

Conciertos audiovisuales experiencias sinestésicas-

Jorge Haro¹

Categoría: Proyectos de Exploración de la Agenda Profesional

¹ Artista sonoro y audiovisual. Investiga en el campo de la música experimental, las piezas audiovisuales y las instalaciones sonoras; con particular atención en la escucha expandida, la visualización del sonido y los procesos de transformación de datos. <http://www.jorgeharo.com.ar>
Profesor de la Facultad de Diseño y Comunicación de la Universidad de Palermo.

Abstract:

Este texto indaga sobre la realización de conciertos audiovisuales, una práctica artística contemporánea basada en la transdisciplina. Es un todo en uno y nada a la vez. Trata además la necesidad de un abordaje de distintos conocimientos para la realización de este tipo de *performance*, en un contexto cultural informatizado y relacional.

Palabras clave: arte - sonido - música - arte sonoro - experimental - imagen - video - audiovisual - *performance* - tiempo real - intermedia - síncretis - sinestesia - tecnología - medios electrónicos - informática - hardware - software.

Desde hace ya un tiempo los conciertos audiovisuales se han transformado en una forma de presentación en directo de músicas de todo tipo, desde clásica a experimental, pasando por pop, rock, etc. Los antecedentes de esta fusión audiovisual y de *performance* podrían ubicarse en las artes multidisciplinarias -como la ópera por ejemplo- la pintura abstracta, las experiencias con luz y sonido, la animación, la *psicodelia* visual, el cine experimental, las obras *intermedia*, entre otras. Los conciertos audiovisuales son una experiencia estética que cruza disciplinas, conocimientos y confirman un proceso sinestésico-expresivo iniciado en el siglo XIX, constituyéndose en una de las forma más acabadas de presentación sonoro-visual, reactiva-interactiva.

La definición concierto audiovisual parte de una redundancia. Un concierto supone escucha en comunión, una experiencia en donde el sonido y su articulación artística es el elemento a percibir. Lo audio-visual en cambio incluye dos dimensiones perceptivas y puede ser una experiencia individual o en comunión. ¿Qué es entonces lo que hace a esta definición y justifica la redundancia en la presencia del sonido? Culturalmente, aunque esto está cambiando, el audiovisual está relacionado al tiempo diferido (imágenes y sonidos envasados en un soporte), por el contrario la palabra concierto nos da idea de vivo, de trabajo en tiempo real, que en este caso implica la generación, mezcla, procesamiento y control de sonidos e imágenes. El concierto audiovisual es entonces una *performance* sonoro-visual en tiempo real a la que se suma también una puesta en escena. Esta simultaneidad entre lo audiovisual y el directo ha resultado en otras prácticas que se articulan desde distintas plataformas, como el cine expandido, la *performance audiovisual* o el *live cinema*.

El objetivo de esta investigación es demostrar como este tipo de propuesta artística, más allá del punto de partida, se construye desde la idea de trans-disciplina, además de plantear la necesidad de una formación estética y técnica en campos paralelos y simultáneos. Esto último, no sólo incluye la posibilidad de que desde la música o el arte sonoro, por ejemplo, se pueda estudiar y trabajar en el campo de la imagen -o viceversa- sino también la necesidad de un abordaje de corte tecnológico, lo que incluye el aprendizaje de los dispositivos técnicos, la programación, el desarrollo de software individual o comunitario y la incorporación de conocimientos del campo de las ciencias al trabajo artístico. Todo esto redundando en un trabajo cuyo paradigma es lo relacional.

Siendo un tema sumamente amplio y complejo he decidido comenzar por una serie de antecedentes y de relaciones estéticas, técnicas y formales que considero fundacionales para la instalación del concierto audiovisual como práctica artística contemporánea

I. Antecedentes

La experiencia sinestésica: *Prometeo, el poema del fuego*

En primer lugar citaré el caso de un compositor de origen ruso, Alexander N. Scriabin, que sufría de sinestesia -habilidad de percibir mediante un sentido estímulos normalmente perceptibles por otro sentido². Como consecuencia de esto se interesó, a fines del siglo XIX, en integrar distintas dimensiones perceptivas en una misma obra.

La música de Scriabin estaba influenciada por Frederic Chopin, es decir que tenía sus bases en lo esencial del período romántico. Sus inquietudes excedían lo estrictamente musical y entre sus

intereses estaba la filosofía. Leyó a Goethe, Nietzsche, Schopenhauer y Platón y desde esa plataforma intentó sintetizar un sistema de pensamiento propio. También le interesaba la magia por lo que el *cocktail* de esta suma de inquietudes resultaba, al menos, complejo.

Su sinfonía *Prometeo, el poema del fuego* de 1908 es la síntesis de su trabajo. En esta obra orquesta, coro y piano se integran a un teclado, llamado *tastiera per luce*, que permite proyectar luces sincronizadas con el sonido. Scriabin estableció una correspondencia entre notas musicales y colores y el efecto perceptivo de este dispositivo hacía que el sonido se convirtiera en imagen abstracta, a la vez que ésta se integraba al sonido en un sistema complejo. La idea de Scriabin era que luz y sonido fueran intercambiables.

¿El resultado de la experiencia estética y sinestésica de *Prometeo* es muy diferente al que podemos obtener hoy con la manipulación de imagen y sonido a través de *software*? Si consideramos además que Scriabin pensaba que debía haber una forma sintética de producir correspondencias audiovisuales, no caben dudas que debemos reconocer en su obra un antecedente del todo en uno audiovisual contemporáneo.

Montaje, edición e intertexto

Serenidad.

Se incrustan en las rocas
chirríos de chicharras.

Bashô

(Bashô et al., 1994, p. 33)

El montaje o edición en el audiovisual y en las piezas sonoras para soporte³, es una práctica y una filosofía, un principio organizador y un elemento medular de la composición.

Técnicamente el montaje de imágenes y sonidos reconoce dos lógicas: la interna, en las que ambas dimensiones parecen responder a un proceso orgánico de variación y crecimiento, con modificaciones continuas y progresivas, y la externa, en la que no sólo encontramos discontinuidad, rupturas, cambios bruscos de velocidad, etc. sino también lo que Sergei Eisenstein y Dziga Vertov llamaban montaje vertical, es decir: un montaje en el que conviven imágenes simultáneas, capas o *split screen*. Podemos agregar a esto último la utilización de multipantallas, dispositivos técnicos muy habituales en las instalaciones visuales o audiovisuales del circuito del arte y en la realización de conciertos audiovisuales.

Alain Badiou equiparó el cine y sus procedimientos con la filosofía, porque, según él, ambos establecen relaciones entre términos sin unión aparente y esto obliga a una elección de conceptos cuya consecuencia es una nueva idea.

El montaje o la edición audiovisual implica, *per se*, una elección entre infinitas posibilidades. Las preguntas frente a esto podrían ser: ¿qué? ¿cómo? ¿cuándo? y ¿dónde? Para Oriol Rossell, autor de uno de los capítulos del libro *El sonido de la velocidad*, no existe nada más apropiado que la producción de Sergei Eisenstein para ilustrar la relatividad de estas preguntas. El montaje dialéctico⁴ de Eisenstein está más cerca de la lógica externa, al proponer una no linealidad. Los cortes se presentan como una línea de choque, no como un pasaje o una transición. Esto exige, irremediabilmente, una lectura intertextual ya que cada evento del montaje se constituye en un índice para el espectador. Algo parecido a la poesía en oposición al flujo homogéneo y monolítico de otras formas literarias.

Si trascendemos el espacio-tiempo de Eisenstein y ubicamos sus prácticas en la actualidad, podemos pensar que las tecnologías electrónicas audiovisuales no lineales podrían haberle servido como una herramienta fabulosa para el desarrollo de ese intertexto, porque permiten trabajar con estructuras modulares en las que cada unidad es permutable y posible de combinar y re-combinar. Lo que es análogo, y aquí encontramos un punto de contacto sonoro-visual, a las técnicas que un productor de música electrónica o un *disc-jockey* aplican para la mezcla y remezcla de sus pistas de audio.

El trabajo microscópico, a nivel atómico y celular, en audio y video al que algunas aplicaciones, o el código de programación, nos permiten tener acceso actualmente, nos enfrenta a la posibilidad de producir sonido e imagen en forma automática⁵, generativa y en proyección infinita. Ante esto, el intertexto o el rizoma es el único medio posible para la significación de lo percibido.

Visual music

The Eye Hears and the Ear Sees

Gavin Millar

(Bendazzi, 2003, p. 119)

Otro de los antecedentes para citar es el de uno de los maestros de la animación: Oskar Fischinger, quien realizó trabajos de integración de ritmo sonoro-visual en una secuencia de *films* en los que la abstracción es un elemento distintivo. Entre esos trabajos podemos destacar: *Spirals* (1926), *Studie nr. 6* (1930), *Studie nr. 7* (1931), *Kreise* (1933), *Allegretto (late version)* (1936-1946) y *Motion Painting nr. 1* (1947).

En el año 1942 Fischinger realizó una de sus piezas fundamentales: *Radio Dynamics*, una película sin sonido basada en el ritmo visual, el trabajo con formas geométricas y su relación con el color. La película comienza con un texto que dice: *Please! No music. Experiment in color-Rhythm*. Con esta película afirmó que los colores son relativos y su valor depende del modo en el que son percibidos.

Si bien sus *films* tienen, en la mayoría de los casos, bandas sonoras en las que la música está fuertemente ligada a la tradición clásico-romántica, la de compositores como Mozart, Brahms, Liszt, etc. también tuvo relación directa con compositores de la vanguardia de la primera mitad del siglo XX, como John Cage y Edgar Varèse, con quienes compartía conversaciones sobre arte, filosofía oriental y sobre las potencialidades del sonido sintético. A pesar del contacto directo con Cage y Varèse sus gustos musicales eran conservadores y por ese motivo renunció a desarrollar un proyecto en conjunto con Cage porque su música le resultaba desagradable. Fischinger tomaba los elementos más tradicionales de la música: ritmo, melodía, armonía y contrapunto para trasladarlos al campo visual. Por esto se ha calificado su obra como *visual music*, y quizás por esta misma razón el compositor Paul Hindemith utilizó el *Studie nr. 6* (de la serie *Studien*) como elemento de un ejercicio de composición para sus alumnos de conservatorio, interesado en la influencia de la percepción del ritmo visual para la concepción rítmica de la música.

La serie *Studien* se constituye, de alguna manera, como una sinfonía óptica, en un antecedente de la fusión sonoro-visual definida posteriormente por autores como Michel Chion o Angel Rodríguez Bravo. En estas películas Fischinger asocia formas redondeadas con sonidos graves y formas triangulares con sonidos agudos, correspondencias que se ven fuertemente enfatizadas en la película *Optical Poem* del año 1937.

Fusión audiovisual, sincronía y síncrexis

La unidad de sincronización es el ser humano
Victor Nubla
(Nubla, 2003, p. 37)

Si consideramos que la fusión audiovisual es un elemento básico en los conciertos audiovisuales no se puede dejar de citar como antecedente a otro maestro de la animación: Norman McLaren. Este artista, de origen escocés y formado en la Escuela de Bellas Artes de Glasgow, fue el segundo artista, después de Len Lye, en experimentar con la aplicación directa de pintura sobre el celuloide.

McLaren trabajó en Londres y en Nueva York pero encontró en Canadá el territorio apropiado para sus experimentos en imagen y sonido, en los que alternó abstracción con figuración, ausencia de significado con relatos filosóficos y pasajes narrativos. Para McLaren la supuesta ausencia de contenidos no era una preocupación, según sus propias palabras: “la animación no es el arte de mover dibujos: es el movimiento dibujado. La clave no es lo que uno ve en el dibujo, sino lo que se produce entre los dibujos de una serie” (Bendazzi, 2003, p. 116).

Manifestó con hechos concretos su interés por la trans-disciplina (la idea que el animador es músico por ejemplo) o a través de analogías: “Cada película es, en mi opinión, una especie de danza, porque lo más importante en el cine es el movimiento. Da igual que se muevan personas, objetos o dibujos y cómo se ejecute el movimiento. Es una forma de danza” (Bendazzi, 2003, p. 118).

Desde el comienzo de su actividad McLaren -al igual que Oskar Fischinger- tuvo interés en el sonido sintético. Por esto desarrolló un método de síntesis analógica de sonido a partir de una técnica que consiste en el dibujo sobre el soporte fílmico de la forma de onda y sus parámetros inherentes: altura, intensidad, duración y timbre (*hand-drawn sounds*).

McLaren trabajó de manera sorprendente el sincronismo y la síncrexis audiovisual, que según Michel Chion: “es la soldadura irresistible y espontánea que se produce entre un fenómeno sonoro y un fenómeno visual momentáneo cuando estos coinciden en un mismo momento, independientemente de toda lógica racional” (Chion, 1993, p. 165). Después de *Pas de deux* (1967) -la que quizás sea su obra maestra- y *Spheres* (1969), estrenó *Synchromie* (1971), una síntesis de una investigación de décadas. En este film las mismas imágenes que producían sonido a través de la técnica *hand-drawn sounds* fueron impresas en la película. El movimiento de las imágenes es el de los sonidos. En esta película ritmo sonoro y visual son una unidad indivisible desde la concepción. En palabras del propio McLaren:

La articulación de ruidos y silencios estaba relacionada, a menudo, con el grado de saturación de color y contraste de luminosidad o valor tonal. En un *pianissimo*, por ejemplo, utilizaba colores de baja saturación y contraste luminoso. En un *fortísimo*, recurría a la máxima saturación y valor tonal del color, con independencia del matiz que estuviese utilizando... Estos son mis principios generales. No los he teorizado, los he percibido intuitivamente y los he aplicado con mayor o menor intensidad en muchas películas abstractas como *Begone Dull*, *Mosaic* (Mosaico) y *Lines* (Líneas) (Bendazzi, 2003, p. 119).

El cine abstracto... es como la música, que también es una abstracción. No se refiere a las cosas externas... Me he dedicado a explorar el campo de la abstracción, es decir: ideas visuales que no tienen argumento fuera de sí mismas. (Bendazzi, 2003, p. 119).

Otra muestra de integración de intereses en la compleja personalidad de McLaren tiene que ver con considerar la ciencia, el arte, la técnica y el estilo como un conjunto con un mismo sistema de valores. Una idea expresada y practicada por muchos artistas desde tiempos de Leonardo Da Vinci y absolutamente necesaria en la actualidad para la realización de obras trans-disciplinarias y multidimensionales.

La obra *intermedia*

A este punto, y después de esta enumeración de antecedentes de cruce, técnicas y filosofías es necesario preguntarnos a qué nos referimos cuando hablamos de *intermedia*, un concepto que ha impregnado la producción artística del siglo XX, que hoy es práctica habitual y parece estar asimilado -y en algunos casos superado- por lo menos en círculos especializados de la cultura.

El concepto *intermedia* fue desarrollado por el artista Fluxus Dick Higgins; para describir un nuevo emplazamiento de actividad artística entre los distintos medios. Esa noción asumía la disolución de las fronteras convencionales del arte.

Lo que hasta un momento parecía estar definido, separado, comenzó a estar entre medios, a diferencia del *mixed media*, en el que los elementos se mezclaban pero no estaban fusionados. En lo *intermedia* las dimensiones perceptivas y la praxis se inter-penetran, al punto de no poder reconocer la diferencia entre ellas y confundirlas.

Este término permitió en su momento el acercamiento al trabajo de artistas como Nan June Paik, John Cage o Phillip Corner, que exploraban distintas relaciones entre medios. Higgins también advirtió sobre el peligro de que este término se volviese tradición por lo que hizo hincapié en la necesidad de que cada trabajo determine su medio, ya que el término no define ni una disciplina ni un lenguaje sino que sólo proporciona herramientas para entender las experiencias artísticas que no se encuentren en ningún espacio específico.

II. Horadar los géneros, las disciplinas y los espacios

Kraftwerk: romaticismo retro-futurista

We are the robots

Kraftwerk

(Kraftwerk, 1978, track 1)

Ralf Hütter y Florian Schnaider crearon a principio de la década de 1970 uno de los grupos de música electrónica de marco pop más influyentes de la historia: Kraftwerk (que en alemán significa central energética). Luego de sus cuatro primeros discos, no reconocidos en el catálogo del grupo, en los que mezclaron electrónica, sonidos acústicos, improvisación, técnicas electroacústicas y cierto *look hippie*, editaron *Autobhan* (1974), el primer LP con un sonido estrictamente electrónico en el que la autopista, uno de los paradigmas de la sociedad industrial, fue el eje temático. Pero no fue hasta la aparición del siguiente disco *Radioactivity* (1975) -un juego de palabras entre la energía atómica y las comunicaciones- en el que el rigor estético, conceptual y técnico del grupo, devenido en cuarteto desde *Autobhan*, termina de tomar forma. La fascinación de Kraftwerk por la tecnología pasará a ser el elemento temático central en ese segundo disco y en sus trabajos posteriores. En *Radioactivity* las canciones y las piezas instrumentales refieren a contadores Geiger, ondas de radio, el uranio, etc.

Las voces fueron procesadas a través de un *vocoder* (nombre derivado de *voice coder*, que significa codificador de voz), dispositivo que alejó a los artistas del que escucha. Una voz mediatizada dejaba hablar a la técnica: “Soy la voz de la energía, soy tu sirviente y tu señor” (Kraftwerk, 1975, track 7) dice un fragmento de *La voz de la energía*, de *Radioactivity*.

Este disco produce un cambio estético en el grupo, dejando el pelo largo y cierta empatía visual con los músicos del *art rock* de la época para adoptar una imagen pulcra, vestidos con trajes, en un estilo similar al del burócrata. A partir de ese momento se parecen a músicos de orquesta, adoptando una imagen servil, pero en este caso no se trata de una sumisión al repertorio de la música occidental de tradición académica sino a la tecnología electrónica, la que no sólo nutre a Kraftwerk sino que además pasa a tomar el mando del proyecto.

Después de *Trans Europe Express* (1977), maravilloso disco que tiene a los ferrocarriles y a Europa como índice temático, publican su cuarto álbum: *The Man Machine*, en el que completan la transformación del sujeto en máquina. La canción *We are the robots*, uno de los *hits* del grupo, es ejecutada en los conciertos por cuatro autómatas a imagen y semejanza de los músicos -una concepción romántica de un robot- lo que devela un planteo novedoso: ellos no dominan los medios, los instrumentos no son sus prótesis sino que, por el contrario, los músicos son prolongaciones de las máquinas. La idea de Marshall McLuhan pero a la inversa.

En 1981 presentan *Computer World*, un disco en el que vuelven a adelantarse a su época y en el que vaticinan lo que unos años después sería una realidad en el mundo desarrollado: la presencia de las computadoras en los hogares; esto es: que cualquier individuo pueda disponer, fuera del trabajo, la universidad, etc., de un ordenador personal. La canción *Home Computer* lo platea claramente con una frase sencilla y contundente: *I program my home computer. Beam myself into the future* (Kraftwerk, 1981, track 6).

Después de *Computer World* el tiempo entre las producciones discográficas de Kraftwerk fue mayor. Se sucedieron *Electric Café* (1986), *The Mix* (1991), *Tour de France* (1983-1999), *Expo 2000* (1999), *Tour de France Soundtracks* (2003) y *Minimum - Maximum* (2005).

La síntesis, el rigor estético, conceptual y técnico de la música de Kraftwerk también se evidencia en la puesta visual de sus conciertos. Desde hace poco más de diez años vienen desarrollando un tipo de concierto audiovisual en el que detrás de cuatro músicos casi estáticos, a los cuales vemos operando sistemas electrónicos con centro en sus ordenadores portátiles, se despliegan tres pantallas, dispuestas milimétricamente, que se integran en una sola imagen o se dividen según la pieza ejecutada. Un dedicado diseño de luces completa la puesta, en la que los colores son parte o complemento de la gama que se visualiza en los videos, imágenes que se sincronizan al *bit* y al *beat* con los cambios, comienzos y los finales de las músicas. Por las pantallas desfilan y se integran infografías, video, fragmentos de películas de archivo, referencias al constructivismo soviético, los medios masivos de comunicación, iconografías urbanas, tecnología electrónica, etc. Kraftwerk realiza para cada pieza de música una composición visual, en las que muchas veces, además, se pueden leer, con distintos diseños tipográficos, las letras de las canciones en inglés, alemán, francés, español, ruso o japonés según el caso.

Austeridad y sobriedad son palabras clave en la propuesta visual de los conciertos de Kraftwerk. En palabras de Ralf Hütter refiriéndose a las tecnologías audiovisuales: “Nos permitieron manejarnos dentro de un concepto de *Minimum - Maximum*, de hacer más con mucho menos. Una idea que también llevamos a la parte audiovisual, trabajada con economía de símbolos, para proteger la música” (Fede !!, 2009).

La novedad visual en sus conciertos es la incorporación del 3D. Las piezas de su discografía y los visuales desarrollados para esas músicas ahora tienen una dimensión más. Ralf Hütter vuelve hablar, ahora en una entrevista reproducida por la página web brasileña *Technopop*, la más documentada web no oficial del grupo: "Kraftwerk en concierto es arte en sentido amplio" (Trax Magazine, 2004). Una muestra de semejante afirmación es la serie de conciertos de abril del 2012, en la que repasaron todo su discografía, con visuales en tres dimensiones, en el legitimador Museo de Arte Moderno de Nueva York (MOMA).

Alva Noto + Ryuichi Sakamoto: utp_

El montaje sobre el escenario oscuro es mínimo. A la izquierda hay un piano, a la derecha dos computadoras portátiles y una mesa de mezclas (...) Entre el equipamiento digital y el piano, uniendo ambos polos, se desliza, con elegancia, la cinta de una pantalla de LCD en la que se ven algunos elementos gráficos que remiten a la música. (Bunz, 2007, p. 135)

Carsten Nicolai (aka Alva Noto) es uno de los artistas que ha logrado fundir la dimensión sonora y visual en su producción de forma tal que el límite se ha disuelto. Curiosamente presenta su trabajo desde una especie de razón social bifronte: Carsten Nicolai es su nombre para los proyectos visuales y Alva Noto su alter ego para los proyectos sonoros. En cualquier caso nunca se trata de disciplinas puras, cuando trabaja desde lo visual utiliza o sugiere sonido y cuando lo hace desde lo sonoro la puesta visual es parte esencial del trabajo.

El párrafo citado del libro de Mercedes Bunz hace referencia a la puesta de la presentación, en forma de concierto audiovisual, del CD *Insen*, que Alva Noto (en este caso) comparte con el músico, compositor, productor discográfico y actor japonés Ryuichi Sakamoto. En este concierto la tradición de la música de occidente, materializada a través del piano, un instrumento que Sakamoto interpreta con una clara influencia impresionista, es parte de la unidad que completa los sonidos electrónicos y los visuales de Alva Noto. Contrariamente a su trabajo en solitario, en el que las puestas visuales son reactivas al audio en un proceso que redundante en una suerte de visualización del sonido; en los conciertos audiovisuales del dúo, las imágenes, que por momentos también pueden ser reactivas (notas y acordes del piano de Sakamoto disparan una secuencia de imágenes fijas en una parte del concierto) se relacionan mayormente desde una empatía de cualidad, tempo, ritmo, intensidad y densidad. La abstracción es el elemento común, no hay palabras, no hay historia, hay forma sonoro-visual, espacialidad y un elemento: la imagen, que simbólicamente une distintos universos, lo analógico y lo digital, la tradición musical y una de las formas sonoras del presente, ésta en la que los sonidos microscópicos, los impulsos y las micro-estructuras destacan como elementos básicos.

Los cruces en la obra de Carsten Nicolai, como la de otros artistas como John Cage y Yoko Ono, han contribuido a que ciertas músicas mal llamadas electrónicas (la electrónica o electroacústica no habla de una estética sino de un medio de producción) ingrese al circuito del arte contemporáneo de forma tal de no ser sólo un elemento decorativo en una *vernissage*. Es cierto que en el circuito internacional el sonido es parte de la praxis artística desde hace mucho tiempo, pero también es cierto que es más reciente la legitimación de algunas prácticas sonoras de origen *underground* o de cultura *dance* en ese espacio. Desde hace ya un tiempo los museos y galerías de arte son sede de conciertos y festivales de arte sonoro y música experimental que incluyen el concierto audiovisual como contenido. En el caso de la producción de Carsten Nicolai no hay dudas que su reconocimiento en este circuito ha hecho posible el ingreso de su producción sonora, la de buena parte de los artistas de su sello Raster-Noton -que conduce junto a Frank Bretschneider y Olaf Bender- y la de muchos otros artistas

al selecto grupo de instituciones museísticas y culturales que legitiman y dan valor agregado a la producción contemporánea.

Desde el punto de vista del contenido el trabajo de Nicolai también es transversal, va de la música electrónica al arte y del arte a la ciencia. Buena parte de su obra está dedicada a procesos científicos, fundamentalmente en su aspecto visual pero también en el campo sonoro, al explorar los límites de la percepción, el momento en que algo se hace audible o visible, inaudible o invisible, es decir: el momento del pasaje, del cruce.

Volviendo al trabajo de Alva Noto con Ryuichi Sakamoto, quiero citar una colaboración en la que sumaron al prestigioso Ensamble Modern en un encuentro de géneros, metodologías y técnicas que resultó en la obra *utp_* del año 2007.

En esta pieza de setenta y dos minutos de duración la música está mayormente ejecutada por instrumentos tradicionales: piano (a cargo de Sakamoto) cuerdas, vientos y percusión, a lo que se suman sonidos sintéticos ejecutados por Alva Noto y Ryuichi Sakamoto, procesamiento del sonido acústico en tiempo real (en este caso del piano) más una puesta visual, realizada por Carsten Nicolai y Simon Mayer. La teatralidad en la puesta es clásica, desde el diseño de luces a los comportamientos habituales de los músicos en un concierto instrumental de tradición occidental. Lo diferente, aunque también habitual a estas alturas, es la suma de la imagen en movimiento, distribuida en una amplia pantalla que sirve de *background* del escenario y cuyos límites físicos contienen a los trece músicos. Para la elaboración de las imágenes se utilizó la dimensión de la televisión de alta definición (HDTV), en una pantalla de doce metros de ancho por dos metros y medio de alto. En algunos momentos, sólo por citar un ejemplo de las técnicas utilizadas para la producción de video, las imágenes de síntesis simulan patrones de interferencia, a partir de la superposición de dos ondas sinusoidales en diferentes ángulos que se modulan para generar estructuras celulares en dos dimensiones. Otra vez estamos en presencia de cruces, en este caso, el del sonido acústico y el gesto musical tradicional y los sonidos, patrones rítmicos, tímbricos y el procesamiento electrónico de audio; la generación de imágenes sintéticas y la utilización de un modelo científico para la producción de parte de la puesta visual de la pieza.

Coldcut: en tiempo real

En el año 2007 participé como artista de *Shift*, un festival anual de artes electrónicas que se desarrolla en Basilea, Suiza. En esa oportunidad el dúo inglés *Coldcut*, integrado por Matt Black y Jonathan More, fue parte del *line up* de conciertos. Si bien conocía el grupo y las actividades concomitantes de sus miembros (la dirección del sello *Ninja Tunes* por ejemplo) no sentía particular empatía con la estética *Coldcut*, aunque siempre valoré algunas de sus músicas, en especial un *remix*⁶ que hicieron de la obra *Music for 18 Musicians* de Steve Reich para el CD *Reich Remixed*, editado por el sello *Nonesuch*. En aquella oportunidad me situé a un lado del escenario, próximo a la mesa de trabajo de *Coldcut* esperando un concierto más del festival. El resultado fue otro: asistí a una fantástica *performance* de *Dj - Vj* en la que Black y More mostraron su virtuosismo. Una excelsa sesión de música e imágenes orientadas a la pista de baile.

Matt Black es un artista en el que los intereses y la formación se articulan a partir de puentes que conducen en todas las direcciones, pero que se dirigen a un centro conceptual y fáctico: la obra. Su interés por las matemáticas, la música y la informática resuenan claramente en el trabajo de *Coldcut*. El otro 50% del proyecto, Jonathan More, es profesor de arte por lo que alquimia es perfectamente contemporánea. Conocimiento y talento artístico al que sumaron además el desarrollo de herramientas informáticas, como el caso de *VJamm* una aplicación creada en 1997 y con la que

trabajan las videoproyecciones de sus *performances*.

Black ha declarado no tener interés en los medios audiovisuales tradicionales como el cine y la TV y considera al *Vj* como un futuro cineasta.

(...) Estamos desarrollando un lenguaje que dinamita la proyección unilateral de las películas. El reverso de Hollywood o de la televisión. Quiero hacer la primer película *Vj* (...) Será una pieza de montaje electrónico, será *montage* artístico. Mi referente fundamental será la escuela rusa de los años veinte, *El hombre de la cámara* (Chelovek s kinoapparatom, 1929, Dziga Vertov). Los rusos inventaron el *montage*. (Rosell et al., 2005, p. 253)

La cita a Vertov hace aparecer nuevamente al intertexto como eje, en este caso para la composición en tiempo real a partir de la articulación de sonidos e imágenes figurativas o abstractas. *Timber* (1998), una pieza sonora y audiovisual compuesta en colaboración con Stuart Warren-Hill es una las composiciones más populares de *Coldcut*. En ella los sonidos y las imágenes se desprenden de acciones concretas: la tala de árboles en zonas de bosques o selva; el canto a *capella* entre melancólico y resignado de una indígena a la que entendemos le han avasallado su territorio; *inserts* de animales salvajes a medio camino entre lo dramático y lo grotesco; puestas de sol y algunas imágenes abstractas generadas por ordenador que cumplen funciones compositivas de enmascaramiento o enlace. Este menú audiovisual tiene una línea de tiempo fija en el video clip -a decir de John Cage una pieza-objeto, con un inicio y un final determinados- pero una muy diferente en el directo del dúo. *Timber* en las *performances* de *Coldcut*, como el resto de su repertorio, es una obra abierta, en la que Black y More mezclan y re-mezclan sonidos e imágenes, utilizando clásicas técnicas de *Dj* como *scratching*, *loop*, etc. con un sincronismo audiovisual perfecto en un tiempo no definido, un tiempo que es parte esencial de la *performance*. Una sesión que si bien tiene elementos predefinidos, una selección de material sonoro y visual mayormente muestreado⁷, no tiene una forma ni una duración fijada a-priori por lo que se constituye en un proceso. John Cage hace una diferencia entre las composiciones objeto y proceso.

Aunque muchos compositores sigan haciendo estructuras musicales (totalidades divisibles en partes), muchos otros se ocupan de los procesos. La diferencia es aquella que se obtiene entre un objeto (una mesa por ejemplo) y, digamos, la atmósfera. En el caso de la mesa conocemos el principio y el final de todo y de cada una de sus partes. En el caso de la atmósfera, aunque notemos cambios en ella, no tenemos un conocimiento preciso de su principio ni de su fin. (Piro et al., 1988, p. 72)

La investigación y el avance tecnológico han sido fundamentales para pasar de las obras-objeto a las obras-proceso y en esto mucho tiene que ver la informática. *Coldcut* ha sido parte reciente de este desarrollo con proa dirigida al *dancefloor* a través del *VJamm*: "(...) Nuestro gran hallazgo como *Vj*'s fue desarrollar una nueva herramienta de tratamiento audiovisual a tiempo real" (Oriol Rosell et al., 2005, p. 253). Creación, investigación y programación de software como parte de un mismo proyecto artístico en el que el tiempo real define la forma.

Hasta aquí no he definido el trabajo de *Coldcut* como concierto audiovisual porque hay una diferencia basada en el motor que mueve los intereses del dúo y por el contexto en el que suceden sus presentaciones. Los elementos son similares: sonido, música, fusión audiovisual, interpretación, puesta en escena, etc. Se suma a todo esto el tiempo real como parte de un dispositivo en el que la improvisación sobre materiales dados es un elemento importante. Pero el contexto es de fiesta y si bien muchos de sus contenidos son dramáticos, irónicos y críticos hay una intención de hacer mover el cuerpo en sincronía con la música. Mas allá de esta intención, genuina y saludable a mi entender,

la forma es similar a la que otros artistas aplican en sus conciertos audiovisuales, pero la esencia *Coldcut* está relacionada con la cultura club, en la que la escucha y la contemplación se ven cruzadas, potenciadas o disminuidas por otro tipo de intereses, en donde el cuerpo, la alteración química, el erotismo y la auto-expresión se funden con la propuesta artística de dúo.

Un *flashback* me vuelve a poner a un lado del escenario de *Coldcut*. Ahora sonidos de la década del '80 de *Art of Noise* son mezclados con potentes patrones rítmicos y *scratching* en simultáneo con las contorsiones a contraluz de Matt Black y Jonathan More sobre sus platos de vinilo, *samplers* y demás dispositivos audiovisuales. Al mismo tiempo en dos grandes pantallas Humprey Bogart e Ingrid Bergman mantienen una conversación que nunca tuvieron. En el calidoscopio pop-audiovisual de *Coldcut* todo es posible.

III. Entrevistas

He realizado una serie de entrevistas a artistas que producen conciertos audiovisuales como parte de su práctica profesional. Se trata de Vesa Vehviläinen, integrante del dúo finlandés Pink Twins; el músico argentino radicado en España Federico Monti, y el músico, artista de entornos digitales y programador argentino Diego Alberti. Estas entrevistas aportan ideas, conocimientos, enfoques y experiencias que se pueden proyectar sobre regiones geográficas y territorios simbólicos, lo que permite construir una mirada en perspectiva sobre el tema.

Vesa Vehviläinen de Pink Twins

¿Cómo definirías el trabajo de Pink Twins?

Creamos piezas audiovisuales y música electrónica. Intentamos que las obras sean ricas y que desafíen la percepción de la audiencia.

¿Cuáles son las áreas de trabajo del dúo?

Trabajamos fundamentalmente con música electrónica y video, en forma de instalaciones, exhibiciones o conciertos audiovisuales. También publicamos nuestros trabajos en formato DVD, LP, etc.

¿Hay alguna prioridad en el trabajo audiovisual?

Trabajamos en video y música en la misma dirección y con los mismos principios. Son parte del mismo proceso y se relacionan el uno con el otro. El balance es diferente entre las piezas de video y las presentaciones en directo. Cuando realizamos un video que será autónomo normalmente trabajamos primero la imagen y posteriormente la banda sonora. Nuestros conciertos audiovisuales en cambio están basados en música hecha en directo, en tiempo real y nos concentramos en eso. Utilizamos el video como un elemento para ser integrado a nuestros sonidos.

Desde mi punto de vista el trabajo audiovisual de Pink Twins se basa en procesos de transformación de formas sonoro-visuales abstractas y orgánicas. ¿Qué piensas de esto?

Así es. Podemos partir de un material determinado (un instrumento, grabaciones de campo, registros

de video, etc.) para posteriormente procesarlos o podemos generar materiales sonoros y visuales desde cero. Nuestro trabajo es complejo y no tiene una sistematización determinada. Creo que, efectivamente, el resultado deriva a menudo en formas orgánicas.

¿Qué tipo de tecnología utilizan para la composición y los *live sets*?

Computadoras, sintetizadores, instrumentos tradicionales. La tecnología no es importante. Es sólo una herramienta. Si necesitas unir dos piezas de madera utilizas un martillo y clavos. Si necesitas hacer un video HD utilizas computadoras, proyectores de calidad y una red de interconexión inalámbrica.

¿Cuánto de tiempo real y diferido hay en un concierto audiovisual de Pink Twins?

En nuestras conciertos audiovisuales hacemos música en tiempo real y utilizamos video en tiempo diferido. Nuestra música en directo es en parte planificada y en parte improvisada. Tenemos control sobre el video pero no estamos haciéndolo en el momento, porque los visuales son de alta resolución y tienen mucho detalle. No podríamos hacerlo en tiempo real.

¿Qué piensas sobre el estado de desarrollo de los conciertos audiovisuales?

Para este tipo de conciertos espero ver más trabajos en los que los elementos visuales sean elaborados y en equilibrio con la música.

Federico Monti

¿Cómo te definirías como artista?

Sólo diría que soy muy detallista con los sonidos.

¿Porqué un artista que trabaja con sonido necesita de visuales para sus presentaciones?

No siempre se necesitan visuales, depende del proyecto en el que esté trabajando.

¿Habías pensado en lo que querías para los visuales de tus conciertos antes de contactar a Diego Alberti?

Si, lo tenía en mente, el tema es que mis conocimientos de programación son casi nulos y se me hacía muy difícil abordar el trabajo. Por este motivo convoqué a Diego Alberti para que desarrollara un software.

¿Qué tipo de metodología emplearon?

La metodología que empleamos fue la siguiente: yo le enviaba archivos jpg con ideas visuales y movimientos para distintas figuras. Diego entendió rápidamente el concepto general y lo fue desarrollando. Luego fueron meses de reuniones a través de *Skype* para ajustar detalles.

¿Cuáles son tus intereses a futuro en relación a los conciertos audiovisuales?

Seguir trabajando en esta línea. Hay muchos proyectos que espero poder desarrollar en colaboración con distintos artistas.

Diego Alberti

En tu condición de artista de entornos digitales, programador y músico: ¿que importancia le das a la integración de medios expresivos y de producción?

La función de los medios de producción es la de reproducir un discurso de poder. Desde la perspectiva capitalista, producir es generar mayor capital, más dinero. En ese sentido los medios tecnológicos (en particular los electrónicos) son las herramientas más precisas para ese objetivo. Las consecuencias de la producción informatizada es que aceleró el incremento en las diferencias y los conflictos económicos y sociales que hoy en día la humanidad está atravesando. Por eso creo que el artista debe utilizar esos medios de producción y pervertir su función. Esto es: apropiarse de ellos y utilizarlos para producir obras que no respondan a ese modelo. Producir obras que sean inútiles, ridículas e ineficientes en términos de mercado.

¿Qué ideas y conceptos utilizaste para la realización de visuales para Federico Monti?

La idea era visualizar la música que él produce. Trabajamos con las piezas sonoras ya compuestas. Me interesaba generar una visualización que remita a cuestiones relacionadas con lo orgánico y lo natural. Por eso todo el trabajo visual está compuesto en base a un sistemas de partículas y elementos gráficos simples que se mueven en un universo tridimensional vacío.

¿Qué software has empleado y porqué lo has elegido?

Utilicé Processing con varias librerías adicionales y algunas que fabriqué especialmente para ese proyecto. Parte del desarrollo de estas piezas tiene que ver con mi propio trabajo de investigación, tanto del lenguaje de programación como de las posibilidades estéticas y expresivas de las imágenes tridimensionales en tiempo real. Processing representa un cambio drástico de paradigma en el sentido de la función que cumple la tecnología en una sociedad. Este lenguaje es a las artes visuales algo así como lo que en su momento fueron las cámaras miniDV, que permitieron que muchos artistas pudieran producir films de calidad técnica de forma fácil y económica. Processing reúne un centenar de condiciones que hacen que producir software *from scratch* sea accesible.

¿Crees posible una integración audiovisual con la que se pueda construir una experiencia sinestésica?

Creo que es posible pero sólo en cierta medida. Las computadoras nos dan la posibilidad de controlar infinidad de parámetros de forma veloz y precisa. De esa manera se pueden generar universos virtuales donde suceden eventos sensoriales de diversos espectros (luz, sonido, etc.). El punto más débil está en la interface hombre-máquina. Todavía no disponemos de transductores del todo eficientes como para lograr que la percepción de tal o cual evento sea similar al evento generado. Esto será posible cuando esa interface desaparezca y la transmisión de los mensajes sea por vía eléctrica o electromagnética, desde el dispositivo hasta el sistema nervioso central de quien percibe la obra.

¿Qué nivel de desarrollo observas en la realización de este tipo de propuesta audiovisual en Iberoamérica?

Iberoamérica es una región muy amplia. Es muy diferente lo que ocurre en España de lo que pasa en Latinoamérica. La diferencia fundamental tiene que ver con cierta perspectiva, con cierta orientación de la mirada. En América, tradicionalmente, se mira hacia los países centrales. Me gustaría creer que esta visión está cambiando y que también ponemos el foco en la producción latinoamericana. Esta perspectiva sin duda está absolutamente determinada por la relación entre quién produce y quien consume herramientas tecnológicas. El costo de los dispositivos es cada vez menor por lo cual la situación de acceso a los medios entre centro y periferia es más equilibrada. Esto podría hacer que las propuestas en la región sean cada vez más numerosas, más despreocupadas, livianas y sinceras. Es decir, en conexión con nuestras culturas y en menor medida con una mirada hacia Europa, Japón o Estados Unidos.

IV. Tecnologías audio-visuales informáticas

Los humanos han utilizado herramientas durante miles de años, y el software es simplemente otro palo con una piedra atada al final.

Akira Rabelais

(Rosell et al., 2005, p. 250)

La tecnología electrónica y la informática son producto de un desarrollo ligado al arte de la guerra. Esto es tan cierto como que un grupo de pioneros sentaron las bases, a partir de mediados del siglo XX, para que esas mismas tecnologías puedan ser empleadas en algo menos drástico y aparentemente inútil como el arte.

El desarrollo de la informática orientada a la producción audio-visual se relacionó, en un principio, con los intereses de universidades y corporaciones que dieron y dan cabida y financiamiento a artistas-científicos-investigadores (el orden de estas profesiones puede ser permutado) con dos fines básicos: por un lado prestigio, y por el otro la posibilidad de poder aplicar los logros artísticos, científicos y de investigación a disciplinas de todo tipo, de las que no está exenta, claro está, la producción de mercancías tecnológicas y aplicaciones ligadas al ocio y el entretenimiento.

Hay una importante cantidad de nombres a los que podemos considerar pioneros de este desarrollo y cuyo trabajo deriva hoy en una serie de aplicaciones informáticas para la realización de conciertos audiovisuales. Entre ellos están: Max Mathews, Geoff Hill, Iannis Xenakis, John Chowning, Barry Vercoe, John Whitney, Stan Vanderbeek, Lilian Schwartz y Ken Knowlton, entre otros. Nombres que, sin duda, siguieron los pasos dados por artistas como Pierre Schaeffer, Karlheinz Stockhausen, Hugh Le Caine, Oskar Fischinger, Norman McLaren, Hans Richter, Walther Ruttmann, entre otros.

Son numerosas y diversas las aplicaciones desarrolladas para el trabajo audio-visual, desde el software cerrado, es decir, aquellos programas que sólo permiten una personalización acotada, con los que se trabaja a partir de menús y funciones definidas por el fabricante, hasta los abiertos, que permiten personalizar y comenzar desde cero la creación de la interface gráfica y su función.

También están los lenguajes de programación, el punto más alto y específico, en el que sonidos e imágenes se generan, controlan, procesan e interactúan a partir de líneas de código.

En cualquier caso es fundamental para la realización de conciertos audiovisuales que estos programas permitan trabajar en tiempo real y en forma interactiva entre el artista y el software, a través de un hardware de control clásico (el teclado, el mouse, webcams, etc.), como así también de interfaces MIDI⁸ y USB⁹ de distintas características, sensores de movimiento, calor o proximidad y de

sistemas inalámbricos, como el control remoto del Wii, u ópticos, como la cámara RGB y de infrarrojos Kinect.

Por lo antedicho me circunscribiré ahora a una serie de programas que utilizo en mi praxis artística, dejando la última parte de éste punto para la enumeración y una breve descripción de otras aplicaciones.

Max/MSP Jitter

El origen de Max/MSP Jitter (OSX, Windows) fue en 1986, cuando Miller Puckette, investigador, programador y músico estadounidense, comenzó a desarrollar en el IRCAM (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique) de París un software basado en la programación orientada a objetos (POO). Según Francisco Colasanto, músico y programador argentino radicado en México, “se puede definir a la Programación Orientada a Objetos como una técnica o estilo de programación que utiliza objetos como bloque esencial de construcción” (Colasanto, 2010, p. 29). En Max/MSP Jitter - cuyo nombre hace referencia a Max Mathews, uno de los pioneros de la música por computadoras - se parte de cero, utilizando un entorno gráfico que permite trabajar con objetos, mensajes y otras funciones para el control de datos y cuya interconexión, a través de cables virtuales, completa un *patch*. Max es la parte del software que se dedica al trabajo con el protocolo MIDI, MSP trabaja con señales de audio y Jitter con señales de video.

Esta aplicación, que es desarrollada y comercializada en la actualidad por la firma estadounidense Cycling 74, se utiliza en distintas disciplinas: música electrónica, video, exhibiciones, obras interactivas, investigaciones, desarrollos científicos, arquitectura, diseño de sonido, videojuegos, etc.

Max/MSP Jitter ofrece sencillez y complejidad al mismo tiempo. Requiere dedicación, paciencia y experimentación, o lo que es lo mismo: compromiso con la herramienta. En palabras de David Zicarelli, responsable de Cycling 74: “Para extraer algo del programa tienes que meterte en él con un cierto nivel de compromiso. En muchas situaciones de la vida el compromiso y el afecto van de la mano” (Rosell et al., 2005, p. 239).

Un aspecto interesante en Max/MSP, propio del desarrollo de programas para el trabajo audio-visual en tiempo real, es la creación de una comunidad de usuarios que, a través de la web de Cycling 74 y de otras páginas en Internet, intercambian no solo *patches* en forma libre y gratuita sino también nuevos objetos realizados por programadores por fuera de la firma y que pueden sumarse a la librería de Max/MSP Jitter.

Está claro entonces que se trata de un software abierto, que permite personalizar el trabajo a partir de la creación de *patches* para funciones específicas. Joshua Kit Clayton, músico, programador e integrante del equipo de Cycling 74, nos da una idea sobre el estado de situación en el desarrollo de este tipo de aplicaciones:

Actualmente hay un montón de software que está siendo desarrollado por gente que poco tiene ya que ver con instituciones académicas. Y habría que ver si éste deriva o no del trabajo académico de hace unos años. Lo que está claro es que en el futuro habrá más software hecho por individuos que por corporaciones, y los individuos asumirán el papel de la corporación, tal como ya ha ocurrido en el mercado musical (Rosell et al., 2005, p. 243).

Live

Es una aplicación comercial multiplataforma (OSX, Windows) desarrollada por la firma alemana Ableton para el trabajo con sonido, música y video en tiempo real y diferido. Entra dentro de la clasificación de software cerrado aunque la numerosa cantidad de *plugins* de tecnología Audio Unit (AU, Apple), Virtual Studio Technology (VST, Steinberg) y, fundamentalmente, la reciente asociación con Cycling 74 que permite que Max/MSP y Live se integren a través de Max for Live (M4L) deja un camino más que abierto para este programa.

Live trabaja con documentos llamados *Live sets* en dos tipos de interfaces gráficas: la vista *session* y la vista *arrangement*. *Session* permite el trabajo con unidades de audio y MIDI llamadas *clips* en forma no lineal y multipista. *Arrangement* en cambio convierte a Live en un grabador y editor lineal de audio y MIDI multipista con el que también se puede editar y sincronizar video (similar a Pro Tools, Cubase, Nuendo, Vegas o Ardour).

Una de las prestaciones más interesantes de Live es la posibilidad de trabajar con fragmentos de audio e incluso con piezas de música completas en el modo *Warp*. Este modo permite, de diferentes formas, cambiar el *tempo* de una muestra digital de audio sin modificar su *pitch* (altura).

A pesar de que su nombre remite al directo Live también es un estudio de grabación y reproducción portátil, con posibilidad de generar, grabar, editar, procesar y mezclar señales de audio, datos MIDI y video. Ableton logró que este producto sea uno de las aplicaciones de audio y MIDI más populares en la actualidad, utilizada indistintamente por compositores electroacústicos, experimentales, artistas sonoros, músicos *techno*, *disc jockeys*, aficionados, etc.

Audacity (+ Live)

Es un programa multipista de grabación y edición de audio, libre, gratuito y de código abierto que corre en distintos sistemas operativos (GNU/Linux, OSX, Windows). Si bien no está pensado para el trabajo en tiempo real, sino para grabación, edición y post-producción, sus prestaciones pueden asociarse con programas diseñados para trabajar en vivo, como es el caso de Live.

Live cuenta con herramientas de edición de audio pero asociarlo con un editor externo potencia las posibilidades para el procesamiento de las muestras. Desde la sección *sample* de la vista *clip* de Live es posible acceder, a través del botón *edit*, a un editor asociado. Este *link* entre programas se configura previamente en la pestaña *File - Folder* de las preferencias de Live. De esta forma se puede editar muestras por fuera de Live a través de Audacity, o de otro grabador y editor, y regresar a Live con el *sample* listo para ser trabajado dentro de un *set*.

Soundflower

Software gratuito y de código abierto desarrollado por Cycling 74 para OSX que permite la interconexión entre aplicaciones que manejen señales de audio. Este programa es un nexo entre programas, prestación no solo necesaria en algunas situaciones de trabajo en las que las señales de audio deben ir internamente de un software a otro, sino también esencial en cierto tipo de *setups*. A través de Soundflower es posible, por ejemplo, establecer *inputs* y *outputs* virtuales entre Max/MSP, Live y Audacity.

GIMP

GNU Image Manipulation Program (GIMP) es un software multiplataforma (GNU/Linux, OSX,

Windows, etc.) para editar y procesar imágenes, planteado como una alternativa gratuita y eficaz al Photoshop. Al igual que Photoshop trabaja con capas, lo que permite modificar cada elemento de una imagen (fotografía o dibujo) en forma independiente.

Lee y escribe archivos en formatos psd, jpg, bmp, png, gif, etc. además de poseer un formato propio de fichero, el xcf. También puede importar archivos pdf e imágenes vectoriales en formato svg (*scalable vector graphics*) creadas en Inkscape, que es una alternativa gratuita y multiplataforma al Illustrator o Freehand.

La incorporación de GIMP y tangencialmente de Inkscape en esta sección se basa en la necesidad que se presenta en distintos proyectos de generar, editar y procesar imágenes fijas con el objetivo de producir visuales en tiempo real.

Quartz Composer

Es una herramienta de desarrollo de Apple que forma parte de un paquete destinado a crear entornos gráficos para OSX basada en OpenGL, CoreImage, CoreVideo y Javascript. Es parte del sistema operativo pero también se puede descargar, en forma gratuita para el nivel básico, de la página de Apple (*Apple Developer Connection*). Técnicamente es un entorno de programación visual basado en nodos, similar al utilizado por Max/MSP, que permite generar, procesar y hacer *render* de imágenes y animaciones sin necesidad de escribir código de programación. Con este programa se pueden componer animaciones reactivas e interactivas que respondan a señales de audio y/o MIDI.

Consta de una librería de *patches* y *plugins* en proceso de ampliación, no solo por Apple sino también a través de otros desarrolladores, como el caso de Kineme. El significado de la palabra *patch* es distinto que en Max/MSP. En Quartz Composer un *patch* es el equivalente a un objeto de Max/MSP y el resultado de la interacción de esos *patches* es una *composition*. Las composiciones se realizan en la ventana *editor* y pueden ser visualizadas inmediatamente en la ventana *viewer* porque Quartz Composer no necesita compilación.

Los *patches* se dividen en tres grupos: *provider* (proveedor) que en la version actual (4.0 para Mac OS 10.6 Snow Leopard) son de color violeta, *processor* (procesador) de color negro y *consumer* que realizan el *render* y tienen color azul. Cada *patch* posee parámetros de entrada y de salida. Los tipos y la aceptación de estas dependen de las características de cada uno. El flujo de trabajo en Quartz Composer consiste en seleccionar de la librería los *patches* que se utilizarán y conectarlos entre sí para obtener un resultado.

En una composición compleja la ventana *editor* puede verse muy cargada de *patches*, para evitar esto Quartz Composer cuenta con una jerarquía que permite agrupar una parte de la composición dentro de un *macro patch*. A estos *macros*, que pueden ser parte de la librería y que, contrariamente al resto de los *patches*, tienen ángulos rectos en sus extremos -lo que los hace claramente indistinguibles dentro de la interface gráfica- se les pueden publicar *inputs* y *outputs* de forma tal de integrarlos con otros en la ventana *editor*.

La ruta de una composición en Quartz Composer puede tener muchos niveles, lo importante a la hora del trabajo en tiempo real es que la interface gráfica sea lo suficientemente clara como para saber cuáles son los contenidos de la composición y cuál es la interrelación de los distintos niveles que la integran.

Por ser un software experimental es posible trabajar con distintos niveles de complejidad, desde cosas muy sencillas hasta otras que involucren, incluso, la necesidad de escribir líneas de código dentro del programa. Fue pensado como herramienta de desarrollo para OSX y terminó siendo, además, utilizado para la realización de visuales en directo por artistas que producen conciertos audiovisuales, instalaciones visuales y audiovisuales o *VJs*.

El resultado de la programación en Quartz Composer se produce en el momento de ser ejecutada. La capacidad para realizar modificaciones y procesos en tiempo real y la respuesta a las señales de control a través de audio y MIDI son muy satisfactorias, por lo que es, potencialmente, una herramienta muy confiable para el trabajo en vivo. Lo importante, al igual que con cualquier software experimental, es ajustar la composición, ser muy preciso en la programación para poder obtener el objetivo buscado.

Syphon

Así como hay una oferta de programas que permiten interconectar aplicaciones que manejan señales de audio (Soundflower, Jack, etc.) también existe software que brinda esta prestación entre programas que trabajan con gráficos y video. Es el caso de Syphon, una tecnología *open source* y gratuita para OSX que permite compartir *frames* en tiempo real. Este software integra imágenes realizadas en una aplicación dentro de otra, por ejemplo: una señal de video generada y/o procesada con Jitter en Max/MSP puede ser visualizada y procesada dentro de Quartz Composer. Según palabras publicadas en el website de Syphon: “*Syphon provides an ecosystem for sharing imagery between applications and new media development environments*”.

Lemur

Lemur fue originalmente una unidad de hardware con tecnología *multitouch* fabricada por la firma Jazzmutant, diseñada para el control de software dedicado a sonido, música, visuales, etc.

La llegada de *tablets* y el desarrollo del iPod y de *smart telephones* generó una avalancha de aplicaciones multipropósito; Lemur, desarrollada por la firma Liine para equipos con iOS (sistema operativo de iPhone, iPod e iPad) y Legacy, está entre esas aplicaciones. Se trata de un controlador cuyo *mapping*¹⁰ puede realizarse con el protocolo MIDI y con OSC (*Open Sound Control*)¹¹ y que permite operar con secuenciadores, sintetizadores, instrumentos virtuales, aplicaciones para visuales y luces, en forma inalámbrica, utilizando Wi-Fi o una conexión USB MIDI (Core MIDI) para el enlace entre el ordenador y el hardware.

La ventaja de Lemur con respecto a los controladores MIDI de hardware radica en el hecho de que la interface se puede personalizar y adaptar a las necesidades de cada *setup*, es, de hecho, un software abierto. Si bien provee una serie de *templates* o *projects* existe además una comunidad de usuarios que acceden a librerías de distinto tipo y para distintas aplicaciones (Ableton Live, Max/MSP, Modul8, Pure Data, Reaktor, Cubase, Resolume, etc.) a través de la página web de Liine. El fuerte de esta aplicación radica en disponer de un editor para OSX y Windows para diseñar interfaces de control y ser exportadas al dispositivo móvil que será su *host*. En el caso de los dispositivos móviles de Apple la importación y exportación, al igual que todos los programas adquiridos en Apple Store, se realiza vía USB o WI-FI a través de iTunes.

Las interfaces gráficas en Lemur se construyen con objetos que cumplen distintas funciones. Estos

pueden estar dispuestos en páginas a las que se accede desde la interface principal. Una misma página de control puede estar dirigida a distintos programas, ya que, como en cualquier controlador que utilice MIDI u OSC, no es la función lo que decide el destino sino los controladores asignados a esa función en cada uno de los programas que serán receptores.

Una de las prestaciones más interesantes de Lemur es la posibilidad de trabajar con líneas de *script*¹² para ejecutar tareas específicas en momentos puntuales.

Reactable Mobile

El Reactable es un instrumento musical electrónico, una unidad de hardware compleja (compuesta por una mesa, un proyector, una cámara y un ordenador con motor de síntesis y *reactivision*¹³) que según uno de sus creadores, el físico, músico e informático catalán Sergi Jordà “(...) está inspirado en los sintetizadores modulares de los años sesenta. Es un instrumento esencialmente multiusuario, que permite que un número variable de personas compartan su control, moviendo y acariciando objetos en una mesa luminosa.” (Córcoles et al., 2007). Este instrumento fue desarrollado en una primera etapa por el Grupo de Tecnología Musical de una Universidad de Pompeu Fabra de Barcelona y actualmente por una empresa llamada Reactable Systems.

El Reactable tiene su versión *mobile* para dispositivos con iOS y Android. En este caso se trata de una pantalla *multitouch* en la que corre una interface que simula los objetos y las funciones de la mesa original y que permite sintetizar sonidos, trabajar con muestras digitales, señales externas al dispositivo, secuenciadores, procesadores, etc. Un fantástico instrumento para producir sonido y música en tiempo real que, por sus características físicas, quizás no sea un instrumento multiusuario como su hermano mayor, sino un instrumento individual.

Al igual que con la mayoría del software antes descrito Reactable Mobile tiene una comunidad en Internet que permite descargar e intercambiar mesas diseñadas por distintos usuarios.

Hasta aquí he realizado una descripción sintética del software que utilizo en ordenadores y en dispositivos móviles para producir conciertos audiovisuales. Lo que sigue es una enumeración y una breve descripción de características de otras aplicaciones que también son utilizadas para la realización de *performances* audiovisuales en tiempo real.

Arkaos

Software comercial multiplataforma (OSX, Windows). Puede controlar y procesar audio y video en tiempo real. Acepta distintos formatos de video, incluso composiciones realizadas en Quartz Composer. Tiene implementado el protocolo MIDI.

<http://www.arkaos.net>

Resolume

Software comercial multiplataforma (OSX, Windows). Controla y procesa audio y video en tiempo real. Puede trabajar con capas de video en alta resolución (HD) y con más de una pantalla. Reproduce archivos Flash y DXV. Tiene implementados los protocolos MIDI y OSC.

<http://resolume.com>

Modul8

Software comercial para sistema OSX diseñado para componer y mezclar señales de video en tiempo real. Puede trabajar en alta resolución (HD) y con vectores 3D. Reconoce y hace *mapping* del protocolo MIDI. También puede operar luces a través de DMX.

<http://www.modul8.ch>

Pure Data (PD) + GEM

Software libre, gratuito, de código abierto y multiplataforma (OSX, Windows, Linux, Debian) diseñado por Miller Puckette. Es un entorno de programación orientado a objetos (POO) similar a Max/MSP Jitter. Trabaja con MIDI, audio, gráficos y video.

<http://puredata.info>

VVVV

Software libre y gratuito (para uso no comercial) para sistema Windows. Es un entorno de programación, similar al utilizado por Max/MSP y Pure Data, para trabajar con animaciones, sonido y video. Esta basado en DirectX (librerías multimedia de Microsoft) y permite la interacción con interfaces físicas.

<http://vvvv.org>

Supercollider

Entorno y lenguaje de programación de código abierto (GPL) escrito por James McCartney para síntesis de sonido en tiempo real y composición algorítmica. Es multiplataforma y tiene implementado el protocolo OSC. Es utilizado por músicos, científicos y artistas que trabajan con sonido.

<http://supercollider.sourceforge.net>

Processing

Lenguaje de programación multiplataforma basado en Java, desarrollado por estudiantes del MIT (Massachusetts Institute of Technology) para crear imágenes, animaciones e interacciones. Dispone de una importante documentación, librerías y tutoriales online.

<http://processing.org>

Todas estas aplicaciones integran *setups* de hardware más o menos complejos según el caso. A los ordenadores, *tablets*, iPods y teléfonos móviles que pueden correr estas aplicaciones hay que sumarle controladores MIDI de hardware, dispositivos inalámbricos, tarjetas de audio y video, cámaras, mezcladores, sintetizadores, instrumentos de *circuit bending*, sensores, entre otros equipos. Un *mix* de tecnologías analógicas y digitales. Lo importante es entonces definir cual es el *setup* apropiado y que herramientas son las necesarias en función de una idea.

V. Colision

En esta sección me propongo poner en colisión algunas ideas que sinteticen este trabajo, al que considero un inicio, un punto de partida que toma como eje una de mis prácticas artísticas y que

pretende extrapolar esa experiencia a la de otros, de forma tal de conformar masa crítica y plantear interrogantes, para ir en busca de alguna certeza, aunque mas no sea circunstancial (todo se mueve).

Estamos en el terreno del arte y es aquí donde la sistematización es funcional, no sustancial. La práctica contemporánea cambia de intereses muy rápidamente pero encuentra en la investigación y en la búsqueda de conocimiento un paradigma establecido, un centro gravitacional.

En este punto, el arte no será más lo que era. Si seguimos buscando en las experiencias heredadas, en lo establecido, solo obtendremos una revisión histórica, una pre-visualización, una pre-escucha.

Las tecnologías electrónicas e informáticas y la comprensión de su lógica han cambiado la forma de pensar y de percibir el mundo. No podemos contemplar una obra actual desde un modelo clásico, sencillamente porque nuestro entorno, nuestros niveles de exposición e información, nuestras ideas sobre las cosas, han cambiado en forma significativa.

José Luis Brea en el capítulo Micrologías de su libro Cultura_RAM hace una diferencia entre cultura archivo y cultura red:

Cultura_RAM significa: que la energía simbólica que moviliza la cultura está empezando a dejar de tener un carácter primordialmente rememorante, recuperador, para derivarse a una dirección productiva, *relacional*.

Que la cultura mira ahora menos hacia el pasado (para asegurar su recuperación, su transmisión) y más hacia el presente y su *procesamiento*. Menos hacia la conservación garantizada de los patrimonios y los saberes acumulados a lo largo del tiempo, de la historia, y mas hacia la gestión heurística de *nuevo conocimiento*; a eso y a la optimización de las condiciones del vivir en *comunidad*, de la interacción entre la conjunción de los sujetos de conocimiento –sometidos a grados crecientes de *diversificación*, diferencia, complejidad.

Que ella, la cultura, está empezando a dejar de comportarse como, principalmente, una *memoria de archivo* para hacerlo en cambio como una *memoria de procesamiento*, de interconexión de datos -y sujetos- de conocimiento (Brea, 2007, p. 13).

He expuesto en la primera parte de esta investigación algunas referencias históricas que considero el origen de este cambio. La obra de una serie de artistas que, desde disciplinas específicas, trabajaron el cruce, la hibridación, lo procesual, anticipando los tiempos que corren. Ese intermedio entre disciplinas artísticas no era una innovación en sí. La novedad era formal y estaba relacionada, en la mayoría de los casos, con la utilización de nuevos medios de producción. El cine, por ejemplo, que no solo posibilita manipular la imagen y el sonido en un soporte único sino también convertir ese soporte en un territorio de cruce. Pienso en este sentido en las intervenciones con pintura sobre el celuloide del artista neozelandés Len Lye o en la osadía de Walther Ruttmann en *Weekend* de 1930, una película sin imagen, una película para ser escuchada. Estos artistas estaban cambiando la lógica de los materiales con los que trabajaban y, como consecuencia de esto, la experiencia cognitiva del espectador.

La obra contemporánea es intertextual. La elaboración de una pieza es rizomática, aprende de las multiplicidades. Las fuerzas que atraviesan la obra entran en colisión y se interpenetran, no sólo a nivel estético, sino también a nivel formal. Esto ha hecho necesario un acercamiento de tipo transversal, en el que los conocimientos en juego no están solo relacionados sino que, además, en

algunos casos también se funden. El volumen de información es muy complejo y en la praxis hay cada vez menos lugar para las especializaciones, lo que resulta en una mezcla de saberes inconclusos y en estado de multiplicación. Este todo en uno y nada a la vez, que tiene un antecedente histórico y brillante en Leonardo Da Vinci, es una necesidad del artista que se proyecta también sobre el que escucha y mira.

El prestigioso artista japonés Ryoji Ikeda reflexiona sobre este modelo en una entrevista realizada por Federico Demmer Colmenares en Presencia Centenaria, programa de radio del Conservatorio Nacional de Música de la Universidad Nacional de Colombia:

“No creo estar haciendo nada nuevo, la gente emite juicios, coloca etiquetas. Para mi todo esto es natural, sólo hago lo que creo que debo hacer. Hay muchas cosas que quiero hacer porque yo tengo muchos aspectos como usted también. El ser humano no es simple, soy hombre, esposo, padre y artista, y como artista me puedo desdoblar en muchos aspectos distintos, aspectos matemáticos, artísticos. Soy muy honesto, sólo hago lo que quiero hacer. Por eso es que el rango de mis actividades es tan amplio, los buenos artistas son así. (...) Por otro lado hay que tener en cuenta que yo no tengo ninguna especialidad, por eso es que hago gran cantidad de cosas pequeñas. Yo no puedo ser un músico profesional, no puedo escribir una partitura. Podría decir que soy malo para todo y tampoco pinto. No soy profesional de nada, por eso hago muchas cosas y las reúno” (Demmer Colmenares, 2011).

Lo dicho por Ikeda en esta entrevista es, a mi entender, una instantánea de este tiempo. ¿Cuáles deben ser los conocimientos para la realización de conciertos audiovisuales o de otro tipo de *performance* híbrida? Sonido, música, imagen fija y en movimiento, aplicación de modelos científicos, conocimientos de herramientas de hardware y software, programación, etc. Muchos y variados elementos reunidos por un eje relacional ligado además a una comunidad de personas y de información online que multiplican experiencias y saberes. Las conexiones entre los objetos de un *patch* de Max/MSP o Pure Data pueden ser un buen ejemplo visual de este sistema de relaciones. Si consideramos además que algunos de esos objetos son obtenidos a través de Internet y que son resultado del trabajo de otros la analogía puede ser más clara aún.

En un concierto audiovisual la propuesta en el campo de los sentidos es conocida: sonido e imagen simultánea. La fusión de estas dimensiones, la posibilidad de que la sinestesia expanda y confunda nuestros sentidos ya había sido concretada, como hemos visto, por Alexander Scriabin, Oskar Fischinger y Norman McLaren en distintos momentos del siglo XX. La incorporación de la informática a la actividad artística potenció los procesos sinestésicos y también la posibilidad de convertir un tipo de información en otra.

En el dominio digital estamos trabajando con números, y esos números -a partir de una traducción apropiada y que respete ciertas condiciones- pueden permutarse: de flujo de datos a sonido, de sonido a imagen, de imagen a datos para control, etc. Esta factibilidad técnica posibilita transformaciones e interconexión de sentidos. Algunas de ellas podrían darnos un resultado nuevo - un adjetivo calificativo de escasa duración en esta época- y se basan en la interacción con dispositivos para que modifiquen la obra en tiempo real a partir de información mensurable. Estos datos pueden encontrarse dentro de un sistema de trabajo, en el entorno en el que el concierto audiovisual transcurre a través de información en línea, etc. Es decir: una serie de procesos que interactúen con el sistema audiovisual y cuyo flujo de información impacte directamente sobre el sonido, las imágenes y su fusión. En mi hipótesis, por citar sólo algunos vagos ejemplos, una imagen podría cambiar su luminosidad en relación a la temperatura del CPU; el filtro de un sintetizador de

sonido podría variar su frecuencia de corte de acuerdo a los cambios de luz en el auditorio; un sistema de partículas en pantalla podría cambiar su número, disposición y dirección de movimiento en relación a la intensidad de un sonido, pero también y -a través de una conexión a Internet- al flujo de datos de las cotizaciones de la Bolsa de Nueva York, Frankfurt, Tokio o San Pablo. Podríamos además aplicar realidad aumentada o un mapeo del público presente en la sala donde se desarrolle el concierto cuyo resultado modifique un sonido o una imagen. Información permanente como *input*, convertida y redireccionada, que entra y sale de un sistema. Un dispositivo que, parafraseando a José Luis Brea, mire hacia el presente y su procesamiento.

Toda esta ingeniería de datos no tiene que ser necesariamente visualizable en sus causas, sino en sus efectos y puede direccionarse sólo hacia el resultado estético de la obra, de forma tal que la pieza no se vea cruzada por un elemento innecesario o que aporte ruido (utilizo este último término no en su significado acústico sino como algo que dificulta un proceso de comunicación).

Los conciertos audiovisuales y las instalaciones de Ryoji Ikeda, desde mi punto de vista uno de los artistas más interesantes de la actualidad, tienen un flujo constante de datos y una estrecha relación con las llamadas ciencias duras, en especial con las matemáticas. En palabras de María Belén Saez de Ibarra, directora de la Dirección Nacional de Divulgación Cultural de la Universidad Nacional de Bogotá, Colombia:

“(…) sus preguntas grandes en relación con el universo y la realidad se asemejan a las preguntas de los científicos de las ciencias matemáticas. Los diferentes órdenes del infinito, el tamaño de los números enteros, el tamaño de los números reales, la dimensión fractal y fraccionada; incluso comparte con ellos la certeza de la belleza que existe en el universo de los números, los cuales conforman, de un modo abstracto, la sustancia de la realidad que pensamos y habitamos” (Demmer Colmenares, 2011).

El resultado estético de la obra de Ikeda es contundente y consecuencia de sus múltiples intereses. La obra está muy por encima de la necesidad de conocer sus móviles y esto le ocurre solamente a los buenos artistas. En su trabajo, como en el de otros creadores de este tiempo, está presente el cruce, lo que está entre medios, entre conocimientos: la transdisciplina, cosas que definen un hacer contemporáneo en el que la hibridación es la sustancia.

² Notas:

2- En neurofisiología, la sinestesia (del griego συν-, 'junto', y αἴσθησις, 'sensación') es la percepción conjunta o interferencia de varios tipos de sensaciones de diferentes sentidos en un mismo acto perceptivo. Un sinestésico puede, por ejemplo, oír colores, ver sonidos, y percibir sensaciones gustativas al tocar un objeto con una textura determinada. No es que lo asocie o tenga la sensación de sentirlo: lo siente realmente. La sinestesia es un efecto común de algunas drogas psicodélicas, como el LSD, la mescalina o algunos hongos psicocibios. Disponible en el sitio web Wikipedia, <http://es.wikipedia.org/wiki/Sinestesia>

³ Tanto el cine como la música basada en sonidos fijados, concreta o electrónica, comparten soportes de fijación cronográficos.

⁴ Según Adriana Schmorak Leijnse: "El montaje dialéctico nació de la necesidad de llevar el materialismo dialéctico marxista al terreno del arte cinematográfico. Así, la oposición entre la tesis y su antítesis nos llevaría a una síntesis superadora que se resuelve en la mente del espectador a partir del choque de dos imágenes opuestas. Por eso a este tipo de montaje también se lo denomina montaje de choque". Disponible en el sitio web Cinecritic.biz, http://www.cinecritic.biz/es/index.php?option=com_content&view=article&id=15:breve-historia-de-una-escalera&catid=4:articulos-de-fondo

⁵ Dispositivo que ejecuta automáticamente unas operaciones predeterminadas o responde de forma automática a unas instrucciones codificadas. Máquina que exhibe propiedades de ser vivo. Mecanismo fijo o móvil que posee la capacidad de manipular objetos externos a él bajo el control constante de una rutina de programación previamente proporcionada (Giannetti, 2002, p. 192).

⁶ *Remix*: Tema reelaborado o reconstituido, generalmente por un artista distinto al autor original (Kyrou, 2006, p. 396).

⁷ *Sample*: en español "muestra". Puede aplicarse tanto a un sonido registrado en un soporte digital, como a la mínima unidad de tiempo utilizada en audio digital (Colasanto, 2010, p. 368).

⁸ *MIDI*: sigla para Musical Instruments Digital Interface (interfaz digital entre instrumentos musicales). Es un protocolo de comunicación entre dispositivos de hardware y software (Colasanto, 2010, p. 366).

⁹ *USB*: sigla para Universal Serial Bus (conductor universal en serie). Es un puerto desde el cual se pueden transmitir y recibir datos entre dispositivos (Colasanto, 2010, p. 370).

¹ ⁰ Mapear: convertir los datos recibidos desde un emisor dado al formato que utiliza el receptor (Colasanto, 2010, p. 365).

¹ ¹ Open Sound Control es un protocolo de comunicaciones que permite comunicar instrumentos de música, computadoras y otros dispositivos multimedia (por ejemplo móviles o PDA's equipados con bluetooth) pensado para compartir información musical en tiempo real sobre una red. Disponible en el sitio web Wikipedia http://es.wikipedia.org/wiki/OpenSound_Control

¹ ² *Script*: en informática, es un conjunto de instrucciones escritas en código que permiten la automatización de tareas dentro de un determinado software (Colasanto, 2010, p. 368).

¹ ³ ReactIVision, el software detrás de Reactable, es un sistema de computer-vision de código abierto (no la parte de audio, sí la de video) y multiplataforma pensado para un rastreo rápido y estable tanto de marcas asignadas a objetos físicos como de acciones multi-tacto. Fue diseñado principalmente como un conjunto de herramientas para el rápido desarrollo de interfaces tangibles basadas en mesas y superficies interactivas multi-tacto. El sistema fue desarrollado por Martin Kaltenbrunner y Ross

Bibliografía, filmografía, discografía y recursos online:

Bashô et al. (1994), *Jaikus Inmortales*, Madrid: Ediciones Hiperión.

Bendazzi, Giannalberto. (2003), *Cartoons: 110 años de cine de animación*, Madrid: Ocho y Medio.

Bonet Planes, Juan Manuel et al. (2002), *Fluxus y Fluxfilms*, Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (MNCARS).

Brea, José Luis. (2007), *Cultura_RAM: mutaciones de la cultura en la era de la distribución electrónica*, Barcelona: Editorial Gedisa.

Bunz, Mercedes. (2007), *La utopía de la copia: el pop como irritación*, Buenos Aires: Interzona.

Centre Pompidou. (2004), *Sons & lumières: una histoire du son dans l'art du XX siècle*, Paris: Editions du Centre Pompidou.

Colasanto, Francisco. (2010), *Max/MSP: guía de programación para artistas*, Morelia: Centro Mexicano para la Música y las Artes Sonoras (CMMAS).

Córcoles, Cesar et al. (2007), *Entrevista a Sergi Jordà*. Disponible en el sitio web de Mosaic, <http://mosaic.uoc.edu/2007/01/21/sergi-jorda>

Coldcut. (1998), *Timber* [video]. Disponible en el sitio web de You Tube, <http://www.youtube.com/watch?v=nLu7p9bTJ84>

Chion, Michel. (1993), *La audiovisión: Introducción a un análisis conjunto de la imagen y el sonido*, Barcelona: Paidós Comunicación.

Chion, Michel. (1991), *L'Arts des sons fixés*, Fontaine: Editions Metamkine.

Demmer Colmenares, Federico. (2011), *Entrevista con el maestro Ryoji Ikeda*. Disponible en el sitio web de Unradio, <http://www.unradio.unal.edu.co/detalle/cat/presencia-centenaria/cy/2012/cm/8/article/exposicion-de-ryoji-ikeda-en-la-universidad-nacional-de->

[colombia-sede-bogota-copia-1.html](#)

Fede !! (2009), *Entrevista a Ralf Hutter de Kraftwerk*. Nightclubber. Disponible en el sitio web de Nightclubber, <http://www.nightclubber.com.ar/foro/220/entrevistas-djs-and-bandas/179759/entrevista-a-ralf-hutter-kraftwerk.html>

Fischinger, Oskar. (2006), *Ten Films* [DVD], Los Angeles: Center for Visual Music.

Giannetti, Claudia. (2002), *Estética Digital: sintopía del arte, la ciencia y la tecnología*, Barcelona: L'angelot.

Kraftwerk. (1975), *Radioactivity* [CD], Düsseldorf: Kling Klang.

Kraftwerk. (1978), *The man machine* [CD], Düsseldorf: Kling Klang.

Kraftwerk. (1981), *Computerworld* [CD], Düsseldorf: Kling Klang.

Kraftwerk. (2004), *Minimum-maximum* [DVD], EMI.

Kyrou, Ariel. (2006), *Tecno Rebelde: un siglo de músicas electrónicas*, Madrid: Traficantes de sueños.

McLaren, Norman. (2006), *Norman Mc Laren 05: the master's edition*, [DVD], ONF NFB.

Noto, Alva y Sakamoto, Ryuichi. (2009), *utp_* [CD + DVD], Berlín: Raster-Noton.

Nubla, Victor. (2003), *Clariaudiencias*, Barcelona: Biblioteca para misántropos.

Piro, Guillermo et al. (1988), *Ultimo reino: revista de poesía*, Buenos Aires: Ultimo reino.

Rodríguez Bravo, Angel. (1998), *La dimensión sonora del lenguaje audiovisual*, Barcelona: Paidós Comunicación.

Rosell, Oriol et al. (2005), *El sonido de la velocidad: cine y música electrónica*, Barcelona: Alpha Decay.

Russo, Eduardo. (1998), *Diccionario de cine*, Buenos Aires: Paidós.

http://www.cinecritic.biz/es/index.php?option=com_content&view=article&id=15:breve-historia-de-una-escalera&catid=4:articulos-de-fondo

Schmorak Leijnse, Adriana. (2008), *Breve historia de una escalera*. Disponible en el sitio web de Cinecritic.biz,

Sidler, Natalia et al. (2009). *Color - Light - Music: Synesthesia & color-light music* [DVD] Zurich: Art Adventurs.

<http://syphon.v002.info>

Trax Magazine. (2004), *Ralf Hutter*. Disponible en el sitio web de Technopop,

http://www.technopop-archive.com/interview_85.php