

"Hacia nuevos modelos para la construcción del discurso electroacústico interactivo"

por Daniel Schachter¹

Introducción

Este trabajo no intenta introducir un nuevo recurso tecnológico ni describir en detalle la utilización de alguna compleja herramienta de software o hardware, sino muy por el contrario busca un acercamiento a los nuevos modos de producción musical con tecnología considerando como una premisa que el avance de los recursos tecnológicos ha modificado y modificará inevitablemente los modos de producción, las técnicas de interpretación y las modalidades de escucha. El desarrollo de la técnica instrumental –incluido por supuesto el computador como instrumento– permite divisar nuevos horizontes tras los cuales el rol del compositor, del intérprete y el del público serán diferentes. Desde esta perspectiva, los cambios se harán sentir en la estructura misma del concierto buscando una nueva relación entre creación e interpretación.

A partir de estas ideas, intentaré trazar un camino de búsqueda hacia nuevos modelos del discurso musical que permitan al mismo tiempo el aprovechamiento pleno de los recursos instrumentales y el empleo de las nuevas tecnologías, sin hacer imprescindible la instalación de sistemas informáticos de alto costo. De esta forma, obtendremos como resultado nuevas propuestas interactivas en las cuales la complejidad textural de la música electroacústica y el tratamiento del sonido instrumental en vivo coexistirán dentro del marco de una propuesta formal abierta pero interpretativamente sencilla, amigable para los intérpretes, atractiva para el público y renovadora en lo relativo al estilo.

Perspectiva histórica

La historia de la música occidental muestra una relación muy estrecha entre la evolución de las fuentes instrumentales y el desarrollo del estilo musical. Esto ha sido una constante, y así por ejemplo identificamos a los instrumentos medievales con el estilo musical de su tiempo, el timbre inconfundible de la familia de las violas se relaciona claramente con el renacimiento, el sonido de los instrumentos del bajo continuo es sinónimo del estilo barroco, el gran piano nos presenta al romanticismo. Cada época tiene su sonido, cada sonido responde al desarrollo tecnológico de su momento, y cada momento histórico aporta una novedad en el sonido y por tanto en el estilo.

La primera mitad del siglo XX muestra por una parte la tendencia a evitar la incorporación de nuevas tecnologías a la forma de hacer música, con raras excepciones. El sonido de la época era la gran orquesta sinfónica, cuya evolución llegó al punto culminante con los últimos postrománticos y el impresionismo. Luego de esto, el estilo musical mostró la confrontación entre el paso hacia atrás del neoclasicismo y las ideas de Schönberg y sus seguidores, cuyo camino no estuvo basado en nuevas fuentes instrumentales sino en la búsqueda de una nueva sintaxis.

¹ Coordinador Académico, Profesor-Investigador en Edición Digital de Sonido, Organología, Masterización digital, y Morfología del Sonido en la UNLa (Universidad Nacional de Lanús, Buenos Aires - Argentina). Co-Director del Festival Internacional Acusmático y Multimedial "Sonoimágenes". En "Escritos sobre Audiovisión" Libro 1 - Pags. 93-110 - ISBN 987-22022-0-6 - Ediciones de la UNLa (2005)

La aparición de la radiodifusión que aporta como novedad el carácter masivo de la escucha musical, y estimula grandemente la escucha de obras musicales del pasado, consolidando las formaciones instrumentales ya existentes, aislando así los esfuerzos para introducir nuevos generadores sonoros o nuevas propuestas formales como por ejemplo el uso de la aleatoriedad, alejando así al público de las nuevas formas de pensar y hacer música. No resulta extraño entonces que en un contexto donde el sonido de la época tendía a mantenerse dentro de los parámetros del siglo XIX, desprovisto de nuevas fuentes instrumentales, el estilo musical se orientara hacia la búsqueda de una nueva sintaxis (dodecafonismo, serialismo). Esto significó una clara ruptura con el pasado que se hizo también evidente entre la música llamada “*erudita*” o “*clásica*” y la música llamada “*popular*”.

A partir de la aparición de la “*musique concrète*” que plantea el desafío de encarar un nuevo modo de componer como así también una nueva modalidad de escucha, y promueve la investigación y creación de nuevos instrumentos electrónicos, el estilo musical ha cambiado mucho, confirmando la regla en la segunda mitad del siglo XX: Las nuevas fuentes instrumentales creadas a partir de la tecnología moderna, modificaron profundamente el estilo tal como había sucedido en el pasado. El discurso musical electroacústico es un ejemplo de este cambio en el estilo. El Arte Acusmático revela a nuestros oídos un universo nuevo poblado de sonidos cuyo origen ignoramos, y en función de esto han surgido también nuevos paradigmas de análisis musical como la Espectro-morfología, que permite estudiar detalladamente el perfil y el carácter gestual del sonido, como así también describir y analizar la experiencia auditiva.

Sobre la necesidad de construir nuevos modelos del discurso sonoro

A lo largo de la historia el discurso musical ha estado sujeto al eje temporal. La férrea dependencia del eje diacrónico ha diferenciado a la música de las artes plásticas como la pintura y la escultura. Por ejemplo, en la escultura el tiempo y la perspectiva dependen del observador. Una de las primeras innovaciones que presentó el siglo XX fue precisamente la modificación de esta circunstancia, mediante la introducción de elementos de azar, aun antes de plantearse el desarrollo de nuevas fuentes instrumentales desarrolladas a partir de las nuevas tecnologías.

Otra característica propia de la música es su dependencia de la referencia escrita, y esta característica se ha mantenido aun luego del agregado de instrumentos acústicos al lenguaje electroacústico. La relación entre las fuentes instrumentales y la música electroacústica no es un tema nuevo. Sin embargo, el enorme avance de recursos tecnológicos e interfaces para control o transformación del sonido instrumental, nos coloca precisamente ante un punto de cambio en el estilo y nos enfrenta a un futuro en el cual la naturalidad del diálogo entre instrumentos y sonidos electroacústicos será una cuestión habitual y aceptada tanto por los músicos como por el público.

El aporte del timbre instrumental, así como la ejecución de instrumentos musicales acústicos en obras electroacústicas no involucró en principio un cambio profundo en el discurso musical hasta que en los últimos años del siglo XX el avance tecnológico hizo posible la creación de nuevas formas de producción sonora, con características nunca vistas anteriormente, dotando al compositor de gran flexibilidad para dialogar con las máquinas y con los sonidos instrumentales. Así, el avance de la tecnología fue de gran utilidad para la integración y la interacción de la música con otras artes. Aun mas, podríamos decir que en

nuestro tiempo, gracias al avance tecnológico, la frontera entre el concepto de instrumento y el concepto de máquina resulta en muchos casos prácticamente irrelevante.

A partir de estas ideas, resulta evidente que la renovación permanente de las herramientas informáticas aplicadas a la música, su flexibilidad y portabilidad, significa un estímulo permanente para la construcción de nuevos modelos de discurso sonoro.

Acerca de la partitura y el concierto

Así como cada época tiene su propio estilo, relacionado con sus propias fuentes instrumentales, en todos los periodos el discurso musical se ha adaptado a una estructura de concierto que ha evolucionado junto con la tecnología pero manteniendo en esencia la relación intérpretes-público. Seguimos programando conciertos y por tanto el trabajo de composición se realiza con el objetivo de la presentación en concierto, es decir música compuesta para ser tocada delante del público, en lugares diseñados para que la música sea interpretada por instrumentistas o proyectada en el espacio en el caso de la acústica, y a pesar de que las nuevas tecnologías han ampliado el horizonte hacia las instalaciones sonoras o la música disponible en Internet, hemos incorporado el concierto como una realidad cultural indiscutible, y por tanto no tenemos intención de eliminar esos eventos, aun cuando en años recientes hayamos modificado sensiblemente el “*ritual*” del concierto.

El desarrollo del lenguaje musical escrito en occidente permitió que la partitura se transforme en un pasaporte hacia la trascendencia. Hasta la aparición del sonido grabado, la partitura era imprescindible para garantizar que la obra musical viviera más que su autor, y además permitía la interpretación de la música sin la presencia del compositor. Mas aun, el desarrollo de las ideas seriales, en su búsqueda incansable de representar todos los parámetros posibles, ha llevado al signo musical escrito hasta el punto de transformar la partitura en un fin en sí mismo.

La experiencia de la segunda mitad del siglo XX a partir de la “*musique concrète*” ha puesto en jaque este concepto, planteando el debate acerca de la existencia misma de la partitura escrita. Se ha creado la partitura de percepción como herramienta de análisis y proyección del sonido en concierto y también se han diseñado programas informáticos para la representación gráfica del sonido, entre los cuales merece destacarse el “*Acousmographie*” desarrollado por el Ina.GRM. En los últimos años del siglo pasado, la evolución de las nuevas herramientas ha permitido la integración de instrumentos acústicos y tecnología, pero dependiendo fuertemente de la participación del compositor toda vez que su obra plantea la transformación en vivo del sonido instrumental.

Interactividad o Interacción

Las primeras experiencias de incorporación de los instrumentos musicales tradicionales al discurso electroacústico han estado gobernadas por reglas provenientes ya sea del mundo de la música puramente instrumental, o de la música puramente electroacústica. La situación de concierto típica de una obra electroacústica con instrumentos de los años 60 a 90 ponía a los instrumentistas ante la obligación de seguir estrictamente el eje temporal, dado que la parte electroacústica se encontraba “fija” sobre el soporte, para lo cual debían invariablemente utilizar el cronómetro durante la interpretación. Esta práctica se opone a la naturalidad de la relación entre instrumentistas y el sonido electroacústico. La parte electroacústica permanece inalterable incluso en aquellas obras en las que el instrumentista

puede optar por diversas respuestas. En tales circunstancias, la actividad observada será de “*interactividad*” donde ante un estímulo dado se produce una respuesta posible.

Los nuevos avances tecnológicos permiten definir en tiempo real prácticamente todos los aspectos del discurso, proponiendo entonces una relación más fluida entre el sonido instrumental y el sonido electroacústico que hace posible la ruptura del eje diacrónico del discurso musical, donde tanto la parte instrumental como la electroacústica pueden definirse durante el concierto. Este concepto de “*interacción*” es mucho más flexible, dado que permite a ambos participantes de la experiencia sonora responder de diferentes maneras ante los estímulos recibidos.

Interacción y Percepción

Al pensar en nuevos modelos para la construcción del discurso musical en un marco de interacción, la primera idea que viene a nuestra mente es la del equilibrio entre el uso de herramientas informáticas complejas y la relación entre intérpretes y sonidos electroacústicos, donde como resultado la tecnología no debe constituir un fin en sí mismo, sino un elemento que permita expandir la expresividad del lenguaje musical, colaborando en la creación de composiciones interactivas donde la dependencia respecto de las plataformas de hardware-software no sea excesiva. Para ello, la percepción del diseño completo de la obra musical, es decir las cuestiones relativas a la forma, así como el manejo de los diferentes grados de aleatoriedad y del procesamiento en vivo del sonido, deben permanecer en las manos del compositor en lugar de permitir que éstos sean definidos por una herramienta de software.

Al referirnos a música interactiva, la percepción será un elemento central, pero deberemos diferenciar la percepción del público con aquella puesta en juego por los intérpretes. En ambos casos será fundamental, pero mientras la actitud del público es pasiva, las ejecutantes interactúan y su percepción se transforma entonces en comprensión activa, necesaria para obtener la consumación de la obra musical.

Nuevos Modelos – Nuevos Objetivos

La incorporación de nuevas herramientas impone por lo tanto diseñar un camino que permita incorporar nuevas tecnologías a la interpretación en concierto, modificando los modos de ejecución, la percepción y hasta el ritual mismo del concierto. En los últimos años del siglo pasado, el avance tecnológico nos ha puesto frente a entornos y programas que simplifican la tarea del compositor, tornando en algunos casos la práctica de la “*composición asistida por computador*” en “*composición informática*”, donde el perfil de la obra musical es definido más por las características del software utilizado que por el trabajo creativo del compositor. Por lo tanto, resulta necesario diseñar metodologías de trabajo que permitan la inclusión de la tecnología en el discurso musical y la interacción con los instrumentos acústicos, sin que por ello el compositor renuncie a su rol natural de creador de discurso.

Cada vez que la obra musical plantea la presencia de instrumentos tradicionales cuyo sonido es transformado por una herramienta informática, aumenta la dependencia del discurso respecto del software utilizado, y la presencia del compositor en el concierto se torna imprescindible para asegurar que la instalación y ejecución de esa herramienta sea correcta, es decir como responsable del montaje de su obra, que él entiende como ningún otro. Las técnicas y procesos compositivos de vanguardia tienden a descansar en las posibilidades que ofrecen las herramientas informáticas. Así por ejemplo, la aleatoriedad suele ser definida

por el computador, que en definitiva aplica el resultado de un cálculo matemático, poco o nada influido por la percepción.

Precisamente, los problemas que plantea el *discurso musical interactivo* protagonizado por fuentes sonoras instrumentales y electroacústicas, agudizan la necesidad de buscar nuevos *Modelos de Construcción* que hagan posible alcanzar siguientes *objetivos*:

- *Aprovechar integralmente los recursos tímbricos instrumentales.*

La riqueza del sonido instrumental permite su utilización como material de base para la composición electroacústica de estudio como así también el procesamiento en vivo de la fuente sonora.

- *Ampliar el campo de la interacción instrumental-electroacústica permitiendo el quiebre de la dependencia respecto del eje diacrónico a través del uso de la aleatoriedad.*

El discurso musical ha estado siempre relacionado con el eje temporal. Esta dependencia marca la diferencia entre la música y las artes plásticas donde el concepto de “tiempo” se relaciona con el ángulo de observación, la perspectiva y el tiempo del observador.

- *Controlar el proceso aleatorio a través de límites que no vulneren la percepción del discurso musical.*

La comprensión del discurso por parte del oyente, se ve enriquecida a través de sucesivas audiciones en las que encuentre nuevos elementos atractivos en la obra musical. Para que esto sea posible, la obra debe ser reconocida como la misma en todos los casos. El desafío será pues diseñar procesos de *aleatoriedad controlada* que permitan abordar el discurso musical desde diversos ángulos.

- *Tomar en cuenta la importancia de la percepción de los intérpretes del discurso interactivo, permitiendo una ejecución instrumental fluida en función de la experiencia perceptiva y un alto grado de complejidad en el proceso interactivo.*

El público percibe con atención pero su actitud es pasiva. En cambio, los intérpretes interactúan y su percepción se transforma en “comprensión activa” y por tanto imprescindible para la concreción de la obra musical.

- *Evitar que la tecnología se transforme en un fin en sí misma, haciendo posible que la obra musical pueda ejecutarse en diversas plataformas y sistemas operativos prescindiendo de la presencia obligatoria del compositor para garantizar resultados satisfactorios.*

Para lograr este objetivo, será necesario que las decisiones principales permanezcan en las manos del compositor, que definirá los cursos de acción y de los intérpretes que tomarán las decisiones. Una buena estrategia puede ser limitar la dependencia informática a una sola pieza de software que permita la migración entre diferentes entornos y sistemas.

Principales Referencias para la búsqueda de nuevos modelos

Podemos reconocer dos referencias principales que dan soporte a estas ideas sobre la percepción del discurso.

a. La teoría de la *Gestalt*, comenzando por los escritos de *Max Wertheimer*² y continuando por todos sus seguidores entre los que se destacan *Marc Leman*³ y *Albert Bregman*⁴.

b. La *Tipo-Morfología* planteada por *Pierre Schaeffer*⁵ y la *Espectro-Morfología* introducida por *Dennis Smalley*⁶.

Al aplicar estas ideas a la relación entre los participantes de una “*performance*” interactiva, podremos dar respuesta a diversas preguntas, como por ejemplo:

¿Qué líneas de acción podremos sugerir con el fin de obtener diferentes formas de organización del discurso musical?

¿Qué conductas deben ser claramente expuestas, cuales solo sugeridas, y cuales dejadas a la libre decisión de los intérpretes, para lograr ese fin?

La teoría de la Gestalt

A pesar de que los principios de la *Gestalt* toman como punto de partida la experiencia visual, resultan extremadamente útiles para el análisis de la comprensión del discurso musical por estar profundamente relacionados con la percepción humana. Así, los modelos perceptuales propuestos por esta escuela son aplicables en forma general a todos los estilos musicales y su estudio explica la dificultad en la percepción del discurso cuando éste toma mas en cuenta el cálculo matemático o probabilístico. De acuerdo a la teoría de la *Gestalt* introducida en 1910 por *Max Wertheimer*, *Kurt Koffka* y *Wolfgang Köhler*, percibimos naturalmente el “todo” en forma independiente a la suma de sus partes. Así, reestructuramos los datos y percibimos una “forma” o “figura” (*gestalt*) y podemos discernir la idea global de un discurso, de forma que la totalidad y unidad permanecen en nuestra conciencia mas allá de que no podamos retener todos los detalles. Los “Gestaltistas” identificaron una serie de *Principios o Leyes de Organización Perceptual*, entre las que se destacan:

Equilibrio – Enfoque – Figura/Fondo – Pregnancia o Buena Forma

Proximidad – Unidad – Semejanza – Familiaridad o Similitud

Igualdad – Simplicidad – Simetría – Isomorfismo

Continuidad o Destino Común – Cierre o Forma cerrada

² Wertheimer, M. (1923) “Leyes de organización en las formas perceptivas”. Publicado primero como “Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt II”, en *Psychologische Forschung*, 4, 301-350.

³ Leman M. ed. “*Music, Gestalt, and Computing: Studies in Cognitive and Systematic Musicology*” Springer Verlag, Lecture Notes in Artificial Intelligence, Vol. 1317, New York U.S.A. 1997

⁴ Bregman, A. S., “*Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*”. MIT Press, U.S.A. 1990

⁵ Schaeffer P., “*Traité des objets musicaux*”, Éditions du Seuil, Paris, 1966

⁶ (Denis Smalley, “Spectro-morphology and Structuring Processes”, en Simon Emmerson, ed. *The Language of Electroacoustic Music*. Basingstoke: Macmillan, 1986

El discurso musical proveerá elementos que pondrán en juego nuestra *Gestalt*, y naturalmente percibiremos elementos principales y secundarios (*Pregnancia, Similaridad, Proximidad*); asociaremos las variaciones de un elemento principal (*Semejanza, Isomorfismo*); percibiremos diferentes planos texturales (*Figura-fondo, Continuación, Enfoque, Cierre*); apreciaremos la resolución de una situación de tensión o en su defecto una tensión o distensión creciente (*Destino común, Simetría*). Nuestra percepción buscará naturalmente la “Buena forma” que permita “concluir” la experiencia en su conjunto, sea cual fuere el estilo musical, y estos elementos entrarán en juego tan pronto como ejercitemos nuestra intención de escuchar con atención como reclama *Pierre Schaeffer* en su tratado.

Una interpretación en vivo, siempre será apreciada a partir de estos principios. Por lo tanto, cuando nos encontremos ante una obra musical que plantee la construcción del discurso a partir de un trabajo de interacción llevado a cabo en el momento del concierto, tan pronto como los intérpretes deban elegir (frases, modos de ataque, diferentes articulaciones, etc..) ellos deberán relacionar lo que escuchan con las opciones de respuesta a su alcance, agudizando su capacidad de “enfoco” y descubrirán las relaciones subyacentes entre lo percibido y lo producido.

Así, dentro de la estructura de una composición interactiva habrá algunos principios de la *Gestalt* que tendrán mas importancia que otros. Particularmente *Figura-fondo* y *Enfoque* se relacionan mas con la percepción de la construcción textural, mientras que *Pregnancia* y *Destino Común* se relacionan mas con la elección de las respuestas dentro de un marco de *Aleatoriedad Controlada*. En su trabajo acerca de “*Música, Gestalt y Computación...*”⁷ Marc Leman introduce modelos que conectan el procesamiento de la señal al análisis musical y la psicoacústica, donde la interacción es uno de los temas centrales. Leman afirma que la percepción no puede ser entendida en forma estática, sino como la evolución temporal de la interacción entre un organismo y un estímulo. Acerca de estas cuestiones escribe también *Albert Bregman* en su “*Auditory scene analysis*”⁸, donde hace referencia especialmente a los principios de *Proximidad, Similaridad, Continuidad, Cierre* y *Destino común*. Las ideas de *Bregman* se extienden en el llamado *Análisis Neo-Gestáltico*, que plantea la existencia de dos niveles en los procesos perceptivos :

- a. Nivel automático, instintivo y realizado sin esfuerzo
- b. Nivel voluntario, aprendido y por lo tanto esforzado

Tipo-Morfología y Espectro-Morfología

La percepción del “*Objeto Sonoro*” como unidad de discurso en una situación de “*Escucha reducida*” es el eje central del “*Tratado del los Objetos Musicales*” de *Pierre Schaeffer*, y su clasificación tipo-morfológica basada en los criterios de *Materia, Forma y Masa* es bien conocida por todos. *Dennis Smalley* aporta un importante avance en este campo en su artículo sobre la *Espectromorfología* y los *Procesos Estructurales*, que puede ser considerado como la prueba de muchas de las afirmaciones de *Schaeffer*. Dos de los conceptos introducidos por *Smalley* se relacionan con la interacción. Ellos son “*Nivel y Foco*” y “*Textura y Gesto*”, ambos aplicables al procesamiento en vivo del sonido instrumental y al diálogo entre instrumentos y electroacústica.

⁷ Leman M. ed. “*Music, Gestalt, and Computing: Studies in Cognitive and Systematic Musicology*” Springer Verlag, Lecture Notes in Artificial Intelligence, Vol. 1317, New York U.S.A. 1997

⁸ Bregman, A. S., “*Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*”. MIT Press, U.S.A. 1990

“Nivel y Foco” – “Textura y Gesto”

La idea de “*Nivel y Foco*” está ligada al grado de aleatoriedad puesta en juego en el diálogo interactivo. Con respecto a esto, Smalley escribe que “...sentimos la necesidad de variar nuestro foco perceptivo pasando por diversos niveles durante el proceso de escucha...”, por lo tanto toda obra debe poseer esta capacidad de variación focal para tolerar repetidas audiciones. Una obra mixta basada en una *estructura abierta* no debería depender de la habilidad del oyente para descubrir los pequeños detalles ocultos de la composición. Por el contrario, son los intérpretes quienes al aplicar diversos *niveles de enfoque* dentro de la estructura, obtendrán distintas formas de conectar los materiales sonoros dentro de un mismo discurso. Con referencia a la idea de “*Textura y Gesto*” escribe Smalley que “...Gesto tiene que ver con trayectoria, con la aplicación de energía y está unido a la causalidad...”.

Las líneas texturales internas de la banda electroacústica favorecen las relaciones de “*causalidad*”. Precisamente, la relación dinámica entre causa y efecto será el hilo conductor de todo proyecto que incluya interacción, y será determinante en el intercambio de roles entre ocurrencias y consecuencias. Dentro de una performance interactiva, la *Textura* y el *Gesto* aparecen constantemente uno como consecuencia del otro, en un camino que lleva de las “*subrogaciones*”⁹ del *primer orden*, hacia las de *segundo orden* o las de *orden remoto*, a medida que aparecen diversas variaciones espectrales, mas o menos alejadas del timbre original. En base a esto, podemos afirmar que el *equilibrio* entre *Textura* y *Gesto* determinará la comprensión del discurso sonoro.

Acción y reacción: Causalidad - Saliencia Gestual

La interacción entre instrumentos, procesamiento en vivo y sonidos electroacústicos se basará entonces en las múltiples reacciones posibles ante los diversos estímulos producidos. Dennis Smalley en su trabajo sobre “*Espectro-Morfología y Procesos Estructurales*” define la *causalidad* como una característica relevante de la percepción acústica, cercana al concepto de “*gesto*”, donde las relaciones incluyen la intervención física de la ejecución instrumental, y también elementos diseñados o virtuales como los producidos por la tecnología o la experiencia psicoacústica.

Cuando reunimos instrumentistas con una banda de sonidos electroacústicos en un contexto de interacción, los ejecutantes buscarán estímulos a partir de la parte electroacústica, y naturalmente percibirán mas elementos que el oyente ordinario dado que pondrán en juego necesariamente una mayor profundidad focal. Podemos llamar a esos elementos que permanentemente sugieren a los ejecutantes más de una reacción posible como las “*Saliencias Gestuales*” de la parte electroacústica. Nos referimos en este caso al “*Gesto*” de las líneas texturales que se presentan ante el instrumentista como propuestas para producir material interactivo, y no solamente como una acción perceptible que guía al oyente entre diversos puntos del discurso, o la aparición de energía dentro de la trama sonora y sus consecuencias en el discurso.

Pregnancia Perceptiva

⁹ subrogaciones o “surrogacies”: término utilizado por D.Smalley para referirse al reemplazo de un sonido de fuente reconocible (subrogaciones del primer orden); una variación del mismo aun reconocible pero no en todos los casos (segundo orden); una variación totalmente alejada de la fuente (orden remoto).

Cuando se trata de proponer un diálogo libre entre fuentes sonoras diferentes como instrumentos y electroacústica, la percepción será fundamental también para la parte instrumental. Así, partiendo de la partitura escrita, cada fragmento tendrá elementos perceptivamente principales, característicos, que serán en si mismos la “Buena forma” de ese fragmento. Por ejemplo, un largo *trino* seguido de tres notas *staccato*, será mas un *trino* que un *staccato*; una sucesión de notas con dinámica marcadamente creciente será percibido como un *crescendo*, en cambio si la misma secuencia no presenta ese crecimiento de la dinámica, tal vez sea percibida como una *frase melódica*. Esta característica de las *saliencias* de fragmentos instrumentales corresponde a la *gestualidad* de la ejecución y es característica del timbre de los instrumentos.

Durante la interpretación de una obra interactiva donde los instrumentistas “dialogan” con la parte electroacústica, los intérpretes pondrán atención a las “*Saliencias Gestuales*” de la parte electroacústica, para elegir sus respuestas, tomando sus decisiones en base esa “Buena forma” de los fragmentos instrumentales. En tal caso, podemos decir que esa elección se hará en base a la “*Pregnancia Perceptiva*” de la parte instrumental. Así, el juego de “*Saliencias Gestuales*” y “*Pregnancias Perceptivas*” se convertirá en el hilo conductor del discurso interactivo.

Aleatoriedad controlada

Toda construcción sonora llevada a cabo en tiempo real incorpora cierto grado de aleatoriedad como herramienta, y por lo tanto definir ese grado será una cuestión fundamental en el proceso de composición, dado que la aleatoriedad hará posible un mayor o menor alejamiento de la propuesta original (escrita o no). Introducir aleatoriedad significará permitir diferentes respuestas ante diversos estímulos, lo que producirá el quiebre del eje temporal fijo representado por una secuencia inmodificable de eventos (por ejemplo, la partitura). Por lo tanto, si nuestro interés radica en construir un discurso comprensible, deberemos analizar como afectará ese quiebre al campo perceptivo.

El rol del eje temporal es muy importante dado que la cultura musical de occidente lo ha respetado durante siglos. Al introducir la aleatoriedad manteniendo como objetivo el de alcanzar un mensaje claro mas allá de la línea de tiempo que propone el signo musical escrito, o sea siempre reconocible como el mismo, deberemos considerar que la percepción del intérprete ampliada gracias a la multiplicidad de aproximaciones a una misma idea, ubicará por sí sola los límites del potencial caos en el punto justo en el cual podría perder contacto con la unidad de la obra debido al exceso de aleatoriedad.

Semiología musical e interacción

En el campo de la música electroacústica, en tanto y en cuanto consideremos al *Objeto Sonoro* como unidad, es decir como *Signo*, y el ordenamiento temporal de los signos se mantenga, o sea sin aleatoriedad, entonces la relación *significante-significado* planteada entre otros por *Ferdinand de Saussure* no se modificará.¹⁰ El desafío se presentará precisamente al otorgar libertad para el juego aleatorio. En ese caso podremos observar si esa relación se mantiene a través del control de la aleatoriedad para preservar la comprensión del discurso. Resulta interesante hacer referencia en este punto al modelo semiológico tripartito de *Molino-*

¹⁰ Ferdinand de Saussure, “Cours de Linguistique Générale”, Payot, Paris, 1922

Nattiez. Jean Molino habla del carácter evocativo del signo y define al fenómeno musical en tres planos: *objeto aislado, objeto producido, objeto percibido*.¹¹

Asumiendo que la Semiótica se dedica al análisis de los signos, y que en ese marco se plantea la discusión entre la preeminencia del signo escrito sobre el signo hablado, donde en general los semiólogos suelen privilegiar la escritura como objeto de análisis, resulta comprensible que el serialismo sea coherente con esta metodología analítica basada en el lenguaje escrito, teniendo en cuenta su criterio fuertemente estructuralista, naturalmente proclive a considerar la partitura como un fin en si mismo. Los análisis semiológicos enfocan al discurso musical dentro de su dependencia del eje temporal. La semiología plantea como objetivo el estudio de la estructura y el funcionamiento de los sistemas de signos, y aborda el estudio del lenguaje musical a partir del estudio de las estructuras inmanentes en obras ya compuestas

Jean-Jacques Nattiez en su trabajo *“De la semiología general a la semiología musical. El ejemplo de La Cathédrale engloutie de Debussy”* plantea la existencia de tres niveles de análisis: creación (poiesis) – percepción (esthesis) – nivel inmanente o neutro (la obra en si misma mas allá de la producción y la percepción). Este enfoque tripartito tiene sus raíces en el estudio de Jean Molino *“Hecho musical y semiología de la música”* donde se plantean esos tres niveles en la cadena de comunicación, llamando *“nivel neutro”* al que contiene las propiedades implícitas o inmanentes del mensaje *“simbólico”*. Molino describe a la música como un producto de hechos simbólicos donde la *“poiesis”* permite el diseño de una estrategia perceptiva o *“estésica”*. Molino ubica el *“nivel neutro”* como elemento de equilibrio entre esos dos estados. Precisamente, la correspondencia entre los conceptos de *“nivel neutro”* y *“mensaje simbólico”* parecen otorgar al *“texto musical”* (simbólico o escrito) el carácter de elemento indispensable para garantizar la permanencia de la música a través de los siglos. Así, el punto de vista de la semiología reclama por la existencia de una referencia inmodificable, y su análisis se basará –toda vez que sea posible– en la música escrita.

En el caso de la música *acusmática*, podremos asignar el carácter de *“nivel neutro”* a los sonidos *“fijados”* en cinta magnética o en soporte digital, donde el carácter *“inmanente”* estará garantizado por la inmovilidad temporal de los sonidos grabados, y el nivel *“poiético”* estará dado por la composición de la obra en estudio y la proyección acusmática en concierto. Siguiendo con esta línea de pensamiento, la construcción de un discurso sonoro en *tiempo real*, prescindiendo de una referencia escrita o fijada en un medio que represente la obra musical en su totalidad, *no se adaptará con facilidad al enfoque tripartito*, toda vez que los elementos escritos o grabados que puedan existir no resulten suficientes para contener la idea de *“inmanencia”*. En otras palabras, la aleatoriedad y muy especialmente la ruptura del eje diacrónico resultarán evidencias suficientes para el replanteo de algunos conceptos semiológicos.

De hecho, la experiencia acusmática integra elementos del campo *poiético* y del campo *estético*, dejando como resultado una obra musical sobre soporte magnético que pareciera no responder al criterio de *“nivel neutro”* del *“texto musical”* mas que en el carácter trascendente del medio en si mismo (la cinta magnética) que permitirá repetir la experiencia en el futuro, prescindiendo del papel y la tinta. Será posible entonces interpretar el soporte magnético como una *variante* del *“...texto musical producto de una estrategia de*

¹¹ (Jean Molino, *“Fait musical et sèmiologie de la musique”*, Musique en Jeu, Editions du Seuil, Paris; Jean Jacques Nattiez, *“Musicologie Générale et Sémiologie”*, Christian Bourgeois, Paris)

composición (*poiesis*).... que plantea *estrategias* de recepción.... (*estesis*)....” de acuerdo a los planteos de *Molino*.

Seguramente no tendríamos mayores inconvenientes en analizar el lenguaje *acusmático* en base a estos parámetros, si decidiéramos equiparar la importancia del *Objeto Sonoro* shaefferiano como unidad de discurso, al signo escrito de la partitura, dado que tanto la “*musique concrète*” y la electroacústica como la música instrumental escrita en partitura respetan en forma absoluta el eje diacrónico. Incluso podríamos asegurar que la *acusmática* es aun menos flexible por no contemplar los cambios profundos en la interpretación que si permite la música instrumental, con la excepción de los instrumentos complejos para la proyección sonora como el *Cybernephone* del Instituto Internacional de Música Experimental de Bourges, o el *Acousmonium* creado por el Groupe de Recherches Musicales de París, que acercan la electroacústica al campo de la interpretación musical tradicional, donde los músicos pueden poner en juego su propio estado de ánimo en cada acto interpretativo. Es decir, hacen posible la existencia de la “*versión*” de una obra musical.

De acuerdo a lo planteado por Risset¹², la interpretación musical instrumental muestra en todas las épocas y estilos como el intérprete tocará diferentemente una misma obra en distintos días, de acuerdo a su propio estado de ánimo, a la reacción del público o a las características de la sala. Precisamente, la variación en la interpretación estará condicionada por la percepción del artista. La obra musical electroacústica adquiere, a partir del desarrollo de herramientas que hacen posible la interacción, una flexibilidad que potencia la característica propia de las interpretación instrumental. La propuesta de modelos interactivos va en ese mismo sentido, buscando resaltar las sutilezas de la interpretación a través de la introducción de elementos de aleatoriedad y del tratamiento en vivo del timbre instrumental.

Estrategias composicionales

La introducción de nuevas herramientas tecnológicas permite pensar nuevos modelos de discurso en los cuales podremos o no tomar en cuenta al campo perceptivo como un protagonista esencial. Así, surgen dos estrategias de composición contrapuestas:

a. La estructura de la obra no será condicionada por el campo perceptivo, mas allá del nivel de aleatoriedad puesto en juego. La obra en sí misma será un punto de partida, una propuesta que dará lugar a múltiples interpretaciones, restando importancia a la identidad de la obra musical desde el punto de vista del receptor.

b. El campo perceptivo condicionará la complejidad o aleatoriedad extrema de la estructura. Esto hará necesario imponer ciertos límites al potencial caos asociativo de los elementos puestos en juego, para que la estructura sea todo lo flexible que la percepción permita, en la medida que no contradiga la identidad de la obra musical.

Desarrollo de estas ideas en un caso concreto: “FlaX”

Los objetivos planteados en este trabajo apoyan la segunda de las estrategias composicionales planteadas. A modo de ejemplo mencionaré mi obra “FlaX” compuesta en

¹² Jean-Claude Risset, “Sur les musiques pour ordinateur et l’interprétation” *Musique en Jeu*, Editions du Seuil, Paris, 1971

2002, que busca llevar a la práctica la idea de una interacción fluida dentro de un marco de aleatoriedad controlada. Se trata de un discurso sonoro a tres partes:

- El instrumento solista (en este caso una flauta travesera)
- La parte electroacústica en tiempo diferido, creada en estudio y almacenada en soporte digital, completamente basada en la transformación del timbre del instrumento.
- El procesamiento en tiempo real de la parte instrumental, en el momento del concierto.

La elección del instrumento acústico definirá el carácter de toda la obra dado que la parte electroacústica de estudio y el procesamiento en vivo parten del timbre instrumental.

Etapas en el trabajo de composición.

El *primer paso* es la creación de la parte instrumental que consta de 34 fragmentos breves o “módulos” con un carácter marcadamente gestual, que haga posible múltiples asociaciones. El flautista estudia su parte sin la existencia de una parte electroacústica, tal como si se tratara de una obra puramente instrumental. Esto ayudará al solista a relacionarse mejor con la parte electroacústica.

El *segundo paso* es la grabación de la parte instrumental y a continuación la composición de la parte puramente electroacústica a partir de esos materiales, obteniendo nuevos sonidos más o menos alejados del original. Dado que la obra incluye procesamiento en tiempo real, las transformaciones más profundas del timbre instrumental son registradas en la parte electroacústica sobre soporte, y el tratamiento menos drástico será llevado a cabo en vivo.

El *tercer paso* es el agrupamiento de los fragmentos instrumentales. Este trabajo fue realizado siguiendo criterios de **pregnancia preceptiva**, o sea buscando la “buena forma” o elemento identificador de cada fragmento desde el punto de vista del instrumentista y en función de la interpretación interactiva. Los treinta y cuatro fragmentos fueron agrupados en siete categorías perceptivas:

Notas largas (4) - Crescendi (5) - Impulsiones (5) - Iteraciones (6)
Sonidos rugosos (2) - Frullatti (5) - Frases melódicas (7)

El *cuarto paso* es la división de la parte electroacústica de estudio en varias secciones. Al final de cada sección existe una referencia sonora *inconfundible* para el instrumentista, que le permite evitar el control cronométrico en escena, y por lo tanto hace posible un diálogo natural y fluido. Cada una de las secciones tiene asignado un grupo de módulos instrumentales, que recibe el nombre de “Gestos”. La clasificación del material instrumental en categorías perceptivas permite distribuir los fragmentos manteniendo el control de la construcción de tensiones y reposos dentro de la estructura.

El *quinto paso* es la construcción de la obra interactiva. Dentro de cada sección de la pieza, el instrumentista elegirá libremente el ordenamiento de sus módulos, debiendo al menos ejecutar una vez cada uno. En cada una de estas secciones, el intérprete de procesamiento en tiempo real tiene a su disposición diversas alternativas para transformar el sonido del instrumento. Así, ambos intérpretes interactúan eligiendo sus respuestas. Cada sección tiene pues sus sonidos instrumentales y sus alternativas de procesamiento y la obra

adquiere un carácter episódico dentro de un marco de *aleatoriedad controlada*, lo que se transforma en el eje del discurso musical.

En la música instrumental tradicional el concepto de versión tiene que ver con diferentes modos o técnicas de interpretación, lo que es una característica completamente subjetiva. En cambio, en este modelo los intérpretes pueden cambiar el ordenamiento de los elementos puestos en juego, creando una interpretación a la vez objetiva y subjetiva. Precisamente, uno de los objetivos principales es permitir diferentes enfoques o acercamientos durante la interpretación en vivo, sin afectar el discurso musical completo, de modo que la obra pueda percibirse siempre como la misma. Para reforzar esto, y hacer mas claramente perceptible su carácter episódico, en “FlaX” existen cuatro momentos en los cuales un breve fragmento instrumental permanece fijo.

Acerca de la tecnología utilizada

Uno de los objetivos del modelo es evitar la excesiva dependencia de complejas herramientas de software que suelen hacer imprescindible la presencia del compositor en el concierto, como así también la posibilidad de cambiar de plataforma y sistema operativo sin modificar el resultado musical. Esta premisa es fundamental para asegurar la difusión de una obra de estas características. Por esta razón, la elección de hardware y software para el tratamiento en tiempo real es de gran importancia.

En este caso, la única herramienta informática imprescindible para “FlaX” es el software GRM Tools desarrollado por el Ina.GRM de París en versión VST. Para la composición de la obra he utilizado “*Shuffling*”, “*Pitch Accumulation*”, “*Doppler*” y “*Delay*”, creando para cada uno de ellos un archivo de específico de “presets” que pueden ser utilizados en cualquier plataforma que acepte “plug-ins” VST. Dentro de cada sección existen similitudes entre los diferentes “presets”, lo que permite simular una variación de perspectiva o ángulo de percepción. El objetivo es alcanzar flexibilidad en la construcción y claridad en la comprensión. La interpolación de GRM Tools permite encontrar múltiples puntos de transición, lo que ayuda a ambos intérpretes a interactuar en concierto.

En su forma final, “FlaX” corre en un entorno Macintosh, donde GRM Tools es ejecutado dentro del programa MAX/MSP. Esto permite que la banda electroacústica sea disparada desde el disco duro del computador mientras simultáneamente el sonido instrumental es procesado en vivo, pero puede obtenerse el mismo resultado disparando la banda sonora desde un reproductor de CD, o procesando el instrumento a través de alguna otra herramienta de como por ejemplo el “player” de GRM Tools, Spark FX Machine, Wave Lab, Audiomulch, Bidule, etc., en las plataformas Macintosh, Windows o Linux.

Referencias Bibliográficas :

- Wertheimer, M. "*Laws of organization in perceptual forms*" (1923), versión en inglés publicada en el libro de Ellis, W. "A source book of Gestalt psychology", Routledge & Kegan Paul, Londres (1938). Título original en alemán; "*Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt II*".
- Behrens, R. "*Art, Design and Gestalt theory*" publicado en la revista en línea "Leonardo Music Journal" del MIT Instituto Tecnológico de Massachussets, Cambridge MA, EE.UU. edición de Agosto de 2002.
- Leman M., "*Music, Gestalt, and Computing: Studies in Cognitive and Systematic Musicology*" publicado en la colección "Lecture Notes in Artificial Intelligence" Vol. 1317, ed. Springer Verlag, Nueva York, 1997
- Bregman, A. S., "*Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*". MIT Press, Instituto Tecnológico de Massachussets, Cambridge MA, EE.UU.. 1990
- Schaeffer P., "*Traité des objets musicaux*", Éditions du Seuil, Paris, 1966
- Chion M., "*Guide des objets sonores*", INA-GRM/Buchet/Chastel, Paris 1983
- Chion, M.: "*L'audio-vision, son et image au cinéma*", Éditions Nathan, Paris 1990
- François Bayle, "*Musique acousmatique, propositions, positions*", Buchet/Chastel & INA-GRM, Paris, 1993
- Denis Smalley, "*Spectro-morphology and Structuring Processes*", artículo incluido en el libro "*The Language of Electroacoustic Music*" de Simon Emmerson (editor), Macmillan Press, Londres 1986
- Simon Emmerson, "*The Relation of Language to Materials*", artículo incluido en el libro "*The Language of Electroacoustic Music*", de Simon Emmerson (editor), Macmillan Press, Londres 1986
- Rudy P. "*Spectro-morphological Diatonicism: Unlocking Style and Tonality in the Works of Denis Smalley Through Aural Analysis*", publicado en la revista del SEAMUS, Sociedad de Música Electroacústica de EE.UU., 2003.
- Risset J.C., "*Quelques remarques sur les musiques pour ordinateur et l'interprétation*", artículo incluido en la publicación *Musique en Jeu* N°3, Editions du Seuil, Paris, 1971.
- Karlheinz Essl: "*Lexicon Sonate - An Interactive Realtime Composition for Computer-Controlled Piano*", Proceedings del "*Segundo Simposio Brasileño de Música por Computadora*", Canela, 1995
- Molino J., "*Fait musical et sèmiologie de la musique*", artículo incluido en la publicación *Musique en Jeu* N°17, Editions du Seuil, Paris, 1975
- Nattiez J.J., "*Musicologie Générale et Sémiologie*", Christian Bourgeois, Paris, 1987