

EL VIOLONCHELO EN EL GÉNERO DE LA 'MÚSICA MIXTA'

Trino Zurita Barroso

*Olvidar la existencia de la música electrónica es sólo tan necio como pensar que la misma puede acabar con la instrumental.*⁶⁵

Luis de Pablo, 1974

Resumen

La combinación de música electroacústica y música instrumental se presenta como uno de los caminos más atractivos e indefinidos dentro de la música actual. La naturaleza heterogénea de las fuentes sonoras, las posibilidades de tratamiento y manipulación del material sonoro y la rápida evolución tecnológica hacen que cada nueva obra encuentre su propio modelo de interacción y, en muchos casos, tenga que abordar nuevos problemas relacionados con esa mixtura. Hay compositores que llegan incluso a dudar de la supervivencia de la música instrumental pura y ven en la electrónica un medio para potenciar las cualidades y las características de los instrumentos acústicos a los que se asocia.⁶⁶ El propósito de este texto es trazar la evolución de la música mixta y demostrar que el punto al que hemos llegado es consecuencia de nuestra propia evolución cultural y tecnológica y que, en ese contexto, esta música responde a un deseo de encontrar nuevas formas de expresión acordes con nuestra época, nuestro entorno y, también, nuestra forma de sentir. Haremos ese recorrido teniendo en cuenta el protagonismo del violonchelo en dicha evolución.

Palabras clave-Keywords: Música mixta, violonchelo, electroacústica, electrónica en vivo, electrónica fijada, dispositivos electrónicos, creación actual.

⁶⁵ José Berenguer, *Introducción a la música electroacústica* (prólogo de Luis de Pablo), Valencia, Fernando Torres, 1974, p. 11.

⁶⁶ Jaime Eduardo Oliver, 'Música de palabras. Entrevista a Flo Menezes', *Revista Distancia Crítica*, año 1, nº 2, Lima, Perú. Agosto 2004, pp. 30-32.

Música mixta con electrónica fijada

A la música mixta se la define generalmente como la música que está fijada en un soporte, como puede ser una cinta magnética o un CD, en combinación con un artista o varios sobre el escenario. También se la define como “la ejecución instrumental con reproducción de material sonoro producido con anterioridad”.⁶⁷ La interacción entre la música grabada y la producida por el artista durante el concierto adopta diversas formas. El material utilizado para el soporte también puede proceder de los instrumentos que actúan en directo. Asimismo es posible la combinación de todas estas formas simultáneamente: el intérprete, la reproducción de música fijada y el tratamiento electrónico en vivo. Un ejemplo de este tipo de combinación es la obra de José Iges *Nihil obstat* (2006), para violonchelo y electrónica.

Los primeros compositores que se interesaron por las máquinas, que desarrollaron los primeros instrumentos electrónicos en los estudios de París y Colonia y que fijaron el sonido en un soporte fueron también los que conjugaron por primera vez los instrumentos y la voz con la música electrónica. La práctica de combinar los instrumentos acústicos tradicionales con sonidos electrónicos fijados en una cinta magnética se remonta pues a los primeros tiempos de la música electroacústica, aunque no fue hasta la década de 1960 cuando el interés por el género mixto se extendió entre los compositores en dos sentidos: para unos, fue una forma de ampliar los recursos tímbricos de los instrumentos para los que habían estado escribiendo; para otros, esta combinación supuso una preocupación compositiva enfocada a la expansión de la interpretación en un espacio físico y al desarrollo de un contrapunto dinámico entre los intérpretes y la cinta magnética. El repertorio de obras mixtas con electrónica fijada creció enormemente en esos años y a nivel internacional.

Si no contamos con la reproducción del canto de los pájaros en el poema sinfónico *I Pini di Roma* (1924) de Ottorino Respighi, la música mixta nace en 1952 con la obra *Musica su due dimensioni* de Bruno Maderna, para flauta, címbalo y cinta, que fue estrenada en Darmstadt por el flautista Severino Gazzelloni y el percusionista Romolo Grano. Maderna realizó la parte electrónica con la ayuda de Werner Meyer-Eppler en el Institut für Phonetik de la Universidad de Bonn.⁶⁸ En 1958 Maderna escribe otra obra con el mismo

⁶⁷ Martin Supper, *Música electrónica y música con ordenador*, Madrid, Alianza Editorial, 2003, p. 18.

⁶⁸ Christoph Neidhöfer, ‘Bruno Maderna’s Serial Arrays’. Artículo recogido en revista digital *Music Theory Online*, vol. 13, nº 1, Society for Music Theory, 2007. Consultado el 30 de marzo

título, pero realmente se trata de una obra completamente distinta. Esta última es para flauta y cinta. Otra obra pionera es la ópera *Orphée 53* (1953) de Pierre Schaeffer y Pierre Henry. Está escrita para voz femenina, clave y música concreta sobre cinta. La ópera de Schaeffer no va más allá, pues la obra consiste en la voz lírica cantando con el acompañamiento del ruido de la electrónica. En esta obra todavía no es necesaria ni una sincronización ni una interacción entre los artistas y la grabación.

La obra pionera más conocida dentro de la especialidad de la música mixta es *Déserts* de Edgar Varèse, quizá debido al revuelo que causó su estreno en París en 1954.⁶⁹ La obra está escrita para 2 flautas, 2 clarinetes, 2 cornos, 3 trompetas, 3 trombones, tuba baja, piano, percusión y 2 cintas magnéticas con sonidos electrónicos para ser difundidos a dos canales. Varèse realizó varias versiones de la cinta. La primera de ellas en París, en el estudio de Schaeffer. El estreno fue dirigido por Hermann Scherchen, con Pierre Henry en el control de sonido, y retransmitido en directo por la Radio Televisión Francesa en la que fue la primera retransmisión estereofónica de la historia. En *Déserts* lo que ocurre es una interpolación, es decir, el material orquestal y el material sonoro se yuxtaponen y nunca se llegan a oír simultáneamente, por tanto, tampoco aquí encontramos interacción entre el material electrónico y el instrumental.

Donde sí encontramos un verdadero diálogo entre instrumentos y cinta es en *Rhapsodic Variations for tape recorder and orchestra* (1953-54) de Otto Luening y Vladimir Ussachevsky. Ambos compositores eran miembros de la Facultad de Música de la Universidad de Columbia de Nueva York y venían colaborando desde 1951 en experimentos con cinta magnética. La obra había sido encargada por la Louisville Orchestra. El ingeniero que trabajó junto a ellos fue Peter Mauzey, quien había creado un prototipo de mezclador. En 1953, Ussachevsky y Luening consiguieron una pequeña subvención para ampliar el equipamiento del estudio con filtros, osciladores de onda sinusoidal y cuadrada

de 2010 en:

<http://mto.societymusictheory.org/issues/mto.07.13.1/mto.07.13.1.neidhofer.html#FN22REF>

⁶⁹ [...] Déjeme explicarle por qué me gustaría que dirigiera 'Deserts' antes que cualquier otra obra en París, y por qué sería prácticamente un estreno o, al menos, una primera audición. El estreno de 'Deserts' en los Champs Elysées en diciembre de 1954 dirigido por Scherchen, tuvo lugar en medio de tal alboroto, que no puede decirse que París ya haya escuchado la obra. [...] Fragmento de una carta de E. Varèse a Carlos Chávez fechada el 24 de junio de 1960 reproducida por Graciela Paraskevaídis en 'Edgar Varèse visto desde América Latina'. *Revista Musical Chilena*, Año LX, n° 205. Enero-Junio de 2006, pp. 44-69.

y otro grabador Ampex 400.⁷⁰ Con el pequeño mezclador de Mauzey y este nuevo equipamiento crearon la electrónica de *Rhapsodic Variations* y *A poem in Cycles and Bells* (1954) también para cinta y orquesta. En ambos casos la cinta hace el papel de instrumento solista, surgiendo por primera vez un problema que todavía hoy persiste: cómo reflejar en una partitura —en este caso la del director— los sonidos de la parte electrónica.

La confrontación de dos mundos completamente diferentes: uno, el viejo mundo, con una arraigada tradición y, otro, el nuevo, lleno de experimentación y de nuevos universos sonoros, ya plantea en sus primeros pasos la complejidad de un género que evoluciona al mismo ritmo que lo hacen los avances tecnológicos. De la relación entre las texturas sonoras fijadas en una cinta magnética y la partitura interpretada en directo sobre el escenario surgen diferentes formas de diálogo, de yuxtaposición y de conflicto. A pesar de que, en el caso de un instrumento solista con cinta, la interpretación es comparable en cierto modo a la de un dúo de cámara tradicional —a veces a la de un concierto solístico—, las diferencias naturales entre el dispositivo electrónico y la música que se toca libremente, entre el discurrir inquebrantable de la cinta y la viva flexibilidad de la expresión artística, llegado un punto, no se pueden reducir más. Son naturalezas bien distintas, por mucho que los compositores hayan intentado lograr la fusión de ambos mundos. Es más, casi se podría afirmar que cada obra requiere su propio abordaje para definir el modo de interacción con la cinta.

Pero las dificultades han estimulado la búsqueda de soluciones. En *Les Chants de l'amour* (1982-84), para 12 voces mixtas y cinta magnética de cuatro pistas, Gérard Grisey reserva una pista para los clics de sincronización. El metrónomo, que sólo interviene en ciertos momentos, es escuchado por el director y esto le permite sincronizar a los cantantes con la cinta. Esta obra fue compuesta en el IRCAM con la ayuda de los compositores e investigadores Jean-Baptiste Barrière y Pierre-François Baisnée después de dos años de trabajo. La parte electrónica se compone esencialmente de dos fuentes de sonido: la voz sintetizada por el programa "Chant" y la voz hablada grabada, digitalizada y procesada por ordenador. Grisey escribe, a propósito de la composición de esta obra en el IRCAM:

Los medios tecnológicos empleados en mi obra son considerables y tengo que confesar que yo sólo nunca habría tenido éxito en la realización de la misma. El IRCAM es uno de los pocos lugares del

⁷⁰ Alice Shields, *Pioneers of electronic music*. CD New World Records, Ref. 80644, 2006.

mundo en los que se le ofrece al compositor la oportunidad de estar presente, aunque el papel del asistente no esté todavía muy claro. ¿Es sólo un paliativo a la incompetencia de ciertos compositores ante programas cada vez más complejos que gobiernan el sonido sintético, una suerte de ‘modus vivendi’ mientras que todos los compositores estén capacitados para las nuevas tecnologías? ¿O bien estamos asistiendo a una mutación de la creación musical hacia una tecnología tan compleja que requiere, como para una película, un equipo con aptitudes diversas y coordinadas donde el compositor no sería más que el generador de ideas, obstinado y obsesionado con el tiempo y los sonidos? Después de todo, una composición sinfónica no es sino un esfuerzo colectivo.⁷¹

En muchas obras se favorece la reconciliación entre la cinta y la interpretación en directo a través del intercambio de sonidos idénticos. La práctica más frecuente es tomar muestras del instrumento solista y elaborar la parte electrónica con muestras grabadas y tratadas de ese mismo instrumento, lo que podríamos llamar una “electrónica instrumental” —una suerte de música concreta—, dándose con frecuencia en estas obras la heterofonía. Uno de los compositores que primero se preocuparon por conseguir una coherencia tímbrica y un parentesco sonoro entre la electrónica y el instrumento es Mario Davidovsky en su serie *Sincronismos* (1962-2006). Se trata de un conjunto de 12 obras mixtas independientes en las que la cinta se conjuga con instrumentos solistas, conjuntos instrumentales y también con orquesta. Estas obras establecieron el carácter del género y fueron el modelo de referencia para muchos compositores. Su *Sincronismo n° 3* (1964-65) es la primera obra mixta para violonchelo. Dentro del repertorio para violonchelo y cinta es fácil encontrar obras generadas a partir de este procedimiento. Una de reciente factura es *Entre dos mundos* (2000), para violonchelo y electroacústica, de Gonzalo Biffarella, compuesta por encargo del Instituto Internacional de Música Electroacústica de Bourges y estrenada en el Festival Synthèse del mismo año por Christof Beau. Según el autor, “el soporte digital fue totalmente elaborado a partir de sonidos de violoncello grabados especialmente para esta obra. (...) La obra es una metáfora de un momento difícil de mi propia vida luego de mi separación. Yo llevé esta división interior a un juego dramático entre los sonidos provenientes del violonchelo y las transformaciones digitales de esos mismos sonidos, llegando por momentos a confundirse la naturaleza de los

⁷¹ Gérard Grisey, *Les chants de l’amour*. Notas al programa. Berkeley, abril de 1985. Consultado en <http://brahms.ircam.fr/works/work/8962/>, el 30 de marzo de 2010.

mismos (digitales o instrumentales)".⁷² Biffarella consigue magistralmente sus intenciones, estableciéndose una relación muy orgánica entre los dos elementos. Para ello graba fragmentos de la parte instrumental y otros sonidos de diverso carácter producidos con el violonchelo: notas graves en *scordatura*, percusión en varias partes del instrumento, frotar con el arco sobre el cordal o sobre los hilos de las cuerdas, etc.

Pero si el trabajo con los timbres se convierte en una ayuda eficaz para lograr la coherencia, la rigidez de la cinta magnética se mantiene. No se intentaba establecer varias secuencias distintas en la cinta porque la parada súbita del magnetófono podía suponer cierto riesgo en un concierto. La solución vendrá con el uso de otros dispositivos que habían evolucionado con la llegada de la tecnología digital: los *samplers* y los sintetizadores, que permiten el control de los sonidos electrónicos en el mismo acto del concierto.

El sampler es un instrumento electroacústico digital con el cual se pueden grabar, almacenar, transformar y reproducir sonidos. La reproducción de los sonidos almacenados suele controlarse con un teclado. El Mellotron de 1963 se puede considerar antecesor del *sampler* ya que permitía reproducir muestras de sonido pregrabado en una cinta. Tenía una desventaja y es que no era posible la grabación de sonidos nuevos. Los primeros *samplers* digitales no se comercializarán hasta mediados de los 80. El registro de fragmentos sonoros en un dispositivo digital controlado por un teclado MIDI permite que los sonidos se reproduzcan a voluntad durante el concierto, además pueden ser controlados en duración, intensidad y altura. El dispositivo incluye generalmente un teclado similar al del piano. El compositor indica sobre la partitura la nota correspondiente a la tecla que el pianista deba accionar para que se produzca el efecto deseado. A diferencia de la cinta de la música mixta, los *samplers* aportan cierta flexibilidad, ya que el parámetro temporal es variable. En *Ricercare una melodia* (1984), para violonchelo y *tape-delay*, de Jonathan Harvey, encontramos un ejemplo de este tipo de tratamiento del sonido. El *delay* es un efecto sonoro que consiste en el retraso controlado y la multiplicación de una señal sonora, lo que permite un efecto de eco. Entre los parámetros controlables principales se encuentran el tiempo de *delay*, es decir, el tiempo que tarda en producirse el eco, el "feedback" o la cantidad de veces que se repite la señal sonora, y la mezcla, que es la cantidad de eco que se mezcla con la señal original. *Ricercare una melodia* fue compuesto

⁷² Gonzalo Biffarella, *Entre dos mundos*. Notas de programa para el concierto *Trino Zurita, violoncello y electrónica*, XII Jornadas de Música Contemporánea de Córdoba, 21 de marzo de 2009.

originalmente para trompeta, después vinieron sendas versiones para violonchelo, trombón, flauta y oboe. Con el sistema *tape-delay* Harvey no pretende mostrar un tipo de manipulación electrónica del sonido ni mucho menos ocultar el hecho de que el sonido se proyecta por medio de altavoces en un sistema multicanal. El interés radica en cómo se comporta el material sonoro en un sistema electrónico previamente definido. “La idea básica de la obra es simple: un violonchelo toca a través del material que es grabado y reproducido cuatro veces con *delay* de 3, 6, 9 y 12 segundos. Con una buena espacialización de los altavoces se consigue una sensación de cuatro violonchelos invisibles siguiendo la estela del violonchelo en vivo. La melodía se concreta en la última parte de la obra, reuniendo los fragmentos oídos antes”.⁷³ El *tape-delay* representa el otro aspecto del título: *ricercare*, textura contrapuntística y movimiento imitativo. El sistema *tape-delay* cuadrafónico repite lo que toca el violonchelista cuatro veces con un intervalo de tres segundos, formando un canon bastante elaborado. Poco a poco la textura contrapuntística se va simplificando. Después de una breve cadencia en la parte central de la obra, el sistema *tape-delay* se reactiva y las repeticiones electrónicas se producen a la mitad de velocidad, extendiéndose el sonido del violonchelo más allá de su registro. Cada repetición es una octava más baja, lo cual produce un estiramiento del sonido que ralentiza el movimiento de la pieza hasta el final.

Otro “instrumento” que permitió mayor flexibilidad que la cinta magnética fue el sintetizador, que producía sonidos electrónicos y que podía ser tocado a través del teclado que incorporaba. En 1974 Berenguer así lo describe: “Este aparato, tan en boga desde hace pocos años, es un auténtico y completo laboratorio de sonido. Gracias a las técnicas de miniaturización con circuitos integrados, ha sido posible reducir a escaso volumen todos los componentes que antes ocupaban una habitación entera. Con un sintetizador y magnetófonos es posible poner en juego todas las técnicas de producción y elaboración del sonido”.⁷⁴ Aunque los primeros sintetizadores son monofónicos y se utilizaron más bien para añadir sonidos nuevos a los instrumentos acústicos, con el tiempo fueron evolucionando y fueron utilizados para reproducir con bastante exactitud los instrumentos acústicos. Un ejemplo del primer caso es la obra *Übungen* (1973) del compositor Mesías Miguashca,

⁷³ Julian Johnson, *Jonathan Harvey*. Notas de programa para el concierto *Music of Jonathan Harvey*, San Francisco Contemporary Music Players and Stanford Chamber Chorale, Campbell Recital Hall, Stanford, 25 de enero de 2001.

⁷⁴ J. Berenguer, *Introducción...*, obra citada, p. 49.

quizá la primera obra para violonchelo y sintetizador analógico. Estructuralmente la obra se compone de una serie de eventos independientes que comparten un mismo carácter. “El intérprete debe progresar de un evento al siguiente improvisando por medio de interpolación”.⁷⁵ El sintetizador se utiliza en esta obra, según su autor, para transformar el sonido del violonchelo en tres sentidos: para conseguir que la transformación sea un ornamento al sonido del solista, para establecer una línea —electrónica— que dialogue con el sonido original, y para que el sonido del violonchelo constituya sólo la base para la transformación, erigiéndose la electrónica en la línea más importante. El sintetizador que utilizó Maiguashca en esta obra es el Synthi AKS construido por la empresa británica EMS en 1972, un sintetizador que logró gran popularidad en su día por la cantidad de efectos sonoros que podía producir. Otro sintetizador utilizado en obras mixtas para violonchelo fue el sintetizador electrónico Kurzweil 250, creado por Ray Kurzweil en 1983, considerado como el primer instrumento musical electrónico capaz de emular con éxito el sonido de un piano de concierto y otros instrumentos de la orquesta. Este sintetizador es el requerido por François-Bernard Mâche para su obra *Iter memor* (1985), para violonchelo y sintetizador. El compositor habla así de su obra: “*Iter memor* significa ‘el camino de la memoria’. Es un trabajo realizado por encargo de Radio France y escrita para teclado Kurzweil 250 (también se puede realizar en un sampler). La memoria no es la nostalgia. Sin ella no hay coherencia espiritual y sin su contrario, el olvido, no hay ganas de vivir. La música vive con intensidad esta doble necesidad”.⁷⁶ Por su parte, Jonathan Harvey ha combinado en más de una ocasión el violonchelo con el sintetizador. En *Imaginings* (1994) el sintetizador se convierte en una envolvente continua para el sostén para las improvisaciones del violonchelo. La obra consta de nueve piezas llenas de paisajes sonoros misteriosos y evocadores. Cada pieza se desarrolla a partir de una idea musical y de unos recursos tímbricos. Los sintetizadores que Harvey utilizó para esta obra fueron un Yamaha SY77 y DX7 11.

Música mixta con electrónica en vivo

La transformación electrónica del sonido en vivo ofrece una serie de posibilidades creativas tanto para el intérprete como para el compositor muy distintas a las que nos ofrece la electrónica fijada sobre soporte. Vivimos un

⁷⁵ Mesias Maiguashca, comentario de la obra *Übungen*. Consultado el 4 de abril de 2010 en la página web del compositor: <http://www.maiguashca.de/werke/ubungen.html>

⁷⁶ François-Bernard Mâche, *Iter memor*. Notas de programa para el concierto *Benjamin Carat, violoncelle*, Biennale Musiques en Scène, Lyon, 7 de marzo de 2002.

momento de auge en la interpretación de música electrónica con instrumentos acústicos, pero ese auge es mayor si hablamos de la combinación entre instrumentos acústicos y electrónica en vivo. Los intérpretes que trabajan con la electrónica en vivo deben plantearse nuevos enfoques en su práctica interpretativa y adaptarse a una nueva forma de percepción del sonido de su propio instrumento. Por su parte, los compositores que escriben para instrumento y electrónica en vivo tienen la necesidad de trabajar en estrecha colaboración con los intérpretes con el fin de explorar las posibilidades acústicas, técnicas y expresivas del instrumento, que les permita la integración de las mismas con la tecnología. Se puede decir que transformación tal del sonido producido por un instrumentista durante una interpretación no ha tenido lugar en la historia de la música hasta la llegada de la electrónica en vivo.

Hacia un nuevo sonido

Con anterioridad a la llegada de la música electroacústica los compositores habían buscado nuevos recursos con los que establecer un nuevo lenguaje musical, dando lugar a una gran diversidad de corrientes estéticas desde los inicios del siglo pasado: expresionismo, constructivismo, futurismo, etc. Todo comenzó a ser cuestionado. Se cuestionó la melodía, la armonía, la textura, la forma y la escala temperada, bien desafinada, que había necesitado siglos de evolución. Se quisieron entonces establecer escalas nuevas realizando subdivisiones de la octava. Ferruccio Busoni habla en 1906 de 32, a la vez que cita las 50 subdivisiones que proponían los futuristas,⁷⁷ pero hubo muchas más. Lo que se estaba buscando en realidad era la posibilidad de tener el mayor número de sonidos utilizables en una obra musical, y la música electroacústica vendrá a satisfacer muchos de estos anhelos. “Lo que está latente en la música de nuestro siglo y se formula tácita y teóricamente en la música de este periodo, y práctica y expresamente en la del posterior, es la posibilidad de que el sonido musical pueda partir de cualquier sonido posible, existente o construible”.⁷⁸ Busoni es un ejemplo entre muchos otros, aunque su producción musical estuviera ligada a un lenguaje romántico. Él no sólo se interesó teóricamente por el microtonalismo y por los nuevos artefactos musicales electrónicos que se inventaron a principios del siglo XX, sino que supo ver más allá de su tiempo. Como nos dice Dallapiccola, “parece a veces que Busoni había deseado y solicitado no sólo la atonalidad y la dodecafonía,

⁷⁷ Ferruccio Busoni, *Esbozo de una nueva estética de la música*, en *Pensamiento musical*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2004, p. 93.

⁷⁸ Tomás Marco, *Historia general de la música. Siglo XX*, Madrid, Alpuerto, 1981, p. 139.

sino que había pensado sin tapujos en algo que no puede ser disímil de la música electrónica, de la que apenas hace pocos años se ha comenzado a dialogar.”⁷⁹ Y es que Busoni llegó a pensar que la forma expresiva estereotipada de la música de su tiempo y el ámbito de la música se había hecho tan angosto debido al propio estancamiento en la evolución de los instrumentos musicales.⁸⁰

En la búsqueda de nuevos sonidos y usos en el violonchelo nos encontramos a Webern, Bartok, Shostakovich, Hindemith, Kodaly o Crumb, pero ninguno de los hallazgos de estos autores es parecido al verdadero cambio que supuso la exploración llevada a cabo por Iannis Xenakis en *Nomos Alpha* (1966), para violonchelo solo —el lector nos permitirá este pequeño pero importante paréntesis— no sólo porque sea en esta obra donde encontremos más innovaciones en la escritura instrumental y, por tanto, mayores alteraciones en el sonido resultante, sino también por la forma magistral con que combina todos los recursos. Xenakis consiguió como nadie cambiar la imagen del violonchelo en una obra de compleja construcción formal por la matemática puesta en juego y por la renovación de la escritura instrumental que propone: “tocada toda ella sin vibrato, y con una cuarta cuerda de tripa, la pieza requiere cuartos de tono e inaugura una nueva manera de practicar los *glissandi* muy cortos en forma de ‘apóstrofes’. Destaca también la indicación concerniente a las dobles cuerdas: uno de los dos sonidos debe subirse o bajarse ligeramente con el fin de provocar choques entre ellos (el número de choques está indicado en la partitura). En fin, en la conclusión se encuentra una doble línea en movimiento contrario que produce un impresionante descuartizamiento y que Alain Meunier ha comentado bien: ‘En este final hay una especie de artificio debido al estado en el que se encuentra la cuerda distensa en la que se toca la última nota trémolo, con una gran crescendo-decrescendo. Como la cuerda no está tensa, el sonido tiene tendencia a subir un poco en el crescendo, como en un vano requerimiento, muy simbólico de la imposibilidad de la que está cargada este final’.”⁸¹ De todo ello resulta una obra de gran dificultad técnica y de una violencia y una fuerza extremadas que sobrepasa los límites del violonchelo como hasta entonces no se había

⁷⁹ Luigi Dallapiccola, comentario al *Esbozo de una nueva estética de la música* de Ferruccio Busoni (1953). Recogido en *Pensamiento musical*, obra citada, p. 3.

⁸⁰ *Ibid.*, p. 28.

⁸¹ Análisis de *Nomos Alpha* por A. Poirier en François-René Tranchefort, *Guía de la Música de Cámara*. Madrid, Alianza Editorial, 1995, p. 1442.

hecho.⁸² Encontramos en ella múltiples ejemplos del uso de las técnicas extendidas —de las que hablaremos más adelante— y de las posibilidades de transformación del sonido del violonchelo.

Las transformaciones y manipulaciones electrónicas de sonidos grabados de violonchelo como los que encontramos en *Sincronismo nº 3* (1964-65) de Mario Davidovsky, en *MYR-S* (1996) de Horacio Vaggione, o en la obra de Gonzalo Biffarella *Entre dos mundos* (2000), han sido elaboradas y fijadas previamente por el compositor sobre un soporte, por tanto, para el violonchelista no habrá novedad alguna en lo que respecta a la percepción auditiva y del tiempo musical una vez comenzado el estudio de la obra: por un lado, todo el discurso sonoro discurrirá inevitablemente de la misma forma una vez que la cinta comience a ser reproducida; por otro, el intérprete percibirá el sonido de su instrumento naturalmente o, como mucho, amplificado. En lo que respecta a la parte electroacústica, los sonidos y eventos que han sido previamente analizados por el intérprete no sufrirán ninguna alteración. El intérprete sabe exactamente cómo se van a producir los acontecimientos sonoros.

Por el contrario, en la música electroacústica mixta con electrónica en vivo el instrumento deviene electrónico.

Electrónica en vivo e interactividad: hacia el hiperinstrumento

Vamos a definir aquí la música electrónica en vivo como aquella en la que la generación y el tratamiento del sonido se produce en su mayor parte en tiempo real durante el transcurso de un concierto, frente a un público. Si nos paramos a pensar un poco, la idea de interpretación en vivo con sonidos electrónicos puede parecer incluso ridícula para los que desconocen esta materia. Se da por sentado que la música siempre se ha canalizado a través de la interpretación en una situación de concierto. Podríamos decir más: la música ha vivido siempre gracias al arte de la interpretación. Sin interpretación no había música, al menos hasta la llegada de la música electrónica hacia 1950 —no tenemos en cuenta en el contexto de este trabajo, es obvio, las primeras grabaciones fonográficas de finales del XIX. Por su parte, la música electrónica que surgió en los estudios de grabación y en los de radio nacía interpretada sobre un soporte, lo cual fue motivo de orgullo para los autores pioneros. Se

⁸² Una explicación exhaustiva sobre las teorías matemáticas utilizadas y todo el proceso compositivo llevado a cabo en *Nomos Alpha* lo podemos encontrar en Fernand Vandembogaerde, *Nomos Alpha de Iannis Xenakis*. Artículo publicado en la *Revista Sonda*, nº 5, Juventudes Musicales, Madrid, abril de 1969, pp. 19-36.

produjo una ruptura con el intérprete traductor de las ideas del compositor y con la presencia y la inmediatez del acto comunicativo que suponía el concierto. Esta forma de entender la música electrónica no perduró. Tanto el nacimiento de la electrónica en vivo y, sobre todo, la práctica de combinar un instrumento acústico tradicional con una cinta fue, en parte, una reacción a la insatisfacción que producía la esterilidad que transmitía la cinta durante su reproducción a través de altavoces durante los conciertos.

Las primeras manifestaciones de un procesamiento del sonido en tiempo real se remontan a la utilización de dispositivos electrónicos simples, como filtros o moduladores de anillo. La obra de John Cage *Imaginary Landscape n.º 1* (1939), para piano, platillo chino y dos giradiscos con velocidad variable es una obra pionera en esta especialidad. En ella, los intérpretes debían controlar parámetros como la altura y el ritmo manipulando el plato de un giradiscos. Por su parte, Karlheinz Stockhausen transforma por primera vez un sonido instrumental en una interpretación en vivo en *Mikrophonie I* (1964), pieza en la que los sonidos de una tam-tam se modifican con dos filtros de paso de banda que se manipulan durante el concierto. La posición y los movimientos de los dos micrófonos son manipulados. En 1965, un año después de la utilización de la electrónica en tiempo real en *Mixtur* (1964) para orquesta, Stockhausen vuelve a utilizar los moduladores de anillo en *Mikrophonie II* con la idea de ampliar las propiedades acústicas y musicales de esta técnica. Esta vez, el procedimiento es modificar en vivo el timbre de las doce voces de un conjunto vocal por medio de la modulación a través de cuatro moduladores de anillo de un órgano Hammond. En los momentos en los que el organista no tocaba, el timbre de la voz no cambiaba.

Muy influenciados por las ideas y experiencias de Cage, Robert Ashley, David Behrman, Alvin Lucier y Gordon Mumma fundan en 1966 la Sonic Arts Union con el objetivo de ser ellos mismos los creadores y los intérpretes de sus obras electrónicas. De entre las creaciones de este grupo destacaremos la obra *Cello with melody - driven electronics* (1975) de David Behrman, que nos interesa especialmente por ser la primera obra electrónica con manipulación en tiempo real para violonchelo. Su duración es de 1'40'' y es una de las muchas piezas que compuso ese año usando sensores de sonido conectados a un sintetizador. En 1974 Behrman "había construido un sintetizador casero extraordinario con docenas de osciladores, un secuenciador rudimentario y circuitos que detectaban sonidos de distintas alturas. Desplegando una progresión de acordes exuberantes que responden a una serie de sonidos interpretados en un chelo, *Cello with melody - driven electronics* fue una pieza

precursora de la música interactiva por ordenador de la década siguiente. Ni el violonchelista ni la audiencia esperaban que los sonidos electrónicos reaccionaran de forma tan directa a los sonidos acústicos”.⁸³ El desarrollo de dispositivos que permiten la interactividad a través del seguimiento de la partitura y de diversos tipos de sensores ha alentado a los compositores a contemplar estas posibilidades en la música mixta. La interacción en vivo también ha facilitado la práctica de la improvisación y las instalaciones multimedia.

Joel Chadabe utilizó el Sistema CEMS⁸⁴, un sistema analógico programable de gran complejidad que él mismo había ideado y que fue construido por Robert Moog en 1967, para componer *Ideas of Movement at Bolton Landing* en 1971. Fue el primer ejemplo de lo que Chadabe denominó más tarde composición interactiva (interactive composing), un proceso definido por una relación de influencia mutua entre el artista y la electrónica durante un concierto. El instrumento electrónico está programado para generar información impredecible a la que el artista debe reaccionar durante la actuación. Al mismo tiempo, el artista, al menos parcialmente, actúa sobre los controles del instrumento. Es un proceso en el que la electrónica influye sobre el intérprete a la vez que el intérprete influye sobre la electrónica, lo que da lugar a un proceso musical interactivo.⁸⁵ En 1972 Chadabe da un paso más adelante y escribe *Echoes*, para instrumento y electrónica, que se basa en la grabación del intérprete en directo durante la actuación y la difusión del sonido procesado con unos segundos de retardo.

Como hemos visto, el tratamiento del sonido se hace en vivo, esto es, durante el desarrollo de la interpretación. El siguiente paso será, pues, disponer de un sistema de música con ordenador que trabaje en tiempo real, es decir, un sistema de ordenador cuyos cálculos sean tan rápidos que aparentemente no se produzca ningún retraso temporal. Esta forma de composición es la llamada composición algorítmica. “En el ordenador se implementan algoritmos que generan una respuesta improvisada a la interpretación del músico: el ordenador analiza lo que está tocando el músico en ese momento y calcula entonces, en tiempo real, tanto una partitura como un timbre que se utiliza como sonido de la

⁸³ Nicolas Collins, ‘Música electrónica en vivo’, *Quodlibet*, nº 44, Alcalá de Henares, Universidad de Alcalá, 2009, p. 9.

⁸⁴ Coordinated Electronic Music Studio. Estudio creado por Joel Chadabe en 1965 y que se encuentra en la State University of New York en Albany.

⁸⁵ Sistema CEMS: consultado en <http://emfinstitute.emf.org/exhibits/cems.html>, el 28 de marzo de 2010.

partitura calculada”.⁸⁶ Ahora bien, hay que diferenciar entre la reproducción automática del material digitalizado según una partitura y la interacción con un intérprete según procesos algorítmicos predefinidos que es lo que nos lleva a que cada interpretación sea diferente. Este último sistema da lugar a otro tipo de composición interactiva denominada “intelligent instrument”.

La tecnología está evolucionando rápidamente. Los compositores disponen de mecanismos que les permiten mayor flexibilidad para promover la interactividad entre el intérprete y el dispositivo electrónico responsable de dilatar las posibilidades acústicas y expresivas del instrumento o de la voz. Un ejemplo de ello lo encontramos en la obra del australiano Jon Rose *Space violin* (1987). Los ingenieros del laboratorio STEIM⁸⁷ de Ámsterdam acoplaron en el arco del violín de Rose un dispositivo ultrasónico capaz de medir la distancia y un sensor para detectar la presión del arco sobre las cuerdas. El sistema traduce los movimientos del arco creando un acompañamiento electrónico a la propia improvisación acústica del violinista. Estos sensores permitían gran libertad al intérprete en dos sentidos, por un lado, el violinista no estaba atado al ordenador y a sus operaciones y, por otro, consigue extraer con un nuevo lenguaje gestual, que podía diferir del propio de la técnica violinística, una expresión musical adicional.

Uno de los sistemas más versátiles para programar operaciones relacionadas con la interactividad es el lenguaje Max creado por Miller Puckette en 1986. Según su creador, Max es “un entorno de programación gráfica para el desarrollo de aplicaciones musicales en tiempo real”.⁸⁸ Uno de los aspectos más importantes en Max es su modelo gráfico que está basado en un “patch”: un esquema de objetos gráficos que transmiten información entre sí. Estos objetos son recuadros conectados por líneas y por los cuales va pasando dicha información. El compositor es el que determina cómo se relacionan los objetos. Es quizás el programa más extendido y el que más desarrollo ha tenido. Una de las evoluciones más importantes se debe a David Zicarelli, quien paralelamente a Puckette desarrolló nuevas aplicaciones a la capacidad de

⁸⁶ M. Supper, *Música electrónica...* obra citada, p. 110.

⁸⁷ STEIM es un centro para la investigación y el desarrollo de instrumentos y herramientas para los artistas en el campo de la electrónica. Centran su actividad en el desarrollo de diferentes interfaces entre hombres y máquinas. Página web: www.steim.org

⁸⁸ Xavier Amatrian, *An object-Oriented Metamodel for Digital Signal Processing with a focus on Audio and Music* (Tesis doctoral inédita). Barcelona, Universidad Pompeu Fabra, Departament de Tecnologia, Barcelona, 2004, p. 119. Consultada en <http://www.iaa.upf.es/~xamat/Thesis/Thesis.pdf>, el 28 de marzo de 2010.

procesamiento de señal de Max. El nuevo diseño dio lugar a MSP (Max Signal Processing), aunque realmente es una prolongación de Max, por lo que actualmente se le conoce como Max/MSP. Los objetos MSP son muy similares gráficamente a los objetos Max pero la comunicación entre ellos es diferente. Las conexiones en MSP, en vez de servir únicamente como ruta de acceso para la información, establecen una relación entre objetos y se utilizan para calcular la información de audio que es necesaria en un momento determinado.

El programa Max/MSP, también otros como jMax, Pure Data o Kyma, asociado a dispositivos electrónicos de captación del gesto en tiempo real permite producir música de forma interactiva. La interacción pone en cuestión el propio proceso de composición musical y plantea nuevos retos para el compositor. Con estos nuevos modelos de composición interactiva la fase de composición ya no reside, como antes, sólo en la escritura de una partitura, sino también en la definición de las características del dispositivo que produce la música, incluyendo los modos de interacción entre la máquina y el intérprete. Un ejemplo de este tipo de interacción lo encontramos de manera formidable y expresiva en la obra *Tentatives de Réalité* (2007), para violonchelo y dispositivo electrónico pilotado por la captación del gesto en tiempo real, del compositor español Héctor Parra. La programación informática de esta obra fue realizada por Thomas Goepfer en el IRCAM a través del programa Max/MSP. La captación del gesto se realiza con un acelerómetro 3D situado en la mano derecha del violonchelista. Este captor dirige la electrónica de la pieza enviando al “patch” los datos sobre la posición y el movimiento del arco. Para la composición de esta obra Parra tuvo que llevar a cabo un estudio de las distintas formas posibles de tocar el violonchelo y de accionar los movimientos de la mano derecha con el fin de obtener el máximo rendimiento del acelerómetro. Para ello Parra utiliza recursos en la escritura instrumental relacionados con la presión del arco (*stridente, flautati, écrasé*), frecuentes cambios de cuerdas, acordes, cambios bruscos de dinámica, todo tipo de golpes de arco (*son filé, staccato, jeté*), etc. El programa analiza el tipo de accionamiento o de gesto que realiza el intérprete con el arco y escoge los sonidos almacenados asociados a ese tipo de accionamiento. Los sonidos almacenados en el programa también fueron previamente elaborados por el compositor.

El idea de “tiempo real”, como dice José Manuel López López, aunque sea una denominación muy acertada no deja de ser una ilusión de nuestra percepción, y es que desde que el instrumentista ataca con el arco una nota hasta que sale su sonido transformado y proyectado por los altavoces el

sistema informático ha calculado miles de operaciones. El ordenador responde a la información emitida por un intérprete, que nunca se produce de la misma manera, y responde según las instrucciones que el compositor ha programado previamente. La emisión del sonido es “realmente” en diferido: desde que el micrófono capta la señal del instrumento, es procesada por el programa y la emite el altavoz pasa un instante brevísimo de tiempo que nosotros no podemos apreciar. La definición “tiempo real” responde a ese engaño que no podemos percibir. Gracias a esto el intérprete tiene la capacidad de reaccionar como si tuviera el mando de todo el complejo, como si la electrónica fuera la prolongación de su propio instrumento: puede trabajar el sonido, reaccionar ante la respuesta de la electrónica, percibir la fusión de su sonido con el resultante difundido por los altavoces, y puede, sobre todo, ser libre sin las ataduras impuestas por la música fijada en cinta. “La informática en tiempo real, en situación de concierto, está concebida para potenciar la gestualidad y energía proveniente del intérprete, así como las posibilidades interpretativas de éste”.⁸⁹

La tecnología informática musical seguirá avanzando y continuará poniendo a prueba a los instrumentistas que abordan el repertorio de obras electroacústicas mixtas. Aunque en las obras electrónicas más modernas se tiende a reducir el papel del intérprete como piloto de los eventos de la electrónica, el hecho es que es una práctica habitual que el intérprete deba accionar pedales, enfrentarse con el cronómetro, trabajar la gestualidad o adaptar su sonido a un nuevo “oído electrónico” que exige de los intérpretes una interpretación sensible, técnica y detallada como si de una obra clásica se tratase.

Lamentablemente y a pesar de la existencia de grandes obras, los intérpretes no se interesan por la interpretación de la llamada música contemporánea. En muchos casos se requiere el uso del micrófono para la amplificación del sonido o para el tratamiento del mismo, lo cual ya genera grandes reticencias, por no hablar del virtuosismo de muchas “técnicas extendidas” o las demandas expresivas y performáticas de la música actual — siempre un recuerdo a la admirable colaboración Charlotte Moorman-Naum June Paik. Sería deseable que los jóvenes instrumentistas adquirieran formación en este campo, que se les familiarizara con el estimulante mundo de

⁸⁹ José Manuel López López, ‘Mapa y territorio: Partitura y sonido. In memoriam Gerard Grisey’. Artículo publicado originalmente en *Revista Transversal de Lérida*, nº 8, marzo de 1999. Consultado en *Espacio Sonoro*, nº 1, abril de 2004, en <http://www.tallersonoro.com/espaciosonoro/actual/JMLopez.htm>, el 29 de Marzo de 2010.

la creación actual, música tan enriquecedora como cualquier otra, y que se les diera permiso para crecer con la expresión musical de su tiempo.

Bibliografía:

Libros

BERENGUER, José. *Introducción a la música electroacústica*. Valencia: Fernando Torres, 1974.

BLÁNQUEZ, Javier & MORERA, Omar (Coord.). *LOOPS. Una historia de la música electrónica*. Barcelona: Random House Mondadori, 2009.

BUSONI, Ferruccio. *Pensamiento musical. Esbozo de una nueva estética de la música*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2004.

DELIUS, Ulrich. *La música contemporánea a partir de 1945*. Madrid: Ediciones Akal, 2004.

MANNING, Peter. *Electronic & Computer music*. Oxford: Oxford University Press, 2002.

MARCO, Tomás. *Historia general de la música. Siglo XX*. Madrid: Alpuerto, 1981.

SUPPER, Martin. *Música electrónica y música con ordenador*. Madrid: Alianza Editorial, 2004.

TRANCHEFORT, François-René. *Guía de la Música de Cámara*. Madrid: Alianza Editorial, 1995.

AMATRIAN, Xavier. *An object-Oriented Metamodel for Digital Signal Processing with a focus on Audio and Music* (Tesis doctoral inédita). Barcelona: Universidad Pompeu Fabra, Departament de Tecnologia, 2004.

Artículos

CAMPAÑA, Javier. *Une approche de la musique mixte en temps réel: la mixité et l'interaction*. Trabajo Fin de Máster 2, Universidad París VIII, curso 2007-08.

COLLINS, Nicolas. 'Música electrónica en vivo'. Revista *Quodlibet*, nº 44, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, mayo-agosto de 2009.

LÓPEZ LÓPEZ, José Manuel. 'Mapa y territorio: Partitura y sonido. In memoriam Gerard Grisey'. Revista *Transversal de Lérida*, nº 8, marzo de 1999.

NEIDHÖFER, Christoph. 'Bruno Maderna' serial arrays'. Revista digital *Music Theory Online*, vol. 13, nº 1, Society for Music Theory, 2007.

OLIVER, Jaime Eduardo. 'Música de palabras. Entrevista a Flo Menezes'. Revista *Distancia Crítica*, año 1 nº 2, Lima, Perú. Agosto de 2004.

PARASKEVAÍDIS, Graciela. 'Edgar Va rése visto desde América latina'. Revista *Musical Chilena*, Año LX, Nº 205, enero-junio de 2006.

Notas a programas y discos

BIFFARELLA, Gonzalo. *Entre dos mundos*. Notas de programa para el concierto *Trino Zurita, violoncello y electrónica*, XII Jornadas de Música Contemporánea de Córdoba, Córdoba, 21 de marzo de 2009.

GRISEY, Gérard. *Les chants de l'amour*. Notas de programa. Berkeley, abril de 1985.

JOHNSON, Julian. *Jonathan Harvey*. Notas de programa para el concierto *Music of Jonathan Harvey*, San Francisco Contemporary Music Players and Stanford Chamber Chorale, Campbell Recital Hall, Stanford, 25 de enero de 2001.

MÂCHE, François-Bernard. *Iter memor*. Notas de programa para el concierto *Benjamin Carat, violoncelle*, Biennale Musiques en Scène, Lyon, 7 de marzo de 2002.

SHIELDS, Alice. *Pioneers of electronic music*. CD: New World Records, Ref. 80644, 2006.

Webgrafía

<http://brahms.ircam.fr>
<http://www.chadabe.com>
<http://emfinstitute.emf.org/>
<http://www.ems-network.org>
<http://www.ems-synthi.demon.co.uk>
<http://www.eumus.edu.uy>
<http://www.iua.upf.es>
<http://www.kurzweiltech.com>
<http://www.maguashca.de>
<http://www.smc-conference.org>
<http://www.steim.org>
<http://www.tallersonoro.com/espaciosonoro>
<http://www.uam.es/ra/amee/revista.htm>