómicas ruedas de pitch y modulación logra ser un instrumento muy expresivo, elegido por muchísimos músicos para solos, bajos o líneas melódicas.

La calidad de los componentes implicados en su construcción, lo espacioso y cómodo de su panel (rebatible), la solidez y el tamaño de sus potenciómetros y switches se complementa con características sonoras de gran efectividad musical como el filtro pasa bajos de 24 dB por octava (4 polos), la suave distorsión del mezclador y del VCA, la posibilidad de utilizar como fuentes de modulación a un VCO -el tercero- (que puede bajar a gamas de subaudio -bajas frecuencias-) mezclable con ruido y envolventes con la mitad de recorrido del potenciómetro de ataque dedicado al primer segundo del sonido. La "gordura" de sus VCOs (con su leve inestabilidad) y del VCF, la distorsión de los amplificadores y la precisión de las envolventes contribuyen a que subjetivamente los tiempos cortos de ataque se perciban como más rápidos de lo que son lo que distingue a los sonidos sintéticos de bajo creados con un Minimoog de los demás sintetizadores.

Como desventajas, podríamos señalar la falta de un LFO específico para modulación (lo que obliga a, cuando se necesita por ejemplo un simple vibrato, desperdiciar el potencial sonoro del tercer VCO), imposibilidad de sincronía de los VCOs, imposibilidad variar el ancho de pulso de las ondas cuadradas y la falta de un control de release independiente de la etapa de decay en las envolventes. Estas carencias fueron subsanadas por años con pequeñas modificaciones realizadas con facilidad dentro del aparato, hasta que en los últimos tiempos aparecieron Minimoogs reciclados (Midimini de Studio Electronics), con MIDI y gran parte de las modificaciones mencionadas ya implementadas y el MiniMoog Voyager nuevamente fabricado por Robert Moog.

Usado por prácticamente todos los grandes sintetistas, hicieron historia con él músicos como Keith Emerson, Jan Hammer, Chick Corea, Prince, Brian Eno y casi todos los creadores de la música electrónica alemana de los '70. Pero en especial Rick Wakeman, quien hizo con este instrumento su característico sello musical. "El primer minimoog que tuve me costó unas 9000 ptas, y se lo compré al actor Jack Wilde. Costaba unas 300.000 Ptas. de entonces y Jack me dijo que lo había comprado dos semanas antes, que no le funcionaba y que quería deshacerse de él. Yo

pensé que la reparación sería inferior al precio total en cualquier caso, así que me lo llevé a casa, lo puse en marcha y no encontré cual era el problema. Llamé a Jack y se lo conté, pero él me dijo que estaba defectuoso porque no podía hacer sonar más de una nota al mismo tiempo. En aquella época era normal que la gente devolviera los sintes a las tiendas pensando que funcionaban mal, porque entonces nadie sabía realmente qué significaban las palabras monofónico y polifónico.”¹⁵

Atraído por este instrumento Wakeman llegó a tener nueve Minimoogs “Los equipos analógicos tienen personalidad propia. Llegue a tener nueve Minimoogs y todos sonaban ligeramente distintos. Si me pusieran una venda en los ojos y los tocara, seguro que los reconocería todos.....”¹⁶

El Minimoog se dejó de fabricar en 1981 tras la producción de más de 12.000 unidades.



Fig.4 El mítico Minimoog, todo un clásico de los sintetizadores analógicos.

¹⁵ Rick Wakeman “Computer Music” N°24, España 30 abril 2001 .pp. 67.

¹⁶Ibíd.

2.4 Los sintetizadores polifónicos analógicos

El paso siguiente en el desarrollo de los sintetizadores fue la búsqueda de polifonía, en la que hubo dos tendencias: Moog, ARP y Korg optaron por utilizar el sistema de polifonía de los órganos electrónicos de osciladores subdivididos (Polymoog, ARP Omni, Korg PS 3100, 3200 y 3300), mientras que Tom Oberheim, basándose en un diseño de ingenieros de E-mu utilizó un sistema de un módulo entero con todas las funciones de un sintetizador para cada voz. Los Oberheim Two, Four y Eight Voices fueron los resultantes de esta experiencia en la que encontramos, por ejemplo en el modelo de 4 voces, 4 paneles enteros de sintetizador idénticos. Para lograr un sonido homogéneo debía ponerse todos los potenciómetros en posiciones idénticas por cada parámetro en los 4 módulos (esta virtual imposibilidad de lograr sonidos homofónicos es una característica única de estos instrumentos que permite realizar, en cambio, acordes con sonidos leve o drásticamente distintos por voz).

Finalmente, en 1978 con la aparición del Prophet 5 de Sequential Circuits se inicia la era moderna de los sintetizadores polifónicos ya que el Prophet, si bien usaba el sistema del Oberheim, los parámetros idénticos en los distintos módulos respondían todos a un solo comando, que existía en el panel, por ejemplo, un solo control de frecuencia del oscilador 1 que tenía bajo su mando 5 osciladores 1 (uno para cada voz, por lo tanto el instrumento tenía 5 notas de polifonía). Además el Prophet 5 traía 40 memorias digitales (RAM) para almacenar sonidos, siendo también pionero de los sintetizadores programables. "Al principio iba a llamarse Model 1000, hasta que Rick Wakeman sugirió que debería tener un nombre. En aquellos días los rockeros progresivos hablaban de cosas etéreas indescifrables, así que el nombre de Prophet resultaba muy adecuado."¹⁷

Otros históricos sintetizadores polifónicos analógicos son el Memorymoog (prácticamente un Minimoog con 100 programas y polifonía de 6 voces), el ARP Quadra, los Oberheim OB-X, OB-8 y Matrix 12 o Xpander (con una configuración digna de los sintetizadores modulares), Yamaha CS-80, CS-60 y CS-50, Korg Polysix, los Roland Jupiter y el Sequential Circuits Prophet T8 (cuyo avanzado sistema de teclado sensitivo lo convierte en uno de los más acabados sintetizadores analógicos de la historia).

¹⁷ "Computer Music" Nº24, España 30 abril 2001 .pp. 66



Fig.5 El Gran sintetizador polifónico, Prophet 5

3. La evolución de análogo a digital

Durante las circunstancias que llevaron al nacimiento del protocolo MIDI una serie de características claves se identificaron sobre la situación que ocurría en la industria de los sintetizadores. Alrededor de 1980 innovadores productos como el Synclavier¹⁸ y el Fairlight¹⁹ había señalado el comienzo de una nueva era del hardware digital, pero el gran impacto de estos avances se hizo sentir en el alto costo de los sintetizadores que existían en ese momento en el mercado. El núcleo de la industria del sintetizador, estaba todavía dominada por los diseños basados en la tecnología de control de voltaje. La iniciativa clave en términos de tecnología digital de bajo costo iba a venir inesperadamente de un nuevo fabricante en el mercado de los sintetizadores.

En 1981 los fabricantes japoneses, CASIO, lanzan una miniatura de un sintetizador digital conocido como el VL-1, con un valor menor a cien dólares. Este dispositivo consistía en un pequeñísimo teclado de solo dos octavas, un banco de cinco voces, intercambiables con un botón deslizable, un secuenciador de 100 notas, y una caja de ritmos con 10 patrones distintos. Algunos comentarios desvaloraron el VL-1, diciendo que no era más que un juguete y criticando su mala fidelidad de audio. Otros, por el contrario vieron rápidamente una importancia fundamental en el sistema, ya que reunía los elementos esenciales de un sintetizador digital programable,

¹⁸ El sistema Synclavier fue uno de los primeros sintetizadores y sampler, manufacturado por New England Digital. Fue lanzado por primera vez en 1975.

¹⁹ El Fairlight CMI (Computer Musical Instrument) fue el primer sintetizador polifónico de muestreo digital. Fue diseñado en 1979.

por mucho menos que el precio de una calculadora científica. Todos los procesos de síntesis eran llevados a cabo por un microchip, especialmente fabricado, usando la misma tecnología que VLSI²⁰ utiliza para diseñar microprocesadores.

Yamaha dio su primer paso al área digital durante 1981, con el lanzamiento de los sintetizadores GS1 y el GS2. Estos dispositivos fueron realmente costosos, pero estos sirvieron como importantes prototipos para la exitosa serie DX. La línea GS son de construcción híbrida, utilizando los circuitos analógicos, ampliamente en las últimas etapas de la síntesis para modificar la calidad de sonido por medio de filtros y efectos de tremolo o coro. Pero el sistema de generación de voz sin embargo, es completamente digital.

Lo que respecta a los circuitos digitales en sí mismos, una característica importante es el uso de técnicas de modulación de frecuencia (FM) para generar timbres en lugar de los métodos convencionales de síntesis aditiva. Yamaha tuvo la visión de patentar una serie de los algoritmos de hardware para la síntesis de FM, lo que impediría efectivamente que cualquier otro fabricante de desarrollo de sistemas de FM rival copiara sus algoritmos.

Yamaha estableció un estrecho vínculo con la Universidad de Stanford, que conduce a una larga y fructífera relación con John Chowning y sus asociados. Este vínculo entre una institución de investigación avanzada y una empresa con vasta experiencia comercial para la producción masiva de dispositivos musicales cosecharía grandes recompensas.

Aunque la implementación de las técnicas de FM de Chowning en los sintetizadores GS1 y GS2 fueron mucho más simples que las que se adoptarían posteriormente en la serie DX, pero este primario sintetizador demostraba claramente el poder y versatilidad de los algoritmos como métodos para generar una gama de sonidos musicales.

Muchas de las restricciones funcionales fueron eliminadas en el diseño de la serie DX, lanzada en 1983. En contraste con la temprana línea

²⁰ VLSI Technology, Inc. es una compañía que diseña y fabrica circuitos integrados

GS, los DX eran compactos, portátiles, y los más importantes se basaban en el manejo del lenguaje MIDI. Esta línea de productos fue totalmente basada en la utilización del teclado, la insignia de la línea el DX7, era el punto de referencia para todas las variaciones dentro de los modelos. Por ejemplo, el mas grande era el DX1, que en esencia eran dos DX7 combinados en un dispositivo, con treinta y dos voces de polifonía, seis procesadores digitales FM y setenta y tres teclas sensibles al tacto, por otra parte se encontraba el DX21, el cual era mucho mas económico, solo ofrecía ocho voces y sesenta y un teclas que no eran sensibles al tacto. Estas diferencias también se veían reflejadas en el número y sofisticación de los algoritmos FM utilizados en los dispositivos.

En términos de estrategias de marketing, la serie DX7, como muchas otras de la generación MIDI, estaba dirigida a un amplio espectro de usuarios potenciales, desde el rock hasta el pop y para los usuarios del sector educativo del creciente mercado domestico. Algunos usuarios destacados del DX7 son Genesis, Kraftwerk, Brian Eno, Talking Heads, Tony Banks, Kitaro, A-HA, Toto, Julian Lennon, Vangelis, Yes, Enya, Herbie Hancock, Chick Corea, Jean-michel Jarre, U2 y Stevie Wonder.

El sistema de generación de sonido para cada voz en el DX7 consistía de seis osciladores los cuales podían ser dispuestos en configuraciones diferentes por medio de la selección de alguno de los treinta y dos algoritmos básicos. Su programación era bastante compleja, pero los resultados eran sonidos nunca antes escuchados en sintetizadores analógicos. Contaba con el protocolo MIDI en su fase primaria, con la cual este dispositivo solo podía transmitir por el canal uno, y recibir por los 16 canales. En las primeras versiones del DX7 solo se podía utilizar un sonido a la vez ,en cambio, las versiones posteriores ,tales como el DX7 Mark II lanzado en 1985 , disponía de 2 voces las cuales expandían la posibilidad de creación de timbres. En ese modelo se podía elegir la opción de mezclar las dos señales de salida para crear una superposición de los sonidos o dividir las secciones del teclado para tocar sonidos distintos. También se mejoro el tamaño de la pantalla de la versión anterior, la cual permitía ver solo un parámetro a la vez, lo cual dificultaba la programación del mismo.

El lanzamiento de una calidad tan alta de productos digitales en 1983 fue un hito importante, no sólo por la inserción de MIDI, sino también en

establecer finalmente la credibilidad en el corazón de la industria, en lo digital, en vez de los métodos analógicos en el diseño de los sintetizadores. Aunque hoy los sintetizadores de esa generación es más probable que se encuentre en un museo que en uso activo, la especial importancia del DX7 en el lanzamiento de la era del sintetizador MIDI no debe ser subestimado. De hecho, las patentes de Yamaha sobre los algoritmos FM demostraron ser extremadamente eficaces en la contención de la competencia comercial directa por varios años. Como resultado, otros fabricantes se vieron obligados a recurrir a métodos de síntesis alternativos para el desarrollo de productos competitivos.



Fig.6 Yamaha DX7

4. MIDI

El desarrollo de MIDI (esta palabrita que vemos muchas veces escrita en nuestros instrumentos electrónicos) como un protocolo estándar de comunicaciones para el control de los sintetizadores entre si, cambio rotundamente el ambiente de trabajo del sector comercial.

A finales de los años 70 la abundante cantidad de fabricantes y desarrolladores de sintetizadores, creaba una desventaja fundamental en la tecnología, a un nivel de control, los productos de un fabricante eran totalmente incompatibles con cualquier otro dispositivo. El problema finalmente salio adelante cuando los fabricantes comenzaron a diseñar una interfaz de control digital experimental a principios de 1980.

La idea de establecer un protocolo estándar para toda la industria con el fin de conectar sintetizadores y dispositivos periféricos a un nivel de control ,fue puesta en la mesa de manera informal en la junta de la National

Association of Music Merchants (NAMM) ²¹ a comienzos del verano de 1981. Esta asociación americana ha sido un importante foro internacional para la industria de la música, atrayendo a grandes compañías a mostrar sus desarrollos, en su mayoría aquellos fabricantes que están relacionados con los dispositivos electrónicos y diseño de los sintetizadores.

La iniciativa para un sistema de comunicación universal vino de Dave Smith, el presidente de Sequential Circuits, quien persuadió a Ikutaro Kakehashi de Roland y Tom Oberheim a participar en un estudio de viabilidad con Chet Word, uno de los ingenieros de la compañía. El progreso fue rápido y en cuestión de meses, Smith estuvo en posición de convocar a una junta con un largo grupo de interesados tales como Yamaha, Kawai y Korg. Los resultados fueron positivos y motivantes, para que luego, unas semanas después, en la convención de la Audio Engineering Society se hiciera la presentación oficial de su proposición para una interfaz universal entre los sintetizadores. Este fue un gran primer paso.

Con la presentación en la AES el debate finalmente entro en la arena publica, y una proposición mas detallada fue presentada a una junta de la NAMM en enero de 1982, en la cual asistieron representantes de Rhodes, Emu, Cromar, Oberheim, Octave plateau, Passport Design, Sequential Circuits, Syntauri, Kawai, Korg y Yamaha. A pesar de algunas mejoras a las especificaciones técnicas. El lenguaje no pasaba la etapa básica de solo transmitir ON y OFF. Un gran número de compañías se quejaron de esta limitación, alegando que un sistema de protocolo universal, debería ser capaz de manejar mas información, incluyendo información que podría ser utilizada para configurar el dispositivo de síntesis por si mismo. También se debatió sobre el desarrollo y especificaciones de la interfase en si misma, y que un acuerdo entre todas las compañías por un protocolo universal dependía de la solución de estos detalles.

Durante el verano de 1982 la iniciativa pasa ampliamente a los desarrolladores japoneses, dejando solamente a Sequential Circuits como el único representante americano. El entusiasmo colectivo de este nuevo grupo de industrias rápidamente pago sus dividendos, y para septiembre de ese año, el proyecto de expandir la especificación de información, se había

²¹ Fundada en mayo de 1901 como una pequeña organización de base de 52 constructores de instrumentos.

completado, incluso con la elección de su acrónimo definitivo, Musical Instrument Digital Interface, MIDI.

Este desarrollo fue finalmente anunciado al mundo en forma escrita a través de un artículo que apareció en la edición de octubre de 1982 en la revista Keyboard, escrito por Robert Moog. El sello de aprobación personal de Moog ante el protocolo MIDI, provocó un impacto en el más tradicional y escéptico sector de la industria musical.

Para finales de ese año, Roland y Sequential Circuits, produjeron sintetizadores compatibles con la interfaz MIDI, y en una demostración, durante la NAMM de enero de 1983, logran finalmente persuadir a los fabricantes, de que este es un logro que tiene que ser tomado en serio.

En la primavera de 1983 la recién formada Internacional MIDI association publica lo que se convertiría en las especificaciones definitivas del MIDI, versión 1.0, y a finales de ese año la mayoría de los fabricantes comienzan a incluir interfaces MIDI en sus modelos.

Después de la norma 1.0 MIDI. Los músicos comenzaron a unir estos instrumentos a través de sus puertos MIDI, y pronto descubrieron que la versión 1.0 de las especificaciones MIDI había pasado por alto algunos importantes problemas.

Una escena típica puede haber sido la siguiente: Un músico une su Roland D-10 a su Yamaha DX-7, porque prefiere el panel frontal del D-10, pero prefiere el sonido del DX-7, y que quiere usar el D-10 para tocar el DX-7.

Selecciona el patch etiquetado como "Piano" en el D-10, y toca el teclado del D-10, y en el DX-7 se escucha una trompeta?, ¿Cómo ocurrió esto? Bueno, sucedió porque se envía un mensaje MIDI Program Change, que solo contiene un número de un patch, no la dirección real del patch. Así que si el patch # 1 en el DX-7 es un sonido de trompeta, entonces eso es lo que sonaba en el DX-7, a pesar del hecho de que la selección de patch # 1 en el D - 10 produce un sonido de piano.

La especificación MIDI 1.0 no exigía que los sonidos fueran asignados a un número de patch específico, por lo que cada fabricante utilizaba su propia disposición en cuanto a la forma de distribuir sus sonidos.

Pero el verdadero problema era con los archivos MIDI que cualquier músico podía hacer. Los archivos MIDI contienen sólo mensajes MIDI. Por lo tanto, cualquier mensaje de Program Change en un archivo MIDI se refiere sólo a un número de patch y no al patch específico.

Así, este músico creaba un archivo MIDI con su D-10, el cual tenía una pista con sonido de piano. Tomábamos el archivo MIDI y lo reproducíamos en otro dispositivo. En este caso un yamaha DX-7. Al reproducir el archivo MIDI en el DX-7, de repente, la parte de piano tocaba un sonido de trompeta. Bien, eso es porque patch # 1 en el DX-7 no es un piano, es un sonido de trompeta.

Para arreglar el archivo MIDI, ahora el músico con el DX-7 tiene que editar las pistas MIDI y cambiar cada mensaje MIDI para que se dirija al número de patch correcto en su DX-7. Este problema entre los módulos de sonido, hizo muy difícil para los músicos crear arreglos musicales en MIDI, para que estos fueran reproducidos correctamente en diferentes dispositivos.

Para abordar estas preocupaciones, Roland en 1991 propuso una actualización a las especificaciones MIDI 1.0 de 1983. Esta nueva actualización fue llamada "General MIDI" (GM). Añadió algunas nuevas exigencias a la base de las especificaciones MIDI 1.0 (pero no reemplaza cualquier parte de la 1.0, las especificaciones 1.0 son todavía el nivel de base que todos los dispositivos MIDI deben cumplir). GM ha sido adoptado como parte de las especificaciones MIDI 2.0.

Así que para el uso más práctico de mensajes MIDI, Roland consideró necesario adoptar una norma estándar para la distribución de los sonidos (patches). En otras palabras, lo que se necesita para asignar sonidos de instrumentos específicos a los números de patch específicos. Por ejemplo, se decidió que el número de patch 1 para todos los módulos de sonido debe ser el sonido Acoustic Grand Piano. De esta manera, no importa que módulo de sonido MIDI se utilice, cuando se seleccione el número de patch 1, siempre

se oirá el sonido Acoustic Grand Piano. Un estándar se fijó en 128 patches que deben figurar en un orden específico, y esta norma es llamada General MIDI (GM). Por ejemplo, el número de patch 25 en un módulo con GM debe ser Nylon String Guitar.

Hoy en día, la mayoría de los módulos, incluidos los integrados en las tarjetas de sonido del PC, cuentan con un banco de GM, de 128 patches, para que sea más fácil reproducir archivos MIDI en cualquier módulo, sin la necesidad de editar todos parámetros de eventos del archivo.

4.1 General MIDI (GM)

Para que un dispositivo generador de sonido fuera compatible con la norma General MIDI en su nivel uno, debía cumplir ciertas características, tales como, que se pudiera trabajar con 24 voces simultáneamente, tener respuesta al tacto (Velocity), soportar 16 canales MIDI (reservando el canal 10 para la batería/instrumentos de percusión) y que cada uno fuera polifónico. También tenía que ser capaz de comprender los mensajes específicos de Control Change MIDI que establecía esta norma.

La siguiente tabla muestra los nombres de todos los 128 instrumentos GM, y los números de mensaje Program Change MIDI que seleccionan esos instrumentos.

Los patches están organizados en 16 familias de instrumentos, con cada familia compuesta de 8 instrumentos. Por ejemplo, hay una familia de Reed. Entre los 8 instrumentos dentro de esta familia, se encuentra saxofón, oboe y clarinete.

Prog# Instrument

Prog# Instrument

PIANO

CHROMATIC PERCUSSION

1 Acoustic Grand	9 Celesta
2 Bright Acoustic	10 Glockenspiel
3 Electric Grand	11 Music Box
4 Honky-Tonk	12 Vibraphone
5 Electric Piano 1	13 Marimba
6 Electric Piano 2	14 Xylophone
7 Harpsichord	15 Tubular Bells
8 Clavinet	16 Dulcimer

ORGAN

- 17 Drawbar Organ
- 18 Percussive Organ
- 19 Rock Organ
- 20 Church Organ
- 21 Reed Organ
- 22 Accordion
- 23 Harmonica
- 24 Tango Accordion

GUITAR

- 25 Nylon String Guitar
- 26 Steel String Guitar
- 27 Electric Jazz Guitar
- 28 Electric Clean Guitar
- 29 Electric Muted Guitar
- 30 Overdriven Guitar
- 31 Distortion Guitar
- 32 Guitar Harmonics

BASS

- 33 Acoustic Bass
- 34 Elec.Bass(finger)
- 35 Elec.Bass(pick)
- 36 Fretless Bass
- 37 Slap Bass 1
- 38 Slap Bass 2
- 39 Synth Bass 1
- 40 Synth Bass 2

SOLO STRINGS

- 41 Violin
- 42 Viola
- 43 Cello
- 44 Contrabass
- 45 Tremolo Strings
- 46 Pizzicato Strings
- 47 Orchestral Strings
- 48 Timpani

ENSEMBLE

- 49 String Ensemble 1
- 50 String Ensemble 2
- 51 SynthStrings 1
- 52 SynthStrings 2
- 53 Choir Aahs
- 54 Voice Oohs
- 55 Synth Voice
- 56 Orchestra Hit

BRASS

- 57 Trumpet
- 58 Trombone
- 59 Tuba
- 60 Muted Trumpet
- 61 French Horn
- 62 Brass Section
- 63 SynthBrass 1
- 64 SynthBrass 2

REED

- 65 Soprano Sax
- 66 Alto Sax
- 67 Tenor Sax
- 68 Baritone Sax
- 69 Oboe
- 70 English Horn
- 71 Bassoon
- 72 Clarinet

PIPE

- 73 Piccolo
- 74 Flute
- 75 Recorder
- 76 Pan Flute
- 77 Blown Bottle
- 78 Skakuhachi
- 79 Whistle
- 80 Ocarina

SYNTH LEAD

- 81 Lead 1 (square)
- 82 Lead 2 (sawtooth)
- 83 Lead 3 (calliope)
- 84 Lead 4 (chiff)
- 85 Lead 5 (charang)
- 86 Lead 6 (voice)
- 87 Lead 7 (fifths)
- 88 Lead 8 (bass+lead)

SYNTH PAD

- 89 Pad 1 (new age)
- 90 Pad 2 (warm)
- 91 Pad 3 (polysynth)
- 92 Pad 4 (choir)
- 93 Pad 5 (bowed)
- 94 Pad 6 (metallic)
- 95 Pad 7 (halo)
- 96 Pad 8 (sweep)

SYNTH EFFECTS

97 FX 1 (rain)	105 Sitar
98 FX 2 (soundtrack)	106 Banjo
99 FX 3 (crystal)	107 Shamisen
100 FX 4 (atmosphere)	108 Koto
101 FX 5 (brightness)	109 Kalimba
102 FX 6 (goblins)	110 Bagpipe
103 FX 7 (echoes)	111 Fiddle
104 FX 8 (sci-fi)	112 Shanai

ETHNIC**PERCUSSIVE**

113 Tinkle Bell
114 Agogo
115 Steel Drums
116 Woodblock
117 Taiko Drum
118 Melodic Tom
119 Synth Drum
120 Reverse Cymbal

SOUND EFFECTS

121 Guitar Fret Noise
122 Breath Noise
123 Seashore
124 Bird Tweet
125 Telephone Ring
126 Helicopter
127 Applause
128 Gunshot

4.2 GM sonidos de percusión

En la especificación General MIDI 1 se designo que siempre de entre los 16 canales disponibles para el secuenciador, el canal 10, correspondería al canal para programación de la batería, la cual estaba ordenada de forma específica en las notas del teclado, llamada GM percussion key map. Siendo su distribución la siguiente:

MIDI Drum Sound**Note #**

35 Acoustic Bass Drum
36 Bass Drum 1
37 Side Stick
38 Acoustic Snare
39 Hand Clap
40 Electric Snare
41 Low Floor Tom
42 Closed Hi-Hat
43 High Floor Tom
44 Pedal Hi-Hat
45 Low Tom
46 Open Hi-Hat
47 Low-Mid Tom
48 Hi-Mid Tom
49 Crash Cymbal 1
50 High Tom
51 Ride Cymbal 1
52 Chinese Cymbal
53 Ride Bell

MIDI Drum Sound**Note #**

59 Ride Cymbal 2
60 Hi Bongo
61 Low Bongo
62 Mute Hi Conga
63 Open Hi Conga
64 Low Conga
65 High Timbale
66 Low Timbale
67 High Agogo
68 Low Agogo
69 Cabasa
70 Maracas
71 Short Whistle
72 Long Whistle
73 Short Guiro
74 Long Guiro
75 Claves
76 Hi Wood Block
77 Low Wood Block

54 Tambourine	78 Mute Cuica
55 Splash Cymbal	79 Open Cuica
56 Cowbell	80 Mute Triangle
57 Crash Cymbal 2	81 Open Triangle
58 Vibraslap	

4.3 GM2

Durante 1999, el estándar oficial General MIDI 1 es actualizado, para incluir más mensajes de control, duplicar la cantidad de patches, de 128 a 256, tener 2 canales asignados para percusión (10 y 11), trabajar con un mínimo de 32 notas simultaneas, y la adhesión de las variaciones de Roland que era el GS y el de Yamaha con su GX, esta actualización se llamo, General MIDI 2.

MIDI sigue siendo la mejor plataforma, como protocolo de control para los más populares géneros de la música, aunque su amplio alcance no representa todos los campos electrónicos en su totalidad. Pero dado al éxito de MIDI como un estándar universal de comunicación de dispositivos, hizo que incluso los diseñadores de sistemas más especializados en los campos de la investigación técnica y musical se dieran cuenta de la importancia de proporcionar interfaces para adaptarse a este medio universal de comunicación de datos.

5. Sampler

Una desventaja fundamental de los métodos de síntesis más tradicionales, incluido el de modulación de frecuencia, es la falta de una conexión directa con el mundo del sonido natural, y los procesos de producción de los sonidos acústicos. Entonces la solución más obvia para muchos fabricantes de los 80`s, fue el diseño de sistemas que capturaran y manipularan las características del mundo sonoro en sí mismo.

Un sampler es un instrumento musical electrónico similar en algunos aspectos a un sintetizador, pero, en lugar de generar sonidos, utiliza grabaciones de sonidos que se cargan o registran por el usuario y luego se reproducen por medio de un teclado, secuenciador, o algún dispositivo trigger para realizar o componer música. Debido a que estos sampler son hoy normalmente almacenados en una memoria digital, y se puede acceder

rápidamente a la información guardada. Con la aparición de las memorias de computadoras a fines de los 70', los teclados reproductores de cinta, como el Mellotron, vieron aproximarse su final. Debido a que este sistema era mucho más práctico y compacto.

Los factores limitantes en un principio en el desarrollo y adquisición de estos dispositivos, fueron el costo de la memoria física (RAM) y las limitaciones de los dispositivos externos de almacenamiento de datos, y este hecho hizo que los ingenieros usaran de mejor manera la pequeña cantidad de memoria disponible.

El primer sampler digital fue el EMS Musys System, desarrollado por Peter Grogono (software), David Cockerell (hardware y la interfaz) y Peter Zinovieff (diseño y funcionamiento del sistema) en su estudio de Londres durante 1969. El sistema funcionaba en dos mini-ordenadores, Digital Equipment PDP-8. Contaba con 12K bytes de memoria Ram, apoyada por una unidad de disco duro de 32Kb y un dispositivo de almacenamiento en cinta (DecTape). Los equipos de EMS se utilizaron para el control del primer estudio digital del mundo.

El primer sintetizador sampler disponible en el mercado fue el Melodian Computer Music de 1976, mientras que el primer sintetizador sampler polifónico digital, fue el Fairlight CMI, disponible desde 1979. AKAI, desde su introducción al mercado en 1984, fue pionera de muchas técnicas de procesamiento, como el crossfade looping y time stretch, para acortar o alargar los sampler, sin afectar el tono y velocidad.

Durante la década de 1980 los sintetizadores híbridos comenzaron a utilizar pequeños samplers, junto con la síntesis digital para crear imitaciones más realistas de los instrumentos como nunca antes había sido posible. Ejemplos de ello son el Korg M1, Korg O1 / W y los posteriores Korg Triton y Korg Trinity, la serie SY de Yamaha y la serie K de Kawai.

Normalmente, un sampler es controlado desde un teclado anexo o algún dispositivo MIDI externo. Cada Note Message recibido por el sampler (dispositivo) se dirige a un sampler específico (grabación). A menudo, múltiples muestras se organizan a través del teclado, cada uno asignado a una nota o grupo de notas. Cada grupo de notas a las que se le asigna una

sola muestra a menudo se denomina keyzone por ejemplo, si yo tengo una toma de un violín tocando un DO, voy al sampler y coloco esa muestra en el DO correspondiente, y le doy un rango hasta el MI siguiente, entonces usaría la misma toma para las 5 notas, el sampler se encarga que a partir de la muestra de referencia se alteren los tonos para las diferentes notas, el conjunto resultante de los Keyzones se llama Keymap.

Las tomas también pueden ser Loopeadas mediante la definición de puntos en los que se repiten una sección, donde comienza y termina, lo que permite que una toma relativamente corta toque sin parar. En algunos casos, un "crossfade loop" es indicado, permitiendo transiciones menos evidentes en el punto del loop por la decoloración del final de la toma, uniéndola de mejor manera con su comienzo.

En general los samplers pueden reproducir cualquier tipo de audio grabado y la mayoría de los samplers ofrecen facilidades de edición en las cuales permite al usuario modificar y procesar el audio y aplicar una amplia gama de efectos, haciendo del sampler una herramienta musical muy poderosa y versátil.

6. VST: la nueva tendencia

El uso de la computadora últimamente es algo habitual, y desde que estas, aumentaron su poder de procesamiento y tamaño de almacenamiento de datos, se han vuelto una poderosa herramienta como un instrumento que puede ser capaz de grabar y reproducir cualquier tipo de sonido, creando así una nueva relación entre el compositor y la creación musical. En medio del boom de los computadores domésticos, por ahí en la década de 1990, nació la genial idea de emular virtualmente los grandes instrumentos del pasado. Y esta idea vino de los alemanes de Steinberg, creando la famosa plataforma VST.

Virtual Studio Technology (VST) no es nada menos que una revolución en el audio digital. Desarrollado por Steinberg y lanzado por primera vez al mercado en 1996, estos VSTs pueden crear un completo simulador de un estudio profesional en tu PC.

Estos VSTs pueden ser software emulando a hardware de procesadores de efectos o algunos instrumentos del pasado en su versión virtual. Todos se integran perfectamente en una aplicación host. Así como lo son Cubase o Nuendo.

Uno de los primeros instrumentos VST fue el Neon que fue incluido en Cubase de Steinberg. Algunos otros, como el de Native Instruments el Pro-53, recrean específicamente el aspecto y el sonido del famoso sintetizador de antaño, el Prophet-5.



Fig. 7 Emulación virtual del sintetizador digital Yamaha DX7

Debido a que todas las conexiones son virtuales, no hay necesidad del cableado de audio o MIDI. Estos módulos VSTs cuentan con la calidad de sonido de las mejores unidades de hardware, sin embargo, son mucho más baratos y flexibles. Todas las funciones de un procesador de efectos o instrumentos VST son directamente controlables y automatizables, ya sea con un Mouse, un controlador de hardware externo o vía MIDI. Esta tecnología también permite una fácil integración de equipos externos, lo que le permite armar un sistema más a medida de cada necesidad.

Al ser una plataforma que muchos pueden trabajar, las posibilidades ofrecidas por VST están en constante crecimiento. Nuevos procesadores de efectos e instrumentos virtuales, constantemente se están desarrollando por muchas compañías. Los Principales creadores de instrumentos VST incluyen compañías de software como Waves, Native Instruments, IK Multimedia.

7. Percepción de la tecnología en músicos chilenos

Desde que esta tecnología se introdujo rotundamente en el mundo de la música, muchas cosas cambiaron, desde el punto de vista compositivo e interpretativo. Los músicos desde ese entonces tuvieron que embarcarse con esta nueva interfase, para poder entenderla y poder aplicarla de forma total en su música. Y es así como nace la inquietud de saber como en Chile, influyentes músicos, lograron homogenizarse con estas nuevas herramientas que tenían a su disposición, como lo eran los sintetizadores.

En esta oportunidad tuve el agrado de entrevistar a grandes músicos, que me han influenciado con su talento y como referentes estilísticos a la hora de tocar. Y también personas destacadas en nuestro país, en el uso y muestra de esta tecnología. Ellos fueron el gran Eduardo Parra, tecladista de los JAIVAS, Felo Foncea, tecladista de Dracma, De Kiruza y C-Funk, Cristian López, compositor y pianista, y Cesar Guzmán, productor, arreglista y Beta tester de Roland Japón.

Cabe destacar que muchos de estos músicos llegaron a este mundo de los sintetizadores debido a su cercanía al piano, pero siendo este un instrumento totalmente distinto a la hora de su manejo y control, “sentía que yo era pianista, pero tenía algo más...era justamente, ser tecladista. Que es otro concepto que ser pianista e ir y concebir el instrumento como una estación de trabajo.”²² Todos ellos tuvieron que sumergirse en un viaje autodidacta en la exploración de las capacidades que le ofrecían los sintetizadores, debido a que nunca hubo alguna cátedra o taller que les acercara el manejo de estos aparatos. “La experiencia que yo tuve con el teclado fue muy espontánea no fue académica, en la academia se enseñaba el piano, no estudiabas el sintetizador. Y fue una cosa extraña, porque yo creo que en la academia debiera existir una asignatura para los pianistas, que sea sobre la utilización y el conocimiento tecnológico del teclado, las posibilidades que uno puede obtener mediante el, y además una técnica aplicada a ser tecladista...”²³

²²Fragmento de la entrevista efectuada al compositor y pianista Cristian López.

²³ *Ibid.*

Debido a la ubicación geográfica de nuestro país en el mundo, muchos de ellos experimentaron con los sintetizadores primero como oyentes por medio de discos de rock progresivo llegados del extranjero, para luego interesarse en el origen del sonido, que eran estos nuevos dispositivos, los sintetizadores. "Son Emerson, Lake and Palmer a quien primero le escucho un sonido muy hermoso y desconocido. Se trataba del famoso Mini Moog. Escucho primero la música de este súper grupo y poquito a poco voy descubriendo el mundo del Mini Moog"²⁴. "bueno mi primer encuentro fue como auditor, escuchando los primeros discos de psicodélica por intermedio de mis hermanos.....y empecé a explorar esa música"²⁵

La mayoría de estos músicos coincide en la gran libertad que le ofrece esta tecnología, es el gran manejo de timbres a su voluntad, así creando un sonido nunca antes escuchado o imitando algún instrumento clásico.

En el aspecto que se refiere a la visión de cada músico para el futuro de esta tecnología se generan varias tendencias, algunos quieren o piensan en la entrega de sonidos mas puros, cada vez mas cercano a uno natural, otros quieren un instrumento mas estilizado liviano y de múltiple conectividad con la red, para que así este sea actualizado y otros nos dicen que esperan que estas interfaces o estaciones de trabajo superen la interfase del teclado y sea capaz de gesticular o interactuar con la música.

²⁴ Fragmento de la entrevista efectuada a Eduardo Parra tecladista del grupo Los Jaivas.

²⁵ Fragmento de la entrevista efectuada al compositor y pianista Cristian López.

Capítulo segundo

Desde la tecnología a la composición musical

1. Creación de las piezas

La evolución de la música por medio de dispositivos electrónicos ha sido moldeada por dos observaciones esenciales, la creatividad de los individuos que han participado en la composición y ejecución de nuevas obras, y las características funcionales de los recursos utilizados en el transcurso de su producción. Estudiar la naturaleza de estas interacciones entre los artistas y sus herramientas es fundamental para entender el desarrollo del medio como un todo, desde los primeros experimentos con simples dispositivos análogos a las aplicaciones sofisticadas de hoy, que requieren la última tecnología digital.

Muchos han sido los compositores que han experimentado con toda la gama de la tecnología de los sintetizadores, desde sus inicios hasta la aplicación junto con las computadoras, algunos de los pioneros en experimentar junto con las computadoras fueron Lejaren Hiller, Iannis Xenakis, Gottfried Michael Koenig entre muchos otros.

Es destacable la obra de Xenakis, que parte con la computadora como un nuevo recurso de composición en 1956, usando una IBM 7090 como fuente de probabilidades. Los primeros frutos de esa experimentación, fue la pieza ST/10-1 = 080262, obra para un ensamble instrumental de 10 instrumentos, teniendo la primera presentación el 24 de mayo de 1962 en las instalaciones de IBM Francia.

Hay un hito para los dispositivos electrónicos, que es la aparición del microprocesador, siendo INTEL la primera empresa en crear uno, el cual fue el 4004 en 1971. Esta tecnología abrió todo un mundo de expansión en el manejo de grandes bases de datos para estos dispositivos, lo que desembocó en grandes avances para las computadoras y los sintetizadores.

Para el día de hoy la tecnología avanza a pasos exponenciales, brindándonos miles de facilidades a nivel musical y usuario. Estos avances repercuten directamente en las formas de composición modernas que se efectúan a través de una interfase de un instrumento electrónico o el computador.

Es así como yo me situó en el contexto de interacción con los dispositivos electrónicos para darle forma a mis composiciones, y así aportar con mi creatividad a estas formas de expresión utilizando los sintetizadores. Creando cinco piezas basadas en estas tecnologías.

Todas estas obras fueron creadas a través de mi sintetizador Roland RS-5 y mi controlador MIDI Roland AX-7, en donde trabajaba toda la parte de gestión creativa del inicio de una composición, para luego seguir con los diferentes arreglos y partes que fueron secuenciadas en un archivo MIDI con la computadora por medio de mi interfaz MIDI sport 1x1 de M-Audio y el programa Cakewalk pro audio 9, ya con la secuencia de la pieza terminada, luego la trabajaba en un programa de producción musical, como lo es Cubase SX3, ocupándolo como Host para los diferentes plugins y vsts, en su mayoría emuladores virtuales de los clásicos sintetizadores análogos y digitales vistos con anterioridad , además conecte Reason vía rewire con Cubase para poder extraer de esa plataforma otros sonidos y samplers para las pistas secuenciadas.

Con la finalidad de que las piezas sean algún día vueltas a interpretar, se detallaran en los casos correspondientes la programación específica de los parámetros y presets ocupados en cada sintetizador.

Los nombres de las piezas creadas utilizando estas tecnologías son "Trinosoudal", "Dude, Where is my keyboard?", "More bigger", "Trazos en la niebla" y "Aum-en-ta2".

Anexado a esta tesis, se encuentra un CD con los diferentes track de cada composición, lo que sirve aun mas para entender lo que se expondra en los subcapítulos siguientes.

2.2 Programación

Este tema lo componen 11 pistas secuenciadas vía MIDI, y todas ellas son sintetizadores y samplers.

Arpegiador

Para esta pieza no le quise asignar una batería para que llevara la parte rítmica de la canción, en cambio esa función se la asigne a un teclado por medio de su arpegiador, y así provocar la base rítmica. Para ello elegí un preset con atributos de síntesis digital FM, con timbres en ocasiones metálicos percusivos y que se repitiera en forma de loop. Este preset seleccionado fue "Exiting" que hace su primera aparición en el Vst FM7 que imita virtualmente al famoso Yamaha DX7, pero este sonido lo trabaje en la plataforma del FM8, instrumento virtual sucesor al FM7.

El arpegiador comienza a partir del compás 17, por eso se debe automatizar el instrumento virtual FM8 para que se encienda el arpegiador en dicho compás.

La programación de este arpegiador es relativamente fácil, ya que sus notas van en el mismo orden, solo se acentúa los tiempos uno y tres del compás, las notas no tienen ninguna alteración en la afinación y se selecciona la figura 1/16 lo que representa a puras corcheas repetidas en el arpegiador y activando la función temposync para que se sincronice con el tempo de toda la canción.

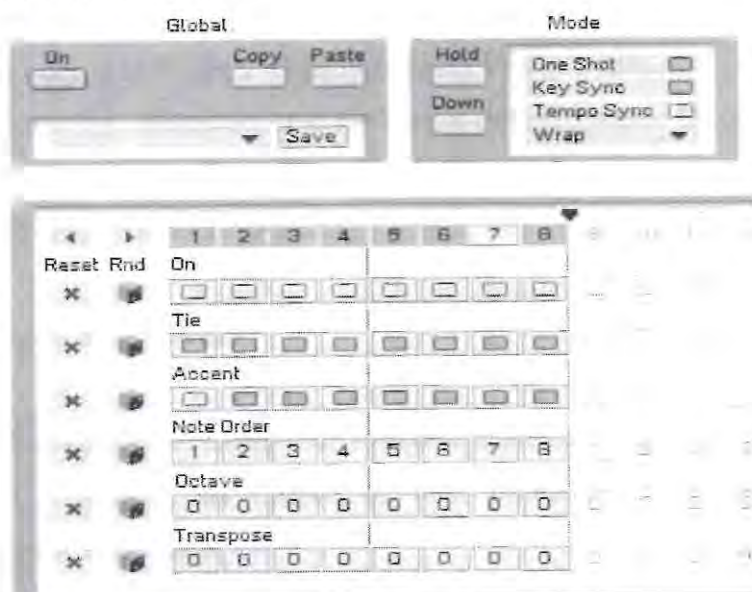


Fig.9 Ventana del vst Fm8 que muestra la programación del arpegiador.

Como se ve, se programo hasta ocho notas, ocupando así solo 2 tiempos del compás, para que se volviera a repetir el arpegiador en los tiempos tres y cuatro.

Frase Principal

En esta pista podemos apreciar el motivo repetitivo que se hace alusión con anterioridad como característica de algunos temas de la música electrónica de los 70. Esta frase es doblada por varios sintetizadores para crear la atmósfera del tema.

Ocupe 3 distintos sonidos, el primero un preset de sintetizador analógico, con definición y calidez, llamado "CS-poly" que se encuentra disponible en el Vst FM8, el segundo fue un sonido mas etéreo que llenara los espacios, el preset que elegí fue uno llamado "Intermodulate Pad" que viene en el Vst Pro53 y el tercer sintetizador es uno de síntesis digital que su sonido muta a través del tiempo que se encuentra presionada la nota, este pad es clásico en la música electrónica, y el usado en esta oportunidad se llama Atmo Sweep, preset disponible en el FM7.

Samplers

Desde Reason extraje 3 distintos samplers para una segunda voz de apoyo que va por debajo de la línea principal, estos lo componen un Strings y dos Coros, el Strings se extrajo del Refill Super Strings de Nice bytes Studio, ocupando el preset Brighth STR, los apoyos vocales se obtuvieron del Refill SoV CD1- London Choir, se ocuparon los pad LCM ees 8 A de la carpeta Men ees oct y LCF AHS V de la carpeta Women ahs.

Ademas utilice un loop de ritmos del dispositivo Dr.rex que comienza apartir del compas 87, llamado Frame putt, el cual viene en el Refill Spectrasonics metamorphosis.

Elementos episódicos

Sonidos que tienen su incidencia en oportunidades únicas y no se vuelven a repetir, los cuales en esta canción son dos, un piano y un sintetizador analógico.

El piano es simplemente un preset de los sonidos del dispositivo Combinator de Reason, Grand Concert es el nombre del pad que interviene a la mitad del tema con motivo de carácter melódico y el sonido analógico que hace su aparición solo en la intro es el Lead Flanger del instrumento virtual emulador del Korg POLYSIX.

3. More Bigger

3.1 Génesis

Una pieza que explota al máximo las facilidades y herramientas que brinda la tecnología de los sintetizadores, canción de un estilo Rock progresivo experimental.

Aquí me inspire completamente en el trabajo de Jordan Rudess, su forma de ocupar los elementos estilísticos del sintetizador, agregando frases rítmicas con el arpegiador, gruesos bajos melódicos y ocupar variadas clases de ruidos que lo ayudan a crear variadas atmósferas dentro de sus creaciones, estos elementos los podemos apreciar durante toda su discografía como solista, como en su álbum Listen, Feeding the Wheel o Rhythm of time, en este ultimo en la canción "Bar Hopping whit Mister Picky" entre los 1:52 y 2:02 minutos y al final de este, se vislumbra la utilización del recurso de los ruidos, como material rítmico timbrístico. Además utilizo bastante en este tema la técnica conocida como pitch-bending, la cual para los sintetizadores hizo su primera aparición en un disco de Jeff Beck llamado Wired, donde Jan Hammer trajo las técnicas de la guitarra y las aplico en la rueda (Wheel) de su minimoog. Estas técnicas son ampliamente explicadas en los Dvd's Keyboard Madness y Keyboard Wizardry de Rudess.

3.2 Programación

Para la creación de este track se ocuparon quince pistas MIDI, de las cuales dos son batería y bajo, las demás son todas sintetizadores, efectos y samplers. A continuación explicare la programación de los sintetizadores utilizados en las pistas.

Arpeggiador

Este sintetizador esta presente en casi toda la canción y se comporta como elemento fundamental durante el track debido a que hace crecer bastante la parte rítmica.

Se eligió para esta pista el VST FM8, emulador virtual del famoso Yamaha DX 7, del cual a base del efecto "Legatino" partiré la creación del sonido a ocupar.

Lo primero será darle personalidad al sonido añadiendo efectos, así que en la plataforma de navegación del FM8 nos vamos a la pestaña donde dice effects, de los cuales ahí seleccione los siguientes: Overdrive, Tube amp, Cabinet, Flanger, Reverb y Chorus/Delay.



Fig.10 Ventana de efectos del Fm8

Los niveles de los parámetros seleccionados son los siguientes:

Overdrive: Drive 68, tone 84, Bass 34 y Vol 60.

Tube amp: Vol 73 y drive 48.

Cabinet: Uk 70s (far) 4x12, size -22, air 23 , bass 17 y treble 19

Flanger: parámetros default (los mismos que están cuando se abre el Fx)

Reverb: Time 47, bright 100, treble 79 y dry/wet 18.

Chorus/Delay: Time 66, Snc Dly (on), diffusion 53, lo cut 52, hi cut 91, feedback 68, mod rate 0, mod depth 0 y dry/wet 20.

Después de tener el efecto listo viene programar el arpegiador para darle una propiedad rítmica, y la programación quedaría como se muestra a continuación

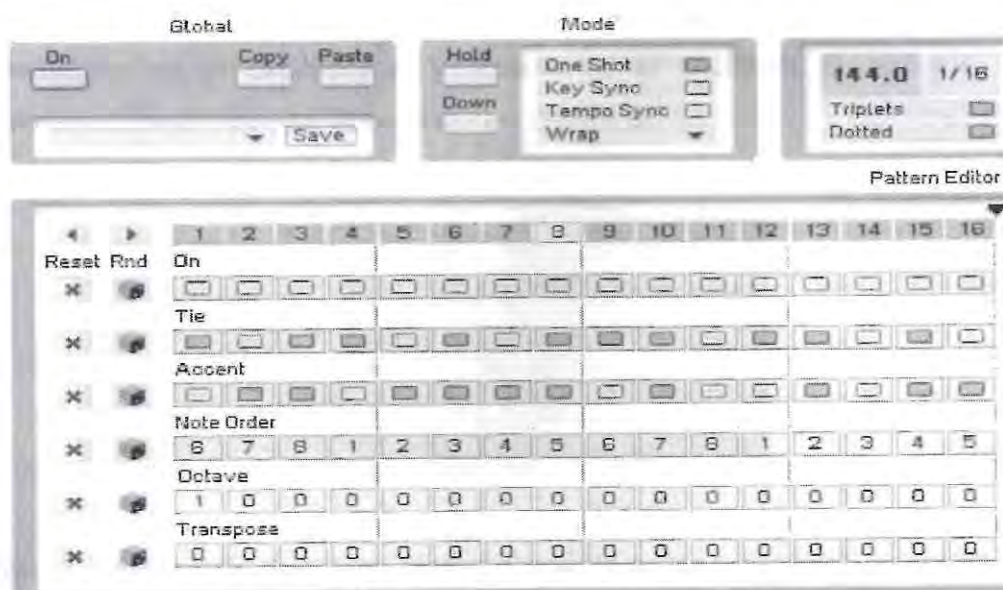


Fig. 11 Programación para el arpegiador de More Bigger.

Se deben activar todos los casilleros que se encuentran encendidos y poner las notas según el orden que se establece en la imagen

Línea melódica

A esta línea que contiene el motivo principal le asigne dos sonidos de diferentes módulos, para aquello ocupe los Vsts Pro-53 emulador virtual del Prophet-5 y nuevamente el FM8.

Para el Pro-53 le asigne el preset Mega Dance, sin alguna modificación. En el FM8 por el contrario hice algunas modificaciones al sonido "Over run", en la pestaña de efectos active Tube amp, Cabinet y Chorus/Delay. Sus parámetros son los siguientes:

Tube amp: Vol 79 y drive 59.

Cabinet: Uk 70s (far) 4x12, size -1, air 50, bass 17 y treble 15

Chorus/Delay: Time 72, diffusion 0, lo cut 10, hi cut 91, feedback 19, mod rate 11, mod depth 14 y dry/wet 13.

Acompañamiento melódico

Voz que acompaña la línea principal en su mayoría en forma de notas pedales, acordes o haciendo una segunda voz.

Para esta función quería un sonido que tuviera características de los sintetizadores analógicos, esas atmósferas con cuerpo y textura calida. por lo cual nuevamente recurrí al Vst Pro-53, de donde elegí el preset Big Octaver, que en sus distintos osciladores combina dos tipos de onda diferentes, sawthoot en el oscilador A y square en el oscilador B, así con esa combinación de onda se tiene textura y definición.



Fig. 12 Visualización de los parámetros ocupados en los osciladores del pro 53

Bajo

La secuencia de esta pista se duplico, para poder combinar un sintetizador y un sampler. Del Refill Reason factory sound bank saque los sonidos, para el synthbass el preset industrial bass y para el bajo sampler ocupe el Compressed Fingerbass.

Sampler

En la canción durante la sección del puente antes de los solos, aparecen una serie de voces, las cuales ocupe como un recurso para resaltar el momento, estas voces fueron sacadas del Refill Movie voices, el cual contiene frases de películas como The Matrix y Blade Runner entre otras.

Efectos

Por ejemplo en el primer puente que sigue la presentación de la frase principal, aparece un sonido que se expande y difumina, aquel es un preset del Pro53 llamado Pulsed pad, luego entre 2:41 y 3:21 minutos hay una serie de

Buscando explotar algunos elementos que ocupa Jordan Rudess en sus composiciones, añadí algunos preset con diversos ruidos para crear otro tipo de atmósferas.

Ruidos ambientes como computadoras, campanas tubulares con cintas magnéticas e interferencia, estos sonidos fueron extraídos del banco de sonidos de Reason de los preset para el dispositivo Combinator, sus nombres son Dark World, Binary Breathlyzer y Etherium Cycle. Además durante toda la parte antes mencionada existe un loop de ritmos elegido del Refill spectrasonic metamorphosis, el preset utilizado se llama Kinetic.

4. Trazos en la niebla

4.1 Génesis

Esta pieza nace de un trabajo para la cátedra Taller de creación II, dictado por el profesor Cristian López. Mi obra brota de una búsqueda por experimentar mi forma de componer, y en esa investigación me encuentro con nuevos conceptos para abordar en la composición musical, que fueron estudiados en la cátedra del maestro Cristian López, como las ideas de los nuevos compositores de principio del siglo XX, otorgándome así una nueva libertad de manejo del ambiente sonoro.

Esperando que llegara la idea que satisficiera la necesidad de componer, mirando por una ventana hacia el mar veo un barco salir entre la niebla, imagen que se convertiría en la idea principal de esta pieza, luego de tener estos elementos visuales en mi mente, simplifique la imagen a solo su título TRAZOS EN LA NIEBLA, el cual se convirtió en el pretexto de esta obra, insertándome en ese concepto, busque algún lenguaje que pudiera explorar para aplicarlo en la música, así que traduje Trazos en la Niebla a código

Morse, logrando así una frase rítmica, convirtiendo los puntos en semicorcheas y las rayas en corcheas, y sobre ese principio trabaje la obra.

Código Morse

A	.-	M	--	Y	-.--	6	-....
B	-...	N	-.	Z	--..	7	--...
C	-.-.	O	---	Ä	.-.-	8	---..
D	-..	P	.-.	Ö	---.	9	----.
E	.	Q	--.-	Ü	..--	.	.-.-.
F	..-	R	.-	Ch	----	,	--..-
G	--.	S	...	0	-----	?	..-..
H	T	-	1	.-----	!
I	..	U	..-	2	..----	:	---...
J	.-...	V	...-	3	...---	"	.-...-
K	-.-	W	.-	4-	'
L	.-..	X	-..-	5	=	-....-

Tabla.1 Código Morse.

Principalmente en la obra hay dos elementos que están en continua repetición, que son las palabras Trazos y Niebla.

Aquí la representación de la palabra niebla en código Morse.

N= - .

I = . .

E= .

B= - . . .

L= . - . .

A= . -

Motivo rítmico de la niebla, traducido del Morse a notación musical.



4.2 LA PARTITURA

Aquí yo quise darle mas sustento al proyecto, que implicaba ir un poco mas allá que el propio sonido, sino ir al trasfondo conceptual del mismo, por ende hice una abstracción plástica de la música compuesta, luego de haber analizado los gestos musicales con los sintetizadores, hice una abstracción para cada uno de ellos en la partitura, al momento de confeccionar la grafica siempre se tuvo en cuenta el principio en cual se trabajo la obra, el cual era que los puntos serian semicorcheas y las rayas corcheas, pero en la grafica las corcheas se representarían con una cuadrado y la semicorcheas con una línea vertical , esto es para tener una temporalidad particular y así lograr la frase rítmica requerida en algunos gestos, cada gesto funciona de forma independiente entre si, no tienen altura determinada, solo están dispuestos así en la partitura para lograr un objetivo visual.

La partitura se divide en tres sectores, cada uno para un instrumento específico los cuales son un sintetizador, un sintetizador con secuenciador y un piano. Cada sector tendrá gestos determinados para las características de cada instrumento dispuesto en esa posición.

Hay un gesto que va aparecer en los tres sectores, el cual es la gráfica de los motivos TRAZOS y NIEBLA que estarán dispuestos como una repetición interminable en toda la partitura, para cuando la partitura sea montada en su forma cilíndrica, de la impresión circular que representa el loop.

También existe otra frase que contesta a la que esta programada en el secuenciador, la cual es EN DONDE? , frase que corresponde al sector del instrumento del piano, puesta en esa posición, asiendo analogía a una disputa entre los sonidos provenientes por medios electrónicos y los provenientes de medios acústicos.



Arriba

Abajo

SECTORES

Sintetizador1

Elementos gestuales:

- Ataque de una nota, ascendente en su dinámica
- Partículas de agua
- Rayo sephirítico
- Silencio irregular
- Trazos
- Niebla

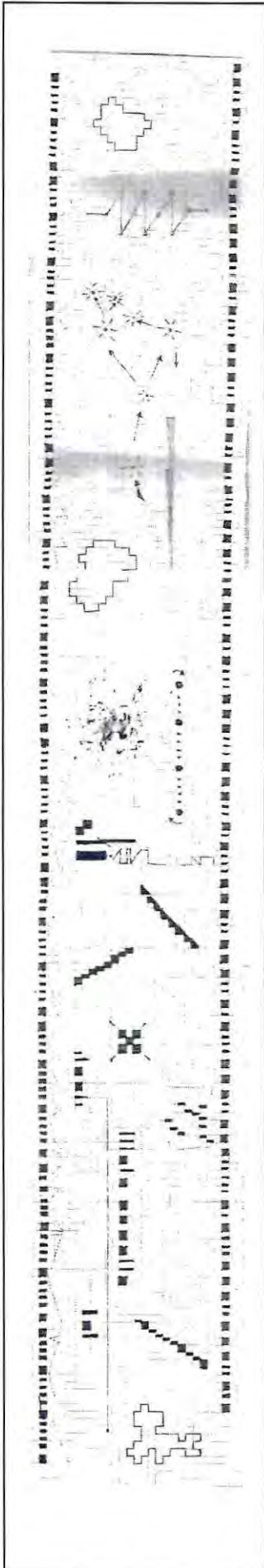
Sintetizador 2

- Arpeggio descendente
- Arpeggio ascendente rápido ligado
- Acorde seguido por movimiento del pitch bend
- Glissando
- Ataque a 2 notas
- Deformación de la onda mediante moduladores
- Movimiento rítmico de las perillas según el loop
- Niebla
- Trazos
- Silencio irregular

Piano

- Silencio irregular
- Ataque de una nota de larga duración
- Arpeggio ascendente
- Florecimiento de acordes
- En
- Donde
- ¿
- Frase rítmica
- Trazos
- Niebla

Fig. 15 Score de Trazos en la niebla.



4.3 Montaje

Esta obra fue escrita para ser montada con 2 sintetizadores y un piano, más un loop (secuencia que debe ser programada), dispuestos en forma de triángulo alrededor de esta partitura, que será presentada en el área lateral del cilindro

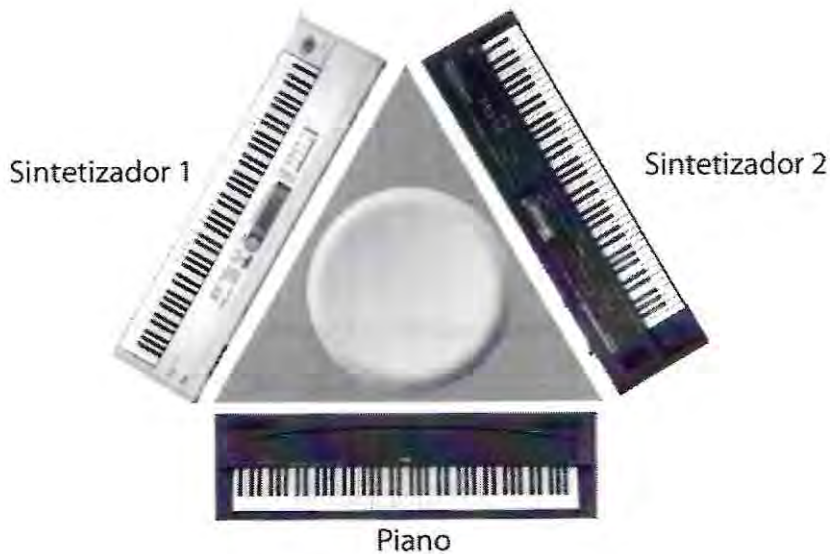
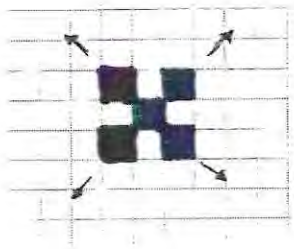
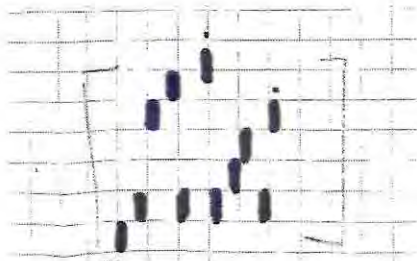


Fig. 16 Posición del montaje visto desde un ángulo superior.

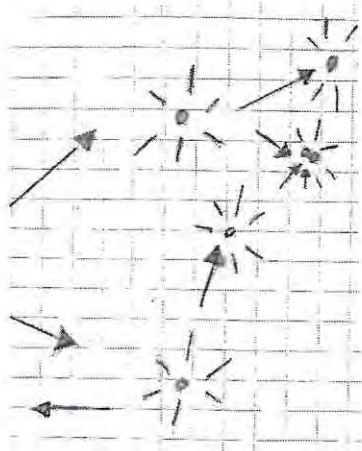
Los intérpretes deben sumergirse en el pretexto de la obra, he interactuar con la dinámica de la performance, los intérpretes tienen la libertad de moverse alrededor de esta partitura cilíndrica permitiéndole así tener una nueva posibilidad de gestos a utilizar, el intérprete es libre de tocar cualquier gesto las veces que quiera y además pueden haber más de un intérprete por el mismo instrumento. La secuencia programada debe sonar durante toda la pieza. Este loop se construirá en base a los motivos rítmicos mostrados en las fig.13 y la fig.14, programando en canales separados cada motivo para que haya una superposición rítmica de los motivos y poder trabajarlos en forma separada.



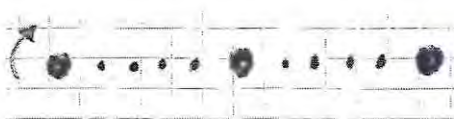
- **Florecimiento de notas**, partiendo de una sola nota en cualquiera de las 2 manos, luego pasa a tocar 2 notas por mano y luego 3 por manos y así sucesivamente .cuando este gesto valla floreciendo, todas las notas pueden ser distintas a las vez, lo que si, todas crecen juntas por ende se tocan todas a la vez.



- **Frase rítmica constante**, se compone de puras semicorcheas, aquí al encerrarla en barras, le doy un pie aparte, por que aquí hay una connotación de alturas, entonces las convierto en una secuencia rítmica con alturas diferentes, pero respetando el orden dado de que unas están mas arribas que otras en un momento determinado.



- **Partículas de Agua**. Notas al azar tocadas con un tiempo bastante irregular.



- **Movimiento de las perillas** al ritmo de la secuencia, sea la perilla del LFO o cutoff resonante etc.



- **Ataque a una nota** regulando la dinámica partiendo de algo muy piano hasta un fortísimo.



- **Notas ascendentes** lo más rápido que se pueda.

Fig. 19 Elementos del Score de Trazos en la niebla

5. Dude, where is my keyboard?

5.1 Genesis

Una Pieza de corte totalmente Rock fusión, donde aplico muchos elementos sonoros del sintetizador usados en el rock para potenciar esta composición.

Esta canción nace de la búsqueda por ampliar mi vocabulario musical en el ámbito del jazz fusión, estudiando a grandes pianistas como Chick Corea, Herbie Hancock, Michel Camilo, Alex Argento, Duke Ellington, por nombrar algunos. En ese estudio encontré un recurso jazzístico muy usado a partir de los sesentas, que son los acordes suspendidos. “En los años 60 dos temas hicieron mucho para popularizar estos acordes *Sus* entre los jazzistas: me refiero a “Naima” de John Coltrane y “Maiden Voyage” por Herbie Hancock. Maiden Voyage era un tema revolucionario para sus tiempos, pues consta completamente de acordes *Sus*.”²⁶ Una de las maneras más fáciles de colocar las voces de estos acordes, es tocando la fundamental con la mano izquierda y con la derecha tocando una tríada un tono entero más bajo que la fundamental, con la tríada en segunda inversión para darle más fuerza.

Otra cualidad de estos acordes es que ahora en la música jazz o fusión moderna, la cuarta a menudo no se resuelve, lo que le otorga al acorde una cualidad flotante. Por lo tanto con este recurso formule la base armónica de la canción.



Fig. 20 Sustento armónico de la frase principal del tema, ahí se ve la aplicación de los acordes *Sus*.

26 Mark Levin; El libro del Jazz Piano; Cáp. 4, pp. 24

Luego de construir la base, Debía crear una frase que caracterizara el tema. Para ello me sirvió mucho haber analizado el solo de la intro del tema “Caribe” de Michel Camilo, rescatando de aquel trabajo su forma de desglosar los acordes para crear arpeggios y los giros cromáticos. Teniendo estos elementos y la base armónica en cuenta, la frase resultante fue la siguiente.



Fig. 21 Frase principal y acordes de Dude,Where is my keyboard?

A simple vista parece una rítmica constante, pero en conjunto con todos los instrumentos, adquiere la característica necesaria de una frase, ser memorable. Esta frase al ser elemento principal en el tema, se repite varias veces durante la pieza.

5.2 Programación

En este tema la elección de los sonidos tiene que ver más con la tendencia de los elementos tímbricos del género Jazz Rock fusión. Para este track fueron secuenciadas 12 pistas MIDI.

Frase Principal y solos

Para esta función elegí un sonido analógico monofónico, que debido a la cualidad monofónica las frases se logran entender mejor, por que solo suena una nota a la vez. El pad que escogí fue Krasious Mono Synth, del instrumento virtual FM7, pero que lo proceso en la plataforma del FM8, para poder resaltar mas sus características le asigne algunos efectos, entonces en la misma ventana que se muestra en la fig.10 (la de los efectos del fm8) active Overdrive, Tube amp, Shelving EQ y Psychedelay.

Los niveles de los parámetros seleccionados son los siguientes:

Overdrive: Drive 50, tone 70, Bass 65 y Vol 85.

Tube amp: Vol 67 y drive 65.

PsycheDelay: Time 10, sync (on), feedback 16, stereo 50, detune 0, pitch 0 y dry/wet 22.

Shelving EQ: vol 65 y la curva es como se muestra a continuación

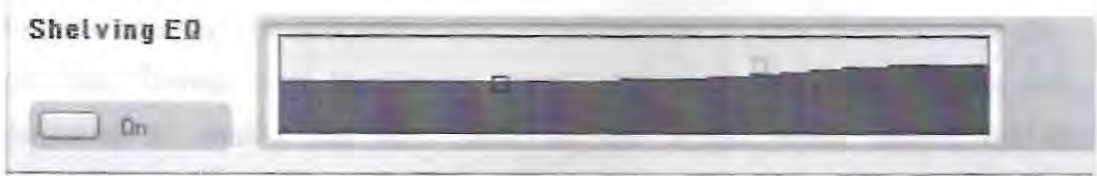


Fig. 22 Visualización de la forma a seguir con el ecualizador.

Base de acompañamiento

Esta pista la duplique combinando dos sintetizadores uno digital y otro analógico, es clásico encontrar el típico sonido del Fender Rhodes en la música jazz, así que quise buscar sonidos que se acercaran a la estética de este. La combinación antes mencionada se hizo con el sonido "Piano" del Pro53, más que parecerse al sonido de un piano este pad se oye como un instrumento de cuerdas con delay. En el otro sintetizador se utilizó el FM8 con el sonido Glassy E-Piano, este sí se parece más al Rhodes mark V utilizado por Chick Corea en sus discos con la Elektric band

Arreglos

Secuencias que aparecen solo en algunas secciones como la introducción o los puentes.

El primero que podemos notar es el de la introducción que lo interpreta el preset Trip hop Brass section, sonido incluido en el Refill Reason Factory sound Bank, este dispositivo imita a unas trompetas y a medida que las notas se mantienen en el tiempo su volumen va aumentando.

El otro arreglo tiene su aparición en una sección antes de los solos y en la parte que cierra el tema, este es un sonido monofónico analógico llamado Mega Dance que se encuentra en el Pro53.

6. Aum-men-ta 2

6.1 Génesis

Esta es una obra completamente de corte experimental, en la cual empleo una técnica aplicada en los sintetizadores, ocupada en los setentas por Isao Tomita. Esta técnica se llamaba Klangfarbenmelodie, y tiene sus orígenes a finales del siglo XIX, y fue ampliamente usada en el impresionismo.

El término Klangfarbenmelodie fue acuñado por Arnold Schoenberg en los últimos capítulos de su texto sobre armonía, Harmonielehre (1911), donde se discute la creación de "música de timbres". Schoenberg y Anton Webern son particularmente conocidos por el uso de la técnica, Schoenberg sobre todo en la tercera de sus Cinco piezas para orquesta (Op. 16), y Webern en su Op. 10 (probablemente una respuesta a Op. 16 de Schoenberg), su Concierto para nueve instrumentos (Op. 24), el Op. 11 piezas para cello y piano, y su orquestación del ricecar a seis voces de Bach.

Klangfarbenmelodie (en español melodía de timbres) es una técnica musical que implica la distribución de una línea musical o una melodía a varios instrumentos, en lugar de asignarla a uno solo, es decir que las notas de la línea melódica serán asignadas a un instrumento en específico de acuerdo al timbre de este, por ejemplo si en la línea melódica hay una nota muy grave esta puede ser representada con el color de un Bajo. Y así se repartirán todas las notas de la frase para los distintos instrumentos, esto añade mucho color (timbre) y textura a la línea melódica. Finalizando la distribución de las notas se obtiene una secuencia de puntos multicolores, en la cual los instrumentos son solamente utilizados en función del timbre.

Paralelamente a esto, me encontraba estudiando la tabla de frecuencia de las notas, para buscar los rangos dinámicos de diversos instrumentos, los cuales necesitaba para mezclar una pista de audio.

Entonces se me ocurrió multiplicar el llamado C0 (16,35 Hz) por el número áureo (1,618033989) y como resultado obtuve una nota cercana a G#0 (26,45485572 Hz), y sucesivamente iba multiplicando el resultado por el número áureo, y obtuve la siguiente sucesión de frecuencias:

C0	16,35
G#/ A 0	26,45485572
E1/F1	42,80485573
C#2	69,25971146
A2/Bb2	112,0645672
F3/F#3	181,3242787
D4	293,388846
Bb4/B4	474,7131248
F#5/G5	768,101971
D#6 ap	1242,815096
B6/C7	2010,917067
G7/G#7	3253,732164
E8 app	5264,649233
C9/C#9	8518,381399
G#9/A9	13783,03063
F10 ap	22301,41204
A10 ap	36084,44268

Tabla.2 Resultados de la multiplicación del número áureo con las frecuencias asignadas a cada nota.

Como se puede apreciar las primeras tres notas en aparecer son C0, G# / A0 y E1/ F1. Estas últimas dos corresponden a notas intermedias entre las señaladas, debido a que la frecuencia no representaba exactamente una nota real de la tabla de frecuencia de las notas musicales, pero aproximando los valores a sus frecuencias mas cercanas, las primeras tres notas quedarían así C0, G#0 y E1, y las siguientes tres C#2, A2 y F3 etc. Viéndolo en ese orden, se observa que esas notas son las que componen un acorde Aumentado. El hecho de que esos acordes aparecieran de esta manera en la secuencia me pareció muy interesante, así que los tome como recurso para construir la línea melódica de la obra.

Siguiendo el concepto de las tres notas que componen el acorde Aumentado y la connotación divina que se le da al número áureo. La métrica

6.2 Programación

En este track se manejaron nueve pistas MIDI, las cuales se dividieron por sectores de timbre en altos, medios y bajos

Altos

Para las notas de registro alto, se le asignaron 4 pistas de secuencias, cada una con sintetizadores diferentes, todos ellos con sonidos analógicos y todos pertenecientes al instrumento virtual Pro53.

En la pista del Alto 1 escogí el preset French 1, que imita un sonido bien típico de la música electrónica de los 80 que utiliza la forma de onda sawthoot duplicada en sus diferentes osciladores, para la segunda pista se tiene el sonido Basement Lead, sonido que también ocupa la duplicación de la forma de onda sawthoot, este tipo de onda en la mayor parte de los casos es ocupada para hacer sonidos de solos o melodías principales, en el tercer sintetizador le asigne el preset DanceProphet y el ultimo sonido escogido fue Pipe Organ Flutes, un sonido bien limpio y casi en su forma de onda pura.

Medios

En esta sección se ocuparon 3 diferentes sonidos, 2 del Pro53 y uno del FM8, el primero fue el preset HPF SQ3 LFO del Pro53 que presenta sonoridades vibrantes y distorsionadas, para la segunda pista seleccioné un sonido analógico que imitaba a los pad de la línea Juno de Roland, el nombre de este pad es DetJuno, y viene en el FM8. En la tercera otro sonido muy particular de la música electrónica, ArpegPluck2 disponible en el Pro53, preset que utiliza las formas de ondas square y triangular, dándole a su sonido un parecido al del sonar.

Bajos

Aquí se utilizaron dos pistas para la asignación de este registro, en la primera pista se le asignó un preset del FM8 con las características de un bajo analógico, su nombre es Fxxx sequence este pad tiene una cualidad debido a que viene con un efecto delay asignado, lo que produce que se repita en un tiempo determinado la nota tocada.

El segundo bajo también es analógico y duplica en sus distintos osciladores la forma de onda square, el preset lo trae el Pro53 y se llama House da Bass.



Fig. 25 Visualización de los osciladores ocupados en el pro-53.

Conclusiones

Luego de un análisis exhaustivo sobre la tecnología de los sintetizadores creo que es imprescindible enfatizar por medio de conclusiones algunos de los hechos objetivos que he podido constatar por medio de la investigación y experimentación de esta tecnología. Es así que:

“El sonido musical está excesivamente limitado en la variedad cualitativa de los timbres. Las orquestas más complicadas se reducen a cuatro o cinco clases de instrumentos, diferentes en el timbre del sonido: instrumentos de cuerda con y sin arco, de viento (metales y maderas), de percusión. De tal manera que la música moderna se debate en este pequeño círculo, esforzándose en vano en crear nuevas variedades de timbres.

Hay que romper este círculo restringido de sonidos puros y conquistar la variedad infinita de los sonidos-ruídos.”²⁷

Esta era la visión de los futuristas a principios del siglo XX, que buscaban un medio o algún dispositivo que les permitiera controlar toda una gama infinita de timbres, y gracias a la inclusión de la electricidad en el desarrollo de instrumentos musicales, el desarrollo tecnológico nos ha entregado una herramienta sumamente poderosa, a la hora de expresar nuestra creatividad musical, el sintetizador.

El sintetizador para mí es una máquina creativa, que puede imitar cualquier sonido de la naturaleza (como el viento, el oleaje del mar o un pájaro) o simular otros sonidos como el de un helicóptero o de un auto. El sintetizador tiene la capacidad de imitar todos los instrumentos acústicos y electrónicos, puede ejecutar varias notas (con diferentes timbres) al mismo tiempo, dependiendo de la polifonía del aparato, como si estuviera tocando una orquesta entera.

Dichas características tímbricas e interpretativas del sintetizador, ponen a la música en una situación experimental. La variedad disponible de desarrollos electrónicos, permite al sintetizador producir efectos de una versatilidad y una amplitud de registros inalcanzables para los instrumentos convencionales. Otorgando a los compositores una infinidad de elementos musicales electrónicos e informáticos para desarrollar su creatividad musical.

27 RUSSOLO, Luigi. (1916): *El arte de los ruidos*. Traducción de Olga y Leopoldo Alas. Taller de Ediciones. Centro de creación experimental. Facultad de Bellas Artes. Cuenca, 1998

*"To me, the point of the synthesizer is not really to sound like ordinary instruments that are lacking their natural vitality. The opportunity is to come up with an entirely new range of sounds for the electric guitar and a new musical vocabulary to go with it."*²⁸

Como bien lo dice Robert Fripp en la cita anterior, yo por mi parte también he llegado a la misma conclusión, es que el objetivo principal del sintetizador no es imitar instrumentos comunes que carecen de su vital naturalidad, sino más bien tener acceso a crear toda una nueva gama de sonidos que muchas veces nunca antes fueron escuchados o no existen de manera natural, y ese es un magno aporte al tener la posibilidad de crear gran cantidad de sonidos etéreos que solo existen gracias a medios electrónicos.

Otra cosa importante a observar es que el sintetizador no logra posicionarse como un instrumento de repertorio en el tiempo, salvo en casos excepcionales como el del Ondes Martenot en las obras de Messiaen, sino más bien logra posicionarse como elemento estilístico de gran parte de la música popular en sus diversos géneros. Es por esto que con el pasar de los años el sintetizador se instaura más bien como una estación de trabajo para el compositor, el cual uno puede usar como una poderosa herramienta para el desarrollo y creación de cualquier idea debido a sus múltiples prestaciones musicales.

En lo que respecta entre la comunicación del compositor y los diferentes instrumentos electrónicos. Como se hablo en el segundo capítulo, hay dos tendencias que observar, la primera es la capacidad creativa del compositor y por la otra parte es los recursos tecnológicos que se ocuparon en la producción, punto que no deja de ser interesante, por que es lo que pone limite a lo que cada uno pueda explorar en esta tecnología, por no disponer de los mismos medios que en otros entornos profesionales, donde hay muchos dispositivos disponibles, esto nos lleva a otra cosa importante a observar, es el hecho primordial de tener un lugar donde explorar a fondo esta tecnología, a partir de un pequeño laboratorio en el cual uno tenga sus dispositivos (computador, interfase, secuenciadores MIDI, sintetizadores, etc) y experimentar con ellos para adaptarse a estos aparatos electrónicos y poder expresar lo que uno quiere como compositor a través de ellos.

²⁸ Robert Fripp, entrevista para la revista Guitar Player, Junio 1986.

Bibliografía

- Braun, Hans-Joachim: Music and technology in the twentieth century. John Hopkins University Press, 2002.
- BUSONI, FERRUCCIO: *Pensamiento musical*. Diversa, México 2004.
- Computer music numero 24. Lapress S.A, España 2001
- Crombie, David: The complete Synthesizer. Omnibus Pr, 1982.
- Frith, Simon: El arte frente a la tecnología. Revista de Sociología. Núm. 29, Universidad Autónoma de Barcelona 1988.
- Guitar Player magazine. California, 1986.
- Holmes, Thomas B.: Electronic and experimental music. Routledge, New York 2002
- Lewin-richter, Andres: Fundamentos de la música electrónica con sintetizadores. Vieta Audio Electrónica, Barcelona 1978
- Manning, Peter: Electronic and Computer Music. Oxford University Press, Inc. New York 2004.
- Moog, Robert A.: MIDI: Musical Instrument Digital Interface. JAES Volume 34, 1986.
- Rideout, Ernie ; Fortner Stephen; Gallant Michael: Keyboard Presents The Best of the '80s. Backbeat books.
- Roads, Curtis: The Music Machine, Massachusetts Institute of Technology, 1989.
- Rud, Sebastián; Kesler, Fabián: Acústica elemental y descripción de un sintetizador modelo.
- RUSSOLO, Luigi. (1916): *El arte de los ruidos*. Traducción de Olga y Leopoldo Alas. Taller de Ediciones. Centro de creación experimental. Facultad de Bellas Artes. Cuenca, 1998.
- Smith, Julius O. III: Viewpoint on the history of digital synthesizer. Stanford University, California 2002.

Entrevistas a músicos chilenos

Esta entrevista se plantió en forma de preguntas abiertas que consisten en saber la visión y experiencia que tuvieron estos músicos durante su carrera con la tecnología de los sintetizadores. Siete preguntas han sido formuladas, partiendo desde su percepción general de la introducción de esta tecnología en la música, pasando por varias preguntas que se enfocan en las experiencias personales de cada uno con el uso de los dispositivos y hasta llegar a dar una opinión de cómo se imaginan el futuro de esta tecnología.

Las preguntas efectuadas fueron las siguientes:

1. ¿Que impacto crees que causo la introducción de esta tecnología en la música?
2. ¿Como te afecto a ti el encuentro con estos aparatos o tecnología?
3. ¿Como utilizas esta tecnología en tu música?
4. ¿Que funciones o libertades te brinda esta tecnología?
5. ¿Has participado en el desarrollo de algún dispositivo de sonido o teclado, como fue esta experiencia?
6. ¿Que clase de aparatos tienes análogo / digital, como a sido tu experiencia con ellos?
7. ¿Para donde crees que se dirige el futuro de esta tecnología?

A continuación se encontraran las respuestas y percepciones de los músicos entrevistados.

Cesar Guzmán

Compositor, tecladista y programador para Roland Corporation

1. ¿que impacto crees que causo la introducción de esta tecnología en la música?

Los Sintetizadores han tenido un impacto profundo en el desarrollo de la música que actualmente escuchamos.

Desde la irrupción del primer sintetizador popular y accesible como el Minimoog o Arp Odyssey en los '70 fueron mas y mas los grupos que adoptaron a estos nuevos "juguetes".

Mas adelante y fruto del desarrollo de estas tecnologías aparecieron nuevas tendencias musicales como la música electrónica o el techno/dance los cuales han influenciado profundamente a la actual generación.

Además la llegada de computadoras de bajo coste acerco más y más al músico con presupuesto de músico a adentrarse en estas crecientes mareas tecnológicas.

Gracias a esto ya no era indispensable contar con un grupo musical formado por varios integrante...Ahora tu podías escribir los arreglos musicales siendo interpretados por la computadora y desde ahí en adelante aparece la figura del "Hombre orquesta".

Esta evolución y desarrollo de tecnologías que acercan y abaratan los costes permiten que más y más músicos profesionales y aficionados puedan obtener resultados óptimos sin necesidad de recurrir a estudios de grabación y contratar músicos y orquestas.

Esto es muy impactante y en el futuro seguiremos observando y descubriendo más y mejores instrumentos a un menor coste y ello se reflejara en más y más producciones musicales forjadas en las manos de sus exponentes.

2. ¿como te afecto a ti el encuentro con estos aparatos o tecnología?

Introducirme en el mundo de la tecnología es un viaje sin retorno y sin duda que ha provocado maravillosas experiencias imaginadas y otras que han superado con creces mis sueños.

Gracias a las tecnologías he podido componer y experimentar sin dificultades, dándome nuevas y mas posibilidades.

También he conseguido convertir esta pasión por la tecnología en un negocio prospero y en expansión lo cual me llena de satisfacción y orgullo.

Poder contribuir al desarrollo de estas tecnologías también ha sido una experiencia única, convirtiéndome en un pionero y dándome la posibilidad de crear e intervenir con mis ideas al desarrollo de estas tecnologías de mano del más grande fabricante de tecnología Japonesa y con distribución mundial.

3. ¿Como utilizas esta tecnología en tu música?

Uso estas tecnologías de variadas formas, ya sea creando sonidos y efectos especiales para mis obras musicales así como también para atender las demandas de mis clientes quienes confían en mi para realizar sus producciones musicales.

El hecho de poder crear música original con sonidos originales y aplicados en proyectos originales es realmente fantástico y mis clientes me lo agradecen mucho.

4. ¿Que funciones o libertades te brinda esta tecnología?

Puedo componer en el lugar que desee usando instrumentos virtuales y sin necesitar nada mas que mi creatividad y mi Laptop...

También tengo algunos "Juguetitos" especiales con los cuales puedo cantar simulando que soy un coro de mas de 20 personas...SI!...mas de 20 Cesar Guzmán al toque de un dedo

5. ¿has participado en el desarrollo de algún dispositivo de sonido o teclado, como fue esta experiencia?

He trabajado y trabajo como beta tester por lo cual de alguna forma he contribuido al desarrollo de muchos equipos pero durante el 2008 y gran parte del 2009 he trabajado en programar estilos musicales y sonidos para el proyecto GW-8, el mas reciente sinte/arranger de Roland Corporation.

Esto ha sido altamente inspirador y ya podrán encontrar mis programaciones en los GW-8 que se distribuyen a nivel mundial...todo un logro para un autodidacta músico de la V región...soy un Héroe anónimo jejeje...

6. ¿que clase de aparatos tienes .análogo / digital, como a sido tu experiencia con ellos???

Tengo todo tipo de sintetizadores, de todas las épocas y con diferentes formas de síntesis.

Los que más me gustan son los analógicos pues su electrónica real les confiere un "alma" al instrumento y se alejan bastante de las e-"mula"-ciones denominadas Virtual Analog.

Aun así se agradece la llegada de esas tecnologías (Virtual analog) ya que ya no es necesario andar con el tremendo aparato que son inestables en cuanto a la afinación y además son muy muy pesados para transportarlos cómodamente.

Por un tema de ser mas practico he terminado rindiéndome a lo digital ...Buuuuuuu...pero a fin de cuentas a veces el publico ni se da cuenta y lo que es peor, ni valora los esfuerzos al desplegar tanta maquinaria clásica y pesada...

Aun así sigo moviendo muchos teclados a mis shows y sin duda que así la cosa se pone mucho más interesante para mí.

7. ¿para donde crees que se dirige el futuro de esta tecnología?

Es un cuento de nunca acabar, las empresas compiten unas contra otras para abaratar costos y ofrece mas por menos...al final los mas beneficiados somos nosotros y seguro que el futuro será dominado por quienes tengan mas y mejor información.

En este sentido los sintetizadores son un arma tremendamente tecnológica y si le sumamos el poder de cómputos de un Laptop ya tendremos tecnología de bajo coste y con grandes especificaciones.

Finalmente creo que tendremos hiper sintetizadores que competirán con los softwares quienes ganaran más y más terreno pero al final el que sabe, sabe y optara por el hardware que cada vez será mas plástico intentando abaratar costes.

Imagino un teclado muy liviano y plástico con un sistema operativo el cual navegue automáticamente por la red actualizando datos, funciones y sonidos y con componente de alta calidad para asegurar una optima calidad de sonido y que sea capaz de cargar sonidos de diferentes empresas....un real todo en uno...

Cristián López

Pianista y compositor

1. ¿que impacto crees que causo la introducción de esta tecnología en la música?

Yo creo q la inserción en la música de los años 70 , especialmente el rock, fue la reinstalación de un procedimiento antiguo de la música como lo era el bajo continuo ,entonces en el rock aparece el órgano , hablando del Hammond como una fusión del sonido del órgano, entonces el órgano generalmente hace un bajo continuo en las pieza de rock.....así se instala para mi gusto , y para mi el impacto es lo timbrico Por un lado esta la instalación del timbre y su modificación, a partir de los primeros teclados analógicos, es a partir entonces de esta estación de sonido que cambia totalmente la estética de la música, ósea el primer disco de pink floyd...tenia un sonido que nunca se había escuchado antes.....sorprendiendo al auditor donde ubicarlo, por no saber de donde proviene este sonido, por que talvez este sonido no tenia un correlato anterior, que lo justificara. Entonces irrumpe instalando en el contexto de la música su nuevo color y timbre...

2. ¿como te afecto a ti el encuentro con estos aparatos o tecnología?

Bueno mi primer encuentro fue como auditor, escuchando los primeros discos de psicodélica por intermedio de mis hermanos.....y empecé a explorar esa música, en el tiempo que escuchar discos era como un acto espiritual.... Un día sábado, así como cuando tenia 14 años, no se, y nos juntábamos en la casa de un amigo, donde iban a llegar mas amigos, como con 10 long plays, y se hacia una tarde de sesión de audición, y esas sesiones tenían un carácter y siempre lo voy a recordar así, un carácter espiritual, era un viaje.....

....y toda esa música ,de alguna manera estaba cruzada por este nuevo sonido ,que le otorgo a la música esta nueva característica ,q nacía del uso de los teclados,... hasta el hammond hay un referente histórico que era el órgano pero luego viene el sintetizador , y ahí entramos en el mundo de la psicodélica total, si uno pudiera la pudiera situar sonoramente , proviene del

uso de los teclados , no tanto de la guitarra eléctrica, pero el sonido ,este sonido como cósmico ,que es omnipresente y que es paisajístico ,que por primera vez la música se llena de contrastes ,profundidades, la daba justamente la utilización de los teclados

3. ¿Como utilizas esta tecnología en tu música?

.....el mundo de los sintetizadores ocuparon gran parte de mí trabajo composicional, de hecho hice 2 discos, trabajos que los hice completamente con solo teclados.

4. ¿Que funciones o libertades te brinda esta tecnología?

Bueno me dio la libertad primero, que luego fue desechada, que era q un tecladista en la década de los 80 era así como una especie mago que podía hacer toda la música desde una estación de trabajo, y podía prescindir absolutamente de cualquier otro músico. Eso fue lo primero, probar de que manera esas ideas sinfónicas o grupales donde participan otros músicos podías controlarlos solo, que en ese momento me entregaba toda la libertad, la libertad de gozar ese fenómeno y la de no depender de nadie mas. Después de mucho tiempo de eso, me di cuenta, que el contacto con otros músicos y la inclusiones de estas estaciones de trabajo o teclados al servicio de una banda era muy interesante también.

5. ¿has participado en el desarrollo de algún dispositivo de sonido o teclado, como fue esta experiencia?

NO, en la creación de un software no, pero en el 78 creamos una agrupación entorno a este tipo de música, y construimos un moog, con un amigo que era ingeniero electrónico, y funcionaba perfectamente, tenia 8 sonidos, y la parte estructural la solucionamos con un acordeón, que tenia 3 octavas, y la patchera o panel frontal, se utilizaron interruptores de luz.

6. ¿que clase de aparatos tienes .análogo / digital, como a sido tu experiencia con ellos???

Mi primer teclado fue un fender rhodes, el cual me dio la puerta de entrada a un mundo sonoro distinto, a la mecánica que ya tenía como pianista, y

empezar a concebir el teclado, muy diferente al piano, como una estación de trabajo. Y mi segundo teclado lo encargue a estados unidos, y me encargue el Prophet 2000 cuando estaba de punta, y con eso, ya me enloquecí con ese mundo, tuve la total posibilidad de tener en mi casa una estación completa de trabajo la cual me permitía manipular eso que había escuchado por muchos años y que no sabía de donde provenía. Luego llegue a tener unos 3 teclados, luego me compre algo más moderno un Korg Triton, expandido con una tarjeta de sonidos analógicos.

7. ¿para donde crees que se dirige el futuro de esta tecnología?

Yo creo que el futuro ya se ha presentado , el nuevo aparatito que construyeron en Barcelona donde yo estudie ,que se lo hicieron por encargo a la Bjork, para mi , es una prolongación del sinte , pero tiene una manifestación física que ya no es un teclado de piano ,ahora son zonas en las cuales ocurren sonoridades , y por la cual solamente manipularlo con un objeto o con la mano solamente tu puedes modificar esas zonas , granularlas, expandirlas, dilatarlas etc. Yo creo q eso le da la continuidad al sintetizador como concepto de una unidad de sonido que sale del teclado , y dislocar con instrumentos que la manipulación del instrumento sea mas intuitiva y lógica a lo que es esa fuente sonora, el piano en si es un instrumento de percusión y el sintetizador es una estación de sonido ,que no obedece a la orden de percusión , entonces de pronto el teclado mismo de piano ,no te permite como llegar al fondo de ese sonido que contiene ,debido a esa pulsación de las teclas ,pero si ya no hay teclas ,y solo con el tacto manipular de una manera mucho mas practica estas posibilidades tímbricas y sonoras del sintetizador, entonces me gustaría tener una unidad que solo hubiera una cinta que actué al tacto. Y las posibilidades del mundo del sintetizador se vuelven casi infinitas, pero creo que viene , ya cosas de un futurismo que nos acercan a la ciencia ficción ,un canadiense invento un guante ,que tiene sensores ,con fibra óptica ,donde el articula una nota ,que se mantiene en el tiempo ,y con este guante tu puedes manipular la onda y obedece a una orden gestual de la mano, ósea si tu haces que aprietas la mano ,la contraes, y este sonido ,se comprime y luego abriendo la mano expandir el sonido, unir la gestualidad con la música es un paso al futuro.

Eduardo Parra

Tecladista del grupo Los Jaivas.

1. ¿que impacto crees que causo la introducción de esta tecnología en la música?

En realidad yo estaba esperando que los teclados evolucionaran en el sentido que lo hicieron. Es decir que yo deseaba que los teclados fueran verdaderamente un sonido nuevo y no eso que yo estaba conociendo a fines de los 50 que eran una especie de organito que tenían como 20 registros con diferentes nombres como Clarinete, Oboe, Violín, Trompeta. Pero al fin de cuentas sonaban todos iguales y con una pobre definición. Al correr de los años mis sueños se fueron haciendo realidad y, aparte del órgano Hammond que era uno de los teclados electrónicos con el mejor sonido de la época, comenzaron a aparecer ciertos teclados que ya venían más evolucionados que simples registros que no correspondían al sonido que invocaban o decían reproducir. La carrera de los teclados electrónicos es larga y repleta de infinitos modelos que las diferentes compañías constructoras han ido lanzando al comercio. La evolución ha sido notable y grandiosa puesto que en la actualidad la gama de los teclados electrónicos es inmensa y sofisticada. A partir del momento del sampler, la cosa se amplifica adquiriendo el poder del verdadero sonido. Las gamas electrónicas con sonidos ensoñadores que permiten, de una u otra manera, poder intervenir en un tema son de incalculable eficacia y disimilitud. De una u otra manera la música, a partir de fines de los cincuenta se ve visitada por esta nueva casta de instrumentos y sonidos que eran insospechados y hasta inesperados. El impacto de la inclusión de estos nuevos personajes en todos los ámbitos de la música fue espectacular y no ha dejado de entregar creaciones de todo tipo.

2. ¿como te afecto a ti el encuentro con estos aparatos o tecnología?

Son Emersom, Lake and Palmer a quien primero le escucho un sonido muy hermoso y desconocido. Se trataba del famoso Mini Moog. Escucho primero la música de este súper grupo y poquito a poco voy descubriendo el mundo del Mini Moog. Me entero de que Emerson toca con varios Moogs en escena y que, además, es él quien ha trabajado llamado por mister Moog para dar su apreciación musical y técnica frente a esta nueva y virtuosa máquina musical.

Es en Buenos Aires casi a fines del 75 cuando decido comprar un Mini Moog. Mis teclados a la fecha son, entonces, muy simples: un Fender Rhodes y un Mini Moog. La primera vez que incluyo el Moog es en el tema DANZAS. Posteriormente y en el mismo álbum hago un solo en CANCIÓN DEL SUR. En ese tiempo yo ya había estudiado el Moog y sabía sacar una serie de sonidos muy especiales, sin embargo en los dos solos que vengo de mencionar, el sonido que elijo es bastante clásico, pero ya tiene algunas de las garantías que ofrece este novedoso instrumento, tales como el delay, el ataque, el timbre variable ciento por ciento, etc.

Por aquella época siendo el Moog un instrumento análogo y que no podía memorizar en sí mismo cada registro que se le configurara, era la costumbre de los músicos americanos e ingleses de usar varios Moogs en escena. Se supo de conciertos de Frank Zappa donde se llegaron a utilizar 11 Moogs en escena en el mismo concierto. Esto lo encuentro bastante lógico puesto que por mi parte, yo había logrado poder incluir cuatro timbres verdaderamente diferentes el uno del otro, en la PODEROSA MUERTE, por ejemplo. Pero, aparte de parecer pulpo, siempre estaba la angustia del cambio de registro en medio del tema. Un tanto de malabares el asunto.

3. ¿como utilizas esta tecnología en tu música?

Creo que, aparte de los solos con que he contribuido para la música de Los Jaivas, siempre pensé que mi tarea debía ser la de darle con los teclados la atmósfera que sugería el tema.

Son varios nuestros temas a los que se puede hacer referencia:

Como tus ríos te recorren

Guajira cósmica

Solitarios de un beso

Niña serrana

Canción del sur

Danzas

La poderosa muerte

Águila sideral

Sube a nacer conmigo hermano

El Nguillatún

Arauco tiene una pena

En los jardines humanos

Hijos de la Tierra

Litoraleña

En el tren a Paysandú

Milonga carcelaria,

etc., etc., etc.

La inclusión pensada y buscada de los teclados en nuestra música, ha valido parte de nuestro estilo.

4. ¿que funciones o libertades te brinda esta tecnología?

Como ya te dije, estos teclados me han permitido darle una atmósfera distintiva a muchos de nuestros temas y canciones. Es verdad que las libertades y posibilidad que en la actualidad brindan estas máquinas son infinitas y muy importantes en cuanto a la definición de nuestra música. Cuento con un amplio espectro de timbres y maneras de utilizar la emisión de los sonidos. Puedo imitar los instrumentos clásicos, puedo fantasear instrumentos clásicos, puedo inventar nuevos tipos de instrumentos, puedo tener la cantidad que yo quiera de acompañamientos de tipo órgano o teclado electrónico.

5. ¿has participado en el desarrollo de algún dispositivo de sonido o teclado, como fue esta experiencia????

No.

6. ¿que clase de aparatos tienes .análogo / digital, como a sido tu experiencia con ellos???

En la actualidad cuento todavía con el antiguo, viejo y noble Moog, instrumento análogo, aunque hoy en día la fábrica sacó al comercio una mezcla entre análogo y digital.

Cuento con dos Workstation: un Korg 01WFd y el Tritón

7. ¿para donde crees que se dirige el futuro de esta tecnología?

Pienso que en lo que se refiere a calidad de sonido y ha verosimilitud, estamos más avanzados que nunca y que será difícil lograr mejor y más

auténticos sonidos que los que se ofrecen en la actualidad. Aún así sigo soñando, como siempre, en que este mundo electroacústico tiene un amplio futuro. No solamente en lo que respecta a sonidos y música. Hoy en día todo se mezcla y se diversifica en millones de versiones. Bastante desarrollado está el mundo de la electroacústica, pero, como ya lo hemos visto, el desarrollo no se detiene y seguramente muchas sorpresas nos deben esperar en el futuro. Por lo que he visto hay muy pocas bandas totalmente digitalizadas. Hoy por hoy persiste el sonido natural y los instrumentos auténticos. Pero creo que la tecnología, lógicamente avanzará y rendirá muchos más frutos de los que ha entregado hasta el momento.

Felo Foncea

Productor y músico.

1. ¿que impacto crees que causo la introducción de esta tecnología en la música?

Para mí es una introducción de un nuevo tipo de instrumento musical, que crea sonidos de manera distinta a los tradicionales, por lo que marca un hito importantísimo sin lugar a dudas. Durante la década del 60, 70 y 80 pasaron a ser parte del rock de vanguardia, así como del pop, del soul, funk y de la música electrónica.

2. ¿como te afecto a ti el encuentro con estos aparatos o tecnología?

Recuerdo que mi primer sintetizador fue un Dx7, y me enseñó el concepto básico de síntesis, a pesar que ya era un modelo "moderno" para la época de los años 90. Es uno de los primeros sintetizadores digitales. Y luego al ir descubriendo modelos mas clásicos como el minimoog o los modelos clásicos Korg (MS-20, MS-10), literalmente me abrieron la cabeza, llevando el sonido de mis teclados en De kiruza y Dracma, mis dos bandas en aquél entonces, a un nivel mas puro en cuanto a su sonido, calidad y fidelidad.

3. ¿como utilizas esta tecnología en tu música?

En mi caso utilizo muchos sintetizadores virtuales, me permite sobretodo tener muchas opciones, poder grabar la información vía midi y cambiar sonidos, duplicarlos, moverlos, cortarlos, etc...

Me gusta mucho y me interesa que siempre mi música suene humana en todo caso, no me gusta abusar de elementos como la cuantizacion o arreglar cada nota tocada.

4. ¿que funciones o libertades te brinda esta tecnología?

Me brinda la libertad de poder cambiar sonidos luego de haberlos grabado, en el caso de los sintetizadores virtuales. Los sintetizadores análogos también te permiten modificar sonidos de múltiples maneras ya que existen muchísimos tipos de síntesis de onda.

5. ¿has participado en el desarrollo de algún dispositivo de sonido o teclado, como fue esta experiencia?

Hasta el momento la verdad es que no, aunque me encantaría.

6. ¿que clase de aparatos tienes .análogo / digital, como a sido tu experiencia con ellos???

Tengo teclados digitales, en este momento no tengo sintetizadores análogos, con mis teclados realizo actuaciones en vivo, tengo un Yamaha Motif 6, un Modulo Novation-Supernova, un Microkorg, un Korg Trininity y un Hammond Xb-2.

7. ¿para donde crees que se dirige el futuro de esta tecnología?

Me parece que el futuro esta yendo hacia el sonido mas "puro" que sea posible, que la fidelidad sea algo fijo en todas las grabaciones y que cualquier persona en su casa pueda hacer un disco con un buen sonido, siempre y cuando esté dispuesta a trabajar por lo que más cuesta adquirir, que es el talento para hacer y tocar la música.

TRINOSUDAL

Eliás J. Martínez

♩ = 126

Musical score for measures 1-6. The score is in 4/4 time and B-flat major. It features four staves: arp, frase, arreglo, and samplers. The arp and frase staves are marked *mp* and contain sustained notes with ties. The arreglo staff is marked *mf* and contains a rhythmic pattern of eighth notes. The samplers staff contains sustained notes with ties.



Musical score for measures 7-9. The score is in 4/4 time and B-flat major. It features four staves: arp, frase, arreglo, and samplers. The arp and frase staves contain sustained notes with ties. The arreglo staff contains a rhythmic pattern of eighth notes. The samplers staff contains sustained notes with ties.

10

arp

frase

arreglo

samplers



13

arp

frase

arreglo

samplers



16

activar arpegiador

arp

frase

arreglo

samplers

19

arp

frase

arreglo

samplers

22

arp

frase

arreglo

samplers

25

arp

frase

arreglo

samplers

28

arp

frase

arreglo

samplers



31

arp

frase

arreglo

samplers

34

arp

frasc

arreglo

piano

samplers

37

arp

arreglo

piano

samplers

40

arp

arreglo

piano

samplers

43

arp

arreglo

piano

samplers

45

arp

arreglo

piano

samplers

47

arp

frase

arreglo

piano

samplers

f

mp

mp

50

arp

frase

arreglo

piano

samplers



53

arp

frase

arreglo

samplers

56

arp

frase

arreglo

samplers

58

arp

frase

arreglo

samplers

61

arp

frase

arreglo

samplers

64

arp

frase

arreglo

samplers



67

arp

frase

arreglo

samplers

70

arp

frase

arreglo

samplers



72

arp

frase

arreglo

samplers

74

arp

frase

mp

arreglo

p

samplers

p



76

frase

arreglo

samplers



79

frase

arreglo

samplers

82

arp

frase

arreglo

samplers

84

arp

frase

arreglo

samplers

86

arp

frase

arreglo

samplers

parte loop de ritmo

89

arp

frase

arreglo

samplers

92

arp

frase

arreglo

samplers

95

arp

frase

arreglo

samplers

97

arp

frase

arreglo

samplers

100

arp

frase

arreglo

samplers

103

arp

frase

arreglo

samplers

106

arp

frase

arreglo

samplers

108

arp

frase

arreglo

samplers

111

arp

frase

arreglo

samplers

MORE BIGGER

Eliás J. Martínez

$\text{♩} = 144$

Musical score for the first system of "MORE BIGGER". It features four staves: Arpeggiador (Arpeggiator), 2da voz (2nd voice), bass, and Drums. The tempo is marked as $\text{♩} = 144$. The key signature has one sharp (F#). The time signature is 4/4. The Arpeggiador part consists of a series of chords. The 2da voz part has a melodic line. The bass part provides a rhythmic foundation. The Drums part features a complex, syncopated pattern with many 'x' marks indicating specific drum hits.

Musical score for the second system of "MORE BIGGER". It features four staves: arpegiador, 2da voz, bass, and drums. The system starts at measure 4. The key signature remains one sharp (F#). The time signature changes to 2/4. The arpegiador part continues with chords. The 2da voz part has a melodic line. The bass part provides a rhythmic foundation. The drums part features a complex, syncopated pattern with many 'x' marks indicating specific drum hits.

Musical score for the third system of "MORE BIGGER". It features five staves: arpegiador, Lead, 2da voz, bass, and drums. The system starts at measure 7. The key signature changes to two sharps (F# and C#). The time signature changes to 2/4. The arpegiador part has a melodic line. The Lead part has a melodic line. The 2da voz part has a melodic line. The bass part provides a rhythmic foundation. The drums part features a complex, syncopated pattern with many 'x' marks indicating specific drum hits.

9

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums

11

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums

13

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums

15

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums

17

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums

19

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums

21

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums



23

arpegiador

Lead

2da voz

pulsed pad

bass

drums

26

arpegiador

Lead

2da voz

pulsed pad

bass

drums



29

arpegiador

Lead

2da voz

pulsed pad

bass

drums



32

arpegiador

bass

drums

35

arpegiador

pulsed pad

bass

drums



38

pulsed pad

bass

drums



40

arpegiador

Lead

2da voz

pulsed pad

bass

drums

43

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums



45

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums



47

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums

49

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums



51

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums



53

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums

55

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums

movie sampler



57

arpegiador

2da voz

bass

drums

movie sampler

60

arpegiador

2da voz

bass

drums

movie sampler



63

arpegiador

2da voz

bass

drums

movie sampler



66

arpegiador

bass

drums

movie sampler

69

arpegiador

bass

drums

movie sampler



71

arpegiador

Lead

bass

drums

movie sampler



74

Lead

bass

drums

77

Lead

bass

drums

Solo 1

3

80

arpegiador

Lead

bass

drums

3

83

arpegiador

Lead

bass

drums

3

86

arpegiador

Lead

bass

drums

89

arpegiador

Lead

bass

drums

92

arpegiador

Lead

bass

drums

95

arpegiador

Lead

bass

drums

98 activacion del loop Kinetic

Musical score for measures 98-100. The score includes staves for arpegiador, Lead, 2da voz, pulsed pad, fxs, bass, and drums. The arpegiador part is mostly silent. The Lead and 2da voz parts feature a melodic line with eighth and sixteenth notes. The bass part has a rhythmic pattern of eighth notes. The drums part shows a complex pattern with many 'x' marks indicating hits.



Musical score for measures 101-103. The score includes staves for Lead, 2da voz, fxs, bass, and drums. The Lead and 2da voz parts continue the melodic line from the previous section. The bass part has a rhythmic pattern of eighth notes. The drums part shows a complex pattern with many 'x' marks indicating hits.

104 Solo 2

Lead

2da voz

pulsed pad

piano

fxs

bass

drums

107

piano

fxs

drums

111

piano

fxs

drums

114 desactivar loop

piano

fxs

drums

117

piano

fxs

drums

121

arpeggiador

Lead

2da voz

pulsed pad

piano

fxs

bass

drums

124

arpegiador

Lead

2da voz

pulsed pad

bass

drums

127

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums

130

arpegiador

2da voz

bass

drums

132

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums



134

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums



136

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums

138

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums



140

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums



142

arpegiador

Lead

2da voz

bass

drums

144

The musical score consists of five staves. The **arpegiador** staff is in treble clef and features a melodic line with a long slur over the first two measures. The **Lead** staff is in treble clef and contains a complex melodic line with many sixteenth notes and a sharp sign. The **2da voz** staff is in treble clef and has a melodic line similar to the arpegiador. The **bass** staff is in bass clef and shows a rhythmic pattern with eighth notes and sixteenth notes, including two measures marked with the number '6'. The **drums** staff is in a standard drum notation and includes various symbols like asterisks and 'x' marks to indicate specific drum sounds.

Dude, Where is my keyboard?

Eliás J. Martínez

♩ = 155

The first system of the score consists of five staves. The top staff is labeled 'Frase lead' and contains a melodic line starting in the third measure. The second staff is labeled 'Trip hop brass' and is split into two parts: the upper part has a melodic line, and the lower part has a sustained harmonic accompaniment. The third staff is labeled 'Electric.Piano' and features a melodic line with a flat (b) in the third measure. The fourth staff is labeled 'Bass' and shows a rhythmic bass line. The fifth staff is labeled 'drums' and includes a complex drum pattern with a triplet of eighth notes in the third measure, marked with an asterisk and the number 3.



The second system of the score consists of five staves. The top staff is labeled 'frase' and contains a melodic line starting in the first measure. The second staff is labeled 'Trip hop brass' and is split into two parts: the upper part has a melodic line, and the lower part has a sustained harmonic accompaniment. The third staff is labeled 'Elec piano' and features a melodic line with a piano (p) dynamic marking in the first measure. The fourth staff is labeled 'Bass' and shows a rhythmic bass line. The fifth staff is labeled 'drums' and includes a complex drum pattern with two triplet markings (marked with an asterisk and the number 3) in the first and second measures.

5

frase

Trip hop brass

Elec.piano

Bass

drums

3



7

frase

Trip hop brass

Elec.piano

Bass

drums

3

3

3

9

frase

Trip hop brass

Elec piano

Bass

drums

3



11

frase

Elec piano

Bass

drums



13

frase

Elec piano

Bass

drums

3

15

Elec.piano

Bass

drums

17

frase

Elec.piano

Bass

drums

19

frase

Elec.piano

Bass

drums

21

frase

Elec.piano

Bass

drums

22

frase

Elec.piano

Bass

drums

6

6

3



24

Elec.piano

Bass

drums



26

frase

Trip hop brass

Elec.piano

Bass

drums

3

28

frase

Trip hop brass

Bass

drums



30

frase

Trip hop brass

Elec.piano

Bass

drums



32

frase

Elec.piano

Bass

drums

34

frase

Elec.piano

Bass

drums

3

36

Elec.piano

Bass

drums

38

frase

Elec.piano

Bass

drums

3

40

frase

Elec.piano

Bass

drums

3

6

6

6

6

42

frase

Elec.piano

Bass

drums

6

6

3



44

Elec.piano

Bass

drums



46

frase

Trip hop brass

Elec.piano

Bass

drums

2

48

frase

Trip hop brass

Bass

drums



50

frase

Trip hop brass

Bass

drums



52

frase

Trip hop brass

Bass

drums

54

frase

Trip hop brass

Elec.piano

Bass

drums

56

Elec.piano

mega dance

Bass

drums

58

Elec.piano

mega dance

Bass

drums

60

Elec.piano

mega dance

Bass

drums



Lead Synth solo

62

Elec.piano

mega dance

Bass

drums



65

Elec.piano

Bass

drums

68

Elec.piano

Bass

drums

71

Elec.piano

Bass

drums

74

Elec.piano

Bass

drums

77

Elec.piano

Bass

drums

Guitar solo

80

Elec.piano

drums

83

Elec.piano

drums

86

Elec.piano

Bass

drums

90

Elec.piano

drums

93

Elec.piano

drums

97

Elec.piano

drums



101

Elec.piano

voces jazz

Bass

drums



104

Elec.piano

voces jazz

Bass

drums

106

Elec.piano

voces jazz

Bass

drums



108

Elec.piano

voces jazz

Bass

drums



110

frase

Elec.piano

voces jazz

Bass

drums

112

frase

Elec. piano

voces jazz

Bass

drums

114

frase

Elec. piano

voces jazz

Bass

drums

116

frase

Elec. piano

voces jazz

Bass

drums

118

Trip hop brass

Elec.piano

voces jazz

Bass

drums

120

Trip hop brass

Elec.piano

voces jazz

Bass

drums

122

Trip hop brass

Elec.piano

voces jazz

Bass

drums

124

Trip hop brass

Elec piano

voces jazz

Bass

drums

126

frase

Trip hop brass

Elec piano

voces jazz

Bass

drums

128

frase

Elec piano

Bass

drums

130

frase

Elec. piano

Bass

drums



132

frase

Elec. piano

Bass

drums



134

frase

Elec. piano

Bass

drums

136

frase

Elec. piano

Bass

drums



138

frase

Elec. piano

Bass

drums



140

frase

Elec. piano

Bass

drums

142

Elec.piano

Bass

drums

3

144

Elec.piano

Bass

drums

146

Elec.piano

Bass

drums

148

Elec.piano

Bass

drums

150

frase

Trip hop brass

Elec.piano

Bass

drums

Double bar line

152

frase

Elec.piano

Bass

drums

Double bar line

154

frase

Elec.piano

Bass

drums

3

156

Elec.piano

Bass

drums



158

frase

Elec.piano

Bass

drums



160

frase

Elec.piano

Bass

drums

162

frase

Elec. piano

Bass

drums

6

6

3

164

frase

Elec. piano

Bass

drums

166

frase

Trip hop brass

Elec. piano

Bass

drums

3

168

frase

Trip hop brass

Bass

drums



170

frase

Trip hop brass

Bass

drums



172

frase

Trip hop brass

Bass

drums

174

frase

Trip hop brass

Elec. piano

Bass

drums

Detailed description: This system covers measures 174 to 176. The 'frase' staff features a melodic line with eighth and sixteenth notes. The 'Trip hop brass' staff has a sustained chord. The 'Elec. piano' staff has a chordal accompaniment. The 'Bass' staff has a steady eighth-note bass line. The 'drums' staff shows a complex rhythmic pattern with various drum sounds indicated by 'x' and asterisks.



177

Elec. piano

mega dance

Bass

drums

Detailed description: This system covers measures 177 and 178. The 'Elec. piano' staff continues with chordal accompaniment. The 'mega dance' staff has a more active melodic line with eighth notes. The 'Bass' staff continues with a steady bass line. The 'drums' staff shows a rhythmic pattern with various drum sounds.



179

Elec. piano

mega dance

Bass

drums

Detailed description: This system covers measures 179 and 180. The 'Elec. piano' staff continues with chordal accompaniment. The 'mega dance' staff has a melodic line with eighth notes. The 'Bass' staff continues with a steady bass line. The 'drums' staff shows a rhythmic pattern with various drum sounds, including a triplet marked with a '3'.

181

Elec.piano

mega dance

Bass

drums

The musical score consists of four staves. The top staff, labeled 'Elec.piano', uses a treble clef and contains chords and single notes, including a prominent chord with a sharp sign. The second staff, 'mega dance', also uses a treble clef and features a complex, fast-moving melodic line with many beamed notes. The third staff, 'Bass', uses a bass clef and contains a simple bass line with some rests. The bottom staff, 'drums', uses a drum set icon and contains a rhythmic pattern of 'x' marks and stems, indicating hits on various drums.

Aum-en-ta2

Elias J. Martínez

$\text{♩} = 80$ $\text{♩} = 100$

alto1 *ff*

alto2 *ff*

medios1 *ff* *mp*

medios2 *ff*

bajo1 *ff* *mf*

alto3 *ff*

alto4 *ff*

medios3 *ff*

bajo2 *ff*



8

alto1 *mf*

medios1 *mf*

bajos1 *mf*



12

alto1 *mf*

medios1 *mf*

bajos1 *mf*

15

alto1

medios1

medios2

bajos1

mp



18

alto1

medios1

medios2

bajos1



21

alto1

alto2

medios1

medios2

bajos1

mf

24

alto1
 alto2
 medios1
 medios2
 bajos1
 alto3
 alto4
 medios3
 bajos2

ff
ff
mf
mf
ff
ff
ff
ff



27

alto1
 alto2
 medios1
 medios2
 bajos1
 alto3
 alto4
 medios3
 bajos2

30

alto1
alto2
medios1
medios2
bajos1
alto3
alto4
medios3
bajos2

This block contains the musical notation for measures 30, 31, and 32. It features nine staves: alto1, alto2, medios1, medios2, bajos1, alto3, alto4, medios3, and bajos2. The notation includes various notes, rests, and accidentals (sharps, flats, and naturals) across the staves.

33

alto1
alto2
medios1
medios2
bajos1
alto3
alto4
medios3
bajos2

This block contains the musical notation for measures 33, 34, and 35. It features nine staves: alto1, alto2, medios1, medios2, bajos1, alto3, alto4, medios3, and bajos2. The notation includes various notes, rests, and accidentals (sharps, flats, and naturals) across the staves.

36

alto1 *mp*

medios1 *f*

alto3 *p*

alto4 *p*

medios3 *p*

bajos2 *mf*

mp

40

alto1

alto2

medios1

medios2

alto3

medios3

bajos2

44

alto2

medios1 *mp*

bajos1 *mf*

alto3 *mf*

bajos2 *mf*

48

alto1

medios1

bajos1

f

52

alto1

medios1

bajos1

55

alto1

medios1

medios2

bajos1

mf

58

alto1

medios1

medios2

bajos1

61

alto1

alto2

medios1

medios2

bajos1

f



64

alto1

alto2

medios1

medios2

bajos1

alto3

alto4

medios3

bajos2

ff

ff

mf

mf

ff

67

alto1

alto2

medios1

medios2

bajos1

alto3

alto4

medios3

bajos2

71

alto1

alto2

medios1

medios2

bajos1

alto3

alto4

medios3

bajos2

74

alto1

alto2

medios1 *mf*

medios2 *mf*

bajos1 *mp*

alto3 *mp*

alto4

medios3 *f*

bajos2 *mf*

78

alto1 *ff*

alto2 *ff*

medios1 *ff*

medios2 *ff*

bajos1 *ff*

alto3 *ff*

medios3 *ff*

bajos2 *ff*

82

alto2

medios1

alto3

bajos2

ff

86

alto1

alto2

bajos1

bajos2

mf

mp

f

90

alto1

alto2

bajos1

bajos2

94

alto1

alto2

bajos1

medios3

bajos2

99

altos1 *ff*

bajos1

medios3 *f*

bajos2

103

altos2 *mp*

bajos1

medios3

bajos2

108

altos2

medios2 *mp*

bajos1 *p*

altos4 *mp*

bajos2

114

alto2

medios2

bajos1

alto4

medios3

bajos2

117

alto2

medios2

bajos1

alto4

medios3

bajos2

