

Ópera del futuro para robots y también para personas

Tod Machover
MIT Media Lab

Todos amamos la música profundamente; la ópera reúne en sí todas las formas concebibles de ampliar y de unificar los sentidos *en torno a* la música. La música y la ópera son capaces de entretenernos, estimularnos, conmovernos y transformarnos como pocas otras actividades pueden hacerlo. De hecho, cada vez se investiga más acerca de cómo es y dónde reside el poder de la música, y algunos de estos estudios (como el tan traído y llevado *efecto Mozart*) indican que el mero hecho de escuchar música con el iPod mientras conducimos, leemos o dormimos, o quizás incluso de interpretar música para nuestros hijos cuando están aún en el vientre materno es suficiente para que esta despliegue toda su magia.

Por desgracia, esto no es del todo cierto. La música ejerce su poder cuando participamos en ella activamente, no cuando la escuchamos de forma subliminal. En consecuencia, he trabajado con mi grupo del MIT Media Lab para crear herramientas —a menudo empleando tecnologías especiales— que permitan a todo el mundo participar directamente en la creación musical, independientemente de su formación.

Este campo ha experimentado una revolución durante los últimos años debido al enorme éxito de los videojuegos *Guitar Hero* y *Rock Band*, desarrollados por mis alumnos del MIT Media Lab

Alex Rigopulos y Eran Egozy a partir de ideas en las que trabajamos a principios de los años noventa. Lo positivo de *Guitar Hero* y de *Rock Band* es que demuestran claramente la disposición del público a sumergirse en la creación musical cuando se le proporciona el entorno adecuado. Sin embargo, tienen el inconveniente de que ninguno de ellos constituye una plataforma verdaderamente musical ni fomenta el aprendizaje, la expresión o la creatividad.

¿Qué sucedería si combináramos el entusiasmo y la capacidad de *enganchar* —rayana en la adicción— que genera *Guitar Hero* con una experiencia musical más prolongada, personal y abierta? ¿Cómo introducir una actividad nueva de este tipo en una ecología musical más integrada, donde las enormes distancias que separan en la actualidad a celebridades y aficionados se redujeran y se elevara para todos el nivel de complejidad, de excelencia y, por tanto, de disfrute musical?

Las investigaciones que dirijo en el MIT Media Lab y muchos de los proyectos musicales que emprendo tratan de avanzar en estas direcciones. Hemos comenzado por crear *hiperinstrumentos* para algunos de los mejores intérpretes del mundo, como Yo-Yo Ma y Prince, así como para orquestas, formaciones de música de cámara y grupos de *rock*. Los *hiperinstrumentos*

incorporan toda clase de sensores, de manera que reconocen cómo están siendo tocados. Al cambiar la interpretación y las sensaciones durante la actuación, un violonchelo, por ejemplo, puede transformarse en voz, en toda una orquesta o en algo que nadie ha oído antes.

A medida que íbamos creando estos *hiperinstrumentos* virtuosos, empezamos a imaginar que podríamos utilizar tecnologías y estrategias de interpretación similares para conseguir instrumentos e interfaces dirigidos a aquellos melómanos que no fueran virtuosos con una gran formación. Con este fin, diseñamos una serie de instrumentos e interfaces; uno de los mayores conjuntos fue la *Brain Opera* presentada en el primer Festival del Centro Lincoln de Nueva York en 1996, que emprendió una gira mundial y que ahora se halla instalada en la Haus der Musik de Viena.

Creamos una orquesta bastante amplia de instrumentos de fantasía (como *árboles rítmicos*, *conducción armónica*, *paredes gestuales* y *cabaletas melódicas*), especialmente diseñados para que cualquiera los pudiera tocar haciendo uso de su habilidad natural. Se puede jugar con un videojuego, conducir a través de una pieza musical, usar gestos para controlar grandes masas de sonidos, tocar una superficie especial para crear melodías y utilizar la voz para conseguir un ambiente general. Aunque diseñamos *Brain Opera* para melómanos adultos, observamos que allá donde fuéramos eran los visitantes más jóvenes (menores de ocho años) y los más ancianos (por encima de setenta años) quienes lo entendían mejor y lo manejaban con más creatividad. Tal vez esto se deba a su desinhibición y a la búsqueda de juego y creatividad social que caracteriza a estas edades. Así pues, decidimos centrarnos en actividades que pudieran atraer más directamente a estos colectivos.

Esto dio lugar a nuestro proyecto *Toy Symphony* (2002-2005), que pretende reconsiderar cómo introducir a los niños en la música de la forma más completa, creativa y divertida posible. El objetivo consiste en que a los niños primero



Con Yo-Yo Ma probando el Hypercello

les apasione hacer música y que después quieran seguir aprendiendo. Con ese fin diseñamos una serie de «juguetes musicales» nuevos, como los *Music Shapers*, que son blandos, pueden estrujarse y manipulan la intensidad y el color de los tonos; los *Beatbugs*, que captan ritmos que después se pueden modificar y compartir con los amigos; así como un entorno de *software* de composición denominado *Hyperscore*, que sirve para componer música original dando forma a líneas y colores. Otro objetivo de *Toy Symphony* consistía en desarrollar un modelo de proyecto —adquirir habilidades musicales, crear música nueva, ensayar y ofrecer un concierto— para reunir a niños y orquestas.

Los resultados obtenidos con *Toy Symphony* fueron tan alentadores que decidimos extender el modelo a otros colectivos en los que pudiera haber impedimentos claros para la expresión y la creatividad personal y para los cuales el acceso a la música a través de nuevas herramientas musicales pudiera ser un medio ideal. Así, en 2004 empezamos a centrarnos en brindar



experiencias y herramientas musicales —basadas en la investigación permanente que llevan a cabo mis colegas del MIT Media Lab y cada vez más los del mundo entero— para contribuir a mejorar la salud, diagnosticar enfermedades y proporcionar un medio de expresión y de comunicación que de otro modo no existiría. Este nuevo campo de Música, Mente y Salud dio paso a investigaciones en torno a la utilización de la música para la detección precoz del Alzheimer, para la adaptación social y emocional de autistas, para facilitar la rehabilitación física y mental, y para un abanico de aplicaciones cada vez mayor. Junto con mi alumno Adam Boulanger, comencé a trabajar en este terreno en el Hospital de Tewksbury, cerca de Boston, donde se nos invitó a trabajar con un grupo de pacientes hospitalizados crónicos que presentaban muy diversas discapacidades físicas y mentales graves. Organizamos talleres de composición con *Hyperscore* que culminaron en una serie de conciertos públicos en los que se ejecutó música de los propios pacientes. Este proceso alcanzó tal éxito que se ha reproducido en numerosos lugares, ha conseguido mejoras notables e inesperadas en

pacientes con distintos trastornos y ha impulsado a algunos de ellos a enseñar a otros cómo se utilizan estas nuevas herramientas y entornos para la expresión musical creativa.

Un sistema de interpretación diseñado para Dan Ellsey y conjuntamente con él constituye un ejemplo de la nueva categoría de interfaces a la que denominamos «instrumentos personales». Incluso algo tan complejo como el *hiperviolonchelo* que diseñamos para Yo-Yo Ma se convierte en un instrumento de uso general. En otras palabras, cualquier persona que esté familiarizada con la técnica violonchelística puede tocarlo y sacarle un mayor partido en función de su maestría y de sus conocimientos. Sin embargo, el instrumento de Dan fue diseñado única y exclusivamente para él: percibe su estilo particular y los detalles de sus movimientos, así como la manera de traducirlos en expresión musical, y compensa sus limitaciones físicas concretas. Los futuros instrumentos e interfaces pueden y deben poder adaptarse y sintonizarse con cada una de nuestras habilidades y limitaciones. Para nosotros, el sistema de interpretación de Dan representa el primer paso en esta dirección.

¿Cómo llegué a embarcarme en una labor tan inusual? Gracias al deseo de componer música, la actividad que más me gusta. Es ahí donde mejor se combinan mis habilidades e intereses —imaginación, reflexión, organización y el deseo de transmitir mis pensamientos y emociones a cualquiera que desee escuchar—. También me encanta la soledad: realizo mi trabajo creativo en un establo del siglo XVIII situado en nuestra granja próxima a Boston, donde puedo ir en busca de mis ideas sin necesidad de explicarlas o de traducirlas hasta que todo esté maduro y listo. Por tanto, puede resultar paradójico que otra gran parte de mi vida la pase en uno de los centros de invenciones tecnológicas más futurista, más basado en la colaboración y más activo del mundo: el MIT Media Lab. Pero las fuerzas de atracción y las complejidades que conlleva la fusión de ambos mundos son esenciales para entender cómo y por qué trabajo, y han surgido de semillas plantadas cuando era muy joven. Aunque mi madre es una pianista formada en la Academia Juilliard y notable pedagoga, y mi padre uno de los pioneros de la infografía, en realidad tardé cierto tiempo en empezar a combinar estos campos. Crecí como violonchelista, al principio interpretando solos de Bach y después música de cámara (nunca me gustó demasiado tocar en orquestas), y posteriormente, en el instituto, componía o improvisaba música con un violonchelo *rock* eléctrico y modificado que creé colocando unos grandes auriculares alrededor del instrumento para amplificar el sonido y transmitirlo después mediante *loops* magnetofónicos y procesos analógicos de transformación.

La aparición del álbum *Sgt. Pepper's Lonely Hearts Club Band* de los Beatles me cambió la vida: sugería una música con un equilibrio ideal entre lo complejo y lo directo. Pero había un inconveniente. Al tratarse de un producto de estudio de grabación, la mayoría de la música de los Beatles posterior a 1967 realmente no podía tocarse en directo. Entonces empecé a dar vueltas a un modo de interpretación que combinara lo



físico y lo íntimo del violonchelo solista y la creatividad desbordada del estudio de grabación. Me impulsaba la necesidad de sacar a través de mis brazos y mis dedos, con el fin de mostrarla al mundo, esa música extraña, tentadora e intrincada que me llenaba la cabeza.

Este deseo me llevó no solo a componer la música que imaginaba, sino también a inventar nuevos instrumentos y nuevas formas de tocarlos, algo que de niño jamás se me habría ocurrido que pudiera llegar a hacer. Así pues, junto con mis colegas y alumnos del MIT Media Lab, diseñé los proyectos antes mencionados.

Inventos como estos son parte de una tendencia que ha logrado avances sorprendentes a lo largo de los diez últimos años. La tecnología ha democratizado la música de maneras que incluso a mí me sorprenden, revolucionando el acceso a cualquier música y en cualquier momento con iPod y iTunes, haciendo posible la creación musical interactiva a los aficionados a través de *Guitar Hero* y de *Rock Band*, proporcionando medios de producción y de grabación digital desde cualquier ordenador portátil superiores a los que usaron los Beatles en Abbey Road, y redefiniendo los conjuntos interpretativos con iniciativas como la iPhone Orchestra de la Universidad de Stanford y la YouTube Symphony.

De hecho, cuando 2010 toca a su fin, uno se pregunta si queda más tecnología musical por inventar o si es simplemente cuestión de que nuestra imaginación musical y nuestra cultura



artística estén a la altura. La respuesta es que sí a las dos cosas, y algo más.

Por primera vez en mi carrera, me da la impresión de que ya tengo suficientes herramientas en mi portátil, de que hay suficiente capacidad interpretativa en jóvenes artistas brillantes e innovadores, suficientes novedades en el iPhone, y cada vez más apertura y mayor espíritu emprendedor en formaciones musicales de todos los tamaños para estimular mi imaginación y permitir la producción y la difusión de mis creaciones, algo inusuales.

Pero aunque estas tecnologías musicales son ya muy poderosas y están cada vez más extendidas, también tienen sus limitaciones y sus posibles riesgos. *Guitar Hero* es apasionante desde el punto de vista rítmico, pero aún no es lo suficientemente expresivo o creativo: se trata de una experiencia que *engancha*, pero cuyo final *no* conduce a una mayor musicalidad, una mayor capacidad de escucha o una mayor consciencia del conjunto. El iPhone es un pequeño camaleón sorprendente, pero le faltan el tacto y la sensibilidad que ofrece incluso el instrumento tradicional más sencillo; resulta mejor para seleccionar y cambiar que para modelar con sutileza. La presencia del sonido amplificado se deja percibir con un volumen alto y nos *rodea* cada vez más, pero sigue dando prioridad a los graves frente al «suave murmullo» bíblico. Y aún no disponemos de un sistema para medir la interpretación que logre ni de lejos transmitir la exuberancia,

el registro y la inmediatez de un director como Gustavo Dudamel o que supere realmente la experiencia de escuchar a una orquesta sinfónica tradicional.

Como compositor, observo que cada nueva pieza que emprendo conlleva retos tecnológicos interesantes pero abrumadores; parece que mi imaginación funciona así. Un ejemplo de ello es el proyecto que tengo ahora mismo entre manos: la ópera *Death and the Powers*.

La Ópera de Montecarlo me invitó a crear una ópera nueva (e inusual), y desde el principio me vinieron a la mente dos impresiones fundamentales. La primera surgía de mis reflexiones acerca de la muerte y lo difícil que resulta resumir nuestra vida de manera que podamos compartirla y transmitirla a nuestros seres queridos de una generación a otra; la segunda era la poderosa capacidad que tiene la música de recopilar y concentrar múltiples experiencias y grabarlas de manera indeleble en nuestra memoria. Así pues, comencé a imaginar que este entramado de recuerdos musicales —que abarcan toda una vida— debía ir más allá de las notas y los instrumentos tradicionales, saltar del escenario y envolver físicamente al espectador a través de la audición y la visión. Esto se transformó en una impresión mental de sonidos tridimensionales flotantes, ondulantes y palpables, representados visualmente mediante objetos de movimientos lentos que se metamorfoseaban y llenaban un escenario: algo así como si la película *Fantasia* tomara consistencia física (aunque con *mi* música y *sin* elefantes bailando). Sentí la necesidad de ir más allá de la planitud y la aspereza de las herramientas multimedia habituales para crear algo que fuera al mismo tiempo trascendente y mágico, pero también completamente humano y con los pies en el suelo.

Entonces busqué colaboradores (el poeta Robert Pinsky y el dramaturgo Randy Weiner) para convertir estas impresiones iniciales en una ópera, género que me atraía desde hacía tiempo porque utiliza la palabra y la imagen para vincular las cualidades abstractas de la música con

la experiencia humana concreta. Juntos elaboramos un relato acerca de un hombre que desea abandonar el mundo para pasar a un nivel de existencia superior, pero quiere que todo lo relacionado con él —sus recuerdos, su capacidad para influir en los demás, su relación con los seres queridos, su legado— perdure.

Esta historia evolucionó hasta convertirse en un libreto operístico completo en el que el personaje principal, llamado Simon Powers, enciende el Sistema al final de la primera escena y su entorno le va envolviendo cada vez más, obligando a los demás a decidir cómo comunicarse con él o con el Sistema, si debe continuar y qué parte de su legado conservar o rechazar. El mismo escenario se convierte en el protagonista de la ópera, apropiándose de la presencia física del cantante y ampliándola. Materializar esta visión supuso un reto sobrecogedor, pero felizmente, con la colaboración de la directora Diane Paulus, el diseñador Alex McDowell, la coreógrafa Karole Armitage y mi grupo del MIT Media Lab, diseñamos paredes que suspiraban, muebles que cambiaban de forma, robots que se deslizaban e incluso una lámpara de araña resonante para recrear el Sistema en el escenario y hacerle *cantar*.

Para contribuir a relatar esta historia y a poner sonido a la partitura, todos los elementos de este entorno físico traducen y amplifican la presencia humana de Simon Powers utilizando nuestra nueva técnica de «interpretación incorpórea», lo que desafía los límites actuales de nuestra capacidad para medir e interpretar todas las sutilezas de una gran actuación. Las técnicas que desarrollamos han obtenido sorprendentes resultados, al transformar gestos refinados, toques apenas perceptibles y hasta la respiración más liviana en sonidos, formas y movimientos que transmiten personalidad y sentimiento sin tener aspecto humano ni sonar exactamente como él, aunque al final acabemos sintiéndonos muy cerca de Simon. Toda esta infraestructura constituye un nuevo tipo de instrumento y, de hecho, hemos aprendido a *tocarlo*

a tiempo para las representaciones del estreno mundial de *Death and the Powers* en Mónaco en septiembre de 2010. Todos los aspectos inusuales de este gigantesco proyecto —música, argumento, texto, elementos visuales, movimiento, robótica y otros— se reunieron y se convirtieron en más que la suma de sus partes. Se estableció una relación incómoda (tal como se deseaba) que invitó al público a cuestionarse los límites entre el hombre y la máquina, y a menudo los espectadores conectaban emocionalmente con el coro de los OperaBots.

Estos OperaBots estructuran la ópera cuando aceptan interpretar esta historia heredada en una época futura en la que ya no quedan seres humanos en la Tierra. Una vez comenzada la ópera, los OperaBots están casi siempre en escena, reaccionando ante los intérpretes de carne y hueso, comentando la acción, siendo los juguetes o las *mascoetas* de Nicholas, el ayudante de Simon Powers que los construyó, y actuando como una especie de intermediarios entre los seres humanos y el Sistema. Aunque no son exactamente personajes individuales, sí tienen coreografías y comportamientos de ese tipo; se deslizan y dan vueltas, parpadean y modulan la luz y, desde luego, cantan de vez en cuando. Los OperaBots tienen *carácter* —son divertidos, interesantes, entregados, vehementes— pero no entienden las cuestiones que dan sentido y textura a las vidas humanas: las relaciones, el tiempo, el contacto, el sacrificio. Les importan las acciones de los personajes humanos, pero carecen de las motivaciones subyacentes en el enfrentamiento final de Simon Powers con su hija Miranda, cuando el protagonista le ruega que entre en el Sistema con él, y ella debe decidir qué ganaría y qué perdería si lo hiciera.

Las obras de arte no encierran una idea o un mensaje únicos. Sin embargo, dos de los fines que han inspirado este proyecto han sido, en primer lugar, cómo conseguir que la tecnología realizara la presencia humana y la comunicación en escena, en oposición al enorme distanciamiento que se produce cada vez más en los

Escena de *Death and the Powers*
con el tenor Hal Cazalet.
Al fondo, los OperaBots



megaespectáculos que ofrecen los conciertos de *rock*, en los que se bombardea al público desde el escenario con un sonido desagradable a todo volumen y donde los artistas parecen hormigas ante una pantalla de televisión gigantesca.

También he querido explorar la posibilidad y el *pathos* de lo que es fácil y difícil de comunicar entre dos personas —en especial de una generación a otra—. Igualmente, pretendía organizar un viaje en el que estas preguntas y sentimientos cobraran vida a través de melodías memorables, texturas sonoras inusuales y ritmos pulsátiles... con la ayuda de unos cuantos robots.

Creo que *Death and the Powers* es una obra innovadora en diversos aspectos. Un objetivo subyacente de esta ópera ha sido crear una forma de interpretación en directo que fuera mucho más allá de la típica práctica multimedia de la interpretación contemporánea que vemos constantemente, por ejemplo, en los mencionados espectáculos de *rock*. La norma, en nuestros días, consiste en conseguir un sonido

dolorosamente sobrecogedor que llene enormes estadios y con gigantescas pantallas de vídeo que vuelvan minúsculos a los intérpretes humanos (incluso en las últimas giras de U2, por ejemplo), en lugar de potenciar la presencia humana. Por este motivo nosotros hemos creado, en cambio, un escenario lleno de *objetos físicos animados*, desde los robots musicales y las paredes *animatrónicas* hasta la Araña Musical. Todos ellos confieren forma física a una compleja tecnología (lo que incluye uno de los sistemas de sonido más refinados jamás utilizados para una actuación en directo), con el fin de conectar al público con los seres humanos que se encuentran en el escenario.

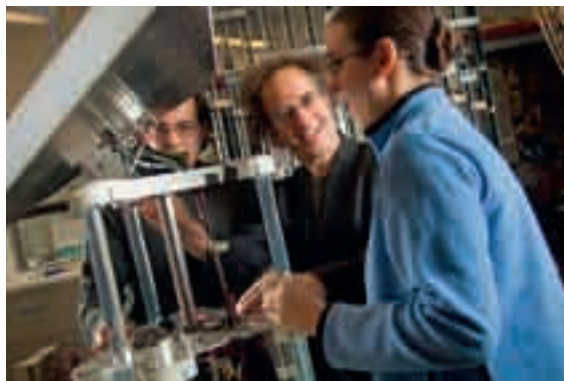
Además, hemos hecho avanzar la interpretación robótica, y ello no solo mediante nuestros OperaBots autónomos, las paredes móviles del Sistema y la Araña, sino también con muebles robots que dotan de rasgos humanos creíbles a objetos inanimados. No hay duda de que esta ópera puede inducir a las personas a pensar

mucho más ampliamente en el potencial de los robots y en lo productivo de la relación que se da entre estos y los seres humanos.

Con el fin de controlar la complejidad sin precedentes de los robots, de los efectos visuales y de los sonidos, hemos desarrollado un *software* especial para crear un arte *intermedia*, un diseño que integra todos los aspectos del espectáculo, lo suficientemente complejo para que pueda ajustarlo el programador de inteligencia artificial más exigente, pero lo suficientemente intuitivo para que se sientan cómodos con él un director o un coreógrafo no versados en cuestiones técnicas. Ese mismo *software* permite controlar la representación en tiempo real de cada aspecto del espectáculo, con una sincronización perfecta de los acontecimientos y una sutil reacción mutua entre elementos, de manera que todo lo que hay en el escenario se convierte en parte de un único *sistema* integral.

Hemos desarrollado, asimismo, nuevas tecnologías sensoriales e interpretativas, de manera que se puede traducir una combinación del comportamiento consciente (voz y gestos manuales) e inconsciente (respiración, latido cardíaco, tensión muscular, etc.) del cantante para controlar todos los elementos interconectados del escenario, con el fin de que parezca realmente que este y los propios decorados *están vivos*, logrando una representación sorprendentemente creíble del ser humano que ya no está presente. Creemos que esta tecnología podría ejercer una influencia considerable en el futuro de la telepresencia, de la comunicación expresiva y de la colaboración a distancia.

El objetivo de cualquier actuación en directo es, por supuesto, conseguir que el público se concentre en la experiencia en sí misma, en las ideas y en los sentimientos, es decir, que la *creación* de la interpretación —y, en este caso, todo este tinglado tecnológico— parezca sencilla e inevitable. Se trata de uno de los espectáculos escénicos más complejos jamás montados, con numerosos elementos individuales que deben funcionar con precisión, delicadeza, fuerza



Elly Jessop y Tod Machover con el robot

y belleza, y que, además, lo tienen que hacer realmente como un *sistema* de máquinas que interactúan y deben trabajar juntas de las maneras más increíbles. Según atestigua el equipo de producción de la ópera, todo parece sencillo para quienes no lo saben. Evidentemente, los que estamos entre bastidores no podemos decir lo mismo.

Esperemos que estas innovaciones propicien a largo plazo nuevas posibilidades musicales que no puedo pronosticar en este momento, al igual que el *software* y el *hardware* diseñados para medir el manejo del arco por parte de Yo-Yo Ma —de forma ligeramente zigzagueante— sirvieron para *Guitar Hero*. Por ejemplo, no me sorprendería que la compleja infraestructura que utiliza Simon Powers para crear y transmitir su legado desembocara en una plataforma en la que cualquiera pudiera crear y compartir historias musicales —una especie de *ópera personal*— en el teléfono móvil, algo en lo que ya estamos trabajando con varios socios, como la Royal Opera House del Covent Garden de Londres. Del mismo modo que Simon Powers crea su legado a través de los elementos interconectados que hay en el escenario, la *ópera personal* podría ofrecer una nueva forma de guardar y transmitir recuerdos, de contar historias y establecer una continuidad a lo largo de las generaciones. Además, estamos diseñando este entorno para fomentar la acumulación espontánea de impresiones y recuerdos de nuestras bases de datos personales, modeladas por una entrada natural,



como una vocalización o un gesto, en lugar de promover las producciones de estudio al estilo de *Sargent Pepper* que me inspiraron hace tantos años a buscar otra vía. Creemos que el resultado será a un tiempo liberador y sorprendente, y que por un lado unirá a las generaciones para contar y escuchar historias y, por otro, a expertos y aficionados en un beneficioso entorno pedagógico.

Creo que es precisamente este tipo de originalidad sorprendente que puede conseguir la tecnología —a través de lo que se puede personalizar con precisión en cada proyecto y de los nuevos descubrimientos imprevistos que cada uno de estos parece requerir o desvelar— lo que constituye para mí uno de sus atractivos permanentes.

Pero no podemos dar por sentada esa originalidad. La tecnología musical es tan omnipresente en nuestra cultura —y todos somos conscientes de ello—, que los *tecnotópicos* y las *tecnobanalidades* están a la orden del día y se han convertido en algo cada vez más difícil de identificar y erradicar. En la actualidad resulta engañosamente difícil aplicar la tecnología a la música de manera que desborde nuestra imaginación, profundice en nuestras ideas personales, nos saque de la aburrida rutina y de las creencias aceptadas y nos acerque cada vez más los unos a los otros.

Esto es lo que hace que merezca la pena este trabajo y lo que me inspira. Pero también genera una paradoja que experimento día tras día: el

deseo de modelar el futuro no es perfectamente compatible con el conocimiento de que la experiencia musical (y su capacidad de atraernos y transformarnos) es efímera, se produce aquí y ahora, en este mismo instante; seríamos muy afortunados si pudiéramos crear nuevos sonidos, instrumentos y tecnologías que captaran la perfección compacta y poderosa que supone interpretar, escuchar o imaginar a Bach surgiendo de un solo de violonchelo.

Lo que las nuevas tecnologías pueden aportar a esta mezcla es la capacidad de establecer un nuevo modelo de interrelación entre expertos y aficionados en la escucha, la interpretación y la creación musicales. Aunque algunos de los límites para una participación activa en la música se hayan erosionado, sigue quedando mucho por hacer para alcanzar una cultura musical verdaderamente intensa.

En mi opinión, un ejemplo claro del tipo de nueva *ecología* musical que debemos perseguir radica en la relación que existe entre nuestra cultura y la cocina. Todos disfrutamos comiendo en restaurantes de tres tenedores y admiramos las creaciones de los mejores chefs del mundo. Al mismo tiempo, no dudamos en dedicarnos personalmente a preparar platos especiales de alta calidad en ocasiones señaladas. También nos hacemos la comida a diario, improvisando contenidos que reflejan nuestros estilos personales. Disfrutamos comiendo e incluso estudiando la cocina más *experta* que encontremos, pero no nos da miedo ponernos a inventar platos de nuestra cosecha. A su vez, el hecho de estar constantemente preparando comida nos permite comprender y apreciar mejor otros alimentos con los que podamos encontrarnos.

La música —y la mayoría de las artes— se ha alejado mucho de esta *ecología saludable*, y esto es lo que tenemos que reinventar. La tecnología puede ser de utilidad, sirviendo de puente para cada uno de nosotros de acuerdo con nuestra formación y experiencia, aprovechando nuestras habilidades y compensando nuestras limitaciones. Y —lo que es más importante— tenemos

que establecer una asociación prácticamente nueva entre todos los posibles participantes en nuestra cultura musical, como los artistas individuales, todas las partes involucradas en el negocio de la música, la tecnología, el estilo de vida, las organizaciones sanitarias y sociales, las entidades dedicadas a la organización y difusión de acontecimientos musicales, las instituciones investigadoras, los artistas como pedagogos y —lo que no es menos importante— el público melómano. Solo de este modo podremos crear una cultura que permita a la música alcanzar todo su potencial de modelar y transformar nuestra experiencia. La música podría ejercer así su máxima influencia sobre la sociedad en general. ¿Podemos imaginar un mundo en el que la música —y la ópera— alimente como mínimo igual que una comida en un restaurante de tres tenedores?