

THE SYNTHESIZER EXPERIENCE

Experiencia de usuario en los instrumentos musicales electrónicos



Trabajo Final de Grado - Licenciatura en Artes Electrónicas - Universidad Nacional de Tres de Febrero
Alumno: Emiliano Lasagna - Tutor: Joel Szenkier - Docentes: Gabriela Golder, Lucía Kuschnir

ÍNDICE

MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS__3

INICIOS DE LA ELECTRÓNICA APLICADA A LA MÚSICA__5

Origen eléctrico: Telharmonium__5

Nuevo clásico: Theremin__7

Implementando mejoras: Ondas Martenot y Trautonium__10

Lutheria electrónica: Ondioline__14

LA REVOLUCIÓN DEL SINTETIZADOR__17

Moog el visionario__17

Buchla el outsider__20

Esculpir el sonido__23

USUARIOS CON EXPERIENCIA__27

La caja negra__27

Punto de encuentro__29

El diálogo con el instrumento__30

Nuevas convenciones__35

Ponerse de acuerdo__38

Adivinar es divertido__39

>Tecnología>Funciones>Complicaciones__42

El dinero es todo__46

Antecedentes para no cometer errores__48

Los desafíos del diseñador__49

USUARIOS REALES__51

CONCLUSIÓN__54

BIBLIOGRAFÍA__56

MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

El siguiente trabajo de investigación tiene por objetivo encontrar en la historia del desarrollo de los instrumentos electrónicos musicales, las distintas experiencias de usuario que fueron modelando las interfaces y los diseños de los mismos. Al realizar esta búsqueda, el conjunto diseñador, fabricante y usuario se presenta como un único grupo que se articula en la medida que toda posible devolución, mejora, vinculación, se realice con el objetivo de clarificación en los potenciales usuarios y el instrumento desarrollado.

Al definir los variados conceptos que se manifiestan en la experiencia de usuario, se da cuenta que el eje de vinculación entre diseñador, fabricante y usuario ejerce una fundamental preponderancia en las posibilidades que el instrumento ha de presentar.

La motivación principal que inicia esta investigación es poner de manifiesto los puntos de contacto que existen entre el desarrollo tecnológico de una época, las necesidades de los músicos-artistas-ejecutantes y los diseñadores-fabricantes de estos innovadores instrumentos.

Es así, que se expone un fundamental componente: el contexto sociocultural, imposible de disociar del desarrollo tecnológico de la época. De este modo los distintos artistas se manifiestan y expresan, en mayor o menor medida, mediante estos instrumentos.

El objetivo principal del trabajo, entonces, y una de mis motivaciones principales es formular un eje troncal que permita identificar en la aparición de los instrumentos musicales y la interacción de los usuarios una relación proporcional que está vinculada a las posibilidades artísticas que estas herramientas tecnológicas sean posibles de habilitar.

Es así que la investigación, también, expone cómo los distintos aspectos socioculturales y tecnológicos pueden derivar en diferentes experiencias de usuario que no siempre den cuenta de las posibilidades que los instrumentos electrónicos poseen.

A modo de síntesis, los objetivos de The synthesizer experience se combinan en dos direcciones: exponer, en primer lugar, las complejidades que afronta un diseñador al concebir un nuevo instrumento, considerando él mismo las nuevas simbologías, lenguajes y acciones que podrían derivar del uso del instrumento; y a su vez, que el usuario se adentre en los conceptos necesarios para comprender la magnitud que implica la aparición de un instrumento revolucionario como el sintetizador.

Al expresar las dificultades que deben atravesar tanto diseñadores como músicos, se indaga en cómo la experiencia del usuario define, en definitiva, el arraigo que el instrumento tendrá.

En resumidas cuentas, el trabajo de investigación se propone como un análisis de los distintos aspectos que componen la experiencia del usuario; las diferentes consideraciones que un diseñador y fabricante deben tener al momento de la fabricación de un nuevo instrumento electrónico; y cómo la realimentación de las experiencias de usuarios sobre ese instrumento pueden modificar y devenir en futuras mejoras para lograr un instrumento que consiga satisfacer las necesidades de los artistas de una época.

El trabajo de investigación comienza con un racconto histórico que busca poner de manifiesto la aparición de estos instrumentos y las dificultades que los primeros usuarios hallaron. Esta exposición pone en evidencia un factor central: o los diseñadores dan cuenta de las necesidades de sus potenciales usuarios; o los usuarios dejan pasar al olvido sin trascendencia el desarrollo tecnológico presentado. Esto a su vez presenta el elemento central del trabajo: el feedback entre el diseñador-fabricante-usuario, interfaz-interacción-sonido resultante.

INICIOS DE LA ELECTRÓNICA APLICADA A LA MÚSICA

ORIGEN ELÉCTRICO: TELHARMONIUM

*“Pioneros como Thaddeus Cahill, Léon Theremin, Friedrich Trautwein y muchos más dieron pasos importantes para explorar las posibilidades de esculpir el sonido por medios electrónicos. El trabajo de Bob Moog, y el trabajo de cualquier otro fabricante de sintetizadores, se basa en los hombros de esos gigantes.”*¹

Mark Vail

A principios del siglo XX el uso de la electricidad se abría paso como la tecnología transformadora de la época. La propagación de ésta en casi todas las áreas vinculadas al desarrollo tecnológico habilitó a nuevas experiencias que derivaron en la aparición de innumerables innovaciones.

El inventor estadounidense Thaddeus Cahill, se dedicó, durante los años 1896 a 1914, al desarrollo del Telharmonium, instrumento musical que utiliza la electricidad para la generación de sonido. La fuente sonora de este novedoso artefacto se halla en un conjunto de dínamos². Éstos son los encargados de generar los tonos que al superponerse crean armónicos que terminan logrando un timbre³ similar al de un órgano tubular. Cahill tenía el anhelo de que el Telharmonium llegara a sonar en hoteles, restaurantes y teatros; también tenía la particular intención de lograr que se conectara a la línea telefónica de las casas y, de este modo, que las personas disfrutaran el sonido de su instrumento en la comodidad de sus hogares. La idea consistía en que mediante la suscripción al servicio musical de Telharmonium, un abono de tarifa mensual, aquellos que lo desearan podían deleitarse con piezas musicales transmitidas a través de la línea de teléfono directo a sus hogares.

Sin embargo, el sector del mercado que había accedido a la compra tuvo una respuesta negativa. Entre las problemáticas más comunes se encontraban los cortes en la comunicación, líneas cruzadas con llamadas telefónicas convencionales, señal sonora débil y un timbre estridente que no lograba cautivar a los audiófilos. Así, finalizando la primera década de 1900, este primitivo instrumento y precursor

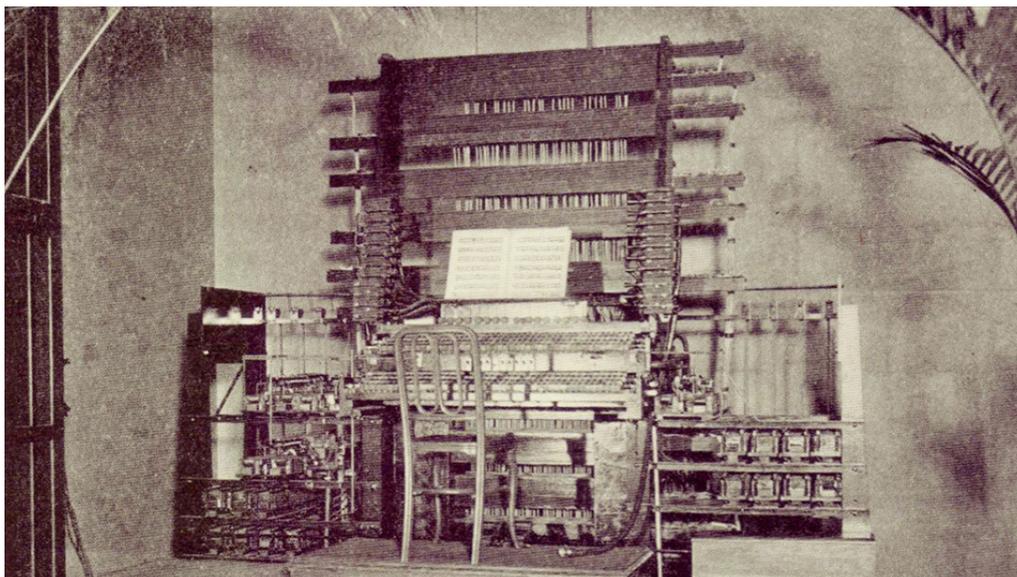
¹ Traducción personal de *“Pioneers such as Thaddeus Cahill, Leon Theremin, Friedrich Trautwein, Raymond Scott, Vladimir Ussachevsky, Paul Ketoff, Harald Bode, and many more each made important steps toward exploring the possibilities of sound sculpting by electronic means. Bob Moog’s work, and the work of every other synth manufacturer, is built on the shoulders of those giants.”* Vail, M. (2014). *The Synthesizer: A Comprehensive Guide to Understanding, Programming, Playing, and Recording the Ultimate Electronic Music Instrument*. Oxford University Press.

² El dínamo es un mecanismo capaz de generar electricidad a partir del flujo magnético. Esta misma tecnología, presente en el Telharmonium, se utilizó años más tarde para desarrollar el órgano Hammond.

³ El timbre es la cualidad que caracteriza a un sonido y nos permite diferenciarlo.

de lo que podría entenderse a hoy como servicio de *streaming* musical, vio el ocaso y cayó, lentamente, en el olvido.

Si bien la historia del Telharmonium es breve, abrió las puertas y dio el puntapié inicial a una nueva clase de instrumentos musicales que tendrían en los años venideros una influencia sin precedentes en la cultura musical.



Telharmonium de Thaddeus Cahill en una de sus versiones más compactas, 1901

NUEVO CLÁSICO: THEREMIN

“El sonido es visceral y las personas parecen tener una conexión primitiva con el Theremin. Es como aprender a usar tu propia voz: pensás que si te esforzás un poco podés hacerlo funcionar. Pero es un trabajo muy duro.”⁴

Pinch y Trocco

En el salto tecnológico que habilitó la creación de una nueva camada de instrumentos musicales, -uno de los aspectos centrales en la investigación realizada-, se ubica el desarrollo de un componente que marca un hito en el progreso de la electrónica: la válvula electrónica o triodo. El responsable de este descubrimiento es el inventor norteamericano Lee De Forest en 1906. La válvula electrónica, a grandes rasgos, permite manipular el flujo de electrones presentes en el fenómeno de la electricidad. Este avance habilitó la creación del amplificador de audio, dando origen a la era de la electrónica aplicada, del cine sonoro y de la radio.

Alguien que tomó nota del despertar y de las posibilidades que brindaba esta nueva tecnología fue el ruso Lev Serguéyevich Termén, conocido popularmente como Lèon Theremin y por ser responsable de la invención, en 1920, de uno de los primeros instrumentos musicales electrónicos: el Theremin.

Además de la novedad de ser un instrumento capaz de generar sonido con medios electrónicos, introdujo una nueva forma de ejecución desconocida hasta el momento: la ausencia de contacto físico para su ejecución.

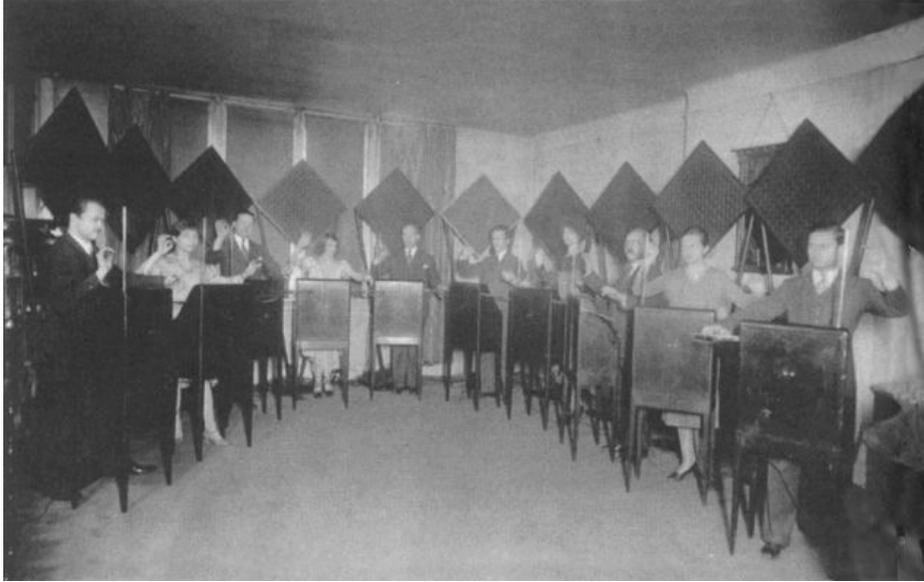
El funcionamiento del instrumento es relativamente sencillo y no requiere demasiadas instrucciones para ponerlo en marcha y entenderlo. Cuenta con dos antenas: una, ubicada de manera horizontal a un extremo del aparato, controla el volumen de salida, y la otra, colocada de manera vertical, modifica la altura tonal resultante. Conforme el ejecutante acerca sus manos a dichas antenas puede hacer variar la envolvente dinámica del instrumento y su entonación. El sonido resultante es similar al timbre de un violín, y, al igual que otros instrumentos de cuerda frotada, es altamente expresivo permitiendo hacer *glissandos* y *vibratos*⁵.

El interés y objeto de Lèon Theremin era introducir su invento dentro de la música clásica, logrando que se ensamble al cuerpo de instrumentos musicales reconocidos históricamente y que contaban ya con una entidad teórica y técnica en lo refe-

⁴ Traducción personal de *“The sound is visceral, and people seem to have a primeval connection with the theremin. It’s like first learning to use your own voice: you believe that if you only worked at it a little bit harder you could get it to work for you. But it’s damned hard work”*. Pinch T. y Trocco F. (2002). *Analog Days: The Invention and Impact of the Moog Synthesizer* (p.viii). U.S: Harvard University Press.

⁵ *Glissando* se refiere a la capacidad de pasar de un sonido al otro de manera continua, y *vibrato* es la variación periódica de la altura de un sonido. Ambas propiedades añaden expresividad y son propias de los instrumentos de cuerda frotada y no así de otros instrumentos como por ejemplo el piano.

rido a su ejecución. Esto puede evidenciarse en las múltiples demostraciones e intentos de incluir al Theremin en orquestas tradicionales. Podríamos afirmar que, a la vista de los acontecimientos, Lèon Theremin fracasó en su intento de hacer de su instrumento un nuevo intérprete de la música clásica, si bien con el paso del tiempo se han compuesto obras en las que el mismo está incluido en el cuerpo orquestal.



Orquesta de Theremin, 1922. Al parecer su performance dejaba mucho que desear.

El esfuerzo de años de estudio que se requieren para interpretar melodías convencionales, no compensa la satisfacción que este fenómeno de instrumento es capaz de otorgar al entrar en la relación de ejecutante. Sin embargo, lejos de enterrarlo, los usuarios del Theremin comenzaron a darle usos alternativos al original, que su creador no había considerado. Así fue que tuvo su oportunidad en las películas *Hollywoodenses* de terror de los años 40' como fuente de sonido para acentuar el terror o el suspenso, en films como *Spellbound* de Hitchcock.

“Por un lado es simple imitar sirenas y viejos efectos de sonidos de ciencia ficción; pero por el otro lleva años de estudio y práctica para lograr tocar melodías con confianza.”⁶

Mark Vail

Su uso no se limitó sólo a la creación de efectos de sonido, sino que personajes como Clara Rockmore, quien fuera aprendiz directa del propio Lèon, y la contem-

⁶ Traducción personal de “On one hand, it’s easy to mimic sirens and old science-fiction sound effects; on the other, it may take years of concentrated study and practice before someone can confidently play melodies.” Vail, M. (2014). *The Synthesizer: A Comprehensive Guide to Understanding, Programming, Playing, and Recording the Ultimate Electronic Music Instrument*. Oxford University Press.

poránea Carolina Eyck, dedicaron su carrera al estudio del instrumento logrando un nivel de ejecución y expresividad que nada tiene que envidiarle a cualquier otro instrumento musical acústico clásico. Pero para tratar de comprender el por qué de la falta de compromiso de los músicos hacia con el Theremin, sirve considerar la siguiente afirmación del diseñador y especialista en visualización de datos Hassan Montero Yusef:

*"Sólo cuando el beneficio o valor percibido supere al esfuerzo requerido, podremos hablar de experiencias de usuario satisfactorias."*⁷



Léon Theremin junto a su creación, 1932

⁷ Hassan Montero Y. (2015). *Experiencia de usuario: principio y métodos*, (p. 33).

IMPLEMENTANDO MEJORAS: ONDAS MARTENOT Y TRAUTONIO

“Las prestaciones de los objetos comunican mensajes acerca de sus posibles usos, actos y funciones. Permiten al usuario determinar fácilmente el rumbo adecuado de acción, incluso en una situación nueva.”⁸

Donald Norman

La idea de construir instrumentos musicales valiéndose de la electrónica como medio generador de sonido comenzó a dar la vuelta al mundo. Los franceses y los alemanes no quisieron quedarse afuera del juego y presentaron poco tiempo después que Theremin sus propios instrumentos musicales electrónicos: el Ondas Martenot y El Trautonio.

El Ondas Martenot fue creado por el violonchelista y radiotelegrafista francés Maurice Martenot, quien lo introdujo en París en 1928 y lo fabricó de manera artesanal hasta su muerte en octubre de 1980.

A simple vista, el instrumento se destaca por su similitud con un piano convencional dado que posee un teclado de teclas negras y blancas dispuestas y afinadas de la misma manera que su pariente acústico. Esta característica permite generar notas específicas de un modo más preciso que el Theremin, lo cual lo vuelve más amigable al momento de relacionarse con él y aún más al momento de tocar una pieza musical ‘tradicional’. Pero lo que hace del Ondas Martenot un instrumento único no es precisamente su convencionalidad en el aspecto visual sino la originalidad en su implementación: estamos hablando de la utilización de una cinta magnética unida a un anillo que el ejecutante deberá colocar en su dedo para que al deslizar su mano de un extremo al otro del teclado generar cambios en la altura tonal. El timbre resultante de esta acción es muy similar al del Theremin, compartiendo con éste y los instrumentos de cuerda frotada la misma expresividad en cuanto a la generación de *vibratos* y *glissandos*.

Otra de las prestaciones presentes en el instrumento incluye un segundo teclado más pequeño que permite filtrar el sonido para lograr diferentes timbres y modular la envolvente dinámica⁹, expandiendo sus posibilidades sonoras y su versatilidad expresiva. Este segundo teclado es menos intuitivo a la hora de comprender su funcionamiento en comparación al anterior detallado y requiere, al menos, una breve explicación acerca de su labor. Cuenta con interruptores y palancas con leyendas que, *a priori*, nada dicen acerca de su acción en el mundo ‘real’. Sin em-

⁸ Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*, (p.108). U.S: MIT Press.

⁹ La envolvente dinámica de un sonido, es la función que describe la evolución de su amplitud de onda, vulgarmente denominada *volumen*, a lo largo del tiempo.

bargo, la capacidad mecánica, activado o desactivado según la posición de estos actuadores, encuentra similitud en diversas máquinas por lo que invita a generar diferentes combinaciones de comandos, permitiendo experimentar con el sonido logrando distintos timbres.



Detalles de los controles del Ondas Martenot: el anillo para deslizar y sus mandos.

Dos años más tarde, en 1930, el alemán Friedrich Trautwein presentó al mundo su invento: el Trautonio. En este instrumento la manera de manipular la afinación se hace mediante el uso de una barra metálica también conocida como *ribbon controller*.

El *ribbon controller* o 'controlador de cinta' consiste en una superficie metálica o de algún otro material conductor de la electricidad, generalmente en forma de barra, que habilita la posibilidad de modificar un parámetro electrónico sonoro, como por ejemplo la altura tonal o el volumen, mediante el contacto físico directo entre el cuerpo del ejecutante (los dedos de sus manos) y dicha superficie. Esta tecnología continúa utilizándose hoy día en diversos inventos. Por ejemplo, la empresa alemana de instrumentos y hardware musical Doepfer, manufactura un tipo de *ribbon controller* que se conecta vía *USB* y habilita a modificar cualquier parámetro de un instrumento (siempre que los mismos sean compatibles) mediante el contacto físico de nuestros dedos. En cierta manera, no es descabellado plantear esta innovación como un antecedente a la tecnología de *pantalla táctil* presente en gran cantidad de dispositivos multimedia de esta era.

La intención de Trautwein con esta implementación era liberar al ejecutante de las entonaciones fijas del piano. El *ribbon controller* permitía realizar esta acción y generar *glissandos*, tal como lo logra el Theremin, pero a diferencia de éste, utiliza el contacto físico con el instrumento, lo cual lo vuelve más preciso en su ejecución.

Para complementar la capacidad expresiva es posible variar el volumen mediante un pedal colocado a los pies del ejecutante. Los aspectos concernientes al timbre del instrumento están disponibles para su modificación con el accionar de botones, palancas, perillas y un conjunto de prestaciones nunca antes vistas en un instrumento musical.

En 1932 Telefunken fabricó y puso a la venta el invento alemán. Sólo unas pocas unidades fueron compradas, discontinuando su fabricación hacia 1938. La empresa atribuyó el fracaso de ventas a dos factores principales: ser un instrumento musical provisto de una interfaz desconocida (y no tan 'amigable'), y también, al precio elevado que tenía. A pesar de no lograr la popularidad en el uso hogareño, músicos reconocidos como Paul Hindemith y Oskar Sala compusieron obras para el Trautonio y colaboraron con su difusión. Este último se involucró en el desarrollo y mejora del instrumento y continuó componiendo obras con él hasta su fallecimiento en 2002. Junto a Trautwein construyeron varias versiones y lo fueron complejizando, agregando módulos que permitían un amplio control y manipulación sobre el sonido generado.

Aunque ninguno de estos instrumentos logró alcanzar una gran popularidad, sí encontraron su lugar en el cine y la televisión, sobre todo en películas de terror y ciencia ficción. El director de cine Alfred Hitchcock usó el Trautonio en *Los pájaros* (1963), banda sonora compuesta por Oskar Sala. También fueron usados en filmes que centra su temática en el 'espacio exterior' como *The day the Earth stood still* (1951) y *Forbidden planet* (1956): la banda sonora de esta última fue compuesta por Louis y Bebe Barron, y es considerada como la primera película cuyo *sound-track* fue creado íntegramente utilizando medios electrónicos.

Los sonidos que esta nueva generación de instrumentos era capaz de generar atraían a los músicos más experimentales, donde se encontraban, también, los encargados de realizar bandas sonoras y efectos especiales para radio, cine y televisión. Sin embargo, el interés de los músicos de rock y pop en estos instrumentos con el paso del tiempo fue creciendo, brindando una mayor visibilidad, de la que son merecedores sin duda. Tal vez, el momento de mayor popularidad alcanzada fue con el clásico sonido tenebroso característico del Theremin, replicado luego en el Martenot y en el Trautonio: a mediados de los años 60' la banda estadounidense The Beach Boys lo incluye en el estribillo de la canción *Good Vibrations*.



Alfred Hitchcock junto a Oskar Sala utilizando el Trautonio en la composición de la banda sonora del film *Los pájaros*.

Estos dos creadores estaban en la búsqueda de alcanzar nuevos timbres, desarrollando instrumentos expresivos que atendían a las virtudes demostradas en el Theremin y mejorando sus debilidades, sobre todo en lo que a facilidad y precisión de ejecución confiere. Las principales virtudes de los mismos radican en las prestaciones que estos instrumentos introdujeron: por un lado, el *ribbon controller* como manera precisa de modificar el timbre de un instrumento sin perder expresividad; y por el otro lado, el conjunto de perillas, palancas e interruptores que invitan a combinar parámetros para moldear el sonido. Estas innovaciones fueron claves para el desarrollo ulterior de los instrumentos musicales electrónicos venideros.

LUTHERIA ELECTRÓNICA: ONDIOLINE

*"Un dispositivo es fácil de utilizar cuando existe una cierta visibilidad del conjunto de actos posibles. Con solo mirar, el usuario puede decir cuál es el estado del dispositivo y las opciones de acción."*¹⁰

Donald Norman

Durante los años siguientes decenas de inventores desarrollaron toda clase de instrumentos electrónicos. Uno que sobresalió del resto por su versatilidad, facilidad de uso, portabilidad y sobre todo, por ser capaz de imitar el sonido de múltiples instrumentos acústicos fue el Ondioline.

El músico y poeta francés Georges Jenny comenzó a desarrollar el Ondioline en 1938, lo patentó en 1941 y lo continuó fabricando hasta 1974. Fue concebido como una alternativa económica al Ondas Martenot y, al igual que este, es monofónico¹¹ y posee la clásica interfaz de un teclado de un piano tradicional. La existencia de una barra lateral permite modificar levemente la afinación de la nota ejecutada logrando así un efecto de *vibrato*. También posee una palanca que se acciona con la rodilla y permite variar el volumen de salida. Mediante un panel que contiene una serie de controles se puede modificar el timbre: estos controles activan y desactivan una serie de filtros electrónicos¹². Todas estas prestaciones dotan al instrumento de una gran versatilidad y una ejecución orgánica y expresiva.

Se puede notar en el Ondioline una búsqueda evolutiva en relación a los instrumentos antecesores antes nombrados: con la clara intención de introducir la electrónica en el seno de la música popular, crea un instrumento que no intenta ser novedoso por lo experimental del sonido generado, sino por su capacidad de emular timbres de instrumentos acústicos clásicos.

El Ondioline introdujo la idea de moldear el sonido electrónicamente dos décadas antes que el sintetizador. Su manual de usuario original, comprende un extenso texto que explica al detalle las características físicas del sonido y la manera correcta en la que podemos manipularlo para alcanzar el timbre deseado. En la primera hoja de dicho manual y en letras bien grandes podemos leer en francés una frase que podríamos traducir como "*iniciación a la luthería electrónica*".

¹⁰ Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*, (p.11). U.S: MIT Press.

¹¹ Refiere a la imposibilidad de tocar dos o más sonidos en simultáneo, privando al instrumento de realizar armonías y acordes.

¹² Los filtros electrónicos permiten procesar la señal de audio para modificar su timbre.

L'ONDIOLINE

por Georges JENNY

*

conception

et

réalisation

*

initiation

à la

lutherie
électronique

*

La « Lutherie Electronique », c'est-à-dire la construction d'instruments de musique en partant d'une source sonde plus électronique qu'acoustique comme c'est le cas (après un violon, un saxophone, etc.) mais d'une source électronique comme synthétiseur à fréquence constante, est née véritablement en 1953, avec la sortie d'un premier brevet par l'Américain Les de Forest, père bien connu de la lampe triode.

Depuis cette date, des centaines de chercheurs, dans le monde entier, se sont occupés de se produire, sous des noms à l'honneur ou dignes de rhétorique avec ceux qui arrivent — entre des notes espérées, s'étaient — des différents instruments de lutherie.

De même qu'un facteur instrumentiste, il existe en gros deux grandes familles d'instruments : les électroacoustiques (organe électronique, piano, etc.) et les électroniques, mais « super-expressifs » (violon, flûte, clarinette, trompette, et autres instruments adaptés de lutherie), de même, en électronique, deux grandes familles existent déjà : les organes électroniques d'une part, et les instruments monodiques d'autre part. C'est de ces derniers — auxquels s'ajoutent d'autres plus récemment le terme de « Lutherie Electronique » — qu'il sera question dans les pages qui vont suivre.

Les principaux et premiers chercheurs dans ce domaine, en France, ont été Raymond LÉON, Georges THÉVENAZ, MARTEL, PICHON et Jean d'ARNAUD. Le premier de l'étude ci-après, inventeur de l'Ondioline, est venu à la musique électronique bien après ces pionniers. Il a eu pour but une première approche des recherches effectuées par ses prédécesseurs. En raison de la technique de leur époque — non-particuliers à ce sujet, synthétiseurs monodiques, etc., certaines idées étaient assez précieuses, elles ont dû donner naissance à d'autres. Ces idées synthétisées ont été mises à disposition de nos lecteurs, qui ont travaillé dans le domaine public, tel celui de Les de Forest et son « Organon », puis de « Organon 2 » — puis de « Organon 3 » — pour être adaptés, car les vingt ans de durée légale de brevet sont vite passés. Dans cette sous-section des brevets qui datent déjà de quinze années.

Le moment semble maintenant venu de faire le point en musique électronique. Dans ce petit ouvrage, une première partie sera consacrée à préciser quelques notions musicales sous leurs aspects musicaux que l'écriture seule ne peut que les voir et les entendre parfois dans des langages parfois très différents. Une note éditoriale dans ce chapitre des définitions électorales sur les qualités requises et sur le besoin d'être de fait ou tel autre indépendamment dans un instrument de musique électronique, monodique.

La deuxième partie pourra ainsi décrire dans le détail les différents éléments qui composent l'Ondioline. Une des données de ce livre sera, évidemment, la possibilité de jouer en deux manières, de faire passer sa « voix » d'un « Flûte » à un « Violon » et de jouer électroacoustiquement ou électriquement... qu'il pourra naturellement venir, corriger et compléter à son gré.

En certaines pages détaillées, tel le « clavier expressif », ou certaines études effectuées de l'écriture, sont présentées les possibilités de modifier électroniquement les notes pour leur donner — par exemple, l'existence de ces quelques électroacoustiques, le « vibrato », le « sustain », le « sustain correct » ou un « amplificateur de P.F. de basse » ou de « la commande de l'écriture » pour donner une « voix » — pour que qu'il soit un schéma correct sous les yeux, et que l'écriture ou les sons musicaux qu'il sera véritablement capable pour donner le son de jeu.

Et, considération importante, c'est peut-être grâce à l'existence que la musique électronique, comme la partie électroacoustique, est une musique « ouverte », car il reste encore beaucoup à inventer et à expérimenter dans ce domaine.

Nous serons donc heureux de conseiller et de faire collaborer entre eux tous les auteurs que la construction d'un « instrument électronique » peut intéresser.

G. 2.



El Ondioline junto a su manual de usuario.

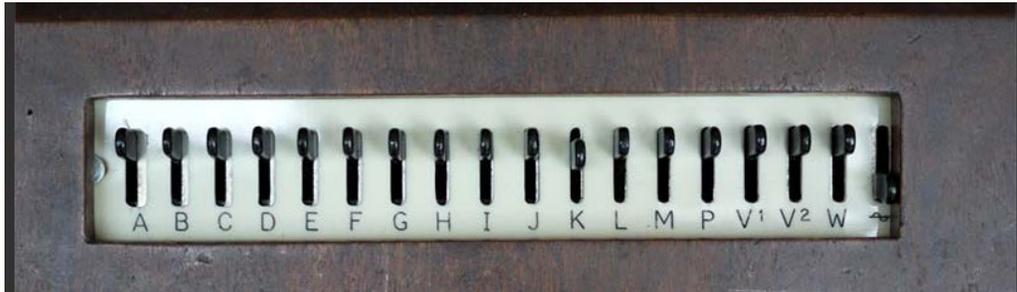
Un músico entusiasta del Ondioline fue el francés Jean Jaques Perrey, quien se encargó de difundirlo en programas de televisión y que lo utilizó extensivamente para la grabación de sus discos. Para promocionar el instrumento Georges Jenny editó un vinilo en el que un joven Perrey ejecuta una serie de melodías modificando el timbre del Ondioline, mientras una voz *en off* relata los diferentes instrumentos que se están emulando.

Un aspecto clave que ayudó a que el Ondioline tenga una llegada más popular, fue el uso del teclado tradicional de teclas negras y blancas. La interfaz mencionada y el modo de ejecución, ya conocidos por los ejecutantes, lo convirtieron en un instrumento amigable y fácil de abordar. Sin embargo no todos sus aspectos funcionales estaban correctamente resueltos desde el diseño propuesto.

Aunque se promocionaba como un órgano capaz de imitar el timbre de varios instrumentos acústicos, la manera de conseguirlo no era en absoluto intuitiva. Para modificar el timbre resultante del instrumento contamos con un panel que posee un total de dieciocho mandos, los primeros catorce se identifican con las letras del abecedario de la A a la P y los últimos cuatro como V1, V2, W y un símbolo de una onda sinusoidal¹³. La elección de asociar estos mandos con letras fue absolutamente arbitraria y no dice nada acerca de cómo las diferentes combinaciones de mandos actúan sobre el timbre. Para lograr los sonidos que el instrumento promete crear es necesario recurrir al manual de instrucciones, en el que una tabla informativa indica qué combinaciones hay que realizar para alcanzar el sonido que se desea. Por ejemplo, para obtener un sonido de saxofón hay que

¹³ Esta figura corresponde a la representación gráfica de una señal de audio senoidal. Ahondaremos sobre esta definición más adelante.

activar los comandos C, F, I, J y si quisiéramos que nuestro instrumento suene como un banjo deberíamos activar D, F, G, I, J.



Mandos arbitrario del Ondioline.

Modelos posteriores de órganos electrónicos multitímbricos simplificaron esta dificultad incluyendo interruptores con leyendas que indican el instrumento que intentan emular. Tal es el caso de los famosos órganos Baldwin, así como un sinfín de teclados electrónicos que se desarrollaron años más tarde. En estos instrumentos somos capaces de visualizar qué sonido se va a emitir y emular tan sólo con leer el nombre asociado al comando a activar, sin necesidad de ejecutarlos para oír el resultado.

Por ejemplo, en el órgano Baldwin Funmachine se puede observar con claridad que, cuando el botón cuya leyenda reza *violín* está activado, inmediatamente advierte que el órgano va a imitar y sonar como un violín. En el caso del Ondioline, advertir que, por ejemplo, los interruptores A, D y J están accionados, no hace referencia alguna al sonido resultante, y lo más dificultoso es que no hay pista visible de cuáles son los pasos o comandos a combinar para generar y lograr los timbres deseados.



Mandos de Funmachine que no se prestan a confusiones.

Esta falta de visibilidad en las interfaces de los instrumentos electrónicos no será la última vez que aparezca. De hecho a medida que la tecnología avanza y las capacidades sonoras de los instrumentos se incrementan, la posibilidad de representar visualmente cada función de un instrumento se tornará un desafío importante para los diseñadores.

LA REVOLUCIÓN DEL SINTETIZADOR

MOOG EL VISIONARIO

“Así como un músico interactúa con su instrumento y su música evoluciona, tecnología y cultura están constantemente interactuando al mismo tiempo que evolucionan.”¹⁴

Pinch y Trocco

Robert Moog era un tímido ingeniero nerd, que comenzó su carrera en el mundo de los instrumentos musicales electrónicos fabricando Theremines junto a su padre en el sótano su casa de Trumansburg, a las afueras de Nueva York. Se formó como pianista a temprana edad, aunque nunca fue su intención dedicarse profesionalmente a la música. Su educación musical formal, lo alejó de la escena experimental de compositores como Stockhausen o de la música concreta de Pierre Schaffer.

Durante los años 50', se obsesionó con la fabricación de Theremines. Para ese entonces, el instrumento creado por el ruso Lèon Theremin, se había vuelto un éxito como proyecto para hobbistas interesados en el área de la electrónica aplicada al sonido. Así es que debido a lo sencillo de su diseño y lo simpático del resultado, muchos músicos e ingenieros comenzaron a armar sus propios Theremin.

Moog comenzó su carrera en la electrónica vendiendo Theremines ensamblados y kits para el armado de los mismos, que aficionados encaraban como proyecto para la construcción personal. Quienes lo conocieron de cerca han llegado a afirmar que amaba más al Theremin que a su propia invención: el sintetizador musical.

“Lèon Theremin ha sido mi héroe y mentor virtual casi toda mi vida. Me convertí en diseñador de instrumentos electrónicos musicales por mi fascinación con el Theremin.”¹⁵

Moog

Su primer paso en el diseño de instrumentos musicales, años antes de desarrollar el instrumento musical electrónico por excelencia, fue advertir la dificultad que la ejecución del Theremin original presentaba y desarrollar mejoras para que ésta sea más controlable y el músico pueda establecer una relación con el instrumento

¹⁴ Traducción personal de “Just as a musician interacts with her instrument as her music evolves, technology and our culture are constantly interacting as they themselves evolve.” Pinch T. y Trocco F. (2002). *Analog Days: The Invention and Impact of the Moog Synthesizer* (p.viii). U.S: Harvard University Press.

¹⁵ Traducción personal de “Lèon Theremin has been my hero and virtual mentor for most of my life. I became a designer of electronic musical instruments because of my fascination with the theremin.” Glinsky, A. (2005). *Theremin: Ether music and espionaje (Music in American Life)* (p. ix). U.S: University of Illinois Press.

de mayor confianza. En la actualidad, los Theremin fabricados por la empresa Moog son los más populares entre los músicos.

En los años 60', la búsqueda de Moog corría en dos direcciones que se interrelacionaban: la electrónica y la música, el arte y la tecnología. En este contexto conoció a Herb Deutsch, un compositor experimental famoso por utilizar la manipulación de cintas para sus obras. Esta práctica estaba altamente difundida entre los compositores de la época, sobre todos aquellos dedicados a la creación de música concreta como Pierre Schaeffer. La técnica de manipulación antes mencionada consiste en manipular de forma física las cintas de audio: recortar y pegar fragmentos de cinta creando un collage sonoro, aumentar o disminuir la velocidad de reproducción para cambiar la entonación o *pitch*¹⁶, reproducir la cinta al revés, entre otras posibilidades que brinda esta técnica.

Deutsch invitó a Moog a asistir a un concierto suyo en el departamento del escultor Jason Selley. La performance en cuestión consistía en individuos golpeando esculturas, disparando en cada golpe sonidos creados por Deutsch, previamente grabados en una cinta. Fue después de este evento, en una charla entre Moog y Deutsch que surgió el germen de lo que tiempo más tarde se conocería como el sintetizador musical. La idea era tener un equipo portátil, capaz de recrear lo que los compositores de la época generaban manipulando cinta, pero de una manera más sencilla y versátil; y que al mismo tiempo pueda ser ejecutado y manipulado en vivo.

"A Deutsch le resultaba dificultoso hacer música electrónica con su grabador de cinta. Moog, dispuesto a ayudar le preguntó: '¿Qué es lo que quieres hacer?' a lo que Deutsch contestó: '¿Quiero lograr ese sonido que hace go wooo-wooo-ah-woo-woo.'" ¹⁷

Pinch y Trocco

Moog y Deutsch trabajaron en conjunto para crear los primeros módulos del sintetizador. A Deutsch se le ocurría una idea y Moog la 'bajaba' a la realidad, es decir, implementaba la ingeniería electrónica requerida para tal idea. El sintetizador se desarrolló como una colaboración entre músicos e ingenieros, teniendo en consideración la experiencia ya obtenida de los artistas (potenciales usuarios) y las necesidades que requerían a la hora de componer una pieza y al momento de ejecutar un instrumento.

¹⁶ *Pitch* es la expresión anglosajona que refiere a la altura tonal de un sonido.

¹⁷ Traducción personal de "Deutsch was struggling to make electronic music with his square-wave oscillator, theremin, and tape recorder. It was an elaborate and time-consuming process. Moog was ready to help out. He asked, 'You know, what do you want to be able to do, Herb?' Deutsch replied, 'Well I want, I want to make these sounds that go wooo-wooo-ah-woo-woo.'" Pinch T. y Trocco F. (2002). *Analog Days: The Invention and Impact of the Moog Synthesizer* (p.23). U.S: Harvard University Press.



De izquierda a derecha: Moog y Deutsch trabajando en conjunto.

El diseñador de nuevas tecnologías no está exento de la cultura de su época. La influencia e interrelación entre cultura y tecnología es estrecha y ambos fenómenos conviven y se ven sujetos a transformaciones de manera simbiótica. De todas maneras, sería muy naif presuponer que un grupo reducido de personas, sin ningún tipo de poder más que sus inquietudes artísticas y tecnológicas, puedan modificar o torcer el 'rumbo cultural' de una sociedad sin atender antes a los intereses económicos, políticos y socio-culturales que dichas transformaciones puedan llegar a ejercer.

En cierta manera, la investigación se sostiene en una idea 'de fantasía' en la cual la creación artística y la evolución tecnológica se desarrollan de manera pareja y contigua, oponiéndose al presupuesto expresado en el párrafo anterior.

En el año 1964, Moog presentó su invento en la exposición de la Audio Engineering Society (AES), consiguiendo sus primeras ventas y dando inicio a una vida entera dedicada a la creación de sintetizadores analógicos. Robert Moog falleció en 2005 y la empresa que fundó continúa activa con su nombre y liderando la venta de sintetizadores a nivel mundial.

BUCHLA EL OUTSIDER

*"Siempre pensé que si construía algo demasiado popular, entonces estaba haciendo algo mal."*¹⁸

Donald Buchla

En paralelo al trabajo de Moog, en la costa Oeste de los Estados Unidos, y sin saber uno de la existencia del otro, Donald Buchla estaba desarrollando junto a los compositores Ramon Sender y Morton Subotnick sus propios dispositivos para la creación de una música electrónica.

Mientras Moog trabajaba en un pequeño estado a las afueras de Nueva York, Buchla vio nacer y crecer su invención en la San Francisco radical de los años 60'. Sus creaciones se abrieron camino en el *San Francisco Tape Music Center*, un espacio fundado por los propios Sender y Subotnick. En este *centro*, los compositores de música electrónica encontraban un lugar adecuado para la presentación de sus conciertos, además de un laboratorio para trabajar en el desarrollo de sus proyectos. Al igual que Deutsch y tantos otros, la creación de este tipo de música electrónica se realizaba mediante la manipulación de cintas. Las composiciones se creaban en un estudio dentro del *centro musical*, y eran luego reproducidas frente a la audiencia en los conciertos. Sender consideraba que esa manera de exhibir una composición era aburrida, por lo que introducía elementos visuales a sus presentaciones. El sintetizador de Buchla tuvo su origen en este contexto, siendo pensado como un equipo especialmente diseñado para la creación de música electrónica *en el momento*, liberando a los compositores de tener que utilizar material ya registrado y con dispositivos fabricados con el objetivo de reproducir, esencialmente diferente a un instrumento que se disponga para la creación sonora.

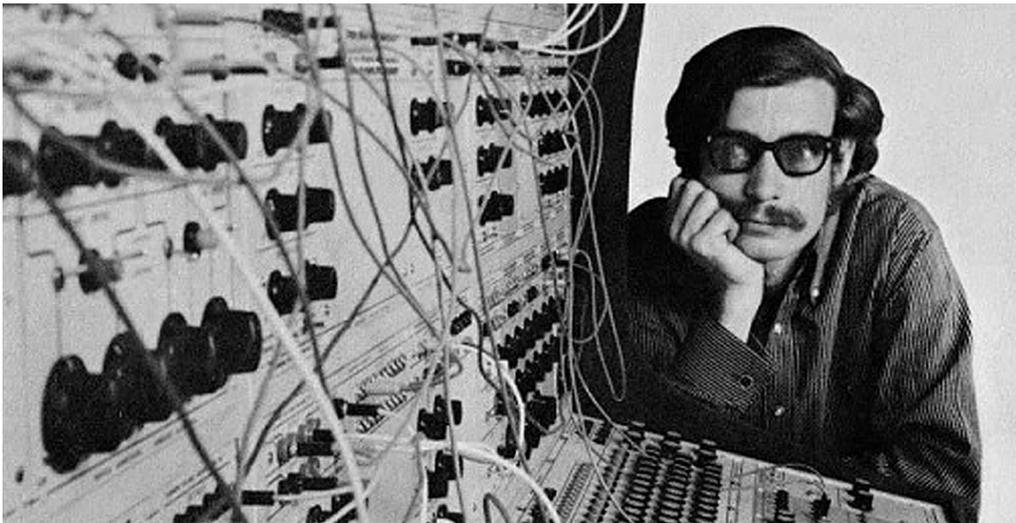
Buchla no se veía a sí mismo ni como un músico, ni como un ingeniero, sino como un constructor de instrumentos musicales. Era un experimentador *outsider* obsesionado con la interacción humano-máquina, que encontró en la música un medio en el que canalizar su interés. Este rasgo característico fue el que lo mantuvo alejado de la idea de pensar al dispositivo electrónico que estaba desarrollando como un instrumento musical convencional, capaz de aplicarse a la música occidental, tal como la conocemos. Su interés, entonces, radicaba en una conexión más ancestral. Una relación profunda entre el hombre, el sonido y la música. Factores como la escala temperada e interfaces como el clásico teclado de teclas negras y blancas, los consideraba un limitante en la interacción humano-máquina que imaginaba.

¹⁸ Traducción personal de "I always figured that if I made something that was too popular that I was doing something wrong." Pinch T. y Trocco F. (2002). *Analog Days: The Invention and Impact of the Moog Synthesizer* (p.33). U.S: Harvard University Press.

*“El teclado es dictatorial. Al disponer de teclas negras y blancas, es difícil tocar otra cosa que no sea música de teclado. Cuando no hay un teclado así, uno se conecta con las perillas, los cables y las interconexiones y los timbres, y se involucra en muchos otros aspectos de la música, de una manera más experimental. Es atractivo para un número reducido de personas, pero es más excitante”*¹⁹

Donald Buchla

Su búsqueda por alcanzar un medio alternativo de ejecución que potencie el caudal creativo del ejecutante, lo llevó a desarrollar una interfaz con superficies metálicas sensitivas al tacto que producían diferentes tonalidades conforme la presión que uno ejercía sobre ellas. Este tipo de interfaz, popularmente denominada *pad*, tiene su antecedente en las cintas sensitivas (*ribbon controller*) de instrumentos como el Ondas Martenot y el Trautonio. Un intento de alcanzar la máxima expresividad posible en un instrumento electrónico que estaba por empezar su recorrido.



Don Buchla posando junto a su sintetizador.

Hay que destacar el gesto de rebeldía de Buchla: no tiene intención de ir en la misma dirección que un instrumento tradicional sugiere en sus convenciones, sino por el contrario, asegurarse de ir en la dirección contraria, separándose de lo clásico y abriendo el juego hacia lo experimental. La tecnología del uso del *pad* táctil fue luego replicada en varios de los instrumentos sucesores, sin dudas por la sencillez e intuición en el modo de usarse e implementarse, ampliando el pano-

¹⁹ Traducción personal de “A keyboard is dictatorial. When you’ve got a black and white keyboard there it’s hard to play anything but keyboard music. And when’s there not a black and white keyboard you get into the knobs and the wires and the interconnections and the timbres, and you get involved in many other aspects of the music, and it’s a far more experimental way. It’s appealing to fewer people but it’s more exciting.” Pinch T. y Trocco F. (2002). *Analog Days: The Invention and Impact of the Moog Synthesizer* (p.44). U.S: Harvard University Press.

rama expresivo y habilitando un nuevo abanico de posibilidades creativas. Un ejemplo claro de un instrumento que explota esta interfaz es el Kaossilator de la marca fabricante musical Korg. En este instrumento uno tiene que elegir un sonido almacenado en el aparato y deslizar su dedo por un cuadrado del tamaño de la palma de una mano, dando la posibilidad de crear una interesante cantidad de melodías, timbres y efectos sonoros en ese deslizamiento por la pantalla táctil.

Buchla no se convirtió en un vendedor masivo de sintetizadores y nunca formó parte de la fraternidad de fabricantes de instrumentos musicales electrónicos. Mantuvo siempre el control sobre su marca y continuó fabricando sintetizadores hasta su fallecimiento en el año 2016, para un grupo reducido de gente que sabía y, aún hoy continúa apreciando lo valioso en su forma de trabajo.

ESCULPIR EL SONIDO

*“Para diseñar productos usables y satisfactorios nuestra primera misión es adquirir o construir un modelo de interacción preciso y completo, comprender cómo y con qué fines los usuarios utilizarán el producto, para de este modo diseñar una interfaz adaptada al modelo mental de sus usuarios, y no una interfaz reflejo de nuestro propio modelo mental”*²⁰

Hassan Montero Yusef

John Weiss es un músico y compositor que trabajó junto a Moog en el origen del sintetizador. Su tarea consistía en ser el nexo entre músicos y técnicos. Asistió perfeccionando el instrumento para hacerlo lo más musical posible y se encargó de difundirlo y explicar su funcionamiento a los músicos de la época, entre ellos, por ejemplo Mick Jagger. Su entusiasmo inicial y su visión del sintetizador como un gran artefacto capaz de esculpir el sonido se irían desvaneciendo al sentir que el instrumento diseñado lentamente se convirtió en un ‘órgano eléctrico para tocar sonidos *pre-seteados*’²¹.

*“Nos contó de qué manera su visión del sonido electrónico como forma de una escultura no se había realizado y cómo el sintetizador se convirtió lentamente en un órgano electrónico para tocar sonidos pre-armados. Nos contó cómo Moog adaptaba el sintetizador a las necesidades de los músicos.”*²²

Pinch y Trocco

Una vez que el sintetizador comenzó a circular entre los músicos, se dio origen a un debate en la fábrica de Moog: si el mismo debía o no incluir un teclado convencional para ejecutar la escala temperada clásica occidental: las aguas se dividieron. Por un lado, artistas como Eric Syday, músico profesional que se dedicaba a hacer singles comerciales, había encargado a Moog la creación de un sintetizador capaz de ejecutar una escala temperada con lo cual precisaba contar con un teclado estándar. En la misma sintonía se encontraba Wendy Carlos, quien más adelante grabaría el disco *Switched-On Bach*, en el que interpreta obras musicales de Bach utilizando íntegramente como fuente de sonido el sintetizador Moog.

²⁰ Hassan Montero Y. (2015). *Experiencia de usuario: principio y métodos*.

²¹ Término que se refiere a sonidos que ya vienen asignados de fábrica, compuestos por el diseñador del equipo y no por el usuario.

²² Traducción personal de “He told us how his vision of electronic sound as a form of sculpture had not been realized; how the synthesizer had slowly turned into a glorified electric organ on which to play prepackaged sounds. He told us about how Moog had always tried to learn from his musicians, changing the synthesizer to adapt to their needs.” Pinch T. y Trocco F. (2002). *Analog Days: The Invention and Impact of the Moog Synthesizer* (p.4). U.S: Harvard University Press.

En la vereda de enfrente, el compositor Vladimir Ussachevsky, había persuadido a Moog para que evitara dotar a su instrumento de un teclado convencional, argumentando que perdería versatilidad si así lo hiciese.

Finalmente Moog decidió ir por la decisión popular y desarrolló un teclado clásico de teclas negras y blancas para ejecutar la escala bien temperada en su sintetizador. Vladimir, y todos aquellos que estuvieron en desacuerdo con esta decisión, tuvieron que optar por la opción de adquirir un sintetizador Buchla, quien, a pesar de los reclamos y consejos de los usuarios, sostuvo su posición de no dotar de un teclado convencional a su instrumento.

*"El sintetizador Buchla estaba lógicamente organizado para ser más accesible a los compositores que el Moog. Sentía que el sintetizador Moog no tenía flexibilidad suficiente."*²³

Vladimir Ussachevsky

El impulso final que lanzó al estrellato al sintetizador Moog fue el anteriormente nombrado disco Switched-On Bach. En él, todos los instrumentos que componen las piezas musicales del compositor Alemán, están modelados y originados desde el sintetizador y son ejecutados por Wendy Carlos. El álbum se convirtió en el más vendido en la historia de la música clásica, y a él le siguieron decenas de otros discos en el que populares piezas musicales eran interpretadas utilizando el sintetizador como instrumento.

*"El éxito de Moog puede rastrearse en un factor clave: él escuchaba lo que sus clientes querían y respondía a sus necesidades."*²⁴

Pinch y Trocco

Si bien esta seguidilla de discos permitieron popularizar el instrumento y darle un exitoso reconocimiento, no quedó relegado únicamente a *simular* ser un órgano para tocar los mismos sonidos una y otra vez, o bien para emular los instrumentos de una orquesta clásica, tal como era el miedo de Jon Weiss.

²³ Traducción propia de *"The Buchla synthesizer was logically arranged to be more accesible to composers' thinking . . . than Moog's synthesizer. I felt that somehow it did not have enough flexibility"*. Pinch T. y Trocco F. (2002). *Analog Days: The Invention and Impact of the Moog Synthesizer* (p.49). U.S: Harvard University Press.

²⁴ Traducción personal de *"Bob's success as an innovator can be traced to one key factor: he listened to what his customers wanted and responded to their needs."* Pinch T. y Trocco F. (2002). *Analog Days: The Invention and Impact of the Moog Synthesizer* (p.54). U.S: Harvard University Press.



Reedición del sintetizador Buchla Easel-K, lanzado originalmente en 1973. La superficie táctil ubicada en la zona media inferior está compuesta por pads metálicos de excéntricas figuras geométricas.



Sintetizador Minimoog Model D: versión reducida del Moog modular, diseñado en respuesta a los músicos de la época, quienes tenían la necesidad de un sintetizador compacto, económico, transportable, simple de usar y musical.

Para convencer a Moog de utilizar un teclado convencional en el sintetizador, Deutsch utilizó a Schoenberg: compositor que rompe con toda la tradición y reglas de la composición dando origen al 'dodecafonismo'²⁵ hacia 1920. Con una simple reflexión deja asentada una posición muy clara en relación a la inclusión y herencia de aspectos de instrumentos acústicos tradicionales en la invención de esta nueva generación de instrumentos musicales electrónicos:

*"Y simplemente pensé, bueno, a Schoenberg no le molestó tener un teclado, siguió creando música atonal y uno sigue teniendo la libertad de hacer lo que uno quiera."*²⁶

Herb Deutsch

²⁵ Las obras dodecafónicas no tienen un centro tonal, que vendría a ser la nota central de más fácil reconocimiento para un oído no *entrenado*.

²⁶ Traducción personal de *"And I simply thought, Well, it didn't bother Schoenberg to have a keyboard. I mean, he still created atonal music and you still have the freedom to do anything you want"*. Pinch T. y Trococo F. (2002). *Analog Days: The Invention and Impact of the Moog Synthesizer* (p.60). U.S: Harvard University Press.

USUARIOS CON EXPERIENCIA

LA CAJA NEGRA

La experiencia indica que una persona sentada frente a un piano, que jamás ha tenido contacto ni posee información previa acerca de este instrumento, no demora demasiado en descubrir que al presionar una tecla se logra, en consecuencia, la emisión de sonido. El siguiente e inmediato 'descubrimiento' es que cada tecla suena diferente: a medida que avance sus dedos hacia la derecha el sonido se vuelve más agudo mientras que hacia la izquierda, se torna más grave. En cambio, otra experiencia, demuestra que si alguien, por primera vez, entabla contacto con un sintetizador, por más intuición que la persona tenga, es casi imposible que desentrañe el completo funcionamiento del instrumento electrónico. Aunque el instrumento sea desarmado en mil piezas frente a la persona en cuestión, no encontrará en ningún lado la fuente sonora o el origen mecánico del sonido que podría haber logrado emitir y escuchar.

Esta lógica indica que el sintetizador se presenta como una *caja negra*. No sabemos cuál es el mecanismo que lo pone en funcionamiento, sólo es posible saber lo que se halla a la entrada del sistema, como puede ser la posición o el girar de una perilla, y *recibir* lo que se genera como sonido a la salida del sistema,

*"La palabra operativa es 'parece'. De modo opuesto, el significado parece fluir hacia el interior del factor por un lado (entrada) y salir de nuevo por otro lado (salida). Lo que sucede durante este pasaje a través del factor permanece oculto. El factor es la caja negra. De hecho, el proceso codificador de las imágenes técnicas ocurre dentro de esta caja negra, y toda crítica de las imágenes técnicas debe concurrir al 'esclarecimiento' del interior de esa caja negra. Mientras la crítica fracase en esto, permaneceremos ignorantes en lo que respecta a las imágenes técnicas."*²⁷

Vilém Flusser

Si bien la cita propuesta del ensayista, filósofo y autor Vilém Flusser se centra en el proceso de la fotografía técnica, es aplicable la reflexión y el concepto de *caja negra*, la relación del fluir de la *señal sonora* en el interior de ésta y recibir algo *nuevo* a la salida de la misma. Hay un proceso de codificación que permanece oculto al usuario, que es justamente lo que ocurre *adentro* de la *caja negra*.

El sintetizador requiere de un alto nivel de abstracción, y los diseñadores deben lidiar con el desafío de introducir al usuario en un nuevo lenguaje, con reglas y símbolos propios. Al decir del autor recién citado, ir en busca de ese *esclarecimiento*

²⁷ Flusser, V. (1990). *Hacia una filosofía de la fotografía*. México: Editorial Trillas.

to de lo que ocurre al interior de *esa caja negra*. Si el diseñador/fabricante fracasa ésta nueva manera de generación, manipulación y entendimiento sonoro y musical también lo hará.

“Cuando diseñamos atendiendo al principio de usabilidad, lo que buscamos es reducir al mínimo las barreras de interacción, y por tanto el coste o esfuerzo del usuario para completar tareas interactivas. El objetivo es evitar la frustración del usuario.”²⁸

Hassan Montero Yuseff

La interfaz de un sintetizador es el punto de encuentro entre el usuario y el instrumento. De cómo se tomen las decisiones respecto a su diseño va a depender si trae *luz* y aporta pistas sobre su *correcto* uso, o bien se hunde en la más profunda de las *oscuridades* convirtiéndose en una *caja negra* impenetrable para el potencial usuario, que le hará imposible la interacción. De la evaluación que se haga acerca de cómo fue esa interacción, se podrá determinar si la experiencia *general* del usuario es positiva o negativa.

Se entiende por una experiencia de usuario positiva, aquella en la que se logra alcanzar el resultado esperado sin mayores complicaciones y de una forma, más o menos, intuitiva. Por otro lado, una experiencia de usuario negativa, se dará cuando el dispositivo se presenta difícil de usar, no permitiendo el acceso a los objetivos deseados y terminando por agotar la paciencia del usuario en medio de un *mar* de frustraciones.

Los diseñadores atentos a lograr una experiencia de usuario positiva, tienen la función de hacer que la tecnología introducida se presente amigable, satisfactoria, fácil de usar y útil. Hemos expuesto hasta aquí distintas maneras, caminos y herramientas en la que los inventores de instrumentos musicales electrónicos fueron aprendiendo de los errores y aciertos de sus antecesores, observando la respuesta de los usuarios y atendiendo a sus necesidades, dentro de un contexto cultural que por momentos los condiciona y por momentos les facilita las cosas.

El siguiente segmento del trabajo analiza de qué manera se las arreglan los desarrolladores de instrumentos electrónicos musicales, para lograr una comunicación efectiva a través de la interfaz de los sintetizadores, logrando introducir a los músicos/usuarios en los nuevos conceptos propuestos y en las infinitas posibilidades sonoras de las que el instrumento es capaz.

²⁸ Hassan Montero Y. (2015). *Experiencia de usuario: principio y métodos* (p.33).

EL DIÁLOGO CON EL INSTRUMENTO

El análisis propuesto del diseño actual del sintetizador, de su interfaz y todo lo que representa, se centrará en tres conceptos que el autor Donald Norman describe en su libro *La psicología de los objetos cotidianos* (1988). Estos tres ejes son: el *feedback* o realimentación, la visibilidad y la topografía.

FEEDBACK

*"Imaginemos lo que sería tratar de hacer un dibujo con un lápiz que no traza una línea: no existiría realimentación."*²⁹

Donald Norman

Para establecer la comunicación con un dispositivo es indispensable la existencia de un *feedback* o *realimentación*. Este concepto refiere al envío de vuelta al usuario de información acerca de qué acto se está realizando y qué resultado es el que se obtiene de la acción ejecutada.

Retomando el ejemplo del piano, la realimentación es *relativamente* sencilla: el pulsar de una tecla devuelve como consecuencia la emisión de un sonido. Al pulsar con mayor intensidad, el volumen resultante también será mayor. El Theremin es otro ejemplo de *feedback* inmediato y, también, *relativamente* simple: al acercar una mano a una de las antenas el instrumento emitirá un tono, cuya afinación variará conforme la distancia que el usuario tenga en relación al mismo.

Sin embargo, en un instrumento con la complejidad de un sintetizador, lograr una realimentación orgánica e inmediata no es *tan* sencillo. Es necesario contar y disponer de una serie de recursos que le faciliten la tarea al usuario.

El *feedback* de una interfaz está presente tanto en la posición de una perilla, como en un botón que se ilumina al ser pulsado, o en una luz parpadeante, o en la modificación del sonido al tocar distintos lugares de una superficie. Está presente, también, en las leyendas y gráficos descriptivos que puedan tener los distintos módulos que compongan al sintetizador en cuestión. Enseño con imágenes a modo de ejemplos de cómo los diseñadores resuelven esta problemática en sus diseños:

²⁹ Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*, (p.11). U.S: MIT Press.



Digitakt de Elektron. Los botones se iluminan al ser presionados y parpadean siguiendo el patrón rítmico de lo que está sonando. El feedback es visual.



Minimoog Model D de Moog Music. Las perillas poseen una morfología que nos informan sobre su posición. El feedback además de visual es táctil.



Pocket operator de Teenage Engineering. Utiliza principalmente una pantalla para comunicarse con el usuario a través de leyendas y gráficos interactivos.

VISIBILIDAD

*"La visibilidad indica unas distinciones cruciales, por ejemplo, gracias a ella se puede distinguir entre el salero y el pimentero."*³⁰

Donald Norman

Un instrumento amigable al uso, es aquel en el que los controles que realizan las acciones están visibles y los espacios de trabajo bien delimitados.

Una de las maneras en que los diseñadores logran esta visibilidad es utilizando el contraste. Este fenómeno permite identificar una oposición entre dos elementos. El contraste puede representarse por diferencia de tamaño, color, forma, brillo, posición o textura. Por ejemplo, la alineación ayuda al contraste al agrupar aquellos controles que trabajan en conjunto para realizar una misma acción.

Evidencio algunos ejemplos con imágenes:



Abyss de Dreadbox. Espacios bien delimitados. Aire entre los mandos. Contraste en perillas de diferente tamaño, aquellas de mayor tamaño son las que más vamos a usar.

³⁰ Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*, (p.23). U.S: MIT Press.

Dual CV Polymorpher de Northern Light Modular. Otro ejemplo de diferente tamaño de perillas para crear contraste. Usa tres colores distintos en los conectores, dándonos a entender que aquellos que coinciden en color pertenecen a un mismo grupo.



ARP 2600 de ARP instruments. El color naranja contrasta con el negro del fondo, nos ayuda a visualizar los módulos y sus funciones más rápidamente. Las líneas conectoras nos guían a la hora de ubicar los controles.

El diseñador no trabaja en un contexto vacío de formas y modos *del hacer*, es parte de una sociedad que funciona como un gran organismo repleto de costumbres y convenciones. Considerando algunos factores existentes en la cultura, el diseñador puede ahorrarse ciertos pasos en el proceso de comunicación.

Para comprender de qué manera se fue desarrollando la interfaz del sintetizador con la que se entabla comunicación hoy día es necesario definir el concepto al cual Norman hace referencia cuando menciona *la topografía* en el diseño.

*"La palabra topografía es un término técnico que significa la relación entre dos cosas; en este caso entre los mandos y sus desplazamientos y los resultados en el mundo exterior. [...] La topografía natural, con lo cual me refiero a aprovechar las analogías físicas y las normas culturales, lleva a una comprensión inmediata. Por ejemplo, un diseñador puede utilizar la analogía espacial: para elevar un objeto, llevar el mando hacia arriba."*³¹

En el caso del Theremin, la antena que es utilizada para variar el volumen aprovecha la analogía espacial: el volumen disminuye al mover la mano de forma descendente y aumenta al desplazarla hacia arriba.

Ahora bien, según Norman para la creación de una experiencia de usuario satisfactoria es necesario considerar otro aspecto de la interacción:

*"La situación ideal se da cuando existe un mando para cada función, y cuando la relación entre éste y su acción en el mundo real es natural. [...] Los mandos con más de una función son más complicados de recordar y de utilizar. Cuando existe mayor cantidad de funciones que de mandos, la señalización resulta difícil o imposible."*³²

Esta supuesta situación ideal es *poco practicada* en un instrumento como el sintetizador. Esto es por dos motivos: el primero es que, la cantidad de funciones que es capaz de realizar implicaría una cantidad de controles que *físicamente* demandaría un *gran* espacio. El segundo motivo es que hay funciones que no poseen una analogía *natural* con la acción que generan en el mundo real. La modificación sonora que supone *el girar* de una perilla o *el accionar* de un interruptor, no siempre va a ser la misma y va a depender de qué perilla se trate, qué interruptor se esté accionando y en qué contexto de la configuración del sintetizador se está trabajando. Esto sumado a que el instrumento introdujo conceptos, símbolos y representaciones gráficas que son ajenas al lenguaje musical, es decir, ajenas, al menos en una primera instancia, al conocimiento de los usuarios.

³¹ Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*, (p.vi). U.S: MIT Press.

³² Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*, (p.vi). U.S: MIT Press.

*"Las convenciones sólo se vuelven convenciones si funcionan"*³³

Steve Krug

El sintetizador se pensó, en primer lugar, como un artefacto para esculpir el sonido, no se pretendía en su origen que sea únicamente capaz de recrear el timbre de los instrumentos acústicos, por lo cual sus controles no llevarían leyendas tales como *violín* o *trompeta*: los módulos y sus mandos se identifican por lo que hacen electrónicamente, por lo que el usuario debe aprender qué aspecto del sonido modifica cada concepto electrónico que se presenta.

Los músicos debieron (y aún deben seguir haciéndolo) aprender qué significa cada nuevo ícono, dibujo y leyenda, qué función cumple y cómo se combina con el resto de las prestaciones del instrumento.

Con imágenes de dos módulos presentes en prácticamente todos los sintetizadores, se deja en evidencia de qué manera se desarrolló el nuevo lenguaje y cómo se crearon las convenciones *gráficas* alrededor del sintetizador.

VCO

El Oscilador Controlado por Voltaje o VCO, dadas sus siglas en inglés Voltage Controlled Oscillator, es el punto de partida para sintetizar³⁴ un sonido. Se encarga de generar la señal de audio, el *tono* que se escucha. Dicha señal contiene una información³⁵ que son los armónicos. Cualquier sonido que se oye, electrónico o acústico, posee una suma infinita de armónicos. La cantidad e intensidad de estos armónicos dotará al sonido de características propias que son las que componen el timbre de un sonido.

Los osciladores no son todos iguales. Existen diferentes tipos, con diferentes composiciones armónicas y por extensión diferentes características tímbricas. Por ejemplo el oscilador con forma de onda senoidal representa el tono más puro, con un timbre suave, similar al de una flauta. El oscilador de onda cuadrada en cambio posee un timbre estridente producto de su alto contenido armónico.

³³ Traducción personal de "*conventions only become conventions if they work.*" Krug, S. (2000). *Don't Make Me Think* (p.35). New Riders Press.

³⁴ El sintetizador toma su nombre de este concepto, que se refiere a la acción de sintetizar un sonido, en el sentido de juntar elementos y crear una unidad.

³⁵ Usamos el término información de manera figurativa, no en los términos de información digital, ya que estamos hablando de señales analógicas.



Fragmento del módulo Q106 Oscillator de Synthesizers.com. Los símbolos corresponden a los osciladores de forma de onda sinusoidal (*sine*), triangular (*triangle*), diente de sierra (*saw*), rampa (*ramp*) y pulso (*pulse*).

La elección de utilizar los símbolos que vemos en la figura para representar los osciladores no es arbitraria. Los dibujos están tomados de cómo se observan esas mismas señales electrónicas en un osciloscopio³⁶. Cualquier persona entrenada, mínimamente, en el mundo de la electrónica, puede hacer la analogía entre estos símbolos y lo que representan, pero para el resto de los potenciales y ocasionales usuarios, no devala la menor pista y deberán aprenderlo.

VCF

El timbre de un sonido es el que lo define, el que lo hace propio y permite identificarlo. Su característica depende de la cantidad de armónicos que tenga y de la intensidad de cada uno de ellos. Si se le quita información a un sonido, removiendo parte de sus armónicos, estaremos modificando su timbre.

En el mundo de los instrumentos musicales acústicos esta práctica está ampliamente difundida y se la puede observar cuando, por ejemplo, se le coloca una bordona (especie de delgado resorte) a un tambor para resaltar su sonido, o una sordina a una trompeta para aplacar el tono emitido, o se colocan las manos para silenciar las cuerdas de la guitarra mientras se la ejecuta.

Para remover armónicos y transformar el timbre de una señal de audio electrónica, se utiliza un Filtro Controlado por Voltaje o VCF dada sus siglas en inglés *Voltage Controlled Filter*, otro módulo fundamental para la creación de sonidos en la síntesis sonora.



Fragmento del módulo Q107 State variable filter de Synthesizers.com. Los símbolos que representan a cuatro tipos de filtros: pasa altos (*high pass*), pasa banda (*band pass*), eliminador de banda (*notch*) y pasa bajos.

³⁶ El osciloscopio es un instrumento que nos permite visualizar gráficamente una señal eléctrica sucediendo en un período de tiempo.

Si bien las analogías entre el símbolo y su acción en el mundo real son acertadas, pertenecen al mundo de la electrónica. Por más que esta topografía resulte acertada en su asociación con la visualización electrónica que aparejan, no hay información que le brinde de forma evidente, por ejemplo a un músico, quien deberá sentarse a estudiar para comprender cuál es el proceso y transformación que ejecuta el módulo.

PONERSE DE ACUERDO

*"Las convenciones comienzan como la idea brillante de una persona. Si la idea funciona bien, otros la imitan y eventualmente la gente comienza a verla suficientes veces que ya no requiere explicación."*³⁷

Steve Krug

La decisión de nombrar a los módulos del sintetizador por lo que hacen electrónicamente fue impuesta, sobre todo, por Robert Moog. Buchla, en cambio, prefería llamar a sus módulos por lo que hacían sonoramente, en un intento de ser lo más claro posible en relación a lo que cada módulo producía. De esta manera, al módulo hoy conocido como *Generador de ruido blanco* o *White noise generator*, lo llamó *Source of uncertainty*, que se puede traducir como *fuentes de incertidumbre*. En una primera instancia, ninguna de las dos definiciones permite adivinar al usuario de qué se trata o qué función cumple el módulo en cuestión. Uno de los dos términos *sobrevivió*, y al comenzar a ser utilizado por el resto de los diseñadores, el usuario *medianamente* experimentado ya sabe, de antemano, donde pararse.

Si un músico, que desconoce de instrumentos electrónicos, se acerca a uno de ellos y ve que un interruptor tiene la leyenda *banjo*, sabrá que al accionarlo oírán un timbre similar al de un banjo. Si en cambio observa cualquiera de estos símbolos que anteriormente fueron mencionados, no podrá advertir qué acciones deberá seguir para alcanzar sus objetivos, cualesquiera que éstos sean.

Una vez que el músico se familiariza con el artefacto será capaz de asociar cada leyenda a un sonido o acción. Si todos los fabricantes de sintetizadores continúan utilizando los mismos símbolos, y llamando a las funciones con los mismos nombres se crean las convenciones y los usuarios serán capaces de utilizar nuevos instrumentos electrónicos sin demasiadas, o mejor dicho, con nuevas dificultades más allá de las nuevas implementaciones e innovaciones que pueda brindar dicho instrumento. Digamos, que en cierta medida, se logra una curva de aprendizaje, donde lo ya aprendido aplicará de forma certera al uso de un nuevo instrumento electrónico, siempre y cuando, conserve dicha convención gráfica y de nomenclatura.

³⁷ Traducción personal de "All conventions start life as somebody's bright idea. If the idea works well enough, other sites imitate it and eventually enough people have seen it in enough places that it needs no explanation." Krug, S. (2000). *Don't Make Me Think* (p.34). New Riders Press.

ADIVINAR ES DIVERTIDO

*"Si encontramos algo que funciona, nos aferramos a él."*³⁸

Steve Krug

En el documental *Krautrock: The Rebirth of Germany*³⁹ el compositor alemán Klaus Schulze reconoce que luego de más de treinta años utilizando el sintetizador EMS Synthi AKS, sigue siendo incapaz de recrear dos veces el mismo sonido. La pregunta inevitable que surge entonces es: ¿Precisa un músico conocer el detalle del funcionamiento de su sintetizador para ejecutar y componer? ¿Dónde está la dificultad que encuentra Klaus Schulze que no le permite recrear dos veces el mismo sonido: él por su falta de conocimiento o adentramiento en las funciones del instrumento en cuestión o el instrumento, en sí mismo, por su complejidad en la construcción, diseño y posibilidades de uso?

Para analizar estas cuestiones nos centraremos en algunas reflexiones propuestas por el diseñador web Steve Krug:

*"Adivinar es divertido. Es menos trabajoso que evaluar opciones, e introduce un elemento de oportunidad: el placer de la posibilidad de encontrarse con algo sorprendentemente bueno."*⁴⁰

Es interesante pensar en la posibilidad de qué pasaría si Klaus Schulze conociera al detalle el funcionamiento de su instrumento: una vertiente sería imaginar que, tal vez, este conocimiento lo limitaría a la hora de la composición. Tal vez, se restringiría a tomar aquellos caminos que sabe que funcionan *correctamente*, utilizando el instrumento como una herramienta para alcanzar el objetivo que tiene formulado, de antemano, en su cabeza. En cambio, el no saber con certeza cómo funciona el aparato en cuestión, hará que, en cierta medida, se deje llevar por él, explorándolo *a ciegas* y llegando a territorios que, de otra manera, probablemente no hubiera llegado.

*"Para la mayoría de nosotros, no importa si entendemos cómo funcionan las cosas, siempre y cuando podamos usarlas."*⁴¹

Steve Krug

³⁸ Traducción personal de "If we find something that works, we stick to it." Krug, S. (2000). *Don't Make Me Think* (p.34). New Riders Press.

³⁹ Benjamin Whalley, B. (director). (2009). *Krautrock: the rebirth of Germany* [documental]. Reino Unido: BBC.

⁴⁰ Traducción personal de "Guessing is more fun. It's less work than weighing options, and introduces an element of chance—the pleasant possibility of running into something surprising and good." Krug, S. (2000). *Don't Make Me Think* (p.25). New Riders Press.

⁴¹ Traducción personal de "For most of us, it doesn't matter to us whether we understand how things work, as long as we can use them." Krug, S. (2000). *Don't Make Me Think* (p.28). New Riders Press.

Cuando la banda de rock británica Emerson Lake & Palmer comenzó a utilizar el sintetizador en presentaciones en vivo, Robert Moog le entregó al tecladista Keith Emerson un sintetizador que tenía pre asignados seis timbres distintos, que podían intercarse rápidamente con el girar de una única perilla. Estos seis sonidos se convirtieron, luego, en la marca insignia de la banda.

Continuando en la línea de reflexión propuesta por el autor Steve Krug, tanto Keith Emerson como Klaus Schulze, serían dos *'holgazanes'* a los que el funcionamiento *al interior* del sintetizador no les es relevante, y sólo se han dedicado a utilizar lo que les llegó a devolver el instrumento en un primer momento. Sin embargo, con una carrera de años, cientos de álbumes editados entre los dos, esta hipótesis queda absolutamente tirada por tierra.

Estos dos grandes músicos son además dos grandes artistas, y lo que los hace grandes es su curiosidad, su capacidad de reinventarse y, sobre todo, su dedicación y trabajo para seguir encontrando en esa *caja negra* una fuente inagotable de expresividad musical y sonora. Tomar únicamente *lo que les funciona* no ha formado parte, nunca, de su *dieta*. Arriesgar a explorar caminos desconocidos, sí ha sido siempre una constante en su búsqueda creativa.

Los casos de Klaus Schulze y Keith Emerson son buenos ejemplos para analizar uno de los aspectos que componen la experiencia de usuario: un músico que no comprende *del todo* el funcionamiento del instrumento electrónico, pero sin embargo su experiencia con el mismo resulta positiva. ¿Podemos hablar de una experiencia de usuario *satisfactoria*? ¿El diseñador ha conseguido su objetivo aunque no haya logrado transmitir el mensaje de comprensión en las formas y capacidades de uso en la totalidad del instrumento?

La siguiente afirmación de Yusef Hassan Montero habilita un camino de respuesta a la anterior cuestión:

*"La función de los profesionales de la experiencia de usuario no es otra que hacer esta tecnología amigable, satisfactoria, fácil de usar y, por tanto, realmente útil. La experiencia de usuario se basa en hechos."*⁴²

Hassan Montero Yusef

La experiencia de usuario de Klaus Schulze, confirma por sí misma que el artista está satisfecho con el instrumento, de otra manera, sería impensable que lo haya utilizado por más de treinta años y que algo del instrumento le resulta útil, sino sería inimaginable que esté presente en las grabaciones de las decenas de discos en los que su sonido es reconocible con *cierta* facilidad. Los hechos recién men-

⁴² Hassan Montero Y. (2015). *Experiencia de usuario: principio y métodos* (p.5).

cionados derivan en la conclusión de una experiencia de usuario que ha resultado, por demás, positiva. El factor de no comprender *del todo* el funcionamiento del instrumento no le ha impedido al músico expresar su arte, que al fin de cuentas, es su principal objetivo. El diseño, en este caso, no falló. No siempre es necesario comprender *a fondo* todos los procesos, funciones e implicancias de la *caja negra* para disfrutar y obtener una experiencia que sea nutritiva y creativa. Como lleva por título este apartado, *‘adivinar es divertido’* y parte de esa diversión es la que el usuario busca en la interacción con un instrumento que se presenta innovador. Es innovador el *ir descubriendo* mientras se lo utiliza. Es divertido, muchas veces, también, no encontrar dos veces el mismo resultado aunque se lo intente, *desesperadamente*, por más de treinta años.

>TECNOLOGÍA>FUNCIONES>COMPLICACIONES

“La misma tecnología que simplifica la vida al aportar más funciones a cada aparato, también la complica al hacer que el aparato sea más difícil de aprender y de utilizar. Esa es la paradoja de la tecnología.”⁴³

Donald Norman

Los diseñadores de instrumentos electrónicos trabajan en el cruce entre tecnología y cultura. Se valen de la tecnología vigente para desarrollar instrumentos originales y versátiles, pero al mismo tiempo sus creaciones se ven limitadas por los desarrollos tecnológicos vigentes en su época. El constante avance de la tecnología aplicada a la música, permite que cientos de dispositivos multipliquen la cantidad de funciones de las que, en principio, eran capaces de realizar, lo cual deviene en un proceso de complejización del funcionamiento.

“Los mandos con más de una función son más complicados de recordar y de utilizar. Cuando existe mayor cantidad de funciones que de mandos, la señalización resulta difícil o imposible”⁴⁴

Donald Norman

Las diferencias que se encuentren en un reloj mecánico y en uno digital permiten comprender lo que el autor analiza en la anterior cita. El reloj mecánico posee una pequeña perilla que al girarla mueve las agujas de forma continua permitiendo el ajuste de la hora. Se cumple lo que el autor propone: un mando, una función. En el caso del reloj digital posee, al menos, tres botones que permiten multiplicidad de funciones: ajustar la hora, la fecha, activar el cronómetro y configurar la alarma. Tres mandos, cuatro funciones. ¿Cómo soluciona el diseñador esto? Mediante una combinación arbitraria de mandos para ejecutar cada acción. Al ser arbitraria, no hay nada visible en el diseño que comunique cómo se acciona cada combinación o función posible. Una vez más, *‘adivinar es divertido’*, aunque, es probable, que para la configuración y ajuste de hora no sea *tan divertido* ir adivinando.

Este fenómeno también se ve reflejado en los sintetizadores, sobre todo cuando el avance de la tecnología digital permitió aumentar la cantidad de funciones, y al mismo tiempo simplificar las interfaces reduciendo la cantidad de perillas y botones por mando, abaratando, en consecuencia, los costos de producción.

Durante los años 80´ se popularizó el uso de los *workstation* o *estaciones de trabajo*: instrumento musical electrónico, que puede contar con una interfaz clásica de piano, capaz de realizar síntesis sonora, almacenar los timbres y grabar patrones rítmicos, melódicos y armónicos. En cuanto a cantidad de funciones, otorga un amplio abanico de herramientas que le sirven al músico: como herramienta para

⁴³ Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*, (p.48). U.S: MIT Press.

⁴⁴ Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*, (p.38). U.S: MIT Press.

la composición y posterior grabación en el estudio y como instrumento para ser ejecutado en vivo. Sin embargo, algunas tareas sencillas de realizar en sintetizadores analógicos, en principio, '*más limitados*', como el Minimoog o el ARP 2600, se tornan *tortuosas* en estos *monstruos* digitales.

Para graficar este concepto de mandos y funciones, el ejemplo del sintetizador digital y secuenciador ESQ 1 de la firma Ensoniq es muy claro en lo que refiere a este aspecto:

El *diálogo* con el instrumento se realiza *principalmente* a través de una pantalla. La navegación por las funciones es mediante el uso de *páginas* en la que se visualizan menús con los diferentes valores asociados a cada parámetro. Éstos son plausibles de ser modificados mediante los mismos botones que utilizamos para la navegación, y los valores modificados se visualizarán en la misma pantalla que nos mostraba los menús antes mencionados. Es decir, que los botones y *faders*⁴⁵ que están presentes en el instrumento no cumplen funciones únicas sino que son asignables⁴⁶.

Las *páginas* indican sobre qué parámetro se estará trabajando. Si se desea modificar la frecuencia, es decir, la altura tonal del oscilador 1 y hacerlo sonar una octava⁴⁷ más aguda se debe primero presionar el botón OSC 1, y así se accede a la página en la que se encuentran y visualizarán los valores correspondientes a los parámetros del oscilador 1. Luego se debe buscar en la pantalla el parámetro en cuestión que se deseaba modificar, en este caso, para alterar la octava se debe seleccionar la función OCT. Una vez realizada esta acción, hay que presionar el botón con la flecha hacia arriba para subir la octava del oscilador 1.

Realizar esta acción en un sintetizar analógico como el Minimoog es, en cambio, una tarea *inmensamente* más sencilla, basta con visualizar la perilla correspondiente al *pitch* del OSC1 y girarla en el sentido correcto para oír el cambio en la altura tonal. De hecho, se puede realizar la acción sin escuchar el sonido saliente, ya que uno puede advertir la altura tonal en la que se encuentra al observar la posición en la que se halla esa perilla.

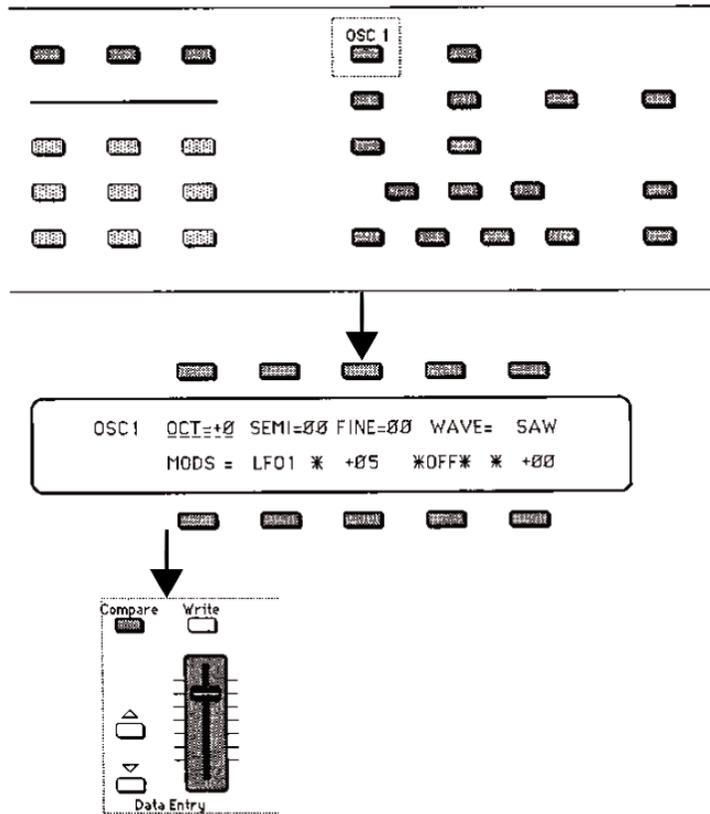
Al utilizar una visualización por *páginas* no se es capaz de visualizar el *completo* estado actual del instrumento: el estado de configuración de cada uno de sus

⁴⁵ El fader es un control mecánico de desplazamiento horizontal, utilizado para modificar una señal electrónica. Está presente sobre todo en las consolas de audio.

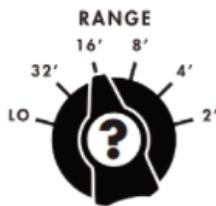
⁴⁶ Con asignable nos referimos a que varía el parámetro que modifica. Por ejemplo, en un sintetizador analógico el control de volumen siempre actúa como control de volumen, en un sintetizador digital, un mismo control puede variar el volumen y luego ajustarse para que modifique la frecuencia del oscilador o cualquier otro parámetro.

⁴⁷ En música, una octava es el intervalo que separa dos sonidos cuyas frecuencias fundamentales tienen una relación de dos a uno.

parámetros en la dimensión y multiplicidad de funciones que posee. Hay información que se mantiene oculta, por detrás. En el Minimoog, toda la información está visible al mismo tiempo, sólo se debe recorrer la interfaz con los ojos. En el ESQ1, es necesario presionar botones para navegar por las múltiples *páginas* y así lograr visualizar la configuración *global* y *puntual* de cada uno de los parámetros y funciones del instrumento.



Los tres pasos para modificar la octava del oscilador 1 en el Ensoniq SQ1: acceder a la página OSC1, seleccionar OCT, variar el parámetro utilizando el fader o los botones con flechas.



Misma acción en el Minimoog Model D: visualizar el switch rotatorio correspondiente a la octava del oscilador 1, girarlo.

En el manual de usuario del ESQ1, el diseñador da cuenta que de tener un mando, botón o perilla para modificar cada uno de los parámetros, "*el instrumento tendría cientos de perillas y conectores*"⁴⁸, por lo que, en consecuencia, sería más grande, con el factor de trasladarse en ser más caro y menos transportable. De lo recién expuesto, se abre una paradoja irresoluble, y que solo puede ser pensada y comprendida de acuerdo a cada situación, necesidad y posibilidades, ya sean musicales, culturales y socio-económicas. Las virtudes que pueda tener un sintetizador analógico con una perilla por función, puede presentarse como un aspecto negativo si lo que se necesita es un sintetizador que tenga la posibilidad de guardar memoria para volver sobre exactamente el mismo sonido sin la necesidad de configurarlo cada vez. No hay un valor que esté por encima de otro, y siempre habrá usuarios que encuentren tal o cual aspecto positivo en detrimento de otro, y que eso haga que se incline por ese instrumento. No obstante, no se puede evidenciar, que la *facilidad* y *accesibilidad* de un sintetizador que disponga de toda su información en la interfaz tendrá un impacto directo en la interacción y en la experiencia de usuario que de él devenga (lo mismo aplicaría para el caso contrario).

Lo que se pierde en el camino es visibilidad y velocidad en la modificación de parámetros simples: donde antes bastaba con girar una perilla, ahora se debe ejecutar una serie de comandos para realizar la misma acción. Pero no sólo eso: habría que analizar si el hecho de contar con bancos de timbres pre-fabricados y memorias recurrentes, no limita las posibilidades del instrumento a la hora de explotar su potencial como *herramienta para esculpir sonidos*. Los sintetizadores con muchas perillas, interruptores y formas de conexión invitan a la exploración, activan la parte lúdica del usuario, y la mayoría de las veces, los resultados creativos y sonoros que se obtienen de esa práctica resultan más que interesantes. Tener el control de la situación en un sistema con mayores funciones y posibilidades sonoras, no es sinónimo, siempre, de una mejora en la experiencia de usuario. Como se reflexionó anteriormente no hay una certeza en esta cuestión, pero hay hechos que sí pueden ser evidenciados: el ESQ1 de Ensoniq es un instrumento al que los usuarios le han encontrado muchas dificultades, que no ha resultado positivo en cuanto a ventas y que ha caído, gradualmente, en el olvido. Quién sabe si en algún futuro, no tan lejano, los usuarios redescubran algunas de las virtudes de este instrumento y la historia le entregue una segunda oportunidad.

⁴⁸ McCutcheon, B. (1986). *Ensoniq ESQ'1, Digital wave Synthesizer and sequencer, Musician's manual*. Great Valley Parkway.

EL DINERO ES TODO

“Eric Siday quería no únicamente módulos sino un sistema completo, y tenía la plata para pagarlo”⁴⁹

Pinch y Trocco

Antes de comenzar con su tarea, el diseñador debe saber con qué propósito está construyendo su instrumento, qué lo impulsa, cuáles son sus intenciones y si está pensado para suplir una necesidad en particular. Debe conocer cómo es el usuario al que apunta: sus preferencias, necesidades, habilidades, inquietudes y presupuesto. Si piensa construir algo con la idea de que sea popular, el precio final de venta deberá ser bajo, por lo que el costo de producción deberá serlo también. Los materiales y la calidad de los componentes, la complejidad en la construcción, la estética y acabado final, funcionalidad, el prestigio de la marca, serán factores claves en el costo final.

Durante los años 80', la irrupción de los dispositivos digitales habilitó las creaciones de sintetizadores más versátiles, que contaban cada uno con mayor cantidad de funciones, que disponían de una mayor estabilidad en alguno de sus aspectos sonoros, y que eran más económicos y transportables. Así, los antiguos sintetizadores analógicos fueron cayendo en desuso.

A principio de los años 2000's se inició un *revival* de estos instrumentos analógicos y los precios comenzaron a subir. Fue así que los músicos/técnicos electrónicos comenzaron a construir los suyos propios y, de la mano de Internet y de cierta democratización de la información, se abrió paso el movimiento *DIY*, del inglés *Do it yourself*, que se traduce como *Hazlo tu mismo*.

En este contexto, hizo su aparición el Monotron, que significó la vuelta de los japoneses de la fábrica de instrumentos musicales Korg a la fabricación de sintetizadores analógicos después de casi treinta años. Atender a este fenómeno sirve para comprender la importancia de escuchar y estar atento a lo que ocurre entre los usuarios, y no sólo a la experiencia que pueda devenir de la interacción con un instrumento, sino también a su bolsillo y a los cambios en los paradigmas socio-culturales.

El instrumento Monotron consiste en un sintetizador analógico de bolsillo que contiene un oscilador como fuente sonora principal, un filtro para modificar su

⁴⁹ Traducción propia de “*Siday wanted not just modules but a complete system, and he had the money to pay for it.*” Pinch T. y Trocco F. (2002). *Analog Days: The Invention and Impact of the Moog Synthesizer* (p.55). U.S: Harvard University Press.

timbre y un oscilador de baja frecuencia o *LFO*⁵⁰, que permite la creación de patrones rítmicos.

Korg, atento a este mercado sin explotar de músicos *hambrientos* de sonidos electrónicos analógicos, pero no lo suficiente como para gastar miles de dólares en costosos equipos, irrumpió en el mercado con un sintetizador analógico que costaba menos de 50 dólares. Poco después le sucedió la Monotribe, una versión extendida del Monotron. Instrumento analógico, que ampliaba el juego con tres sonidos de batería electrónica, un *ribbon controller* y un secuenciador que permitía 'grabar' patrones rítmicos y melódicos. A ésta le siguió una novedosa familia de pequeños instrumentos denominada Volca: máquinas electrónicas con diferentes funciones particulares; de ritmo, de bajo, de bombo, pequeño modular; todo con el asidero de un sonido generado analógicamente.

Todos estos modelos tienen una construcción similar, basada en plástico y no en metal y madera como otros sintetizadores de alta gama, lo que los hace más económicos aunque sin perder robustez. Korg fue astuto al inundar el mercado con sintetizadores económicos y simples de usar, pensados para aquellos que se introducían al mundo de la síntesis sonora a través del *circuit bending*⁵¹ y el movimiento *DIY*, pero sin descuidar a los usuarios más experimentados.



Serie Monotron, Monotribe y Volca, de Korg. Elegancia, robustez, versatilidad y buenos precios.

⁵⁰ El oscilador de baja frecuencia o LFO, oscila en frecuencias que nos son audibles para el oído humano, y se utiliza para modular una señal. Puede actuar sobre filtros, generadores de envolventes y otros osciladores.

⁵¹ El circuit bending es una práctica que consiste en intervenir artefactos electrónicos que no necesariamente han sido fabricados para la creación sonora, como pueden ser radios o juguetes para niños que tenga algún circuito electrónico generador de audio.

ANTECEDENTES PARA NO COMETER ERRORES

Una de los factores que el diseñador debe tener en cuenta al momento de iniciar su tarea es, no sólo el contexto cultural en el que está por introducir su invento, sino también los antecedentes históricos a su creación. Su labor debe ser mejorar lo ya existente, subsanar antiguos errores y no cometer nuevos.

Un ejemplo de un dispositivo que cayó en desgracia es el grabador Zoom H1. Aunque no es un instrumento musical, sino un grabador de audio portátil, es atinada su referencia para ilustrar el título del apartado y la primera idea planteada en el párrafo anterior.

El dispositivo en cuestión es lo que se conoce, popularmente, como *grabador de periodista*: un artefacto portátil, con un micrófono incorporado, alimentado a batería, y capaz de realizar grabaciones de campo.

El avance de la tecnología digital en cuanto a la miniaturización de componentes y abaratamiento de costos, permitió evolucionar de los antiguos grabadores de *cassette* a estos más livianos, pequeños y de mayor fidelidad de audio.

Sin embargo, el Zoom H1 tiene una desventaja y complicación fundacional y fundamental: consume batería aun estando apagado, razón por la cual, los usuarios comenzaron a preferir llevar la batería por separado y colocarla al momento de comenzar el registro. Además de la incomodidad que esto representa, al colocar la batería y encender el equipo, el grabador solicita que sea programada la fecha y hora. Realizar esta tarea es engorroso dado que no hay un mando con las leyendas especificadas para llevar adelante tal labor, sino que es necesario conocer una combinación arbitraria que el fabricante determinó. En primera instancia, no hay forma de comenzar el registro aunque no haya intención de colocar la fecha y hora en nuestro equipo al encenderlo, excepto conocer *un puente* que habilitó el fabricante para saltar este paso: apretar el botón de *stop* cinco veces. Una vez realizada esta acción se podrá grabar con sólo apretar el botón de *rec*.

En las antiguas grabadoras de *cassette*, sólo hacía falta accionar un comando convencionalmente establecido: presionar conjuntamente las teclas de *play* y *rec* y la cinta empezaba a correr. De haber tenido en cuenta esto, los diseñadores de Zoom les hubieran ahorrado a los usuarios la *ridícula* tarea de accionar cinco veces un botón para habilitar el comienzo de la grabación.



5 contra 1 es la diferencia de veces que hay que accionar un botón antes de comenzar a grabar.

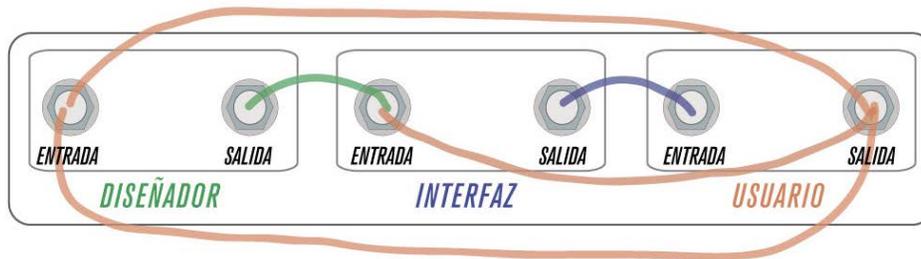
LOS DESAFÍOS DEL DISEÑADOR

*"Nadie quiere reconocer que tropieza con problemas. Ello crea una conspiración del silencio"*⁵²

Donald Norman

La interfaz es el punto de encuentro entre el diseñador y el usuario. Este diálogo no es lineal sino que funciona como un bucle de realimentación. Se establece de la siguiente manera: el DISEÑADOR recibe información del USUARIO, esta información es puesta en la INTERFAZ, la cual establecerá un diálogo de ida y vuelta con el USUARIO. Finalmente, para cerrar el bucle, el USUARIO le hace una devolución al DISEÑADOR, acerca de su propia experiencia con el sistema. Esta última interacción es una clave fundamental en el bucle antes mencionado, ya que si no existe una devolución por parte del usuario, se correrá con el riesgo de que los mismos errores se sigan cometiendo y se perpetúen en el futuro.

Una manera de graficar esta acción sería la siguiente:



Por más esfuerzos que realice el diseñador, la última palabra la tienen los usuarios, y éstos no son todos iguales. El comprender el funcionamiento de un instrumento como el sintetizador no es una tarea sencilla. Las competencias, habilidades y conocimientos del usuario final están fuera del alcance del diseñador. Éste último debiera conocer o tentar a su público, en definitiva, elegir a quién apuntar, pudiendo diseñar un instrumento limitado pero simple e intuitivo, para usuarios novatos o uno complejo y versátil para los más expertos.

Para graficar este equilibrio entre las habilidades del usuario y las dificultades de uso de un sistema, tomaremos prestado un gráfico del músico e investigador dinamarqués Kin Bjørn⁵³.

⁵² Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*, (p.60). U.S: MIT Press

⁵³ Bjørn, K. (2017). *Push turn move*. U.S: Recording



En un extremo se observa que cuanto más encriptada y dificultosa es una interfaz, mayor será la frustración del usuario inexperto. Por otro lado, si la interfaz y uso de un instrumento son sencillos, el usuario experto termina por aburrirse. De acuerdo a este gráfico, se puede concluir que el equilibrio entre las habilidades del usuario y la complejidad del sistema darán cuenta de una experiencia disfrutable y llevadera.

Ahora bien, cuando se traslada este tipo de gráficos a usuarios reales y puntuales, se da cuenta de que la afirmación realizada en el párrafo anterior no es sostenible de manera constante y lineal. El ejemplo del *Kaosillator*, un instrumento con una interfaz mínima, utilizado por cientos de músicos desde los más expertos a los más novatos, no cumple tal afirmación, al menos, no de manera tan tajante. El caso antes expuesto de Klaus Schulze y el *Synthi AKS*, es otro claro ejemplo de que la afirmación antes propuesta no se cumple en todos los casos: la interfaz del instrumento se les presentaba misteriosa pero eso no lo hizo alejarse de continuar utilizándolo.

Lo que para algunos puede resultar simple e intuitivo, para otros puede llegar a ser *oscuro e impenetrable* y viceversa. Las búsquedas creativas y sonoras no son siempre las mismas y no existe un único punto de encuentro en el que todos coincidan y alcancen el mismo grado de satisfacción. Habrá quien disfruta de lo simple, y es capaz de expresar esas limitaciones a la hora de crear, y habrá quien preferirá perderse en la complejidad y dejarse llevar por los caminos que su intuición y el instrumento les guíe.

USUARIOS REALES

Al realizar y plantear uno de los posibles recorridos a lo largo de la historia de los instrumentos musicales electrónicos, y la influencia que los mismos han tenido en la experiencia de los usuarios, se es capaz de observar la evolución de los instrumentos propuestos en la investigación y, a partir de estos mismos, se ha teorizado y evaluado muchos aspectos, pero fundamentalmente por qué algunos lograron sobrevivir e imponerse con el paso del tiempo mientras que otros han caído en el olvido.

El aspecto más notorio se centra en que la evolución, diseño y prestaciones de los mismos mucho ha tenido que ver con *escuchar* la voz de los usuarios. Es por eso que, en este apartado, es indispensable brindarle a la investigación un canal de *feedback* con usuarios reales: cómo es para ellos y en qué se basa la relación constante y diaria que mantienen con sus instrumentos musicales electrónicos. Las entrevistas se centran en ahondar cómo han resultado distintas experiencias, a lo largo de su recorrido y contacto con ellos; se les solicitó, también, que respondan tanto por experiencias de usuario positivas y negativas que hayan tenido con sus dispositivos, en la búsqueda de proponer reflexiones posibles a partir de esta información, obtenida de primera mano, de usuarios reales, con nombre y apellido y trayectorias diversas.

Los tópicos de la entrevista se basan acerca de la manera en la que abordan un instrumento cuando se da ese primer encuentro, contacto e interacción. Conocer si lo exploran de manera intuitiva o, en todo caso, si existe o no el ánimo de *ponerle un dedo encima* sin recurrir antes al manual de usuario.

Los usuarios consultados coinciden que, en una primera instancia abordan el instrumento de manera intuitiva y explorativa:

"El manual me resulta, diría, tan importante como la claridad en el diseño del instrumento que, entiendo, habilita a que la intuición también sea un factor importante a la hora de manipularlo."

Responde el primero de los encuestados, el músico, docente, investigador y Licenciado en Artes Electrónicas Joel Szenkier, que describe la importancia que tiene para él el correcto diseño de una guía de usuario. Además, adiciona a su primera respuesta su experiencia con el manual de uso del sintetizador *Korg mini MS-20*:

"El manual es único, didáctico, diseñado con un personaje que te guía a medida que profundizás en el conocimiento de su programación."

De la experiencia relatada por Joel Szenkier, destaco el rol que la memoria emotiva juega a la hora de relacionarse con un instrumento. Este fenómeno descripto

por él tan claramente, permite comprender por qué luego de décadas de dominio de lo digital, los usuarios comenzaron a interesarse en adquirir los sintetizadores analógicos de las décadas de los 60' y los 70', que se convierten en el añoro y deseo de tantos músicos alrededor del *globo*. En este sentido Joel, sigue comentando su experiencia con el mini MS-20 de Korg:

“Encarnaba una idea sonora que siempre estuvo en mi búsqueda de la paleta compositiva. Apenas encenderlo fue encontrar que esos sonidos que yo siempre había escuchado, y en otros casos intuía, eran generados con él.”

Además del diálogo que los usuarios entablan con la música y los artistas que han formado parte del repertorio, también existe el diálogo entre colegas. El intercambio directo de experiencias entre usuarios sirve para enriquecer la relación con el instrumento y con sus posibilidades sonoras y expresivas. Entablar un lazo de camaradería con aquellos que profesan la misma pasión sirve a los usuarios para allanar y abrir nuevos caminos hacia la creación y, a la vez, redescubrir instancias propias como compositores y artistas, que quizá no habían sido indagadas con suficiente profundidad.

En este sentido el artista de proyectos musicales como *San Martín Vampire*, *Audio-Perú*, *RR Orquesta* y quizá la más trascendente banda de electropop desde los 2000's a esta parte, *Adicta*, el músico y compositor Rodolfo 'Rudie' Martínez, relata su experiencia en el diálogo con las tecnologías aplicadas a instrumentos musicales:

“Generalmente ojeo el manual, inmediatamente después comienza la experimentación y el desglose del mismo, y siempre ante la duda consulto a colegas, nunca tutorial.”

Siguiendo la línea expuesta por el pensamiento de estos dos artistas entendemos que el manual de usuario resulta un elemento clave para la comunicación, por lo tanto, debe ponerse en el diseño del mismo igual o mayor empeño que el que se pone en la interfaz

En los dos casos, se dejan llevar confiando en sus habilidades técnicas y su sensibilidad artística. Establecen un diálogo primitivo con su instrumento, como dos desconocidos que se ponen a prueba. Quizás sea por ansiedad, o por una decisión consciente, lo cierto es que acuden recién, a una consulta externa, en el momento en el que se ven conflictuados por dudas puntuales que son incapaces de resolver por sus propios medios. Es ahí que comienza la búsqueda de información en videos, artículos y el manual de usuario.

Al analizar la historia del Theremin, surge la cuestión de por qué no logró este instrumento alcanzar la popularidad que su creador esperaba. Tomando prestado un concepto del autor Hassan Montero Yusef, según el cual la satisfacción en el uso de un

dispositivo debe estar justificado en la complejidad que presenta su aprendizaje, es posible considerar una posición similar si analizamos el gráfico que Kin Bjorn propone para comparar la dificultad de uso de una interfaz con la habilidad del usuario. El Theremin se presenta como una interfaz sencilla cuyo uso se puede desentrañar rápidamente, pero en cambio, para dominarlo es necesario tener un nivel alto de preparación y estudio con el instrumento. Según el autor Bjorn, un instrumento de interfaz simple que requiere un alto nivel de habilidad por parte del usuario para su ejecución, termina resultando aburrido.

Para adherir a esta teoría tenemos el testimonio de la chelista y artista electrónica Eliana Rosales, quien nos relató su experiencia con el Theremin:

“Me aburrió muy pronto tanto el sonido como las posibilidades que son bastante acotadas. Por esos motivos, para mí no se justificó estudiarlo del modo que hay que estudiarlo para hacer algo un poco digno.”

Algunas de las experiencias negativas que hemos recibido se relacionan con la *paradoja de la tecnología*, concepto que el autor Donald Norman advierte: a mayor tecnología, mayor es la cantidad de funciones que un dispositivo es capaz de realizar y por extensión, mayor su complejidad de uso. Instrumentos con muchas funciones y pocos mandos, pueden resultar intrincados a la hora de explotar la cantidad de posibilidades de las que son capaces, y al mismo tiempo, dificultan lograr tareas simples.

Ilustremos esta problemática en la experiencia de usuario del músico y docente Pablo Wesler con el sintetizador de Dave Smith Mono Evolver (desktop):

“Muy complejo debido a la enorme cantidad de posibilidades, siendo finalmente un sinte difícil de ubicar en una mezcla, quizás por la falta de facilidad para desactivar sus cuatro LFOs.”

Los vínculos entre un instrumento y su músico pueden analizarse sin demasiadas diferencias con la dinámica en las que se entabla una relación entre dos personas. Al fin de cuentas, son dos entes intentando comunicarse. Si se analiza de este modo, las frustraciones y desencuentros con un dispositivo no necesariamente resultan en una mala experiencia de usuario. Después de todo, cuántas veces se discute con nuestras parejas y amigos, y no por eso se los ha descartado. El conflicto es parte de la cotidianidad y no hay motivos para que no se haga presente en el mundo lúdico y creativo. Si se trata, entonces, de humanizar máquinas, es necesario citar a una voz experta, la compositora y creadora sonora Suzanne Ciani, quien desde los años 70´ ha mantenido un vínculo estrecho y particular con su sintetizador Buchla:

“Pensaba que estaba vivo. Estaba enamorada de mi máquina y tenía una relación con ella. Finalmente caí en la cuenta de que las personas sólo son máquinas.”⁵⁴

⁵⁴ Traducción propia de Ciani, S. INTERVIEW: *Suzanne Ciani On... Her Buchla Beginnings, Talking Dishwashers and Why No One Got Electronic Music In the '70s*. Recuperado de <http://www.self->

CONCLUSIÓN

Como se ha expresado en las motivaciones que iniciaron a esta investigación, uno de los objetivos del trabajo fue dar cuenta de cómo el contexto sociocultural y tecnológico hace a la historia y a la experiencia de usuario de un instrumento musical electrónico.

Este eje propuesto, expone que más allá de las posibilidades sonoras, de la accesibilidad del diseño de una interfaz que pueda ser interpretada a simple vista, siempre será el contexto donde esta innovación esté inmersa, un condicionante fundamental para la experiencia que los usuarios del instrumento puedan llegar a tener.

A su vez, se presenta una cuestión irresoluble: no existe tal cosa como la evolución tecnológica, entendida como un camino lineal con una flecha hacia adelante en lo que refiere a la tecnología aplicada a la música. Toda innovación, aunque no sea intencionalmente, propondrá nuevos desafíos a los usuarios, y a la vez, entrará en pugna con las convenciones ya establecidas.

De este modo se hace imposible determinar con firmeza cuán positiva es la introducción, por ejemplo de la electrónica digital, sin que esto implique un análisis vasto y complejo que dé cuenta cómo se modificó el instrumento, sus posibilidades sonoras, la interfaz y su diseño, y sobre todo, la relación que los usuarios han podido entablar con él.

Es decir que si la innovación supone una ampliación en las posibilidades y funcionalidades pero al mismo tiempo implica una mayor dificultad en la lectura de la configuración del sintetizador, estaremos inmersos en un mismo nudo conceptual: ¿Desde dónde entender la experiencia del usuario? ¿Cuál es el equilibrio que un usuario busca en un instrumento electrónico musical?

Es imposible de dilucidar con certeza la respuesta, pues la infinidad y multitud de trayectorias de los usuarios y las posibilidades que éstos buscan no es algo plausible de contemplar en un diseño inicial, ni en un prototipo, ni en el imaginario que ese mismo usuario pueda tener.

Como se ha expresado anteriormente, no existen dos usuarios que al relacionarse con un mismo sintetizador encuentren una ruta o fórmula idéntica para llegar a igual resultado. Incluso, estos dos mismos supuestos usuarios, podrían no estar de acuerdo en los aspectos positivos o negativos que la interfaz que ese sintetizador les propone. Incluso podrían no encontrar punto en común en las experiencias de usuario que han tenido con el mismo instrumento.

Las únicas posibilidades que tiene un diseñador para lograr cierta llegada eficaz a los usuarios, es que previamente contemple el valerse de las convenciones establecidas que ya han proliferado entre los músicos y artistas de esa época y de las

titledmag.com/interview-suzanne-ciani-on-her-buchla-beginnings-talking-dishwashers-and-why-no-one-got-electronic-music-in-the-70s/

cuales no puede hacer caso omiso si lo que desea es proponer nuevas innovaciones.

Las nuevas búsquedas que un instrumento desee proponer deben siempre plantearse con una mirada global: con un ojo ha de mirar las anteriores creaciones absorbiendo los errores, dificultades y las experiencias de usuario negativas que se encuentren; y con el otro ojo, valerse justamente de lo anteriormente expuesto para mejorar, reutilizar, reacondicionar y poder entonces plantear un nuevo panorama en el que la electrónica y la tecnología se apliquen en función de las necesidades que el público de su época le demanden.

BIBLIOGRAFÍA

- Bjørn, K. (2017). *Push turn move*. U.S: Recording
- Flusser, V. (1990). *Hacia una filosofía de la fotografía*. Mexico: Editorial Trillas.
- Glinsky, A. (2005). *Theremin: Ether music and espionaje (Music in American Life)*. U.S: University of Illinois Press.
- Hassan Montero Y. (2015). *Experiencia de usuario: principio y métodos*.
- Horn, D. T. (1984). *Music Synthesizers: A Manual Of Design and Construction*. U.S: TAB Books Inc. Wilson, R. (2013). *Make: Analog Synthesizers: Make Electronic Sounds the Synth-DIY Way*. U.S: Maker Media, Inc.
- Jenny, G. (1957). *Beginners Handbook for Ondioline Players*. J.L. París.
- Krug, S. (2000). *Don't Make Me Think*. New Riders Press.
- Le Caine, H. *The 'Electronic Sackbut' and the 'Sonde'*. Hugh Le Caine. Canada, 1945. Recuperado de <http://120years.net/the-electronic-sack-but-hugh-le-cainecanada1945/>
- Martenot, M. *The 'Ondes-Martenot' Maurice Martenot*. France, 1928. Recuperado de <http://120-years.net/the-ondes-martenotmaurice-martenotfrance1928/>
- McCutcheon, B. (1986). *Ensoniq ESQ'1, Digital wave Synthesizer and sequencer, Musician's manual*. Great Valley Parkway.
- Norman, D. (2010). *Living with Complexity*. The MIT Press.
- Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. U.S: MIT Press.
- Pinch T. y Trocco F. (2002). *Analog Days: The Invention and Impact of the Moog Synthesizer*. U.S: Harvard University Press.
- Vail, M. (2014). *The Synthesizer: A Comprehensive Guide to Understanding, Programming, Playing, and Recording the Ultimate Electronic Music Instrument*. Oxford University Press.