

EL PENSAMIENTO MUSICAL ____ LOS NUEVOS MEDIOS.

Por Wade Matthews

Empecemos con el título. El guión bajo indica la posibilidad de insertar una de varias preposiciones según cómo queremos enfocar estas reflexiones. Al encargarme este breve texto, me hablaron del pensamiento musical *y* los nuevos medios, pero un breve repaso de algunas otras posibles relaciones nos tienta con su fecundidad. Plantearnos, por ejemplo, el pensamiento musical *de* los nuevos medios, *con* ellos, *desde*, *según* o incluso *contra* ellos podría constituir todos los capítulos de un libro nada desdeñable y probablemente muy pertinente en estos momentos. Confiemos en que los demás autores del presente tomo cubran algunas de estas cuestiones, cada uno desde sus propias perspectivas.

La noción del instrumento

La especialización que se apoderaba de la música clásica de tradición occidental, especialmente durante los siglos XIX y XX, suponía una creciente separación entre el creador musical y el instrumentista musical. Se entendía que aquél, el *compositor*, necesitaba unos conocimientos técnicos y auditivos de los instrumentos considerados orquestales (sus tesituras, notas "difíciles", técnicas y notación convencionales, etc.), una capacidad de gestionar sus distintas combinaciones para crear colores instrumentales distintos, y un conocimiento de sus funciones dentro del repertorio canónico de esa música, además de cierta pericia con la escritura musical. Lo que no se esperaba de él era la capacidad de *tocar* los instrumentos. En cambio el instrumentista, como indica su nombre, tenía que aportar las habilidades necesarias para manejar uno o más instrumentos pertenecientes a esa misma tradición. Estas habilidades se definían en términos de un repertorio canónico, el cual tenía que poder hacer sonar mediante la lectura de su partitura (o partichela) y el manejo del instrumento indicado. A los instrumentistas, no se les reconocía específicamente más creatividad que la necesaria para interpretar una obra. La figura del compositor-instrumentista nunca desapareció del todo, pero cada vez más se reconocía la separación de las dos actividades, junto con una tendencia a asociar la creatividad con la composición, normalmente escrita. Tanto es así, que incluso hoy la legislación española del Impuesto sobre el Valor Añadido sitúa al compositor entre las profesiones creativas que no tienen que incluir ese impuesto en sus facturas, mientras que obliga al intérprete musical a cobrarlo, dando a entender que su labor instrumental *no es creativa*. Dicha ley ni siquiera reconoce la existencia del improvisador musical, figura que suele combinar una considerable pericia instrumental con una no menos interesante capacidad de crear *en escenario* y con un instrumento en las manos. Hoy en día, la expansión y variedad de actividades ejercidas y asumidas por los creadores sonoros involucrados con los nuevos medios ha hecho imposible una separación tan tajante pero sigue vigente en buena parte del mundo musical.

La instrumentalidad para el/la compositor/a electroacústica

Para los electroacústicos, el instrumento ha sido motivo de reflexión y de reinterpretación desde, como mínimo, mediados del siglo XX. Por distintas razones, los compositores del primer laboratorio de música electrónica, el de la West Deutscher Rundfunk (WDR) en Colonia, Alemania, rechazaron en gran parte el uso de los pocos instrumentos electroacústicos existentes en esa época, prefiriendo trabajar con tecnologías que, si bien permitían componer sobre cinta magnética, no facilitaban la interpretación sonoro-instrumental en escenario. De hecho, sus obras electroacústicas se elaboraban con y sobre cinta magnética en un proceso que se veía en parte como una manera de *evitar* al intérprete. Para aquél entonces, a principios de la década de 1950, ya hacía al menos 20 años que los compositores no confiaban en la capacidad de cualquier intérprete de música clásica de entender

sus obras lo suficiente como para *interpretarlas* en vez, simplemente, de *ejecutarlas*. Dicen que el mismo Arnold Schoenberg había comentado en una ocasión "mi música no es atonal, es simplemente que no afinan al tocarla." La música electroacústica de Colonia no tenía intérpretes instrumentales (la música *mixta* que combinaba instrumentistas vivos y sonidos electrónicos en soporte magnético vendría más tarde). Era un medio nuevo y uno de sus aspectos más llamativos en ese momento de novedad era justamente que limitaba el pensamiento musical a los dos extremos del proceso: el compositor y el oyente. Un magnetófono (lo más cercano a un intérprete en esa ecuación) no piensa. Se limita a hacer audibles las señales electromagnéticas plasmadas en la cinta. Pero incluso a la hora de plasmar esas señales, los compositores de Colonia preferían generar y manipularlas con dispositivos individuales (osciladores, filtros, etc.) en vez de instrumentos electrónicos. Lo mismo pasaba en casi todos los laboratorios señeros en esa época (Milán, Nueva York, París, San Francisco, etc.). Según Jennifer Iverson, autora de la historia del laboratorio de la WDR fundado en Alemania poco después de la Segunda Guerra Mundial, la decisión de prescindir de los instrumentos electrónicos, aunque en parte musical y tecnológica, fue mayoritariamente estética y política.

Según los compositores de la vanguardia de posguerra, entonces, los tempranos instrumentos electrónicos habían sido utilizados de forma poco imaginativa y no llegaban a avanzar el proyecto modernista. Un problema más serio era que algunos instrumentos—en particular, el Trautonium—habían sido adoptados por los Nazis" (Iverson 2019, 11).

Por otra parte, y con referencia específicamente al pensamiento musical, existían maneras de incorporar el pensamiento instrumental tradicional a la creación sonora sin necesidad de los instrumentos en sí. Tengamos en cuenta que los primeros compositores electroacústicos habían sido compositores antes que electroacústicos y llegaban a Colonia con una muy respetable formación en la composición para instrumentos de la tradición clásica occidental. Entre otros recursos, existía en el nuevo contexto la noción del instrumento virtual, un concepto basado en los aspectos sonoros de un instrumento pero no en su manejo físico. Así, por ejemplo, un clarinete tocado con técnicas convencionales se define auditivamente por una gama relativamente limitada de timbres, una tesitura claramente definida (con algo de elasticidad en sobreagudos), un conjunto igualmente limitado de formas de articular las notas y frases (éstas con una velocidad máxima que variaba, aunque poco, entre un clarinetista y otro) y unas duraciones limitadas por la capacidad pulmonar de cada uno. El compositor electroacústico, sin ninguna intención de *imitar* un clarinete puede, sin embargo, imponer limitaciones similares a cada uno de los sonidos electrónicos con los que construye una melodía. Limitar cada parámetro de una serie de sonidos consecutivos a una gama de posibilidades relativamente estrecha ayuda al oído a entenderlos como parte de una misma "voz". Así, puede partir de un pensamiento musical de tradición acústica y canónica, basado, por ejemplo, en el modelo de un quinteto de vientos. Basta con definir cinco instrumentos virtuales, cada uno con sus limitaciones tímbricas, de tesitura, articulación, velocidad, duración de notas, etc. para poder concebir su proceso compositivo como el de un quinteto. Y si acierta en sus elecciones, habrá definido cinco voces pseudoinstrumentales claramente inteligibles que permitirán al oyente escuchar la obra como si de un quinteto se tratara.

Esto, claro está, es una forma de aplicar un pensamiento basado en medios todo menos nuevos a otros más recientes. No por ello carece de valor, sentido o relevancia, pero hay otras ideas y otras formas de desarrollarlas como música que, si bien no nacen con la electroacústica, eclosionan con ella. Buen ejemplo se encuentra en cómo Edgard Varèse manejaba masas sonoras en vez de melodías o armonías al uso. Exceptuando alguna obra puramente electrónica como *Poème Électronique* (1959) o mixta como *Déserts* (1954), las obras que responden a sus ideas acerca del "sonido organizado" emplean mayoritaria aunque no exclusivamente instrumentos acústicos del canon clásico de Occidente. No obstante, sentaron las bases para un posterior manejo de los sonidos electroacústicos muy notable en el pensamiento de innumerables compositores. Por otra parte, Varèse estaba claramente consciente del interés que tendría para la música aplicar estas ideas a lo que eran, o serían en su día, nuevos medios, incluidos los sonidos de origen electrónico. En 1917

sentenció que "nuestro alfabeto musical es pobre e ilógico. La música, que debería de palpitar con vida, está necesitada de nuevos medios de expresión, y sólo la ciencia podrá infundirla con un vigor joven". A continuación, confesaría a modo de augurio que "sueño con instrumentos obedientes a mi pensamiento, cuya contribución a un mundo enteramente nuevo de sonidos insospechados les hará obedientes a las exigencias de mi ritmo interior" (Varèse, June 17, 1917, citado en Chou Wen-Chung 1996).

Ha llovido mucho desde que abriera sus puertas el Estudio de Música Electrónica de la WDR en 1953, y a la hora de considerar cómo a evolucionado el pensamiento musical en más de medio siglo, podemos afirmar que un elemento de creciente interés ha sido la exploración y desarrollo de distintas formas de creación electroacústica en vivo.

El instrumento electroacústico como medio de creación musical

El desarrollo de una tecnología nueva no suele ser acompañado de un reconocimiento inmediato de sus posibilidades, las cuales, por otra parte, tienden a superar con el tiempo incluso las expectativas de su inventor. En los primeros años de automóvil, este nuevo invento se llamaba en inglés "horseless carriage", es decir, "carruaje sin caballo". Un nombre así, que define una nueva tecnología en términos de su predecesor (el carruaje tirado por un caballo), refleja, a la vez que condiciona, el pensamiento acerca de sus posibilidades. Igualmente, puede reflejar las limitaciones conceptuales de su inventor a la hora de crearlo. Si bien la invención de un nuevo dispositivo puede brindar incontables posibilidades, no tiene por qué venir acompañado inmediatamente de una forma igual de nueva de pensarlas. Este es el caso, en el plano del lenguaje musical, de los primeros instrumentos electroacústicos, no sólo el enorme *Telharmonium* inventado a finales del siglo XIX por el físico de la música y abogado estadounidense Thaddeus Cahill, sino igualmente los posteriores sintetizadores *Olsen-Belar*, más conocidos como los *RCA Mark I* y *Mark II*, que se instalarían en el Columbia-Princeton Electronic Music Center de Nueva York hacia finales de la década de 1950. Aunque desarrollados con tecnologías vastamente distintas, y realmente innovadoras en su momento, tanto el *Telharmonium* como los *RCA Mark I* y *II* se veían lastrados por rémoras de un pensamiento convencional y nada nuevo. Ambos instrumentos, por ejemplo, generaban exclusivamente frecuencias pertenecientes a la escala temperada. El *Telharmonium* fue concebido para hacer sonar composiciones populares o clásicas ligeras a modo de hilo música mientras que los *RCA* coincidían con el auge del serialismo integral (basada también en las doce notas temperadas) tras la Segunda Guerra Mundial. De hecho, algunas de las composiciones más icónicas del *Mark II* (*Phonemena* y *Philomel*) fueron creadas por el compositor y teórico del serialismo, Milton Babbitt. Igualmente, Harry Olsen, uno de los inventores del sintetizador *RCA* llegó a promocionarlo con un argumento que ya mencionamos anteriormente: la posibilidad de crear música sin necesidad de un intérprete ni de las habilidades instrumentales que se le presuponen.

Si un compositor tiene en mente lo que quiere conseguir, los efectos pueden obtenerse por medio de un sintetizador electrónico de música, independientemente de si sabe tocar un instrumento musical o no (Olsen 1967, 424).

Fueron los sintetizadores *modulares* que llegaron de la mano de Robert Moog y Donald Buchla a partir de mediados de la década de 1960 los que permitirían la generalización de unos modos de pensamiento musical más acordes con las posibilidades de la síntesis analógica. Y aquí es importante entender el significado de la palabra "generalización". No queremos dar a entender que faltara pensamiento anterior, ni tampoco que faltaran dispositivos y métodos de creación electroacústica capaces de vehicularlo. Lo que faltaba era *acceso*. Los sintetizadores modulares como los Moog, los Buchla y otros (EMS, Serge, etc.), si bien costaban mucho, iniciaron un época de acceso tecnológico que afectaba directamente a sectores del panorama musical que nunca habrían podido acceder a los estudios institucionales fundados durante la década anterior. Y este acceso se aumentó aún más a partir de 1970, cuando Robert Moog puso en venta su *Minimoog*, un sintetizador portátil,

comparativamente económico y sobre todo, equipado de serie con un teclado. Este fue el instrumento que allanó el camino para una exploración mucho más amplia de las posibilidades de la síntesis analógica por parte de músicos del Rock, Jazz y otros estilos anteriormente asociados, algunos de ellos, con los instrumentos eléctricos, pero no con los electrónicos. Prueba de la medida en que el pensamiento y los valores musicales eran determinantes para la toma de decisiones aparentemente tecnológicas la tenemos en la decisión del rival de Moog, Donald Buchla, de no equipar sus instrumentos con teclados convencionales. Para Buchla, el sintetizador era un instrumento capaz de hacer músicas realmente nuevas. Así, quipar a sus nuevos instrumentos con un teclado asociado con instrumentos claramente de épocas pretéritas como el piano, el órgano o el clave sería empujar a sus usuarios a adoptar un acercamiento mucho más convencional, mirando hacia el pasado en vez del presente y su posible futuro. No en vano, buena parte del público sigue asociando el sintetizador Moog con las obras de Bach interpretadas por Wendy Carlos mientras que recuerdan a los de Buchla por las brillantes composiciones electrónicas que realizara con ellos Morton Subotnick en los años sesenta y setenta para el sello Nonesuch (*The Wild Bull*, *Silver Apples of the Moon*, *Sidewinder* y *Touch*, entre otras). Éstas, de hecho, son las primeras piezas electroacústicas encargadas específicamente por un sello discográfico.

De la vibración al dato, la influencia de Claude Shannon

Como hemos visto, el primer laboratorio de música electrónica abrió sus puertas en Colonia, Alemania del Oeste en 1953. Ya existía para entonces el laboratorio de Radio Francia dirigido por Pierre Schaeffer, pero su especialidad era la manipulación de grabaciones de sonidos tomados de la vida cotidiana y no la síntesis analógica con medios electrónicos. Cada uno de estos estudios tenía un rico corpus de pensamiento musical, aunque con ideas, valores y orientaciones radicalmente diferentes. Las ideas de Schaeffer se centraban en las distintas maneras de escuchar, oír y entender el sonido y reflejaban una clara influencia del fenomenólogo alemán Edmund Husserl. Los músicos y teóricos que trabajaban en el laboratorio de Colonia, en cambio, perseguían dos líneas de investigación. Por un lado, exploraban la aplicación a la composición electroacústica del serialismo integral. Se trata de un conjunto de prácticas para el ordenamiento de los distintos parámetros musicales desarrollado en la inmediata posguerra en base al anterior trabajo compositivo con instrumentos puramente acústicos del compositor vienés Anton Webern y en menor grado, el de su antiguo profesor, Arnold Schoenberg. Por el otro, aprovechaban la presencia del teórico Werner Meyer-Eppeler para explorar las posibilidades para la música de varios aspectos de una de sus especialidades: la *Teoría de la información* publicada en 1948 por Claude Shannon.

Con el tiempo, los compositores que trabajaban en la órbita del laboratorio de Colonia abandonarían sus esfuerzos por aplicar el serialismo a la creación musical con medios electrónicos. Este abandono del pensamiento serial y su práctica también se manifestaría en el campo de la composición para instrumentos acústicos. No es éste el lugar de dirimir ni las causas ni las consecuencias del fracaso del serialismo integral, pero sí podemos comentar que en tanto en cuanto el serialismo nacía en la mente de Arnold Schoenberg mientras componía su *Jakobsleiter* en medio de la muerte y el inacabable barro de las trincheras de la Primera Guerra Mundial, su aplicación a la composición electrónica a principios de la década de 1950 puede entenderse como un pensamiento arraigado más en unas nociones compositivas esencialmente acústicas que en el advenimiento y desarrollo institucional casi cuatro décadas más tarde de los nuevos medios electroacústicos.

En cuanto a la aplicación de las enseñanzas teóricas y técnicas de Meyer-Eppeler, Stockhausen, seguramente el más conocido de los compositores asociados con el laboratorio de Colonia, no dudó en intentar plantear el serialismo desde la perspectiva de la estadística. En una carta a Pierre Boulez fechada en noviembre de 1953, confesaría que

Me encuentro cada vez más ocupado con la composición estadística: la "improvisación" serial dentro de los límites de los espacios seriales del tiempo, las alturas y la intensidad. [...] Los grupos seriales de

intervalos (alturas—e igualmente intensidades y duraciones) dividen los espacios estadísticos. Nos mantenemos dentro de los límites [de esos espacios estadísticos] mientras trabajamos en las direcciones de los intervalos (Iverson 2019, 109)

La respuesta de Boulez es elocuente.

Querido Karlheinz,

realmente, tu última carta es un tanto esotérica. Confieso que a pesar de todos mis esfuerzos y de mi costumbre de resolver las elipsis no he conseguido desenredar todos los enigmas que me presenta tu última carta. [...] ¿a qué te refieres con "composición estadística"? ¿Qué quieres decir, exactamente, por "improvisación" dentro de ciertos límites? ¿En qué consisten los "espacios estadísticos"? Y ¿cuál es ese "trabajo en las direcciones de los intervalos"? (Ibid, 109).

Boulez no era el único en expresar sus dificultades ante este vocabulario nacido, justamente, de un pensamiento (el de Claude Shannon, como veremos a continuación) que iba a revolucionar no sólo la música sino casi todos los aspectos de nuestro colectivo *weltanschauung*. Pero mientras que, a pesar de no entenderlos, el doyen de los compositores franceses de la posguerra no parece dudar ni de la validez ni del interés de los nuevos conceptos presentados por Stockhausen, otros juzgaban con menos generosidad. Cuenta Iverson que el informático estadounidense John Backus calificaba los textos de los compositores en torno al laboratorio de Colonia, muchos de ellos publicados en *Die Reihe*, como "jerga técnica carente de significado técnico". Backus leía estos textos en inglés, pero por una vez, evitó el recurso fácil de culpar al traductor, considerando que éste no había tenido más remedio que "traducir el alemán ininteligible en inglés ininteligible" (Ibid, 106).

Sin cuestionar la validez de lo que decía Backus para algunos casos, desde nuestra perspectiva actual nos resulta abundantemente claro (y audible) que no todos los compositores de esa época interesados por la estadística carecían de un entendimiento más profundo de sus conceptos. Curiosamente, uno de los mayores, y mejores, exponentes de la "composición estadística" nunca llegó a formar parte del círculo en torno a Meyer-Eppler y el estudio de Colonia. Se trata de Iannis Xenakis, cuya ausencia de ese círculo parece deberse más a la actitud de Stockhausen hacia él que a una real distancia conceptual o procedimental entre este grandísimo compositor griego y los intereses de los compositores de Colonia.¹

Estas cuestiones estadísticas y su desarrollo como composición estocástica por Iannis Xenakis, entre otros, deben mucho a una teoría que emergería el mismo año que el transistor: 1948. Ese año, Claude Shannon, un ingeniero y matemático nacido en 1916 en una aldea del estado de Michigan y empleado desde la época de la guerra en los laboratorios Bell de New Jersey publicó su *Teoría matemática de la comunicación*, dando pie a lo que llegaría a conocerse como *Teoría de la información*. Pero la estadística era tan sólo una de dos cuestiones tratadas por Shannon en una teoría que, como hemos comentado, habían de cambiar el mundo. La otra era el muestreo, la idea de que "una onda continua puede trocearse para generar fragmentos de información individuales. Entonces, la onda podrá reconstruirse con precisión siempre que haya sido medida con la suficiente frecuencia y regularidad, la cual, en la mayoría de los casos, corresponde a 'dos veces el número de muestras que la frecuencia más alta presente en la señal'" (Ibid. 119).

Esta afirmación de Shannon se relaciona claramente con lo que llegarían a conocerse más tarde como los *nuevos medios digitales*, pero esa relación se debe a un pensamiento *técnico*, no musical. Por lo tanto, no será necesario aquí entrar en detalles especialmente tecnológicos salvo en la medida que afectan al pensamiento musical. Basta con recordar algunas pocas. Primero, cualquier músico

¹ Para una perspectiva más detallada sobre este conflicto a todas luces personal, véase: Iverson, Jennifer. 2019. *Electronic Inspirations. Technologies of the Cold War Musical Avant-Garde*. New York: Oxford University Press, pp. 135.

familiarizado con la grabación, y un porcentaje similar de melómanos, sabe que la frecuencia de muestreo (es decir, la frecuencia con que una onda es medida) de un CD es de 44.100 veces por segundo. Esto, según la ecuación de Shannon, ha de ser suficiente para poder reproducir una grabación con sonidos tan agudos como 22.000 hercios, largamente por encima de lo que la mayoría de los humanos adultos es capaz de oír. Segundo, para poder efectuar un muestreo tan rápido y para volver a convertir en sonido esas muestras, esos "fragmentos de información individuales" conocidos como "bits", hace falta un ordenador, o más específicamente, un microprocesador, realmente rápido, por lo menos desde la perspectiva de 1948, cuando Shannon publicó su texto inicial. Y tercero, hace falta un lenguaje (no musical sino informático) capaz de plasmar estos datos y lo suficientemente simple como para que lo pudiera manejar un ordenador. Este lenguaje, el binario, es el menos nuevo de todos los aspectos técnicos de los "nuevos medios digitales". De hecho, ya lo propuso en el año 1651 John Wilkins, matemático británico y profesor de Trinity College, Cambridge, a la hora de plantearse el mismo problema que afrontaría Shannon tres siglos después: "cómo un hombre, con la mayor presteza y velocidad, pueda transmitir sus intenciones a otro situado a gran distancia de él" (Wilkins, 1694., 118). La solución propuesta por Wilkins a mediados del siglo XVII incluía, de hecho, el recurso a un código binario.

El mundo como información

El código binario no es, en sí, un determinante de pensamiento sino una forma de articular la transmisión y el almacenaje de datos. Es esta última palabra—*datos*—la que refleja un cambio fundamental en el pensamiento, incluido el pensamiento musical. Se trata del paso de la Edad de la electricidad a la Edad de la información. El paso de analógico a digital, tanto en la grabación de los sonidos como en su síntesis, es una pequeña parte de esta transformación pero tiene una influencia fundamental en el pensamiento musical. Expliquemos brevemente la naturaleza de lo analógico y lo digital para luego ver cómo influye en ese pensamiento.

Lo analógico se llama así porque funciona en términos de analogías. Tañer una cuerda de guitarra produce unas vibraciones determinadas que, transmitidas por el aire al tímpano del oído humano, lo harán vibrar de forma *análoga*. Igualmente podrán pasar por el aire hasta un micrófono que generará una señal electromagnética cuyos pasos de positivo a negativo son análogos a la vibración original de la cuerda de la guitarra. Esta señal electromagnética, amplificada para imantar a una banda magnética, es lo que constituye una grabación analógica eléctrica. En otras palabras, lo que se está grabando es una analogía de las vibraciones originales. Es una señal, pero no es un *dato*.

En la grabación digital, *no se graban vibraciones*. La señal grabada no se parece en nada al sonido original. No se graba una analogía de las vibraciones sino *sus medidas*. El muestreo del sonido no es más que la medición de sus características, y esas medidas se expresan en una serie de unos y ceros. Son esas cifras las que se graban, no el sonido. En otras palabras, una grabación digital no es más ni menos que una serie de datos. Ya no se está expresando un sonido, un fenómeno físico, mediante una analogía magnética de sus vibraciones sino simplemente (o no tan simplemente) las medidas necesarias para reconstruirlo, es decir, sus datos.

Explicado así, no parece más que un cambio—¿un avance?—tecnológico, pero refleja unos cambios conceptuales de mucho mayor alcance. En primer lugar, contribuye de forma importante a reducir, si no erradicar, la inconveniente confusión del objeto, fenómeno o discurso con su representación. Esta no es nueva, claro está, pero como las malas hierbas crece en lugares insospechados. En 1929, el pintor surrealista belga René Magritte pintó *La traición de las imágenes*, un cuadro que presenta la imagen de una pipa de fumar sobre la sencilla frase "Ceci n'est pas une pipe". "Esto no es una pipa" reza su incuestionable representación de *una pipa*. Y ahí está la cuestión: no es una pipa, es la representación pictórica al óleo de una pipa. No se puede llenar de tabaco, no se puede fumar.



René Magritte, *La Trahison des Images*, óleo sobre lienzo. 1929²

La diferencia parecería clara, pero en el campo de la música es realmente fácil de olvidar (alguno diría, incluso, *obviar*).

Consideremos la idea de que la música es sonido, normalmente toda una serie de sonidos. De ser así, ¿qué es una partitura? ¿Es un conjunto de sonidos *o una representación* mediante símbolos de dicho conjunto? Y ¿representa, realmente, sonidos? Si Johann Sebastian Bach escribió sus cánones BWV 1072-1078 y buena parte de su *Ofrinda musical* y *El arte de la fuga* sin especificar ningún instrumento, ¿qué sonidos representa? Y ¿qué decir de la transcripción para piano que realizó Liszt de la *Tercera Sinfonía* de Beethoven? Escuchándola, todos reconocemos inmediatamente que se trata de la *Eroica*, pero la partitura orquestal del genio de Bonn no contiene ni una sola nota para pianoforte. ¿Cómo reconocemos, pues, su obra en la transcripción de Liszt? La respuesta es que no necesitamos escuchar los sonidos originales, nos basta con escuchar *una representación de las relaciones entre ellos*, incluso cuando los sonidos empleados para esa representación son completamente distintos a los del original. Más que sonidos, esta música se construía con intervalos, duraciones e intensidades dinámicas. Son estos parámetros los más determinantes en las decisiones tomadas, por ejemplo, por Wendy Carlos a la hora de crear su *Switched on Bach*, disco *best seller* con versiones de diez piezas del maestro del barroco realizadas con un sintetizador *moog*. Este tipo de transcripción de una obra musical para otro(s) instrumento(s) no difiere sustancialmente de los grabados calcográficos que se hacían durante siglos (sobre todo antes de la fotografía) para dar a conocer los cuadros. En ellos, aún reduciendo la imagen original a una paleta de blanco, negro y una matizada escala de grises, se captaba buena parte de la idea de la obra original.

² Foto publicado con licencia *Fair Use* de la University of Alabama.



Tiziano Vecellio, *Ticio*,
oleo sobre lienzo, ca. 1560-1570



Cornelis Cort, *Ticio*, grabado calcográfico
según un diseño de Tiziano (1566)

En las artes plásticas, una respuesta a esta confusión entre el objeto/fenómeno/discurso y su representación emerge en París, justo después de la Segunda Guerra Mundial. Se trata de la pintura conocida como *abstracción geométrica* que tuvo la Galería parisina de Denise René como centro neurálgico. En medio de una enorme y continua convulsión caracterizada por una plétora de estilos y planteamientos distintos, los pintores asociados a esa galería defendieron su práctica por la *veracidad* de sus imágenes. En pocas palabras, una representación de un perro no es un perro, sin embargo, un triángulo pintado es, a la vez, una representación de un triángulo *y un triángulo*.

Esta misma cuestión emerge en la composición sobre cinta magnética que comenzaba en la misma época. Una grabación de una obra para cuarteto de cuerdas no es la obra en sí, sino una representación de ella. En cambio, para los compositores en torno al estudio de la WDR, no había representación alguna, ya que los sonidos grabados en cinta no tenían existencia fuera de ella. De hecho, no se habían grabado como sonidos sino como señales eléctricas, directamente de los componentes del laboratorio (osciladores, filtros, etc.) a la cinta³. En cambio, la *musique concrète*

³ Tengamos en cuenta que si bien, en la década de 1950, podía escucharse por altavoz la *materia* sonora de la que se iba a hacer un sonido en un laboratorio como el de Colonia, el primer generador de envolventes como tal no se desarrolló hasta la década de 1960, cuando Vladimir Ussachevsky lo encargó a Robert Moog para el Columbia-Princeton Electronic Music Center). Antes, se solía grabar la señal a cinta para luego generar un envolvente más o

elaborada en esos mismos años en el laboratorio parisino regentado por Pierre Schaeffer se hacía con la manipulación de grabaciones de sonidos tomados de "la vida real". Quizá por eso insistía tanto este compositor e ingeniero radiofónico en el concepto de la "escucha reducida", es decir la escucha del sonido por sus cualidades propias y no en términos de sus orígenes. Así, al utilizar en una de sus obras el sonido de un tren, no quería que el oyente escuchara un tren sino exclusivamente las cualidades acústicas de sus ruidos. Para Schaeffer y sus colegas, a pesar de venir de fuentes exteriores, los sonidos elegidos y manipulados para constituir sus obras no eran representativos, o por lo menos, no había que escucharlos como tal. En este sentido, sorprende que tanto Schaeffer como su colega, Pierre Henry, insistieran en titular algunas de sus obras con referencias directas a las fuentes de los sonidos empleados (Schaeffer, *Estudio del ferrocarril*, 1948. Henry, *Variaciones para una puerta y un suspiro*, 1963).

Los medios digitales y los nuevos caminos para el pensamiento musical

Las cuestiones que hemos visto hasta ahora tienen que ver, sobre todo, con la tecnología analógica. La transformación tanto tecnológica como conceptual que se produce tras la Segunda Guerra Mundial en la transición de la Edad de la electricidad a la Edad de la información es enorme. Sería, sin embargo, un error plantear el paso a la tecnología digital como un elemento exclusivamente *causante* en la transformación manifiesta del pensamiento musical. Es igualmente un reflejo de ella, como veremos.

Nuestra primera pregunta puede ser: ¿Qué ocurre cuando se piensa la música como un conjunto de datos? En primer lugar, para expresar esa música hará falta dejar atrás el lenguaje simbólico y relativo que ha sido, durante muchos siglos, la notación musical. Anotar para un violín una blanca sobre el segundo espacio del pentagrama en clave de sol, añadir la especificación general de *andante* y colocar debajo de la nota un punto correspondiente a *staccato* y una *mp* por *mezzo piano* podía ser suficiente para conseguir el resultado deseado en una época en que la práctica performática consistía en una serie de convenciones compartidas por la vasta mayoría de los intérpretes humanos. Hoy, sobre todo en el manejo de los "nuevos medios", ya no lo es. Todas esas especificaciones convencionales son relativas. Ni todos los violines suenan igual, ni todos los "la" tienen la misma frecuencia, ni todas las blancas tienen la misma duración, ni *andante* se refiere a un *tempo* exacto, ni el *staccato* lo toca igual todos los violinistas, ni *mezzo piano* es igual en todas las ocasiones y/o contextos. Bien sabemos la enorme distancia que separa las semicorcheas de Bach de las de Chopin, y eso no es más que la punta del iceberg.

A este nivel de concepción, máxime cuando se está trabajando con medios digitales, será más cómodo, más preciso y más común especificar una frecuencia (pongamos que 440 Hz.), una duración exacta (x milisegundos), un envolvente con su *attack*, *decay*, *sustain* y *release*, y una amplitud, variada por el envolvente. Y esto es más que un cambio de vocabulario, se trata de elementos semánticos pertenecientes a otro lenguaje. Esto es sólo un ejemplo, pero impera aquí tener en cuenta que el lenguaje es un vehículo no sólo para la expresión sino también para la reflexión, de forma que tal cambio en el lenguaje refleja y es reflejado en igual medida por un cambio en la manera de pensar.

Ante esta situación, no tardaremos en darnos cuenta que tanta especificidad genera una cantidad de datos casi inabarcable, y esta es una situación que alcanza a todos los niveles de la creación digital empezando con la generación del sonido en sí. En 1963, para ilustrar cómo un ordenador podía generar sonido, el padre de la síntesis digital Max Mathews describió "la conversión en una forma de onda de presión sonora de una secuencia de números almacenados en la memoria de un ordenador. La velocidad de muestreo es 10,000 números por segundo para proporcionar a dicha

menos largo o corto según el ángulo de corte de la cinta. Dada la importancia de los transitorios para la identidad de un sonido, esto quiere decir que un sonido cuyo envolvente se hiciera mediante la manipulación de la cinta ni existiría ni sería audible como tal antes de grabarlo en ella.

onda sonora una anchura de banda de 5000 ciclos por segundo" (Mathews 1963, 142). Y si en 1963, Mathews estaba hablando de transmitir 10,000 números por segundo, tan sólo catorce años más tarde, los inventores del compact disc multiplicaron ese número por más de 4, especificando una velocidad de transmisión de 44,100 números por segundo.

La agencia distribuida o el fin del dominio

Obviamente, a esa escala la creación y la transmisión de semejante plétora de datos son gestionadas técnicamente. Raro es el creador musical dispuesto a ir especificando *todos* los datos para la síntesis digital cuando puede recurrir a una tabla de ondas u otras muchas formas disponibles para hacerlo. No obstante, abarcar la precisión necesaria para crear el discurso sonoro a una escala vastamente mayor, equivalente a la que descubrimos anteriormente con nuestro "la" de violín, ya requiere especificar mucho. Pero ¿qué ocurre cuando el creador musical no desea tanta precisión, cuando no quiere un comportamiento informático tan exacto que corre el riesgo de resultar más robótico que musical?

La respuesta viene gracias, justamente, a la misma tecnología que permite la grabación y la síntesis digitales: el microprocesador. Gestionar la cantidad de datos necesarios para sintetizar el sonido, y más, para crear una obra musical, tanto componiéndola de antemano como improvisándola en el momento, requiere una tecnología informática capaz, de por sí, de mucho más. Y es allí donde vislumbramos una de las formas de pensamiento musical más interesantes, fecundas, e inseparables de los medios en los que se expresa: la interactividad. Para entenderla, recordemos antes el concepto y funcionamiento de los instrumentos convencionales

Del instrumentista afín al régimen de la música clásica de Occidente, se le presupone un considerable *dominio* de su instrumento, y como he observado en anteriores escritos, este término es todo menos inocente. Los grandes *métodos*, libros de ejercicios instrumentales como el *Arbans* para trompeta, *Klosé* para clarinete o *Alard* para violín, eran considerados fundamentales para alcanzar un nivel profesional en sus respectivos instrumentos. Casi todos estos tomos datan del siglo XIX, un período marcado en todos los aspectos de la vida por el concepto del dominio. Se trata de una época en que se consideraba no sólo normal sino necesario que los países más poderosos dominaran a sus colonias, que los hombres dominaran a las mujeres, que el ser humano dominara la naturaleza, o que, en su arte, el pintor o escultor demostrara su dominio de los "materiales nobles", etc.. Incluso el "derecho" de los gobiernos a expropiar las tierras de sus súbditos se llamaba en inglés *Eminent Domain*. Igualmente, el optimismo asociado con la idea del progreso proponía a la tecnología de la Revolución industrial como una manera de dominar el mundo. Parte íntegra de estas ideas era la concepción del pueblo, género o campesino así dominado como un ente necesariamente pasivo, de forma que el poderoso pudiera ejercer su dominio sin excesiva oposición.

Lo mismo se esperaba del intérprete musical: una capacidad de ejercer con su instrumento incluso los giros más alambicados, imponiendo su voluntad (o bien la del compositor) en el instrumento y consiguiendo, idealmente, que todo aquello pareciera fácil. Hoy en día, casi todas las personas que trabajamos con un ordenador hemos entendido el peligro de una obediencia pasiva. En un momento u otro, hemos experimentado el desastre de equivocarnos a la hora de emitir una orden informática sólo para ver con horror que, *ipso facto*, el aparato nos obedece sin siquiera cuestionar. En otras palabras buena parte de la tecnología utilizada para crear música en entornos digitales, si bien requiere saber exactamente lo que se quiere para conseguirlo, no tarda en proveer al músico los resultados una vez activado. Obedece sin rechistar.

Y sin embargo, el ordenador también obedece cuando se le programa para que responda a una orden determinada eligiendo entre cualquiera de, por ejemplo, diez posibles respuestas. Esto se entenderá en el terreno del pensamiento musical con un ejemplo sencillo: quiero generar una

melodía pero no quiero que cada nota de ella tenga exactamente la misma envolvente, lo cual resultaría demasiado mecánico. Podría especificar la envolvente de cada una, con todos los datos que esto supone, pero esto puede resultar difícil si estoy tocando esa melodía en tiempo real, en vez de componerla de antemano. Si dispongo de una interfaz háptica capaz de captar los matices de cada gesto mío, puedo sustanciar el problema sin dificultad de manera puramente táctil, pero si no, existe otra posibilidad: no especificar la envolvente como algo fijo, sino como un rango de valores para cada elemento. Luego se escribe un sencillo algoritmo que permite al ordenador "elegir" un conjunto distinto de valores para la envolvente de cada sonido en el momento de dispararlo. Así, cada nota de la melodía tendrá una envolvente diferente dentro de un rango de posibilidades previamente establecidas por el músico.

El uso del término "elegir" en este contexto no es ideal. Su grado de antropomorfización podría llevar a un malentendido con respecto al papel, o a las capacidades, del ordenador o del programa. En realidad nos referimos a lo que se llama ahora "agencia distribuida". Y aquí, también, hay que aclarar que "agencia" *no es* equivalente a volición. La definición más sencilla de la agencia es "la capacidad de haber actuado de otra manera". Cuando un ordenador está programado para proveer al azar cualquiera de diez respuestas distintas sin que su usuario pueda saber de antemano cuál será, tiene agencia. No por ello, volición. Tiene, de hecho, la capacidad de hacer o actuar de otras nueve maneras. Y así, a la hora de tocar una melodía, el músico está compartiendo agencia con el ordenador.

Al nivel más sencillo, como este ejemplo de las envolventes, la interactividad provee al creador musical una forma de reducir la implacable exigencia de datos característica del acto de tocar un instrumento digital. A un nivel más complejo, supone la posibilidad de aprovechar más capacidades informáticas para crear un instrumento capaz de responder a aspectos muchísimo más variados de lo que toca el músico, y de hacerlo con criterios muchísimo más sofisticados. Según sus intereses, capacidades intelectuales e informáticas, habilidades musicales, imaginación y orientación estética, un músico puede elegir cuánta agencia compartir con su instrumento y con respecto a qué aspectos o parámetros. Esto lo analizó el recién fallecido compositor y teórico estadounidense Joel Chadabe en 2003, estableciendo lo que llamaba línea taxonómica. En un extremo colocó el instrumento que, si bien era digital, se portaba de una forma totalmente pasiva. A medida que se avanzaba por esta línea, se llegaba a instrumentos cada vez más elásticos en su respuesta al músico. Al otro extremo, Chadabe situaba las "máquinas creativas" como el *Voyager* de George Lewis.

El funcionamiento de cualquier instrumento musical electrónico en particular puede situarse en algún punto de una línea taxonómica marcada por un funcionamiento determinístico, pongamos que a la izquierda, e indeterminístico, a la derecha. Al extremo izquierdo de la línea, un instrumento determinístico se caracterizaría por la completa previsibilidad de su producto relativo a los controles del instrumentista. [...] A medida que recorremos la línea taxonómica hacia la derecha, los instrumentos contienen una cantidad cada vez mayor de información impredecible. En el caso de un instrumento ligeramente impredecible, una cantidad relativamente pequeña de información impredecible puede simular el comportamiento de los habilidosos ayudantes del músico, proveyéndole de detalles creativos de forma automática mientras la macro-música se mantiene completamente bajo su control. Según la cantidad de detalles impredecibles y cómo se disparan, este tipo de instrumento puede mejorar sustancialmente la actuación de un músico.

Al extremo derecho de la línea, un instrumento indeterminístico emite una cantidad sustancial de información impredecible con respecto a los controles del instrumentista. Cuando trabaja con un instrumento así un instrumentista comparte el control de la música con algoritmos que constituyen colaboradores musicales virtuales, de forma que el instrumento genera información impredecible ante la que reacciona el instrumentista, éste genera información ante la que reacciona el instrumento, y los dos parecen estar conversando. La interacción significa "mutuamente influyentes". Y ya que los controles del músico influyen

en el instrumento a la vez que lo generado por éste influye en aquél, llamo a estos dispositivos "instrumentos interactivos" (Chadabe 2003, 2).

Ante la capacidad de respuesta de estos instrumentos interactivos o "máquinas creativas" cabe preguntar si son realmente instrumentos o más bien interlocutores musicales informáticos. ¿Cuándo deja de ser este encuentro entre músico e instrumento informático la actuación de un músico humano con su instrumento—es decir, un solo—para convertirse en un diálogo entre un músico humano y otro que no lo es, o sea, un dúo en toda regla? En todo caso, este tipo de interactividad, constituye uno de los ejemplos más interesantes de cómo el pensamiento musical se haya expandido para abarcar posibilidades inexistentes antes de la informática.

Fuera del cánón, el instrumento como invención personal

Si la línea taxonómica trazada por Joel Chadabe indica algo, es hasta qué punto este pensador musical da por entendido ya en 2003 que cada creador sonoro puede inventar y realizar su propio instrumento. Esto, también, es un cambio de concepto que entra en la conciencia musical con la llegada de los nuevos medios. No es que no existiera antes; los impresionantes instrumentos de Harry Partch representan un hito en la creación de instrumentos originales específicamente para posibilitar un lenguaje y pensamiento musical nuevos, y lo mismo podría decirse de las "esculturas sonoras" de los hermanos François y Bernard Baschet. Pero todavía hoy, si pides a alguien, incluida la vasta mayoría de los músicos, que nombre un instrumento musical lo más probable es que te hable de un instrumento perteneciente al canon clásico o del rock. Calificar a uno de estos de "intercambiable" es levantar la ira de casi cualquier músico que ha desarrollado, a lo largo de los años, una especial intimidad con su instrumento. No todos los violines son iguales y lo mismo puede decirse de cualquier instrumento "al uso", sea un clarinete, un piano, una trompeta o una guitarra. No son, pues, idénticos, pero sí intercambiables. De gira, un concertista de piano se encontrará con un instrumento distinto cada noche, pero con muy pocas (y lamentables) excepciones, logrará tocar todos, aunque puede que con desigual fortuna.

Pero cuando un músico diseña su propio instrumento con software como Max-MSP o Pure Data, *es único*. No puede entrar en la tienda de música y comprar otro, no puede pedir uno prestado de un compañero para salir del atolladero. Cuando lo ha diseñado, programado e, igual de importante, estudiado durante horas (años) hasta alcanzar la pericia necesaria para tocarlo como exigen sus circunstancias musicales, creativas y profesionales, *es suyo* y no hay otro.

Estos instrumentos no pertenecen a un canon como el que constituye el repertorio clásico. No hay libros de instrumentación que expliquen sus posibilidades o limitaciones a los compositores, no hay repertorio para ellos en las tiendas de partituras, no hay grandes figuras musicales a las que imitar a la hora de estudiarlos. Son instrumentos en el sentido más musical de la palabra ya que permiten a quienes los inventan y tocan canalizar su pensamiento musical y plasmarlo ante un público. Pero no son instrumentos socialmente ubicados más allá del pequeño fragmento de la población que experimenta con ellos o se interesa por alguna razón por la música que posibilitan. En otras palabras, difícilmente cumplen un papel icónico en la sociedad. No tienen el tipo de asociación de género que lleva, todavía hoy, a muchos padres a animar a un hijo a tocar la batería o la trompeta y a una hija a tocar el clarinete o el violonchelo. No son símbolos de estatus, como el piano de cola cuya función principal en tantos salones es la de soporte de fotos de familia. No tienen asociaciones simbólicas en el cine o la televisión, donde un beso con violines significa algo realmente distinto al mismo beso acompañado de saxofones. ¿Qué significaría un beso acompañado de los sonidos del *Voyager* de George Lewis? En su momento, gracias a películas como *Forbidden Planet*, la primera electroacústica de posguerra se asociaba con la ciencia ficción, al igual que el teremín, pero eso ya es historia y la presencia audible de un teremín en una película actual se entendería, como mucho, como una alusión humorística a las películas "B" de la década de 1950.

Lo digital como nexo entre medios

El paso a una situación en que cada creador sonoro desarrolla y aprende a manipular su propio instrumento puede significar el fin de cierta canonicidad instrumental y la pérdida (por bien o por mal) de sus posibles papeles simbólicos en la sociedad pero no todo es pérdida y no todo es diferencia. Los unos son unos, los ceros, ceros. La transición a lo digital y su expresión con código binario ha borrado, o por lo menos reducido, viejas distancias o diferencias presentes tanto en lo técnico como en lo estético. En el plano puramente sonoro, lo digital es el gran igualador. Un sonido puede venir del ruido de un tren, puerto o suspiro; puede ser una grabación de un instrumento canónico, de una conversación o de una transmisión radiofónica. Igualmente, puede nacer directamente de la síntesis digital en todas sus múltiples formas. Al final, en tanto en cuanto datos, absolutamente todos estos sonidos se expresarán como ristas de ceros y unos. Y así, cualquier idea musical susceptible de plasmación mediante la manipulación matemática (los franceses prefieren la palabra *numérique* para hablar de lo digital) podrá aplicarse a sonidos de cualquier procedencia. La distancia entre la grabación, la *musique concrète* y la síntesis puede que existe todavía en un plano estético o de valores artísticos, pero su práctica en el entorno digital reflejará mucho más la uniformidad de su medio de plasmación (los unos y ceros) que la diferencia de sus valores de origen.

Igualmente o incluso más emocionante es el grado en que lo digital ha acercado medios anteriormente distantes. Hoy, una persona acostumbrada a manejar el sonido en un entorno informático como *Pro Tools* o *Reaper* tardará relativamente poco, por ejemplo, en aprender a manejar programas equivalentes para editar vídeo. Lo que le frenará no será la distancia técnica o tecnológica entre los programas de sonido y los de imagen sino la diferencia de sus respectivos parámetros o la falta de experiencia con el medio en sí. Pero estas diferencias de lenguaje y medio, presentes desde siempre, se ven ahora por lo menos parcialmente salvadas por la similitud de su sistema de plasmación y su tecnología de manipulación. Hoy, editar sonido o editar imagen es manipular unos y ceros delante de una pantalla de ordenador. El resultado es manifiesto. Cada vez más, los artistas se definen menos por sus medios preferidos y más por sus planteamientos artísticos. No se trata de ser pintor, escultor, músico o videasta sino simplemente alguien que hace arte y se sirve del medio que mejor funciona para cada obra. Es emocionante como idea y frecuentemente como resultado.

Wade Matthews

Madrid, 19 de agosto de 2021

REFERENCIAS

Chadabe, Joel 2002. "The Limitations of Mapping as a Structural Descriptive in Electronic Instruments." In *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression* (NIME-02).

Chou, Wen-Chung (ed.). 1996. *Classic Essays on Twentieth-Century Music: A continuing Symposium*.

Iverson, Jennifer. 2019. *Electronic Inspirations. Technologies of the Cold War Musical Avant-Garde*. New York: Oxford University Press

Mathews, Max V. 1963. "The Digital Computer as a Musical Instrument." *Science, New Series*, 142(3592): 553-557.

Olsen, Harry F. 1967 [1952]. *Music, Physics, and Engineering*. New York: Dover

Wilkins, John. 1694. *Mercury; or the Secret and Swift Messenger*. London: Rich Baldwin.