



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Programa de Maestría y Doctorado en Música

Escuela Nacional de Música  
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico  
Instituto de Investigaciones Antropológicas

TRAYECTOS: 9 PIEZAS.  
REFLEXIÓN SOBRE LA TECNOLOGÍA

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRÍA EN MÚSICA (Composición)

PRESENTA:  
IVAN ESQUINCA YAÑEZ

TUTOR O TUTORES PRINCIPALES  
DR. MANUEL ROCHA ITURBIDE (PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN  
MÚSICA)

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR  
DR. ROBERTO MORALES MANZANARES (PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO  
EN MÚSICA), DR. JUAN SEBASTIAN LACH LAU (PROGRAMA DE MAESTRÍA Y  
DOCTORADO EN MÚSICA), DR. FELIPE ORDUÑA (PROGRAMA DE MAESTRÍA Y  
DOCTORADO EN MÚSICA), DR. GABRIEL PAREYÓN MORALES (PROGRAMA DE  
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN MÚSICA)

MÉXICO, D. F. *MARZO* 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Área en donde se enmarca la investigación**

Creación e innovación tecnológica (Campo de conocimiento: Composición Musical).

Presenta y analiza la creación de una o varias composiciones, interpretaciones musicales, instalaciones plástico-sonoras u otras expresiones compositivas que incorporan de manera sustantiva e innovadora elementos de tecnología musical en su concepción, en el desarrollo y en el procesamiento del material sonoro-musical. El alumno realizará una tesis que le proporcione sustento teórico adecuado al producto creativo, situándolo, según el caso, en contexto histórico, cultural, técnico, u otro pertinente, incluyendo la bibliografía adecuada, y ofreciendo un análisis de los procesos técnicos y creativos utilizados.

## **Título**

Trayectos: 9 piezas, reflexión sobre la tecnología.

## **Problema**

La cotidianidad de la computadora provoca la reflexión sobre la tecnología\*, así como la investigación a través de su uso en la práctica artística. Esto se da no solo en la composición musical sino también en otras artes. De ahí se hace la pregunta: *¿cómo ha afectado el uso de la computadora en la composición sonora y en el arte en general, así como sus relaciones?*

## **Justificación**

La investigación tanto teórica como práctica se da en relación al proceso de composición con el uso de la computadora. A partir de las piezas aquí presentadas, se reflexiona sobre la *techné*-técnica-tecnología, cuya exposición se torna relevante ya que la computadora lleva implícitos estos conceptos y se identifica arte con técnica. Además, se abordan algunas circunstancias históricas sobre los vínculos entre la tecnología y las artes en el siglo XX, lo cual ofrece un panorama general de sus relaciones. Con ello se sitúa a la programación computacional como técnica y así se muestra la necesidad de su incorporación en el proceso de formación para las artes.

## **Objetivos**

Con la presente investigación se hace una lectura filosófica de *techné* y lo plural de las artes. También, se presenta una relación histórica de algunas hibridaciones entre las artes y la tecnología. Posteriormente se abordan diferentes perspectivas de las relaciones antes mencionadas a partir del desarrollo de nueve piezas o formas que exploran distintas posibilidades de composición (al integrar distintos estímulos además de lo sonoro) ofrecidas por programación computacional como técnica. Con la exposición del código (programas\*\*) para su estudio, se pretende mostrar el funcionamiento y estructura de cada una de ellas y con esto, abrir la exploración de formas que integran al sonido con otros elementos no musicales a través de la técnica.

---

\* Véase capítulo 1.2.

\*\* Véase capítulo 2.3.1 y Anexos.

## **Hipótesis**

Cada técnica muestra su manera particular de hacer surgir diferentes formas. Así, el uso de la programación computacional para la práctica artística ofrece la posibilidad del intercambio de datos. La organización de la información puede darse por el libre juego de distintos estímulos (sonoros, visuales, espaciales, interactivos) en actividad común, interrelacionados por la técnica. *El procesamiento de datos intrínsecos a la programación computacional, da paso a formas propias de la técnica en cuestión.*

## **Metodología**

Se parte de la investigación artística basada en la práctica. De esta manera, se componen varias piezas cuya organización en el documento se da por el acercamiento a los contextos temáticos en que se ubican. Además, se contextualizan de manera histórica algunas relaciones entre la tecnología y las formas de arte en el siglo XX, las cuales sirven de antecedentes para las piezas aquí presentadas. De la misma manera, se hace la relación de algunos conceptos teóricos implícitos en el uso de la programación computacional como técnica.

### *Objeto de estudio:*

Las piezas, las huellas, las formas, realizadas en el proceso de exploración con la programación computacional como técnica y la reflexión sobre la tecnología.

### *Materiales*

Computadora, lenguajes de programación, entornos de programación multimedia.

### *Técnicas*

Composición Algorítmica y Programación Multimedia:

PureData-GEM, SuperCollider.

Edición de sonido: Ardour, Audacity

Edición de imagen: Gimp, Inkscape

# Índice

Agradecimientos.....	1
Proemio.....	2
Introducción.....	3
PRIMERA PARTE Marco teórico.....	5
Capítulo 1 Metodología y conceptos.....	6
1.1 Investigación artística.....	6
1.2 Techné-técnica-tecnología.....	8
Capítulo 2 Antecedentes.....	18
2.1 Primera mitad del siglo XX.....	19
2.1.1 Ruido y sonido.....	19
2.1.2 Color y timbre.....	22
2.1.3 Entre artes I.....	26
2.2 Segunda mitad del siglo XX.....	31
2.2.1 Electroacústica.....	32
2.2.2 Música acústica.....	33
2.2.3 Entre artes II.....	37
2.3 Computadora y arte.....	39
2.3.1 Computadora.....	40
2.3.2 Computer music.....	45
2.3.3 Computer graphics.....	48
SEGUNDA PARTE Práctica.....	50
Capítulo 3 Algorítmica e indeterminación.....	51
3.1 <i>Pohua 104 (624)</i> .....	53
3.2 <i>Organicasca llobel</i> .....	59
3.3 <i>AlgoSinOrk</i> .....	62
Capítulo 4 Improvisación y notación.....	66
4.1 <i>Yasibol</i> .....	70
4.2 <i>Dislocaciones, impro y algo</i> .....	73
4.3 <i>Ruido</i> .....	74
Capítulo 5 Audiovisual, interactividad e instalación.....	77
5.1 Audiovisual.....	77
5.1.1 <i>Glosolalia_Mx</i> .....	79
5.2 Interactividad e instalación.....	81
5.2.1 <i>Reflejos (Caleidos)</i> .....	84
5.2.2 ?.....	86
Conclusiones.....	88
Notas Anexas.....	97
Figuras.....	101
Bibliografía.....	112
Anexos.....	123

## **Agradecimientos**

A mi compañera, Taboni, por la paciencia, los cansancios, las fuerzas y tanto que no se decirte. A mi niñita hermosa, Ambar, por haber llegado. Sel moa. A mis padres, hermana, familia, por su gran apoyo, les amo. A mis compañeros, [radiador] y Nakis, con quienes he aprendido mucho. A todos los amigos con quienes he colaborado. A los lectores de la tesis, por comentar este texto.

Gracias.

## Proemio

Trayectos.

*Trans*: a través de; *Iacere*: lanzar, cruzar, atravesar, de un lado a otro .

Trayectos, transitados, travesías. Nueve piezas.

Se presentan. De su rastro emanan ecos de su devenir, su hacerse, lo que es su mostrarse, realizarse. Ser es somos, dijo. Haciéndose, encontrándose en cada latido, en sus brotes exhala de nuevo. Los recovecos, los pliegues, han querido hablar mas no han sabido cómo. Lo que se muestra, palpita, se retrae y reaparece, oscila en su presencia, trae consigo el halo del otro. Aún cuando quieren las manos hablar de sus puntas, el aire se les escapa, las recorre, las traspasa y retorna al que las lleva colgando. El hálito de esa presencia trata de trazar la memoria. Pero quedan los rastros, son estos los que traigo. Tras el movimiento van quedando, los tomo, los junto en el costal que hice con sus hilos y con mis nervios. Son los mismos hilos con los que se teje este enredo.

Lo fragmentario de la experiencia, la memoria, lo que queda (lo que no). Singularidades del origen múltiple, procesos, actos, huellas, marcas, tiempo. El alejamiento para la exposición-reflexión de las formas salidas de la actividad.

## Introducción

«Cuando una persona se pone a escribir, no se enfrenta a una página en blanco,  
sino a su propia mente desmesuradamente llena.  
El problema es vaciar la mayor parte de las cosas que la ocupan,  
(...) el batiburrillo confuso de cosas que se  
han acumulado ahí durante días, meses y años de vida durante los cuales  
se han ido captando cosas a través de los ojos, los oídos y el corazón».  
Janet Malcolm (en Ault, 2010)

Si hubiera que trazar un inicio de lo que aquí se presenta, se podría colocar fuera de esta investigación, antes del posgrado. La realización de una pieza (ins.tan.ta.nea\*) que sirvió para la obtención del grado de licenciatura, mostró distintas inquietudes. En ella se integraba el sonido multicanal, con lo visual, la disposición de las partes en el espacio y la participación de la audiencia, todo esto con la programación computacional como técnica compositiva.

En esta investigación lo anterior es relevante ya que se usa la misma técnica que en las piezas o formas aquí presentadas. Además, como en aquella (y como parte de la técnica), se integran distintos elementos no musicales en la composición. Estos paralelos no hacen más que mostrar la cuestión que se plantea aquí, a saber: la técnica, ofrecida por el contexto tecnológico actual, es decir, la computadora y su programación en las artes.

Este documento se estructura en dos secciones, la primera consiste en la exposición de los elementos teóricos involucrados. Se comienza por describir la metodología que enmarca la investigación (capítulo 1.1), la cual se refiere a la práctica artística. Luego, se hace un acercamiento teórico a los conceptos que están implícitos en la reflexión sobre la tecnología, en donde se expone la relación *techné*-técnica-tecnología (capítulo 1.2). El trabajo del filósofo francés Jean-luc Nancy sirve de apoyo para que dicho entramado sea articulado. Finalmente se presenta, como antecedente de las piezas compuestas, un recuento histórico de las prácticas artísticas, de las técnicas y tecnologías involucradas. Ahí se muestran diferentes trayectorias en la exploración sonora, audiovisual, participativa y la instalación, así como de la computadora y su uso en el arte (capítulo 2).

---

\*Véase Notas anexas 0 y figuras 0

Por su parte, en la segunda sección se explican de manera descriptiva, las piezas realizadas y los procesos compositivos involucrados. Ellas son agrupadas en tres aglomeraciones temáticas: “Composición algorítmica e indeterminación”, “Notación e improvisación” y finalmente “Audiovisual, interactividad e instalación”. Se profundiza en dichos temas en la introducción a cada uno de los capítulos del 3 al 5, los cuales representan los grupos en los que las composiciones a mostrar pueden ser clasificadas\* por sus características. Cada uno de los temas puede ser entendido como la contextualización particular\*\* de cada grupo de piezas..

---

\* Sin embargo, esta categorización no es estricta ya que algunas de las características de las distintas piezas se empalman, como se explica al final del capítulo 4.1

\*\* La cual se adjunta a la contextualización general que se presenta en el Capítulo 2.

## **PRIMERA PARTE**

### **Marco teórico**

#### **Capítulo 1**

##### **Investigación artística y Techné-técnica-tecnología**

1.1 En donde se informa sobre las implicaciones de la investigación artística como metodología .

1.2 En donde se expone el entramado de los conceptos *Techné*-técnica-tecnología, como articulación teórica de la reflexión sobre la tecnología. La cual se muestra relevante dado el énfasis que se da en la práctica al uso de la computadora a través del código (programación computacional) para la realización de las piezas.

#### **Capítulo 2**

##### **Antecedentes**

En donde se hace un recuento histórico de las relaciones entre las artes y la tecnología en el siglo XX. La narrativa comienza desde lo sonoro para luego ser tejido con lo visual, lo interactivo<sup>1</sup> y varias realizaciones técnicas.

---

<sup>1</sup> Aunque aquí se hace referencia la interactividad (capítulos: 2.1.3, 2.2.3, 2.3.1), se profundiza en la introducción del capítulo 5.2.

## Capítulo 1

### 1.1 Investigación artística

Este trabajo se realiza por la exploración de varias materias. Esto es, tanto en relación a las posibilidades compositivas de distintos elementos musicales y extramusicales, así como cuestiones involucradas en el hacer. De esta manera, se puede decir, con Gansig (2012), que “El proceso artístico implica dar forma a un material que se resiste, involucrando la transformación tanto del sujeto como del objeto” (pp.38-39).

En los capítulos posteriores, se presentarán nueve piezas que sirvieron como puntos de apoyo para la reflexión sobre la técnica (y la tecnología) en el proceso creativo. Entonces, en relación al título del presente punto, Hannula et al (2005), explica que la investigación artística se refiere a “(...) un tipo de praxis, en otras palabras, una doctrina de estudio en la que se pueden deliberar y problematizar diferentes prácticas, incluidas aquellas en las que también la investigación es producida” (p.167). Dicho de otra manera, “La investigación artística es parte de su objeto y lo altera” (p.60).

Los mismos autores proponen varias categorizaciones metodológicas para realizar una investigación artística, entre ellas la que está basada en la práctica. Desde esta perspectiva, la práctica es vista como algo interesante en sí misma, de manera que:

(...) el artista debe basarse, al menos en parte, en debates anteriores e investigaciones sobre el tema con el fin de analizar adecuadamente la práctica de su campo. Debe además analizar los antecedentes prácticos supuestos y los contextos de acción. De esta manera terminará con resultados que redirigen la práctica. En una investigación con un énfasis en el aspecto práctico, la parte del diseño puede recibir distintas formas; por ejemplo, llevar a cabo diseños propios y/o estudiar los diseños de otros (...) (p.105).

La investigación presentada en este escrito se da al realizar nueve piezas, las cuales son expuestas en relación a sus antecedentes y los elementos involucrados en sus formas, así como una reflexión sobre la

técnica-tecnología. Por lo que, la metodología con la que se lleva a cabo la investigación corresponde, de acuerdo con Hannula et al (2005) a la *investigación artística basada en la práctica*. De esta manera, en el mismo texto se menciona que “En la investigación artística el método puede verse como una especie de mapa, el cual informa, tanto al investigador como al lector de la investigación, por qué y en qué dirección la investigación procedió como lo hizo (...) Y el resultado final no puede ser la respuesta directa a una pregunta preestablecida, o incluso un éxito definitivo” (p.114).

Finalmente, la investigación ha ofrecido la posibilidad de transitar otras vertientes que han prometido robustecer el trabajo, sin embargo es importante no perder de vista que “(...) la investigación artística no puede y no debe dar respuestas definitivas (...) Es esencial además plantear las preguntas de seguimiento y los problemas que surgen de la investigación. Esto también garantiza la continuación de la investigación o la actitud hacia ella” (Hannula et al, p. 117). Lo anterior se presentará en las conclusiones, como derivas de la investigación aquí realizada.

## 1.2 *Techné*-técnica-tecnología

*“There is no more reverence toward technology:  
there is a need to question and make sense of it”*

Marcin Ramocki “DIY: The Militant Embrace of Technology”  
en “Transdisciplinary Digital Art , Sound,  
Vision and the New Screen”, p.29.

En este apartado se hace una relación de los aspectos teóricos que están involucrados en el proceso de realización de las piezas. Ellos se refieren a dos cuestiones: el entramado *techné*-técnica-tecnología y el de las distintas artes. La primera viene de la cotidianidad tecnológica actual, poblada de computadoras, dispositivos móviles, internet, etc., en relación con la realización de las piezas presentadas. Es con ello que la distinción de los términos *techné*, técnica y tecnología se corresponde. Asimismo en la composición de las piezas, puesta en movimiento por la técnica, se muestra la correlación de distintos elementos además de lo sonoro. Por ello, también se ofrece una discusión sobre las relaciones entre distintas artes (técnicas).

### *Techné*

*Techné* se ha discutido desde la filosofía griega en oposición a *physis* (naturaleza) y como complemento de *episteme* (teoría). Respecto a la relación *episteme-techné*, se refiere al conocimiento y se distingue entre el saber teórico y práctico (saber hacer). En este trabajo se presenta, desde la práctica, la realización de nueve piezas que se describirán más adelante, mientras que desde la teoría, este capítulo y el siguiente. Por su parte, la relación *physis-techne* no se toma como oposición sino que se refieren a lo mismo, a la existencia o exposición, en su diferencia.

La relación de *techné* en oposición a *physis*, solo es si se supone la intervención de la primera en un orden dado. Lo que abriría una discusión desde la perspectiva teológica (lo cual no es aquí la cuestión), ya que los relatos teogónicos suponen la creación del mundo en un orden dado por dios(es), al que la humanidad llega. Ello implicaría que hay algo fuera del mundo desde donde el mundo ha sido creado. Pero se asume que “(...) no hay fuera del mundo, no hay otro mundo” (Nancy, 2002, p. 56), es el mundo haciéndose mundo.

Por tanto habría que notar entonces que la noción de naturaleza surge en relación a la de tecnicidad del humano, pero partiendo de la diferencia de lo que no es técnico y no viceversa, es decir, “-no hay naturaleza- en términos de un orden previo al construido por el hombre, al orden cultural tecnificado, tampoco hay -técnica pura-, como algo escindido, separado y superpuesto a la naturaleza” (Bulo, 2012, p.56). Esto significa que *techné* “no viene de fuera de la naturaleza (...) si naturaleza es definida como lo que logra sus fines por sí misma, entonces *techné* también debe ser definida como uno de los fines de la naturaleza, ya que de ella nace el animal humano, capaz -o en necesidad de- *techné*” (Nancy, 2013, p.1)

Con ello se puede decir que *Physis* y *techné* no son en oposición, sino que difieren en su llegar a existir, se corresponden mutuamente en el movimiento del nacimiento expuesto en acto. De manera que “*Physis* y *techné* -podría decirse «eclosión» y «arte»- son dos modos de realización, y son a este respecto lo mismo (no lo idéntico) en su diferencia” (Nancy, 2006, p.123). Por lo tanto se considera al término *techné* como: hacerse mundo del mundo, manera de venir a la presencia<sup>2</sup>, asumiendo que “la presencia es eso que nace y no deja de nacer” (Nancy en Rivera, 2009, p.189). Lo anterior quiere decir que, lo que existe, lo que viene y va sin cesar, a cada instante, a cada lugar, expone, “lo singular plural de las ocurrencias de existencia, de presencia o de pasaje (...)”(Nancy, 2008a, p.52). Ser se -comparece-, es en plural, somos en la exposición de existir, lo que hay es el vaivén de cada presencia, podría decirse como *techné* y/o como *physis*.

La comparecencia es el ser-con que somos y que se expone, lo que significa que “los seres singulares no son, no se presentan, no aparecen más que en la medida en que com-parecen, en que están expuestos, presentidos u ofrecidos unos a otros. Esta comparecencia no se añade a su ser, sino que en ella su ser viene al ser” (Nancy, 2000, p. 72). Esto es importante ya que esta comparecencia se muestra también como *techné* (y/o *physis*). Es decir, lo humano no muestra la diferencia, ser es somos, la diferencia está expuesta. Lo que revela la agencia de lo “no-humano”<sup>3</sup> (*physis* y/o *techné*) en el hacerse del mundo.

---

2 La presencia “queda suspendida en su pasaje, en su ida-venida” (Nancy, 2008a, p.52).

3 Aquí se encuentran posibles vínculos con el trabajo de Jane Bennett, relacionado con filosofías como el realismo especulativo y el neo-materialismo. En *Vital matter: a political ontology of things* (2010), dice que: “Mucho pasa con el concepto de agencia una vez que las cosas no humanas descifradas menos como construcciones sociales y más como actantes, y una vez que los humanos mismos son evaluados no como autónomos sino como materialidades vitales” (Bennett 2010, 21).

Por lo tanto, el objeto de estudio de esta investigación, las piezas, se hace presente en cuanto *techné*, es decir, en cuanto modo de realización del *somos*<sup>4</sup>. Entonces, no sólo son las piezas (aunque también lo son) en cuanto obras (algo terminado), ni su análisis o descripción (no obstante se hace, algunas en prosa, todas en código), más bien, son en cuanto su llegar, su haber llegado y su seguir llegando. No solo desde la localidad de este agente (el artista), sino en la extensión del mundo. A esto se puede añadir que *techné* también muestra la memoria (Stiegler en Barison y Ross, 2004), se hace cuerpo.

De modo que, siendo *techné*, la huella de la práctica artística, las piezas, se presentan como modo de realización del mundo, como memoria de los actos y del tiempo. La cuestión no está nada más en lo que se hace (el fin y sus medios), sino el hecho de que se haga, así se dice con Nancy (2006), que:

Si hay entonces «cuestión de la técnica», es únicamente a partir del momento en que la técnica es tomada en cuenta como acabado<sup>5</sup> del ser, y no como medio para cualquier otro fin (...) Y por tanto, como un fin en sí, *sui generis* (...) Lo que en un principio falsea tantas consideraciones sobre la técnica es el querer sus principios y fines fuera de ella misma (...) negamos a la «técnica» el régimen del fin, y más todavía el del Fin Infinito en este sentido (p.124).

## Técnica

Lo anterior remite a la variación de *Techné* en técnica. Así, se tiene que *ars* es el término en latín con el que se traduce del griego *techné*. Mientras que arte y técnica son las traducciones al castellano de los mismos, por lo que se asume la identidad arte-técnica. Así se puede decir junto con Nancy (2008a) que “(...) las artes son ante todo *técnicas* (...) La técnica consiste en saber cómo hacer para producir lo que no se produce por sí solo<sup>6</sup>. (...) Es la producción en la exterioridad a sí y la discreción de sus operaciones y sus objetos. En ese aspecto, lo singular plural del arte se extiende igualmente a la incesante multiplicación de la decisión técnica del artista” (pp. 40-41).

---

4 Al respecto, Nancy (2006) dice que “El ser no podría decirse más que de esta manera singular: «somos». La verdad de *ego sum* es un *nos sumus* y este «nosotros» se dice de los hombres para todos los entes con los que «nosotros» somos, para toda la existencia como ser-esencialmente-con, como ser cuya esencia es el con” (p. 43).

5 No como fin, sino como manera, acabado a mano o acabado a maquina.

6 Esta definición se podría abrir a discusión dadas las circunstancias tecnológicas contemporáneas en donde ciertos algoritmos son capaces de evolucionar o generar nueva información a través del análisis de datos. Véase por ejemplo <http://youtu.be/Nd9eIbRrPYKA> al rededor de 7'50" y 8'40"

Aquí la palabra técnica versa explícitamente del saber hacer, pero tiene implícita a *techné*. De manera que cuando se menciona lo singular plural del arte, se dice en cada obra y a cada arte-técnica (música, danza, pintura, etc), es decir, el ser siendo *techné* en cada lugar y tiempo. Lo que quiere decir, que lo que muestra el arte-técnica en cada pieza, presencia que viene, no solo es aquella, sino el “sentido” como *techné*.

Ser es siendo, transita la existencia. Ritmo<sup>7</sup>, latido de la ida y venida a/de la presencia. Este movimiento es el “sentido”. Nancy (2006), lo dice de la siguiente manera:

el sentido de la circulación el cual va en todos los sentidos simultáneamente, en todos los sentidos de todos los espacio-tiempo abiertos por la presencia en la presencia. Todas las cosas, todos los seres, todos los existentes, los pasados y los futuros, los vivos y los muertos, los inanimados, las piedras, las plantas, las tachuelas, los dioses -y los humanos (p.19).

En la práctica, en el ser en acto, en el hacer, la técnica muestra el devenir del somos en su singularidad y su pluralidad expuesta aquí en cada una de las piezas, sus diferencias, los tiempos-espacios de su surgimiento, su llegada al mundo. Cada venida a la presencia, cada pieza, lo constata. La técnica así mencionada, se corresponde con la decisión. Según Duchamp (en Nancy, 2008a), hacer arte “siempre es elegir” y con ello también “arte es siempre una cuestión de manera” (p.43), de rumbo, por lo tanto la técnica es la manera particular de hacer algo.

La técnica está en el acto, en el cómo se trae aquí, las circunstancias, lo que hubo para hacerse. Así, el que (se) hace, toma lo que encuentra, en su experiencia, decide, busca, imagina<sup>8</sup> lo que no hay. Lo que viene es lo que se muestra a través de la técnica, la manera de hacer. Lo que se hace es lo que pasa en cada venida a su lugar y tiempo. Técnica y *techné* se corresponden, sin embargo, en este documento el término técnica se refiere específicamente a la manera particular de saber hacer, en este caso a la programación computacional (véase capítulo 2.5.1).

7 Ritmo es según Nancy (2008a): “el latido del aparecer en cuanto este consiste, de manera simultánea e indisoluble, en el movimiento de llegada y de partida de las formas o las presencias en general, y en la heterogeneidad que espacia la pluralidad sensitiva o sensual (...) el movimiento de esa mimesis/methexis «entre» formas o presencias que, en definitiva, no le son preexistentes, pero que surgen de él como tales” (pp.39-40).

8 Según Nancy (2005), “La imaginación no es la facultad de representar algo en su ausencia, es la fuerza que hace salir la forma de la presencia desde la ausencia” (p.22).

En lo mencionado en los párrafos anteriores está implícito lo contingente<sup>9</sup> en la práctica, ya que se entiende que ello se refiere a “Una realidad empírica eventual (...) o cósmica (...) considerada como evitable (...) o potencialmente distinta” (Meillasoux, 2007, p.185). Esto significa también que “(...) decisiones específicas fueron tomadas por personas en circunstancias específicas y que todo pudo haberse desarrollado también de forma diferente” (Medosch 2005, p.12). Lo que pone en evidencia que las decisiones tomadas, la técnica utilizada y las circunstancias en las que acontece el acto, se entrelazan para la disposición de lo que hay; aquí, las formas que brotan de ese movimiento, la piezas.

## Tecnología

Por su parte, habrá que definir también el término tecnología. El uso cotidiano de la palabra tecnología hace referencia a cosas que encontramos en el entorno actual, como dispositivos móviles, computadoras, medios de comunicación, etc. Sin embargo, aquí también se entiende de la siguiente manera: el término tecnología se da al juntarse dos palabras griegas, *techné* y *lógos*. De la primera ya se ha presentado la manera que se interpreta, mientras que la segunda se refiere a la articulación del pensamiento, al razonamiento, al lenguaje, al discurso.

*Lógos*, al emparejarse como sufijo a otra palabra se refiere al saber o estudio de aquella, de modo que respecto a la tecno-logía, se referiría al saber o estudio de la *techné*. Dado que *techné* es, según Nancy (2003), “el mundo volviéndose mundo”, y “Mundo es el nombre (...) de un ser-conjunto (que) pone de relieve un arte -una *techne*-” (p. 37), la tecno-logía está en relación al saber (*lógos*) del hacerse mundo. Es por eso que el mismo autor dice que una ecología<sup>10</sup> “no puede ser mas que una tecnología” (p. 38), a lo que se refiere como ecotécnica<sup>11</sup>.

---

9 Aunque lo contingente podría sugerir una bifurcación en el desarrollo de este texto, no es aquí el objetivo. Se menciona por su evidencia en las circunstancias cambiantes en las que, de manera constante, se toman decisiones en el hacer (o no hacer) que continúa el movimiento. Véase notas anexas 1.

10 El eco- de esta palabra, viene de *oikos*: “casa, habitación, familia, cuya raíz reenvía también a ciudad y a grupo” (Nancy, 2003, p.87). Que se muestra además en la economía mundial, lo global, se refiere por tanto también al mundo y su construcción. Podría añadirse además, lo siguiente: “(...) ecología necesariamente ha de ser un planteamiento técnico respecto a la técnica, (ya que) no hay “naturaleza” que cuidar, en términos de un conjunto de principios externos o dados a nuestro mundo; el problema no está, por tanto, en optar por una priorización de “lo natural” v/s lo técnico, el problema está en nuestra coexistencia dominante con los otros cuerpos.” (Bulo, 2012, p.61). Lo cual vuelve a mostrar la posibilidad de relación con el neo-materialismo y el realismo especulativo.

11 Término que también refiere a lo social, económico y político dado el origen plural del ser o el ser-con originario. Sin embargo, estas relaciones no se discutirán en este texto, solamente se menciona una referencia a un uso de la palabra tecnología en el trabajo de Nancy y sus implicaciones.

Medosch (2005), por otro lado, cuando hace una definición de tecnología desde una perspectiva de estudios culturales, dice que:

Tecnología nunca es solamente técnica, sino que combina lo que es posible en términos de las técnicas de ingeniería de un tiempo y lo que es deseable en cierto contexto socio-histórico. Las tecnologías no existen solamente como artefactos técnicos, sino que implican ciertas formas de organización social, a las cuales ayudan a crear y mantener, además que dependen de ellas. Por lo tanto, mejor deberíamos pensar en las tecnologías como artefactos tecno-sociales (p.12).

En lo anterior se critica al sistema socio económico en el que se incrusta la tecnología contemporánea, es decir, se pone en cuestión la narrativa del desarrollo tecnológico el cual está ligado a la organización socio-económica del mundo, derivada de la revolución industrial, el desarrollo de las ciencias y la consolidación del capital. Es así que más adelante el mismo autor menciona que en su desarrollo, “la tecnología y el capitalismo (están) en una interacción de dependencia mutua” (p.12), lo cual implica una narrativa histórica en la que se presenta un discurso hegemónico (p.14).

Tecnología implica entonces el saber hacer de la técnica, además de reconocer que ese hacer (ser en acto) es en relación al mundo y *techné*. Esto se aplica a las circunstancias sociales, económicas y políticas, es decir, ecotécnica. Lo que nos muestra Medosch (2005) es que no hay que perder de vista las implicaciones sociales que se ponen en evidencia desde la tecnología como él la define. Además, lo social constata que ser es con (somos), con de sí mismo en su pluralidad originaria. En relación a ello Nancy (2006), entiende a “la ontología<sup>12</sup> misma como una «socialidad» o una «sociación» más originaria que toda «sociedad», que toda «individualidad» y que toda «esencia del ser», el ser es con” (p.53).

Ya que ser es somos, “la ontología debe ser, idénticamente un *ethos* y una *praxis*” (Nancy, 2006, p.72). Además, al tener que, tanto *techné* como *physis* son “el ser del ser, lo mismo (en su diferencia) interpretado dos veces” (p.123), entonces tecno-logía sugiere una lógica propia de la técnica (p.120), lo que conlleva, “El saber-hacer (...) con la infinitización de los fines. Eso implica antes que todo, no un

---

12 La ontología se refiere al estudio del ser, que aquí es igual a existencia. “La exposición es el ser mismo y esto se llama existir” (Nancy, 2006, pp. 54-55).

conocimiento, sino un *ethos*: El *logos* en tanto *ethos*, es decir, la técnica o el arte de conducirse” (Nancy, 2002, p. 133).

El mostrarse de *techné-logos* como *ethos*<sup>13</sup> (*habitus*, manera de ser, disposición de las costumbres) revela *praxis*: “la actividad por obra de la cual el agente de la acción se -produce-, o se -realiza- a sí mismo (...) La técnica aparenta tender a parecerse a una *praxis* más que a una *poiesis*. Más que fabricar un producto, la técnica transforma a su agente -ella misma y el técnico” (Nancy, 2003, p.83). Tecnología implica entonces conducirse en la -práctica- de la *techné*, del mundo haciéndose mundo.

Con lo anterior se muestra entonces que la exposición teórica de la *techné*-técnica-tecnología se corresponde con la investigación -práctica- en la composición (programación) de las piezas, de las cuales se hará una descripción en la segunda sección. Pero, por ahora se continúa aquí con la exposición de la pluralidad de las artes-técnicas que también exhibe al ser-con. Esto es importante ya que se reconoce que, como parte de la técnica, se pueden interrelacionar distintos estímulos relacionados con otras artes (luz-visuales, sonido-música, movimiento-danza, espacio-arquitectura, etc.).

#### Pluralidad de las artes y sus relaciones

Al ponerse en relieve el -con- o la pluralidad de origen del ser expuesto, se reenvía a la siguiente cuestión: la pluralidad de las artes y sus relaciones, además de sus vínculos con la tecnología. Se prosigue entonces a mostrar el entramado de lo expuesto anteriormente y la pluralidad de las artes. Más adelante, en el siguiente capítulo, se hará un recuento histórico de distintas relaciones entre las artes y la tecnología.

Lo singular plural del arte, como se mencionó antes, hace referencia a la decisión del artista, manifiesta en cada una de las artes expresadas a partir de sus diferencias técnicas. Se asume entonces que el arte “(...) consiste en su propio plural” (Nancy, 2008a, p.55), dada la diversidad de técnicas que lo muestran. La pluralidad del arte “Tiene que ver con el ser en el mundo en su propio surgimiento” (p. 31). Lo que

---

13 Lo que tal *ethos* pueda significar no se encuentra en este texto, estaría en la práctica, en la asimilación del somos. Aquí solo se presenta su implicación con la palabra tecnología.

muestra el arte (las artes-técnicas), “Es su ex-posición. (...) la patencia<sup>14</sup> del mundo tiene lugar como arte, como las obras de arte”(p.52) .

Cada una de las distintas artes-técnicas muestran lo plural en lo singular. Al mismo tiempo, en su pluralidad, el arte-técnica muestra también resonancias o correspondencias<sup>15</sup> entre cada una de ellas. Hay que notar que estas correspondencias se tratarán aquí desde la técnica, no desde los sentidos<sup>16</sup>. En relación a lo anterior solo se dirá que se entiende que la percepción se da como integración de los registros sensibles<sup>17</sup>, por lo que “Las «correspondencias» poéticas no pertenecen al registro de la unidad perceptiva, que ignora la «correspondencia» como tal y sólo conoce una simultaneidad integrada” (Nancy, 2008, p.25).

Sin embargo se tocan las resonancias que se muestran en sus formas, de modo que podemos decir con el mismo autor que “(...) las artes nacen de una relación mutua de proximidad y exclusión, de atracción y repulsión, y sus obras respectivas actúan y se sustentan en esa doble relación” (p. 137). Quizá por ello, sus vínculos se han mostrado históricamente en distintas formas, desde el drama de la antigüedad hasta las vanguardias del siglo XX, como se verá más adelante (puntos 2.1.3 y 2.2.3 de este capítulo). Al respecto, el mismo autor, menciona que:

Las artes, en efecto, entran unas en otras, y ello no tanto en las prácticas de mezcla o de síntesis como, por decirlo así cada una para sí (hay música en la pintura). De manera simétrica, se ignoran o se rechazan entre sí, son impermeables unas con otras, y así ocurre en el seno mismo de su comunicación incesante (siempre hay un abismo entre el color sobre la tela y el color de una sonoridad...). Las «correspondencias» de Baudelaire existen, es indudable, pero las artes se responden en lenguajes estrictamente intraducibles (Nancy, 2008, p.139)

---

14 Cualidad de patente (manifiesto), véase <http://buscon.rae.es/drae/srv/search?val=patencia> Para Nancy (2008a), lo patente es el sentido, “la presentación de la presentación” (p.52), el vaivén de la presencia diferida en cada lugar y tiempo, lo plural.

15 “Les parfums, les couleurs et les sons se répondent” fragmento del poema *Correspondences* de Charles Baudelaire, texto completo disponible en <http://fleursdumal.org/poem/103> Esta idea ha encontrado resonancia en distintas obras integradoras o intermedia del siglo XIX y XX (véanse puntos 1.3.3 a 1.4.3 más adelante)

16 Para una discusión profunda sobre la relación de los sentidos y las artes asumida en el presente texto, véase, Nancy 2008a, pp. 22-35

17 “La percepción sinestésica es la regla” (Merleau-Ponty en Nancy, 2008a, p. 28). Sinestesia se entiende como: Imagen o sensación subjetiva, propia de un sentido, determinada por otra sensación que afecta a un sentido diferente. <http://buscon.rae.es/drae/srv/search?val=sinestesia>

De modo que cada arte-técnica tiene su manera, sus formas, pero también están en resonancia con otras, como lo singular-plural de la existencia. Por su parte, respecto a las formas que relacionan distintas artes, Nancy (2006) cita a Bresson quién dice que: «La verdad del cine, no puede ser la verdad del teatro, ni la verdad de la novela, ni la verdad de la pintura» (p. 32. nota No.28). Esto significa que las formas que integran distintas artes o estímulos, no suponen la unidad o totalidad del arte, sino que son otras diferentes ofrecidas por la particular técnica en cuestión o el entrelazamiento de varias, es decir, la pluralidad del ser-con no se reduce a un uno integrado.

En la investigación práctica, la técnica o la manera en como se realizan las piezas y se tratan los elementos involucrados en ellas se da en términos de información. Esto quiere decir que el movimiento, la luz, el color, el sonido, además de la automatización de procesos y las aperturas a la interactividad son tratados técnicamente de la misma manera, como flujo de datos a través del código (véase punto 2.5.1 más adelante). La programación es una técnica con la que estos (u otros) elementos se ponen (o pueden ponerse) en juego en la presentación de la forma, la pieza.

Es así como en la programación computacional están implícitas, no solo a las distintas cualidades de los estímulos a tratar (en parentesco con distintas artes-técnicas), sino también las técnicas que corresponden al propio instrumento tecnológico, abstraídas en el hardware y el software (matemáticas, física, informática). Con lo que se muestra que “(...) la obra técnica se encadena sin cesar con otras técnicas y vuelve a demandar, sin fin, como su fin más propio, una técnica más (...)” (Nancy, 2008, p.42), y ello expone a la técnica en cuestión (programación) como una constelación técnica, que ofrece maneras de relacionar distintos elementos en varias formas. Las diferentes técnicas compositivas articuladas en el código, confirman el encadenamiento sin fin de la técnica.

Es con esto, que se ofrece el contexto teórico general con el que la investigación práctica está relacionada. Esto es, *techné*: modo de ser, paso de las formas a la presencia/existencia; técnica: el saber-hacer particular; la tecnología: *techné-logos*, logos/ethos de la exposición singular-plural, ecotécnica. Además, la pluralidad de las artes-técnicas y las resonancias entre ellas en relación al ser-con que somos. Esto se vincula con la práctica al hacerse (programarse) varias piezas o formas que ponen en juego la transformación de la información.

Finalmente, ya que se hace uso indistinto las palabras pieza y forma, se ofrece una breve definición de ambas. Para la primera se asume que es: pedazo o parte de una cosa; composición suelta de música vocal o instrumental; cada uno de los objetos que componen un conjunto<sup>18</sup>. Por su parte, se entiende forma como existente, existencia es comparecencia, compartición, mutación continua de los cuerpos. Desde una perspectiva materialista, que por lo demás la existencia explícita, cabe considerar a Valverde (2004), quién menciona que las formas se explican por los “flujos constantes de materia y energía” (p. 3). Lo cual no está en conflicto con el contexto teórico expuesto antes, por lo que también se asume, y se añade a la siguiente:

(...) *forma* dice tanto como *sentido*. (...) los dos juntos dicen: diferencia expuesta. Una diferencia que sale a la luz y se hace conocer. En tanto *sentido*, ella se -ex-presa-: se envía hacia fuera, se comunica (no hay sentido para uno solo). En tanto que *forma*, se -ex-pone-: se muestra, y mostrándose abre el lugar y el juego de su mostración, un lugar y un juego siempre inéditos. Usted escucha un cuarteto de Beethoven o de Berg, una canción anónima o de Lou Reed: aquí usted se encuentra en el movimiento de una forma, en su involución-evolución-devolución. Ella se forma, se informa y se transforma en usted, alrededor de usted: forma así el sentido, lo forma transformándolo, deformándolo, reformándolo sin cesar. Así el sentido y la forma no se fijan. Por el contrario, se podría decir que se impiden el uno al otro fijarse (Nancy, 2008b, p.46).

La pieza es fragmento, las formas se exponen en el movimiento fragmentario de las piezas en la compartición que somos y que *techné*-técnica-tecnología muestra.

---

18 Tomado del diccionario de la Real academia española, disponible en: [buscon.rae.es/drae/srv/search?id=JdoNVvIRhDXX2GnVHHvG](https://buscon.rae.es/drae/srv/search?id=JdoNVvIRhDXX2GnVHHvG)

## Capítulo 2

### Antecedentes

En este capítulo se pone en contexto la transformación de la materia sonora que se lleva a cabo desde la música y fuera de ella. Partiendo de la música se realiza una lectura histórica de las obras de varios compositores quienes en su trabajo exploran el sonido desde distintas perspectivas. En ella también se menciona el desarrollo de diferentes tecnologías que afectan lo anterior. De manera simultánea, se tejen los procesos e investigaciones que acontecen en otras artes y que encuentran caminos comunes con lo sonoro.

En general se mencionan algunas de las corrientes europeas y norteamericanas del siglo XX vinculadas con las relaciones entre arte y la tecnología. Se muestra también, la exploración del sonido partiendo de la música y de otras artes. Desde una narrativa histórica<sup>19</sup>, se hace referencia a obras, técnicas y artistas del siglo pasado, como antecedentes de las piezas que se tratarán más adelante. Aunque un análisis detallado sobre las circunstancias mexicanas<sup>20</sup> sería deseable, la realización de tal empresa no es el objetivo de este trabajo. Bastará decir que las historias que se mostrarán serán útiles para exponer un contexto en el que las prácticas que dieron forma a las piezas aquí presentadas resuenan con otras.

La narrativa histórica expuesta posteriormente muestra algunos antecedentes de prácticas artísticas que exploran las técnicas derivadas del proceso de industrialización (máquina, electricidad, ), así como las hibridaciones entre distintas disciplinas artísticas. Ese recorrido sirve para poner en contexto la presentación de nueve piezas realizadas, las cuales muestran las resonancias con los antecedentes históricos. En la realización de dichas obras convergen la exploración de la técnica y las correspondencias entre distintos estímulos que ya no solamente pertenecen a las disciplinas artísticas aisladas.

---

19 Sin embargo, se reconoce que, según Medosch (2005), el determinismo tecnológico al que tienden las narrativas históricas de las relaciones entre arte y tecnología, tiende a ser lineal, es decir que expone un discurso desde una perspectiva evolutiva o teleológica, de progreso. Privilegia a la ciencia y al capital, además que desconoce lo que excluye de su discurso. Aquí la narrativa histórica servirá solamente como antecedente de las piezas que se presentarán más adelante.

20 En este sentido un primer acercamiento se encuentra en artículos como “La música electroacústica mexicana” y “El arte sonoro en México” de Manuel Rocha Iturbide.

## 2.1 Primera mitad del siglo XX.

### 2.1.1 Ruido y sonido

A principios del siglo pasado la revolución industrial ya había mostrado de varias maneras su impacto en la sociedad, entre ellas la presencia de la máquina se había vuelto algo común. Esto trajo consigo la irrupción de los sonidos mecánicos en el entorno cotidiano, y con ello la reacción de los artistas de la época en relación al valor estético de aquella realidad sonora. Para 1913 el Futurismo se había establecido como un movimiento que hacía energético énfasis en la velocidad y glorificación de la máquina. Ese año Luigi Russolo, declarado Futurista, publica su manifiesto intitolado “El arte de los ruidos”, en el que escribe acerca una vida moderna pródiga por sus distintos ruidos. De esta manera los futuristas hacen énfasis en el entorno sonoro, generado por las maquinas, en el que estaban inmersos. Como comenta Russolo en su *Arti rumori*:

(...) Si cruzamos una grande y moderna capital (...) nos complaceremos entonces en distinguir la circulación del agua, del aire y del gas en pipas de metal, el murmurar de los motores que respiran y pulsan con animalidad indisputable, la vibración de las válvulas, el insistente trabajo de los pistones, los rechinos de las sierras mecánicas, el comenzar de los tranvías sobre los rieles, el craquelar de las cuerdas (...) (Rocha, 2006a).

La presencia del ruido de las sociedades industriales será considerado como materia sonora sensible a ser usada en las artes. Es así como Russolo presenta su manifiesto “(...) en el que reclamaba un nuevo arte sonoro que escapara del círculo restringido de los sonidos musicales tradicionales” (Chion, 1999, p.231). Esto lo llevará, junto con Ugo Piatti, a construir sus propios instrumentos llamados *intonarumori* o *entonaruidos*, los que le permitirán formar la “orquesta futurista” con la que explorará el sonido y que más tarde abrirá la posibilidad de la exploración tímbrica en la música académica, particularmente en la percusión.

La exploración de los límites de la tradición musical se ve afectada por algunas tecnologías desarrolladas a finales del siglo XIX y principios del XX. Según Shanker (2009), fue en la década de

1880 cuando, tan pronto se comienza a “(...) generar y suministrar energía de CA (corriente alterna) , el escenario estaba puesto para la proliferación y el uso de aparatos eléctricos por el público en general” (p.14). En especial, tres elementos tecnológicos afectarían el camino del sonido en el arte de la primera mitad del siglo pasado, estos son, el fonógrafo, el radio y el cine sonoro.

El primero de ellos en ser desarrollado fue el fonógrafo en 1877. Lo que se hace posible con él es dejar un rastro análogo a los cambios en la presión del aire que ocurren cuando algo suena (vibra). De esta manera se despoja al sonido de su estatus de efímero. Posteriormente, surge el cine mudo en 1895 y poco después posibilidad técnica del cine sonoro, aunque sólo se aplicará después de 1920. Finalmente la radio surge en 1906.

El desarrollo de este tipo de tecnología permitió que el sonido como materia detenida, fuera usado en el arte. En relación al fonógrafo, Kahn (2001), menciona que Carol Berard “(...) fue un compositor y teórico francés quien compuso *Symphonie des forces mecaniques* (1908), una obra de ruido pre-Russolo, en la que usa motores, campanas eléctricas, silbatos y sirenas; así como *L'Aeroplane sur la ville*, la cual fue compuesta con grabaciones fonográficas de ruidos” (p.130).

También, menciona que en 1916 el cineasta ruso Dziga Vertov trata de fundar un “Laboratorio de Escucha”, en el que explora las posibilidades del sonido fijo a través de una grabadora de discos de cera. De esta manera graba el “Rumor de un aserradero”, a lo que luego añade que buscaba “(...) expandir nuestra habilidad de organizar sonido (...) el concepto de sonido incluía a todo el mundo audible. Como parte de mis experimentos, grabé un aserradero” (Kahn, 2001, p.140).

La exploración de nuevos instrumentos en los que se aprovecha el uso de la energía eléctrica se muestra a finales del siglo XIX, por ejemplo con el invento de Thaddeus Cahill, el Teleharmonium, “(...) el cual puede ser considerado el primer instrumento musical electrónico importante” (Crab, 2008). Este instrumento era muy grande y pesado por lo que solo se construyeron tres de ellos. Más tarde, al rededor de 1919, Lev Theremin inventa un instrumento electrónico al cual nombró con su apellido y que consiste básicamente en “(...) un campo electromagnético que se puede modular con la mano” (Nettime\_Sound\_pp. 389-390). De esa manera, Theremin usa la tecnología de la radio, de una forma no prevista por sus inventores, para generar sonido, es decir le hace *bending* (Ernst, 2009, p.8).

Para 1924 formas nuevas de arte surgen de la radio, particularmente en Alemania en donde según Hagelüken (2006) el desarrollo del Hörspiel atestiguó la experimentación que trataba elementos radiofónicos como la música, el lenguaje y efectos de sonido, principalmente como material sonoro. Entonces, el Hörspiel “(...) se convierte en un fenómeno sonoro, en el cual las diferentes formas de expresión pueden organizarse de acuerdo con su sonoridad” (Hagelüken, 2006, p.12). Finalmente, el cine sonoro aparece en la década de los veinte y con esto se piensa en las posibilidades del sonido óptico en el contexto del Hörspiel. Es así como Walter Ruttmann en 1928 crea su *Wocheende*, al cual se refiere Kahn (2001) como un “excepcional experimento en sonido nunca antes hecho” (p.131), ya que fue una especie de película solamente sonora.

Entre las décadas de los veinte y treinta varios compositores se involucran en la manipulación del sonido grabado en fonógrafo o en película. Entre ellos, Kahn (2001), menciona a Cowell, Lopatnikoff, Milhaud, Varèse, Hindemith y Toch. Por su parte, Schuartz (1993) dice que alrededor de 1930, los últimos dos ya habían empezado a experimentar con la distorsión de sonidos grabados y la mezcla de patrones en tocadiscos de velocidad variable.

Los artistas de la Bauhaus reproducían discos al revés y rayaban entre las ranuras para crear el sonido de fragmentos repetidos (Schuartz, 1993, p.28). Esto, refleja lo citado en el comentario que hace Kittler (en Ness, 2011) acerca de Moholy-Nagy, quien para 1923 ya había sugerido “(...) transformar el gramófono, de un instrumento de reproducción en uno productivo, generando fenómenos acústicos sin una existencia acústica previa a partir de trazar las marcas necesarias sobre el disco” (p.19).

Para 1937, John Cage (1973) pronuncia su *Credo* en relación al futuro de la música, en el que menciona como parte de éste, el uso del sonido-ruido como elemento constitutivo del arte musical<sup>21</sup>, el uso de diferentes medios para la producción sintética del sonido y los instrumentos eléctricos, la liberación de la forma de los estándares tradicionales, cambios en la notación del sonido, entre otros. Cage muestra en este texto una visión clara del futuro a partir de los elementos que ya habían surgido para esa fecha.

---

21 Aunque las circunstancias en México no serán discutidas en este texto, es interesante mencionar que al rededor de 1933, el compositor Carlos Chávez, escribió un artículo en el periódico El Universal donde discutía las posibilidades del trabajo con el ruido. (Manuel Rocha, 2014, correspondencia con el autor.)

## 2.1.2 Color y timbre

La música académica pasa por cambios que contribuirán a la búsqueda de otras sonoridades. A continuación se detalla su proceso. En 1909, cuatro años antes de que Russolo publique su *Arti dei Rumori*, Arnold Schoenberg había ya compuesto sus *Cinco piezas para orquesta* en las que plantea por primera vez la noción de Klangfarbenmelodie, la cual se refiere a describir un patrón “melódico” a través de cambios en el timbre. Acerca de esto, Antokoletz (1992) escribe que Schoenberg “(...) comienza a concebir un tipo de música en la que el color, o timbre, remplace a la altura como una determinante estructural”, y cita a dicho compositor quién se refiere a una música que “(...) salga de lo que simplemente llamamos “tono del color” (...) Eso tiene la apariencia de una fantasía futurista, y probablemente sea solo eso. Pero es una fantasía, que creo firmemente que será realizada” (p.331).

Esta visión del uso del color en la música, se hace posible por la revolución que Schoenberg había comenzado antes, al abandonar el uso de la tonalidad y dar paso a la atonalidad o pantonalidad que se consolidaría en el dodecafonismo. Este último propone el uso de un sistema en el que el peso (probabilidad de elección) de cualquier altura de la escala de temperamento igual no es mayor al de otra, por tanto disuelve la relación armónica entre las alturas que es determinante para la existencia de la tonalidad. Cope (1997), explica que: “Los procesos dodecafónicos dotan a los compositores de una consistencia cromática poco restrictiva que entonces permite exploraciones en otras áreas como el timbre, el ritmo, el desarrollo melódico y demás” (p.58).

Anton Webern, alumno de Schoenberg, llevará la Klangfarbenmelodie al extremo al componer piezas explorando la textura<sup>22</sup>. Dichas exploraciones han sido designadas con el termino puntillismo, ya que “(...) consiste en dispersiones cuasi-entrópicas<sup>23</sup> de sonidos aislados o eventos sonoros en el tiempo y en rangos de registro. Estas estructuras son lo suficientemente dispersas en densidad vertical y horizontal para que los eventos individuales sean percibidos de manera separada” (Srizich, 1991). Esto quiere

22 La palabra textura tiene su origen en el latín, es derivada del verbo texere o tejer. Textūra, significa tejido, disposición de los hilos en una tela, red. ([http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=textura](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=textura) ). Cope (1997), menciona que antes del siglo XX la textura era concebida en relación al movimiento simultáneo bastante regular de alturas con timbres generalmente estables (p. 99). Por su parte McKay (1981) dice que: “El elemento común, esencial en la mayoría de los significados del término "textura", es la percepción de una calidad estable, una estructura del sonido orientada a lo global. Por lo general, pero no necesariamente, surge en el contexto del ensamble”.

23 Es decir, en apariencia caóticas pero estructuradas sistemáticamente con el serialismo integral. Véase <http://cmm.cenart.gob.mx/doc/doc/timeline/movins/serialismo.html>

decir que cada nota (duración, altura, timbre, intensidad, efecto) forma parte de un tejido sonoro en movimiento de densidad<sup>24</sup> cambiante.

Aunque de manera distinta, es notable también el trabajo que Claude Debussy hizo con el uso del color. Antokoletz (1992), destaca cómo “Los delicados planos texturales, figuraciones y timbres cambiantes, así como una creciente preocupación por sonoridades armónicas individuales en su *Cuarteto de Cuerdas* (1893) y su *Prélude à l'Après midi d'un faune* (1894), inspirado por un poema de Mallarmé, hoy revela su deuda a los pintores impresionistas y los poetas simbolistas” (p.82).

De manera aparentemente aislada, en Estados Unidos el compositor Charles Ives se ve inmerso en su búsqueda que lo aleja del uso de centro tonal y yuxtapone en su *Unanswered Question* (1909) varios elementos opuestos. Schuartz (1993), menciona que “De hecho, la obra entera involucra la yuxtaposición de muchas músicas diferentes -tonal contra atonal, altamente consonante contra disonante, suave contra angular, calmada contra estridente” (p.16). El cambio en las funciones estructurales en la música hacían emerger de la materia sonora cualidades diferentes a la altura.

Entonces el tratamiento del color instrumental como elemento constitutivo se hace más evidente y se prueba con disposiciones no tradicionales de instrumentos. Varias obras de los compositores austriacos hacen uso de esto, como el *Pierrot Lunaire* de Schoenberg y gran parte de la obra de Webern. Por su parte Schuartz (1993), también menciona el trabajo de Varèse en *Octandre* y de Stravinsky en *L'histoire du soldat*, como ejemplos de nuevas combinaciones instrumentales.

Según Antokoletz (1992), la música futurista no tuvo un impacto notable de manera directa en la historia de la música académica. Pero indirectamente influye en la exploración tímbrica a través de la obra para percusión compuesta en esos años, “Varios conciertos de ruido producido por máquinas fueron presentados en París en 1921, los que (...) atrajeron la atención de compositores como Ravel, Milhaud, Honegger, Stravinsky y Varèse” (p. 342).

Es este último compositor, Edgard Varèse, en quien se puede rastrear un impacto importante de las exploraciones futuristas. Cuando se refiere al trabajo de Varèse, Dennis (1975), comenta que “...la

---

24 Esto es, en relación a la textura ya que está puede ser medida en términos de densidad. Así, según Cope (1997) la densidad de “Una textura puede ser tan fina como una nota o tan gruesa como un gran agregado de notas” (p.99).

posibilidad de incorporar el ruido en la composición es explorado, así grandes baterías de instrumentos de percusión encontraron su camino en sus composiciones” (p.2). Sin embargo, Varèse no se ve a sí mismo como heredero de los futuristas cuando afirma que “Los Futuristas creían en reproducir sonidos literalmente; yo creo en la metamorfosis del sonido en música (...) Yo no estaba interesado en derribar, sino en encontrar nuevas maneras (...) a diferencia de los dadaístas, yo no era un iconoclasta” (Parks, en Antokoletz, 1992, p. 343).

Zanotti-Bianco (en Antokoletz, 1992), se refiere a la música de Varèse de la siguiente manera: “Si proyectamos una masa sonora imaginaria al espacio, encontramos que aparece como un constante cambio de volúmenes y combinaciones de planos, que estos son animados por el ritmo y que la sustancia de la que están compuestos es la sonoridad” (p. 343). La terminología usada para referirse al trabajo de Varèse es notable, ya que será en la segunda mitad del siglo cuando estas características sonoras se vuelven de uso común. Schuartz (1993), dice que “(...) Varèse anticipó los logros de Ligeti, Penderecki y otros, al tratar conjuntos de sonido -definidos por el timbre, la textura, el registro y el ritmo, como componentes básicos de la estructura musical (...)” (p. 166).

Otro compositor que en París fue influenciado por las nuevas sonoridades, fue George Antheil quien en 1923 compone su *Ballet Mécanique* en la que se incluyen sonidos de turbinas de avión, y sirenas, timbres que se unen a un grupo grande de percusiones y dieciséis pianolas. Además, es un trabajo interdisciplinario en colaboración con Fernand Léger y el cineasta Dudley Murphy en uno de los primeros filmes experimentales.

En Estados Unidos, otro compositor también hace experimentos con el uso del material sonoro a través del color y el timbre. Henry Cowell busca maneras de expresar su música y es en el piano en donde encontrará nuevas posibilidades. En 1912 Cowell compone *The Tides of Manaunaun* donde hace uso por primera vez de los *clusters* o racimos. Este recurso consiste en que “(...) todas las notas posibles, dentro de un límite superior e inferior especificado, suenan al mismo tiempo y lo que resulta es una textura cuya densidad y complejidad vibratoria es lo más cercano que los instrumentos acústicos pueden estar del ruido” (Schuartz, 1993, p.166). Puede imaginarse que el sonido que surge del título de la obra antes mencionada, es realizada por los racimos o clusters en el rango grave del piano sugiriendo la sonoridad de las olas del mar.

La búsqueda tímbrica que Cowell lleva con el piano se muestra también en *The Banshee*, en la que el pianista toca sobre las cuerdas del piano mientras un asistente presiona el pedal de resonancia. Con Cowell la exploración tímbrica se extiende al “(...) tocar un instrumento usando técnicas para las que no fue diseñado, por lo tanto se evocan nuevos timbres y texturas (...y...) el resultado es un trabajo formado enteramente por fluctuaciones en su textura, dominada por ruidosas, aullantes, olas de sonido ricas en resonancia (...)” (Schuartz, 1993, p.166-167).

El reconocimiento de técnicas instrumentales que extienden la paleta tímbrica se lleva a cabo en todas las familias de instrumentos de la orquesta. Sin embargo, “(...) en muchos casos estos mecanismos no son de la invención de los compositores del siglo XX, pero es en partituras contemporáneas donde son utilizados con mucho mayor frecuencia” (Kostka, 2006, p.225). De esta manera, en los alientos, además del uso de multifónicos, se usa el golpear rápidamente las llaves, efectos percusivos con la lengua, morder la caña, soplar sin presión en los labios, etc. En las cuerdas, además de las técnicas ya conocidas como ricochet, col legno battuto, flautando, etc., emergen nuevas prácticas como tocar detrás del puente, sobre el cordal, detrás de la cejilla o en cualquier parte del instrumento.

La exploración a través del color instrumental, la sonoridad de las máquinas, la grabación de sonido, el uso extenso de las percusiones y las técnicas no convencionales de tocar los instrumentos, llevada a cabo después de la abolición de la armonía funcional, muestran la expansión de las posibilidades sonoras en la composición. Antokoletz (1992), observa que “En muchos trabajos a lo largo del principio del siglo, la armonía comienza a ser explorada no tanto como combinaciones de clases de altura o intervalos, sino como simultaneidades o densidades basadas en combinaciones tímbricas ya sea homogéneas o heterogéneas” (p.337). Según Schuartz (1993), la música de Varèse y Cowell contiene la noción de que una “composición puede ser estructurada o esculpida (...) a partir del sonido crudo” (p. 167). Esta noción será desarrollada aún más en la segunda mitad del siglo XX.

### 2.1.3 Entre artes I

Antes de ubicar las relaciones entre artes en la primera mitad del siglo XX, se comentarán brevemente los desarrollos que se llevaron a cabo en los siglos anteriores. Como se mencionó en 1.2, las correspondencias son intrínsecas a la pluralidad de las artes y que lo humano muestra la *techné*. Las artes y sus técnicas están desde el principio de la humanidad. Desde los orígenes, las artes se entremezclaban con los rituales y los mitos. Heide Göttner-Abendroth, en Bowman (1998), al referirse a las antiguas sociedades matriarcales menciona que “danza, música, canto, procesiones, escenas dramáticas y voluptuosas, se revelaban unidas en una totalidad indivisible” (p. 364).

Las resonancias entre las artes están en su origen (en sus huellas históricas, sí, pero en particular por que el origen es plural). De esta manera, Ariza (2008) por su parte hace referencia a la historia de la humanidad diciendo que “Las relaciones plásticas entre la imagen y el sonido tienen lugar en la esfera artística desde tiempos remotos como puede apreciarse en el desarrollo y evolución que ambos elementos presentan en el teatro, la danza y las artes escénicas en general” (p.11).

Mucho más tarde, en la historia de occidente, se desarrollan formas integradoras de distintas manifestaciones artísticas. Así, Hattinger (1988) menciona que, aunque no quedan documentos de la música y la danza del teatro de la Grecia antigua, “Está en nosotros imaginar coros que contenían más de 1,000 cantantes cuyas danzas, mascarar, accesorios y pinturas se fundían en una imagen abrumadora” (p.2). El teatro griego fue una forma en la que se conjugaron distintas manifestaciones artísticas acentuando así el efecto del drama.

Posteriormente, en relación al teatro, el mismo autor menciona que había “En los siglos XVI y XVII, una forma de espectáculo teatral, el cual abarcaba todas las formas de artes desarrolladas desde los días de los banquetes de la corte del Gótico tardío y del Renacimiento: música y danza, teatro e iluminación, pirotecnia y opera”(p.2). Aquí se ve como los desarrollos en las artes de una época influyen a los de otra, la cual muestra cualidades integradoras de las técnicas anteriores.

Por su parte, Maur (1999), respecto a las relaciones entre lo visual y lo sonoro, hace mención del desarrollo de instrumentos de teclado de color desde el siglo XVIII, entre los cuales estuvo el “*Eye-*

*Harpisichord*, con quinientas lámparas detrás de una fila de cincuenta puertos de vidrio, los cuales se abrían cuando las teclas eran tocadas. Cuando una nota del clavecín se escuchaba, un rayo de color era emitido de manera simultánea (...)” (p. 86).

Más tarde en el siglo XIX surge el *Gesamkunstwerk* (Obra de arte total) vinculado comúnmente con Richard Wagner. Sin embargo, Hattinger (1988), aclara que se han encontrado “los orígenes de la idea del *gesamkunstwerk* en el monismo de Schelling, que conduce a una visión estética de la realidad como un todo: no más en las obras de arte, sino como obras de arte. Schelling vio el universo como una armónica obra de arte (...)” (p.4). Es decir, se comienza a ver la vida como obra de arte, lo cual llegará a afectar también en el siglo siguiente.

Según el mismo autor, la “gran obra de arte total” es la que distingue a Wagner, por que con ella encabeza la búsqueda de sus metas artísticas. Así plantea que ella “(...) ha de comprender todas las clases de arte, con el fin de utilizar adecuadamente como medio cada una de sus maneras específicas, y aniquilar la propia individualidad de éstas en favor de la consecución de un objetivo común para todos” (Wagner en Hattinger, 1988, p.4). Como se comentó, los efectos de esta forma de pensamiento total se verán en la vida social y política (totalitarismos) del posterior siglo.

Ya en el siglo XX, por otro lado el compositor ruso Alexander Scriabin pensaba que “La música debería dejar de existir como una forma de expresión independiente, y debería ser absorbida en un acto creativo que toque las raíces del ser”. Fue en su pieza *Prometeo, un poema de fuego* en donde “(...) concibió el uso de un teclado que convertiría la “luz voz” de la composición en proyecciones de luces de colores. Scriabin asoció las doce notas de la escala cromática con doce colores, los cuales cambiaban en conjunto con los tonos básicos de las armonías” (Maur, 1999, p.87).

Las exploraciones de las relaciones del sonido y otras artes se dan también desde la poesía. De esta forma se presenta la poesía fonética y sonora. Al respecto, Moholy Nagy, (en Packer, 2001), señala que:

(...) futuristas, expresionistas y dadaístas (merz) llegaron a la conclusión de que las relaciones fonéticas de las palabras eran más significativas que otro medio literario (...) no era el contenido lógico-intelectual el que estaba en primer plano, sino los efectos que emergían de las relaciones

palabra-sonido (...) al punto en que las relaciones de las palabras son transformadas exclusivamente en relaciones de sonidos fonéticos, por ello se fragmenta de manera total la palabra en vocales y consonantes conceptualmente desarticuladas (p.20).

Como se mostró antes, las búsquedas en las corrientes artísticas de principios del siglo XX, revelan el sonido, el ruido que era parte de la vida cotidiana. Así, Ariza (2008) señala que “La era del ruido (...) tuvo su reflejo en el movimiento futurista a través de la introducción del ilimitado poder de la asociación de la analogía y la fuerza sonora de la onomatopeya” (p. 23). De esta manera el mismo autor, dice que el “(...) deseo futurista por activar los sentidos los lleva primero a introducir el sonido a través del poder fonético de la voz hasta encontrar, posteriormente, un arte propio de los ruidos” (Ariza, 2008, 24). Esto es, cuando desarrollan sus propios instrumentos generadores de ruido, los *intonarumori*.

En Alemania, Kurt Schwitters, también explora las posibilidades onomatopéyicas del lenguaje. Según Lascault (2011) su obra se encuentra “Entre las obras fundadoras, la sonata de los orígenes, la Ursonate (...)”. La obra de Schwitters fue parte de un proyecto más amplio al que llamo merz, en el que el artista propone “(...) designar todo un conjunto de creaciones, desde escritos a dibujos, pinturas, collages, tipografías y construcciones tridimensionales” (Bernardez, 2013).

Rocha (2006a), menciona que “(...) los movimientos vanguardistas Dada y Futurista hicieron que las fronteras entre las distintas disciplinas artísticas se borrarán del mapa. El ruido se convirtió entonces por vez primera en un elemento expresivo y no exclusivo, y los sonidos de la vida diaria se liberaron” (p.1). De esta forma, el sonido, su presentación como materia prima, como un elemento no necesariamente restringido a determinadas funciones estructurales puestas en práctica tradicionalmente en el arte musical, como armonía, contrapunto, etc., conduce a su uso en otras disciplinas artísticas. Ello genera nuevas técnicas o formas de arte en las cuales el sonido aparece como otro elemento estético.

Como se ha mostrado, las exploraciones de las relaciones entre el sonido y la imagen no vienen directamente desde la música, sino también de otras artes, como la poesía. Así se tiene que “El Futurismo se constituye como un movimiento globalizador donde encontramos el principio de la

interrelación e hibridación artística, una interrelación que se extendía en el Futurismo a un arte multidisciplinar que conjugase todos los sentidos” (Ariza, 2008, p.24)

En 1913, el mismo año en que Russolo publica su *Artirumori*, también se publican *La cromofonía y el color de los sonidos* y *La pintura de los sonidos ruidos y olores*, de Prampolini y Carrá, respectivamente (Ariza, 2008). En ellos se exponen ideas integradoras de las artes, exaltando sus relaciones en particular desde la perspectiva de la pintura. Así se puede leer en el texto de Carrá: “Nosotros, pintores futuristas, mantenemos que los sonidos, ruidos y olores están expresados en forma de líneas, volúmenes y colores al igual que las líneas los volúmenes y los colores están incorporados a la arquitectura musical. Nuestros lienzos expresarán además, las equivalencias plásticas de los sonidos ruidos y olores ” (Ariza, 2008, p.25)

Por su parte, en las primeras décadas del siglo pasado, los pintores Piet Mondrian, Vassily Kandinsky, Paul Klee y Johannes Itten, hacen exploraciones en las relaciones entre el color y la música a través de su trabajo plástico, al crear evocaciones sonoras por medio de la pintura. Algo en común entre varios de ellos es que fueron parte de la Bauhaus.

En la Bauhaus, fundada por Walter Gropius en 1919, la exploración sonora fue parte de sus actividades, como se menciona en 1.3.1. De esta manera Wick (1993) menciona que como parte de los principales objetivos de esta escuela se encontraba “(...) la síntesis estética (integración de todos los géneros artísticos y sectores artesanales bajo la supremacía de la arquitectura)” (p. 53). Es en la Bauhaus en donde Klee transcribe parte de una sonata para violín de Bach a una notación visual, como parte de sus exploraciones de vínculos entre las artes. En su pieza *Fuga en rojo* de 1921, explora la forma musical en donde, a decir de Cruse (2004), “ (...) Klee trata de aplicar al lenguaje visual los principios de construcción de la fuga: sujeto, contra-sujeto, desarrollos. Pero, más que repetir el mismo tema, a la manera de Bach, sus formas se superponen, evolucionan, crecen, decrecen (...) ”(p.6).

Sobre esto Wick (1993) argumenta que el pintor buscaba cómo “(...) se puede representar pictóricamente lo musical, un problema que, además de Klee, también han estudiado detenidamente otros profesores y alumnos de la Bauhaus” (p. 222). Otro ejemplo interesante sobre los vínculos entre música y plástica es el del rumano Heinrich Neugeboren (o Henri Nouveau en francés), quien

transcribe los primeros cuatro compases de la fuga en Eb menor de Bach en un diagrama para ser representada en tres dimensiones para su pieza *Bach Monument* de 1928.

Las relaciones entre las artes a lo largo del siglo XX son exploradas también a través de las circunstancias tecnológicas. Como menciona Wilson (2000), “Los nuevos inventos también estimularon la experimentación artística en campos como la fotografía, cine, grabación de sonido, máquinas eléctricas y luces, radio y música electrónica. En los primeros días, era común que los artistas también fueran desarrolladores” (p.41).

De esta manera, varias son las corrientes artísticas que en Europa de la primera mitad del siglo pasado, proponen renovaciones en la manera de acercarse a la creación. En particular, el modo en cómo se interrelacionan las artes para generar nuevas prácticas. Los Futuristas, y luego los artistas de la Bauhaus proponían, al cuestionar las formas tradicionales, impulsar la interrelación de las distintas disciplinas además de fomentar el uso de las nuevas tecnologías.

El cine, como desarrollo tecnológico, por su parte ya tenía más de veinte años cuando en la década de los veinte del siglo pasado, se explora de una manera distinta, abstracta, que recuerda a las pinturas de la época. Walter Ruttmann en 1921 estrena su *Opus 1*, una cinta que “(...) consiste enteramente de los colores y formas formulados ya en su manifiesto *Pintar con luz*”. Esta pieza era acompañada por “una partitura original compuesta especialmente para su producción” (Media Art Net, 2004). Además, el desarrollo de la cinematografía sonora da pie a las experimentaciones sobre el celuloide que hacen surgir nuevas formas como *Wochenende* del mismo autor, referenciado en el capítulo 2.1.1. De esta manera, el trabajo de Rudolf Pfenninger, Oskar Fischinger y en especial de Norman McLaren, explora la graficación sonora, es decir, el dibujar sobre la pista de sonido. Con esto, la grafía realizada en la banda de sonido era reproducida junto con la imagen en la cinta cinematográfica.

Se ha mencionado cómo las tecnologías de la época jugaron un papel importante en la formas de arte emergentes. Sin embargo, el enfoque se ha puesto particularmente en la relación de la imagen (luz) y el sonido, pero es importante mencionar que el uso del espacio y el movimiento, entre otros elementos, fueron considerados vitales para las nuevas formas de arte.

Las investigaciones en la Bauhaus integraban el uso de la tecnología en sus búsquedas estéticas, según Hattinger (1988), su lema era “Arte y tecnología - una nueva entidad”. (p.6). De esta manera, Kurt Schmidt y Laszlo Moholy-Nagy, estudiaron la mecanización del escenario, como parte de sus investigaciones y Kurt Schwerdtfeger junto con Ludwig Hirschfeld-Mack, por su parte hacen experimentos con luz que es proyectada a través de cristales de colores. Mientras que Nagy construye su *modulador luz-espacio*, un aparato mecánico que fue concebido para “abarcar la luz en su estructura y hacer visible su fuerza moduladora espacio-tiempo en existencia material. La importancia histórica del modulador luz-espacio radica en la transición de la creación estática a la cinética” (Steckel, en Wick, 1997, p.118).

Además, en sus estudios sobre la mecanización de la escena, Nagy “(...) previó, aparatos mecánicos que se podrían mover a través de un escenario con varios planos, una reorganización del espacio que literalmente envolviera a los espectadores en la acción” (Packer, 2001, p.17). En relación a esto, Hattinger (1988), dice que “Moholy-Nagy quería que la actividad de la audiencia fuera más allá (...) que trascendiera la emoción interna hasta un punto donde el espectador quiere tocar, participar (...)” (p.7) . Aquí se puede notar parte de las exploraciones sobre el espacio y la escena en particular, pero que están vinculadas con la interactividad de la obra, en donde el espectador es, como Nagy buscaba, un participante. La interactividad en el arte será abordada también en la segunda mitad del siglo XX, aunque se expondrá con mayor detalle en el capítulo 5.

## **2.2 Segunda mitad del siglo XX**

Recorridos los caminos que se abrieron al descentralizar el dominio de la altura en la música y el reconocimiento del sonido como elemento constitutivo, las cualidades del material sonoro son reinterpretadas en conceptos emergentes como textura y estructura. Así, Kostka (2006) explica que:

En ausencia de fuerzas tonales y temáticas, otros elementos tienen que ser empleados para modelar una composición, para darle forma. En un buen número de composiciones del siglo XX el principal elemento determinante de la forma es la textura, usualmente con la asistencia de la

dinámica, el timbre y el registro. Muchas de esas obras son electrónicas, pero muchas otras están escritas para medios convencionales (p. 239).

### 2.2.1 Electroacústica

Las exploraciones llevadas a cabo en los veinte y treinta con la radio y el sonido grabado, tendrán un impacto en Pierre Schaeffer y Pierre Henri, ingeniero y compositor respectivamente de la Radio y Televisión Francesa en París. Según Schuartz (1993), la manipulación a la que se sometía el sonido grabado era similar al la que Hindemith y Toch habían hecho en los treinta, sin embargo:

Schaeffer, (...) abrió nuevo terreno al estructurar cuidadosamente la secuencia de eventos y grabar el resultado (...) Llamo a su música concreta porque estaba modelada de los sonidos reales o concretos, del mundo exterior y porque los métodos de composición eran también concretos, moldear materiales sonoros directamente a un trabajo terminado sin los pasos intermedios de la notación musical y la interpretación en vivo (p.111).

La música electrónica por su lado tiene sus orígenes en la Radio Alemana del Noroeste, en Colonia. En el desarrollo de dicha música estuvo involucrado el compositor Herbert Eimer y el físico Werner Meyer-Eppler. Aunque el trabajo en Alemania involucraba técnicas similares a las de la música concreta, sus fuentes sonoras eran sintéticas, es decir, “Las principales fuentes de estos sonidos eran generadores de ondas sinusoidales, u osciladores (...) también tenían generadores de ruido, moduladores de anillo, filtros y reverberadores” (Schuartz 1993, p.113).

En un primer momento, estos procedimientos fueron asimilados al lado de la composición serial, heredada del trabajo de Webern, ya que se veía en ella el camino de la nueva música. Según Schuartz (1993), Colonia se volvió un emblema del serialismo post-Webern en Europa y aunque siguió representando esto durante la década de los cincuenta, fue aquí en donde se produjo la primera obra que uniría las dos tendencias, *Gesang der Jünglinge* de Karlheinz Stockhausen.

Los desarrollos logrados en ambos estudios generaron una perspectiva distinta de la música y crearon

lo que será conocido como música electroacústica. La manipulación electrónica del medio acústico se añade a las posibilidades que el compositor tiene para la creación sonora, así Schuartz (1993), nota que:

Lo más importante es que la tecnología electrónica ofrece al compositor el vínculo directo para crear textura y masa sonora sin la intermediación de instrumentos o voces. El compositor electrónico trabaja directamente con el material básico del sonido -formas de onda, frecuencias, intensidades, envolventes, ruido- ya sea generados en el estudio o grabados en el medio ambiente (p.191).

De esta manera, se va notando “(...) el desplazamiento de un arte de notas hacia un arte de sonidos, de un arte de sonidos a un arte de ruidos y desde el último hacia el ilimitado y anónimo murmullo de la vida y/o las maquinas (...)” (Ranciere, 2002, p.127).

### 2.2.2 Música acústica

Las exploraciones llevadas a cabo en los estudios radiofónicos de Francia y Alemania influyen a varios compositores de la segunda mitad del siglo XX en la manera en que tratan el material sonoro. Particularmente en el uso de texturas sonoras en su trabajo. McKay (1981), escribe que:

Las composiciones a partir de mediados de 1950, han creado únicas e interesantes "sonoridades masivas", con frecuencia de hasta sesenta diferentes partes simultáneas. También han eliminado claramente el fenómeno de "textura" musical de su posición como subproducto accidental de la actividad rítmico/armónica y complejidad contrapuntística, y la han explorado como un elemento de importancia musical.

El trabajo de Iannis Xenakis a mediados de los años cincuenta muestra por primera vez sonoridades surgidas de la concepción de la textura como elemento constitutivo. Según Schuartz (1993), para Xenakis el sustrato básico de la música es la textura aún como producto de elementos sonoros más pequeños. Esta perspectiva está relacionada con los antecedentes en arquitectura e ingeniería que Xenakis tenía. En relación a esto Schuartz (1993), comenta que “(...) su música surge de procesos

matemáticos derivados del cálculo, la teoría de juegos, y principios científicos como la teoría cinética de los gases y la ley de números grandes de Bernoulli” (p. 179).

A este proceder Xenakis lo llama método estocástico, en donde las sonoridades son calculadas por probabilidades matemáticas. Estas sonoridades se producen por grandes cantidades de eventos similares que ocurren de manera simultánea, Schuartz (1993) lo explica de la siguiente manera: “(...) la forma y el comportamiento de masas sonoras compuestas (son) hechas de muchos eventos sonoros cortos. Por lo tanto, su música es dominada frecuentemente por enormes aglomeraciones o nubes de partículas, comenzando, terminando y fluctuando en densidad, como lo hace la lluvia o el granizo chocando en una superficie dura” (p. 179).

El acercamiento estocástico a la composición conducen a Xenakis a experimentar también con las posibilidades de la música concreta, como menciona Landy (2007), “(...) la evolución de sus trabajos de la música concreta a sus últimas creaciones de síntesis estocástica siempre contuvieron la noción de crear nuevos sonidos y ruidos (...)” (p.121).

Algo vital en la sonoridad de estas obras es la constante fluctuación de densidades a veces súbitas, otras sutiles. Aquí se manifiesta más claramente una cualidad básica de la textura, como lo hace notar Cope (1997), “La textura (...) es generalmente medida en términos de densidad (...) los compositores contemporáneos (...) incluyen un vocabulario más amplio de texturas, desde notas aisladas hasta gruesas densidades de sonido” (p. 99).

La música de György Ligeti de los años sesenta ejemplifica claramente la noción de densidad, de hecho, estas obras, junto con las de Krzysztof Penderecki en la misma época, se han clasificado como composiciones de masa sonora. Schuartz (1993), afirma que *Atmosphères* de Ligeti se encuentra entre las obras más renombradas de este género. En ella “Ligeti forma masas o bloques de sonido al saturar un registro dado, pero lo hace de muchas maneras y con muchas transformaciones tímbricas” (p.182).

Como en la música estocástica de Xenakis, en las composiciones de masa sonora, las líneas musicales individuales no son significativas, sino que se convierten en elementos constitutivos de un tejido más complejo. Ligeti desarrolla el concepto de micropolifonía, que en su música da forma a esta masa

sonora. Ésta consiste, según Cope (1997), en una “simultaneidad de diferentes líneas, ritmos y timbres. Ninguna de estas líneas polifónicas es particularmente importante excepto porque contribuye a un compuesto activo y espeso. La micropolifonía se parece a los clusters, pero difiere en su uso de líneas en movimiento más que estáticas” (p.101).

También es notable la influencia de la música electroacústica en el trabajo de Ligeti, quién según Schuartz (1993), en 1958 produjo su primera obra electroacústica *Artikulation*, en los estudios de Colonia. Strizich (1991), observa que “La masiva banda de alturas al principio de las *Atmosphères* de Ligeti, es contorneada tímbricamente de manera reminiscente a los procedimientos usados en la música electrónica: sobre un cluster de un registro muy abierto en las cuerdas, las maderas sobreponen un cluster más estrecho, el cual es filtrado cuando las flautas, luego los fagotes y finalmente los clarinetes y los cornos se van yendo sucesivamente”.

En un artículo intitulado *Metamorfosis de la forma musical*, publicado en 1965, Ligeti escribe ampliamente sobre la textura y su relación con la música que entonces se creaba, diciendo:

La función de modelar la forma, que antes estuvo restringida a líneas melódicas individuales, motivos o figuras de acordes, se abrió paso a través de la música serial a categorías más complejas como Grupos, Estructuras o Texturas, y, debido a la forma en que estas se tejen, ahora asumen un papel muy destacado en el diseño de la composición. Es posible distinguir varias condiciones agregadas del material (sonoro). Uno puede ver de manera clara cómo dichas condiciones articulan la forma de composiciones donde los diversos tipos de tejido son acompañados por diferencias considerables en timbre y densidad, y son entonces más claramente diferenciados (Ligeti, en McKay, 1981).

La música de Krzystof Penderecki, como se menciona antes, también representa composiciones que experimentan con masas sonoras, sus obras “(...) son dominadas por la manipulación e interacción de texturas de densidad y complejidad variable, enfatizando un espectro de sonido más amplio. Además, el uso de una notación alternativa, gráfica, hace evidente esas interacciones entre los elementos donde franjas de sonido – se levantan, caen, crecen, disminuyen, son traslapadas, chocan (...)” (Schuartz, 1993, p.184).

Entre las piezas que Penderecki compone en esta época se encuentra el *Treno para las Víctimas de Hiroshima* para orquesta de cuerdas y *De natura Sonoris* para orquesta. En esta música es notable el uso de técnicas instrumentales no convencionales o extendidas, como exploración en las posibilidades tímbricas del instrumento, para generar texturas. Kotska (2006), sobre esto señala que “Con frecuencia la línea entre el timbre y la textura no es clara, en especial cuando un ensamble grande está involucrado” (p. 222).

Por su lado, Witold Lutoslawsky también compone música en la que la textura es un elemento primordial. Aunque es similar a Ligeti en el hecho de utilizar masas sonoras cuyas notas están escritas en bifurcaciones de familias instrumentales, difiere por dos aspectos. El primero es que Lutoslawski usa familias de instrumentos como bloques sonoros o de color, no es común que haga combinaciones interfamiliares. El segundo aspecto, tiene que ver con su manera de componer, la cual hace uso de la notación precisa y métodos aleatorios con la que crea “(...) células polifónicas, cuyas constantes relaciones contrapuntísticas (...)” resultan en la “(...) constante evolución de la totalidad de timbres y densidades” (Schuartz, 1993, p.185).

Finalmente, la a música de Helmut Lachenman hace de las técnicas extendidas instrumentales el material sonoro más común en su obra. Así explica Alberman (2005) “(...) una cuestión importante (...) es la división y desmantelamiento de las partes que componen a cada técnica” (p.40). Lachenmann parece presentar las posibilidades sonoras de los instrumentos como objetos, como materiales físicos, por ello “(...) la actitud Lachenmann hacía los instrumentos musicales que se materializa en su mundo sonoro único, referido por él mismo como *musique concrète instrumentale*” (Mohammad, 2004. p.92). En una entrevista, Lachenman abunda en ello de la siguiente manera:

La música concreta original, tal como fue desarrollada por Pierre Schaeffer y Pierre Henry, usa los sonidos o ruidos de la vida diaria, grabados y agrupados por collage. Yo traté de aplicar esta forma de pensar, no con los sonidos de la vida diaria, sino con nuestros potenciales instrumentales. Al pensar de esta manera, el hermoso sonido filarmónico convencional es el resultado especial de un tipo de producción sonora, no de consonancia o disonancia dentro de un sistema tonal. En ese contexto, tengo que buscar otras fuentes sonoras, para hacer emerger este

nuevo aspecto de la significación musical (Ness, 2011, p.11).

Si bien, los compositores mencionados en esta breve reseña se integran al discurso del desarrollo de la música académica, es importante enfatizar que lo que está implícito en sus exploraciones es el uso del sonido. La técnica con la que lo hacen, está relacionada con la música (obra, notación, ejecutante, interpretación, instrumentación). Sin embargo el sonido, como elemento maleable, ha estado en exploración, como vimos en 1.3.3, desde otras prácticas artísticas. A continuación, se ampliará sobre esto.

### 2.2.3 Entre artes II

Las experimentaciones en las artes sucedían también en el continente americano; un artista clave para las nuevas manifestaciones artísticas del siglo XX fue John Cage, el impacto de su obra necesitaría de una profundización que este escrito no permite. Por su parte, Packer (2001) apunta que “El trabajo performático de John Cage fue un catalizador significativo en continuar la ruptura de las fronteras tradicionales entre disciplinas artísticas después de la segunda guerra mundial” (p. xx). Su pensamiento y su trabajo resultará muy influyente para varios artistas de distintas disciplinas en la segunda mitad del siglo pasado, entre ellos Nam June Paik, Allan Kaprow y Dick Higgins. Estos artistas “(...) desarrollaron técnicas de performance no tradicionales, que desafiaban nociones aceptadas de forma, categorización y composición, las cuales condujeron a la emergencia de géneros como el Happening, el teatro electrónico, el arte performance y la instalación interactiva” (Packer, 2001, p. xxi).

En relación a Paik, Medosch (2005) dice que “Mientras Cage permitía que los músicos y el ambiente modificaran y co-crearan sus piezas en un grado sustancial, Paik construye una instalación interactiva de la que los sonidos surgen sin ninguna guía composicional, solo cuando los visitantes intervienen” (pp. 32-33). Paik vio en el televisor un medio para la creación, a través del video y del circuito cerrado. De acuerdo con Cruse (2004), el trabajo de Nam June Paik ha sido determinante para el nacimiento del video-arte (p.14). No hay que olvidar, que la televisión es en sí audiovisual, por lo que los elementos sonoros y visuales están ya integrados. Además el carácter de objeto de los aparatos, que pueden ser colocados en distintas configuraciones, hace que funcionen como parte de una instalación que también,

como menciona Medosch (2005), puede ser interactiva.

Un grupo de artistas que resulta ser muy influyente en este ámbito es Fluxus, de manera que “A partir de 1961, en los Estados Unidos como en Europa, se forma (...) una corriente elusiva a la categorización. Fluxus, el flujo de la vida, es un estado de espíritu más que un movimiento, descendiente de la concepción anticonformista del Dadaísmo (...) En la tradición de John Cage (...) artistas, compositores, músicos, abogan por una forma de arte total (...)” (Cruse, 2004, p. 17). La referencia a Cage en relación a fluxus es muy común, tal vez por lo que Dick Higgins (en Ness, 2011) destaca que “(...) parte del origen de Fluxus fueron las clases en Composición experimental que John Cage impartía en la New School for Social Research (...)” (p.72).

Allan Kaprow por su parte, estaba interesado en disolver la diferencia entre arte y audiencia. De esta manera acuñó el término *Happening*, y según Packer (2001), en estas performances existían “Elementos formales que permitían a los participantes la libertad para hacer decisiones personales que afectarían la realización” , luego añade que Kaprow pensaba que “El arte integrado definitivo (...) sería sin audiencia (...) por que cada participante sería una parte integral del trabajo” (Packer, 2001, p.xxi).

La mayor parte de las obras de ese tiempo caen -entre- artes, diluyendo las fronteras, lo que hace que Dick Higgins se refiera a las obras de sus contemporáneos como intermedia. Rocha (2013), en relación al termino -intermedia- de Higgins, opina que este hace referencia a “(...) obras que se encuentran entre distintos medios o lenguajes artísticos, como la escultura y la instalación sonora que están entre las artes plásticas (que incluyen al arte conceptual) y la música, la poesía sonora que está entre la literatura y la música, etc. La vaguedad de las fronteras existentes entre estos medios nos obligan a fusionarlos, surgiendo de este modo un campo nuevo expandido” (p.7), al cual llama Arte Sonoro.

Mientras que Packer (2000) argumenta que “Con intermedia, cualquier objeto o experiencia puede ser incorporado a la obra de arte (...) gente viva como parte del collage. Este desplazamiento del rol del espectador tuvo implicaciones profundas para la evolución del media art interactivo, y su influencia se ha sentido en el cambio de rol del observador en la interacción humano-computadora” (p.28).

Por su parte, entre las décadas de los 50's y 60's del siglo pasado, más artistas son atraídos hacia las nuevas tecnologías que eran desarrolladas simultáneamente. De esta manera, Billy Klüver, un ingeniero de los laboratorios Bell en Estados Unidos, pone los avances tecnológicos de la época en manos de los creadores de arte. Así, junto con los artistas Robert Rauschenberg (quién también fue colaborador de Cage), Fred Wualdhauer y Robert Whitman, funda el E.A.T. (Experiments in Art and Technology) (Packer, 2001, pp.xxi-xxii).

El desarrollo de la computadora se entretrejía con estas prácticas, de esta manera, Según McLean (2009), se ven los desarrollos tecnológicos aplicados al arte como una “(...) tendencia de los artistas de buscar nuevas correspondencias entre los dominios perceptivos, a través de medios tanto análogos como digitales. El uso de medios mixtos en las artes no es nuevo en las artes, y la tecnología ha sido empleada por siglos para encontrar nuevas maneras de conectar los sentidos” (pp.36-37). Aunque, personalmente me parece que la integración de distintos registros sensoriales es intrínseca a nuestra percepción. El uso de distintos elementos técnicos no responde a un deseo de unión de los sentidos, simplemente son elementos que están a la mano del artista para realizar lo que sigue con su actividad.

Por otro lado, como se ha visto, desde la primera mitad del siglo XX se ha explorado la interactividad de la audiencia con la obra. Más adelante, en el capítulo 5 se retomarán de nuevo las nociones de instalación e interactividad. A continuación se hará un recuento histórico de los orígenes de la computadora así como algunos ejemplos de su uso en las artes.

### **2.3 Computadora y arte**

Un análisis profundo del origen de la computadora queda fuera de este texto, sin embargo, se mencionarán algunos eventos históricos que representan parte de ello. De esta manera, en esta sección se hace un breve acercamiento al desarrollo de la computadora así como las exploraciones hechas con ella desde las artes.

### 2.3.1 Computadora

McLean (2011) afirma que computadora era el nombre que se daba a alguien que hacía cálculos, es decir que calculaba algo con el uso de números. Esto es si se refiere al nombre de un oficio, sin embargo, el calcular es algo que ocurre de manera natural en el proceso cognitivo humano. Por lo que los procesos computacionales se pueden encontrar en restos arqueológicos como trenzas de nudos, ábacos, calendarios, obras arquitectónicas, etc. De esta manera, McLean (2011) dice que “La historia de la computación está incrustada en la historia de la humanidad. La computación no llegó con la máquina, es algo que los humanos hacemos. No inventamos las computadoras, inventamos máquinas para ayudarnos a computar” (p. 13).

Las computadoras nos ayudan a computar, es decir a llevar a cabo un procedimiento matemático. Seguramente por esto es que, como menciona McLean (2011), fue un matemático británico del siglo XIX, Charles Babbage, quién hace la primera propuesta de una máquina computadora programable, la cual sin embargo, no pudo completar. Fue llamada *máquina analítica* y su diseño incluía un mecanismo de entrada con tarjetas perforadas con patrones que describían cálculos abstractos (p.13).

Fue hasta la década de los treinta del siglo pasado que el trabajo teórico del matemático, también inglés, Alan Turing hace posible el desarrollo de las computadoras como ahora las conocemos, es decir como “(...) un dispositivo de representación para cualquier propósito” (McIver, 2010, p.51). Según McLean (2011), una mirada general de un programa dada por Turing es la siguiente:

En la Máquina analítica de Babbage, 0s y 1s son representados por los estados perforado/no perforado de las tarjetas de papel. En las computadoras modernas, estos estados binarios son provistos por los estados encendido/apagado (o alta/baja) de los componentes electrónicos análogos. Todos los datos discretos pueden ser representados dentro estados binarios, por ejemplo los valores verdadero/falso de la lógica Booleana, o los unos y ceros de los números binarios (base dos). Dichos números pueden representar el juego de instrucciones del procesador de la computadora, lo que permite que una secuencia simbólica sea interpretada como una secuencia de operaciones sobre sí misma (Mclean, 2011, p.21).

Una computadora actual puede describirse como una máquina universal de Turing, la cual, según McIver (2010) “(...) es una máquina que puede correr cualquier programa (...), simplemente mediante la lectura y escritura de símbolos digitales en la memoria” (p.51). Las propuestas de Babbage y Turing se complementan, aunque tienen algunas diferencias, entre ellas: el uso de componentes mecánicos en una y electrónicos en otra para su funcionamiento, así como el hecho de que la máquina de Babbage estaba diseñada para almacenar los programas en tarjetas, mientras que la de Turing podía “almacenar programas en la misma forma que la información y el funcionamiento intermedio” (Hodges).

Según Packer (2000), una de las primeras computadoras electrónicas fue la ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), construida durante la segunda guerra mundial. Ésta máquina medía cincuenta por treinta pies, era usada para hacer cálculos balísticos durante la guerra y pocos eran los que consideraban las posibilidades de la máquina en cuestiones creativas. Sin embargo, Packer (2000), escribe que el científico Vannevar Bush todavía en los cuarenta, contemplaba “como la tecnología de información podría mejorar la capacidades individuales para el pensamiento creativo” (p.xvii) . En la década siguiente las computadoras pasan por desarrollos notables que contribuirán a la forma en cómo nos relacionamos con ellas. De esta manera, Norbert Weiner examina las implicaciones psicológicas y socioculturales de la relación humano-máquina a través de la cibernética. Más tarde J.C.R. Licklider propone que la computadora se desarrolle como un colaborador creativo que pudiera extender las capacidades intelectuales humanas (Packer, 2001, p. xvii-xviii).

Una serie de desarrollos en los años siguientes, en particular el trabajo sobre la interfaz realizado por Douglas Engelbart, llevan a la manipulación interactiva de la información en distintas formas, ya sea escrita, sonora, en imagen estática o en movimiento; para la década de los setentas, esto da paso al primer acercamiento a lo que hoy conocemos como computadora personal. Es Alan Kay quién imagina el “Dynabook”, el cual, con una sola interfaz interactiva era “un meta-medio (...) capaz de ser todos los demás medios” (Packer, 2001, p. xix).

Con esto se muestra como la interactividad para la manipulación de la información es parte constitutiva de la computadora. Finalmente, el trabajo de Engelbart es notable también ya que anticipa el surgimiento del internet al “(...) proponer que la creatividad puede ser mejorada con la compartición de ideas e información a través de computadoras usadas como medios de comunicación (...) En 1969 su

investigación sobre la creación de redes en línea se logra con la creación de ARPANET, el antecesor de Internet” (Packer, 2001, xviii).

Tras este breve relato histórico, hará falta abundar sobre el funcionamiento de los programas. Según su raíz etimológica\*, programa viene del griego *programma* y deriva del verbo prográfo, que significa antes (pro) grabado o escrito (gráfo). Un programa es la implementación de ordenes o procedimientos en un lenguaje determinado. A continuación se exponen sus variantes.

Como se mencionó antes, un programa necesita de un lenguaje o código, con el cual estructurar las reglas que lo definirán. Según Rodríguez (2003), un lenguaje de programación es un lenguaje artificial que se utiliza para expresar programas, en donde es necesario especificar reglas gramaticales para construir sentencias sintáctica y semánticamente correctas. McLean (2011), aclara que “Estos lenguajes son artificiales ya que son contruidos por individuos, a diferencia de haber emergido de un proceso cultural más amplio como los lenguajes naturales” (p.17).

Los lenguajes computacionales se pueden categorizar en tres tipos: Lenguajes de Máquina, Lenguajes de Ensamblaje y Lenguajes de Alto nivel. De ello, Cope (1997) explica lo siguiente:

(...) la primera categoría contiene instrucciones que las computadoras pueden ejecutar directamente. Usan código binario con cada declaración que corresponde con una acción de la máquina. Los lenguajes de ensamblaje, la segunda categoría, son más legibles que los lenguajes de máquina pero aún requieren correspondencias con las declaraciones de lenguaje de máquina (...). Los lenguajes de alto nivel están diseñados para permitir a los programadores escribir programas sin tener que entender el funcionamiento interno de la computadora. La mayoría de los compositores utilizan lenguajes de alto nivel (p.194).

La última categoría, lenguajes de programación de alto nivel, se divide en otras subcategorías según el paradigma o manera de operar de un lenguaje en particular. McCartney (2003) hace notar que cada lenguaje está basado en diferentes paradigmas lo cual lleva a distintas maneras de resolver un problema. De esta forma, existen varios paradigmas de programación, de los cuales solo se

---

\* <http://etimologias.dechile.net/?programa>

mencionaran algunos de ellos, como: Imperativo, Declarativo y Orientado a Objetos. Hay que añadir que los lenguajes de programación pueden ser textuales o visuales; en los primeros, los elementos que conforman al programa y su estructura son sentencias escritas, mientras que en los últimos, la estructura del programa se da mediante la representación visual de los elementos, a los que el usuario conecta de manera gráfica.

En la entrada de wikipedia referente a paradigmas de programación, se menciona que en un paradigma de programación *imperativo* la programación se describe “(...) en términos del estado del programa y las sentencias que cambian dicho estado. Los programas imperativos son un conjunto de instrucciones que le indican a la computadora cómo realizar una tarea”. De manera similar a como se utiliza el imperativo en el lenguaje natural cuando se da una orden para una acción, en estos lenguajes se dan ordenes a la computadora para que los ejecute.

Por su parte en el paradigma *declarativo* se expresa o declara “un conjunto de condiciones, proposiciones, afirmaciones, restricciones, ecuaciones o transformaciones que describen el problema y detallan su solución. La solución es obtenida mediante mecanismos internos de control, sin especificar exactamente cómo encontrarla”, es decir, se enfoca en el -qué- dejando el -cómo- a la implementación del lenguaje. Por ello engloba varios subparadigmas, entre ellos el de *flujo de datos*, que “(...) modela un programa a través de grafos del flujo de los datos entre las operaciones (...)”. De esta manera el -cómo- en estos lenguajes se da a través de la gráfica de los elementos y sus operaciones en forma de diagrama de flujo de datos.

Finalmente un lenguaje de programación *orientado a objetos* representa conceptos como objetos que tienen campos de datos (atributos que describen al objeto) y procedimientos asociados a ellos conocidos como métodos. Este paradigma, “(...) usa los objetos en las interacciones entre sí, para diseñar aplicaciones y programas informáticos”. Los paradigmas de programación que se han utilizado en los lenguajes que sirvieron de base para el desarrollo de las piezas aquí presentadas, se integran a la programación orientada a objetos y la programación visual de flujo de datos respectivamente, estos son: SuperCollider y PureData.

SuperCollider es un lenguaje de programación textual orientado a objetos; en la pagina web del

lenguaje (<http://supercollider.sourceforge.net/>) se lee lo siguiente:

SuperCollider es un ambiente y un lenguaje de programación para síntesis de audio en tiempo real y composición algorítmica. Provee un lenguaje interpretado orientado a objetos, el cual funciona como cliente de red de un servidor de síntesis de sonido en tiempo real de última tecnología

SuperCollider es pues, un editor de texto en el que se usa la sintaxis derivada de los lenguajes de programación orientados a objetos, así como un servidor que interpreta los comandos escritos para realizar dichas operaciones y generar un resultado en tiempo real (Cottle, 2006).

Por su parte, PureData (Pd) es un entorno de programación visual para procesos multimedia; en su página web (<http://puredata.info/>), se lee:

Pd es un lenguaje de programación de flujo de datos donde, de manera gráfica, son desarrollados softwares llamados parches<sup>25</sup> (patches). Las funciones algorítmicas son representadas por objetos colocados en una pantalla llamada lienzo (canvas). Los objetos son conectados entre sí con cables y los datos fluyen de un objeto a otro a través de estos.

En una descripción más clara dada por Schabella (2009), se menciona que en Pd, “La unidad de funcionalidad más básica es una caja, y el programa se forma al conectar las cajas entre sí, haciendo diagramas que, al mismo tiempo que representan el flujo de datos, realizan las operaciones trazadas en ellos”.

Cada una de las piezas que se presentarán más adelante explora diferentes aspectos de la creación sonora. Sin embargo, al ser información, datos susceptibles a ser representados de formas distintas a través del código, se investigan también otros ámbitos del arte, como lo visual y la interactividad. Sobre esto, Norton (2003) comenta que, a los “artistas de otras disciplinas, el software les ha permitido convertirse en compositores y viceversa” (p. 293).

---

25 Nombre que reciben los programas hechos en este tipo de entornos de programación de flujo de datos. Deriva de uno de los primeros softwares con este paradigma, llamado Patcher y desarrollado en IRCAM, Francia. A su vez, este derivará en dos vertientes, los patchers de la familia Max, a la cual pertenece Pd, jMax y OpenMusic. Véase: <http://jmax.sourceforge.net/history.html>

En relación al uso de la computadora en las artes, McCartney (2003), afirma que:

Un concepto puede ser representado al codificar sus atributos, sus operaciones y sus relaciones con otros conceptos. Una red de conceptos puede ser ensamblada para formar un microcosmos, un mundo artificial. Las operaciones y relaciones que definen estos mundos pueden ser puestas en movimiento. Las computadoras son los engranes que manejan estos mundos. Son engranes de abstracciones, de símbolos, de conceptos, de ideas (p.262).

A esto se añade lo que dice McIver (2010), “El punto es que las computadoras son tan útiles en parte por que ellas (...) tratan la información en muchos y diferentes formatos -texto, números, imágenes, sonidos- al convertirlos en un código digital común” (p.2). Además, según Ernst (2009), “(...) estas secuencias de 0 y 1 son convenientes ya que son fácilmente codificadas en señales eléctricas”. La transformación de estas señales es lo que constituye a “Lo que sea que aparece en la pantalla de la computadora”, que a su vez, “es una expresión directa de sus algoritmos y códigos (...en su metamorfosis audiovisual)” (p.2).

### 2.3.2 Computer music

Aunque se ha colocado en un apartado distinto, el desarrollo de la música por computadora se entreteje con los desarrollos técnicos en relación al uso del sonido en el siglo XX mencionados en el capítulo 2.2. Por otro lado, si se sigue la afirmación de McLean (2010), al principio del capítulo 2.3.1, se podría decir que cualquier calculo hecho para hacer música podría ser “computer music”, en el sentido de música computada. Sin embargo, es hasta el desarrollo de las computadoras análogas/digitales que comienza a desarrollarse la música por computadora como hoy la conocemos.

Es común que los orígenes del desarrollo de la música por computadora, se sitúen en las universidades de Estados Unidos, sin embargo, aparentemente, en Australia se llevaron a cabo otros experimentos con anterioridad, así lo observa Zara (2012):

El primer (...) ingeniero en trabajar con la CSIR Mk, fue Geog Hill, un matemático quien asistió con su diseño lógico. Hill, quien venia de una familia musical, programo la CSIR Mk para que tocara melodías populares desde los principios de 1950's (...) La CSIR Mk1 fue movida a Melbourne en junio de 1955 y fue renombrada como CSIRAC. En Melbourne, el profesor de matemáticas Thomas Cherry programó la CSIRAC para que tocara música y desarrollo un sistema y programa de modo que cualquiera que entendiera la notación musical estándar, podría crear un papel perforado de datos para que la CSIRAC tocara esa música

Más exploraciones sobre la creación sonora a través de la computadora fueron hechas al rededor de la década de los 50's del siglo pasado. De esta manera Schwartz (1999) dice que “En 1957, Max Mathews, un ingeniero en los Laboratorios Telefónicos Bell en Nueva Jersey, comenzó a experimentar con la computadora para generar y manipular sonido. Para 1962, ya había creado MUSIC4, el primer lenguaje para la música por computadora cuyo uso fue aceptado ampliamente entre compositores” (p.346). Sin embargo, según Doornbusch (2014) el año anterior (1961), James Tenney, compositor norteamericano, presentó Analog #1, su primera pieza cuya fuente de sonido (ruido blanco) era generado por una computadora. Esto es relevante dado que es la primera vez que un compositor (no un ingeniero), se acerca al uso de la computadora en la composición musical.

Para programar las primeras computadoras, “Típicamente, un compositor comenzaría escribiendo comandos codificados numéricamente en tarjetas de computadora perforadas; de esta manera se especificaba altura, timbre, duración, intensidad y otras variables para cada nota” (Schwartz, 1999, p.347). Con este antecedente se puede hacer un vinculo entre la música por computadora y la música mecánica a partir de la programación. Esto es ya que en los instrumentos mecánicos, como la pianola o el organillo (que datan del s.XIX), así como en las primeras computadoras, se ocupaban tarjetas o rollos perforados con las instrucciones a seguir por la maquina. Un compositor que en el siglo XX exploró de manera profunda la composición para instrumentos mecánicos, fue Conlon Nancarrow en sus estudios para pianola.

En la música por computadora, se pueden distinguir dos acercamientos. El primero consiste en la programación de las reglas para generar alturas, duraciones, etc. Mientras que el segundo se refiere a la síntesis del sonido. En ambas están implícitos procedimientos algorítmicos (véase capítulo 3), en una a

través de los pasos a seguir para estructurar una composición, en otra, en los procesos de síntesis. Para lo anterior, es necesario realizar un proceso de transformación del sonido análogo a digital o viceversa, dependiendo de la dirección del sonido (entrada o salida). Miranda (2002), lo expone de la siguiente manera, “Para poder procesar sonidos en la computadora, la señal análoga del sonido debe ser convertida a un formato digital; esto es, el sonido debe ser representado con el uso de números binarios. De manera opuesta, la señal digital debe ser convertida a voltaje análogo, para que pueda reproducir sonido desde la computadora. Por lo que la computadora (...) debe tener dos convertidores: análogo a digital y digital a análogo” (p.2).

Los dos acercamientos mencionados antes se exploraban casi de manera simultánea, de este modo Schwartz (1999) apunta que “Al mismo tiempo que Max Mathews estaba aprendiendo a sacar sonidos de la computadora, el científico y compositor Lejaren Hiller estaba explorando su potencial de una manera muy distinta. En 1955 (...) postuló que se podía enseñar a una computadora, las reglas de un estilo musical dado y luego utilizarse para componer con ello” (p.347). Hiller, no fue el único que usaba a la computadora para realizar procesos complejos, según la misma fuente, también “ (...) era comúnmente usada por Iannis Xenakis para ayudarlo a calcular complejidades masivas de sus texturas instrumentales ” (p.348).

Los desarrollos en la música por computadora y sus lenguajes han cambiado bastante desde que estos sucesos históricos ocurrieron. Aunque en el capítulo 3 se profundizará sobre la composición algorítmica, la cual integra la síntesis sonora y los procesos compositivos con reglas, se mencionan algunas diferencias importantes. En primer lugar el procesamiento de la información es mucho más rápido, lo que ha permitido que los lenguajes funcionen en tiempo real, es decir, con una latencia (retraso de origen) mínima.

También, se integran a la síntesis sonora, la grabación y reproducción de sonido. Esto representa la integración de las posibilidades exploradas desde el fonógrafo en la Bauhaus y la música electroacústica en Colonia y Francia con tecnologías análogas. Sobre esto, Norton (2003) piensa que “ Junto con la llegada de computadoras menos caras y más rápidas, el arribo de entornos de programación GUI de alto nivel como PD (...) ha permitido que más gente que nunca, tenga acceso a la música por computadora” (p.291). Además, estos desarrollos abrieron la posibilidad de interacción con

otros procesos de información de manera simultanea, integrando así otros elementos como los gráficos dinámicos, los cuales serán mencionados en el siguiente punto.

### 2.3.3 Computer graphics

En esta sección sólo se hace una muy breve, pero significativa, referencia histórica de la síntesis gráfica dinámica, esto es en movimiento. Además se menciona el software que se utiliza para la exploración en la programación de lo visual que se da en algunas de las piezas que se presentarán.

Desde los primeros años de la segunda mitad del siglo XX se hacen exploraciones en la generación de imágenes en movimiento con la computadora. Entre los primeros artistas que hicieron experimentos de síntesis de imagen-visual dinámica, se encuentra Jhon Whitney , quien según McLean (2010), “ (...) ha trabajado a través de la tecnología análoga y la digital. Whitney produjo películas experimentales desde los 1950's, primero usando animación dibujada a mano, luego computadoras análogas y años más tarde, conforme se hacían disponibles, computadoras digitales” (p.37).

Carlson (2004), afirma que los pioneros eran artistas e investigadores, entre los que estaban, además de Whitney, Chuck Csuri, Ivan Sutherland y Ken Knowlton, y continúa diciendo que “Estos visionarios reconocieron las posibilidades de la computadora como un recurso para hacer imágenes (visuales) e interactuar con ellas, y presionaron los límites de una tecnología en desarrollo para llevarla donde los científicos de la computación jamás imaginaron que podría ir”.

Para el desarrollo de las piezas que se comentan más adelante y que involucran el uso de gráficos, se ha utilizado una librería del lenguaje PureData. GEM, acrónimo del inglés “Entorno de Gráficos para Multimedia” (Graphic Environment for Multimedia). Esta extensión “(...) fue escrita originalmente por Mark Danks, para generar gráficos por computadora en tiempo real, especialmente para composiciones audiovisuales (...) GEM es una colección de extensiones externas que permiten al usuario crear gráficas OpenGL, con Pd (...) GEM ahora es mantenido por Iohannes Zmölnig” (Zmölnig, 2007). En el capítulo 5 se tratará la integración de procesos de generación sonora y visual en la computadora.

Finalmente, para cerrar esta sección, se afirma junto con McLean (2011), que:

(...) las computadoras son multi-proposito y son usadas de muchas maneras para fines muy distintos (... como ...) la práctica de los artistas quienes se involucran directamente con lenguajes de computadora como entornos en los que se crea. Ellos son (...) programadores, ya que ellos crean software no para que otros los usen como herramientas, sino como medio para realizar su propio trabajo. Nos referimos a estas personas como Artistas-programadores (p.14).

A continuación se procede a la presentación de las nueve piezas\* realizadas en donde se concentran las investigaciones que este marco teórico ha tratado de poner en contexto.

---

\* Las piezas pueden escucharse/verse en <https://soundcloud.com/ivesya> y <https://www.youtube.com/user/Tunasdelpal>

## SEGUNDA PARTE

### Práctica

En la siguiente sección, se presentan las nueve piezas que se compusieron como parte de la investigación práctica, las cuales están organizadas en tres aglomeraciones temáticas: Composición algorítmica e indeterminación (capítulo 3), Notación e improvisación (capítulo 4) y Audiovisual, interactividad e instalación (capítulo 5). Su relación con lo expuesto antes se da de diferentes maneras que a continuación se mencionan.

En primer lugar, la definición de técnica como manera particular de hacer algo se aplica a la programación computacional, con la que se componen todas las piezas presentadas aquí. Cada una de ellas conlleva además distintos procedimientos en relación a su forma, por lo que son clasificados en las aglomeraciones mencionadas en el párrafo anterior. Además, se menciona en la introducción que estas clasificaciones no tienen fronteras definidas, sin embargo podrían entenderse también como la acumulación de procedimientos en la complejidad de las piezas. A esto, se añade que la indeterminación como parte de los procedimientos compositivos de aquellas se vincula directamente con lo contingente al considerar su definición en el capítulo 1.2.

La cuestión de la *techné* está implícita en la realización de las piezas presentadas, ya que ella es un modo de la venida a la existencia, dada a su tiempo y lugar. Con lo que se constata lo singular plural del ser en cada venida a la presencia, en cada pieza. Por otro lado, la pluralidad del arte y sus correspondencias constituye el contexto de donde brota cada una de ellas. Además las relaciones de las artes con la tecnología comentadas en el capítulo 2, da cuenta de las prácticas artísticas que sirven de antecedentes para las formas aquí ofrecidas. Cada uno de los capítulos a seguir consta de una introducción a las cuestiones involucradas en la aglomeración temática correspondiente, lo que funge como una profundización contextual de lo discutido en la primera parte.

Luego de la introducción de cada capítulo, se hace una descripción de cada una de las piezas. Estas narraciones irán desde los detalles de la estructura y la programación (en las primeras), hasta descripción de los elementos (sonoros, visuales, interactivos) en juego y la experiencia del usuario (en las últimas). La intención de la exposición verbal de las piezas es mostrar de manera general su forma.

## Capítulo 3

### Algorítmica e indeterminación

Composición algorítmica es el término utilizado para hacer referencia al uso reglas y pasos a seguir para la creación musical. De acuerdo con Chávez (2003), el termino algoritmo proviene de “(...) Mohammed al-Khowarizmi, matemático persa que vivió durante el siglo IX y alcanzó gran reputación por el enunciado de las reglas de paso a paso(...)” para procedimientos aritméticos en números decimales. Luego con “(...)la traducción al latín del apellido en la palabra algorismus, derivó posteriormente en algoritmo” (Chavez, 2003). Aunque Cope (1997) afirma que “El término algoritmo está asociado con el término Griego *arithmós* (número) y el Árabe *algorism* (series de números)” (p.192). En lo que ambos coinciden es que el término se refiere a una serie finita de pasos para resolver un problema.

No obstante que la mayor parte de los procedimientos algorítmicos en la composición fueron utilizados y desarrollados en el siglo XX, ya desde el siglo XVIII muchos compositores, entre ellos Franz Joseph Haydn, Wolfgang Amadeus Mozart y Carl Philip Emanuel Bach, utilizaron procedimientos matemáticos aplicados a la composición (Cope, 1997). Según Schillinger (citado en Cope, 1997), “Cualquier formula matemática puede ser traducida a un algoritmo capaz de producir música” (p.195). El nombre que comúnmente recibían estas composiciones era Musikalisches Würfelspiel (juego de dados musical) o ars combinatoria.

En el nombre del procedimiento va implícita otra técnica compositiva, el azar (juego de dados). Los mencionados compositores clásicos, hacían matrices de 6 x 8 en donde, “El número ocho representa el número de compases en una típica frase clásica, y el número seis representa el número de posibles resultados al tirar un dado” (Cope, 1997, p. 197). Esto se vincula con otro término en el título del capítulo, la indeterminación. La misma fuente menciona que lo indeterminado en la composición se refiere a la apertura al azar de uno o más elementos musicales. Es importante notar que el azar puede ser parte del proceso de composición o de la interpretación de la obra.

En el primer caso, los procedimientos al azar, como el uso de dados o monedas, se usan para

-determinar- algún elemento musical que posteriormente será escrito, como en los Musikalisches Würfelspiel, y se ejecutará de esa manera. Por lo anterior, el uso del término -indeterminado- en este tipo de obras queda en cuestión; sin embargo, se les podría llamar, para seguir a Cage, música aleatoria. En el segundo caso, lo indeterminado se refiere a lo impredecible del resultado en la interpretación de los procedimientos aplicados a los elementos musicales en cuestión.

Lo anterior se vincula con la notación de la guía de ejecución (véase Capítulo 4), como indicaciones hechas de manera verbal o gráfica, lo cual permite que la obra sea diferente cada vez que se realiza. Aún así, el compositor decide qué elementos estarán presentes, en qué rangos, abiertos o cerrados, en qué momento, etc. Esto es, aunque la obra pueda ser abierta en su ejecución no deja de ser una composición. Entre los compositores del siglo XX que exploraron esta forma de trabajo se encuentran Morton Feldman y John Cage.

La computadora se da como posibilidad para llevar a cabo estos procedimientos en el proceso de composición / programación. Así, McCartney (2003) vincula los procedimientos de azar con los algoritmos cuando dice que, “La música de azar temprana, realizada por Cage y otros, estaba basada en algoritmos simples. Muchos de estos algoritmos compositivos requieren de manera relativa pocas líneas de código en los lenguajes (computacionales) de hoy” (p.1)

El mismo autor menciona que las computadoras “ (...) pueden ser programadas para producir series de números aparentemente aleatorios, dentro de un rango específico, (... los cuales ...) pueden variar de acuerdo con una o más condiciones que han sido decididas con anterioridad” (Kostka, 2006, pp. 285-286). Sin embargo, como hemos visto, música algorítmica no siempre es sinónimo de música por computadora, esta última es parte de la técnica contemporánea. McCartney (2003), explica que “Una composición que es escrita como un programa, no es diferente de una composición aleatoria excepto en que las instrucciones de cómo hacer decisiones se le dan a una computadora en vez de a un ejecutante” (p.2). De esta manera, a través de la programación, se vincula la indeterminación en el proceso de composición con el uso de la computadora.

Un algoritmo y un programa computacional son sinónimos en cuanto que ambos resuelven un problema en una secuencia de pasos finitos. Pero difieren en que el programa lo hace necesariamente a

través de una computadora. Así, según Cope (1997) es común que los compositores que usan procedimientos algorítmicos utilicen la computadora para realizar estos pasos. El resultado puede ser ejecutado directamente por la máquina o transcrito a notación musical para que se toque por instrumentos tradicionales. En el primer caso *Daisy Bell*, programada por Max Matthews, John Kelly y Carol Lockbaum, fue la primera composición cantada por una computadora, aunque la composición no fue hecha en ella. Mientras que en el segundo, la primera pieza realizada con una computadora fue la *Illiac Suite para cuarteto de cuerdas* de Hiller e Isaacson (Kostka, 2006, p. 186). Las piezas que serán presentadas en este texto fueron compuestas y son ejecutadas a través de la computadora. Y, dado que todas fueron desarrolladas en los lenguajes de programación antes mencionados, los procedimientos algorítmicos están implícitos en ellas por ser, en sí, programas.

De esta manera, en el presente capítulo el acercamiento a las piezas se da en un nivel más profundo en relación a los procesos algorítmicos de su composición. En ellas se exploran elementos solamente musicales, como: ritmo (eventos en el tiempo), duración (del evento sonoro), altura (frecuencia) y nivel dinámico (amplitud)\*. A continuación se presentan *Pohua104 (624)*, *Organicasca llobel* y *AlgoSinOrk*.

### 3.1 *Pohua 104 (624)*

Originalmente, se exploraba la polimetría aplicada a las percusiones, en particular a la batería. Sin embargo, en el transcurso de esta exploración, se encontraron estructuras cíclicas derivadas de la observación del cielo en mesoamérica. A partir de ahí, la búsqueda se enfocó en la posible aplicación en lo sonoro de dichas macro-estructuras derivadas de los calendarios mesoamericanos. Estos, comprenden agrupamientos de días según diferentes cuentas, de las cuales, las principales son el *Tonalpohualli* y el *Xiuhpohualli*. La palabra *Pohua* proviene del náhuatl, que en español significa contar o leer, mientras que las cifras 104 (624) evocan el fin de un ciclo.

El *tonalpohualli* es la cuenta de los días y los destinos, consta de la combinación de los números del 1 al 13 con 20 símbolos o *tonalltin*<sup>26</sup> con los que se designan los días (León-Portilla, 2003). Al grupo de

---

\* Véase notas anexas 1

26 En nahuatl, las palabras que terminan con -li, -tli o -in se pluralizan al agregar el sufijo -tin. Mientras que las palabras que terminan en -tl se les agrega el sufijo -meh ([http://es.wikipedia.org/wiki/Gram%C3%A1tica\\_del\\_n%C3%A1huatl](http://es.wikipedia.org/wiki/Gram%C3%A1tica_del_n%C3%A1huatl))

20 símbolos se le llama *cempohualli*, una cuenta, mientras que al de trece se le dice trecena. Se cuentan simultáneamente, es decir, un símbolo siempre es acompañado por un número. Por ello, se produce un desfase cuando el ciclo de 13 termina y comienza otro, mientras que continúa la cuenta de 20. La resolución de esta diferencia de fase se realiza después de 260 días, constituidos por 20 ciclos de trecenas y 13 ciclos de *cempohualltin* (véase figura 3.1a).

El *Xiupohualli*, la cuenta del año, consiste en 18 grupos o meses de 20 días con su respectivo símbolo y numeral. Además, según Tena (2008), los 20 elementos de cada uno de los grupos, se dividen en 4 conjuntos de 5 componentes, a los que en español se llama quintana. Asimismo, hay que añadir que, “Al final de las 18 veintenas, que daban un total de 360 días, se intercalaban 5 días llamados *nemontemi*” (Tena, 2008, p.21). Esta añadidura de 5 días al *xiupohualli* lo convierte en un año solar de 365 días, al que también se llama *xihuitl* (Tapia, 2005).

Estas cuentas de días no son entidades aisladas sino que están ligadas entre sí generando un empalme aún mayor de 365:260. El desfase generado por la diferencia de las cuentas simultaneas se resuelve después de 52 grupos de 365 días (*xiupohualli*) y de 73 grupos de 260 (*tonalpohualli*) días. Este ciclo mayor, en el que se resuelven las dos cuentas antes mencionadas, se llama *Xiuhmolpilli* o atadura de años. Aquí también existe una subdivisión interna que consiste en 4 grupos de 13 años llamados *tlalpilli*.

Hay todavía una cuenta más, de 584 días, que se involucra en las cuentas anteriores y que comprende el ciclo sinódico de Venus (esto es, el ciclo que, desde la tierra, se observa de las fases del planeta), también llamado *Huey citlali* o gran estrella. Con este ciclo, de 584 días, se agrega otra capa a los ciclos de 260 y 365 días, antes comentados. Ésta solo se resolverá en el gran ciclo llamado *Huehuetiliztli*, el cual contiene los tres ciclos repetidos cada uno 65, 146 y 104 veces, respectivamente. Laurette Sejourne (2004), estudiosa de los calendarios mesoamericanos, lo articula muy claramente en el siguiente pasaje:

Se trata de tres calendarios combinados en una estructura numérica en espiral que se eleva en ciclos cada vez más amplios a partir de un calendario abstracto de 260 días, hasta alcanzar el cálculo de 104 años. El primer ciclo es de 52 años, o sea 18, 980 días, al término del cual el

número de 260 coincide con el de 365. (...) El movimiento es continuo y, al término de 104 años, la coincidencia se repite, englobando esta vez el final y el recomienzo de la revolución de 584 días que es la del planeta Venus (...) Entre los mayas este gran ciclo se llama LUBAY, “lugar del gran descanso” (p.115).

Con este breve acercamiento al contexto de los calendarios mesoamericanos, se pretende vincular al lector, de manera muy simple, con la complejidad que conlleva su exploración. Los elementos que se articulan en el funcionamiento de la cronometría mesoamericana expuesta por los calendarios exige un estudio más profundo. Se consideraron únicamente los ciclos ya mencionados para la realización de Pohua104 (624), sin involucrarse en sus implicaciones simbólicas de manera explícita.

De este modo, se integran las relaciones numéricas de los ciclos anidados derivados de dichos calendarios y se muestran en una posible aplicación en la estructura sonora. Llevar a cabo la pieza, implicaba integrar estos ciclos de una manera computable por una computadora, por lo que fueron utilizados los dos lenguajes de programación mencionados con anterioridad, PureData y SuperCollider. Ahora se describirá el programa realizado en Pd.

Para realizar los ciclos anidados se desarrolló un parche (nombrado contaor) en el que se definen tres valores, a través de los cuales se especifican las características de cada uno de los ciclos. Estos son, la unidad de medida en el tiempo (pulso), la subdivisión de ésta (número de eventos por pulso) y su agrupamiento (véase figura 3.1b). En Pd la unidad de medida del tiempo es el milisegundo, esto significa que para contar 1 segundo se necesitan 1000 milisegundos.

En la figura 3.1b, se observa un ejemplo en el que la unidad es de 1000 milisegundos, la subdivisión es de 2 (la mitad) y se hacen grupos cada 4 eventos (de la subdivisión). En términos de notación musical lo anterior se podría definir como un compás de cuatro blancas (subdivisión binaria de la unidad) en donde el valor de la redonda (unidad) es igual a 60 pulsos por minuto. Es decir, el compás agrupa los valores de la unidad y su división interna. En la misma figura se ve que el parche tiene dos salidas (outlets), las cuales son el pulso de la subdivisión y el pulso del inicio del grupo. Ya que, en la pieza, se cuentan los ciclos de grupos determinados, la salida que se utiliza es la última.

Este parche funciona como una abstracción, es decir como un parche dentro de otro parche más grande (véase figura 3.1c). En el manual de Pd, cuando se define qué es una abstracción, se menciona que ésta es un parche que se guarda y luego se invoca, con el nombre que se guardó, como si fuera un objeto en otro parche. Una abstracción puede tener varias instancias que funcionan independientemente una de otra. En la figura 3.1c se muestra el programa que integra todos los ciclos expuestos anteriormente a través de varias instancias de la abstracción llamada *contaor*.

En esa figura se observa que todas las abstracciones de *contaor* tienen los mismos valores de unidad y subdivisión, establecidos en 1 (una milésima parte de un segundo) y 1000 (la anterior dividida en 1000) respectivamente. Mientras que los valores de grupos varían según el ciclo que se representa. Entonces, se pueden ordenar en grupos de duraciones ascendentes de la siguiente manera: *quintanas*, *trecenas*, *cempoualtin*, *tonalpohualtin*, *xihuimeh*, *huey citlalli*, *tlalpiltin*, *xiuhmolpiltin* y *huehuetiliztli*.

En los calendarios la unidad mínima de tiempo es el día, el cual se agrupa según los ciclos que se cuentan, en este caso 5, 13, 20, 260, 360, etc. Seguir esta medida de la unidad temporal implica, por un lado tener sólo un evento por día, que podría durar el día entero o un instante a su inicio o final. Mientras que, por otra parte, el total de la duración de la pieza sería igual a la del *huehuetiliztli*, es decir 104 años. Aunque no sería la primera pieza en usar ciclos de lapsos tan largos (véase Finer, 1999), se ha decidido, en vez de eso, hacer una escala temporal en donde la unidad mínima, en vez del día, es de 0.001 milisegundos. Dicha escala provoca que la duración total de la pieza sea de 37.96 segundos, esto es, la unidad mínima de duración multiplicada por el grupo más grande ( $0.001 \times 37,960$ ).

Al reducir la unidad mínima de tiempo a un lapso tan pequeño, el efecto que se produce en el sonido es el de una textura que puede referirse como síntesis granular. Según Roads (1996), este tipo de síntesis “construye eventos sonoros a partir de miles de granos. Un grano de sonido dura un breve momento” (p.168). Por su parte Rocha (1999) menciona que, aunque es posible utilizar granos sonoros más pequeños que 10 milisegundos, esto implicaría una mayor cantidad de granos en la duración del evento sonoro, así como un elevado costo de memoria en el sistema informático.

Sin embargo, dado que en *Pohua104* varios granos (ciclos) ocurren de manera simultánea, la aproximación a la síntesis granular no es secuencial sino de dispersión. Miranda (2002), explica que

este acercamiento utiliza “más de un generador de manera simultánea para esparcir una cantidad razonable de granos, no necesariamente sincronizados, como si fueran puntos de un atomizador sonoro” (p.103). Además, aunque la duración mínima de un ciclo en la pieza es de 0.005 milisegundos (el grupo menor, 5 x 0.001 la mínima unidad), las limitaciones en relación a la memoria del sistema aparentemente han sido superadas por los computadoras contemporáneas.

En lo sonoro, se utilizaron generadores simples de ondas sinusoidales para los grupos pequeños (5,13, 20) y medios (260, 365, 584); mientras que para los grupos grandes (4745, 18,720, 37,980) se usaron ondas de diente de sierra. Las frecuencias no están determinadas sino que se definen de manera aleatoria dentro de ciertos rangos. Los grupos más pequeños tienen un rango medio-alto, los grupos medios tienen un rango bajo y los grupos grandes tienen un rango medio. La amplitud tampoco está determinada, sus rangos oscilan entre 0.05 y 0.7, dependiendo del grupo en el que se encuentre. Por último, el envolvente de los generadores de onda es de forma triangular en todos los grupos, excepto en los grupos medios, donde el envolvente es de forma de diente de sierra (véase figura 3.1d).

A continuación se describirá el programa realizado en SuperCollider (véase Anexo 1) para la pieza en cuestión. Hay que recordar que, a diferencia de Pd, SuperCollider no es un entorno de programación visual sino un editor de texto. De manera que los programas se estructuran de forma distinta. No se detallará aquí sobre las funciones sintácticas del lenguaje, más bien se explica de forma general, la manera en que se incorporan los ciclos que componen la pieza.

En lo sonoro, el parche hecho en SuperCollider para Pohua, utiliza un oscilador de ondas sinusoidales y un sintetizador de frecuencia modulada (FM). El primero es utilizado en los grupos de 5, con un envolvente percusivo en un rango de frecuencias bajo y un rango de amplitud de 0.05 a 0.5. Mientras que la modulación de frecuencia es usada para los grupos restantes (13 y 20) con un rango de amplitud de 0.025 a 0.1. Parámetros como frecuencia y desviación de frecuencia (amplitud) del modulador, de la síntesis FM, también son determinados de manera aleatoria dentro del rango de 5 a 6000. El envolvente es de forma trapezoidal y sostiene el sonido por la duración del ciclo medido. De esta manera, el sonido permanece el tiempo que dura cada ciclo y solo cambia, siguiendo su envolvente, hasta que comienza otro.

La síntesis FM, desarrollada por John Chowning en los años sesentas, en su forma más básica, consiste en el uso de dos osciladores en donde uno es portador y otro modulador. El modulador es usado para controlar la frecuencia del portador y de este modo producir timbres ricos en armónicos a partir de una arquitectura relativamente simple (Miranda, 2002). Así, al tiempo de desarrollarla, Chowning (citado en Roads, 1996) dice que en ese tiempo, “Si querías un sonido que tuviera, digamos 50 armónicos, tenías que tener 50 osciladores. Yo estaba utilizando dos osciladores para hacer algo muy similar” (p.226).

La escala temporal aplicada a los ciclos anidados en SuperCollider, no es la misma que la hecha en PureData. La unidad temporal utilizada en el programa es el segundo, mientras que en Pd, es el milisegundo. Al ser el segundo el pulso de referencia, se hace una subdivisión de la unidad entre 5 ( $1/5$ ). El valor de esta división será la unidad mínima a partir de la cual se harán los demás grupos, comenzando por la quintana, la cual dura 1 segundo ( $0.2 \text{ s} * 5$ ). En términos musicales esto se puede representar como un quintillo de un valor entero igual a 60 pulsos por minuto.

A partir de esta subdivisión se agrupan los otros ciclos que, en este caso, sólo incluyen los grupos internos del Tonalpohualli, es decir 13 y 20. Para determinar el valor de cada uno de ellos, se hace la operación  $(1/5)*13$  y  $(1/5)*20$ . De esta manera se tiene que los grupos de 13 y 20 son marcados cada 2.6 y 4 segundos respectivamente. Esto supone que un ciclo completo de 260 elementos se terminará a los 52 segundos, ya que  $2.6 \text{ s} * 20 = 52 = 4 \text{ s} * 13$ .

La escala temporal mencionada antes no es la única que existe en el programa hecho en este lenguaje, sino que hay dos más que se ejecutan con ésta de manera simultánea. Es decir, existen tres ciclos de 260 que andan juntos, cada uno con escalas de tiempo distintas. Las escalas hechas a los nuevos ciclos son proporciones del primero, de manera que en uno, la unidad mínima de tiempo es el doble, mientras que en el otro, es de cuatro veces la primera. Esto da lugar a otras capas de desfase que solo encontrarían su solución hasta después de 3.46 minutos.

Esta diferencia agrega otra operación para hacer coincidir a los ciclos en los diferentes lenguajes, pero esto ya no sería parte de los ciclos originales de los que surge la estructura, sino un agregado para hacer funcionar los dos sistemas. De modo que, se decide que la pieza tiene dos formas de ejecutarse. La

primera consiste en ejecutar solo un ciclo (104) de PureData, que dura 37.96 segundos, mientras que el ciclo de SuperCollider se queda incompleto al intervenir solamente en el lapso del ciclo de 104.

La segunda manera de ejecutar la pieza consiste en hacer 6 ciclos completos de Pd (624), con una duración de 3 minutos y 47 segundos. Mientras que en SuperCollider, se comenzará un ciclo entero al pasar 20 segundos después de haber iniciado el parche de Pd. De esta manera los dos ciclos terminarán casi simultáneamente. Una tercera posibilidad consiste en correr, de manera simultánea ambos programas el tiempo que se desee, sin ninguna cuenta determinada. Finalmente, también el uso de la estructura de ciclos anidados podría ser utilizada en escalas temporales mayores y representada por eventos más largos. Con esto finaliza la relación de Pohua104 (624).

### **3.2 *Organicasca llobel***

Esta pieza forma parte de un trabajo colectivo<sup>27</sup> más grande, realizado para el Festival Internacional Transito MX 04. En aquella obra, corresponde a la primera sección y es acompañada de una contraparte visual. Sin embargo, aquí se analizará solamente la sección sonora ya que de esta manera la obra puede discutirse a partir de la composición algorítmica y el uso de la indeterminación. El nombre dado a esta pieza, viene de la combinación de los dos elementos que la conforman. Uno es el instrumento que evoca al sonar, un organillo; el otro, el origen del material musical, el son “El cascabel”. Además, el organillo representa parte de los antecedentes históricos de la música por computadora ya que es un instrumento musical mecánico.

En la pieza, se trabaja con duraciones y alturas que fueron obtenidas al transcribir, a partir de una grabación, la introducción de dicho son jarocho a código de SuperCollider (véase Anexo 2a). De esta transcripción se hicieron dos reinstrumentaciones con sintetizadores en el lenguaje. La primera, trata de acercarse al timbre de arpa que en la original se escucha. Mientras que en la segunda se han utilizado emuladores de chips de 8 bits<sup>28</sup>. La conjunción de estas dos versiones ha resultado en rintonson (véase anexo 2b), un derivado del proceso compositivo de Organicasca llobel.

---

27 Metabolismos Proxémicos del Colectivo Radiador <http://radiadorcolectivo.wordpress.com/proyectos/metabolismos-proxemicos/>

28 Estos chips generadores de sonido fueron parte de las primeras consolas de videojuegos del siglo pasado.

Ésta consiste en la transformación progresiva de los dos componentes musicales mencionados antes. Las alturas son transformadas a través de la transposición y la reorganización de las distintas secuencias melódicas en el fragmento transcrito, las cuales son usadas de manera independiente para cada momento. En relación a las duraciones, se comienza con una separación entre eventos larga que poco a poco se reduce hasta llegar a ser síntesis granular, la cual representa la menor separación entre eventos. Llegado el punto de mayor cantidad de eventos, se dispara la grabación de una explosión que se transforma en el sonido del murmullo de gente yéndose hacia el silencio.

La pieza consta de cinco partes o momentos y una coda. En cada uno de ellos se procesan distintos fragmentos provenientes de la transcripción del son mencionado. Cada parte está marcada en el código con un nombre y unos números (véase Anexo 3). El nombre hace referencia a la densidad de eventos sonoros (muy espaciados – muy cercanos) y los números a la duración de cada una de las secciones, de la siguiente manera:

Largo, ca. 0'- 40"

Menos largo / más rápido, ca. 40"- 2' 00"

Un poco más / intro del arpa, ca. 2' 00" – 3' 05"

Transición – acordes, ca. 3' 05" – 3' 35"

Hacia el ruido / granos, ca. 3' 35" – 4' 40"

Explosión-murmullo

Primer momento: Largo 0-40".

En esta parte, se ocupan tres secuencias cuyas alturas originales son [73, 76, 76, 76, 76, 75, 73] en valores de notas MIDI (véase figura 3.2). Mientras que sus duraciones son [1/2, 1/2, 1/2, 1/4, 1/2, 1/2, 1/4], en donde 1 = 60 pulsos por minuto. El grupo de alturas es transformado a través de la transposición y reordenación de los elementos. Así se tiene que la secuencia de los elementos en este grupo será determinada de manera distinta en las tres secuencias: al azar en una y en reversa en dos. Luego, son transformadas a sus equivalentes en frecuencias y se multiplican de manera aleatoria por 2 o 1/2; lo que significa que se transportan una octava arriba o una abajo según el caso.

Por su parte las duraciones, no son las originales sino que se eligen al azar entre los elementos del grupo [1,2] que posteriormente se multiplican por 4, 1 y 0.1 en cada una de las secuencias que a su vez se repiten cada una 6, 4 y x respectivamente.

Segundo momento: Menos largo / más rápido, ca. 40"- 2' 00"

Consiste en la transformación de la primera frase de la introducción del el arpa en su segunda exposición (es decir con algunas variaciones respecto a la primera exposición de dicha frase), así como el bajo en la misma parte. Esto se aplica a dos grupos, es decir dos de melodía y dos de bajo. La transformación consiste en reordenar las alturas correspondientes, así como la multiplicación del tiempo original. Mientras que las alturas son ordenadas de manera aleatoria, las duraciones serán multiplicadas por 2, 1.5, 1.8 y entre 1.5 y 2. Como se mencionó, el objetivo, es ir “acelerando” el tiempo de aparición de los eventos sonoros, de esta manera, el segundo momento es menos lento que el anterior.

Tercer Momento: Un poco más / intro del arpa, ca. 2' 00" – 3 ' 05"

El tiempo entre eventos aquí sigue acelerando y ahora se percibe claramente el movimiento de varias líneas melódicas. En esta parte, se ocupan la introducción del arpa con el bajo y la primera frase del tema de la transcripción. En el primer caso ni la altura ni el ritmo son transformados, sino el tempo que es reducido en relación al de la transcripción. Aunque ahora, el tiempo entre eventos es menor en comparación con las partes anteriores. Por otro lado, en el segundo, el cambio se reconoce en el ritmo de la secuencia melódica cuyas alturas se mantienen tal como en la transcripción.

Cuarto momento: Transición – acordes, ca. 3' 05" – 3' 35"

Aquí se forman cinco apariciones en arpeggio de las frases melódicas de la transcripción, como si fueran acordes. Este es el último momento en donde las alturas en secuencia son claras, después se desvanecen en otra textura.

Quinto momento: Hacia el ruido / granos, ca. 3' 35" – 4' 40"

En esta sección los grupos de alturas que se han utilizados hasta ahora son transformados por algo más que su ordenamiento. Aquí se comienza a transponer de manera aleatoria en el rango de 0-12, en donde 0 significa que no hay transposición, 1 es de un semitono y 12 es igual a la octava. Esto es, suponiendo que el grupo original está en Do, al sumarse 3 se hace una transposición a Mi bemol, tres semitonos arriba; si se resta se transporta a La, tres semitonos abajo. Además, el registro se mueve hacia lo más grave, alrededor de 12 en notación MIDI. Esto se aplica al menos a tres voces en un registro bajo, de esta manera se crea una textura en movimiento a la que se sumarán dos sonidos más.

Dos granuladores se integran, uno después de otro, a la textura existente para romper así la vinculación con las alturas de la fuente. En el primero, la frecuencia (altura) de los granos oscila entre los 30 a 1500Hz, mientras que la duración de los granos está entre 0.01 a 1 s y la tasa de frecuencia o regularidad de los eventos oscila entre los 0.1 a 10 s. El comportamiento del segundo granulador consiste la modulación de la frecuencia (altura) y la tasa de eventos por una curva exponencial en un rango de 10 s. Esto significa que en un lapso de 10 s la cantidad de eventos por segundo irá de 0.1 a 500, mientras que la altura irá de un rango de 20-500Hz hacia otro de 130-5000Hz.

Dado que aumenta la densidad de los granos así como la altura, se hace más presente la tendencia hacia lo caótico, en relación a la cantidad de eventos, es decir la densidad. Hasta este momento el sonido de grupos de ondas sinusoidales ha dominado el timbre. Pero es aquí, en un momento de tensión, cuando abruptamente dejan de estar, para que de manera inmediata, se escuche una explosión que finalmente se transforma en un murmullo de palabras que se van (coda) .

### **3.3 *AlgoSinOrk***

El nombre de esta pieza deriva de las palabras Algorítmica Sin Orquesta, esto se da porque en el transcurso de la maestría se propuso una pieza para orquesta que utilizara procedimientos algorítmicos. En aquél momento se comentó que pensaba en una pieza para orquesta, en la que una mezcla de notación gráfica, improvisación y procesos algorítmicos en la composición determinaran su forma. Sin

embargo, dicha composición no se llevó a cabo como se había planteado, en su lugar surgen AlgoSinOrk y otra pieza que se comentará más adelante (Yasibol).

Aunque la orquesta real no está presente, la pieza se realizó pensando en ella, de modo que está hecha para una orquesta sintética en la computadora. En las piezas anteriores, se ha escrito acerca de los procedimientos algorítmicos realizados para la construcción de cada una de ellas, su forma. Sin embargo, en AlgoSinOrk la forma no está definida, mas bien se trata de una forma abierta vinculada con una interfaz gráfica, que controla su comportamiento.

Según McCartney (2003), “Cuando puedes crear sonido en tiempo real, puedes interactuar con él, y la interacción hace posible cosas que nunca hubieran podido ser realizadas al teclear listas de comandos” (p.262). De esta manera la interacción con la orquesta sintética (y sus posibles combinaciones) se da por la interfaz gráfica realizada en una tableta táctil.

Esta pieza contiene los mismos elementos involucrados en las formas anteriores, estos son: altura, duración, frecuencia de eventos, timbre y amplitud. Sin embargo, carece de forma definida, como estructura fija. Mas bien, es a través de la interfaz que se accede la creación dinámica de distintas formas, de manera que con ella se crea la pieza en tiempo real. En este sentido se relaciona con las piezas del siguiente capítulo. Por ello esta pieza será la última que se mencionará en el presente, para dar paso en el siguiente a la improvisación y la notación.

La orquesta sintética está organizada en tres familias de instrumentos: maderas, metales y cuerdas. Cada una de ellas es transformada por dos grupos de controles, que regulan los rangos en los que se mueven los elementos involucrados. Así encontramos seis grupos de controles, cada uno con ocho reguladores agrupados en pares, los cuales determinan el máximo y mínimo de los rangos para los cinco elementos en juego. A su vez, cada grupo aplica los cambios a dos voces en cada familia, lo que resulta entonces en cuatro voces por familia.

Esta organización de la orquesta define uno de los elementos, al menos en parte, el timbre. Ya que, aunque la sonoridad general de cada familia resuena en espectros comunes, en el interior de la pieza el tipo de sonido del instrumento cambia de manera automática y aleatoria. Esto se hace claro en las

cuerdas donde se encuentran pizzicatos y tremolos, así como en los metales donde se usan sordinas. Por lo tanto, al mismo tiempo que la paleta tímbrica está dada por la presencia-ausencia (determinada en la interfaz) de las familias de instrumentos, los cambios internos no tienen acceso y son automáticos.

Por su parte, la altura es un elemento que se trata de forma particular, esto es en relación a los grupos a los que puede pertenecer. De esta manera, hay cinco grupos que corresponden a las siguientes escalas: mayor (may), menor (men), tonos enteros (TE), octatónica (oct) y pentatónica (pnt). Esto es interesante por que se muestra un elemento que no fue definido antes, la simultaneidad de las voces, la armonía. De modo que la pieza se abre a la exploración del color armónico que se revela en cada una de las escalas y sus relaciones internas. Además es posible cambiar la raíz de la escala (trans) en cada módulo, de manera que se extienden las posibilidades de la exploración del color armónico a través de las modulaciones tonales-modales.

El programa que articula estos elementos en forma de datos MIDI ha sido desarrollado en PureData. Es importante notar que no se está haciendo sonido con Pd, solo se articula la información que luego será enviada a un sintetizador de soundfonts que contenga alguna fuente orquestal<sup>29</sup>. Es aquí en donde el sonido finalmente se produce. De esta manera, en el proceso de la composición de esta pieza no se interviene en la síntesis del sonido, sino en el flujo de la información que luego usará fuentes sonoras predeterminadas (orquesta sintética). Los rangos en los que pueden moverse los elementos primarios son:

frecuencia de evento, entre 100 y 3000 ms

altura, entre 33 y 98 en notas MIDI (respecto a su grupo-escala)

amplitud, entre 10 y 100 de velocidad MIDI

duración, entre 100 y 3000 ms

La interfaz gráfico/táctil fue realizada con la aplicación TouchOSC.app (véase figura 3.3) para la superficie táctil iPad 4. Con ella se envían mensajes OSC<sup>30</sup> hacia PureData para controlar los rangos de

---

<sup>29</sup> En este caso se está usando el soundfont A320U.sf2, en Qsynth, que es una implementación gráfica, desarrollada en Qt, para el sintetizador Fluidsynth.

<sup>30</sup> Siglas de Open Sound Control. Es originalmente desarrollado en la universidad de Berkeley, que consiste en “(...) un protocolo para la comunicación entre computadoras, sintetizadores sonoros y otros dispositivos multimedia, que está optimizado para la tecnología de red moderna” <http://opensoundcontrol.org/introduction-osc>

movimiento, que posteriormente se enviarán al sintetizador externo. En la figura se muestran las tres familias de instrumentos orquestales, cada una con un color: rojo en las maderas, amarillo en los metales y café en las cuerdas. Aunque ésta es la primera versión de AlgoSinOrk, versiones posteriores apuntan hacia el desarrollo enfocado al diseño de la interfaz.

En esta versión, el hecho de que la interfaz sea una especie de controlador modular para cada una de las familias de la orquesta, hace que su ejecución sea una exploración de las posibilidades de cada uno de los parámetros en cada familia, además de su relación con las demás. Es decir, en el sentido de la indeterminación, se ofrecen los rangos en los que pueden moverse los aquí llamados elementos primarios, pero no se dice de qué manera en el tiempo. Por lo que el ejecutante decidirá qué pasos debe seguir. Cuando una combinación de elementos es satisfactoria, se puede dejar que la pieza se mueva libremente dentro de los límites establecidos por el ejecutante. De esta manera, se abre la pieza a la improvisación, vinculándose así con el capítulo siguiente.

## Capítulo 4

### Improvisación y notación

La improvisación en la música probablemente es tan antigua como la música misma, Ferand (citado en Bailey, 1993), menciona que son muy escasos los campos de la música y la técnica musical en donde la improvisación no haya estado presente y, de alguna manera, todo el desarrollo de la música ha sido acompañado por la fuerza de la improvisación. La improvisación es el *proceso* de hacer música en el momento que acontece, es decisión inmediata, interacción con el lugar y la compañía. Es creación en tiempo real, se vincula con la composición al ser creadora, pero carece de la suspensión del tiempo, de la pausa para la edición, la selección de materiales y la escritura que aquella implica (Schuartz, 1993).

Se le ha relacionado con la indeterminación, sin embargo, aunque se vinculan, no son lo mismo. Su vínculo parte del hecho de la falta de control sobre el lugar, el clima, las acciones de los presentes, etc., es decir, acontecimientos impredecibles, fuera del alcance del improvisador, que intervienen en la acción sonora. Sin embargo, en la improvisación, a diferencia de la indeterminación, el músico reacciona, de forma que lo ocurrido se integra como parte de la música, en otras palabras, reacciona ante la situación de manera creativa. Así, Matthews (2002) dice, “El improvisador está creando música en el acto, y también en el sitio, y a medida que las características del sitio cambien, también ajustará su música a estos cambios” (p. 24)

La improvisación puede ser idiomática, es decir, ser parte de una tradición que involucra gestos, instrumentos, armonías, escalas, ritmos, etc. Esto otorga al improvisador un contexto, en el cual puede tener cierto control. Según Schuartz (1993), “ (...) si consideramos precedentes históricos y prácticas no occidentales, la improvisación controlada ha sido mucho más extendida que la aproximación por partitura (...)” (p. 414). Así, la improvisación puede darse dentro de los márgenes de una composición/estilo o ser libre. De esta manera, se considera la improvisación libre, “(...) en el sentido de improvisación sin acuerdos previos, presupone que los participantes aceptan un amplio e indeterminado universo de sonidos y elementos musicales” (Bergstroem, 1999, pag. 22).

Esto se da también en relación a las exploraciones artísticas hechas en el siglo XX, en donde el sonido

“(…) va más allá de una selección de tonos, sistemas mayores/menores y modales, sistemas rítmicos y armónicos, etc. Los instrumentos se usan en maneras no tradicionales, la música electrónica ha surgido (….) un espectro más amplio de la expresión humana ha sido abierto, el cual permite un rango expandido de posibilidades emocionales y contemplativas” (Bergstroem, 1999, pag. 22)

Personalmente, al improvisar de manera individual y/o colectiva, he encontrado caminos, procesos que más tarde se integran a formas, presentadas luego como piezas. Tal es el caso de las que aquí se mostrarán, cada cual con distintos caminos. Al relacionar la composición con la improvisación, John Paynter (1999) dice que:

La experiencia en la improvisación y en la composición ayuda a desarrollar todas las técnicas creativas e interpretativas. Tanto si la música está anotada hasta el último detalle como si se crea mediante la composición empírica improvisadora, los problemas estructurales los resuelve principalmente la sensibilidad auditiva por la calidad de las ideas musicales y mediante los matices del sonido a través de los cuales se pueden controlar las estructuras (p. 20).

La escritura o notación del sonido, ha sido parte fundamental de la composición en la tradición occidental. La notación es un elemento en la música que permea el tiempo a través del documento. Se vincula con la forma por el comportamiento interno mostrado en la semántica de la grafía en vigor y la duración. Se afirma, junto con Schuartz (1993), que la notación es “(…) un medio que facilita el paso de la imaginación del compositor a la realidad física”, además “(…) la notación ha asumido variedad de formas, reflejando las necesidades cambiantes y propósitos de aquellos que la escriben y la leen” (p.394).

Según Landy (1994), el uso del azar y la búsqueda de lo indeterminado, hace que en el siglo XX se exploren nuevas maneras de anotar los eventos sonoros. La notación pretende mostrar estas aperturas en la composición, de manera que notaciones gráficas y textuales son comunes en la música del siglo pasado. Sobre esto González (2008), dice que “(…) cuando la música comienza a liberarse de la tonalidad y del pentagrama, la notación musical deviene signo de una insinuación sonora (….) es decir, se vuelve signo de lo posible ” (p.383). De modo que las diferentes grafías pueden ir desde “(…) una

simple imagen dada sin más explicación para estimular la improvisación hasta conjuntos detallados de signos con instrucciones precisas” (Bergstroem, 1993, p.1).

En las piezas que son presentadas en este trabajo, la notación o codificación del acontecimiento sonoro, se aborda de las dos maneras, textual y gráfica, tanto para el ejecutante como para la computadora. Al tomar la definición de programa que se presenta en el capítulo 2.3.1, una partitura puede ser considerada bajo este término ya que también contiene instrucciones pre-escritas en una sintaxis específica.

La notación podría referirse como el primer acercamiento de correspondencias entre lo visual y lo sonoro. De manera similar a la escritura, en donde los signos también representan, de forma gráfica, los sonidos del lenguaje. Al haber transitado la exploración del sonido, libre de las estructuras musicales tradicionales, la notación gráfica se vuelve un medio para la composición. La notación gráfica de la música implica el uso de símbolos diferentes a los de la notación tradicional. Al respecto González (2008), comenta que “Este tipo de composiciones, por su refuncionalización notacional, se han acercado, a la manera en la que también lo hizo la poesía visual y luego sonora, a las artes gráficas ” (p.393).

A principios del siglo pasado, alrededor de 1914 ya se habían hecho exploraciones sobre la notación. Esto se da por el uso de instrumentos cuyas sonoridades no se adecuaban a la notación tradicional. Se hace referencia aquí a los intonarumori de Russolo, quien para poder notar sus sonoridades, desarrolló una nueva grafía musical que “anunciaba la libertad del músico para innovar la notación instrumental cuando ésta por sí sola se mostraba insuficiente o ineficaz para expresar toda la riqueza y los matices de una nueva música” (Ariza, 2008, p.30).

También, como se comentó antes, en la década de los veinte, se exploraron posibilidades de representación gráfica de la música desde la pintura (capítulo 2.1.3). Sin embargo, la exploración de las posibilidades en el uso de la notación gráfica desde la música no se hace común hasta la segunda mitad del siglo XX. Es entonces cuando los compositores comenzaron a hacer uso de la notación gráfica en vez del pentagrama ya que “ (...) su base tradicional sobre la tonalidad y la métrica ya no era adecuada para el fenómeno acústico de la nueva música... El idioma abstracto y autónomo desarrollado por

pintores en las décadas anteriores, ahora asimilado por los músicos para sus propios fines” (Maur, 1999, p.114).

Bergstroem (1993), menciona algunos ejemplos de compositores notables que hacen uso de la notación gráfica y que forman parte de la llamada escuela de Nueva York, entre los que se encuentran John Cage, Earle Brown, Morton Feldman, Christian Wolf, entre otros. En cuyos trabajos, según Schuartz (1993), “El compositor Paul Paccione ha encontrado sorprendentes similitudes entre ciertos estilos visuales y notaciones musicales, especialmente en las partituras gráficas tempranas de Morton Feldman y Earl Brown, en las que se hace eco del enrejado en las pinturas de Piet Mondrian, Sol LeWitt, Josef Albers (...)” (p. 401).

Varios compositores en la segunda mitad del siglo XX exploran la notación gráfica. De esta manera podemos encontrar diferentes ejemplos en trabajos como Jatekok de Gyorgy Kurtag, Treatise de Cornelius Cardew y Cuaderno de Yokohama de Lorenc Barber, entre otros. Cada cual explora distintas posibilidades que brotan de la grafía evocadora de sonido pero se vinculan con la libertad de interpretación en el gesto sonoro. Esto involucra al performance<sup>31</sup> de la pieza y las aperturas en ella, como participante, preparado (artista-acto) o no (instalación interactiva, véase capítulo 5).

Así tenemos que en la notación y la improvisación hay dos cuestiones implícitas, la (de)codificación de los eventos sonoros y el performance. Ambas, son cruzadas por el participante, desde la transformación del pensamiento-imaginación en código, hasta el reflejo-resonancia que se muestra en el acto atravesado por el tiempo. Aquí están implícitas la composición y la interpretación, que podrían ser designadas, como Agamben (2008), en relación al lenguaje, “autorship y performance o “langue y parole”. Habría que agregar a ello, lo que la improvisación libre plantea como “composición en tiempo real”. Esto ameritaría una investigación más profunda que en este escrito no se llevará a cabo.

De manera técnica, con la llegada de la computadora digital, hubo un desarrollo interesante en la década de los setentas, el UPIC (Unité Polyagogique Informatique du CEMAMu), una herramienta de composición asistida por computadora diseñada por Iannis Xenakis. Según Schuartz (1993) en ella “(...) los usuarios pueden dibujar figuras que representan formas de ondas, contornos de alturas u otros

---

31 Los significados de performance asumidos son: representación, función, actuación, comportamiento. Tomado del diccionario Oxford Inglés-Español ([oxforddictionaries.com/es/traducir/ingles-espanol/performance](http://oxforddictionaries.com/es/traducir/ingles-espanol/performance))

elementos especificados directamente en una pantalla y oír el resultado de manera inmediata” (p. 354). Lo que esto representó en su momento fue la integración, por primera vez, de la representación gráfica con el sonido de una manera interactiva.

Actualmente la notación gráfica puede ser representada en las computadoras personales, ya sea para ejecución de la máquina o como guía para ejecutantes humanos. Algunos programas (PureData, OpenMusic, MaxMsp, entre otros) han sido dotados de extensiones que permiten la representación gráfica de cualquier parámetro sonoro. Además se ha desarrollado software diseñado especialmente para la notación gráfica, como el caso de Iannix<sup>32</sup>. En éste capítulo se presentan tres piezas, las cuales muestran la exploración de la improvisación y la notación desde distintas perspectivas, aunque siempre desde la programación como técnica.

#### **4.1 *Yasibol***

En la última pieza del anterior capítulo, se hace referencia a una propuesta, en el transcurso del posgrado, de realizar una pieza algorítmica para orquesta. La pieza aquí descrita, deriva de los estudios en los procesos de composición algorítmicos hechos en Supercollider para realizar el anterior proyecto. Sin embargo, las sonoridades logradas se incorporaron de manera definitiva a la pieza, cuya forma fue brotando al improvisar con los procesos algorítmicos hechos. Así, se fue dejando la idea de la composición escrita para orquesta y se abrió camino para Yasibol. Surge de la aglomeración derivada de la improvisación con un conjunto de instrumentos desarrollados en SuperCollider, los cuales consisten en distintos comportamientos. De manera que se generan texturas que cambian de densidad en relación a la presencia o ausencia de cada uno de ellos.

En la partitura o guía (véase figura 4.1a), hay ocho números colocados de manera vertical y en orden ascendente, que van del 1 al 8 y que corresponden con el mismo número de entidades sonoras. Éstas, pueden ser instrumentos solos o grupos de instrumentos. De la misma manera se observan 10 números colocados en horizontal. Estos representan el tiempo aproximado en minutos. Las líneas que surgen de

---

<sup>32</sup> IanniX es “...un secuenciador de código abierto, basado en los trabajos de Iannis Xenakis, para arte digital. IanniX sincroniza curvas y eventos, via Open Sound Control (OSC), con el entorno en tiempo real, utilizado.” (tomado de <http://www.iannix.org/en/whatisiannix/>).

la intersección de entidades y tiempos son las duraciones (ausencias y presencias) de cada elemento sonoro.

Como se comentó antes, la forma de la pieza no fue imaginada con antelación, sino que se da a partir del uso de los procesos-instrumentos en la improvisación. Las presencias y ausencias de estos elementos plasmados en la guía que aquí se muestra surgieron de la práctica. Sin embargo, algo que también se mostró fue la posibilidad de otros caminos, de otros órdenes.

Por lo que, aunque aquí se presenta una guía con los parámetros antes definidos, podría ser otra (al utilizar los mismos elementos de la guía en diferente combinación, solo manteniendo la representación de la duración en el eje X de los instrumentos en el eje Y). Esto hace que esta pieza pueda identificarse como una forma abierta, como explica Landy (1994) “(...) existen fragmentos notados (que no han sido ordenados) y el/los ejecutantes deciden que rutas seguir entre estos. Por lo tanto, la música está más o menos completamente notada, pero la forma está abierta a la decisión del ejecutante” (p. 82).

En cualquier caso, el ejecutante será el encargado de realizar la pieza (la secuencia de presencias-ausencias), como él o el azar lo determine. En mi propia práctica, esta forma de organizar los elementos en juego puede ser encontrada en una pieza más antigua, “Ins.tan.ta.nea” (vease figura 4.1b), en donde, de manera similar a Yasibol, los instrumentos son representados por números y su duración por líneas horizontales de distintas longitudes.

A continuación se describirá cada una de las sonoridades y sus componentes. Para una apreciación más detallada, véase el código (Anexos 4).

1. Grupo de cuatro osciladores cuyas frecuencias varían entre rangos predefinidos
2. Síntesis con modulación de frecuencia (FM), sus parámetros (frecuencias portadora y moduladora) cambian de manera aleatoria en un rango predefinido. El envolvente<sup>33</sup> de los eventos es modulado por los ejes X y Y del pad o mouse de la computadora.
3. Cuatro osciladores cuyas frecuencias varían entre rangos predefinidos, distintos a los anteriores.

---

33 Envoltentes de estas formas: |, /, ^, ||

4. 5. y 6. Se utilizan emuladores de chips de 8 bits (AY1), cuyos parámetros son controlados de diferentes maneras en distintos rangos.

7. Piano y bajo

8. Síntesis FM y ruido blanco con filtro resonante. Ambos controlados a través de la cámara de video (integrada en toda computadora contemporánea), con dos luces de colores que el ejecutante puede mover libremente e improvisar con ellas.

\*9. Modulación de anillo, con dos sintetizadores de frecuencia, amplitud y fase modulada. Cada uno de los parámetros de los instrumentos cambian de manera aleatoria, en rangos definidos. El envolvente de cada evento sonoro se controla de la misma manera que en el instrumento 2.

Todos los instrumentos son controlados por patrones que modulan diferentes partes de cada uno de ellos. Esto genera sonoridades en movimiento, texturas, y hace notable la condición de proceso o comportamiento en todos los instrumentos. De esta manera, la pieza es la aglomeración y convivencia de varias presencias sonoras en constante movimiento (dentro de los rangos que definen su identidad).

El nombre de Yasibol, viene, en parte, de la evocación a lo jazzy que el uso de los patrones del instrumento 7 provocan. Por otro lado, el bol es la evocación que surge de la densidad generada por los instrumentos. Bol, viene de bolo, el modismo que se usa en Chiapas para referir un estado de ebriedad alcohólica. La evocación mencionada, es provocada por la densidad de la sonoridad que parece “borrosa”. Esto es, en particular en el área central de la guía aquí presentada, cuando interviene el mayor número de instrumentos (4, 5,6,7 y 8).

Esta pieza es una de varias, en las que las categorías que ordenan este escrito no se ajustan de manera estricta a su conformación. Todas las piezas son *algorítmicas*, pues fueron programadas; todas las piezas hacen uso del *azar* en el programa; todas las piezas están *notadas* en al menos un código; la mayoría hace referencia explícita a la improvisación o libertad en la ejecución (éste capítulo, más AlgoSinOrk y Glosolalia\_Mx del 3 y 5 respectivamente); solo algunas hacen uso explícito de lo audiovisual, la interactividad y la instalación (siguiente capítulo, más Ruido en éste).

---

\*Alternativamente puede utilizarse este instrumento junto a, o en lugar de el número 8

## 4.2 *Dislocaciones, impro y algo*

A diferencia de Yasibol en donde la notación presentada desciende de la improvisación con los elementos de la pieza, Dislocaciones es más tradicional. En primer lugar es la única en la que aún se utilizan los signos de notación musical tradicional. Esto es, la guía para su ejecución se compuso mientras se probaba con los elementos de la pieza. De esta manera, la partitura se escribió cuando se tomaban decisiones en cuanto a la manera de relacionarles. La partitura es fija, aunque contiene partes abiertas a la improvisación-decisión del ejecutante. Dentro de los parámetros indeterminados, la pieza nunca es igual pero la estructura que los contiene siempre es la misma.

Ésta es una pieza para piano MIDI y computadora, para su ejecución el pianista debe relacionarse con dos interfaces: la partitura y la interfaz gráfica de un programa realizado en PureData. Este último consiste en la descripción visual de varios “estados” del programa con el que se interactúa. En la pieza hago uso de procesos algorítmicos con los que interactúa el ejecutante. Se exploran las relaciones entre la improvisación controlada y las intervenciones del algoritmo que controla el instrumento, al yuxtaponerles en su ejecución, lo cual hace que la continuidad de ambas sea fragmentaria.

En general, la pieza consiste de una serie de restricciones y libertades sobre las posibilidades de grupos de alturas (escalas heptatónica, cromática y octatónica) y duraciones reguladas de manera aleatoria. Por lo tanto, en la pieza convergen las técnicas mencionadas en el capítulo 3, algorítmica e indeterminación, así como la improvisación controlada. En la figura 4.2 se muestra la interfaz con la que el ejecutante se relacionará, además de la partitura (véase anexos 5). La manera de hacerlo será a través de las últimas teclas del instrumento.

En el programa existe un subparche llamado “léame”, en el se menciona la manera de controlar el parche. Aquí se cita parte de su contenido:

Se controla con las ultimas seis teclas del teclado (G\_7, Ab\_7, A\_7, Bb\_7, B\_7 y C\_8) y el pedal de resonancia. Cada tecla funciona así: C\_8 define si el grupo es de 12 (dodeca) o de 7 (hepta) notas. B\_7 y Bb\_7 definen si escucha "algo" o "impro" respectivamente. El pedal funciona tanto para "algo" como para "impro"; si "algo" escucha, el pedal enciende el algoritmo que generará

alturas y duraciones para usar en cualquier grupo de notas (dodeca, hepta u octa). Si "impro" escucha, el pedal entonces permite grabar, mientras es presionado, lo que el pianista toque. A\_7 define si se reproduce la grabación. Ab\_7 define si se pausa la grabación. G\_7 define si el grupo es de 7 o de 8 (octa) notas y enciende un sonido de estática

La partitura tiene indicaciones tradicionales (notas, duraciones) para el ejecutante así como referencias a la interfaz del programa que deberá estar activo. En ésta, se observan botones que simbolizan el estado (activo/inactivo) de los elementos (grupo o escala, improvisación, algorítmica, ruido, grabar, reproducir y pausar) controlados por el programa.

Así la pieza será realizada al interpretar las indicaciones en la partitura, tanto de las acciones musicales para el ejecutante, como las acciones que lo relacionan con la computadora. De esa manera, por ejemplo en el segundo sistema de la segunda pagina de la partitura, el ejecutante improvisará con los gestos rítmicos indicados, los grabará al presionar el pedal y al pasar al siguiente sistema, deberá activar el algoritmo y dejar de tocar mientras interviene *ad libitum* con la grabación de la improvisación anterior.

### **4.3 Ruido**

La génesis de esta pieza se da a partir de la notación gráfica (véase figura 4.3). Esto es, la representación gráfica, hecha a mano, surge antes de definir la instrumentación o escribir cualquier programa que realizará la pieza. En ella se toman en cuenta solamente la amplitud y la duración de los eventos involucrados. Desde el principio, se piensa en bloques densos de sonidos intensos o ruido opuestos a lapsos de silencio, solo existe disminución de la amplitud en un momento específico. En la gráfica se muestra la exploración del ritmo visto como presencia-ausencia de los elementos sonoros o gráficos que constituyen el encuadre de la pieza.

La única cualidad del sonido esperado es que sea ruido. Esto, claramente se muestra por el uso de bloques densos en la amplitud o intensidad del sonido (representada por el eje Y de la gráfica). Algo mas que se observa en la notación es el envolvente de cada intervención, básicamente son ataques y

salidas inmediatas, con excepción de la salida en descenso de intensidad en el centro de la gráfica, representada por un triángulo. Pero, por otro lado el tipo de ruido es abierto. Es decir, cada instrumento puede ser un generador de ruido en una sala de conciertos (a la Russolo), interferencias radiofónicas (a la Cage) en una frecuencia privada u ópera en una cantina.

Entonces, las únicas indicaciones en lo sonoro son que la pieza es para 4 ruidistas; las franjas negras representan ruido (intensidad), los espacios blancos, silencios. La pieza es indeterminada, ya que lo único que está fijo es el diseño visual, los instrumentos u objetos generadores de ruido no se especifican. Landy (1994), al respecto dice que la indeterminación se presenta en “(...) partituras que se han escrito sin designar que instrumentos serán utilizados” (pag.82).

Por lo tanto, la pieza que aquí se presenta es una de sus posibilidades, dada por la implementación de la notación gráfica como un programa computacional. Para su realización se utilizó SuperCollider para hacer los sintetizadores generadores de ruido, mientras que la gráfica y su automatización se hizo en el entorno de programación PureData. La programación de la guía visual se llevo a cabo a través del uso de estructuras de datos en el programa. En relación a esto, en la documentación de Pd, se lee que:

Pd ha sido diseñado para ofrecer un entorno fuertemente desestructurado para describir estructuras de datos y su apariencia gráfica. La idea subyacente es permitir al usuario mostrar cualquier tipo de datos, asociándolos arbitrariamente con una representación visual. Para llevar esta idea a cabo, Pd introduce la idea de una estructura de datos gráfica, similar a las estructuras de datos del lenguaje de programación C, con la prestación de poder asociar formas y colores a los datos, para que el usuario pueda visualizarlos y editarlos.

De manera que se atribuye a cada grafía la representación de un parámetro sonoro. Como ya se ha mencionado, solo se determina la amplitud y la duración de los eventos sonoros. Entonces, lo que se representa son presencias y ausencias de los instrumentos generadores de ruido. La estructura de datos que contiene la notación gráfica envía mensajes OSC de acuerdo a un reloj que la lee. Estos mensajes son recibidos por SuperCollider para generar el sonido de cada uno de los 4 instrumentos involucrados en esta instancia de la pieza.

El título de este capítulo versa acerca la notación y la improvisación, por lo tanto es importante mostrar cómo funcionan, de manera general, en las piezas presentadas. En relación a la improvisación, todas tienen accesos a través de la indeterminación de algunos de sus elementos. Mientras que en relación a la notación, todas han sido programadas, pero además son constituidas por la notación de los procedimientos para su ejecución. Esto se da de distintas maneras en cada una de ellas.

Por ejemplo, si en Yasibol se omite la guía, solo quedan los procesos programados pero sin un orden de ejecución, sin una forma. Por su parte, en Dislocaciones, si se omite la partitura, solo queda el programa que por si solo no da suficiente información de las partes y acciones en el instrumento, de nuevo la forma. Mientras que en la instancia de Ruido presentada en este trabajo, si se retira la guía (en software), la forma de la pieza cambiaría, ya que hay otros elementos visuales que faltarían, como el uso de un proyector que muestra la notación gráfica así como la presencia-ausencia del ruido-silencio a través de la oscuridad-luz. Es decir, mientras hay luz, hay silencio y puede verse la gráfica que parpadea lentamente; pero cuando llega la oscuridad, solo se escucha ruido, excepto en la parte final de la pieza en donde la luz y la oscuridad parpadean rápidamente.

Ruido sirve de vínculo con lo que seguirá, ya que en su forma, lo visual es un elemento que está presente desde su gestación. La pieza surge del diseño gráfico de la forma, de esta manera Ruido abre camino para el siguiente capítulo en donde se explorarán piezas audiovisuales, así como otras que, al incorporar de manera constitutiva elementos no musicales, muestran formas como la instalación interactiva.

## Capítulo 5

### Audiovisual, interactividad e instalación

Finalmente, en este último capítulo se abordan tres piezas en las que se exploran las posibilidades de lo audiovisual como elemento constitutivo de la obra, además de la participación interactiva y la instalación. Cada acercamiento es distinto y aunque mantienen elementos comunes, cada pieza se articula de formas diferentes.

#### 5.1 Audiovisual

Como se comentó en el segundo capítulo, los vínculos entre lo visual y lo sonoro han sido explorados desde hace tiempo. Los desarrollos técnicos de la sociedad industrializada, en particular la computadora, han mostrado nuevas maneras de relacionarlos. También, en los capítulos 2.1.3 y 2.2.3 se menciona, aunque de manera muy breve, la interacción o participación de la audiencia como parte de las obras de la época. A esto habrá que agregar a la instalación como una forma en donde la interactividad se puede presentar. Estos tres elementos (audiovisual, interactividad e instalación) constituyen las piezas que se presentan en este capítulo. Para comenzar se tratará la cuestión de lo audiovisual vinculada con la primera pieza, *Glosolalia*. Posteriormente se atenderá el desarrollo sobre la interactividad y la instalación que se vinculan con las piezas restantes *Reflejos* y *?*.

Una de las primeras relaciones entre lo visual y lo sonoro, como se menciona en el capítulo 4, se encuentra en la escritura. Por lo mismo, no es raro que desde ella se exploren las relaciones entre la poesía, las artes plásticas y la música. De esta manera surgen formas como la poesía visual y la poesía sonora las cuales se muestran a partir de la exploración de estos elementos.

Los orígenes de ambas son antiguos, en el caso de la poesía visual, “La primera expresión de esta tendencia, en el tiempo, son los poemas figurados. Su producción es síntoma de la conciencia del hecho que escribir es también imprimir un dibujo sobre el papel” (Perednik, 1982, p. 6). Así, el trazar un signo lingüístico es dibujar algo que significa un sonido. Series de trazos formarán las palabras y las oraciones presentes en el habla, en una representación gráfica. Estos dibujos y sus relaciones, pueden

desprender imágenes que se vierten en el texto o que del texto se vierten.

De manera que “Esta forma de poesía no verbal, constituye un género propio, y en el campo de la experimentación, sus creadores se mueven en la frontera entre géneros, como la pintura, la música, el teatro o la acción poética y la misma poesía (...) En un poema visual hay dos componentes fundamentales, el icónico y el verbal, aunque también puede participar en su aspecto visual el lenguaje sonoro, el fonético (...)” (<http://www.poesiavisual.com.ar/%C2%BFque-es/>). Esto se vincula con otra forma de poesía, la cual hace más énfasis en las cualidades sonoras del lenguaje, la poesía sonora.

Según González (2008), “La poesía sonora se dice heredera de los movimientos artísticos de las primeras décadas del siglo pasado. Entre ellos, de las exploraciones de la poesía simbolista francesa, la literatura futurista rusa, los ejercicios literarios de los surrealistas, la poesía fonética, las obras de los dadaístas y la poesía concreta alemana”(p.380). Así como la poesía visual, la poesía sonora es una forma intermedia.

Antes se comentó (capítulo 2.2.3) que dicho término es utilizado por Dick Higgins para designar a las obras que se ubican entre disciplinas artísticas. De esta manera este autor comenta que “La poesía sonora es una forma intermedial paralela a la poesía visual. Como es notorio, en cuanto que la poesía visual se coloca entre la poesía y las artes visuales, la poesía sonora se sitúa entre poesía y música, y es exactamente el elemento acústico el que determinará su valor estético y formal (...) En la poesía sonora (...) el sonido genera el sentido a través de sus propios modelos y de las referencias que tales modelos tienen con nuestra experiencia” (Higgins).

Por otro lado, la reapropiación de fragmentos de la experiencia para su reordenamiento en una forma nueva es una práctica común, así lo hace notar Ranciere (en Kelly 2010) cuando se refiere a la utilización de materiales ya existentes “(...) a través de la colección de voces y sonidos grabados, constantemente aumentados y puestos a disposición para un número infinito de transformaciones, de la misma manera que artículos no utilizables como obras de arte visual, carteles callejeros y signos de tiendas, han sido, por un largo tiempo ya, traídos a la identidad común de fragmentos disponibles para cualquier nueva disposición del arte” (p. 125).

A continuación se describirá la primera de las tres piezas en este último capítulo. Se ha nombrado

*Glosolalia*, en ella convergen poesía visual y sonora a través de la mezcla de fragmentos sonoros y visuales en un performance audiovisual.

### 5.1.1 *Glosolalia\_Mx*

*Glosolalia* es el término que se utiliza para designar el uso del lenguaje y el sonido de la voz, de manera que no se genera un sentido semántico. Se dice\* del “Lenguaje ininteligible, compuesto por palabras inventadas y secuencias rítmicas (...) común en estados de trance o en ciertos cuadros psicopatológicos”. También hace referencia al uso de la voz como materia sonora, como se ha mostrado en el desarrollo de la poesía experimental. Mientras que el *Mx* del nombre, se refiere tanto a los elementos sonoros usados así como a la técnica, es decir, se ocupan varias muestras de sonidos de voces mexicanas (mex) las cuales serán mezcladas (mix). Es un performance audiovisual en el que la voz y los signos lingüísticos, con sus derivaciones gráficas y sonoras se encuentran a través de la computadora en una proyección visual-sonora. No existe una guía fija, existen los elementos con los que se improvisará en relación a la densidad de las presencias-ausencias, tanto de los elementos sonoros como los visuales. La duración aproximada de la pieza es de 10 minutos.

En lo referente al sonido, el ejecutante explora la glosolalia con su propia voz a través de un micrófono, mientras que hace una mezcla con las otras voces grabadas. Todas las voces, la propia y las muestras, son pasadas por distintos procesos que pueden ser regulados a través de una interfaz. Se ocupan tres búferes o espacios de memoria en la computadora, para el procesamiento de las fuentes. Dos son utilizados para las grabaciones o muestras y uno para la voz.

En el caso de los dos primeros, a los que se llamará Pista1 y Pista2, las muestras, definidas con anterioridad, son cargadas dinámicamente de forma aleatoria y de manera independiente en cada uno de ellos. Además, cada pista es escuchada por otros dos búferes, a los que se llamará A y B. En ellos el procedimiento de lectura no es siempre lineal, es decir, la muestra puede ser leída desde distintos puntos de inicio, hacia atrás o adelante, a distintas velocidades y con distintas duraciones. Esto quiere decir que las grabaciones serán fragmentadas y reordenadas de forma aleatoria dentro de ciertos rangos

---

\* Real Academia Española, Glosolalia, segunda acepción <http://lema.rae.es/drae/?val=glosolalia>

definidos en el programa. A esto, habrá que añadir que cada pista puede pasar por algún efecto como reverberación, retrasos múltiples o en reversa.

Por su parte la voz, también puede ser pasada por dos búferes del mismo tipo que A y B, por lo que serán llamados Az y Bz. De la misma manera la voz puede ser pasada por algún efecto. En general las relaciones entre los búferes se puede describir con el esquema de la figura 5.1a. Además, todas las fuentes, voz o muestra, procesada o limpia, son espacializadas de manera aleatoria en cuatro canales en distribución cuadrifónica. En la misma figura, se puede observar cómo cada sonido puede ser enviado a cualquier canal.

Por su lado la parte visual consta de cuatro elementos, pero estos escuchan a la parte sonora y responden en relación a ella. En cierta manera funciona de forma similar a la parte sonora ya que *tres* de los elementos son búferes de imágenes las cuales son cargadas de manera aleatoria pero en respuesta a los impulsos del sonido de las muestras. Las imágenes que se presentan son diferentes obras de poesía visual de diferentes autores además de imágenes del código de PureData de la pieza. El elemento visual restante es la presentación del texto del código de SuperCollider de la misma y partes de textos escogidos por el ejecutante, los cuales aparecen por frases en respuesta a los impulsos del sonido que recibe el micrófono. De esta manera los elementos visuales interactúan con su contraparte sonora de forma interactiva. Además existen dos efectos que pueden ser aplicados a la parte visual estos son un retardo y un retardo con distorsión. Se agregan algunas imágenes estáticas de esta parte en la Figura 5.1b.

Como se comentó, no existe una guía determinada, sin embargo, en el estudio de la pieza pueden encontrarse distintas configuraciones de las cuales alguna podría servir como tal, a juicio del ejecutante. Se muestra entonces la integración audiovisual de los elementos por la intervención del interprete quién interactúa con ellos a través de las interfaces gráficas de cada instrumento (voz, muestras y efectos). Esto se da, ya que según McIver (2010) “las obras de arte por computadora son interactivas por que corren en computadoras” (p.42), es decir, la interactividad, como se mostró en el capítulo 2.3.1, es parte de su constitución como máquinas abstractas de representación de datos. En las piezas siguientes se ahondara más en ello.

Dado el uso de fragmentos de documentos o archivos en la mezcla, esta pieza se abre a la discusión sobre los derechos de autor, el libre acceso a la información\* y la memoria. Aunque ello no será discutido en este texto, en relación a la memoria se puede decir junto con Ranciere (en Kelly 2010), lo siguiente: “El arte de la proyección de sonidos e imágenes, que iguala los medios de diferentes eras e identifica la improvisación del performance con el hacer disponibles los archivos, se ofrece entonces como eminentemente apropiado para la configuración de este espacio de instalaciones el cual materializa la unión de la decisión artística con la facticidad cruda bajo el signo de memoria viviente” (p.128). Para continuar con los otros dos elementos que se mencionan al título de este capítulo, interactividad e instalación, se hará un acercamiento con mayor detenimiento a sus usos en las artes.

## 5.2 Interactividad e instalación

Se ha visto cómo a lo largo del siglo XX, los artistas han buscado maneras de desaparecer la barrera entre el espectador y la obra (véase capítulo 2.1.3 y 2.2.3). También, el desarrollo de la computadora ha mostrado que la interactividad es intrínseca a este. Por su parte David Rockeby (1996) afirma que “Una tecnología es interactiva en la medida que nos devuelve el reflejo de las consecuencias de nuestras acciones o decisiones. Si esto es verdad, entonces podemos decir que una tecnología interactiva es un medio a través del cual podemos comunicarnos con nosotros mismos... un espejo. El medio no solamente nos devuelve el reflejo, sino que también refracta aquello que está frente a él; lo que nos es devuelto somos nosotros, transformados y procesados”

Participación es *actividad entre* los participantes. Interactividad. Los que participan son parte, la partición es lo común, se comparte. Pero no se comparte algo dado, sino que se comparten en su origen, en su aparición, se comparece. Las relaciones entre los participantes de esta compartición no son exclusivas de los humanos, sino que los objetos, técnicos o no, se presentan también como participantes\*. Lo que muestra la interactividad en la obra es esta participación de lo común y plural. Según Rockeby (1996) “El arte interactivo, al proveernos con espejos, medios artificiales, puntos de vista y autómatas, nos ofrece herramientas para la construcción de identidades, nuestro sentido del “yo”

---

\* Véase FLOSS (Free/Libre Open Source Software), [http://es.wikipedia.org/wiki/Software\\_libre\\_y\\_de\\_c%C3%B3digo\\_abierto](http://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre_y_de_c%C3%B3digo_abierto)

\* Véase por ej. <http://youtu.be/Nd9eIBrPYKA> al rededor de 7'50" y 17'00" . También se puede referir al trabajo de Jane Bennett, Graham Harman, Manuel De Landa, entre otros.

en relación con la obra de arte y, por implicación, con el mundo”. De manera que la interactividad de la obra se vuelve un punto importante de reflexión, tanto en términos de conocimiento técnico, es decir la manera de vincular el color, el sonido, el espacio, el movimiento, etc., así como en la constatación de la pluralidad y lo común.

En relación a la obra de arte interactiva, Sakane (en Rockeby, 1996) dice que “(...) “todas las artes pueden ser llamadas interactivas en un sentido profundo si consideramos el acto de observar e interpretar una obra como una forma de participación”, esto hace eco con la frase “el espectador hace el cuadro” de Marcel Duchamp”. Sin embargo, con el advenimiento de las tecnologías digitales la interactividad en el arte toma otras formas. En éstas, el diseño de la interactividad es más preciso en relación a las acciones de los espectadores. Sobre ello McIver (2010) apunta que “(...) la obra debe ser diseñada para que su exposición cambie en respuesta a esas acciones”(p.43).

Las posibilidades de interacción pueden variar de acuerdo a la forma de actuar de los participantes. Esto es, por ejemplo, si se quiere que la audiencia con sus acciones construya parte de la obra, deben existir ciertos mecanismos de detección, de tal manera que el medio con el que se está interactuando reciba información de los cambios ocurridos. También puede haber interacción entre distintas partes de la propia audiencia, entre los ejecutantes, o entre ambos grupos. Los ejecutantes pueden ser de origen humano o no, es decir, pueden ser personas entrenadas para ciertas acciones (bailarines, músicos, performers, etc.) con ciertas libertades y/o direcciones en el primer caso, mientras que en el segundo, programas computacionales que reciban algún estímulo.

Los estímulos pueden ser obtenidos a través sensores que arrojen información acerca de la posición de la audiencia en el espacio, su movimiento, el sonido que produzcan (en las dimensiones de timbre, intensidad, de altura y duración), o tal vez tocando partes del entorno (botones, pantallas), etc. Sobre esto, McIver (2010), menciona que “Cualquier obra de arte por computadora muestra variaciones de acuerdo a las acciones de sus usuarios (...) la obra necesita un dispositivo de entrada: teclado, detector de movimiento, cámara, micrófono, o de hecho cualquier tipo de sensor”, además necesita un dispositivo de “salida que muestre cambios de manera que puedan ser aprehendidos por los usuarios” (p. 43).

Por su parte, la disposición de elementos como bocinas, micrófonos, cámaras, proyecciones, etc., su distribución en el espacio y sus funciones respectivas, hacen que se pueda hablar de la instalación, ya que instalar es “Poner o colocar en el lugar debido a alguien o algo”\*. De ello, Iges (en Rocha. 2013), opina que “(...) una obra es instalación si dialoga con el espacio que la circunda” (p.7). El término instalación se ha aplicado en principio al arte plástico por sus cualidades espaciales intrínsecas a diferencia de la música cuyo medio es el tiempo. Sin embargo, dados los recorridos del sonido liberado en las artes, el término instalación sonora se ha aplicado a las obras en las que el sonido y el espacio son elementos constitutivos. Sobre ello Seiffarth (en Rocha, 2013) afirma que “Max Neuhaus acuñó el termino de instalación sonora, pues sus creaciones sonoras fueron concebidas no para ser colocadas en el tiempo musical, sino en el espacio” (p.6).

Cuando se consideran los elementos hasta ahora expuestos (audiovisual, interactividad e instalación), es pertinente lo que dice Ranciere (en Kelly, 2010) “Rectangulos y laberintos llenos de bocinas y pantallas. Estos son ante todo objetos escultóricos que hacen del espacio escultura y arquitectura. Ellos además son instrumentos para la producción de imágenes y sonidos, superficies para su diseminación, pero también metaforizaciones de la actividad que los produce, del significado de esta actividad y su manera de hacer mundo” (p.124)

Es así como se muestran las últimas dos piezas de este trabajo, Reflejos y ?. Son dos instalaciones interactivas y aunque cada una de ellas funciona de manera distinta, tienen un elemento en común, el movimiento. Además ambas fueron programadas, es decir fueron hechas a partir de la técnica que se presenta con la computadora. Sobre esto, Rocha (2013) destaca que “En la creación de una instalación sonora con la ayuda de una computadora, hay que contemplar la esencia de los procesos generativos, es decir, el tipo de algoritmos y de sonidos que vamos a utilizar, pero también el grado de interacción que puede haber con el público” (p.14). Hay que añadir que aunque el sonido es parte constitutiva de ambas, lo es de diferente manera ya que, mientras que en la última el sonido se genera por la pieza, en la primera el sonido no es producido por ella sino por el espectador, es decir es un estímulo.

---

\* Diccionario de la Real Academia Española <http://lema.rae.es/drae/?val=instalar>

### 5.2.1 *Reflejos (Caleidos)*

Su ascendencia se encuentra en la exploración de las posibilidades de lo visual con la sintaxis de PureData-GEM. En ese sentido es la más antigua, ya que los elementos involucrados, se investigaron desde el principio del posgrado. En esta pieza se muestra cómo en este lenguaje, la sintaxis del código puede usarse para otras formas además de las sonoras. Caleidos es un conjunto de procesos de síntesis visual, que surge como instrumento para ser ejecutado (al ser controlado por alguna interfaz), o expuesto en alguno de sus estados. En este caso, *Reflejos* es la exposición de dos posibilidades interactivas de caleidos, para ser transformadas por la audiencia. Consiste en la colocación de dos pantallas, como si fueran cuadros o ventanas hacia el programa.

Como se comentó en el capítulo 2.3.3, GEM es una librería de extensiones para animación y video en PureData. Con ella, se ha programado un espacio virtual en el que distintos elementos se mueven, coexisten y son afectados por la presencia del usuario. Como se dijo, en cada pantalla se presenta una instancia distinta del programa caleidos. Aunque comparten elementos, también tienen diferencias.

En ambas habita un espacio virtual conformado por cuerpos geométricos primitivos en 2 y 3 dimensiones; estos pueden ser esferas, cubos, círculos, cuadros, etc. La posición de cada uno de ellos en el espacio virtual es modificable. Esto se refiere su rotación y traslación dentro de ciertos rangos definidos, para que se mantengan visibles. Estas modificaciones pueden ser automáticas y/o interactivas, es decir pueden sólo habitar (en movimiento) el espacio virtual o además, reaccionar en relación al espacio no-virtual.

Se utiliza también un objeto<sup>34</sup> en la programación que se encarga de fotografiar el cuadro visible del espacio virtual. Con una frecuencia de doce cuadros por segundo, las imágenes (de otros y de ellos mismos) obtenidas de este registro, son usadas como texturas sobre algunos cuerpos (esferas y cubos) que son envueltos por ellas. Cuando están muy cerca del cuadro visible se puede ver dentro de ellos y dado que la textura se aplica en el exterior y el interior de los cuerpos, el efecto que se produce es similar a la de un caleidoscopio. Es decir, cuando son reflejados se generan imágenes de cuerpos transformados en el espacio virtual.

---

<sup>34</sup> Hay que recordar que en los *patchers*, las cajas o módulos que se interconectan, “(...) son llamados objetos, en el sentido de los lenguajes de programación orientados a objetos”. Véase: <http://jmax.sourceforge.net/>

Como se dijo, solo algunos cuerpos en el entorno son reflejos y reflejan, pero también hay otros que solo son reflejados. Entre ellos hay cuatro grupos de círculos, cuya posición es, en algunos automática y otros interactiva. Además hay un generador de partículas con movimiento y color automáticos. Otro, también automático y solo reflejo, es el color del fondo. El color, en todos los cuerpos, se mueve de manera suave, constante y aleatoria a través del rango entero de la paleta de colores que ofrece la librería. La luz es el único elemento fijo en este entorno, pero su presencia es notoria en lo visible. Hasta aquí se han descrito elementos que están presentes en ambas instancias del programa.

Ahora se mencionarán las diferencias que exponen los registros de actividad a través de sensores diferentes (cámara y micrófono). Estos son los accesos a la interactividad con el entorno virtual del programa. De las dos instancias de caleidos que conforman Reflejos, una ve y otra escucha. En la que escucha, además de lo ya descrito, se añaden dos instancias de la función de espiral logarítmica (véase figura 5.2a). Cada espiral se encuentra en movimiento y es segmentada en 128 partes donde se muestra un análisis FFT\*. A la información del análisis se asignan figuras geométricas (cuadros, círculos o partículas de ellos) que representan de manera visual las bandas de frecuencias (posición) y sus intensidades (tamaño). (véase figuras 5.2b y 5.2c) . Esto quiere decir que en esta ventana, se ve un reflejo del sonido (frecuencia, amplitud, timbre) de la audiencia tomado de un micrófono.

Por su parte, en la que ve se añaden tres instancias, en color rojo, de la intersección perpendicular de dos líneas rectas (cruz), rodeadas por un círculo. Estas figuras representan el balance del movimiento que esta ventana toma de la audiencia a través de una cámara. A partir de la información obtenida, los elementos (cubos, círculos y esferas) en el espacio virtual responden en relación a su posición. Se añaden además, tres cuadros fijos en los cuadrantes I, II y III del plano cartesiano. Estos son texturizados con el video que entra por la cámara. Cada uno tiene una imagen diferente, ya que cada cuadro presenta una imagen filtrada por un color distinto (véase figura 5.2d). Estas imágenes se convierten en elementos que son reflejados dentro del entorno virtual, pero además son reflejos del entorno no-virtual en el que la audiencia se mueve.

---

\* Fast Fourier Transform, véase notas anexas 3.

De las dos instancias de caleidos que forman Reflejos, la que ve tiene colores más vivos que la que escucha, la cual es más oscura. Como se comentó antes, aunque esta pieza no genera sonido, necesita de éste para que sea visible completamente. El sonido viene del espectador quien la completa.

### 5.2.2 ?

Su nombre viene de la interrogación de lo simbólico y de lo tecnológico. Fue propuesta en el transcurso del posgrado y ésta es su realización. Parte de ella estuvo presente desde el principio. Otras partes fueron apareciendo. La presencia y acción del espectador como elemento constitutivo de la pieza es algo fundamental. En este sentido la pieza puede ser entendida como una instalación interactiva. Esto se realiza con la detección del movimiento por una cámara. De la propuesta original se mantuvo lo siguiente:

(...) Diferentes elementos visuales (signos y símbolos ) pueden ser dotados de significado; cada una de las letras (...) en otras lenguas, interpretaciones gráficas de las palabras (...) Esto será en un cuarto oscuro... en la oscuridad buscarán su camino y crearán la obra al tratar de darle sentido a lo que, con la luz, ven y escuchan (...) Para la parte sonora (...) distintos procesos de síntesis (granulación, loops, timestretching, vocoding, etc.) sobre sonidos pregrabados. Dichos sonidos serán, los de la voz humana femenina y masculina, hablando (...) Además de los parámetros a controlar en cada uno de los procesos de síntesis (...) la espacialización sonora como un elemento importante.

Lo anterior es un compendio de elementos que se propusieron y que se mantuvieron en la realización de la pieza. Por otro lado, se añaden o descartan otros. Por ejemplo, aunque la posibilidad de utilizar varias fuentes de color estuvo desde el principio, finalmente se opta por utilizar el balance del movimiento de la(s) fuente(s) luminosa(s). También hay un signo lingüístico que está más presente que cualquiera, éste es el signo de interrogación. Además se añade una esfera de fuego que toma preponderancia en la proyección. La interrogación y el fuego aparecen y son movidos con la luz que porte el espectador. Por otro lado se agrega la visión de la cámara a través de video ascii\* mostrando la

---

\* Véase ASCII art [http://en.wikipedia.org/wiki/ASCII\\_art](http://en.wikipedia.org/wiki/ASCII_art)

imagen de la audiencia. Todos estos elementos sonoros y visuales fueron ordenados en una secuencia que se repite en bucle en un cuarto oscuro. La secuencia consiste en tres partes: inicio, fuego y ascii.

En la primera parte, el inicio, solo se escucha el sonido de fuego, mientras se ve parpadeante en la proyección el fondo de una cueva, como si fuera la luz de una fogata oculta a la vista. Al ser detectada la audiencia, una pequeña esfera de fuego se eleva desde la parte inferior al centro de la pantalla (véase figura 5.3a), al mismo tiempo que suena una voz aguda con la vocal O. Después de unos segundos en el centro, la esfera crece un poco y aparece el signo de interrogación, lo que da paso a la siguiente parte.

Aquí, la esfera de fuego ha crecido y en su centro flota un signo de interrogación. Además estos elementos son acompañados por una parvada de signos lingüísticos que revolotean al rededor de ellos (véase figura 5.3b). Este conjunto se mueve en relación a la posición de la fuente de luz del espectador (véase figura 5.3c). Mientras esto sucede el sonido de distintas voces procesadas es emitido y transformado también en relación al movimiento. Algo que también se cambia con él es la posición del sonido en cuatro bocinas que se han colocado en cada esquina de la proyección. Esta parte puede ser la más larga, ya que aquí el usuario mueve libremente el fuego en la cueva en donde hay palabras flotando que solo aparecen cuando pasa el fuego cerca. Esto termina hasta que encuentra algunos puntos en el espacio que disparan la siguiente parte. Como transición, la esfera de fuego crece hasta dejar la pantalla en blanco.

Finalmente, en esta parte la interactividad se suspende y ahora solo se muestra, en video ascii (véase figura 5.3d), la imagen del usuario hecha de signos lingüísticos. Se mantiene unos momentos mientras se escuchan susurros y luego se vuelve al inicio\*. Con la relación de esta pieza, se concluye la exposición de los trayectos mostrados en las formas descritas.

---

\*Para más detalles, sobre las especificaciones técnicas del programa véase el código de ? Includo en el archivo digital que acompaña a este documento. Para una muestra en video de la primera versión de la instalación véase <https://www.youtube.com/watch?v=mnSk-DhvPvE>.

## Conclusiones

En relación a la pregunta planteada al principio de la investigación, *¿cómo ha afectado el uso de la computadora en el proceso compositivo musical en particular y en las artes en general, así como sus relaciones?*, se encuentra que:

En lo musical, afecta la manera de acercarse a la estructuración de lo sonoro, así como a lo sonoro mismo, su diseño (de la síntesis a la forma).

En las artes (además de la música), afecta en la manera de acercarse a la estructuración de lo visual y el movimiento.

Sus relaciones, son afectadas por la manera de integrarlas al tratar todo como información en formas interactivas.

En el primer punto se trabaja tanto desde la perspectiva compositiva como de la interpretativa o de ejecución. Respecto a la manera de composición, las formas que se muestran con la programación como técnica se estructuran a partir de la diferencia del código (signos musicales tradicionales o lenguaje de programación). Diferencia que no solo implica los signos sino la manera de relacionarse con el sonido y las formas. Con ello, componer implica diseñar el sonido, que va desde la síntesis sonora hasta el comportamiento de varios instrumentos en mutua relación en la forma.

Desde la perspectiva interpretativa o de ejecución, el uso de la computadora como instrumento implica el conocimiento del código, es decir el lenguaje de programación, para que así sea posible reconocer la forma del programa a interpretar. Como se ha tratado de mostrar en los capítulos precedentes, ejecutar una pieza para computadora puede ser hecho de varias maneras. En la experiencia del autor, es común que el compositor sea el interprete de sus piezas. De cualquier manera, para componer o interpretar, es importante el conocimiento de la técnica.

En relación al segundo punto, lo visual se refiere a la proyección de luz sobre una superficie, en la cual líneas, figuras geométricas, colores, se transforman e interactúan en su movimiento. Ello, realizado a través de la programación computacional como técnica, lo cual comparte con lo sonoro. En lo que se refiere a este punto, también se puede presentar en términos de composición y ejecución. Esto es ya

que los diferentes comportamientos de figuras y/o grupos de ellas, pueden ser estructurados en alguna forma o pueden ser abiertos para su uso como instrumento.

Respecto a esto, es importante que el interprete también conozca el lenguaje de programación, para entender el código y relacionarse con la interfaz<sup>35</sup>. Aquí se encuentra un vínculo con el tercer punto, en donde se hace mención de las relaciones entre las distintas artes. La manera como ellas se muestran es a través de la forma, en la cual se ponen en juego elementos visuales y sonoros a través de la interfaz (que puede ser la instalación interactiva). La técnica usada en el proceso de composición (programación computacional) encadena varias técnicas (música, matemáticas, video-animación, informática). Las formas que surgen de ella son, por un lado contingentes a la vida del artista (sus tanteos, sus dudas, sus especulaciones, sus decisiones) y por otro corresponden a las posibilidades que la técnica ofrece, aquí, al acceso a la interactividad de la audiencia, la imagen visual en movimiento y el sonido en relación mutua a través de la forma y su diseño.

De esta manera la hipótesis “*El procesamiento de datos, que la programación computacional muestra, da paso a formas artísticas propias de la técnica en cuestión*”, se confirma al presentar distintas formas que emergen a partir del hecho de tratar todo como *información* en la programación. Así, lo sonoro, lo visual y el movimiento son interrelacionados libremente en las piezas presentadas. La programación computacional puesta como técnica para las artes muestra formas propias, en las que se dan diferentes relaciones entre distintos registros (tacto-movimiento-espacio-sonoro-visual) e invitan a la audiencia a participar/intervenir al ponerlas en movimiento.

El proceso compositivo o artístico se transforma. Se muestra cómo en la investigación práctica se exploraron formas como la instalación audiovisual interactiva en donde el conocimiento de la técnica, abre la posibilidad de trabajar con elementos como el movimiento, la luz, el color, además del sonido; esto es, al organizarse a través de los procesos de cómputo descritos al programar. Lo que implica a los algoritmos que las ponen en movimiento y la transformación de la información. Aunque “El usar tecnologías mediáticas es solamente uno de muchos materiales que usar para hacer arte” (Perrin, en Broeckmann, 2012), después de haber transitado la técnica enfocada en el uso de la computadora, se

---

35 En relación a la computación, la interfaz “es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo” [http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz\\_de\\_usuario](http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_usuario), éstas pueden incluir, la pantalla, el raton, un controlador MIDI, cámara, micrófono, etc.

reconoce que resulta importante en la formación artística actual.

Fuera de las instituciones educativas, el uso de software libre e internet facilitan acceso a la técnica aquí discutida (la programación), ya que está abierta a quien sea con una computadora y acceso a internet. Las fuentes o el código del software libre es abierto, lo que significa que cualquier persona puede estudiarlo, utilizarlo y/o transformarlo<sup>36</sup>. Es con software libre que todas las piezas en este trabajo fueron realizadas (el sistema operativo, los lenguajes de programación, los editores de audio-video, texto, etc.). Al ser parte del movimiento que promueve el acceso y la compartición de la información, todo el código de las piezas presentadas aquí está abierto para el estudio de éstas y para el aprendizaje de la técnica.

Por otro lado, no hay que perder de vista que en el primer punto del capítulo 1 se plantea el hacer artístico como investigación, y se entiende con ello que lo que se encuentra no es algo final, definido o terminado, sino que es el propio proceso -el hacer que las piezas exponen- lo que se investiga. Es así que la reflexión sobre *techné*-técnica-tecnología, desarrollada en el segundo punto de ese capítulo, se muestra en relación con *praxis*. Integrando así la investigación artística basada en la práctica con el marco teórico (definición de conceptos y revisión histórica).

Los capítulos de la primera parte, de las dos que forman este documento, podrían ser vistos también como fragmentos, pedazos, que además apoyan o sustentan las piezas (sonoras, audiovisuales, interactivas) que se presentan. Esto es por que, si bien cada uno de ellos provee una inmersión en algunas implicaciones teóricas (filosóficas e históricas) de la práctica artística en relación a las piezas mostradas, también pueden ser leídos de manera independiente. Lo anterior se entiende en tanto que las piezas referidas en la segunda parte son contingentes, es decir que pudieron ser distintas, pero de cualquier manera se expone *techné*. Por su parte el contexto histórico en el que se incrustan, podría servir para cualquier otra o simplemente como una narración informativa.

Eso no significa que cada uno de los capítulos mencionados no cumpla con su función de apoyo o sustento teórico para la investigación práctica, la realización de las piezas. Lo que hay de ellas en este documento son palabras, fotografías, hipervínculos, referencias; es decir, lo que en este texto se

---

<sup>36</sup> Bajo algunas licencias especialmente diseñadas para que lo anterior se mantenga (GPL, BSD, etc.), véase [http://es.wikipedia.org/wiki/GNU\\_General\\_Public\\_License](http://es.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License).

presenta son las implicaciones que las piezas conllevan. Las piezas (o al menos parte de ellas) no están en el papel. Están las otras, los pedazos, los capítulos que apoyan la investigación en la práctica.

Asimismo, en los capítulos de la segunda parte, la descripción o análisis de las piezas no se trata a profundidad en todas. Si eso fuera lo que el lector busca, el código está abierto, se expone. Lo que aquí se presenta son relatos, fragmentos. Las piezas, son ellas mismas mostrándose, en su lugar y tiempo, las formas que surgen de la práctica, lo que está en resonancia con lo siguiente: “El arte (... ) da, da la forma, es decir, el movimiento sin fin de su (trans)formación. Dándola, acaba en un sentido: pone, pero eso que pone no es fijado ni impuesto, es puesto como pro-puesto, como ex-puesto y ex-presado, es lanzado sin otro objetivo que el de ser y de circular entre nosotros” (Nancy, 2008b, p.47).

Con la intención de ser más claro, se plantean las cuestiones teóricas involucradas en forma de pregunta-respuesta.

*¿A que se llega en la reflexión sobre la Techné-técnica-tecnología, que implicaciones tiene?*

Se muestra que *techné*, aunque vinculada a lo humano, se conforma como algo no humano (una cosa, herramienta, utensilio, pieza u obra de arte, etc.), la cual independientemente (¿o no?) de su relación significativa con lo humano, llega a existir. La huella, como también se ha llamado a las piezas aquí descritas, apunta hacia el somos, no solo entre humanos (sociedades), sino como cada existente siendo agente en la realización del mundo. Esto se aplica a cualquiera no humano (planta, animal o cosa), sin embargo aquí se dice de la *techné-técnica-tecnología*. El por qué de lo anterior se hace más claro al tomar en cuenta la notoriedad que, en los últimos 20 años, han tomado las computadoras en la ecología/nomía global.

El quehacer artístico (técnico) está en relación a la presentación de algo en la existencia. Ese proceso, esa experiencia, es en sí parte de lo que se investiga con la realización de las piezas. Sin embargo, el enfoque aquí no está dado a dicho proceso (como experiencia), sino a la presencia que se muestra, o mejor aún en el mostrarse de la presencia. Entonces el proceso compositivo o artístico (técnico) también se transforma al mostrarse el estar haciéndose de la existencia que *techné* expone. Por un lado, deja de ser “el proceso artístico” la cuestión, es más bien, el siendo nosotros, el sentido, las formas en

movimiento. La práctica artística, expone la forma naciente en el movimiento de la exposición compartida, la existencia. Las piezas como la exposición del somos en formación, las piezas o el arte “en tanto él mismo fragmentario o fractal, y a la fragmentación en cuanto presentación del ser (de la existencia), apertura de/en su totalidad” (Nancy, 2006, p.105).

El objeto de estudio fueron las obras realizadas con la programación computacional. Pero, como se mencionó antes, no es explícitamente el proceso de traer las piezas como experiencia (aunque está también implícito, en lo relacionado a la contingencia y la práctica mencionado en el capítulo 1.2), sino que lo que traen consigo las piezas, lo que muestran en su venir. Aquí, esto fue reconocer el ser plural realizándose en cada singularidad, la presencia de distintos existentes (en su diferencia expuestos) realizados por la técnica y la agencia de la forma naciente, las piezas. Por otro lado, aunque se reconoce la relación de significado que lo humano atribuye a cada pieza a través de la experiencia de su realización mutua, no es en este escrito donde se explorará. Ello podría estar en la exposición de las piezas a la experiencia de la audiencia.

*¿Por que referirse a techné y no solamente al uso común de “tecnología”?*

En primer lugar, *techné* dice tanto técnica como tecnología, ya se ha escrito sobre ello. Aquí, se indica con el uso explícito de la informática (computadora, código) al realizar las piezas con los lenguajes de programación mencionados antes. Pero también porque *techné* muestra de manera clara la comparecencia. El ser-con que de alguna manera se muestra en cada pieza. La reflexión en torno a la *techné* como manera de realización del ser-singular-plural (existir), no solo hace preguntarse sobre la manera de dirigir los (humanos) actos, sino hace brotar preguntas sobre lo no-humano, aquí mostrado por las piezas, y la manera en como nos afectamos mutuamente. El mundo conformado por existentes técnicos y no-técnicos en relaciones dinámicas que se vinculan de distintas maneras en su formación, además de su comparecencia original.

*Techné* muestra el ser-con en el entramado *antropo-techné* (ser en acto, hacer) y la diferencia entre lo mismo (cosas no humanas que brotan de la actividad). El entramado *physis-antropo-techné*, muestra el ser siendo de distintas maneras en su discreción. La pluralidad expuesta y dispuesta en la existencia de cada singular. Somos. Continuidad/contigüidad de/en la diferencia, la pluralidad y la singularidad en la

fragmentación del somos como *phisis-antropo-techne*, ser-con, ser-singular-plural.

*¿Que tiene la comparecencia de relevante para la investigación?*

Aquí, el hacer las piezas. Sus presencias, lo que sea que son, que somos. Además muestra resonancias de manera particular en la forma interactiva (véase capítulo 5).

*¿Cómo se vinculan las piezas compuestas con lo mostrado en el Marco teórico (capítulos 1 y 2, esto es : *techné*-técnica-tecnología, entramado de artes y relato de prácticas históricas)?*

El entramado de artes es multiplicidad de técnicas, se expone la comparecencia, el ser siendo que somos y que *techné* muestra. La técnica en las piezas presentadas ha sido la programación computacional, con la que, a través de la transformación de la información, se pueden correlacionar distintos estímulos (sonoros, visuales, espaciales, etc.). Por su parte los relatos (antecedentes) de las hibridaciones con diferentes artes-técnicas, se corresponden con algunas formas aquí presentadas (en particular instalación-audiovisual-interactiva).

Por otro lado, el *ethos* que tecnología implica está en la práctica, el ser en acto, el hacerse y por lo mismo haciéndose. No hay una formula en cuanto a algún conjunto de valores dados a seguir. Más bien, el encuentro con la apertura del mundo a cada instante, en cada lugar, la existencia; de alguna manera, quizás la medida en que nos relacionamos con nosotros en la habitación del somos. Tecnología en tanto *ethos*, tal vez tendría que ver con una “(...) lógica del arte: el mundo no está hecho ni está por hacer, el mundo es este 'hacer' estético de la apertura múltiple de lugares según la cual toda cosa tiene lugar: el 'hacer' del 'hay'. Éste es trazado incesantemente múltiple y suspendido, incesantemente ligado y presentador” (Nancy, 2003, p. 117).

*¿Cómo se responde a lo siguiente, planteado en el capítulo 1.1?*

(...) **(1)** el artista debe basarse, al menos en parte, en debates anteriores e investigaciones sobre el tema con el fin de analizar adecuadamente la práctica de su campo (***Techné-técnica-tecnología. capítulo1***). **(2)** Debe además analizar los antecedentes prácticos supuestos y los contextos de

acción (**Relato histórico, antecedentes. capítulo 2**). (3) De esta manera terminará con resultados que redirigen la práctica (**coding, formas relativas a la técnica, referencia al *ethos* de la tecnología**). (4) En una investigación con un énfasis en el aspecto práctico, la parte del diseño puede recibir distintas formas; por ejemplo, llevar a cabo diseños propios (**9 Piezas, capítulo 3 a 5**) y/o estudiar los diseños de otros (**[radiador], Nakis**) (...) ( Hannula et al, 2005, p.105).

- 1) La exposición de *techné*-técnica-tecnología es en relación a la practica, al hacerse las piezas, que muestran el hacerse en general (capítulo 1).
- 2) La pluralidad de técnicas (artes), cruzándose. Antecedentes (capítulo 2).
- 3 y 4) *Praxis*, técnica-tecnología, transformación del agente. Las 9 piezas aquí referidas, exponen y expresan el paso, el pasaje de la existencia que *techné* muestra. El ser acompañado, ser acompañamiento, ser-con que somos (capítulos 3 a 5 y conclusiones).

La composición de las piezas aquí presentadas con el estudio de la técnica (programación) desde la tecnología (entorno), reveló la condición de *techné* como modo de exposición del sentido, el cual muestra el vaivén múltiple, infinito de/en la existencia. Ello resulta de intuir en la *techné*-técnica-tecnología una profundidad mayor a la de solo considerarla como medio para un fin. Por lo que las piezas se mostraron como parte de ese realizarse del mundo, en el que se entrelazan los existentes en su compartición, ni más ni menos. De manera que la práctica del compositor se revela como la escucha atenta de las resonancias de la forma naciente, la cual no es ni pieza, ni técnica, ni decisión del artista, sino todas ellas juntas en el entramado de la circulación del sentido.

Ya lo que digan las piezas no se dice aquí. In-formación. En formación, estatus naciente del movimiento que somos. Se vuelve a escuchar el murmullo lejano/cercano de la cosa. Lo que brota, la forma, la pieza, abre el espacio y se muestra. Al mostrarse se toca, nos tocamos. Fragmentos compartidos. Hacerse mundo el mundo, en toda su extensión, en cada olvido, en cada claro, en cada presencia; aquí, los pedazos que traigo.

Para finalizar, sólo habría que recordar lo que se mencionó en el punto uno del primer capítulo, “Es esencial (...) plantear las preguntas de seguimiento y los problemas que surgen de la investigación. Esto (...) garantiza la continuación de la investigación o la actitud hacia ella” (Hannula et al, p. 117). En los

trayectos de esta investigación, se mostraron algunas posibles derivas, sin embargo, no todo lo que se exploró fue vertido en este escrito, varios caminos quedaron abiertos para su posterior investigación. La primera deriva se presenta cuando se escribe sobre de la necesidad de la profundización en el estudio de las circunstancias en México en relación la narrativa expuesta en el capítulo 2 del marco teórico. Otra mencionada en el capítulo 4 es la que se refiere a la relación que pueda existir entre el “autorship y performance” y “composición e improvisación” respectivamente, que además se podría corresponder con el software libre.

Pero hay otras derivas que aún no han sido señaladas. Así, se tiene la necesidad de la profundización en las discusiones en torno a *techné* desde la filosofía de distintos autores (además de Jean-Luc Nancy) como Bernard Steigler y Frederick Kittler en busca de un tejido entre sus posturas. También desde la perspectiva filosófica, se presenta para la exploración (dado el proceso de realización de la obra) la cuestión de la imaginación (vinculada con lo virtual) y su relación con *techné* y el cuerpo. Asimismo se abre camino para la exploración del pensamiento de Nancy (desde lo existente) aquí expuesto en relación con corrientes filosóficas como el realismo especulativo y el neo-materialismo<sup>37</sup>. Esto representa, no obstante, abundante material que tendrá que ser desarrollado en otro trabajo.

Además, dada la narrativa histórica de las relaciones entre el arte y la tecnología, presentada en el capítulo 2, se logran reconocer ciertas implicaciones en la linealidad del discurso histórico “(...) el cual privilegia las continuidades en vez de tomar en cuenta las discontinuidades” (Ernst, 2006, p.106). Ya en el capítulo 1.2 se había comentado que la tecnología es parte de un desarrollo íntimamente vinculado con las estructuras sociales dominantes.

Así, se puede observar junto con Medosch (2005) que es común que en los discursos contemporáneos del arte con los medios tecnológicos se privilegie al determinismo científico y tecnológico, el cual está íntimamente ligado al desarrollo del capital y la idea del progreso. En resonancia con esta perspectiva y en relación con los vínculos entre las artes, desde el siglo XIX han habido, con la idea de -obra de arte total-, implicaciones políticas y económicas que van desde los totalitarismos del siglo XX, hasta la publicidad en la sociedad de consumo actual<sup>38</sup>.

---

37 Con autores como Peter Gratton, Graham Harman, Levi Bryant, Jane Benett, Manuel De Landa, entre muchos otros.

38 Véase por ejemplo <http://labalsadepiedra.org/cultura-total-el-fundamentalismo-artistico-de-las-vanguardias-historicas/> y <http://www.contraindicaciones.net/2010/11/xperiencia-total-la-herencia-de-wagner-en-la-industria-cultural-globalizada-por-psjm.html>

Se debe mencionar también, que en los estudios de los medios tecnológicos contemporáneos existen al menos dos tendencias, una llamada *media studies*, vinculada con los estudios culturales, a partir de la cual se harían observaciones como la del párrafo anterior. La otra, llamada *media archaeology*, se enfoca en el funcionamiento del aparato, es decir, “(...) se acerca a los medios en términos de su estructura lógica (informática) por un lado y por otro a su hardware (física)” (Ernst, 2006, p.106). Lo cual además podría relacionarse con las corrientes filosóficas mencionadas antes (neo-materialismo, realismo especulativo). De modo que el acercamiento al estudio de los medios<sup>39</sup> se ofrece también como otra deriva en la investigación futura.

Estas posibles exploraciones deberán encontrarse con un desarrollo profundo de sus implicaciones, así que aquí quedan abiertas para otro momento. La investigación abre muchos caminos en cada paso, hay que transitar con la claridad necesaria para asimilar y exponer la compartición de lo que se presenta. Con esto se da por terminado este trabajo de investigación.

---

39 En especial el trabajo de Ziegfried Zielinski, Wolfgang Ernst y Jussi Parikka.

## Notas Anexas

0.

Ins.tan.ta.nea - Forma & símbolo

La forma es pieza, fragmento y el fragmento hace símbolo.

Como se mencionó en la introducción, se podría trazar un origen de las inquietudes expuestas en este texto en la realización de una pieza que sirvió para la obtención del grado de licenciatura. Sin embargo, se prefiere hacer una breve relación acerca de ello como anexos de la investigación para evitar confusiones acerca de lo tratado aquí. Entonces se presentará a continuación algo que subyace en este trabajo, pero que no constituye la tesis de esta investigación. La mencionada ya se hace explícita con lo expresado en el cuerpo de este documento. Aunque lo que sigue está vinculado con lo expuesto por *techné*, la pieza referida lo nombró “con sus propias palabras” cuando brotó: seres somos.

De manera que, las inquietudes que surgieron con aquella pieza podrían resumirse en tres registros: la forma, lo simbólico y la tecnología. Se preguntaba entonces, ¿qué es la forma que surge?, ¿es símbolo? o ¿Qué muestra la forma y lo simbólico (de lo que viene, lo que pasa, la pieza)? Y ¿que tiene que ver la tecnología en ello (además de su función utilitaria)? o ¿Cual es el sentido (del uso de la tecnología)? Después de una larga lectura (que aún es corta) de la filosofía de Nancy, se puede responder así:

*Techné* es, como *physis*, un modo de nacer. Hacerse mundo, expone el sentido. El **sentido** es el movimiento del somos, la existencia en su pluralidad y singularidad. Somos en acto, a cada instante, en cada lugar, en cada existente. La **forma** se muestra, cada cuerpo, se expone. **Símbolo**<sup>40</sup> muestra la separación, la fractura, fragmentación, vínculo. La compartición originaria del somos.

“El fragmento, o el 'arte', es lo simbólico mismo en el lugar y en el instante de su interrupción” (Nancy, 2003, p.113). Lo que aquí se mostró está en relación a esto, es necesario notarlo. Y aunque no se presenta de manera explícita en el texto, el tránsito de las dudas, se plasmó en lo dicho. Hubo 9

---

40 “La virtud propia de lo simbólico es la de hacer símbolo, es decir, lazo, vínculo, y dar figura a esta unión, o hacer imagen en tal sentido” (Nancy, 2006, p.73). Además, “El symbolon es quebradura tanto como reunión: es quiebre-para-la-reunión, tiene su verdad en su ser-dividido” (Nancy, 2003, p.112), Y “sím-bolo: la palabra no quiere decir otra cosa que «puesto-con» (el sym griego = el cum latino), y es propiamente la dimensión, el espacio y la naturaleza del «con» lo que está aquí en juego” (Nancy, 2006, p.74)

trayectos, pasaron, quedaron sus huellas, aquí se mostraron las piezas, el movimiento.

1.

La contingencia puesta en el contexto de la comparecencia, se puede decir: “Ofrecidos (...) tendidos à (*hacia*), dejados a la discreción de una chance (azar) y/o de una decisión cuyo agente o actor no es ni deseante, ni donador, sino solamente existente (...) existir se espacia, se singulariza según una infinidad de ritmos de su propia venida, de su propia decisión de existir (...) La decisión es el existir en cuanto tal, y el existir, a pesar de que no hay lugar para uno solo, ni para dos, sino para muchos, se decide como un cierto en del en-común. La decisión consiste, precisamente, en lo que *nosotros* tengamos a bien decidir, en y para nuestro mundo, y entonces, en primer lugar, en lo que nosotros tengamos a bien decidir de nosotros, de lo que significa nosotros (Nancy, 2003, pp. 49, 132, 80). Esto es “(...) nosotros para todo lo existente, es decir, para todo existente, para todos los entes uno por uno, cada vez en lo singular de su plural esencial” (Nancy, 2006, p.14). Igualmente, la contingencia remite al término *strucción* utilizado por Nancy (2013) con el que afirma que: “La *strucción* (*struo* = amontonar, esparcir, tramar) ofrece un desorden que no es lo contrario ni la destrucción o ruina del orden: está situada en algún otro lugar de lo que llamamos la contingencia, lo fortuito, la dispersión o errancia, lo cual podría ser llamado igualmente sorpresa, invención, azar, encuentro o pasaje. No es nada más que la co-presencia o mejor aún la comparecencia, de todo lo que ocurre, esto es, todo lo que es” (p. 7).

2.

Aquí se exponen las definiciones de los conceptos de ritmo, altura, nivel dinámico, envolvente, timbre y morfología. No se insertan en el cuerpo del trabajo por que su uso está implícito en una tesis de música (arte-técnica en la cual estas características o dimensiones del sonido son cotidianas). Aún así, se anexan en este punto para aquel lector que necesite aclarar el uso de los términos en el documento.

El ritmo está siempre en relación a la duración, así que primero se definirá ésta. Según Benward y Saker (2008), la duración es el lapso en el que un sonido es mantenido, pero cuando hay patrones de duraciones, se usan los términos métrica y ritmo. La métrica (o marca de compás) describe pulsos regulares de igual duración los cuales son agrupados al acentuar el primer elemento del grupo. Así por ejemplo *í í*, *í í í* representan métricas binarias y ternarias respectivamente. Por su parte “el ritmo es un patrón de duraciones desiguales” (p. xiv).

Benward y Saker (2008), definen la altura como lo grave y agudo (bajo o alto) de un sonido (p. xiv). La definición de altura está en relación a la de frecuencia, la cual se refiere a la vibración de los objetos sonantes que producen un aumento y descenso periódicos en la presión del medio conductor (aire) (p.xiii). Entre mayor la frecuencia, mayor la altura y viceversa. La representación de la frecuencia de una onda periódica en el plano cartesiano se muestra en el eje de las X.

El nivel dinámico o intensidad se refiere a que tan fuerte o suave es un sonido. Está en relación a la amplitud y ésta se refiere a “la cantidad de energía que afecta a un cuerpo en vibración” (Benward y Saker, 2008, p. xiv). Entre mayor amplitud, mayor intensidad de un sonido y viceversa. La representación de la amplitud de una onda periódica en el plano cartesiano se muestra en el eje de las Y.

El envolvente es la manera en que la amplitud o nivel dinámico de un sonido se comporta a través de un tiempo determinado. Se usa el acrónimo ADSR (Ataque, decaimiento, sostenimiento, relajación) para referirse a la duración de cada una de las cuatro partes en el comportamiento de la amplitud del sonido ([http://es.wikipedia.org/wiki/Envolvente\\_ac%C3%B3stico](http://es.wikipedia.org/wiki/Envolvente_ac%C3%B3stico)).

El timbre está en relación con estructura armónica o espectro (véase siguiente punto). Es la cualidad de cada sonido, su sonoridad particular derivada de sus cualidades físicas; la forma del cuerpo vibrante, el material con el que está hecho, así como la manera de ponerlo en marcha (viento, frotamiento, percusión, etc.) (Benward y Saker, 2008, p.xv). Finalmente, la morfología del sonido está relación con *todos* los elementos que lo conforman (altura, amplitud, timbre), ya que es la manera en que comienza, permanece y se va.

3.

FFT es acrónimo de Fast Fourier Transform (Transformada Rápida de Fourier). Desciende de DFT (Discrete Fourier Transform) y ésta a su vez del análisis de Fourier. Se presentan algunas referencias de los anteriores a continuación:

“En 1822 el ingeniero francés Jean-Baptiste Joseph, Baron de Fourier (1768-1830), (...) publicó su tesis Teoría analítica del calor. En este tratado desarrolló la teoría que dice que las vibraciones complejas

pueden ser analizadas como la suma de muchas señales simples simultáneas. En particular, Fourier probó que cualquier función periódica puede ser representada como la suma infinita de sus términos sinusoidales y cosenoidales. Debido a las relaciones de proporciones de números enteros en las frecuencias sinusoidales, el análisis de Fourier se hizo conocido como análisis armónico (series de Fourier o serie armónica). En 1843 Georg Ohm (...) fue el primero en aplicar la teoría de Fourier a las señales acústicas. Más tarde el científico alemán H. L. F. Helmholtz, conjeturó que el timbre de los instrumentos era determinado en gran parte por las series armónicas de Fourier de la porción estable del tono instrumental (Roads, 1996, p.564).

En cuanto a la transformada de Fourier, la discreta (DFT) y la rápida (FFT) se puede decir que, dado que el análisis de Fourier se aplica solo a señales continuas y periódicas, “Una forma de extender las series de Fourier a funciones no periódicas, es truncar las señales en un cierto punto y suponer que la zona truncada se repite hasta el infinito desde ahí hacia adelante. Otra forma es suponer que éstas poseen un periodo infinito y expandir un tanto las ecuaciones para poder trabajar con este tipo de señales. Esto da pie a la transformada de Fourier. La Transformada de Fourier es una generalización de las series de Fourier. En rigor, esta transformada se aplica a funciones continuas y aperiódicas, pero también es posible aplicarla a funciones discretas mediante la utilización de funciones impulso (...) La transformada de Fourier (...) permite encontrar transformadas para señales continuas. Sin embargo, esto no es aplicable directamente a señales discretas o digitales (...) La Transformada de Fourier Discreta, o bien DFT (Discrete Fourier Transform), se emplea para encontrar el contenido de frecuencia de señales que son discretas. Esto implica que en el dominio de la frecuencia estas señales también serían periódicas y discretas. El desarrollo de la DFT históricamente se dio en forma paralela al de la transformada de Fourier continua. A pesar de su existencia, la DFT prácticamente no se utiliza dado que el cálculo de la transformada discreta es un proceso complejo y lento computacionalmente. Lo que se utiliza en la mayoría de los casos para calcular espectros de señales discretas se llama Transformada Rápida de Fourier, o bien FFT (en inglés Fast Fourier Transform), la cual es un algoritmo desarrollado para obtener la DFT de una forma más rápida y eficiente computacionalmente. El tiempo de procesamiento de la FFT es considerablemente más rápido que calcular la DFT directamente.” (Cádiz, 2010, pp.13-14)



Figura 3.1b.

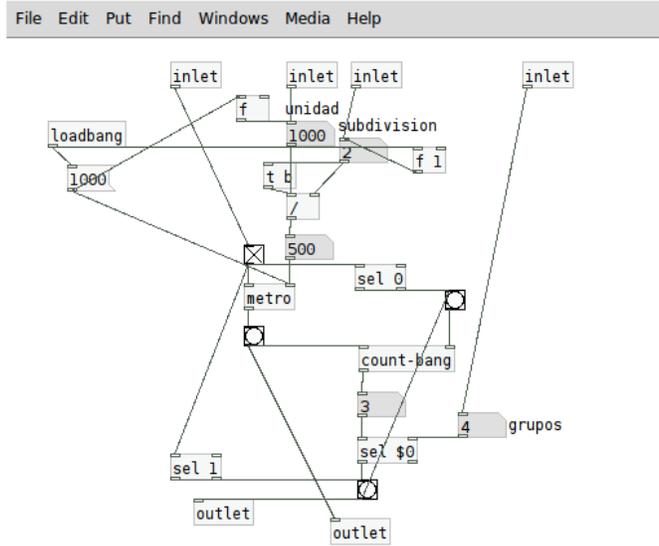


Figura 3.1c

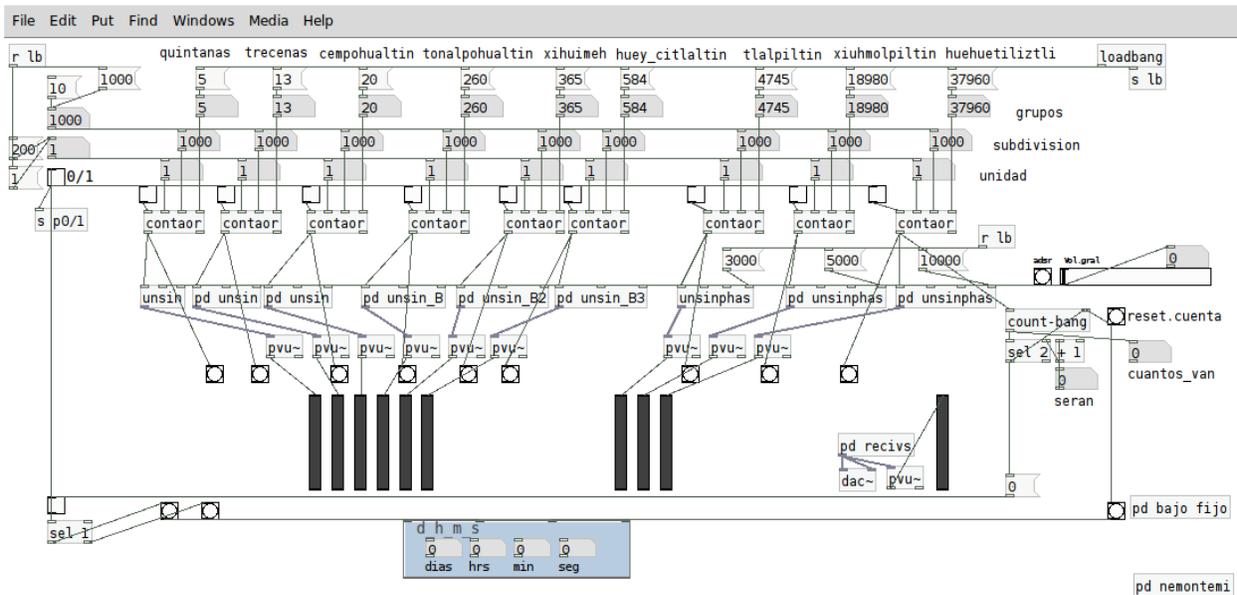


Figura 3.1d

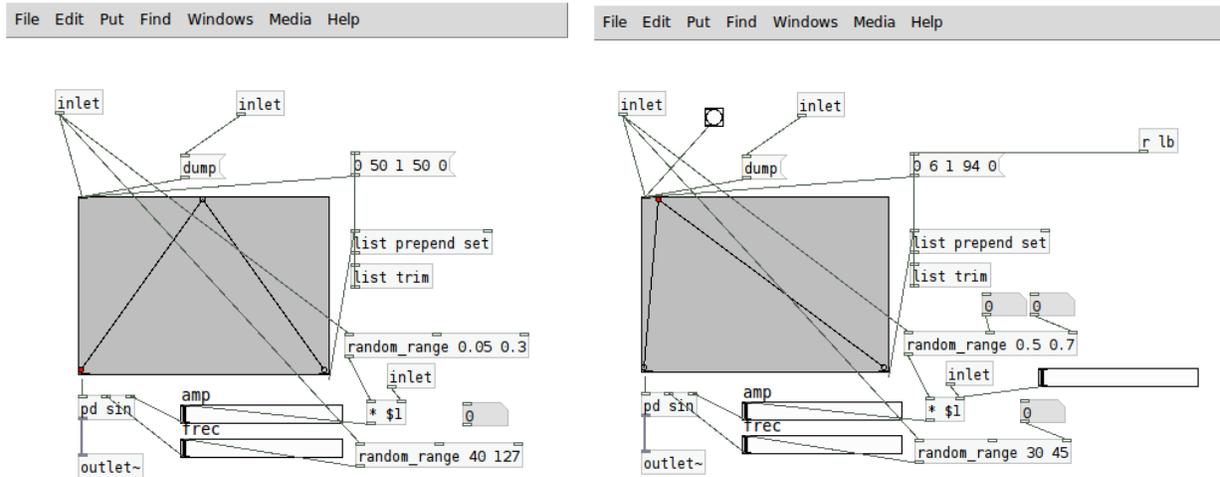


Figura 3.2

Musical Instrument Digital Interface (MIDI).  
Frecuencia y número de nota MIDI.

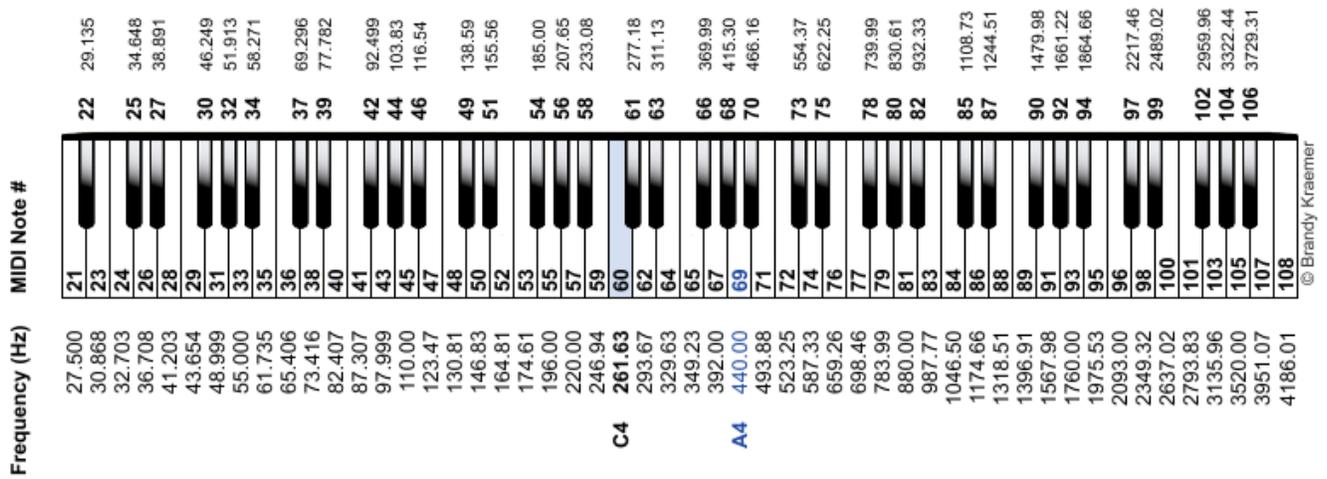


Figura 3.3

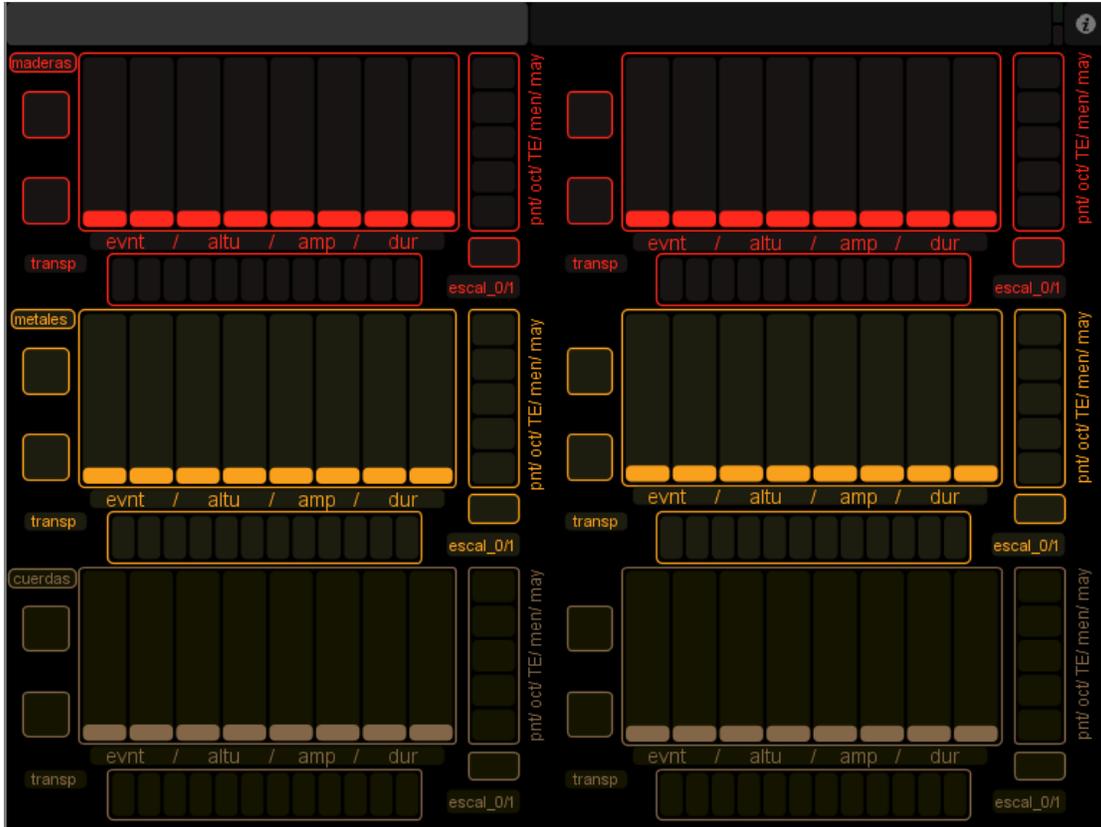


Figura 4.1a

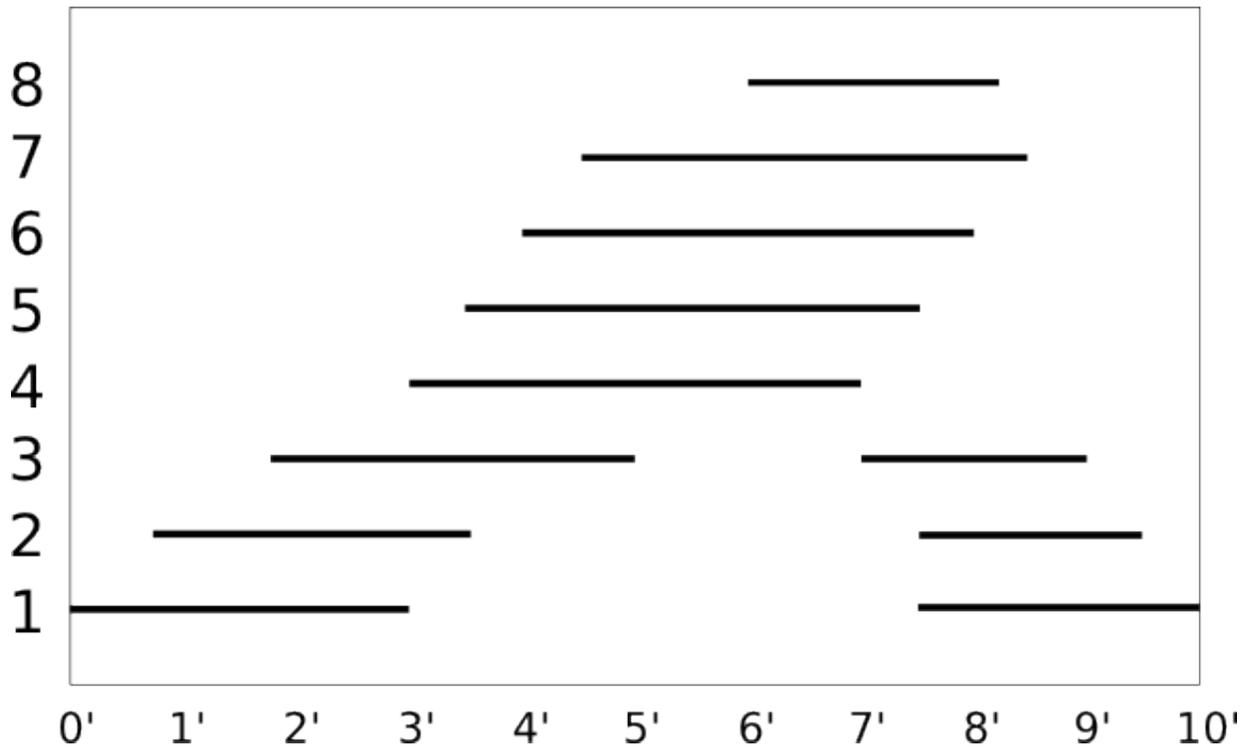


Figura 4.1b

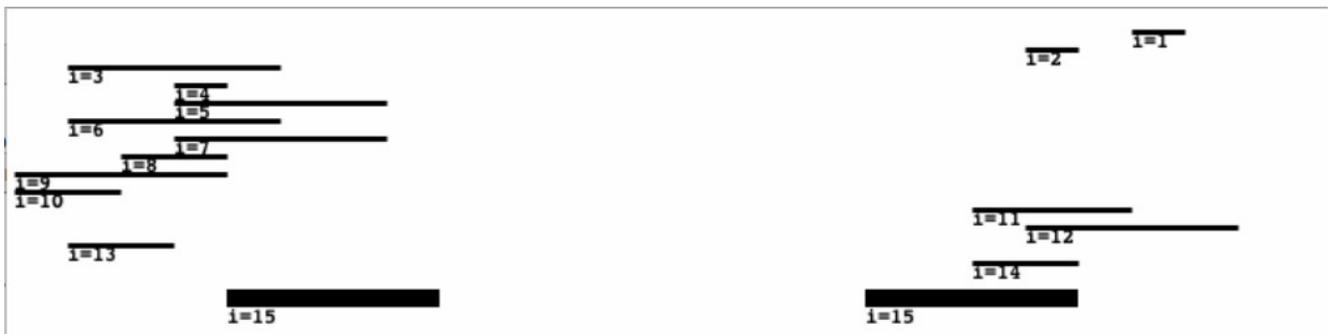


Figura 4.2

leame - /home/ivey/Escritorio/MAESTRIA/borrador/piezas/Disloca\_imp - x

File Edit Put Find Windows Media Help

Este parche es parte de la pieza para piano y computadora, "Dislocaciones, impro y algo". Esta version fue hecha para un teclado capaz de establecer conexion con una computadora a traves de midi. Se controla con las ultimas seis teclas del teclado (G\_7, Ab\_7, A\_7, Bb\_7, B\_7 y C\_8) y el pedal de resonancia. Cada tecla funciona asi: - C\_8 define si el grupo es de 12 (dodeca) o de 7 (hepta) notas. B\_7 y Bb\_7 definen si escucha "algo" o "impro" respectivamente. El pedal funciona tanto para "algo" como para "impro"; si "algo" escucha, el pedal enciende el algoritmo que generara alturas y duraciones para usar en cualquier grupo de notas (dodeca, hepta u octa). Si "impro" escucha, el pedal entonces permite grabar, mientras es presionado, lo que el pianista toque. A\_7 define si se reproduce la grabacion. Ab\_7 define si se pausa la grabacion. G\_7 define si el grupo es de 7 o de 8 (octa) notas y enciende un sonido de estatica.

Las X en los cuadros solo muestran que esta encendido o apagado, no accionan nada al presionarse, son indicadores. En la esquina inferior izquierda hay un metronomo, marcar la caja a su lado antes de empezar, esto lo preparara; el metronomo y el reloj iniciaran cuando se comience a tocar. El reloj y el pulso visual son guias; el sonoro es parte de la pieza. Al terminar la pieza, detener el ruido de estatica y el metronomo.

El parche fue construido con Pd-extended v.42.5

pd english? IvEY (erbmom@hotmail.com)

Dislocaciones, impro y algo.

algo impro Dodeca Hepta Octa

ruido rec play pausa

0:00  pd leame

Figura 4.3

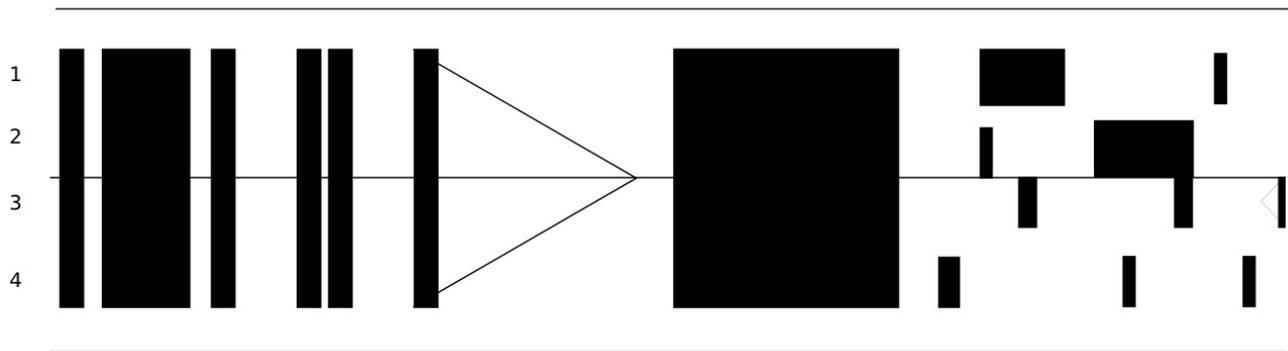


Figura 5.1a

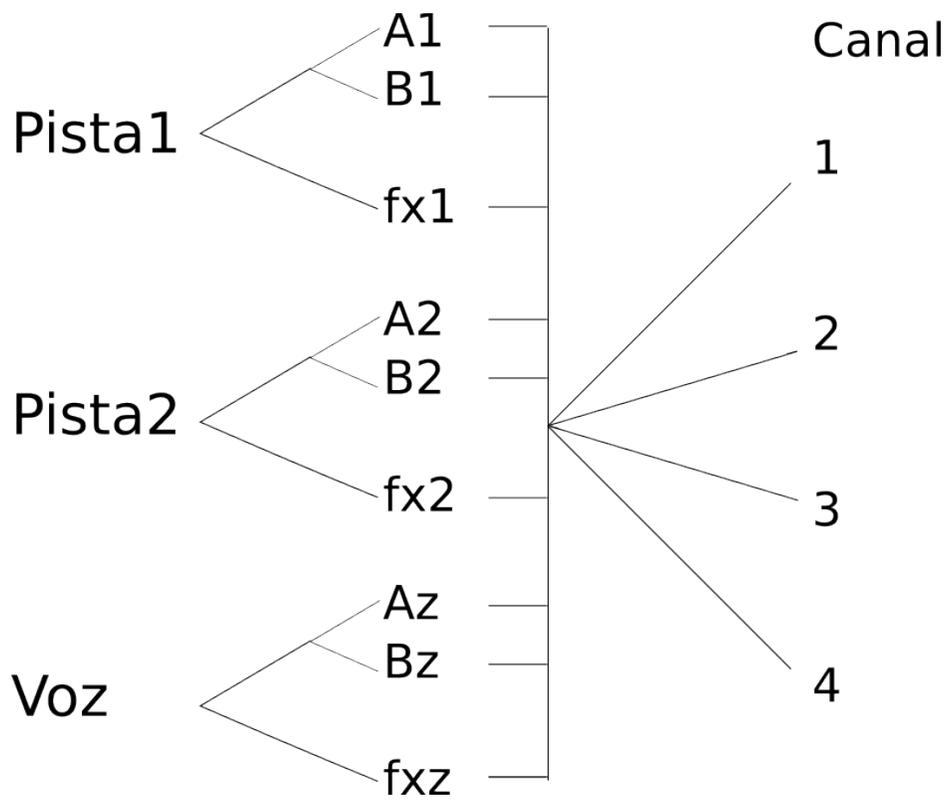


Figura 5.1b  
Fotografías de visuales de Glosolalia



Figura 5.2a  
Espiral logarítmica

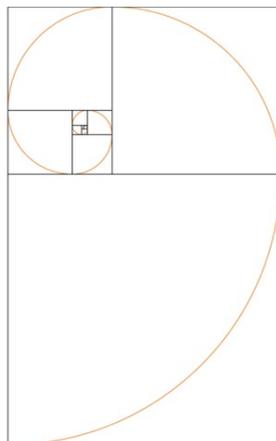


Figura 5.2b  
Espiral en Caleidos

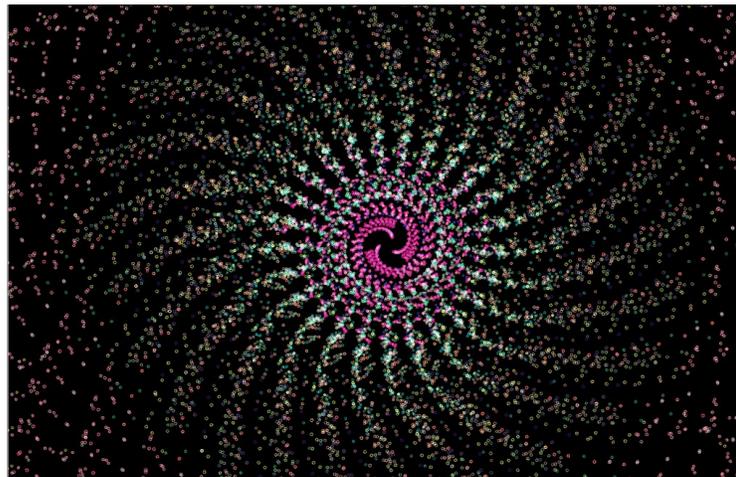


Figura 5.2c

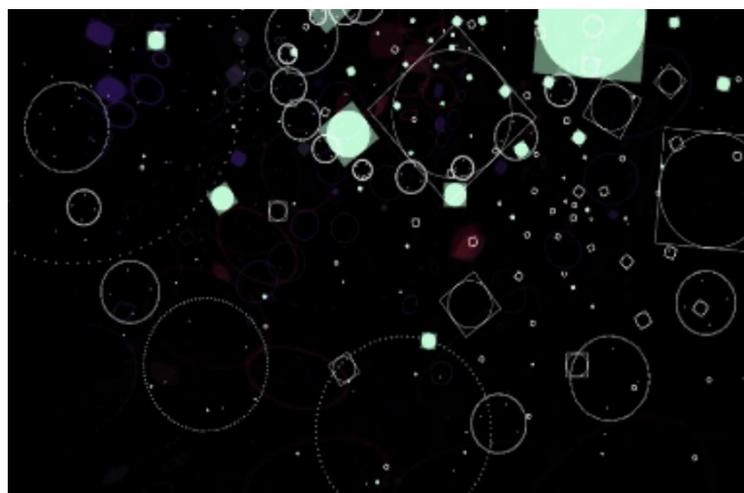


Figura 5.2d

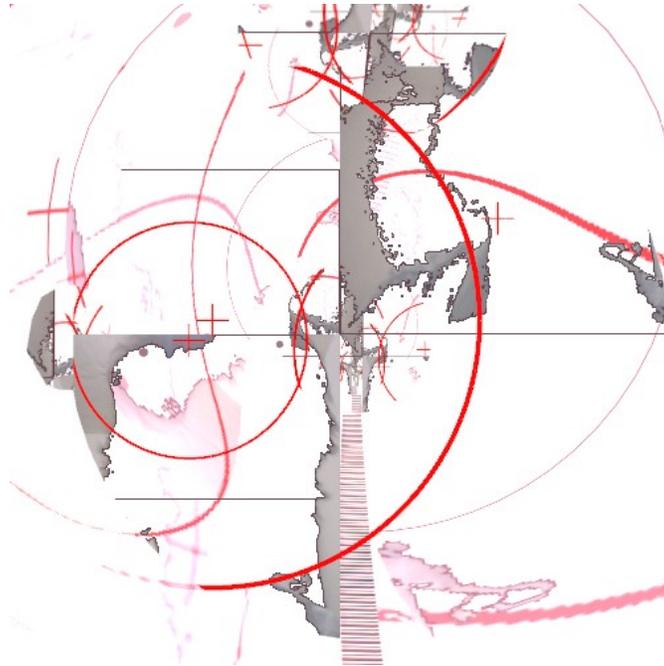


Figura 5.3a



Figura 5.3b

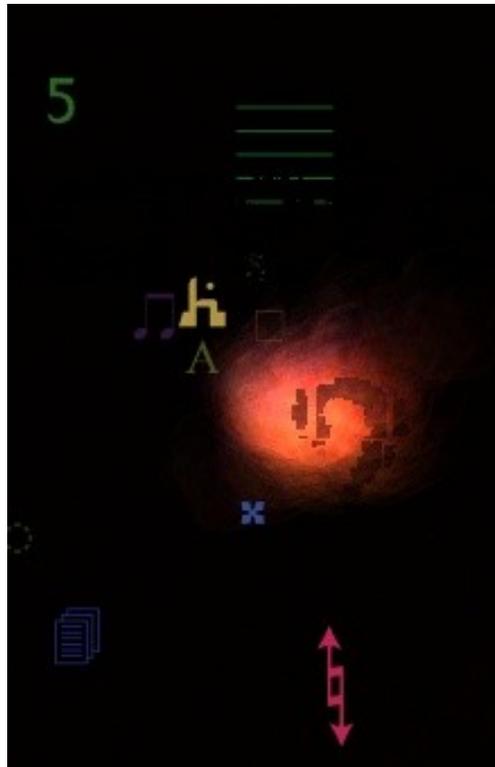


Figura 5.3c



Figura 5.3d



## Bibliografía

### Libros

Agamben, G. (2008). El origen y el olvido. En *La potencia del pensamiento* (pp.206-207). Barcelona, España: Anagrama.

Antokoletz, E. (1992). *Twentieth-Century Music*. Englewood Cliffs, N.J., E.U.A.: Prentice Hall.

Ariza, J. (2008). *Las imágenes del sonido*. La Mancha, España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Bailey, D. (1993). Introduction. En *Improvisation: its nature and practice in music* (pp. ix-xii). New York, E.U.A.: Da Capo Press.

Benward B.& Saker M. (2009). *Music in theory and practice Vol. 1* (8ª Ed.). New York, E.U.A.: McGrawHill.

Bowman, W. (1998). *Philosophical perspectives on music*, New York, E.U.A.: Oxford University Press

Cage, J. (1973). *Silence: Lectures and writings* (pp. 3-17). Middletown, Conn., E.U.A.: Wesleyan University Press.

Cope, D. (1997). *Techniques of the contemporary composer*. New York, E.U.A.: Schirmer Books.

Chion, M. (1999). *El Sonido, Música, Cine, Literatura....* Barcelona, España: Paidós.

Dennis, B. (1975). *Projects in Sound*. London, England: Universal Edition.

Hagelüken, A., Íges, J., Camácho, L. (2006). *Caminos del arte sonoro*. México D.F., México.: Radio

educación.

Hannula, M., Suoranta, J., Vadén, T. (2005). *Artistic research: Theories, methods and practices*. Helsinki, Finlandia: Academy of Fine Arts.

Kahn, D. (2001). *Noise, Water, Meat; A history of sound in the arts* (2ª Ed.). Cambridge, Mass., E.U.A: The MIT Press.

Kostka, S. (2006). *Materials and techniques of twentieth century music*, (3ª Ed.), Upper Saddle River, N.J., E.U.A.: Pearson Prentice Hall.

Landy, L. (1994). *Experimental music notebook*. West Yorkshire, UK: Harwood academic publishers.

Landy, L. (2007). *Understanding the Art of Sound Organization*, Cambridge, Mass., E.U.A: The MIT Press.

León-Portilla, M. (2003). Los Tonalámatl, libros de los días y los destinos. En *Códices: Los antiguos libros del nuevo mundo* (pp. 66-78). México, D.F., México: Aguilar.

Maur, K. Von (1999). *The sound of painting*. New York, E.U.A.:Prestel.

McIver, D. (2010). Introduction. En *A Philosophy of Computer Art*. New York, E.U.A.: Routledge.

Miranda, E. (2002). *Computer Sound Design: Synthesis techniques and programming* (2ª Ed.). Boston, Mass., E.U.A.: Focal Press.

Nancy, J.L. (2002). *La creation du monde ou la mondialisation*. París, Francia: Editions Galiléé.

Nancy, J.L. (2003). *El sentido del mundo*. Buenos Aires, Argentina: La marca editora.

Nancy, J-L. (2005). *The ground of image*. New York, E.U.A.:Fordham University Press.

Nancy, J.L. (2006). *Ser Singular Plural*. Madrid, España: Arena Libros.

Nancy, J.L. (2008a). *Las Musas*. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu.

Packer R. (2001). *Multimedia: From Wagner to virtual reality*. New York, E.U.A.: W.W. Norton & Company Ltd.

Paynter, J. (1999). *Sonido y Estructura*. Madrid, España: Ediciones Alkal.

Perednik, J. (1982). *Poesía concreta: A. Artaud, M. Bense, D. Pignatari y otros*. Buenos Aires, Argentina: Biblioteca Básica Universal, Centro Editor de América Latina.

Ranciere, J.J. (2010). Metamorphoses of the muses. En Kelly, C. (Ed.). *Sound* (pp.124-129). Cambridge, Mass., E.U.A.: The MIT Press.

Roads, C. (1996). Granular synthesis (capítulo 5). Spectrum analysis (capítulo 13). En: *The computer music tutorial* (2ª Ed.) (pp.168, 545). Cambridge, Mass., E.U.A.: The MIT Press.

Sejourné, L. (2004). El Quinto Sol. En *Cosmogonía de Mesoamérica*. México, D.F., México: Siglo XXI.

Schwartz, E. & Godfrey, D. (1993). *Music since 1945: issues, materials and literature*. New York, E.U.A.: Schirmer.

Tena, R. (2008). Generalidades sobre el calendario mexica. En *El calendario mexica y la cronografía*. México D.F., México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Valéry, P. (1999). La conquista de la ubicuidad (p. 131.). En *Piezas sobre arte*, Madrid, España: Visor.

## Artículos

Alberman, D. (2005), Abnormal Playing Techniques in the String Quartets of Helmut Lachenmann, *Contemporary Music Review*, 24 (1) 39 – 51

Matthews, W. (2002). Quince segundos para decidirse. *Doce notas preliminares*, (10), 15-39.

Mohammad, I. (2004), The Theory of Perception in the Aesthetic Conception of Helmut Lachenmann: A ‘Redefinition’ Trial of the ‘Functional’ Aspect of Music. *Contemporary Music Review*, 23 (3/4), 91-95 .

## Artículos de publicaciones periódicas en línea

Ault, J. (2010). La investigación histórica en cuanto sujeto y objeto. *Index*, 0, 23. Recuperado de [http://www.macba.cat/PDFs/index/00\\_cas.pdf](http://www.macba.cat/PDFs/index/00_cas.pdf)

Bulo, V. (2012). Entre naturaleza y técnica: una cuestión de tacto. *Revista de Filosofía*, 68, 55-64. Recuperado de <http://www.revistas.uchile.cl/index.php/RDF/article/view/25336/26660>

Fessel, P. (2007). La doble génesis del concepto de textura musical. *Revista eletrônica de musicologia*. XI. Recuperado de [http://www.rem.ufpr.br/\\_REM/REMr11/05/05-essel-textura.html](http://www.rem.ufpr.br/_REM/REMr11/05/05-essel-textura.html)

González, S. (2008). Poesía sonora, arte sonoro: un acercamiento a sus procesos de semiosis. *Acta Poetica* 29 (2), 375-392.

Recuperado de [www.revistas.unam.mx/index.php/rap/article/download/23176/22120](http://www.revistas.unam.mx/index.php/rap/article/download/23176/22120)

Martínez , Ch. (2010). Felicidad clandestina. ¿qué queremos decir con investigación artística?. *Index*, 0, 10-13. Recuperado de [http://www.macba.cat/PDFs/index/00\\_cas.pdf](http://www.macba.cat/PDFs/index/00_cas.pdf)

McKay, J. (1981). Some Comments on the Visual/Spatial Analogy in Studies of the Perception of Music Texture. *Ex-tempore*, 1(2). Recuperado de <http://www.ex-tempore.org/texture/texture.htm>

Nancy J.L. (2008b). El deseo de las formas. *Nombres, revista de filosofía*, XVIII (22), 45-59. Recuperado de <http://www.revistas.unc.edu.ar/index.php/NOMBRES/article/view/2412/1359>.

Nancy J.L. (2013). Of Struction. *Parrhesia*, (17). Recuperado de [http://www.parrhesiajournal.org/parrhesia17/parrhesia17\\_nancy.pdf](http://www.parrhesiajournal.org/parrhesia17/parrhesia17_nancy.pdf)

Parente, D. (2006). Algunas precisiones sobre el determinismo tecnológico y la tecnología autónoma. Una lectura sobre la filosofía de Langdon Winner. *Redes*, 12(23), 79-102. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90702303>

Rivera, M. (2009). Jeac-Luc Nancy: la pintura en la gruta, o el trazado del mundo. *Archivos de Filosofía*, 4-5, 185-203. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3657132.pdf>

Strizich, R. (1991). Texture in Post-World War II Music. *Ex-tempore*, V(2). Recuperado el 2 de diciembre de 2010 de <http://www.ex-tempore.org/strizich91/strizich.htm>

Thilbaud, J.P. (2011). A sonic paradigm of urban ambiances, *Journal of Sonic Studies*, 1(1). Recuperado de <http://journal.sonicstudies.org/vol01/nr01/a02> .

Valverde S.(2004). La Historia Intensiva y el Nuevo Materialismo: Deleuze & Landa. Cuadernos Digitales, 9(25), 1-2. Universidad de Costa Rica, Escuela de Historia. Recuperado de <http://historia.fcs.ucr.ac.cr/cuadernos/c-26his.htm>

### **Otros documentos en línea**

Bergstroem, C. (1993). *Graphic Notation as a Tool in Describing and Analyzing Music Therapy Improvisations*. Recuperado de <http://vbn.aau.dk/files/14524203/GNT.pdf>

Bergstroem, C. (1999). *Intuitive music and graphic notation at Aalborg University*. Recuperado de <http://dvm.nu/files/collegno/1999/intuitivmusikeng.pdf>

Cádiz, R. F., (2010). *Introducción a la música computacional*. Recuperado de <http://www.picalab.cl/index.php/recursos/category/7-bibliografia?download=13:introduccion-a-la-musica-computacional>

Ernst, W. (2009). *Media archaeology – method + machine*, Anglia Ruskin University, Cambridge. Recuperado de <https://www.medientheorien.hu-berlin.de/downloads/publikationen/ernst-media-archaeology.pdf>

Medosch, A. (2005). *Technological Determinism in Media Art* (Tesis de maestría sin publicar). Sussex University, Brighton, Reino Unido. Recuperado de <http://theoriebild.ung.at//pub/Main/TechnologicalDeterminismInMediaArt/TechnoDeterminismAM.pdf>

McLean, A. (2011). Introduction. En *Artist-Programmers and Programming Languages for the Arts*. (Tesis doctoral sin publicar). Godsmith's University of London. Recuperado de <http://yaxu.org/writing/thesis.pdf>

Rocha, M. (1999). Premiers essais de l'utilisation de la granulation dans la synthèse sonore. En *Les techniques granulaires dans la synthèse sonore*. (Tesis doctoral sin publicar). Université Paris VIII, París, Francia. Recuperado el 25 de abril de 2013 de <http://www.artesonoro.net/tesisgran/>

Rocha, M. (2006a). *El arte de los ruidos–Manifiesto futurista*. Recuperado el 19 de mayo de 2010 de <http://artesonoro.net/artesonoroglobal/LuigiRussolo.html>

Rocha, M. (2006b). *¿Qué es el arte sonoro?*. Recuperado el 19 de mayo de 2010 del sitio web <http://artesonoro.net/artesonoroglobal/QueEsElArteSonoro.html>

Rocha, M. (2013). *La expansión de la escultura y la instalación sonora en el arte*. Recuperado el 24 de febrero de 2014 del sitio web [http://www.academia.edu/8102776/La\\_expansi3n\\_de\\_la\\_escultura\\_y\\_la\\_instalaci3n\\_sonora\\_en\\_el\\_arte](http://www.academia.edu/8102776/La_expansi3n_de_la_escultura_y_la_instalaci3n_sonora_en_el_arte)

Tapia Díaz, M.(2005). Álgebra y Cronometría. En *Tonalpohualli: Mathesis Tolteca*. Recuperado el 25 de abril de 2013 de <http://www.tuobra.unam.mx/obrasPDF/publicadas/051020020036-Tonalpoh.html>

## **Paginas Web**

Bernárdez, C. (2013). Capítulo 3. Kurt Schwitters, en Angoso D. Et al. (2013). *Las técnicas artísticas*. Recuperado el 15 de diciembre de 2013 de [http://www.educathyssen.org/capítulo\\_3\\_kurt\\_schwitters](http://www.educathyssen.org/capítulo_3_kurt_schwitters)

Broeckmann, A. (2012). *Media Art funding survey*. Recuperado el 20 de diciembre de 2013 de <http://www.mikro.in-berlin.de/wiki/tiki-index.php?page=Media+Art+Funding+Survey>

Carlson, W. (2004). *A Critical History of Computer Graphics and Animation*. Recuperado el 10 de diciembre de 2013 de <http://design.osu.edu/carlson/history/>

Crab, S.(2008). *120 Years of electronic music*. Recuperado el 19 de noviembre de 2013 de <http://120years.net>

Chávez Izquierdo A. y González Cárdenas M.E. (2003). *Tutorial virtual para la materia de computadoras y programación*. Recuperado el 24 de abril de 2013, del sitio web del Departamento de Ciencias Básicas de la Facultad de de Ingeniería de la UNAM <http://dcb.fi-c.unam.mx/users/miguelegc/tutoriales/tutorialcd/>

Doornbusch, P. (2014). *A Chronology / History of Electronic and Computer Music and Related Events 1900 – 2014*. Recuperado el 30 de julio de 2014 de <http://www.doornbusch.net/chronology/>

Etimologías de Chile (2013). *Programa*. Recuperado el 18 de diciembre de 2013 de <http://etimologias.dechile.net/?programa>

Finer J. (1999). *Longplayer*. Recuperado el 10 de diciembre de 2013 de

<http://longplayer.org/what/overview.php>

Hiiggins, D. *Los orígenes de la poesía sonora*. Recuperado el 10 de diciembre de 2013 de <http://www.altamiracave.com/dickh.htm>

Hodges, A. (s.f.) Who invented the computer?. En *The Alan Turing Internet Scrapbook*. Recuperado el 1 de diciembre de 2013 de <http://www.turing.org.uk/turing/scrapbook/computer.html>

Lascault, C. (2011). *Œuvres sonores et plastiques, un choix*. Centre Pompidou, Direction des publics. Recuperado el 10 de diciembre de 2013 de <http://mediation.centrepompidou.fr/education/ressources/ENS-oeuvres-sonores/ENS-oeuvres-sonores.html#aperçu>

Media Art Net (2004). *Ruttman, Walter: Light-Play Opus I*. Recuperado el 1 de diciembre de 2013 de <http://www.medienkunstnetz.de/works/opus1/>

Ness, A. (2011). *Lecture Notes for an Experimental Music Course at the New School*. Recuperado el 19 de noviembre de 2013 de <http://nesssoftware.com/home/asn/homepage/teaching/ex-lectureNotes/toc.html>

Puckette, M. (s.f). *Pd Documentation*. Recuperado el 26 de diciembre de 2013 de <http://puredata.info/docs/manuals/pd/>

Rockeby, D. (1996). Transforming Mirrors: Subjetividad y Control en los medios interactivos. En *Critical Issues in Interactive Media*, Recuperado el 19 de noviembre de 2013 de <http://www.dtic.upf.edu/~csora/mad08/rokeby.html>

Rodríguez Sala, J.J. (2003). Lenguajes de Programación. En *Introducción a la Programación: Teoría y Práctica*. España: Club Universitario. Recuperado el 24 de abril de 2013 de <http://books.google.com.mx/books?id=nLMJsInMyBwC&pg=PA4&lpg=PA4&dq=paradigma+de+programacion&source=bl&ots=NRizB>

[m.jXzH&sig=kYgE3veigj\\_7-SXKFOOz57Khbuw&hl=es&sa=X&ei=ICR4Uf33NMqd2QWliYEI&ved=0CHcQ6AEwCTgU#v=onepage&q=paradigma%20de%20programacion&f=false](http://m.jXzH&sig=kYgE3veigj_7-SXKFOOz57Khbuw&hl=es&sa=X&ei=ICR4Uf33NMqd2QWliYEI&ved=0CHcQ6AEwCTgU#v=onepage&q=paradigma%20de%20programacion&f=false)

Thilbaud, J.P. (2011). *Un paradigma sonoro de los ambientes urbanos*. Recuperado de <http://privadotextos.wordpress.com/2013/07/03/un-paradigma-sonoro-de-los-ambientes-urbanos/>

Schebella, M., et al. (2009). Introduction. En *Pure Data*. Recuperado el 24 de abril de 2013 de <http://flossmanuals.net/pure-data/>

Zara, T. (2012). The Music of CSIRAC: Introduction. En *CISRAC, Our first computer*. Recuperado el 10 de diciembre de 2013 de <http://www.csse.unimelb.edu.au/dept/about/csirac/music/introduction.html>

Zmölnig, I. (2007). *Ye Old Gem Manual*. Recuperado el 10 de diciembre de 2013 de <http://gem.iem.at/documentation/manual/manual/referencemanual-all-pages>

<http://www.wikipedia.org>

## **Libros Electrónicos**

Cottle, D.M. (2006). SC3 Introduction, Language, Programing Basics. En *Computer music with examples in SuperCollider 3*. Recuperado el 24 de abril de 2013 de <http://www.mat.ucsb.edu/275/CottleSC3.pdf>

Crab, S. (2008). *120 Years of electronic music*. Recuperado el 24 de noviembre de 2013 de <http://www.mathieubosi.com/zikprojects/120YearsOfElectronicMusic.pdf>

Cruse V. (2004). *Sons & Lumières. Une histoire du son dans l'art du 20e siècle*. Centre Pompidou, Direction de l'action éducative et des publics. Recuperado el 15 de diciembre de 2013 de <http://mediation.centrepompidou.fr/Pompidou/Pedagogie.nsf/Docs/IDF223FB79CEA5125DC1256F40>

[0062FBAF/\\$file/sons%20lumieresavecimages.pdf](http://0062FBAF/$file/sons%20lumieresavecimages.pdf)

Ernst, W. (2005). Dis/continuité: Does the archive become metaphorical in multi-media space? (pp. 105-106). En Chun, W. & Keenan, T. *New Media, Old Media*. New York, E.U.A.: Routledge. Recuperado el 22 de octubre de 2013 de <http://ymcsc.commons.yale.edu/files/2009/09/Discontinuities-Wolfgang-Ernst.pdf>

Gansig, K. (2013). *Transversal media practices: Media archeology, art and technological development*. Tesis Doctoral de Malmö University. Malmö, Suecia: Service Point Holmbergs. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2043/15246>

Hattinger, G. (1988). Introduction, A Historical Survey on the Subject. En *The art of scene*. Linz, Austria: Gutenberg-Werbering. Recuperado de [http://90.146.8.18/en/archives/festival\\_archive/festival\\_catalogs/festival\\_artikel.asp?iProjectID=9061](http://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_artikel.asp?iProjectID=9061)

McCartney, J. (2003). A Few Quick Notes on Opportunities and Pitfalls of the Application of Computers in Art and Music. En *Ars Electronica 2003: CODE, the language of our time*. Linz, Austria: Gutenberg-Werbering. Recuperado de [archive.aec.at/print/#24](http://archive.aec.at/print/#24)

Nancy, J.L. (2000). *La comunidad inoperante*. Santiago, Chile: Escuela de Filosofía Universidad ARCIS. Recuperado de <http://www.lacomunitatinconfessable.cat/wp-content/uploads/2009/10/18223929-la-comunidad-inoperante-jeanluc-nancy.pdf>

Ness, A. (2011). *Lecture Notes for an Experimental Music Course at the New School*. Recuperado el 19 de noviembre de 2013 de <http://nesssoftware.com/home/asn/homepage/teaching/lectureNotes/110303ranciére/ranciére.html>

Norton, J. (2003). Code and Music: Technology and Creativity in Composing. En *Code: The Language of our Time*. Linz, Austria: Gutenberg-Werbering. Recuperado de [http://90.146.8.18/en/archives/festival\\_archive/festival\\_catalogs/festival\\_catalog.asp?iProjectID=12281](http://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_catalog.asp?iProjectID=12281)

## Videos y Películas

IanniX. (3 de julio de 2012). *From UPIC to Iannix*. [Archivo de video]. Recuperado de <http://vimeo.com/45161598>

Kaposvari, M. [almafara]. (16 de febrero de 2011). *Man & Technics* (2) [Archivo de video]. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=Znvdk5cq9f4>

Barison D. & Ross D. (productores). Barison D. & Ross D. (directores). (2004). *The Ister* [Cinta cinematográfica]. Australia: Black box sound and image.

## Software

McCartney, J., et al (2012). SuperCollider (versión 3.6.2) [software]. Software Libre - Open Source. Obtenido de [supercollider.sourceforge.net/downloads](http://supercollider.sourceforge.net/downloads)

Pukette, M., et al (2012). Pd-extended (versión 0.42.5) [software]. Software Libre - Open Source. Obtenido de [puredata.info/downloads](http://puredata.info/downloads)

## Anexos

### Anexo 1

#### Parque de SuperCollider para la pieza Pohua104(624)

```
/*
Antes de iniciar se cargan los Synths y los Tdefs, ejecutando el código entre parentesis. Este parche es parte
de la pieza Pohua, se complementa con otro hecho en PureData, el cual se comienza la pieza. Hay dos maneras de
llevarla a cabo. La primera, llamada 104, consiste en ejecutar el código en este documento justo después de
activar el parche en Pd. Cuando ha comenzado Pd, se ejecuta el código marcado con -inicio-. El código marcado
con -fin- es ejecutado justo después de que Pd ha terminado.
La segunda manera de realizar la pieza, llamada 624, es similar a la anterior, pero ahora habrá que esperar 20
segundos antes de ejecutar el -inicio-. Además, después de que termine Pd, en vez de ejecutar el código en
-fin-, se ejecutará el que dice
-puertas-.

Ivan Esquinca Yañez (erbmon@gmail.com)
*/

(
//Synths
//1
SynthDef(\Ivanfml, {|gate=1, freq=1, mul=100, add=1000, amp=0, pan= 0|
    var modulacion, sig, env;
    modulacion=SinOsc.kr(freq,0,mul,add);
    sig=SinOsc.ar(modulacion,0,0.3);
    env=EnvGen.kr(Env.asr(2,1,2),gate,doneAction:2);
    Out.ar([0], Pan2.ar(sig*env, pan, amp));
}).send(s);

SynthDef(\macuili1, {|out=0, freq = 1820, amp = 0.5|
    var sen, env;
    sen=SinOsc.ar(freq,0,amp)!2;
    env=EnvGen.kr(Env.perc(0,0.1),doneAction:2);
    Out.ar(out, sen*env)
}).send(s);
)

//Tdfs
//1
(
Tdef(\solcocin1, {
    (260*4).do{Synth(\macuili1, [\freq, rrand(55,110), \amp, rrand(0.05, 0.5)]);
    0.2.wait;
    }
});

Tdef(\solcetre1, { a = Synth(\Ivanfml);
    (20*4).do{ a.set(\freq, rrand(5,6000), \mul, rrand(5,6000), \add, rrand(5,6000), \amp, rrand(0.025,
0.1));
    2.6.wait;
    }
});

Tdef(\soltevein1, { b = Synth(\Ivanfml);
    (13*4).do{ b.set(\freq, rrand(5,6000), \mul, rrand(5,6000), \add, rrand(5,6000), \amp, rrand(0.025,
0.1));
    4.wait;
    }
});
//2

```

```

Tdef(\solcocin2, {
    260.do{Synth(\macuili1, [\freq, rrand(55,110), \amp, rrand(0.01, 0.5)]);
    0.8.wait;
}
});

Tdef(\solcetre2, { c = Synth(\Ivanfm1);
    20.do{ c.set(\freq, rrand(5,6000), \mul, rrand(5,6000), \add, rrand(5,6000),\amp, rrand(0.05, 0.1));
    10.4.wait;
}
});

Tdef(\soltevein2, { d = Synth(\Ivanfm1);
    13.do{ d.set(\freq, rrand(5,6000),\mul, rrand(5,6000),\add, rrand(5,6000), \amp, rrand(0.05, 0.1));
    16.wait;
}
});
//3

Tdef(\solcocin3, {
    (260*2).do{Synth(\macuili1, [\freq, rrand(55,110), \amp, rrand(0.09, 0.5)]);
    0.4.wait;
}
});

Tdef(\solcetre3, { e = Synth(\Ivanfm1);
    (20*2).do{ e.set(\freq, rrand(5,6000), \mul, rrand(5,6000), \add, rrand(5,6000),\amp, rrand(0.05,
0.1));
    5.2.wait;
}
});

Tdef(\soltevein3, { f = Synth(\Ivanfm1);
    (13*2).do{ f.set(\freq, rrand(5,6000),\mul, rrand(5,6000),\add, rrand(5,6000), \amp, rrand(0.05,
0.1));
    8.wait;
}
})
)

//-inicio-
(
Tdef(\solcocin1).play;
Tdef(\solcetre1).play;
Tdef(\soltevein1).play;

Tdef(\solcocin2).play;
Tdef(\solcetre2).play;
Tdef(\soltevein2).play;

Tdef(\solcocin3).play;
Tdef(\solcetre3).play;
Tdef(\soltevein3).play
)
//-fin-
(
Tdef(\solcocin1).stop;
Tdef(\solcetre1).stop;
Tdef(\soltevein1).stop;

Tdef(\solcocin2).stop;
Tdef(\solcetre2).stop;
Tdef(\soltevein2).stop;

```

```

Tdef(\solcocin3).stop;
Tdef(\solcetre3).stop;
Tdef(\soltevein3).stop;
//--puertas-
(
a.set(\gate,0);
b.set(\gate,0);

c.set(\gate,0);
d.set(\gate,0);

e.set(\gate,0);
f.set(\gate,0);
)
)

```

## Anexo 2a

### Transcripción de la introducción del Cascabel a código de SuperCollider

```

Help.gui
s.boot

//SINTE ARPA-----
(
SynthDef(\arpa, {|impul 2, freq 546, coef 0.143, amp 2, gate 1, panX 0, panY 1 |
var fuente, env;

fuente = Pluck.ar(WhiteNoise.ar(0.5), Impulse.kr(impul), 440.reciprocal, freq/*.midicps*/.reciprocal, 5,
coef);
env = EnvGen.kr(Env.asr(0.1,3,0.1), gate, doneAction:2 );
Out.ar(0, Pan4.ar(fuente*env,panX,panY,amp));
}, metadata:(specs: (
amp: [0,1].asSpec,
impul: [1/4, 8].asSpec,
freq: [20, 1760].asSpec//[36,90].asSpec,
coef: [-0.999, 0.999].asSpec,
panX: [-1,1].asSpec,
panY: [-1,1].asSpec
)
)
).add;
)
//SynthDescLib.global[\arpa].makeWindow
s.meter
s.queryAllNodes

//Tema_completo

// x = Pseq([e,~fant,j], inf).play;
// x.stop;
~yar = Pseq([e,~susfan,j], inf).play;
~yar.stop;

// ~yarx = Pseq([e,~susfan,j], inf).play; //desfase 3/6//despues de intro arpa
// ~yarx.stop;

//~susfan.play
//c.play
//d.play

```

```

//e.play
//j.play
//INTRO ARPA-----
(
a = Pdef(\repeticionesA,
Pbind(
\instrument, \arpa,
\amp, 0.8,
//\coef, 0.700,
\freq, Pseq([ 68, 73, 76, 80, 78, 76, 80, 78, 76, 80 ].midicps*2, 1),
\dur, Pseq([1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4]*0.6, 1)
));

b = Pdef(\repeticionesB,
Pbind(
\instrument, \arpa,
\amp, 0.8,
//\coef, 0.700,
\freq, Pseq([ 68, 72, 75, 80, 78, 75, 80, 78, 75, 80 ].midicps*2, 1),
\dur, Pseq([1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4]*0.6, 1)
));

c = Pdef(\repeticionesC,
Pbind(
\instrument, \arpa,
\amp, 0.1,
//\coef, 0.700,
\freq, Pseq([ 73, 73, 71, 69, 68, 68, 68, 75, 73, 73, 71, 69, 68, 68, 75 ].midicps/2, 1),
\dur, Pseq([1,1,1/2,1/2,1,1,1/2,1/2,1,1,1/2,1/2,1,1,1/2,1/2]*0.6, 1)
));
d = Pseq([a,b], 2);

e=Ppar([c,d], 1);

//Tema sin jarana -----

~fant = Pdef(\repeticionesFant,
Pbind(
\instrument, \arpa,
\amp, 0.8,
//\coef, 0.700,
\freq, Pseq([ 73,76, 76, 76, 76, 75, 73 ].midicps*2, 1),
\dur, Pseq([1/2,1/2,1/2,1/4,1/2,1/2,1/4]*0.6, 1)
));

~suspbaj = Pbind(\instrument, \arpa, \amp, 0.2, \freq, Pseq([73.midicps/2], 1), \dur, 1/2);//
//~suspbaj.play
~susfan = Ppar([~fant, ~suspbaj]);

f = Pdef(\repeticionesF,
Pbind(
\instrument, \arpa,
\amp, 0.8,
//\coef, 0.700,
\freq, Pseq([ 75, 72, 73, 76, 75, 73, 72, 73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76, 76, 75, 73, 72,
73 ].midicps*2, 1),
\dur, Pseq([1/2,1/2,1/2,1/4,1/2,1/2,1/4,1,1/4,1/4,1/4,1/2,1/2,1/4,1/2,1/2,1/2,1/4,1/2,1/2,1/4,1/2]*0.6, 1)
));

g = Pdef(\repeticionesG,
Pbind(
\instrument, \arpa,

```

```

\amp, 0.8,
//\coef, 0.700,
\freq, Pseq([76, 76, 76, 76, 75, 73, 75, 75, 72, 73, 75, 75, 73, 72, 73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76,
76, 75, 73, 72, 73 ].midicps*2, 1),
\dur, Pseq([1/2,1/2,1/4,1/2,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/2,1/4,1/2,1/4,1/2,1/4,1/2,1,1/4,1/4,1/4,1/2,1/2,
1/4,1/2,1/2,1/2,1/2,1/4,1/2,1/4,3/4]*0.6, 1)
));

h=Pseq([f,g], 1);

i = Pdef(\repeticionesI,
Pbind(
\instrument, \arpa,
\amp, 0.1,
//\coef, 0.700,
\freq, Pseq([ 56, 60, 63, 56, 60, 63, 61, 64, 68, 61, 64, 68 ].midicps, 8),
\dur, Pseq([1/2,1/2,1/2,1/2,1/2,1/2]*0.6, 8)
),4);

j=Ppar([h,i], 1)

)

```

## Anexo 2b

### Introducción del Cascabel con sintetizador emulador de chip 8bits

```

//EL CASCABEL -----
s.boot

//SINTE 8BIT -----
(
SynthDef(\ay1, { | freqa=1, freqb=1, freqc=1
, vola=13, volb=13, volc=13, chink=10, wobbly=1, /*pan=0,*/ amp=1, ampl= 1.5, gate=1|
var ay, chinkenv, wobblyenv, pan;
//chinkenv = if(chink>0, EnvGen.kr(Env.new([0.06125, 0.06125, 1, 1], [0.05, 0, 0.1], 0, 4, 4)), 1);
chinkenv = if(chink>0, EnvGen.kr(Env.new([2, 2, 1, 1], [0.05, 0, 1], 0, 4, 4)), 1);
wobblyenv = LFPulse.kr(20, 0.8, mul:wobbly).range(0.5, 1);
pan = Lag.kr(TRand.kr(-1,1,Dust.kr(3)),2);

# freqa, freqb, freqc = [freqa, freqb, freqc] * [1, wobblyenv, 1] * chinkenv;
ay = AY.ar(AY.freqtotone(freqa), AY.freqtotone(freqb), AY.freqtotone(freqc),
0, 3, vola, volb, volc, mul: amp);
ay = ay * EnvGen.kr(Env.asr(1/*0.01*/, 1, 1/*0.05*/), gate, doneAction:2);
Out.ar([0,16], Pan2.ar(ay, pan, ampl));
}).add;
)

s.meter
s.queryAllNodes

//Tema_completo -----
(
~x3 = Pseq([~e3,~susfanAY,~l3], inf).play;
~yar = Pseq([e,~susfan,j], inf).play;
// ~relojvisual.cursecs_(0);
// ~relojvisual.play;
)

(

```

```

~x3.stop;
~yar.stop;
// ~relojvisual.stop
)
s.freeAll
//INTRO ARPA-----
(
~a3 = Pdef(\repeticionesA3,
Pbind(
\instrument, \ay1,
\amp, 0.5,
\freqa, Pseq([ 68, 73, 76, 80, 78, 76, 80, 78, 76, 80 ].midicps*2, 1),
\freqb, Pseq([ 68, 73, 76, 80, 78, 76, 80, 78, 76, 80 ].midicps*2, 1),
\dur, Pseq([1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4]*0.6, 1)
));

~b3 = Pdef(\repeticionesB3,
Pbind(
\instrument, \ay1,
\amp, 0.5,
\freqa, Pseq([ 68, 72, 75, 80, 78, 75, 80, 78, 75, 80 ].midicps*2, 1),
\freqb, Pseq([ 68, 72, 75, 80, 78, 75, 80, 78, 75, 80 ].midicps*2, 1),
\dur, Pseq([1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4]*0.6, 1)
));
//BAJO
~c3 = Pdef(\repeticionesC3,
Pbind(
\instrument, \ay1,
\amp, 0.25,
\freqb, Pseq([ 73, 73, 71, 69, 68, 68, 68, 75, 73, 73, 71, 69, 68, 68, 68, 75 ].midicps/2, 1),
\freqa, Pseq([ 73, 73, 71, 69, 68, 68, 68, 75, 73, 73, 71, 69, 68, 68, 68, 75 ].midicps/2, 1),
\dur, Pseq([1,1,1/2,1/2,1,1,1/2,1/2,1,1,1/2,1/2,1,1,1/2,1/2]*0.6, 1)
));

~d3 = Pseq([~a3,~b3], 2);

~e3=Ppar([~c3,~d3], 1);

//TEMA -----
~fant3 = Pdef(\repeticionesFant3,
Pbind(
\instrument, \ay1,
\amp, 0.5,
\freqa, Pseq([ 73, 76, 76, 76, 76, 75, 73 ].midicps*2, 1),
\freqb, Pseq([ 73, 76, 76, 76, 76, 75, 73 ].midicps*2, 1),
\dur, Pseq([1/2,1/2,1/2,1/2,1/4,1/2,1/4,1/2]*0.6, 1)
));
~suspabajAY = Pbind(\instrument, \ay1, \amp, 0.2, \freqa, Pseq([73.midicps/2], 1), \dur, 1/2);
//~suspabaj.play
~susfanAY = Ppar([~fant3, ~suspabajAY]);
//~susfan.play
//
~f3 = Pdef(\repeticionesF3,
Pbind(
\instrument, \ay1,
\amp, 0.5,
\freqb, Pseq([ 75, 72, 73, 76, 75, 73, 72, 73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76, 76, 75, 73, 72,
73 ].midicps*2, 1),
\freqa, Pseq([ 75, 72, 73, 76, 75, 73, 72, 73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76, 76, 75, 73, 72,
73 ].midicps*2, 1),
\dur, Pseq([1/2,1/2,1/2,1/4,1/2,1/2,1/4,1,1/4,1/4,1/4,1/2,1/2,1/4,1/2,1/2,1/2,1/4,1/2,1/2,1/4,1/2]*0.6, 1)
));

```

```

~g3 = Pdef(\repeticionesG3,
Pbind(
\instrument, \ay1,
\amp, 0.5,
\freqb, Pseq([ 76, 76, 76, 76, 75, 73, 75, 75, 72, 73, 75, 75, 73, 72, 73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76,
76, 75, 73, 72, 73, 71, 69 ].midicps*2, 1),
\freqa, Pseq([ 76, 76, 76, 76, 75, 73, 75, 75, 72, 73, 75, 75, 73, 72, 73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76,
76, 75, 73, 72, 73, 71, 69 ].midicps*2, 1),

\dur, Pseq([1/2,1/2,1/4,1/2,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/2,1/4,1/2,1/4,1/2,1/4,1/2,1,1/4,1/4,1/4,1/2,1/2,
1/4,1/2,1/2,1/2,1/2,1/4,1/2,1/4,2,1/2,1/2]*0.6, 1)

));

~h3=Pseq([\~f3,~g3], 1);

//BAJO
~i3 = Pdef(\repeticionesI3,
Pbind(
\instrument, \ay1,
\amp, 0.5,
//\coef, 0.700,
\freqa, Pseq([ 56, 60, 63].midicps, 2),
\freqc, Pseq([ 56, 60, 63].midicps, 2),
\dur, Pseq([1/2,1/2,1/2]*0.6, 2)
));

~j3 = Pdef(\repeticionesJ3,
Pbind(
\instrument, \ay1,
\amp, 0.5,
//\coef, 0.700,
\freqa, Pseq([61, 64, 68].midicps, 2),
\freqc, Pseq([61, 64, 68].midicps, 2),
\dur, Pseq([1/2,1/2,1/2]*0.6, 2)
));

~k3 = Pseq([\~i3,~j3], 4);
~l3=Ppar([\~h3,~k3], 1)
)

x = Pseq([e,~fant,l], 2).play;
s.meter;
s.queryAllNodes;
x.free;

s.quit;

```

## Anexo 3

### Organicasca Llobel

```

/*
Organicasca Llobel

es parte de una pieza colectiva mas grande, Metabolismos Proxemicos de Colectivo Radiador, en la cual es la
primera escena. Esta es solo esa parte. El código se ejecuta en el orden en el que está, de arriba hacia
abajo, SINTES, PATRONES, ELRELOJ++

Ivan Esquinca Yañez (erbmon@gmail.com)
*/

```

```

s.boot
s.queryAllNodes
//////////////////////////////////////
//-----SINTES-----//
//////////////////////////////////////
(

SynthDef(\sen_escenal, { | voz = 1, fact = 0.5, frec= 440, amp = 1, mix = 1, room= 0.8, damp= 0.1, coef= 0.143
|
    var pan = Lag.kr(TRand.kr(-1,1,Dust.kr(3)),1.5);
    Out.ar(0, Pan2.ar(EnvGen.kr(Env.sine(1,1,1), 1, doneAction: 2)
    * SinOsc.ar(frec,0,0.5), pan, amp),
    SendTrig.kr(Impulse.kr(0.2), 0, voz)
)}) .add
;

SynthDef(\sen_distor_escenal, { | fact = 0.5, frec= 440, amp = 1, mix = 1, room= 0.8, damp= 0.1, coef= 0.143,
voz=5 |
    var pan = Lag.kr(TRand.kr(-1,1,Dust.kr(3)),1.5);
    Out.ar(0, Pan2.ar(EnvGen.kr(Env.sine(1,1,1), 1.0, doneAction: 2)
    * SinOsc.ar(frec,0, SinOsc.kr(SinOsc.kr(0.001, 0, 5, 10), 0, 40, 40).wrap2(1)*0.5).wrap2(1)*0.5, pan,
amp),
    SendTrig.kr(Impulse.kr(5), 0, voz);
)}) .add
;

SynthDef(\salpullidoII, {| frecL=100,frecH=1010, tasaG=0.5, tasaF=2, amp=0.025, tama=0.001, cuantos=10, voz=2,
gate|
    var fuente, ventana;

    ventana = EnvGen.ar(Env.new([tama, 1, tama], [2,3].normalizeSum), /*gate*/Dust.kr(tasaG),
doneAction:2, timeScale: 1/tasaG);
    fuente = Mix(Array.fill(2,{SinOsc.ar(TRand.kr(frecL,frecH, Dust.kr(tasaF)),0,0.1)}).dup(10));
    Out.ar(0, Pan2.ar(fuente*ventana, Lag.kr(TRand.kr(-1,1,Dust.kr(5)),2), amp),
    SendTrig.kr(Impulse.kr(5), 0, voz));
)}) .add
;

SynthDef(\granitos, {|gate =1, amp = 0.2, voz=3 |
    var trig, sen, env, pan;
    trig = Dust.ar(Line.kr(0.1, 500, 30)).postln;
    sen = SinOsc.ar(TRand.ar(130, 5000, trig)*Line.kr(0.1,1,15), 0,1);
    env = EnvGen.kr(Env.asr(1,1,1), gate, doneAction:2);
    pan = Lag.kr(TRand.kr(-1,1,Dust.kr(3)),1.5);
    Out.ar(0,Pan2.ar(sen*env, pan, amp),
    SendTrig.kr(Impulse.kr(5), 0, voz));
)}) .add
;

~bufer=(
    ~bu = Buffer.read(s,
"/home/ivey/Escritorio/RA/MetabolismosProxemicos/TRANS/samples_trans/explosion_gente.wav");

    SynthDef(\PlayBuf, {| gate = 1, out = 0, bufnum = 0, voz=4 |
    var env, sen;
    env =EnvGen.kr(Env.asr(0.1,1,1), gate, doneAction:2);

```

```

sen = PlayBuf.ar(1, bufnum, BufRateScale.kr(bufnum), doneAction:2);
Out.ar(out, Pan2.ar(sen*env, 0, 1),
SendTrig.kr(Impulse.kr(5), 0, voz));
}).add
)
;

~sc = OSCresponder( nil, '/tr', { |t, r, msg|

msg[3].postln;
}).add

)

////////////////////////////////////
//-----PATRONES -----//
////////////////////////////////////

(
//Largo//////////////////////////////////// ca.0-40''-----
(
~suspA1 = Pdef(\re_suspA1,
Pbind(
\instrument, \sen_escenal,
\amp, 0.5,
\freq, Pseq([ 76, 76, 76, 76, 75, 73 ].scramble.midicps*[Prand([2,1,1/2])], 1),
\dur, Prand([1,2]*4, 6)//,
//\voz, 0
));
~suspA2 = Pdef(\re_suspA2,
Pbind(
\instrument, \sen_escenal,
\amp, 0.5,
\freq, Pseq([ 76, 76, 76, 76, 75, 73 ].reverse.midicps*[Prand([2,1,1/2])], 1),
\dur, Prand([1,2]*1, 4)//,
//\voz, 1
));
~suspA3 = Pdef(\re_suspA3,
Pbind(
\instrument, \sen_escenal,
\amp, 0.3,
\freq, Pseq([ 76, 76, 76, 76, 75, 73 ].reverse.midicps*[Prand([1,1/2])], 1),
\dur, Prand([1,2]*0.1, inf)//,
//\voz, 2
));

~suspA1_2=Pseq([~suspA1, ~suspA2, ~suspA3 ])//.play
);
////////////////////////////////////
//Menos largo //////////////////////////////////40''- 2' 00'' -----
(
~re_gA1 = Pdef(\re_GA1,
Pbind(
\instrument, \sen_escenal,
\amp, 0.3,
\freq, Pseq([ 76, 0, 76, 76, 0, 76, 75, 73, 75, 75, 72, 73, 0, 75, 75, 73, 72,
73].reverse.midicps*[Prand([2,1,1/2,1/3])], 2 *0.75),
\dur, Prand([1/2,1/3,1/4,1]*2, inf),
\voz, 2
));

```

```

~re_iA1 = Pdef(\re_IA1,
  Pbind(
    \instrument, \sen_escenal,
    \amp, 0.3,
    \frec, Pseq([ 56,60, 63, 56, 60, 63, 61, 64, 68, 61, 64, 68 ].mirror.midicps*[Prand([2,1])], 2*1),
    \dur, Prand([1/2,1/2,1/3,1/4,1/2,1/2]*1.5, inf)//,
    //\voz, 4
  ));
//mas_rapido...-----
~re_gA2 = Pdef(\re_GA2,
  Pbind(
    \instrument, \sen_escenal,
    \amp, 0.3,
    \frec, Pseq([ 76, 0, 76, 76, 0, 76, 75, 73, 75, 75, 72, 73, 0, 75, 75, 73, 72,
73].midicps*[Prand([2,1,1/2])], 2 *1),
    \dur, Prand([1/2,1/3,1/4,1/5,1/6,1,1.5,2]*1.8, inf),
    \voz, 3
  ));
~re_iA2 = Pdef(\re_IA2,
  Pbind(
    \instrument, \sen_escenal,
    \amp, 0.3,
    \frec, Pseq([ 56, 60, 63, 56, 60, 63, 61, 64, 68, 61, 64, 68 ].reverse.midicps*[Prand([2,1,1/2])], 4
*2),
    \dur, Prand([1/2,1/2,1/2,1/2,1/2,1/2]*[Prand([2,1,1/2])], inf)//,
    //\voz, 6
  ));

~re_gA_iA_1 = Ppar([~re_gA1,~re_iA1]);//.play//.stop
~re_gA_iA_2 = Ppar([~re_gA2,~re_iA2]);//.stop
~re_gA_iA_1_2 = Pseq([~re_gA_iA_1,~re_gA_iA_2]);//.play

////////////////////////////////////
//un_poco_mas...-----ca.2'00'' - 3'05''////////////////////////////////////

~re_gA3 = Pdef(\re_GA3,
  Pbind(
    \instrument, \sen_escenal,
    \amp, 0.3,
    \frec, Pseq([ 76, 0, 76, 76, 0, 76, 75, 73, 75, 75, 72, 73, 0, 75, 75, 73, 72,
73].midicps*[Prand([2,1,1/2])], 5 *1),
    \dur, Prand([1/2,1/3,1/4,1/5,1/6,1,1.5,2]*1, inf),
    \voz, 4
  ));
~re_iA3 = Pdef(\re_IA3,
  Pbind(
    \instrument, \sen_escenal,
    \amp, 0.3,
    \frec, Pseq([ 56, 60, 63, 56, 60, 63, 61, 64, 68, 61, 64, 68 ].reverse.midicps*[Prand([2,1,1/2])], 9
*2),
    \dur, Prand([1/2,1/2,1/2,1/2,1/2,1/2]*0.5, inf)//,
    //\voz, 8
  ));

~re_gA_iA_3 = Ppar([~re_gA3,~re_iA3]);//.play//.stop

);
//-----
//intro_del_arpa...con armonia

```

```

(
~intro_lenta =(
~muldur = 3.5;
//arpa_I
~intro_lenta_vozA = Pdef(\intro_vozA,
Pbind(
\instrument, \sen_escena1,
\amp, 0.2,
\freq, Pseq([ 68, 73, 76, 80, 78, 76, 80, 78, 76, 80, 68, 72, 75, 80, 78, 75, 80, 78, 75,
80 ].midicps*2, 1),
\dur,
Pseq([1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4,1/4,1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4]*~muldur, 1.8),
\voz, 5
));

~intro_lenta_vozB = Pdef(\intro_vozB,
Pbind(
\instrument, \sen_escena1,
\amp, 0.2,
\freq, Pseq([ 68, 73, 76, 80, 78, 76, 80, 78, 76, 80, 68, 72, 75, 80, 78, 75, 80, 78, 75,
80 ].reverse.midicps*2, 1),
\dur,
Pseq([1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4,1/4,1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4].reverse*~muldur,
1.8)//,
//\voz, 10
));

~intro_lenta_vozC = Pseq([~intro_lenta_vozA, ~intro_lenta_vozB],1);//.play;

//bajo_I
~intro_lenta_bajo = Pdef(\intro_bajo,
Pbind(
\instrument, \sen_escena1,
\amp, 0.5,
\freq, Pseq([ 73, 73, 71, 69, 68, 68, 73, 73, 71, 69, 68, 68 ].midicps, 1),
\dur, Pseq([1,1,1/2,1/2,1,2,1,1,1/2,1/2,1,2]*~muldur, 7)//,
//\voz, 11
));

//Juntos_I
~intro_lenta_vozbajo= Ppar([~intro_lenta_vozC, ~intro_lenta_bajo], 1);//.play;
~intro_lenta_re_gA_iA_3 = Ppar([~intro_lenta_vozbajo,~re_gA_iA_3],1);//.play;
));

////////////////////////////////////
//Transición... //////////////////////////////////ca. 3'05''- 3'35'' -----
(
~muldur = 0.5;

~re_aCmas = Pdef(\re_ACmas,
Pbind(
\instrument, \sen_escena1,
\amp, 0.3,
\freq, Pseq([ 68, 73, 76, 80, 78, 76, 80, 78, 76, 80, 68,
72 ].scramble.reverse.midicps*[Prand([2,1,1/2])], 1),
\dur, Pseq([1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4]*~muldur, 1),
\voz, 6
));

~re_bCmas = Pdef(\re_BCmas,
Pbind(

```

```

\instrument, \sen_escena1,
\amp, 0.3,
\freq, Pseq([ 68, 72, 75, 80, 78, 75, 80, 78, 75, 80, 68, 73 ].scramble.midicps*[Prand([2,1,1/2])],
1),
\dur, Pseq([1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4]*~muldur, 3)//,
//\voz, 13
));

~re_cCmas = Pseq([~re_aCmas,~re_bCmas], 1);

//Bajo_I
~re_dCmas = Pdef(\re_dCmas,
Pbind(
\instrument, \sen_escena1,
\amp, 0.3,
\freq, Pseq([ 73, 73, 71, 69, 68, 68, 73, 73, 71, 69, 68,
68].scramble.reverse.midicps*[Prand([2,1,1/2])], 1),
\dur, Pseq([1,1,1/2,1/2,1,2,1,1,1/2,1/2,1,2]*~muldur, 1)//,
//\voz, 2
));

//Juntos_I
~re_eCmas=Ppar([~re_cCmas,~re_dCmas],5);//.play;

);

////////////////////////////////////
///Hacia el "ruido" -----ca. 3'35''- 4'40''////////////////////////////////////
(
~caca = (
~melA = [ 76, 76, 76, 76, 75, 73, 75, 75, 72, 73, 75, 75, 73, 72, 73,73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72,
76, 76, 76, 75, 73, 72, 73 ];
~ritA
[1/2,1/2,1/4,1/2,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/2,1/4,1/2,1/4,1/2,1/4,3/4,1/4,1/4,1/4,1/4,1/2,1/2,1/4,1/2,1/2,1/2,1/2,1/4,1
/2,1/4,3/4]*0.2;

Pbind(\instrument, \sen_escena1,
\freq, Prand([
Pseq((~melA+rrand(12,0)).midicps),
Pseq(~melA.reverse.midicps),
Pseq((12 - (~melA-70))+rrand(70,80)).midicps,
Pseq((12 - (~melA-70)).reverse)+ rrand(70,80)).midicps
], 4),

\dur, Pseq([Prand([10, 5, 20]/20, 5),Prand([Pseq(~ritA), Pseq(~ritA.reverse)], 1)], inf),
\amp, Prand([Pseries(0.1, 0.05, 4), Pseries(0.3, -0.05, 3), Prand([0.1, 0.3, 0.4], 5)], inf),
\voz, 7
);

Pbind(\instrument, \sen_escena1,
\freq, Prand([
Pseq((~melA+rrand(12,0)).midicps),
Pseq(~melA.reverse.midicps),
Pseq((12 - (~melA-70))+rrand(70,80)).midicps,
Pseq((12 - (~melA-70)).reverse)+ rrand(70,80)).midicps
], 4),

\dur, Pseq([Prand([10, 5, 20]/20, 5),Prand([Pseq(~ritA), Pseq(~ritA.reverse)], 1)], inf),
\amp, Prand([Pseries(0.1, 0.05, 4), Pseries(0.3, -0.05, 4), Prand([0.1, 0.3, 0.4], 5)], inf)//,
//\voz, 1
)

```

```

);
);

///  

(  

~pococaos = (Pdef(\pococaos,  

    ~pococaosl= Pdef(\pococaosL, Pbind(  

        \instrument, \sen_escenal,  

        \amp, 0.2,  

        \frec, Pseq([Prand([73, 73, 71, 69, 68, 68, 73, 73, 71, 69, 68, 68]), Prand([ 76, 76, 76, 76, 75, 73,  

75, 75, 72, 73, 76, 75, 73, 72, 73,73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76, 76, 75, 73, 72, 73]), Prand([75,  

72, 73, 76, 75, 73, 72, 73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76, 76, 75, 73, 72, 73 ])].scramble.midicps*[Prand([2,1,2.5])], inf), /*- 12 //rrand(9,10)*/  

        \dur, Pseq([1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4].scramble*0.5, 5),  

        \voz, 8  

    )  

    ,5);  

    ~pococaosm=Pdef(\pococaosM, Pbind(  

        \instrument, \sen_escenal,  

        \amp, 0.2,  

        \frec, Pseq([Prand([75, 72, 73, 76, 75, 73, 72, 73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76, 76, 75, 73,  

72, 73 ]), Prand([75, 72, 73, 76, 75, 73, 72, 73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76, 76, 75, 73, 72, 73]),  

Prand([73, 73, 71, 69, 68, 68, 73, 73, 71, 69, 68, 68])).scramble.midicps*[Prand([1,1/2])], inf), /*- 12  

//rrand(9,10)*/  

        \dur, Pseq([1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4].scramble*0.5, 5)//,  

        //\voz, 1  

    )  

    ,5);  

    ~pococaosn=Pdef(\pococaosN, Pbind(  

        \instrument, \sen_escenal,  

        \amp, 0.2,  

        \frec, Pseq([Prand([76, 76, 76, 76, 75, 73, 75, 75, 72, 73, 76, 75, 73, 72, 73,73, 70, 72, 73, 73, 75,  

73, 72, 76, 76, 76, 75, 73, 72, 73]), Prand([73, 73, 71, 69, 68, 68, 73, 73, 71, 69, 68,  

68])).midicps.scramble*[Prand([1/2, 1/3])], inf), /*- 12 //rrand(9,10)*/  

        \dur, Pseq([1,1,1/2,1/2,1,2,1,1,1/2,1/2,1,2].scramble*0.1, 5)//,  

        //\voz, 2  

    )  

    ,5);  

    ,0.1))  

);  

~pococaos_2 = Pseq([~pococaos,~pococaos]);//.play;  

(  

~pococaosdistor = (  

    ~ldist=Pdef(\repeticionesLdist, Pbind(  

        \instrument, \sen_distor_escenal,  

        \amp, 0.2,  

        \frec, Pseq([Prand([73, 73, 71, 69, 68, 68, 73, 73, 71, 69, 68, 68]), Prand([ 76, 76, 76, 76, 75, 73,  

75, 75, 72, 73, 76, 75, 73, 72, 73,73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76, 76, 75, 73, 72, 73]), Prand([75,  

72, 73, 76, 75, 73, 72, 73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76, 76, 75, 73, 72, 73 ])].midicps.scramble, inf),  

        \dur, Pseq([1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4].scramble*0.5, 20) * rrand((1/13),(1/5)),  

        \voz, 9

```

```

)
,20);

~mdist=Pdef(\repeticionesMdist, Pbind(
\instrument, \sen_distor_escenal,
\amp, 0.2,
\freq, Pseq([Prand([75, 72, 73, 76, 75, 73, 72, 73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76, 76, 75, 73,
72, 73 ]), Prand([75, 72, 73, 76, 75, 73, 72, 73, 70, 72, 73, 73, 75, 73, 72, 76, 76, 76, 75, 73, 72, 73]),
Prand([73, 73, 71, 69, 68, 68, 73, 73, 71, 69, 68, 68])).midicps.scramble, inf),
\dur, Pseq([1/4,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/2,1/4,1/4,1/4].scramble*0.5, 20) * rrand((1/13),(1/5))//,
//\voz, 3
)
,20);

~ndist=Pdef(\repeticionesNdist, Pbind(
\instrument, \sen_distor_escenal,
\amp, 0.2,
\freq, Pseq([Prand([76, 76, 76, 76, 75, 73, 75, 75, 72, 73, 76, 75, 73, 72, 73,73, 70, 72, 73, 73, 75,
73, 72, 76, 76, 76, 75, 73, 72, 73]), Prand([73, 73, 71, 69, 68, 68, 73, 73, 71, 69, 68,
68])).midicps.scramble, inf),
\dur, Pseq([1,1,1/2,1/2,1,2,1,1,1/2,1/2,1,2].scramble*0.5, 20) * rrand((1/13),(1/5))//,
//\voz, 2
)
,20);
)
);

~pocaodist =
Pseq([Pseq([~pococaos, ~pococaos_2],1),Ppar([Pseq([~pococaos, ~pococaos_2],2), Pseq([~caca,
Ppar([~patsalII,~caca,~pococaosdistor])))]));//.play;

//-----//granos
(
~patsalII=Pdef(\palsalpellidoII,Pseq([Pbind(
\instrument, \salpullidoII,

\freqL, Pwhite(30, 300, 20),
\freqH, Pwhite(300, 1500,20),

\tasaF, Pwhite(0.1,10,25),
\tama, Pwhite(0.01,1,25),

\voz, 10
)],1)
)
);

// ~patsalII.play
// ~patsalII.stop

~escenal = Pseq([~suspA1_2,~re_gA1,~re_gA_iA_2,~intro_lenta_re_gA_iA_3,~re_eCmas,~pocaodist]);//.play;
)

////////////////////////////////////4'40'' explosión - murmullo-----

////////////////////////////////////
//-----ELRELOJ+-----//

```

```

////////////////////////////////////
(
~relojvisual= ClockFace.new;

~rel = Tdef(\rel, {
  1.do{a = -1; b = -1; c = -1};
  inf.do{
    a = (a + 1) % 10;
    if(a==0, {b = (b + 1) % 60});
    if(b==0 && a==0, {c = (c + 1)});
    //+45 seg de fotos en Mtblsms_prxmcs
    if(c == 0 && b == 0 && a == 0, {~escenal.play});
    if(c == 4 && b == 30 && a == 0, {~granitos = Synth(\granitos)});
    if(c == 4 && b == 40 && a == 0, {~granitos.set(\gate, 0);
      ~escenal.free;
      ~bufenr.play(s, [\out, 0, \bufnum, ~bu] //explosión
    });
    /*if(c == 4 && b == 50 && a == 0, {~x3 = Pseq([\~e3,~susfanAY,~l3], 1).play;
    ~yar = Pseq([e,~susfan,j], 1).play;});*/ //agregué introducción de cascabel (origen de alturas)
    0.1.wait;}}
)

//-----ejecutar esto inicia la pieza
(
~rel.play;
~relojvisual.cursecs_(0);
~relojvisual.play;
s.queryAllNodes
)

//-----detiene reloj
(
~relojvisual.stop;
~rel.stop
)

s.freeAll
s.meter

////////////////////////////////////
// ca.5'
////////////////////////////////////
s.quit
s.queryAllNodes
//Ivesya

```

#### Anexo 4 (Codigo de Yasibol, 8 documentos)

1.-

```
s.boot
(
o = Server.local.options;
o.memSize=16384;
o.memSize.value;
//~reloj = ClockFace.new
//~reloj.play
//~reloj.stop
//~reloj.cursecs_(0)

(
a = Pseries(5, Pseq([0,2,4,5,7,9,11], inf), 7).asStream.all/5;//.normalizeSum * 2
h = {|dur| Pseq([3,5,9,2,0]).asStream.all.scramble + i.next};
i = Pseq([0,2,4,5,\rest,7,9,11, 13,\rest,15,17,18,\rest,20,22,24,\rest,0,-2,-4,\rest,-5,-7,-9,-11,\rest],
inf).asStream;
);
//////////
(
SynthDef(\primel, { arg freq1=440, freq2=441, freq3= 445, freq4 = 449, amp=0.5, amp1= 1, gate=1;
var fuente, env, pan;
fuente = Mix(SinOsc.ar([freq1,freq2,freq3,freq4],0,0.1));
env= EnvGen.ar(Env.asr(5,amp1,5), gate, doneAction:2);
pan = Lag.kr(TRand.kr(-1,1,Dust.kr(5)),2);
Out.ar([0,16],Pan2.ar((fuente*env), pan, amp));
}).add
);
(
~unotropat= Pdef(\pater1,
Pn(Ppar(
[
Pbind(
\instrument, \primel,
\freq1, Prand([0, 2, 4, \rest, 5, 7, \rest, 9, 11], inf).midicps + Prand([72,80], inf).midicps,
//Pn(Pseq(a.collect({|i| h.(i)}), inf) + Prand([48,60], inf), inf),
\freq2, Prand([0, 1, 2, \rest, 3, 5, \rest, 8, 13], inf).midicps + Prand([80,95], inf).midicps,
//Pn(Pseq(a.collect({|i| h.(i)}), inf) + Prand([48,60], inf), inf),
\freq3, Prand([0, 1, 2, \rest, 3, 5, \rest, 8, 13], inf).midicps + Prand([48,72], inf).midicps,
//Pn(Pseq(a.collect({|i| h.(i)}), inf) + Prand([48,60], inf), inf),
\freq4, Prand([0, 2, 4, \rest, 5, 7, \rest, 9, 11], inf).midicps + Prand([30,48], inf).midicps,
//Pn(Pseq(a.collect({|i| h.(i)}), inf) + Prand([48,60], inf), inf),

\dur, Prand([1,1/3,1/2, 1/4,1/5], inf),
\amp, Pn(Prand([0.05,0.25], inf), inf)
),
Pbind(
\instrument, \primel,
\freq1,Pn(Pseq(a.collect({|i| h.(i)}), inf).midicps + Prand([60,70], inf).midicps, inf),
\freq4,Pn(Pseq(a.collect({|i| h.(i)}), inf).midicps + Prand([36,48], inf).midicps, inf),
\freq3,Pn(Pseq(a.collect({|i| h.(i)}), inf).midicps + Prand([48,60], inf).midicps, inf),
\freq2,Pn(Pseq(a.collect({|i| h.(i)}), inf).midicps + Prand([50,80], inf).midicps, inf),
\dur, Prand([1,2,3,4, 1/2,1/3], inf),
\amp, Pn(Prand([0.01,0.07], inf), inf)
),
], inf), 5)
)
)
)

r = ClockFace.new;
(
```

```

r.cursecs_(0);
r.play;
~unotropat.play;
)
(
r.stop;
~unotropat.stop;
)
~unotropat.fadeTime = 5
~unotropat.free

```

```

//s.sendMsg(\n_free, 14481)
s.queryAllNodes
s.quit
s.meter
//////////

```

```
PdefAllGui(16);
```

```
s.meter
```

## 2.-

```
//////////
```

```

(
(
SynthDef(\elfmpapdef, {|gate=1, freq=1, mul=100, add=1000, amp=1, pan= 0|
    var modulacion, sig, env;
    modulacion=SinOsc.kr(freq,0,mul,add);
    sig=SinOsc.ar(modulacion,0,1);
    env=EnvGen.kr(Env.asr(MouseX.kr(5, 0.1),0.5,MouseY.kr(5, 0.1)),gate,doneAction:2);
    Out.ar(0, Pan2.ar(sig*env, pan, amp));
    }).add;
);
(
Pdef(\conscale, Pbind(
    \instrument,          \elfmpapdef,
    \freq,                Pexprand(Pwhite(1,500, inf), Pexprand(500,3000,inf), inf),
    \mul,                  Pxrand((Scale.choose.postln.asStream.degrees)+
(rrand(12,24).postln), inf),//Pexprand(Pexprand(1,100, inf), Pexprand(100,1000, inf), inf),
    \add,                  Pexprand(Pexprand(1,1000, inf), Pexprand(1000,5000, inf),
inf),
    \pan,                  Pwhite(-1, 1, inf),
    \dur,                  Pxrand([(rrand(1/7,
1).postln.asStream),(rrand(1/13, 1.5).postln.asStream),(rrand(1/15, 1.5).postln.asStream),(rrand(1/20,
1.5).postln.asStream)], inf)//Pxrand((Array.fib(5,0.1,0.1)) ++ (Array.fib(6, 1, 1)))/
(Array.rand(10,1,15)).postln, inf)
    ));
);
)

```

```
Pdef(\conscale).fadeTime = 5
```

```

(
r.cursecs_(0);
r.play;
Pdef(\conscale).play;
)

```

```
Pdef(\conscale).stop;
```

```
/////
```

### 3.-

```
/////
Help.gui
(
(
SynthDef(\prime, {
arg freq1=440, freq2=441, freq3= 445, freq4 = 449, amp=1, ampl= 7, gate=1;

var fuente, env;

fuente = Mix(SinOsc.ar([freq1,freq2,freq3,freq4],0,0.1));
env= EnvGen.ar(Env.asr(3,ampl,3), gate, doneAction:2);
Out.ar([0,16],Pan2.ar((fuente*env), 0, amp));
}).add
);
//x = Synth.new(\prime)
//x.set(\gate, 1)
//x.set(\freq1, 200, \freq2, 205, \freq3, 195, \freq4, 190, \amp, 0.01)
//x.set(\gate, 0)
//x.free
(
~pat=Pdef(\cntrl, Pbind(
    \instrument, \prime,
    \freq1, Pwhite(150,400),
    \freq2, Pwhite(150,400),
    \freq3, Pwhite(150,400),
    \freq4, Pwhite(150,400),
    \dur, Prand([1,1/2,2,1/3], inf)
), inf)
)
)

~pat.fadeTime = 5
~pat.play
~pat.stop

s.queryAllNodes

/////
```

### 4.-

```
(
~aylconpdf= SynthDef(\Ivan_ayl_conpdf, { | freqa=440, freqb=550, freqc=660, vola=11, volb=12, volc=14,
chink=1, wobbly=1, /*pan=0,*/ampl=0.4, amp=0.2, gate|

var ay, chinkenv, wobblyenv, pan;

chinkenv = if(chink>0, EnvGen.kr(Env.new([2, 2, 1, 1], [0.05, 0, 0.1], 0, 4, 4)), 1);
wobblyenv = LFPulse.kr(10, 0.5, mul:wobbly).range(0.5, 1);

# freqa, freqb, freqc = [freqa, freqb, freqc] * [1, wobblyenv, wobblyenv] * chinkenv;
ay = CombL.ar(AY.ar(AY.freqtotone(freqa), AY.freqtotone(freqb), AY.freqtotone(freqc), 0, 3, vola,
volb, volc, mul: amp), 0.2, 0.2, 3);
ay = ay * EnvGen.kr(Env.asr(1, 1, 2), gate, doneAction:2);
pan = Lag.kr(TRand.kr(-1,1,Dust.kr(5)),2);
Out.ar([0,16], Pan2.ar(ay, pan, (amp*ampl))); //Hacer Auto-oscilar (pats irregul) amplitud
```

```

}).send(s)/* .add*/;
);
//ELPATRON_PA_AY1
)

(
Tdef(\Ivan_ay1_conpdf_seq, {
    var freqa, freqb, freqc, dur, amp;//, pan;

    freqa = Pseq([Prand([91, 84, 56, 85, 77, 99, 44, 68, 70, 75]), Prand([55, 73, 71, 66, 67, 80, 45, 68,
75, 66]),Prand([60, 72, 71, 67, 69, 71, 72, 60, 69, 67])]midicps.scramble) /*- 12 //rrand(9,10)*/,
inf).asStream;
    freqb = Pseq([Prand([60, 72, 71, 67, 69, 71, 72, 60, 69, 67]), Prand([55, 73, 71, 66, 67, 80, 45, 68,
75, 66]), Prand([91, 84, 56, 85, 77, 99, 44, 68, 70, 75])]midicps.scramble) - rrand(-9,9), inf).asStream;
    freqc = Pseq([Prand([55, 73, 71, 66, 67, 80, 45, 68, 75, 66]), Prand([91, 84, 56, 85, 77, 99, 44, 68,
70, 75]), Prand([60, 72, 71, 67, 69, 71, 72, 60, 69, 67])]midicps.scramble) - 5 /*rrand(9,10)*/,
inf).asStream;
    dur = Pseq([Prand([1/7,1/3,1/5,1/2,1/4,1]), Prand([1/6,1/3,1/5,1/2,1/4,1,1.5]),
Prand([1/8,1/3,1/5,1/2,1/4,1,1.5])]scramble)/* * rrand((1/13),(1/5)*/, inf).asStream;
    // amp = Prand([0.5,0.4,0.3],inf).asStream;
    //pan = Prand([-1,1],inf).asStream;
    inf.do{
        s.sendMsg("n_set", 1989, \freqa,freqa.next, \freqb,freqb.next, \freqc,freqc.next/*,
\amp,amp.next**/*,\pan,pan.next**/*);
        (dur.next).wait}
});
)
s.sendMessage("/s_new", \Ivan_ay1_conpdf, 1989);
s.sendMessage("n_set",1989,\gate,1);
Tdef(\Ivan_ay1_conpdf_seq).play

(
s.sendMessage("n_set", 1989,\amp1, 0.35);
s.sendMessage("n_set", 1989,\amp, 0.35)
)

(
s.sendMessage("n_set",1989,\gate,0);
Tdef(\Ivan_ay1_conpdf_seq).stop
)
s.queryAllNodes

```

## 5.-

```

//////////
// Sex_conay

//elsintay
(
~elay =SynthDef(\ay1, { | freqa=1, freqb=1, freqc=1
, vola=8, volb=8, volc=10, chink=15, wobbly=1, pan=0, amp=1, amp1= 2, gate=1|
var ay, chinkenv, wobblyenv;

//chinkenv = if(chink>0, EnvGen.kr(Env.new([0.06125, 0.06125, 1, 1], [0.05, 0, 0.1], 0, 4, 4)), 1);
chinkenv = if(chink>0, EnvGen.kr(Env.new([2, 2, 1, 1], [0.05, 0, 1], 0, 4, 4)), 1);
wobblyenv = LFPulse.kr(20, 0.8, mul:wobbly).range(0.5, 1);

# freqa, freqb, freqc = [freqa, freqb, freqc] * [1, wobblyenv, 1] * chinkenv;
ay = AY.ar(AY.freqtotone(freqa), AY.freqtotone(freqb), AY.freqtotone(freqc),
0, 3, vola, volb, volc, mul: amp);
ay = ay * EnvGen.kr(Env.asr(1/*0.01*/, 1, 1/*0.05*/), gate, doneAction:2);
Out.ar([0,16], Pan2.ar(ay, pan, amp1));

```

```

}).add;
)
//lossex

(
~px = Pdef(\repeticionesP, Pn(Pbind(
    \instrument, \ay1,

    \freqa, Pseq([[Prand([60, 72, 71, 67, 69, 71, 72, 60, 69, 67]),Prand([55, 73, 71, 66,
67, 80, 45, 68, 75, 66]), Prand([91, 84, 56, 85, 77, 99, 44, 68, 70, 75])].midicps.scramble) - rrand(72,98),
inf),

    \dur, Pseq([[Prand([2, 2, 1, 0.5, 0.5, 1, 1, 2, 2, 3]), Prand([2, 2, 1, 0.5, 0.5, 1,
1, 2, 2, 3]), Prand([2, 2, 1, 0.5, 0.5, 1, 1, 2, 2, 3])].scramble) * rrand((1/13),(1/5)), 1)),inf)
)
);

(
~pxb = Pdef(\repeticionesPb, Pn(Pbind(
    \instrument, \ay1,

    \freqb, Pseq([[Prand([60, 72, 71, 67, 69, 71, 72, 60, 69, 67]),Prand([55, 73, 71, 66,
67, 80, 45, 68, 75, 66]), Prand([91, 84, 56, 85, 77, 99, 44, 68, 70, 75])].midicps.scramble) - rrand(72,98),
inf),

    \dur, Pseq([[Prand([2, 2, 1, 0.5, 0.5, 1, 1, 2, 2, 3]), Prand([2, 2, 1, 0.5, 0.5, 1,
1, 2, 2, 3]), Prand([2, 2, 1, 0.5, 0.5, 1, 1, 2, 2, 3])].scramble) * rrand((1/13),(1/5)), 1)),inf)
)
);

~px.fadeTime=5
//~pxb.fadeTime=5

~px.play;
//~pxb.play;
~px.stop;
//~pxb.stop;

~px.free
//~pxb.free

s.meter

s.freeAll
s.queryAllNodes

```

## 6.-

```

//////////
// Sex_conay

//elsintay
(
~elay_fwr =SynthDef(\ay1_fw_rand, { | freqa=1, freqb=1, freqc=1, vola=15, volb=15, volc=15, chink=1,
wobbly=100, frecwobbly =20, amp=1, ampl= 0.8, gate=1|
var ay, chinkenv, wobblyenv, pan;

chinkenv = if(chink>0, EnvGen.kr(Env.new([0.06125, 0.06125, 1, 1], [0.05, 0, 0.1], 0, 4, 4)), 1);
//chinkenv = if(chink>0, EnvGen.kr(Env.new([2, 2, 1, 1], [0.05, 0, 1], 0, 4, 4)), 1);
wobblyenv = LFPulse.kr(frecwobbly, 0.8, mul:wobbly).range(0.5, 1);

# freqa, freqb, freqc = [freqa, freqb, freqc] * [wobblyenv, wobblyenv, wobblyenv] * chinkenv;

```

```

ay = AY.ar(AY.freqtotone(freqa), AY.freqtotone(freqb), AY.freqtotone(freqc),
30, 1, vola, volb, volc, mul: amp);
ay = ay * EnvGen.kr(Env.asr(1/*0.01*/), 1, 1/*0.05*/), gate, doneAction:2);
pan = Lag.kr(TRand.kr(-1,1,Dust.kr(5)),2);

Out.ar([0,16], Pan2.ar(ay, pan, amp1));
}).add;
)
//lossex
(
~pxfwr = Pdef(\repeticionesP_fwr, Pn(Pbind(
      \instrument, \ay1_fw_rand,

      \freqa, Pseq([[Pexprand(60,72,inf),Pexprand(55,80,inf), Prand([91, 84, 56, 85, 77, 99,
44, 68, 70, 75]]).midicps.scramble) + rrand(72,98), inf),

      \dur, Pseq([[Prand([2,2, 1, 0.5, 0.5, 1,1, 2, 2, 3]], Pwhite(0.5,1,inf), Prand([2, 2,
1, 0.5, 0.5, 1,1, 2, 2, 3]]).scramble) * rrand((1/13),(1/5)), inf),
      \frecwobbly, Pwhite(1/26, 50, inf)),inf)
);
);

~pxfwr.play;
~pxfwr.fadeTime=5
~pxfwr.stop;
//~pxfwr.free;

s.queryAllNodes

s.sendMsg()

```

## 7.-

```

(
(
~algol = (
~int = Dictionary [

\ab -> [Pseq([0], [2,3].choose), 1, Prand([1,-3,2],2)],
\ai -> [1,11,-9,1,11,-8,-7],
\be -> [-1, Prand([9,4,5,3],1), Prand([-6,-3,-6,-6,-3],1),-1,Prand([6,7],1),2,2,-1]
];

f = {arg i; if(i.isNumber, {i},{i.asStream.all}});

g = { arg nota=20, lista; lista.collect({|i| nota = nota + i})
};

~auto = PfsM([
#[0,1,2,3],
\ab, #[1,0,3], //0
\ai, #[0,2,2], //1
\be, #[0,3,3], //2
nil,nil //3
], inf).asStream;

a = ~auto.nextN(2).collect(~int.matchAt(_));

b = a.flat.collect(f.value(_)).flat;

// en pbind

```

```

w = Window("CV1 eje y dur", Rect(64, 0, 150, 80)).front; // make a window
w.view.decorator = FlowLayout(w.view.bounds);

~dural = CV(ControlSpec(1/128, 3, 'linear', 1/128, 0.2, ""), 0.2);
~altu1 = CV(\midinote, 50);
~amp1 = CV(ControlSpec(0, 0.5, 'linear', 0, 0.001, ""), 0); //CV(\amp, 0.001);

t = Slider(w, Rect(50, 0, 150, 20));
u = Slider(w, Rect(50, 0, 150, 20));
v = Slider(w, Rect(50, 0, 150, 20));
~dural.connect(t);
~altu1.connect(u);
~amp1.connect(v);

~pibal = Pbind(\dur, ~dural /*0.25*/ ,
\midinote, Pseq(g.value(Pfuncn({~altu1},1)/*20*/ ,b), inf),
\amp, ~amp1
).play;

//g.value(20);
)
);

//////////
(
~algo2 = (
~int = Dictionary [

\ab -> [Pseq([0], [2,3].choose), 1, Prand([1,-3,2],2)],
\ai -> [1,11,-9,1,11,-8,-7],
\be -> [-1, Prand([9,4,5,3],1), Prand([-6,-3,-6,-6,-3],1),-1,Prand([6,7],1),2,2,-1]
];

f = {arg i; if(i.isNumber, {i},{i.asStream.all}});

g = { arg nota=20, lista; lista.collect({|i| nota = nota + i})
};

~auto2 = P fsm([
# [0,1,2],
\ab, # [1,0,2], //0
\ai, # [0,2,3], //1
\be, # [0,3,1], //2
nil,nil //3
], inf).asStream;

a = ~auto2.nextN(2).collect(~int.matchAt(_));

b = a.flat.collect(f.value(_)).flat;

// en pbind

w = Window("CV2 eje y dur", Rect(64, 0, 150, 80)).front; // make a window
w.view.decorator = FlowLayout(w.view.bounds);

~dura2 = CV(ControlSpec(1/128, 3, 'linear', 1/128, 0.2, ""), 0.2);
~altu2 = CV(\midinote, 40);
~amp2 = CV(ControlSpec(0, 0.5, 'linear', 0, 0.1, ""), 0); //CV(\amp, 0.001);

t = Slider(w, Rect(50, 0, 150, 20));

```

```

u = Slider(w, Rect(50, 0, 150, 20));
v = Slider(w, Rect(50, 0, 150, 20));
~dura2.connect(t);
~altu2.connect(u);
~amp2.connect(v);

~piba2 = Pbind(\dur, ~dura2 /*0.25*/,
\midinote, Pseq(g.value(Pfuncn({~altu2},1)/*20*/,b), inf),
\amp, ~amp2
).play;

//g.value(20);
)
)
)
(
~piba1.stop;
~piba2.stop
)
(
~piba1.play;
~piba2.play
)

(
a = Pseries(5, Pseq([0,2,4,5,7,9,11], inf), 7).asStream.all/5;//.normalizeSum * 2
h = {|dur| Pseq([3,5,9,2,0]).asStream.all.scramble + i.next};
i = Pseq([0,2,4,5,\rest,7,9,11, 13,\rest,15,17,18,\rest,20,22,24,\rest,0,-2,-4,\rest,-5,-7,-9,-11,\rest],
inf).asStream;
)

(
~unpat= Pdef(\pater,
Pn(Ppar(
[
Pbind(
\instrument, \default,
\midinote, Pn(Pseq(a.collect({|i| h.(i)}), inf) + Prand([48, 60], inf), inf)//Prand([0, 2, 4, \rest, 5, 7,
\rest, 9, 11], inf) + Prand([48], inf),
\dur, Prand([1,1/3,1/2, 1/4,1/5], inf),
\amp, Pn(Prand([0.025,0.05], inf), inf)
),
Pbind(
\instrument, \default,
\midinote,Pn(Pseq(a.collect({|i| h.(i)}), inf) + Prand([24,60], inf), inf),
\dur, Prand([1,2,3,4, 1/2,1/3], inf),
\amp, Pn(Prand([0.01,0.03], inf), inf)
),
], inf), 5))
);

~unpat.play
~unpat.fadeTime = 5
~unpat.stop

s.freeAll
s.queryAllNodes
s.meter

```

8.-

```

//Sintes para RGB desde GEM

OpenObject.start;
s.boot
s.quit
// R
(
Ndef(\palvideoR).play;
Ndef(\palvideoR).publish(\videoR);
(
Ndef(\palvideoR,
  SynthDef(\mod_ani_ruido, {|gate=1, /*frec = 0.3,*/ reso= 0.7, color = 500, ring = 0, pan = 0, amp=1.5|
//res =resonancia, color = cutoff

    var env, fuente;
    fuente = RLPF.ar(WhiteNoise.ar(2), color, reso);/* *EnvGen.kr(Env.new ([0.001, 1, 0.001],
[2,3].normalizeSum, 'exponential'), Dust.kr(frec), timeScale: 1/frec);*/
    env = EnvGen.kr(Env.asr(0.5,2,0.5),gate,doneAction:2);
    Out.ar([0,16],Pan2.ar((fuente*env) * SinOsc.ar(ring)), pan, amp))
  }).send(s);

  Pbind(\instrument, \mod_ani_ruido,
    \pan, Pwhite(-1, 1, inf),
    \dur, Pxrand(((Array.fib(5,0.1,0.1)) ++ (Array.fib(6, 1, 1)))/(Array.rand(10,1,15))), inf)
)
)
);

// G
Ndef(\palvideoG).play;
Ndef(\palvideoG).publish(\videoG);
(
Ndef(\palvideoG,

  SynthDef(\fm_ivey, {|gate=1, freq=1, mul=0, add=0, amp=0.00001, pan= 0, enX=0, enY=0|
    var modulacion, sig, env;
    modulacion=SinOsc.kr(freq,0,mul,add);
    sig=SinOsc.ar(modulacion,0,1);
    env=EnvGen.kr(Env.asr(1,0.3,1),gate,doneAction:2);
    Out.ar([0,16],Pan2.ar(sig*env, pan, amp));
  }).send(s);

  Pbind(\instrument, \fm_ivey,
    \pan, Pwhite(-1, 1, inf),
    \dur, Pxrand(((Array.fib(5,0.1,0.1)) ++ (Array.fib(6, 1, 1)))/(Array.rand(10,1,15))), inf)
  );
)
);

)
s.meter;
(
Ndef(\palvideoR).release;
Ndef(\palvideoR).free;
Ndef(\palvideoR).clear;

Ndef(\palvideoG).release;
Ndef(\palvideoG).free;
Ndef(\palvideoG).clear;

//Ndef(\palvideoB).release;

```

```
//Ndef(\palvideoB).free;
//Ndef(\palvideoB).clear;
)

Ndef(\palvideoR).play;
Ndef(\palvideoG).play;
//Ndef(\palvideoB).play;

OpenObject.clear
OpenObject.isListening
s.queryAllNodes
s.freeAll
s.dumpOSC(0)
s.dumpOSC(1)

s.meter
```

## Anexo 5

### Partitura de Dislocaciones, impro y algo

#### Dislocaciones, impro & algo

La pieza está hecha para un piano que permita la interacción con una computadora. La partitura incluye indicaciones para la parte de la maquina que está realizada en Pd (puredata.info). Esta se encuentra en el documento digital que acompaña la pieza (Dislocaciones\_impro\_y\_algo.pd); en él hay indicaciones de su uso.

#### Simbología:



Cluster blancas y negras (cromático)



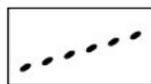
Cluster blancas (heptatonico, tonal)



Cluster negras (pentatonico)



Altura indeterminada dentro de los límites del grupo determinado



Grupo de notas a utilizar de manera libre



Acelerar (más- menos)



Indicador encendido/apagado (en relación al parche de Pd)

Duración ca. 4' 30''

# Dislocaciones

impro & algo

Ivan Esquinca Yañez

Piano

ad libitum simile

*mf* stringendo

*ff*

continuo, rápido, generar textura

*mp*

alguno  impro  Dodeca  Hepta  Octa  ruido  rec  play  pausa

Tiempo & Pd \_\_\_\_\_ ca. 10 seg \_\_\_\_\_ ca. 10 seg

8va

15ma

rápido

loco

*p*

alguno  impro  Dodeca  Hepta  Octa  ruido  rec  play  pausa

\_\_\_\_\_ ca. 7 seg \_\_\_\_\_ ca. 5 seg

32

suave

*f* = 60

simile

alguno  impro  Dodeca  Hepta  Octa  ruido  rec  play  pausa

\_\_\_\_\_ ca. 10 seg \_\_\_\_\_ ca. 5 seg

44

rápido

*f*

(>) acentuar ad libitum

(>) acentuar ad libitum

Grupos de notas en clusters y acordes en contrarritmo, staccato *mf* - *f*

alguno  impro  Dodeca  Hepta  Octa  ruido  rec  play  pausa

\_\_\_\_\_ ca. 10 seg \_\_\_\_\_ ca. 15 seg

Solo escuchar

*mp* suave, en bloques o arpeggios

*ad libitum*

alguno  algo  Isopro  Dodeca  Hepta  Octa  ruido  rec  play  pausa

ca. 7 seg

alguno  Isopro  Dodeca  Hepta  Octa  ruido  rec  play  pausa

ca. 10 seg

comienza ruido de estática

12

*c<sup>7</sup>*

*mf* *ad libitum*

rítmico, grupo de notas

*simile*

*ff*

alguno  Isopro  Dodeca  Hepta  Octa  ruido  rec  play  pausa

ca. 10 seg

20

Escuchar, pause *ad libitum*

alguno  algo  Isopro  Dodeca  Hepta  Octa  ruido  rec  play  pausa

ca. 10 seg

21

*mf*

continuo, rápido, generar textura

*p mp*

*ff*

alguno  algo  Isopro  Dodeca  Hepta  Octa  ruido  rec  play  pausa

ca. 7 seg

ca. 10 seg