

El Discurso Sonoro Acusmático en Soportes y Formatos para Sonido Envolverte. El desafío de la distribución masiva. *

Por: Daniel Schachter¹

Este artículo presenta una parte de un proyecto de investigación en el que me encuentro trabajando actualmente en la Universidad Nacional de Lanús². Este proyecto indaga a cerca de la creciente influencia de los nuevos formatos de registro y distribución del sonido grabado, los que parecen asumir un rol paradigmático, o al menos una referencia obligada en el momento de la creación o diseño del discurso sonoro en sus diferentes formas y estilos.

El principal interrogante que se plantea este trabajo es: ¿En que medida influye el sistema de reproducción elegido como destino final de una producción discográfica o del sonido de una producción audiovisual en las características estéticas del discurso sonoro? Esta primera aproximación al problema, gira en torno de la composición de Arte Acusmático y fue presentada en Junio de 2009 en el Congreso Internacional EMS'09 en Buenos Aires³ y en Noviembre de 2009 al Congreso y Festival Internacional EMUFEST'09 en Roma⁴

¿Es este un tema de discusión válido para la música acusmática?

Sin dudas, los nuevos formatos y soportes para el registro y distribución de música en sonido envolvente ejercen una fuerte influencia a la hora de pensar en el diseño de productos sonoros para la distribución masiva, donde el objetivo es su inserción en un mercado en el que cada vez existen mas

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). Integrante del CEPESA (Centro de Estudios en Producción Sonora y Audiovisual) de la UNLa, y Co-Director del Festival Internacional Acusmático y Multimedial Sonoimágenes. dans.ds@gmail.com

² "Producción del discurso sonoro para la distribución en formatos y soportes de sonido envolvente. Evolución tecnológica e influencia estética" UNLa Proyecto No. 33A083

³ El Congreso Internacional EMS'09 se llevó a cabo en el Centro Cultural Borges de Buenos Aires del 22 al 25 de Junio de 2009, organizado por la Universidad Nacional de Tres de Febrero, la Universidad de Montfort de Leicester (Reino Unido) y la Université de Paris I.

⁴ El EMUFEST'2009 se realizó en el Conservatorio Santa Cecilia de Roma y el Instituto Italo-Latinoamericano de Roma (Italia), entre el 8 y el 15 de Noviembre de 2009.

* Artículo publicado en la Revista "En El Límite" CEPESA UNLa (2011) ISBN 978-987-1326-54-9

reproductores de audio diseñados para la reproducción de esos formatos. Sin embargo, a pesar de eso no existen actualmente criterios uniformes para el diseño de esos productos. Partiendo de esto, ¿Que podemos decir de su influencia en la composición musical con medios electroacústicos?

La evolución del discurso sonoro ha estado muy fuertemente relacionada a través de la historia con el desarrollo de los formatos que lo contienen. La consolidación del lenguaje musical escrito, marcó la aparición de un elemento distintivo de la cultura musical europea. La partitura pasó a ocupar un lugar central en ese escenario al transformarse en el soporte que hacía posible la ejecución y difusión de la música, mas allá de la presencia de su autor; pero dadas sus limitaciones para una completa representación del fenómeno sonoro, trajo consigo la necesidad de crear y consolidar la tradición interpretativa como un capítulo esencial en la formación de los músicos. Este hecho incontrastable se mantuvo en el siglo XX, en el que el análisis y la interpretación de la música del pasado se transformaron en hábitos corrientes.

De esta misma forma, la evolución tecnológica acompañó a la del lenguaje. El piano, fenomenal invención aportada por la primera Revolución Industrial, apareció en escena para dar un paso sin retorno en el carácter del discurso. Pensar en el timbre de ese instrumento nos acerca a la idea del sonido del Romanticismo donde la innovación aportada por el piano⁵ y la consolidación de la orquesta sinfónica definieron el estilo de la época, tanto como el estilo del Renacimiento se relaciona con el timbre de la familia de la violas, o el Gótico con la acústica de las catedrales.

Así, cada periodo de la historia de la música occidental ha tenido un sonido propio e inconfundible relacionado con los instrumentos de su época, los que por supuesto fueron el fruto de la tecnología de cada momento histórico.

⁵ El piano introduce la posibilidad de manejar la dinámica, es decir la intensidad del sonido producido, por parte del ejecutante. Su nombre moderno deriva del original "pianoforte" que significa suave-fuerte.

Las innovaciones tecnológicas aportadas por el Siglo XX

La Segunda Revolución Industrial aportó herramientas que una vez más hicieron sentir su influencia. Pero en este caso, la complejidad del escenario social y político del siglo pasado dejaron también sus huellas:

- Por un lado los nuevos instrumentos musicales electrónicos, la música electroacústica sobre soporte y la incorporación de la tecnología al ritual del concierto.
- Por otro lado la aparición y consolidación de los medios masivos de comunicación audiovisual y con ellos la difusión del arte musical del pasado y su influencia en la creación del repertorio para la formación de los nuevos intérpretes.

Además, un elemento característico de las últimas décadas del siglo XX es la proliferación de estilos musicales nuevos, tanto en la llamada música académica como en la música popular, en la que incursionan músicos de sólida formación académica.

El formato de distribución como un elemento relevante para el compositor

En la cultura occidental el formato de distribución ha sido siempre un elemento central. Precisamente, la escritura musical entendida como soporte o como formato de distribución de la música ha sido un elemento distintivo de la cultura occidental europea y durante mucho tiempo el único que hacía posible que la música permanezca en el tiempo mas allá de la vida del autor.

El soporte es el elemento que contiene el discurso, el lugar donde la idea sonora toma cuerpo y permanece en el tiempo. A partir de la aparición en escena del sonido grabado y con el desarrollo de la industria discográfica, las características del soporte (la cinta magnética, el disco vinílico, el disco compacto) han tomado paulatinamente un mayor protagonismo.

El fenómeno de la difusión masiva es el resultado de la unión entre el sonido grabado, y la radiodifusión. Desde entonces, ha existido una verdadera revolución desde el punto de vista de la escucha, a tal punto que la calidad del sonido grabado se ha independizado de los conceptos acústicos tradicionales relativos a la percepción del sonido en una sala de conciertos. Esta cualidad

paradigmática del sonido grabado no solo puede apreciarse en las producciones discográficas correspondientes a los estilos musicales instrumentales y vocales más tradicionales, sino también en las manifestaciones estéticas de vanguardia, particularmente en las desarrolladas en la segunda mitad del Siglo XX, a partir de aparición de la Música Concreta⁶.

Diferencias entre el discurso acusmático y otros discursos sonoros

El discurso musical acusmático⁷ tiene características propias y distintivas, que se ponen en evidencia a la hora de incluir en su producción orientada a la distribución los nuevos recursos tecnológicos que tenemos a nuestro alcance.

La idea misma de acercar al oyente a la percepción del sonido más allá del reconocimiento de la fuente que lo produce, o incluso la puesta fuera de contexto de dicha fuente cuando la misma es reconocible, nos ponen ante el desafío de una utilización tal vez menos convencional por ejemplo de la distribución espacial estándar definida por Dolby para la producción discográfica en formatos de sonido envolvente. Mas aún, nos vemos obligados a encontrar un camino alternativo válido dado que las soluciones del mercado parten de un modelo pensado para la música de cine, cuando las necesidades que plantea el sonido para el cine son diferentes a las de la música acusmática, que pone en escena al sonido por el sonido mismo prescindiendo de toda referencia ajena al mismo.

Por ejemplo, la disposición de canales para sonido envolvente contempla el uso de un canal frontal central pensado específicamente para los diálogos, un elemento de indudable pregnancia en el cine, que asume un rol principal por su carga argumental, cuya fuente debe reconocerse y que permanece ubicado allí, inmóvil, muchas veces sin relación con el desplazamiento físico de los

⁶ Música Concreta o *Musique Concrète* tal el nombre que le dio su creador Pierre Schaeffer, músico, teórico e investigador francés (1910-1995).

⁷ El término “acusmático” fue introducido por Pierre Schaeffer en su “Tratado de los Objetos Musicales” para referirse a los sonidos que percibimos por ellos mismos sin atender al reconocimiento de la fuente que los produce. Mas adelante, François Bayle se refiere al discurso musical basado en las teorías de Schaeffer como Música Acusmática”.

personajes. En el mismo sentido, el estándar 5.1 asigna un rol secundario a los canales traseros, lo que conspira contra una distribución espacial equilibrada del sonido. Podríamos decir que se trata de una propuesta envolvente pero a la vez estática.

El inmovilismo del canal central y el menor peso relativo de los canales traseros parece contradecir la idea misma de la proyección del sonido en el espacio, tan cara a los ideales acusmáticos, donde inevitablemente la gestualidad estará fuertemente ligada a la trayectoria⁸ y donde precisamente la percepción textural del sonido es uno de los elementos más buscados por el compositor. Por esta razón, si pensamos por ejemplo en la disposición 5.1 desde el inicio, y componemos una obra acusmática para esa distribución, deberemos poner especial cuidado en no perder las cualidades espaciales del discurso. Si por otro lado partimos de obras terminadas en estéreo, cuadrafonía u octofonía, debemos poner especial cuidado en recrear la distribución espacial del original. El paso del estéreo a la cuadrafonía, y a la octofonía, significaron una expansión de las posibilidades expresivas, y por lo tanto, la incorporación de los nuevos formatos de sonido envolvente no deberían significar un paso atrás, para lo cual el compositor se ve obligado buscar soluciones innovadoras que resulten satisfactorias.

Nuevos Formatos y nuevas alternativas de elección

Al considerar el impacto de los nuevos formatos en la forma de pensar el discurso, debemos tener en cuenta que donde antes no existía elección posible, ahora han aparecido diversas alternativas, lo que transforma en un hecho importante para el compositor la decisión sobre el formato físico y lógico en el que su obra tendrá su forma definitiva. Efectivamente, el formato CD Audio en 44.1 KHz 16bit ha sido uno de los formatos más usuales de Audio Digital para el trabajo en estudio, y a partir de la consolidación del CD como medio físico de distribución, hemos trabajado por años con un solo formato disponible.

⁸ Tal como sostiene Denis Smalley en su artículo "Spectromorphology and Structuring Processes" citado más adelante de una vez en este trabajo.

Eso determinó la instalación de un doble estándar, dado que la multiplicidad de formatos para el concierto, se oponían al formato único para la distribución.

Así, los compositores han trabajado por años versiones diferentes para concierto y para la edición en CD, y la versión CD siempre ha sido importante para el compositor, a veces casi una obsesión, por ser aquella que permitiría la mas amplia difusión de su obra, fundamentalmente cuando ha debido realizar una reducción o incluso una revisión de su obra en canales múltiples para obtener una versión estéreo adecuada para CD.

.

A partir de la aparición del DVD y desde que ha sido mirado con atención como una alternativa válida, la elección de formato y soporte ha pasado a ser un hecho relevante para el compositor. Este tema adquiere importancia dado que todo parece indicar que nos encontramos en un nuevo punto de inflexión, tal como sucedió con el Audio CD en los años 80, la incorporación de los formatos multipista surround al mercado masivo es ya un hecho concreto.

Si efectivamente se produce un cambio en el formato del soporte para distribución, y ese cambio es ampliamente aceptado, el nuevo formato se transformará en un nuevo estándar o modelo de referencia.

Aquí aparece también un nuevo desafío para el compositor: crear un producto que responda a sus necesidades estéticas y sea a la vez un producto idóneo para la distribución masiva, mas allá de las estrategias comerciales de los sellos discográficos. Entre las diversas alternativas disponibles, una correcta elección permitirá a la vez un mejor aprovechamiento de los nuevos recursos, y desde el punto de vista de la composición misma, puede contribuir a la unificación de los formatos de concierto y de distribución en un único producto. Debemos tomar en cuenta que la evolución tecnológica no se detiene, y así como estamos asistiendo a la instalación del soporte físico Blu-Ray que reemplazará al DVD (manteniendo al menos por ahora los formatos lógicos), también nos enfrentaremos a un nuevo desafío si la tradición misma de la distribución de música sobre soporte físico es reemplazada por nuevas tecnologías de audio en alta calidad transmitidas por Internet. Los tiempos

parecen ser cada vez mas breves y la obsolescencia tecnológica cada vez mas acelerada.

El Rango Dinámico y el Discurso Acusmático en las distribuciones de canales múltiples.

Tal como sucedió con la transición del medio analógico al digital, que derivó en la consolidación del CD como formato generalmente aceptado, pero ahora en un sentido mucho mas amplio, un entorno multicanal permite pensar en Rango Dinámico como un atributo relevante de la toma de sonido.

Esto parece confirmarse también con la evolución de las principales herramientas informáticas para la edición digital y el procesamiento del sonido, que permiten al compositor pensar la dinámica como un elemento medular en el discurso musical, en una constante evolución del lenguaje de la Música Electroacústica.

Así, a medida que el número de altoparlantes se incrementa, el compositor dispone de un rango proporcionalmente mayor que hace posible el diseño de contrastes dinámicos mucho mas amplios que en estéreo, considerando que dispone de una relación Señal/Ruido mucho mas satisfactoria, que le permite por ejemplo pensar en la creación de discursos con una marcada direccionalidad en intensidad. Por otro lado el mayor rango dinámico hace posible una mejor percepción textural de la obra musical por parte del oyente.

Nuestro desafío al encarar la creación musical en formatos de Sonido Envolverte será entonces el de no perder estas características esenciales del formato cuadrafónico u octofónico, al migrar hacia un nuevo estándar.

La aceptación global de los formatos y soportes para Sonido Envolverte y su distribución masiva, es sin dudas un elemento a favor. A cambio de sacrificar algunos canales de las distribuciones habituales en conciertos acusmáticos, tendremos una disposición espacial disponible tanto en una sala de conciertos como en espacios académicos y también domésticos. Pero por otro lado nos encontramos con dos elementos claramente contrarios o al menos enfrentados

a las ideas puramente musicales: Los formatos de Sonido Envolverte fueron pensados originalmente para el cine, no para la música. Además, éstos nuevos formatos aceptan muchos diferentes estándares de audio digital, algunos con valores importantes de compresión de datos, tal como ocurre con diversos formatos de audio disponibles en Internet.

Por lo tanto, ¿que formato de audio para Sonido Envolverte conviene utilizar para el discurso sonoro acústico? No existe relación alguna entre la calidad del sonido y las reglas del mercado. Tal como ocurrió con la batalla entre Beta y VHS en el video, los formatos SACD y DVD Audio no fueron adoptados para la distribución masiva de música a nivel global, a pesar de su mayor calidad de audio. Finalmente el DVD-Video ganó la guerra.

Algunas ideas puestas en perspectiva

Resulta especialmente útil rescatar y poner en perspectiva algunas de las ideas y propuestas entre las muchas elaboradas a lo largo de la última década por diversos teóricos e investigadores en la materia.

Por ejemplo el artículo de Dominique Bassal "*The practice of Mastering in electroacoustics*" publicado por la Comunidad Electroacústica de Canadá en 2002 y por tanto escrito antes del fin de la guerra entre los diversos formatos multicanal. Las ideas y reflexiones de Bassal son sin dudas muy interesantes y útiles. Por ejemplo, plantea como una posible solución para el uso del formato DVD-Video en música acústica que una vez descartado el canal delantero central al que describe como ajeno a la idea puramente musical, podemos pensar en la producción de un soporte cuadrafónico de alta calidad, dado que el formato DVD-Video permite el uso de cuatro canales de audio sin compresión de datos y en 48KHz a 20 bits o bien en 96KHz a 16bits. Esta solución teórica no ha sido considerada hasta el momento por los principales diseñadores de software para la autoría de DVD... y por tanto cabe preguntarse si los lectores estándar de DVD-video serían capaces de reconocer ese producto como un formato válido.

Otro interesante trabajo es un artículo del compositor e investigador chileno Felipe Otondo "*Some considerations for spatial design and concert projection with surround 5.1*" presentado en el Congreso de Música Digital en Escocia en el año 2005. En su trabajo, Otondo parte de su propia experiencia de compositor y describe las principales fortalezas y debilidades de un sistema de Sonido Envolvente aplicado a la producción y difusión de la música electroacústica y hace hincapié en las diferencias entre el monitoreo del sonido y la difusión acústica en concierto.

También en 2005, Jean-Marc Lyzwa publicó en Francia un trabajo sobre la problemática de la toma de sonido para la distribución en Sonido Envolvente de la obra *Repons* de Pierre Boulez: "*Prise de son et restitution multicanal en 5.1. Problematique d'une oeuvre spatialisee*" El trabajo se refiere a las sesiones de grabación de la obra de Boulez realizados el 15 y 16 de Marzo de 2003 en La *Cité de la Musique* por el *Ensemble Intercontemporain*, dirigido por el autor.

La obra requiere un conjunto de 24 músicos, situado en medio de la sala, dividido en tres grupos (cuerdas, maderas, metales), con el público distribuido alrededor de los músicos. Seis instrumentistas se ubican a modo de cuadro exterior al público y fueron registrados individualmente y tratados en tiempo real. El resto permanece en el centro y es registrado en conjunto. Lyzwa plantea que el registro estereofónico de la pieza hubiese hecho imposible la percepción de la realidad sonora que plantea la obra. Se basa en un sistema 5.1 donde no cuestiona el uso del canal frontal central. Justifica su uso por los motivos apuntados anteriormente: distribución masiva del formato DVD.

Resulta imprescindible también, mencionar el trabajo de investigación y desarrollo llevado a cabo por Michael Gerzon y Peter Fellgett, en las universidades de Oxford y Reading en Gran Bretaña, en la implementación del Sistema Ambisonics. Ese trabajo fue continuado por otros centros de investigación y los resultados obtenidos son muy interesantes pero exceden el marco de este artículo dado que en principio Ambisonics parece destinado a definir un posible formato estándar de concierto y no de venta masiva. Posiblemente en el futuro cercano los compositores de música electroacústica

se planteen un nuevo doble paradigma (Ambisonics para concierto vs. 5.1 para distribución masiva) que reemplace al actual (cuadrafonía u octofonía en concierto vs. estéreo para distribución en CD).

Un elemento sin dudas destacado del sistema Ambisonics es su consideración del punto de equilibrio perceptivo o "sweet point". Precisamente este punto es mucho mas amplio en un sistema estéreo que en sonido envolvente 5.1, y esto se agudiza por las limitaciones de espacio cuando el sistema se instala en un entorno extraño al concierto, como por ejemplo una casa particular, donde además la colocación de los altavoces no es un tema de preocupación central para el consumidor. Aquí es precisamente donde Ambisonics toma ventaja creando un espacio virtual con un punto de equilibrio perceptivo extendido a partir de solo cuatro canales reales. El sistema Ambisonics registra un campo sonoro de 360 grados utilizando un micrófono especialmente diseñado, provisto de 4 u 8 cápsulas. El registro es codificado mediante el sistema UHJ que permite obtener además un archivo estéreo compatible.

El punto débil de Ambisonics es que necesita un equipamiento dedicado, es decir especialmente diseñado, para la adecuada reproducción del sonido a partir de los 4 canales. Mas allá de esta limitación, este sistema es mucho mas compatible y adecuado al lenguaje de la música electroacústica que el 5.1, pero una vez mas el mercado toma decisiones que no consideran cuestiones estéticas. Así no es habitual encontrar hoy día decodificadores para Ambisonics, incluso hay pocos en las salas de concierto. Existe sin embargo un interesante desarrollo llevado a cabo en herramientas de software como Max/MSP o Pure Data⁹. Con la llegada del DVD, el sello británico Nimbus reeditó algunas grabaciones realizadas con Ambisonics en DVD-Audio formato DTS.

⁹ Ambas herramientas de software para la programación orientada a objetos, específicamente diseñadas para el procesamiento de audio, no pensadas para el consumo masivo.

Alternativas para incorporar los formatos de sonido envolvente a la producción acústica.

Considerando entonces que el formato 5.1 en soporte DVD parece consolidarse como un estándar, y tomando en cuenta que el nuevo formato Blu-ray es en sí mismo un formato físico de mucha mayor capacidad que no altera los formatos lógicos que contiene; o mejor aún, considerando que Blu-ray permitirá el uso del audio sin compresión de datos (es decir sin pérdidas) al reemplazar los Laboratorios Dolby su viejo formato AC3 utilizado en DVD por el nuevo Dolby TrueHD, manteniendo como alternativa el uso del formato DTS actualmente empleado en las producciones en DVD-video como el formato de audio multicanal con pérdidas de mayor calidad; es razonable esperar que en el futuro cercano tendremos la posibilidad de disfrutar de audio 5.1 de alta calidad como una alternativa disponible en los reproductores de venta masiva. Podremos entonces definir diferentes estrategias para incorporar el Sonido Envolvente en 5.1 a la producción de música acústica, como por ejemplo:

- Pensar desde un primer momento el discurso para la disposición 5.1, unificando entonces el formato de concierto con el de distribución. En este caso restará definir criterios para la utilización o no del Canal Delantero Central, como así también para la creación del “.1” (canal de sub-graves) que habitualmente suele surgir de la mezcla de los otros canales y su posterior paso a través de un filtro del tipo “crossover”. Por su parte la eliminación del Canal Delantero Central resulta en una distribución prácticamente equivalente a la Cuadrafonía.
- Continuar pensando el discurso en Estéreo y elaborar alternativas para expandir 2 canales a 5, dejando la problemática del canal central y el “.1” para el momento de la expansión.
- Continuar pensando el discurso en octofonía y elaborar alternativas para reducir 8 canales a 5. Sea cual fuere la estrategia, deberemos definir el destino del Canal Delantero Central que aparece siempre como el elemento discordante a la hora de pensar en el equilibrio de fuerzas.

Mi opinión personal es cercana a la primera alternativa. La disposición cuadrafónica o pentafónica ofrece naturalmente mas alternativas para la distribución del sonido en el espacio que la distribución estéreo. Aún considerando su origen cinematográfico, puede convertirse en una interesante alternativa para pensar gestos y trayectorias, siempre que consideremos los cinco canales como vías discretas y en tanto y en cuanto podamos resolver el rol del canal delantero central.

Con respecto al canal de subgraves o “.1” de hecho es hoy día habitual encontrarlo en muchas salas de concierto equipadas con ocho canales, precisamente como un refuerzo de las frecuencias inferiores del espectro. En contraposición, es necesario reconocer que la disposición en cinco canales presenta una rigidez esquemática que se contrapone con la flexibilidad y versatilidad de las diferentes disposiciones posibles de ocho canales.

Diferencias entre la disposición de canales 5.1 y diversas distribuciones octofónicas.

La disposición octofónica es en sí misma una organización de canales discretos, donde cada canal tiene su propio material sonoro independiente de los demás. Esta característica propia del “8” es bien tenida en cuenta por los compositores de música acusmática que piensan su discurso para un entorno de canales múltiples.

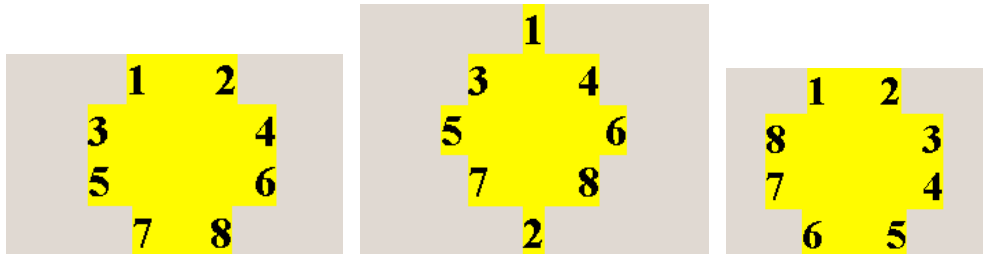
Existen diversas distribuciones de ocho canales, entre las cuales las mas habituales son: La distribución por pares, por canales cruzados y en círculo.

Distribuciones octofónicas habituales

de a pares

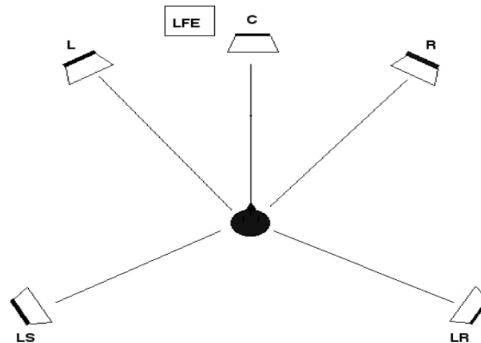
por canales cruzados

en círculo



En contraposición a las múltiples alternativas posibles en ocho canales, la distribución 5.1 es fija y surge de la Matriz de Surround de acuerdo a las especificaciones de la empresa Dolby Laboratories Inc.

Distribución 5.1



En una distribución octofónica, el rol de los canales puede variar durante el transcurso de cada obra, pasando por ejemplo de una disposición en círculo a una por canales cruzados, etc. Si comparamos la libertad que ofrece la octofonía discreta, el formato de Sonido Envolverte significa un retroceso. Si lo enfocamos desde el punto de vista de la posible unificación del formato de concierto con el de distribución, que permite incluir la distribución espacial del discurso en el soporte que puede llegar masivamente a las manos de los potenciales oyentes, resulta un avance respecto del formato CD en estéreo.

Mas allá de esto, existe en el repertorio una gran cantidad de música ya editada en CD estéreo, proveniente tanto de obras pensadas originalmente en estéreo o en canales múltiples, y como ha ocurrido en la industria discográfica con la restauración y remasterización de grabaciones de la era analógica, la consolidación del formato y soporte de Sonido Envolvente como un nuevo estándar hará necesaria la elaboración de estrategias de transcripción.

Alternativas para la transcripción de estereofonía a 5.1 canales.

Ante todo, resulta a mi juicio mas adecuado el uso del concepto de transcripción que el de conversión, dado que conversión denota una cuestión mas técnica que estética, cuando en el caso planteado será al menos tan importante es aspecto estético como el técnico. En otras palabras, la transcripción será equivalente a llevar a la orquesta un discurso musical originalmente pensado para el piano o reducir una partitura orquestal al piano.

Para llevar a cabo este trabajo existen diversas herramientas de software basadas en la aplicación de la codificación matricial “Dolby Surround”, que por lo tanto llevan a cabo su tarea a partir de la suma o resta de canales y al corrimiento de fase de la señal. Este procedimiento no se relaciona en modo alguno con la música acusmática y permite obtener un escenario sonoro similar al de un campo estéreo ampliado, pero en definitiva pobre en cuanto a la percepción de las trayectorias.

En lugar de utilizar una de esas herramientas, podremos desarrollar un criterio original coherente con el discurso acusmático, es decir buscando preservar la percepción de los objetos sonoros y las particularidades de su desarrollo energético en el tiempo y su desplazamiento en el espacio. Un criterio original basado en estas premisas trabajará sobre la manipulación de la gestualidad sonora, lo que es absolutamente propio y característico del lenguaje acusmático que siempre trabaja sobre el gesto del sonido.

Manipulación de la Gestualidad del Sonido – Saliencias Gestuales

En un trabajo presentado al Congreso del Sonic Arts Network en 2004 en Leicester (Reino Unido), publicado en la colección “Escritos de Audiovisión Vol.1” de la UNLa (*“Hacia Nuevos Modelos del Discurso Electroacústico Interactivo”*); y con posterioridad en versión inglesa (*“Towards new models for the construction of interactive electroacoustic music discourse”*, en la *Organized Sound Magazine, Cambridge University Press*), he presentado algunas características propias del discurso acusmático como así también diferentes cuestiones relativas a la percepción del sonido por parte del oyente y su diferencia con la recepción por parte de los intérpretes de una performance interactiva entre instrumentos acústicos y medios electroacústicos. Las consideraciones relativas a la percepción por parte del público planteadas en dicho artículo, son totalmente aplicables al caso de la transcripción a un sistema de sonido Envoltente 5.1 de una pieza acusmática concebida originalmente en estéreo.

Para hablar de *Gestualidad*, ante todo es necesario mencionar 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 hace evidente la dificultad en la percepción del discurso cuando éste toma más en cuenta el cálculo matemático o probabilístico. De acuerdo a la *Gestalt*, 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

Partiendo de esta idea, podemos reconocer no solo la gestualidad de un instrumentista durante la ejecución de una obra musical, sino también ciertas características gestuales del sonido mismo, a partir de la percepción de su textura. Así, nuestra mayor o menor capacidad focal para entender la evolución del discurso sonoro hará evidentes diversos elementos perceptualmente reconocibles o *Saliencias Gestuales*, cuya percepción dependerá tanto de la distribución temporal de la energía del sonido como de su posición y desplazamiento espacial.

La Espectromorfología del Sonido

Partiendo de la *Tipo-Morfología* de Pierre Schaeffer, Dennis Smalley (1986) planteó el concepto de *Espectromorfología* extendiendo aquellos conceptos y profundizando el análisis auditivo (aural analysis) en su artículo *Spectromorphology and Structuring Processes* (ya citado en este mismo artículo). Posteriormente otros autores siguieron esta idea, entre los que se destaca el trabajo de Lasse Thoresen “*Spectromorphological Analysis of Sound Objects*” que amplía diversos conceptos planteados por Smalley.

Entre las principales ideas introducidas por Smalley, se encuentra la de *Profundidad Focal*. Escribe el autor que “...sentimos la necesidad de variar nuestro foco perceptivo pasando por diversos niveles durante el proceso de escucha...”. Smalley presenta también como fundamental la relación entre el Gesto y la Textura del sonido. Escribe al respecto 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”. Así, la percepción del Gesto del sonido está fuertemente ligada con la percepción de la textura y finalmente con la comprensión del discurso en su totalidad.

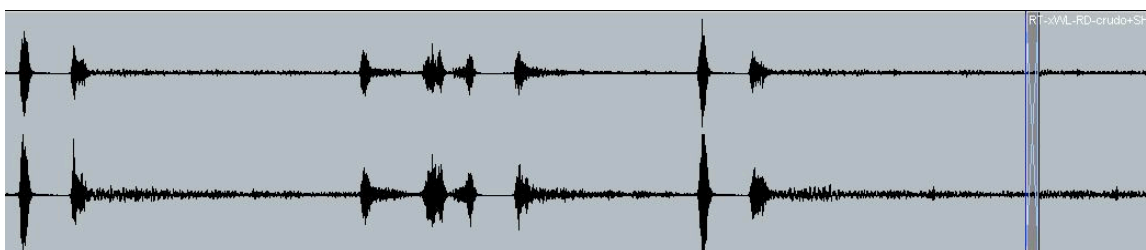
Enfatización Gestual

Partiendo de estas ideas, podemos intentar orientarlas hacia la transcripción de una textura dada, concebida originalmente para una determinada distribución espacial, con el objeto de mantener su esencia en otra distribución diferente. En otras palabras, podemos comenzar por considerar el gesto propio del discurso sonoro, contenido en la percepción de sus Saliencias Gestuales, y a partir de allí enfatizar las mismas, alterando las relaciones de amplitud de forma tal que impacten en nuestra percepción de diferente manera según sea el canal por el que son proyectadas al espacio. De esta forma podremos manejar la distribución de la energía, obteniendo como resultado una “imagen sonora” mas rica que la entregada por la distribución espacial en estéreo. Podemos llamar *Enfatización Gestual* a este procedimiento que hará mas notorio lo ya existente, y su aplicación nos permitirá jugar con la percepción del oyente en un sistema de Sonido Envolverte, ubicando por ejemplo algunas saliencias en los canales delanteros y otras en el central o en los traseros. Por supuesto, será posible aplicar el mismo criterio a la trayectoria del sonido, modificando la distribución panorámica entre canales delanteros y traseros. La aplicación de esta enfatización al plano dinámico y a la trayectoria permiten reemplazar las sumas y restas de canales o las inversiones de fase habituales, para otorgar la sensación de espacialidad.

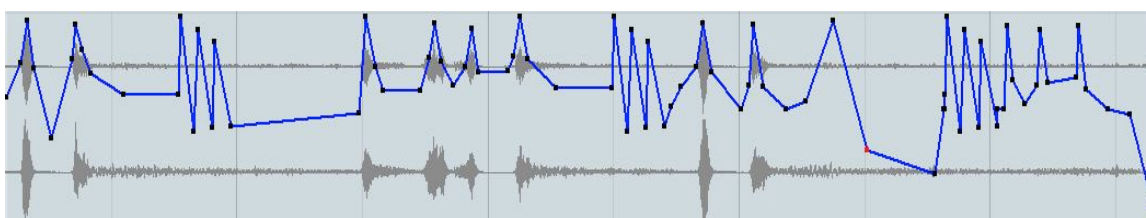
Elaboración Gestual

Una estrategia diferente, y por cierto muy efectiva es la de crear saliencias que no están presentes en el discurso original. Esto puede ser muy eficiente ya que producirá un efecto especialmente notable al aparecer nuevas saliencias localizadas en algunos altoparlantes y no en otros. De esta forma podemos incitar al oyente, elaborando texturas diferentes para un mismo discurso. No se

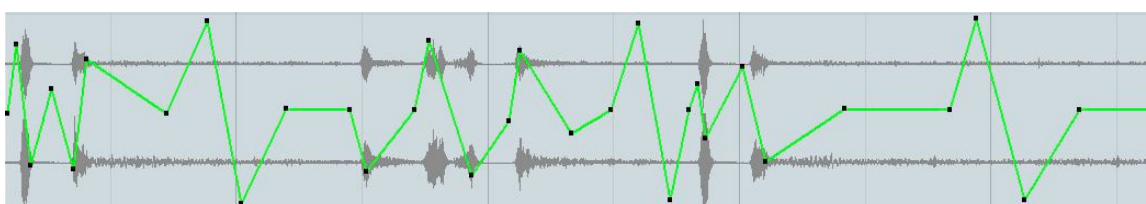
trata de contradecir la idea original, sino de aprovechar la multiplicidad de canales para obtener como resultado una mayor riqueza textural. Imaginemos por caso una grabación de una obra sinfónica, donde gracias a la disposición de Sonido Envolvente sea posible una escucha mas detallada de ciertos instrumentos, de acuerdo a cual sea la vía de sonido por la que se escuchan. El siguiente gráfico muestra la representación de la forma de onda de un fragmento de una obra acusmática, tal como surge de la mezcla original en estéreo:



Si por un instante podemos imaginar este fragmento colocado en dos de los canales de una disposición de Sonido Envolvente, será posible entonces comprender el siguiente gráfico donde el mismo es asignado a otro par de canales dentro de la misma distribución. Podemos ver aquí la aplicación en forma alternada de Enfatización y Elaboración Gestual.



De la misma forma, podemos aplicar esta idea al posicionamiento espacial del sonido y trazar diferentes trayectorias aplicables a los canales delanteros y traseros. El siguiente gráfico muestra una posible distribución alternativa de la energía entre canales.



Resta por supuesto definir el rol del Canal Frontal Central, para lo cual es posible tanto la exclusión del mismo como adjudicarle un determinado material sonoro proveniente de la suma o resta de los canales derecho e izquierdo con una Enfatización o Elaboración Gestual propia, o cualquier otra estrategia del compositor.

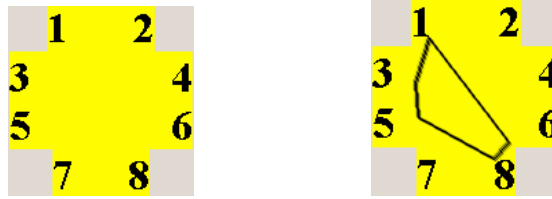
Transcripción de una mezcla originalmente octofónica a 5.1 canales.

Reducir una idea originalmente octofónica para llevarla a cinco canales es sin dudas un compromiso, sobre todo teniendo en cuenta que, tal como hemos visto, existen diferentes distribuciones posibles para un discurso sonoro en octofonía. Precisamente, dada esa multiplicidad de posibilidades, de acuerdo a como sea la distribución pensada por el autor, será la estrategia de transcripción, y en cada caso deberemos cuidar que la resultante no contradiga a la idea original.

Entre las distribuciones octofónicas mas habituales, la disposición por pares de canales es la menos conflictiva. Por supuesto, en todos los casos pondremos en juego el diseño de espacialización, pero esta distribución de las vías de sonido nos permite pensar en una nueva distribución en cuadrafonía discreta como un paso intermedio, a partir del cual definiremos tal como ya hemos visto, el criterio a seguir para adaptarnos al formato de Sonido Envoltente.

Para llevar esto a cabo podremos diseñar diversas estrategias. Una de ellas podría ser la reducción de cuatro de los ocho canales, de modo que queden incluidos dentro de los otros cuatro, tratando siempre de mantener las trayectorias lo mas cerca posible a la idea original. Podemos ver esto con mas claridad en los gráficos que siguen:

La distribución original octofónica por pares es, tal como hemos dicho, adaptable a una transcripción de este tipo. El gráfico de la izquierda presenta esta disposición de ocho canales y el de la derecha ilustra un ejemplo de las posibles trayectorias que intentaremos preservar:



Para lograr este fin, y siempre cuidando siempre los valores resultantes de la suma de amplitudes, podemos sumar los canales impares por un lado y los pares por el otro. Así obtendremos $1=1+3$, $3=5+7$, $2=2+4$ y $4=6+8$.

El gráfico de la derecha ilustra el resultado obtenido, y el de la izquierda muestra aproximadamente las trayectorias obtenidas luego de la suma de canales.



Por cierto, perderemos en el camino una parte del diseño original de espacialización del sonido, y debemos cuidarnos de no desvirtuarlo. Precisamente la reducción de ocho canales a cuatro, permite limitar esa pérdida, pero tan pronto como planteemos la inclusión del canal central delantero en la distribución de fuerzas, correremos el riesgo de desequilibrar el resultado.

Las otras distribuciones de ocho canales que incluyen canales centrales parecieran proponer soluciones mas adecuadas al problema del canal frontal "C". Sin embargo, eso es relativo dado el rol estático de dicho canal en la disposición 5.1, que se contrapone con el dinamismo y variedad de todos los canales en cualquiera de las distribuciones octofónicas. La distribución de canales en un sistema de Sonido Envolvente es en sí misma una organización impar de fuerzas que no guarda relación con el equilibrio habitual de todo diseño octofónico. Por esta razón deberemos siempre estar dispuestos a

modificar en mayor o menor medida la mezcla original para lograr una transcripción satisfactoria.

Con respecto al “.1”, dado que se trata de un refuerzo de graves, especialmente eficiente en aquellos sistemas de sonido envolvente donde los cinco canales “satélites” son originalmente proyectores de frecuencias medias y agudas, podremos llevar a cabo una sub-mezcla de los restantes canales y pasar el resultado por un filtro pasa-altos con una frecuencia de corte ubicada por ejemplo en los 120 Hz. o en los 80 Hz. Estos procedimientos (sobre todo el segundo) son sin dudas arbitrarios y muestran hasta que punto la rigidez del esquema 5.1 puede desnaturalizar una idea espacial originalmente concebida en octofonía. La conclusión obvia es que la disposición de canales en un sistema de sonido envolvente permite soluciones innovadoras para la expansión del campo estéreo, pero en cambio no resulta igualmente satisfactoria al reducir la octofonía a cinco canales. Esta circunstancia puede transformarse en un estímulo para pensar el discurso acusmático originalmente en un formato de Sonido Envolvente, descartando reducciones que pueden desvirtuar la idea original del compositor.

Bibliografía:

Schaeffer, Pierre: *“Traité des Objets Musicaux”* Ed. du Seuil, Paris, 1966)

Bayle, François *“Musique acousmatique. Propositions. Positions”* Ed. Buchet Chastel (1993)

Smalley, Denis: *“Spectromorphology and Structuring Processes”*, artículo incluido en *“The Language of Electroacoustic Music”*, editor Simon Emmerson, pp. 61–93 (Ed. Macmillan, Londres 1985)

Bassal, Dominique: *“The practice of Mastering in electroacoustics”* (2002) publicado por la CEC (Comunidad Electroacústica de Canadá)

Otondo, Felipe: *“Some considerations for spatial design and concert projection with surround 5.1”* presentado en el Congreso “Digital Music Research Network Conference”, Glasgow (2005)

Lyzwa, Jean-Marc: *“Prise de son et restitution multicanal en 5.1. Problematique d’une oeuvre spatialisée: Répons de Pierre Boulez”* Servicio Audiovisual – Conservatorio Nacional Superior de Música y Danza de Paris (2005)

Felgett, Peter: *“Ambisonics. Part one: general system description”*, Studio Sound, (1975), pp. 20-22.

Gerzon, Michael: *“Ambisonics. Part two: Studio techniques”*, Studio Sound, (1975), pp. 24-26 and 28.

Gerzon, Michael: *“Multi-system ambisonic decoder (1—Basic design philosophy), (2—Main decoder circuits)”*, Wireless World, (1977), pp. 43-47 y 69-73, vol. 83.

Gerzon, Michael: *“Ambisonics in Multichannel Broadcasting and Video”*, J. Audio Eng. Soc., (1985), pp. 859-871, vol. 33, No. 11.

Gerzon, Michael: *“Psychoacoustic Decoders for Multispeaker Stereo and Surround Sound”* AES Audio Engineering Society 93o Congreso (1992) pp1-25

Schachter, Daniel: *“Hacia Nuevos Modelos del Discurso Electroacústico Interactivo”* en *“Escritos sobre Audiovisión Vol.1”* Ediciones de la UNLa (2005). Versión inglesa ampliada: *“Towards new models for the construction of interactive electroacoustic music discourse”* Organised Sound Magazine, Vol 12.1 pp. 67-78 (2007) Cambridge University Press (Reino Unido).

Wertheimer, Max: *“Leyes de organización en las formas perceptivas”*. *“Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt II”*, por Wertheimer, M. (1923) en *Psychologische Forschung*, 4, pp. 301-350.

Thoresen, Lasse: *“Spectromorphological Analysis of Sound Objects. An adaptation of Pierre Schaeffer's Typomorphology”* (Academia Noruega de Musica 2001-04) Ponencia presentada al Electroacoustic Music Studies Conference, EMS 2006