

## Interacción en el marco de redes re-configurables de objetos sonoros

Gonzalo Biffarella

En el pensamiento musical tradicional la relación entre altura y duración condicionan la estructura de la obra. La frecuencia y la organización rítmica de las notas conducen el discurso sonoro. De ahí que algunos de los ejemplos que hoy consideramos más logrados en la música europea, *El Arte de la Fuga* de Juan Sebastián Bach por ejemplo, se nos presente a través de una partitura a cuatro partes en la que el compositor despliega una amplia variedad de recursos en el campo de las alturas temperadas y la articulación de las mismas, dejando librado al o los intérpretes la elección del o los instrumentos que la transformarán en una experiencia sonora concreta. Es en ese principio organizativo de la materia sonora que se entiende el porqué de ciertas versiones que a nuestros oídos contemporáneos pueden sonarnos desatinadas, como las reducciones al piano que Franz Liszt realizaba de las Sinfonías de Beethoven, más allá de la función pedagógica que esas versiones pudieran tener en la época.

Sin dudas grandes orquestadores como Maurice Ravel, sólo por citar a uno, comenzaron a ahondar en el timbre como elemento compositivo. Esta idea es clara en su "Bolero" en el que una misma secuencia melódica se repite sistemáticamente en tanto que en cada repetición lo que renueva el interés y conduce los procesos de tensión – distensión son las variadas combinaciones instrumentales.

Pero no fue hasta mediados del Siglo XX que se produce un cambio en el paradigma del pensamiento musical y el parámetro tímbrico se impone como elemento fundamental y estructurador del lenguaje musical. Los planteos de Luigi Russolo formulados a principios del Siglo XX, se concretaron en la idea de "objeto sonoro" u "objeto musical" que expuso Pie-

rre Schaeffer, dejándonos frente a un nuevo modo de pensar y operar en el mundo sonoro.

La idea del objeto sonoro nos permite hablar de una plástica sonora. Es decir podemos analizar y manipular cada parámetro interno de este objeto y operar sobre ellos en el tiempo espacio. Al considerarlo dentro del campo musical, nos posibilita realizar operaciones de análisis de tipo conectivo, a través de los cuales sus parámetros, sus detalles morfológicos se transforman en detalles a ser compuestos, en elecciones a ser ejercidas. La materialidad del objeto se hace indisoluble de la estructura de la obra. Nadie podría tocar en una reducción para piano la *Sinfonía para un hombre solo* que compusieran Pierre Henry y Pierre Schaeffer en 1950.

Hoy bien podemos entender la concreción de un pensamiento musical como una Red de Objetos Sonoros fruto de las diversas operaciones sintáctico-morfológicas realizadas sobre esos objetos.

Creo importante hacer una reflexión sobre el término operación. Se trata aquí de una acción o conjunto de acciones ejercidas a partir de la materia y sobre la materia, a través de un instrumento seleccionado y un conjunto de reglas que el compositor se impone a sí mismo.

Todo lo que digamos acerca del proceso del pensamiento apriorístico, antes de que la facultad de operar haya intervenido, será en cierta forma como lo diría Wittgenstein un engaño, o una operación paralela sobre otra materia, el lenguaje.

Pero claro está que sí podemos hablar de las operaciones en sí mismas. (Ellas no son la Música, pero sirven para construirla.)

La primera operación consiste en confrontar la idea a la materia y los instrumentos, es decir la tecnología con la cual operar sobre la materia prima. Esto puede darse en pasos sucesivos o en un solo gesto inicial.

Operar en el campo matemático es ejercer un cálculo determinado sobre una o varias entidades matemáticas con el objeto de hallar otra entidad llamada resultado.

Del mismo modo, en el campo musical, ejercer un análisis de los parámetros de un objeto sonoro para realizar variantes de esos parámetros y/o

combinatorias con otros objetos, nos da como resultado un nuevo objeto. La concatenación de estos objetos nos pone frente a la creación de Redes Configurables de Objetos Sonoros. Toda obra de arte sonoro puede ser analizada como un conjunto de objetos sonoros configurados en una red.

A las tradicionales operaciones de expansión y compresión temporal, transposiciones, variaciones y superposiciones, se suma el análisis de los parámetros internos del sonido lo que nos permite por ejemplo sectorizar el espectro (es decir filtrarlo) o generar hibridaciones con los espectros u envolventes de amplitud de otros sonidos (lo que llamamos síntesis cruzada).

Como dice el compositor Horacio Vaggione, "En un simple 'clic' de unos pocos milisegundos ya hay atributos morfológicos presentes de manera bien concreta: duración, contenido espectral, envolvente de amplitud, atributos que podemos articular y componer".

Las categorías de objeto y de red, nos permiten entrar en relación con diferentes escalas temporo-espaciales.

Es así que podemos hablar de operaciones de Micro-Composición y operaciones de Macro-Composición y en ambos casos el discurso puede estar basado en el análisis y manipulación de los atributos internos del objeto sonoro.

Allí se pueden realizar operaciones de escala microscópica, que son sólo posibles merced al uso de las nuevas tecnologías digitales.

Estas micro-variaciones han existido en realidad en la praxis musical desde siempre. Sirva de ejemplo citar lo que hoy llamamos efecto Chorus, el cual era bien conocido por la escuela de Manheim, y Haydn lo describía como un fenómeno que tenía lugar en una línea de ejecutantes de cuerdas tocando al unísono y produciendo micro-desafinaciones, micro-delay y un vibrato asincrónico. En muchos casos, se trataba de variaciones dejadas al intérprete, dadas por sobreentendidas, como características propias de un estilo determinado, pero nunca eran consideradas como elementos que cimentaban el desarrollo de la obra.

La micro-variación generada a partir de los parámetros internos del objeto sonoro, se ha constituido en uno de los modos operacionales más difundidos en la música de la última parte del siglo pasado y en particular en la composición electroacústica.

La nueva luthería se ha desarrollado siempre en relación dialéctica con las ideas y procedimientos compositivos, a partir de ello en nuestro tiempo buena parte del desarrollo de software se dirigió a ofrecer diversos modos de interactuar con la materia sonora desde la perspectiva de la Micro-Composición.

Por su parte las operaciones dirigidas a la Macro-Composición, se ocupan de las escalas tiempo – espaciales más extendidas. A través de ellas se configura la red que sustentará a la obra en su totalidad.

Por ello la otra gran parte de los programadores de software se dedicó a generar herramientas que soportan la creación de estas Macro Redes de objetos sonoros.

Después de todo, mi profesor de composición en la Universidad Nacional de Córdoba, César Franchisena, no se cansaba de repetir que el primer paso del componer era poner-con, era poner algo al lado de algo, o arriba de algo. Poner un sonido al lado de otro es siempre posible, puede generar continuidad o discontinuidad, el proceso se complica a partir del tercer sonido.

Los programas de asistencia a la composición por ordenador y los sistemas de composición algorítmica, en definitiva se ofrecen como nuevas formas para entender y generar esas Redes de Objetos Sonoros.

Aquí es donde podemos introducir el otro gran paradigma que cambia el modo de operar con la materia sonora, se trata del principio de Interactividad.

La práctica musical tradicional ha mantenido siempre una relación especialmente cuidada entre el compositor y el intérprete. El intérprete debe recrear las operaciones del compositor y en muchos casos, es el intérprete el que genera acciones sobre la materia sonora a partir de un protocolo esquemático, la partitura.

Sirvan de ejemplo de tal interacción las sonatas para instrumento solista y bajo continuo, que en el período Barroco sólo se presentaban a los intérpretes como una línea melódica y un bajo cifrado. Tanto la ornamentación de la melodía como la realización del continuo eran dejadas a los instrumentistas.

También son buenos ejemplos: La Cadenza dejada a los solistas virtuosos en los conciertos con orquesta del Clasicismo, y en particular, las obras de la llamada Música Aleatoria del Siglo XX, en las cuales el intérprete se transformaba en un verdadero co-compositor y cada versión podía llegar a ser muy diferente de la anterior, incluso para un mismo intérprete.

Si bien en algunas experiencias iniciales de la *Computer Music* o de la Música Acusmática (también llamada música de sonidos fijados), el discurso era unidireccional, la tecnología digital, en particular la programación a través de software que permiten el tratamiento del sonido en tiempo real, así como el desarrollo de una amplia gama de sensores, han permitido desarrollar este cambio fundamental, el de la intervención del interactor.

El mismo autor, un instrumentista o un espectador (transformado en re-intérprete de la obra) realiza la interacción. Esa interacción nos permite entonces hablar de Redes Reconfigurables de Objetos Sonoros. Dentro de estas Redes en permanente Reconfiguración, podemos hacer circular objetos caracterizados por atributos musicales específicos.

Pero haré aquí una nueva digresión. Si bien he presentado a la interacción como un modo de operación íntimamente ligado al desarrollo de la historia de la música, quiero resaltar que en el inicio de las prácticas de la música por ordenadores, la así llamada "Música de Turing", (por obvia relación con la "Máquina de Turing"), sea ya por la limitación de las propias máquinas, o por la fuerte influencia ejercida en esos días por el serialismo integral, se generó una concepción determinista, esencialmente no interactiva. Se trataba de una "caja negra" a la cual uno suministraba una serie de datos y obtenía un resultado determinado, sin realizarse ninguna interacción entre la entrada y salida.

Todavía hoy hay compositores que continúan con la idea de producir música automática, podemos pensar en la música producida a partir de fractales. Esta música puede generar momentos imprevisibles para el receptor, pero son totalmente previsibles para el sistema mismo.

La interacción, por el contrario, presupone la presencia de alguien, el interacto. Éste, como su nombre lo indica, interactúa con el sistema.

Esta interacción puede ser puntual o mantenerse por un tiempo más extendido, pero siempre lleva consigo la intención de generar una instancia dialógica con el sistema y en ocasiones con otro u otros interactores y producir un gesto formal, un gesto sintáctico morfológico.

Dentro del arte sonoro de los últimos 50 años la interacción del compositor con la materia no ha sido para nada arbitraria, ya que la materia impone su virtualidad. Esta interacción con el sonido ha planteado el hecho de que la música no se realiza a partir de un sonido dado, sino con un sonido compuesto y entonces ya podemos hablar de Micro-Compuesto y Macro-Compuesto. Como dice Vaggione: "el sonido no es de interés para el compositor en tanto no es analizado en sus atributos internos y luego absorbido en un gesto sintáctico morfológico".

Desde ese punto de vista, toda acción del compositor, no puede ser sino formalizadora. Y ha sido formalizadora respetando la concatenación de los eventos sonoros a través de procedimientos conectivos derivados de la materialidad del objeto y por ende atendiendo a la linealidad y a la causalidad en el discurso.

Pero en este nuevo marco de la interactividad como paradigma de la praxis artística actual, si es que ésta se plantea en un verdadero ámbito de flexibilidad, nos enfrentaremos casi necesariamente con la no linealidad del discurso y la pérdida por momentos de la relación de causalidad en la organización de la materia sonora.

Al menos esa causalidad que cargaba de sentido a la obra a partir de una lectura de las relaciones necesarias entre los materiales, proyectada en el tiempo.

Hago aquí una breve desviación en el problema de la significación (simbolización) en la materia sonora, que pienso nos será de utilidad en la reflexión de la problemática de la interactividad, planteada en muchas de las obras de nuestro tiempo.

En el lenguaje es a través de una convención que se establece un acuerdo entre significado y significante. Mientras que en el campo de lo sonoro, la simbolización se produce a partir de la materia misma. La música es un lenguaje rico en significante y pobre en significado. Si bien la carga histórica ha producido diversas relaciones de referencialidad, en general con el paso del tiempo esos códigos se han volatilizado.

En el último siglo el cine sonoro ha desarrollado un código que carga de sentido referencial a ciertos usos del sonido, pero debemos decir que en todo caso se trata de un léxico atomizado y parcial y que sólo cobra sentido pleno (o concreto) en relación con la imagen. Tal el caso de los así llamados "Sonidos del Terror" siempre presentes en las películas del género.

Aquí también se hace necesario una breve incursión en los modos de escucha posibles, de quien se confronta con una experiencia sonora. Generalmente se acepta la clasificación siguiente:

**Escucha Causal.** En este caso, el sonido nos informa sobre la fuente que lo causa, sea esta presente o ausente. En el lenguaje audiovisual estamos llenos de ejemplos de escucha causal manipulada.

**Escucha Semántica** es la que se refiere a un código, a un lenguaje, es la que nos permite entender un mensaje; es la escucha que aplicamos por excelencia para seguir el texto en una película. Allí los fonemas que constituyen las palabras, no son tenidos en cuenta por su valor sonoro absoluto.

**Escucha Reducida** (Schaeffer – Husserl) es la escucha de los atributos internos del sonido, más allá de la fuente que lo cause o del sentido que nos transmita. Es buscar información del objeto sonoro y no través del objeto sonoro.

En el Arte Sonoro esta escucha ha sido la base de buena parte del pensamiento musical de la segunda mitad del Siglo XX (la escucha semántica ha sido fundamento del Paisaje Sonoro, como).

Esta escucha reducida implica una percepción consciente y activa.

La Significación estrictamente planteada desde la perspectiva de la Escucha Reducida en el plano sonoro está dada por las operaciones conectivas ejercidas sobre la materia misma. Pero aquí se hace necesario resaltar que la materia sonora y las operaciones ejercidas sobre ella en la actualidad son almacenadas como conjuntos de bits, cadenas numéricas y por

ende no deben atenerse a las reglas físicas de la manipulación de la materia concreta. El objeto resultante o la conexión entre objetos no deberá seguir los presupuestos de la física tradicional.

Conceptos como los de Entropía, Indeterminación, Teoría del Caos y Endofísica, nos ponen ante nuevos modos de decodificar la realidad y nos plantean nuevos modos de operar y de organizar la materia.

Otra posibilidad que nos plantea la Interacción como modo de producción en el arte actual, en profunda relación con la virtualidad de los objetos y la nueva perspectiva de causalidad, es la de los trayectos múltiples. La posibilidad que nos da una Red de optar por un modo de navegación abierta.

La idea de hipertextualidad podría ser asimilada a la de una hipergestualidad sonora, que nos situaría en el centro del planteo de las Redes de Objetos Sonoros en permanente reconfiguración.

No dejo de lado en esta reflexión las visiones de aquellos que afirman que las acciones conectivas basadas en los parámetros internos del objeto sonoro, como base de la conformación de las Redes de Objetos, son sustituidas por las acciones mismas del mecanismo de interactividad. Y el discurso lineal reemplazado por el hecho mismo de la interacción, de la comunicación lograda.

Pero aquí quiero hacer un llamado de atención, que por supuesto no invalida la verdadera libertad de interacción. Muchas de estas experiencias, nos insertan en la ilusión de ser seres activos y responsables de la acción acometida, cuando en realidad hemos sido parte de un engaño.

Buena parte de los sistemas interactivos nos ofrecen modos explícitos o no, de operar sobre la materia, pero en realidad nos ponen frente a un mecanismo con límites perfectamente acotados, donde nuestra supuesta interacción no es más que la elección, muchas veces azarosa, de una opción presentada y encubierta por el autor.

La que me permito llamar auténtica interacción, no sólo pone en discusión la linealidad del discurso y la causalidad en la organización tiempo – espacial, sino también el concepto de autoría.



Se trata de obras realizadas en definitiva en colaboración. Trabajos en los que múltiples co-autores participan, como en el caso de las obras producidas en la Web, desde diferentes lugares del planeta, en simultaneidad o no, generando un tiempo-espacio propio para la interacción, poniendo en marcha la posibilidad de que cada operación cambie sustancialmente el rumbo planteado por la acción inmediatamente anterior.

Considerando el panorama planteado hasta aquí y a través de un análisis de las obras sonoras interactivas actuales, podemos englobar la praxis musical en el marco del concepto de Redes Reconfigurables en dos importantes corrientes:

- interacción respetando el principio de causalidad y las relaciones conectivas de los objetos sonoros que constituyen las redes temporo-espaciales

- interacción desde una hipergestualidad sonora, con un discurso no lineal y abandonando el principio de causa – efecto tradicional. Aquí la conectividad entre los objetos sonoros es recreada por el mismo interactuador a partir de significados que van más allá de los parámetros contemplados a través de una escucha reducida.

En estos dos grupos encontramos tanto las formas tradicionales de lo sonoro, como son las obras de concierto, así como las expresiones sonoras expandidas: instalaciones, paisajes sonoros, arte radiofónico, espectáculos multimedia, arte en red y arte en la red.

Dentro del primer grupo, se plantea el tratamiento del sonido en Tiempo Real, usando sensores, micrófonos, controladores MIDI, programas destinados a las micro y/o macro operaciones. Por lo general se trata de obras colaborativas que mantienen un discurso sustentado en las relaciones conectivas de los objetos sonoros, aunque en muchos casos no exista una forma o un plan a priori.

Se basan en la percepción, el análisis y la reacción de las personas y los sistemas implicados, sobre la materia tratada.

Incluso, y es muy frecuente que así sea, se mezclan en una misma obra, secuencias procesadas en Tiempo Real y otras ya creadas en Tiempo Dife-

rido, las cuales han sido almacenadas hasta el momento en que son activadas, ya sea a partir de la información captada por un sensor, como consecuencia de una rutina algorítmica o por una acción humana.

En el segundo grupo incluyo las obras en general colaborativas, que también echan mano a las más actuales tecnologías de captación y procesamiento de datos, en las cuales cada individuo o sistema interactuante aporta materiales propios o acciona sobre materiales preexistentes, ya expuestos con antelación en la misma obra.

Muchas veces estas operaciones son producidas en lugares muy distantes y a través de procedimientos muy diferentes, generando una concatenación de eventos que pueden cambiar decididamente la dirección del discurso a partir de cada nueva operación realizada.

Son modos operacionales que conceptualmente se relacionan íntimamente con las visiones que la ciencia actual nos presenta sobre los modos de entender la organización de la materia.