



**Fabián Beltramino**

**Rajmil Fischman**

**Jorge Sad Levi**

**Petra Bachratá**

**Ricardo Dal Farra**

**Matías Romero Costas**

**Sergi Jordá**

**Julio D' Escriván**

**Escritos**

sobre arte y tecnología

## **Interacción**

**Colección Humanidades y Artes**

Ediciones de la UNLa.

**Compilador Raúl Minsburg**



**en el Límite | año 2 | número 2  
diciembre de 2011**

ISSN 2250-6136

en el límite

**en el límite**  
escritos sobre arte y tecnología

# Interacción

Coleccion Humanidades y Artes  
**Ediciones de la UNLa.**

# Interacciones Electro[±]Acústicas

(Entre la composición, la improvisación y la comprovisación)

## Ricardo Dal Farra

CEIArte-UNTreF Universidad Nacional de Tres de Febrero  
Concordia University  
ricardo.dalfarra@gmail.com

### 1. Territorio

La Real Academia Española define *interacción* como la “acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones, etc.”. Tanto en la creación como en la ejecución musical hay múltiples oportunidades donde la interacción puede aparecer como un factor clave.

Nuestra vida misma es una muestra permanente de la complicada y compleja multiplicidad de niveles que es posible alcanzar en lo que hace a la interactividad. Limitándonos en este escrito no solo al ámbito de la música, sino además a la música de tradición [fundamentalmente] europea realizada durante las últimas décadas, el objetivo propuesto para este texto es aproximar al lector a algunas de las opciones y estrategias que ha aplicado este autor en el contexto de la creación y/o ejecución musical, empleando sistemas apoyados en la interactividad y en el uso de tecnologías electrónicas.

El análisis vendrá a partir de ejemplos musicales que servirán como guía de una exploración donde los proyectos de investigación/creación fueron creciendo a través de la relación entre música y tecnología, alimentados por la riqueza y las restricciones que esa misma relación ofrece cuando se la investiga tomando como punto nodal a la interacción.

La incorporación de la inmediatez como factor clave de la experimentación y el estudio, lleva en el caso de la música a plantear como elemento de análisis a la improvisación y su rol sustancial, en algunas culturas más que en otras, y aún dentro de ellas, desde luego variando su relevancia de acuerdo con la corriente musical de la que se hable. De cualquier modo, la interacción plantea como uno de sus elementos, si no indispensables, por lo menos esperables, a la inmediatez. De ahí el término muchas veces empleado: tiempo-real, como intento para despegarse del concepto necesario en gran parte de la creación musical occidental, de contar con un tiempo de reflexión, elaboración y maduración del material musical, que según la óptica de quien se acerque a la cuestión, parece ser ineludiblemente mayor al tiempo de duración del resultado del trabajo artístico generado.

Sin embargo, términos como tiempo-real y tiempo-diferido, aparecen como significativos cuando se desea remarcar la diferencia, ya sea en la creación o en la ejecución musical, particularmente con sistemas que involucren tecnologías electrónicas (tanto sean analógicas como digitales).

Según sea la formación, la inclinación musical y también la intencionalidad del observador, la interacción propia de las improvisaciones musicales donde intervenga más de un músico, puede formar parte de un análisis sobre la interacción. Todos nosotros interactuamos

permanentemente con nuestro entorno (y con nuestro interior) en la definición y ejecución de nuestras acciones. De ahí la necesidad de limitar este escrito a ciertas interacciones, buscando principalmente en lo que se conoce como la relación hombre-máquina, aunque ampliándola en las siguientes líneas también a la interacción entre seres humanos cuando la misma se ve mediada o afectada de modo concreto y específico por la intervención de la máquina.

### 2. Decisiones

La interacción desbalanceada que se produce cuando tocamos un instrumento musical cuyo control, no solamente no puede ser exacto al ser manipulado en tiempo real sino que además lleva implícito a la “inestabilidad” en la aproximación al dispositivo como un elemento estructural y propio de la estética de la obra, puede suscitar cuestionamientos sobre la interpretación, la improvisación, la relevancia y el significado de la precisión en la ejecución, y de igual modo de la notación, entre una variedad de otros puntos.

La decisión de no decidir nos lleva a un debate profundo y apasionante sobre el mundo, sus relaciones y nuestros conceptos sobre el arte, la cultura y la vida. En particular me refiero aquí a la libertad del compositor en decidir no decidir. Siendo ésta una postura estética y filosófica ampliamente discutida en torno al arte occidental durante el siglo XX.

Pero desde luego la no decisión no necesariamente debe aplicarse a todo, muy por el contrario puede dosificarse como un remedio contra la repetición, la homogeneización, la necesidad de decidir cuando en realidad se considera que el resultado no se va a ver enriquecido sino por el contrario, posiblemente empobrecido por ese requerimiento de delimitar territorio.

Entre los sistemas cerrados y la indeterminación hay un amplio y rico campo que podemos explorar e investigar, y sobre cuyos fundamentos podemos crear. Con similar intención, la “comprovisación” aprovecha el espacio entre la composición y la improvisación para flexibilizar las estructuras y ofrecer la oportunidad de completar o incluso armar un cierto discurso musical, en el momento. Es ese “momento” en el que se puede enriquecer o empobrecer una propuesta, o hasta cambiar los resultados, dependiendo del planteo del compositor y/o del ejecutante-improvisador, según sea el contexto, y la circunstancia.

Como ejemplos, tomaré lo que mejor conozco: algunos de mis trabajos. El *Estudio sobre Ritmo y Espacio* (Dal Farra, 1982) y el *Estudio sobre un ataque de timbal* (Dal Farra, 1982) ofrecen dos aproximaciones dentro de la perspectiva planteada. En el primer caso (*Estudio sobre Ritmo y Espacio*: <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002080>) la interacción hombre-máquina es relativamente

simple y por cierto desbalanceada. Mientras el ejecutante trabaja con flexibilidad sobre una propuesta rítmica creada con el sonido propio de una moto, la selección de cada tecla en el “sampler” utilizado (un E-mu Emulator) marca las diferencias de duración, de altura/ banda de ruido y tímbrica, propias de un instrumento que controla desde un teclado musical una serie discreta de frecuencias de muestreo (“sampling rate”). La interacción aquí es claramente desbalanceada dado que la acción principal que se ejerce sobre el instrumento está determinada por quien está controlando el teclado. Pero existe una acción recíproca, no independiente de la acción inicial. La misma devuelve, con el resultado sonoro, los mensajes que van a condicionar las acciones siguientes del ejecutante, quien no maneja una partitura estricta sino un conjunto de reglas. Estas reglas incluyen tanto criterios establecidos específicamente para este *Estudio*, como los desarrollados a lo largo de años de preparación para adentrarse en el mundo profesional de la música, así como también el tiempo de exposición a una cierta tradición cultural. Esta discutible interpretación de la creación y ejecución del *Estudio* en cuestión, sirve como introducción a los temas profundos y complejos que el análisis de la interacción conlleva, y que en este caso en especial, el propio compositor considera como de fundamental relevancia en la factura de su pieza. Más allá de lo que pueda percibirse como improvisación musical, hay un punto clave en el que se basa la estructura creativa

propuesta para el *Estudio sobre Ritmo y Espacio* que resulta ser la interacción hombre-máquina. De dicha relación se espera, por lo menos en parte, una reacción, un elemento sorpresa, una respuesta que de algún modo sorprenda a quien inicia cada acción, provocando un circuito aparentemente simple, pero a la vez rico. La máquina no va a reaccionar de forma diferente porque así lo deseamos y esperemos, pero la misma postura que se adopta frente a la situación, confronta al humano con la máquina en un juego creativo donde la interacción está apoyada más en la imaginación y en las expectativas del artista que en la reacción de la máquina, la que en realidad podría ser (por lo menos en este caso y hasta cierto punto) predecible, esperable y calculable. A no olvidar aquí que éste es solamente un primer ejemplo donde justamente se parte de una pretendida interacción, y donde las fuerzas no tienen el mismo grado de libertad e independencia; sin embargo, la máquina “responde” de una forma u otra a su interlocutor a través de devolver algo esperable dentro de ciertos límites que no se han delimitado previamente de modo preciso. En este “juego” se produce el diálogo musical entre ambas partes de un sistema que concluye su interacción con un elemento sonoro que en el final (de este breve *Estudio*) rompe la elaboración que venía construyéndose.

El *Estudio sobre un ataque de timbal* (<http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002734>) mantiene ciertas características comunes

con el *Estudio sobre Ritmo y Espacio*, pero la interacción en función del manejo y control de lo esperado versus lo inesperado aumenta aquí notablemente. El *Estudio sobre un ataque de timbal* fue realizado con el mismo “sampler” utilizado en el *Estudio sobre Ritmo y Espacio*: el Emulador. Este instrumento, que comenzó a producirse en 1981, permitía controlar en tiempo-real y simultáneamente, dos funciones que podían alterar sustancialmente una señal previamente digitalizada. Uno de estos controles permitía truncar parte de la señal digitalizada o fijar el punto de comienzo del “sustain loop”, mientras que el otro permitía fijar la duración de dicho “loop”. Este tipo de funciones, manejables en el Emulador mediante dos controles continuos, hacían posible manipular en vivo aspectos de una señal de audio digitalizada que poco después (en los modelos de “samplers” subsiguientes) ya no serían tan fácilmente accesibles para una manipulación directa. Claro que esta aparente desventaja, cuando se piensa en su aplicación para cierto tipo de música (por ejemplo: electroacústica en vivo), no representa necesariamente un problema cuando se considera otro tipo de música (rock, pop, etc.). Así la interacción hombre-máquina que se estableció en esta pieza, salta aquí cualitativamente en una dirección donde las fuerzas de acción y reacción cobran nuevas dimensiones, y donde la “respuesta” de la máquina propone un desafío a cada momento. Se plantea entonces un balance diferente al del *Estudio sobre Ritmo y Espacio*. El *Estudio sobre un ataque de timbal*

ofrece un verdadero reto a quien se atreva a participar del desarrollo de un sistema cuyos valores y estabilidad puedan variar durante el curso de la toma de decisiones (artísticas). Los factores que intervienen en la creación/ejecución, como por ejemplo, las determinaciones que va tomando el músico en tiempo-real sobre los controles de duración y comienzo del “sustain loop”, así como la elección de la tecla “sampling rate”, construyen un complejo sistema de interacciones con la máquina, con el “sampler”, que parece ir bastante más allá del rol pasivo que podría asignársele en principio al aparato, pasando éste a ser un actor que sorprende y con poder suficiente para incluso inducir a torcer el curso de los acontecimientos.

### 3. De la vinculación hombre-máquina

En las fuerzas interactuantes que se ponen de manifiesto como necesarias en la mayoría de las improvisaciones donde por lo menos participen dos personas, el elemento “sorpresa” no es menor. Ese factor que de algún modo es inesperado y esperado a la vez, aún sin saber exactamente qué (será) ni cómo (llegará), es el que diseña el mapa de la creatividad, de la musicalidad, es el que mantiene o no nuestra atención. Cuando las acciones se producen entre un humano y una máquina, el ejecutante (persona) puede tener un pleno manejo y control de la situación y los resultados, o no tanto, dando lugar a una rica diversidad de posibilidades que nos cuestiona sobre lo

esperable, sobre las reglas y su acatamiento o enfrentamiento. En esta compleja elaboración del intelecto se mueven, en diferentes capas, los planteos del compositor, las acciones del ejecutante, las expectativas del oyente. En las intersecciones de esas capas está gran parte de la riqueza de la música. Son esas interacciones entre plan, ejecución y recepción donde podemos encontrar las características que luego en nuestro análisis nos llevan a la disección de elementos más específicos, como la importancia y el significado de la interactividad en la creación artística.

Retomando la relación hombre-máquina entre ejecutante e instrumento en un planteo de interacción musical, *Audiciones* (Dal Farra, 1983) y el *Estudio Elíptico* (Dal Farra, 1983) pueden ser tomados como ejemplos de una aproximación más compleja a la problemática eje de este trabajo. Mientras que en *Estudio sobre Ritmo y Espacio* y el *Estudio sobre un ataque de timbal* encontramos una interacción desbalanceada entre los dos agentes, donde el peso de la acción humana devuelve una reacción con variaciones notables, sensibles, pero siempre dentro de márgenes claramente manejables por la persona, en los dos ejemplos siguientes es de destacar el mayor grado de libertad que se le asigna a la máquina para declarar su reacción y establecer un juego de poderes con mayor y mejor balance entre las partes. *Audiciones* (<http://www.fondation-langlois.org/html/e/ocue.php?NumEnregOeu=o00002077>)

plantea una permanente transformación tanto en el plano de las alturas, como en el metro, el ritmo, la dinámica, el espacio y el timbre, a partir de una única fuente sonora electrónica manipulada y modulada en tiempo-real. Una danza donde más allá del control y la determinación del hombre sobre la máquina, ésta última comienza a moverse con mayor independencia si comparamos el proceso desarrollado aquí con respecto a los característicos de los dos *Estudios* descritos en la sección anterior. Como si se tratase de una entidad que va creciendo y desarrollándose casi por sí misma, en *Audiciones* la máquina va logrando ubicarse en un lugar cada vez más significativo en esta relación de fuerzas y sugerencias, de propuestas e imposiciones que cada actor, de algún modo, acepta al establecer las interacciones que son parte ineludible de la factura de la obra.

#### El *Estudio Elíptico*

(<http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002736>) puede ubicarse como cercano a *Audiciones*, en el sentido del balance entre los componentes del sistema hombre-máquina que conforma el mapa conceptual planteado para la interacción de base en ambas piezas. Al igual que en los casos hasta aquí cotejados, la realización del *Estudio Elíptico* fue resultado de una única toma, de un solo registro ininterrumpido al que no se le aplicó ningún tipo de proceso de posproducción, dejando intacto, hasta donde fue posible, el espíritu mismo del

trabajo basado en la interacción. En el *Estudio Elíptico*, la relación entre ruido y sonido tónico se plantea a lo largo de toda la obra. Esta competencia pasa por una diversidad de estados, incluyendo aquellos donde es difícil para nuestra percepción saber donde ubicarse, si se toma en cuenta que incluso una secuencia de sonidos con claras posibilidades de discernirse como tónicos pueden convertirse en ruido ante determinadas características (por ejemplo, si consideramos a una serie de sonidos que puedan, ante circunstancias propicias, ser escuchados como poseedores de una tonicidad indudable, el cambio en nuestra percepción puede producirse en función de la frecuencia de alternancia entre los componentes de esa secuencia, dependiendo el resultado también de la amplitud del registro planteado).

Retomando entonces los avances planteados sobre composición e improvisación, lejos de intentar abrir aquí una nueva puerta para comenzar una discusión infinita sobre el tema, deseo darle a esta relación un espacio con toda la amplitud y apertura intelectual que merece, considerando en la ecuación al campo de las interacciones como un factor influyente y significativo a tomarse también en cuenta, según los resultados buscados. Que una obra musical sea ejecutada en tiempo-real, que no se le apliquen procesos de posproducción posteriores a la grabación original y sobre todo, que esté basada en sistemas donde un cierto nivel de interactividad, improvisación o aleatoriedad controlada hacen a la esencia

misma de la realización, no significa de modo alguno que no existan también los elementos esperables en una composición, que la obra no haya sido el resultado de una reflexión, elaboración y planificación considerable. Cabe también decir que mientras interactividad, improvisación y aleatoriedad controlada son cuestiones diferentes, pueden accionar de forma conjunta o no, simultánea o alternativamente, en una misma pieza musical.

La breve definición de la Real Academia Española sobre componer, dice: “producir obras musicales”, lo que sin duda contribuye al apasionante debate sobre las diferencias y características entre compositor e intérprete (palabra que no había utilizado hasta aquí) o ejecutante musical, entre composición e improvisación, y más. Cabe recordar aquí lo expresado en el comienzo sobre limitarnos en este escrito al ámbito de la “música de tradición europea”, ya que si abrimos la discusión a una diversidad de tradiciones establecidas por diferentes culturas, la estructura de nuestra construcción intelectual sobre lo musical y su relación con la composición y la improvisación se nos complica y mucho. Es decir, la interactividad tiene múltiples perspectivas y percepciones, y no es ajena al resto de las situaciones y transformaciones que van sucediendo en la sociedad y la cultura donde está inmersa. La música como fenómeno y proceso forma parte de la vida, del mundo y de sus circunstancias, aunque a veces pareciera que se la toma como un elemento paralelo

a la realidad. Por lo tanto, la incidencia y la relevancia de la interactividad en la música no es ajena e independiente del complejo entramado de relaciones que de diversas formas se van estableciendo en la cultura de la sociedad que las contiene.

#### 4. Otras relaciones/interacciones

Un planteo fuertemente conectado a la relación hombre-máquina y que a la vez incorpore elementos de improvisación grupal dentro del contexto de una composición, puede servir como base de un sistema de retroalimentación que permita una forma diferente de realización musical, donde cada agente necesite mantener el equilibrio a partir de la interdependencia de las fuerzas actuantes. Un modo de esclarecer esta modalidad interactiva de operación artística aparece en la descripción parcial del funcionamiento de obras como *Double* (Dal Farra-Gervasoni, 1986), *Ancestros* (Dal Farra, 1986), *Clones* (Dal Farra-Gervasoni, 1986), *Integrados* (Dal Farra-Gervasoni, 1986) y *EGT* (Dal Farra, 1989). En ellas, dos músicos, uno ejecutando un instrumento acústico y el otro manipulando un conjunto de procesadores electroacústicos, interactúan de modo tal que cada paso enlaza la acción de uno a la reacción del otro. La retroalimentación es tal que requiere de una alta velocidad de reacción por parte de cada participante, ya que de eso depende lo que finalmente la audiencia escucha. A diferencia de trabajos donde la improvisación conecta en algún nivel a los ejecutantes pero le permite a cada uno hacer llegar de forma

autónoma su generación de contenido al público, la modalidad propuesta aquí es una donde el músico, con el instrumento acústico, genera el material sonoro de base que puede o no llegar de forma directa al público, pero que indispensablemente entra en el sistema electroacústico controlado por el segundo músico, quien manipula la señal y la devuelve al espacio sonoro para que llegue entonces ya transformada hasta la audiencia, y también a la vez, al primer músico que produjo la materia prima básica. Para comprender el circuito hace falta explicar aquí que un cierto retardo es incorporado en el proceso electroacústico sobre la señal original, lo que hace que retorne al primer músico cuando éste ya está tocando algo diferente. El proceso de interacción se torna interdependiente a tal punto que cada agente del sistema no puede actuar sin el otro.

En *Double*

(<http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002069>) el material sonoro proviene de una guitarra tradicional española. Aunque en esta pieza el sonido original del instrumento acústico llega a la audiencia de modo directo, la obra no solo estaría así incompleta por la falta del material que se necesita procesar a través del dispositivo electrónico, sino además porque el músico que genera los sonidos con su guitarra solo puede actuar en base a los elementos compositivos pre-elaborados cuando estos operan en conjunto con los resultados de la interacción con el sistema electroacústico. Es decir, el primero no ejecuta una partitura rígida e independiente en su totalidad del proceso, sino que justamente dispara los elementos que van a permitir que ese proceso, y por ende el sistema mismo, existan.



**Figura 1.** *Double* (1986) para guitarra y procesos electroacústicos en tiempo-real.

Se plantea entonces un circuito multimodal donde el sistema electroacústico no puede existir sin la materia prima del instrumento acústico, pero el ejecutante y productor de la materia prima original, en *Double* desde una guitarra, no podría elaborar y desarrollar el mapa de la composición sin la interacción con ese sistema (del que forma parte) y que devuelve gran parte de los mojones e indicadores que van pautando y/o estableciendo los posibles caminos a seguir. La complejidad del sistema de retroalimentación musical no es obstáculo sin embargo para impedir la evolución de una estructura compositiva clara, que no presenta dudas en cada nueva interpretación de la obra. A través del balance entre libertad, interdependencia, responsabilidad, creatividad y conocimiento se genera el equilibrio que da lugar a la obra musical, que mantiene sus elementos constitutivos aunque puedan aparecer factores de variación sustancial ante cada nueva ejecución.

Tal como mencioné antes, además de *Double*, también *Ancestros*, *Clones*, *Integrados* y *EGT* son ejemplos de esta modalidad de operación musical. En *Ancestros*, la simultaneidad de sonidos que se escuchan en el registro sonoro (<http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002068>) nunca existió durante la producción y grabación original, ya que los instrumentos de viento andinos (quena, quenacho y antara) fueron ejecutados siempre en forma secuencial. A través del sistema electroacústico, el resultado

de una acumulación sonora artificial se le devuelve al músico generador del material acústico original. Se trata entonces de un producto para él reconocible pero a la vez nuevo, sobre el cual puede continuar la elaboración y construcción artística final.

La grabación de *Ancestros*, así como la de todas las obras dadas aquí como ejemplos, fue realizada en una sola toma y en ningún caso se aplicaron ediciones posteriores. Es decir que es posible escuchar estas piezas tal como llegarían a la audiencia en una situación de concierto.

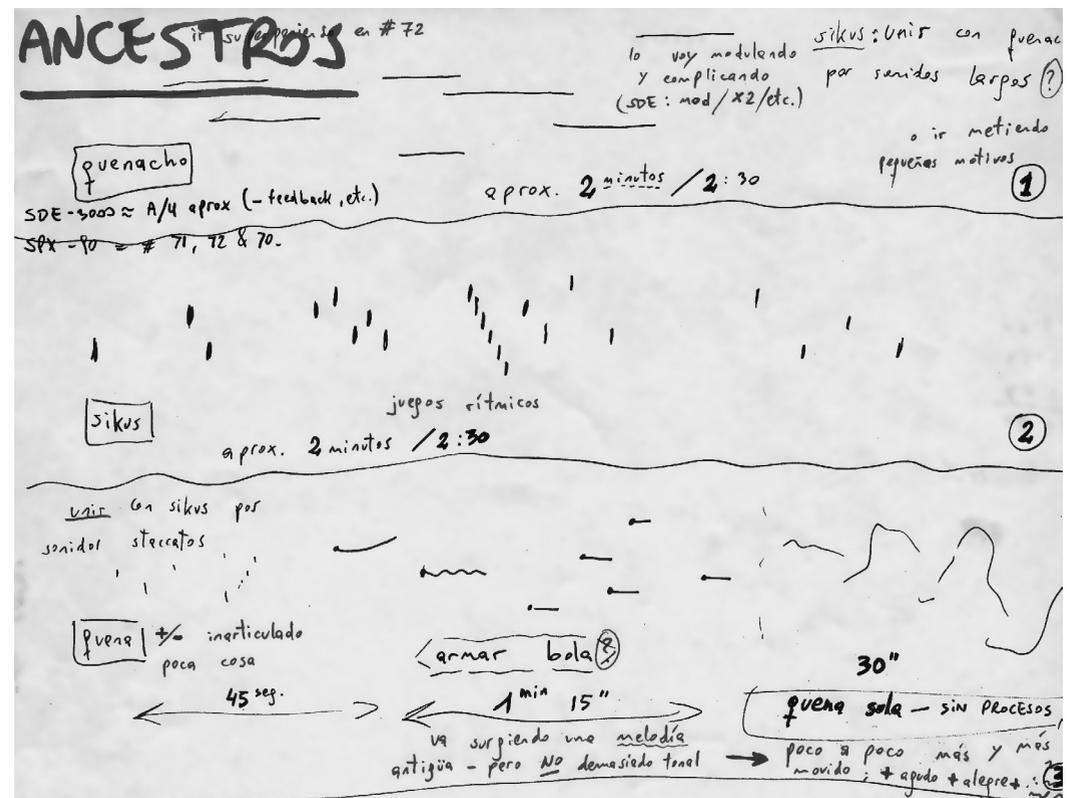


Figura 2. *Ancestros* (1986) para quena, quenacho, antara y procesos electroacústicos en tiempo-real (detalle).

*Clones* (<http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002071>) para guitarra y sistema de procesamiento electroacústico en tiempo-real propone un trabajo aparentemente simple desde lo compositivo, pero altamente demandante para los intérpretes. El ejecutante desde la guitarra mantiene el mismo grado cromático a lo largo de toda la pieza en la guitarra, y es la interacción con el músico que opera sobre el sistema electroacústico lo que permite las constantes variaciones. Es a través de las sutiles diferencias en la articulación y el manejo espectral de los sonidos producidos en el instrumento acústico donde se generan las condiciones básicas decisivas que luego se expanden mediante el proceso electroacústico; por otro lado, es justamente en este proceso electroacústico donde radica toda la transformación de alturas que se escucha a lo largo de la obra, partiendo siempre de la aparente monotonía generada por la reiteración inflexible del mismo grado cromático en la guitarra. Un elemento distintivo en *Clones*, en referencia con la interactividad planteada a través de los diversos ejemplos anteriores, es que aquí la indispensable interacción entre los agentes participantes parece trascender a un estadio diferente cuando en la última parte, el sistema electroacústico continúa operando musicalmente con los sonidos de la guitarra pero sin la necesidad de la entrada de materia prima permanente generada desde este instrumento acústico. Así, en concierto,

el intérprete de la guitarra podía detener su ejecución y retirarse del escenario durante la fase final de la pieza aunque, paradójicamente, el delicado equilibrio de realimentaciones que constituye dicha parte de la obra no existiría si no fuese por el material generado por la guitarra momentos antes de que su ejecutante abandonara la escena, saliéndose, aparentemente, del sistema de interacciones.

Es importante ubicar, antes de continuar, el momento histórico en el que fueron realizadas estas obras y las tecnologías disponibles en dichos momentos. Cada nuevo trabajo representa, de alguna manera, una exploración artística donde las ideas musicales se entrelazan con

las tecnologías electrónicas en una búsqueda por expandir los límites. *Integrados* (<http://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=1663>) requiere para su interpretación en vivo el desarrollo de ciertas técnicas de ejecución en la guitarra que hagan posible, por ejemplo, la sección donde se escuchan sonidos cortos, punteados, en simultáneo con complejos acordes rasgueados [escuchar a partir de los 3'30" de comenzada la obra]. A la vez, la diversidad de alturas que se perciben a través de las cambiantes estructuras de acordes, requiere de una sincronización entre ambos músicos ya que como en *Double*, el sistema de realimentación hace que la interdependencia sea en *Integrados* altamente significativa.

### INTEGRADOS

△ : SONIDOS PRODUCIDOS APOYANDO LA MANO IZQUIERDA SOBRE LAS CUERDAS SIN PRESIONAR HASTA EL DIAPASON. (SONORIDAD APABADA)

○ : SONIDOS LARGOS DE DURACION INDETERMINADA

× : SONIDOS MUY BREVES

**Figura 3.**  
*Integrados* (1986)  
para guitarra  
y procesos  
electroacústicos  
en tiempo-real.

Los cambios en las sonoridades de cada acorde dependen del qué (notas componen el mismo) y del cómo son tocados cada uno de ellos en la guitarra, pero igualmente son consecuencia de las variaciones y transposiciones realizadas por medios electrónicos, y de que esos procesos electroacústicos sean realizados en el instante adecuado para que las transformaciones consecuentes no aparezcan desconectadas del hecho generador (acústico) principal [también aquí, escuchar desde los 3'30" de comenzada la obra]. A pesar de emplear la misma instrumentación en *Double*, *Clones* e *Integrados*, la guitarra como generador sonoro principal, y una unidad de retardo digital, un transpositor digital y una sencilla mesa de mezcla analógica, todo controlado manualmente como único sistema electroacústico para el procesamiento en tiempo-real, ciertas diferencias, por ejemplo en el manejo de los tiempos de retardo del sistema, producen como consecuencia una forma de interacción, y desde luego, resultados sonoro/musicales, radicalmente distintos en cada caso. Igualmente *EGT* (<http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002066>), que mantiene ciertos factores en común con varias de las obras citadas en esta sección, incluyendo especialmente a *Clones*, se diferencia sustancialmente en los resultados musicales de cada una de las otras piezas. En *EGT* la guitarra ejerce un nivel de control importante sobre las acciones dinámico-tímbricas que produce el sistema electroacústico, a partir de

ciertos cambios extremos en las articulaciones de los sonidos que el instrumento acústico produce. Las acciones en la guitarra disparan importantes cambios en los procesos electrónicos, más allá de utilizar en *EGT* y en *Clones*, una instrumentación electroacústica similar. En *EGT* el ejecutante de guitarra actúa diferente y ejerce un manejo sobre el sistema electroacústico distinto al control que puede ejercer en *Clones*. Las modalidades de intervención, de interacción, de balance de fuerzas son distintas. Mientras que en *Clones* una de las claves es el sutil y limitado manejo de las articulaciones sobre el sonido del instrumento acústico, en *EGT* es justamente el rango amplio, casi extremo, utilizado en el trabajo con las articulaciones, uno de los elementos a destacar y que definen su factura. En cualquier caso, ambas piezas solo existen como consecuencia de complejas interacciones electro-<->acústicas. Las obras fueron así planteadas y así fueron realizadas. Las grabaciones de estas obras, todas ellas disponibles en *Internet*, sirven como ejemplos de lo hasta aquí escrito, pero además dan testimonio de un momento, de una interpretación de las reglas, de una interacción en un tiempo dado.

## 5. Entre Quetzalcoatl y Frankenstein

Muchos pasos se han dado en el camino hacia lo que hoy entendemos por interactividad en música. La interrelación de fuerzas entre los agentes de un sistema se hace cada vez más equilibrada, hasta incluso hacer posible

que el compositor genere un “alter ego” mediante recursos informáticos. La revolución de las computadoras personales que viene modificando nuestra forma de vida desde hace unas tres décadas, no tardó en hacer su aparición en el mundo de la creación y la ejecución musical. El acceso a esas computadoras personales, primero de escritorio y ahora portátiles, abrió puertas insospechadas para la mayoría de nosotros. La conectividad entre unidades complejas de generación, procesamiento y control de señales sonoras en tiempo-real convirtió a la música electrónica en vivo que conocíamos, mediante la manipulación de sintetizadores analógicos y el control de unidades de transformación relativamente simples, en un campo de experimentación tan sofisticado que se expande hoy a través de relaciones que pueden abarcar casi cualquier campo de la investigación científica y del desarrollo de tecnologías.

Pero en ese camino recorrido, antes de llegar adonde estamos, acampamos en diferentes sitios. La tecnología MIDI nos facilitó el control de unidades autónomas, y la construcción de sistemas en red. La creciente capacidad computacional disponible para los músicos hizo que comenzara a ser posible trabajar a través del control indirecto de unidades que ya no necesitaron una instrucción precisa del compositor para cada una de las acciones a realizar. Así, un generador de ideas (el compositor, en nuestro caso) podía instruir a un tercero (la computadora) para que aplicara

las indicaciones y reglas de bajo nivel que le indicara. Esto lo liberaba de la toma de decisiones para cada detalle, permitiéndole que se ocupara de un control de alto nivel, enfocándose sobre los gestos musicales, en caso que así lo deseara.

*SP4* (Dal Farra, 1989) es un ejemplo de esta, para entonces, nueva modalidad de interacción musical hombre-máquina. De un modo algo distinto, también *Homotecia* (Dal Farra, 1992) puede servir a tal fin. El sistema utilizado en *SP4* (<http://www.fondation-langlois.org/html/f/oeu.php?NumEnregOeu=o00002064>) requiere que una cantidad de datos y alternativas posibles sean ingresados a la computadora con anticipación a la ejecución de la pieza; esto permite que luego una variedad de parámetros y gestos musicales sean controlados en tiempo-real durante la interpretación de la obra en concierto, facilitando el manejo en vivo de opciones que modifican “comportamientos”, y no necesariamente la definición de hechos puntuales, de notas o sonidos aislados, independientes. Cada uno de los sonidos que se escuchan en *SP4* forman parte de una base de datos donde los mismos están digitalizados. Son todos eventos sonoros aislados que fueron organizados temporalmente mediante el control indirecto del músico-intérprete sobre la computadora, en el mismo instante de la ejecución de la obra en concierto. Es entonces la interacción hombre-máquina entre ejecutante y computadora la que da pie

a que ésta última se ocupe de cada uno de los detalles de la (micro) organización musical, ante las diversas (macro) decisiones que toma el músico en tiempo-real. Esta pieza no podría existir de otro modo. Es el resultado de la interacción planteada, donde hasta las “imperfecciones” en el solo de percusión sobre el final [escuchar aproximadamente entre los 13’40” y 14’20” de comenzada la obra], forman parte de las acciones de control sobre el sistema informático que se ejecutan como consecuencia de las indicaciones que el ejecutante va impartiendo en un cierto instante. Una vez más aquí, el registro fue realizado en una sola toma. Esto se propuso, de algún modo, como el envío de una señal. Había un mensaje, una propuesta, y al mismo tiempo, una búsqueda. Se trataba del planteo de una forma de trabajo musical que pudiese ir creciendo en base a la interacción, y a la comunicación de ideas y conceptos dentro de un sistema complejo. Ese mensaje conllevaba una especie de oculto deseo, de esperanza, pensando en que con el tiempo esta modalidad pudiese ir desarrollando mayores capacidades e incluso, lograrse incorporar al sistema un cierto nivel de inteligencia que equilibrara las fuerzas de ambos agentes principales (el compositor/intérprete y la computadora). El tiempo transcurrió y los cambios fueron ocurriendo. *SP4* fue creada con las posibilidades que la tecnología ponía a nuestro alcance hace ya más de dos décadas.

La serie de interacciones propuestas en *Homotecia* (<http://www.fondation-langlois.org/html/f/oeu.php?NumEnregOeu=o00002743>) son diferentes, aunque mantiene elementos comunes con *SP4*. *Homotecia* es una obra mixta, para un instrumento acústico solista o un ensamble, y sonidos pregrabados sobre soporte fijo. Pese a las apariencias que en un primer acercamiento pueden confundir, la interacción cumple un rol fundamental en esta obra y desde múltiples perspectivas. La generación del material de base, la serie de notas pregrabadas, fue realizada a partir del control interactivo de un sistema algorítmico. De la secuencia así generada fue extraída una de las “voces”. La misma fue luego editada y finalmente utilizada como partitura para el solista o el ensamble que tocaría en vivo junto a la parte generada previamente. La interactividad no solamente fue un factor fundamental utilizado durante la manipulación en tiempo-real del sistema algorítmico generador del material inicial, sino que reaparece en la misma interpretación. La propuesta para la interpretación de la pieza por parte del o los instrumentos acústicos, hace hincapié en la necesidad de interacción con la parte pre-grabada. No pone en manos de los músicos ni una partitura cerrada (que no les dejaría margen para una cierta flexibilidad interpretativa) ni tampoco propone una libre improvisación o un trabajo aleatorio. En realidad, la propuesta para *Homotecia* se va transformando poco a poco durante su breve duración (de entre 4 y 5 minutos, según la versión). Mientras que durante la primera

parte, la pieza le ofrece al intérprete una libertad casi total hasta que comiencen a escucharse los sonidos pre-grabados. Una vez que estos aparecen el músico debe interactuar con la grabación. Los intérpretes deben ir adaptándose lentamente a la rítmica dada desde los sonidos pre-grabados, acercándose poco a poco a los diseños rítmico-melódicos indicados en la partitura, y considerando a la vez su interacción con el resto de las voces presentes en el registro sobre soporte fijo. El trabajo del/los intérprete/s requiere de una constante toma de decisiones, pero debe/n arribar al final de la pieza en forma absolutamente sincrónica con el material pre-grabado, tocando “juntos” las últimas figuras indicadas en la partitura, las que se corresponden con la estructura rítmica de una de las “voces” presentes en el final del registro. El planteo incluye una transformación gradual pero incesante, partiendo de aquella libertad cuasi-total hasta llegar a un final fuerte y decidido, de absoluta coordinación con los sonidos pre-grabados. Entre estos extremos, el o los músicos deben trabajar con un sentido de “responsabilidad y compromiso”, como concepto que puede aplicarse igualmente a la realización adecuada de la obra, así como a la visión del rol de cada uno de nosotros en el sistema de interacciones que nos toca vivir, en el entorno social y cultural en que nos desenvolvemos y nos desarrollamos. Algunas líneas más arriba, sobre el final del párrafo dedicado a *SP4*, mencionaba la intención y voluntad de explorar y

desarrollar formas de interacción donde la máquina tuviese y pudiese aplicar una cierta inteligencia. De ese modo, la misma no solo sería entonces un acompañante (que podría ocuparse de ciertas funciones básicas como responder con elementos sonoros ciertamente limitados y estrictamente pautados temporalmente a las acciones de los músicos que operen con instrumentos acústicos) sino que dicha máquina podría representar un reto, nos acercaría una alternativa exigente que podría llevar al límite nuestra capacidad de reacción, de decisión, de elaboración, de construcción. Una máquina que sea un interlocutor válido, un competidor hábil capaz de desafiarnos en la ejecución en vivo de la obra, interpretando la propuesta compositiva para convertirse en un miembro del “equipo de trabajo musical interactivo”. Un nuevo modelo para el mundo musical. Una contraparte deseada para la interacción. Un agente entrenado, capacitado para responder específicamente a las necesidades y características de una composición en particular.

*Mel18* (Dal Farra, 1994) fue creada pensando de ese modo, como un paso dado en esa dirección, donde la máquina (la computadora) tiene un rol fundamental, tanto que nada ni nadie puede reemplazarla en los objetivos fijados. Los sonidos empleados en *Mel 18* (<http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002075>) son notas de piano digitalizadas, sin ningún tipo

de proceso electroacústico para alterar sus características. Toda la pieza está realizada empleando solamente esos sonidos. Sin embargo, la forma en que se ejecuta este “piano virtual” (de allí el subtítulo: *Siete piezas para piano virtual*) apunta a presentar, en la mayoría de las secciones de la obra, un modo extremo que escapa a las habilidades normales de un músico. A través de un sistema creado sobre el entorno de programación Max, la interpretación de *Mel18* en vivo permite que un músico mantenga el macro-control de los gestos musicales, mientras la computadora mantiene el micro-control de los eventos. Todo dentro del contexto inicial definido por el compositor al diseñar el sistema, incluyendo diversos niveles de interactividad. El músico controla entonces a la computadora, la cual reacciona a su vez controlando vía MIDI al módulo con los sonidos de piano digitalizados. La ejecución de la pieza requiere casi permanentemente que el músico tome decisiones, y con gran celeridad. Algunos de los comandos dados por el músico son los que justamente van a disparar la modalidad operativa de la computadora sobre el módulo de sonido, pero el intérprete no puede definir con anticipación, por ejemplo: el metro o el tipo de gesto o curva melódica que el sistema digital adoptará. La serie de alturas ejecutadas es siempre secuencial (melódica), pero la frecuencia de aparición de cada nuevo evento sonoro, que a veces es muy alta, llega a ser percibida cuasi-armónicamente, provocando incluso efectos tímbricos derivados de la

velocidad del flujo de información musical. El sistema construido sobre Max utiliza una arquitectura simple pero produce resultados complejos, entre otros motivos por el empleo de generadores de datos aleatorios controlados dentro de un rango variable (una variación del movimiento browniano). La cadena de acciones diseña un modelo de interacción que puede ser considerado aquí como una evolución con respecto a los sistemas descritos anteriormente, ya que ahora el agente digital aparece con niveles de autonomía significativos en su comportamiento y al mismo tiempo, al haber sido creado casi completamente por el compositor, mantiene el planteo estético y filosófico por él elaborado.

## 6. Nuevos senderos

En la construcción de los senderos hacia una diversidad de modelos de organización sonora, otros sentidos se han ido cruzando para dar cabida a un entrelazado aún mayor en lo que hace a la percepción humana y su capacidad de elaboración cognitiva. Particularmente, la interacción entre imágenes y sonidos.

Así fue como nació *Interacciones* (Dal Farra, 1990), consecuencia de la exploración estética y tecnológica de diversas relaciones entre imágenes y sonidos. *Interacciones* es una obra para sonidos e imágenes generadas digitalmente en tiempo real, cuya presentación en vivo involucra la transformación de los materiales en base a las interacciones hombre-máquina, entre el artista-ejecutante y el sistema digital.

Pero esto abre un capítulo nuevo en la exploración de la interactividad en su relación con el arte, y en particular con el mundo del sonido organizado y su conexión con el otro mundo, el de las imágenes organizadas, por lo que merece un espacio y desarrollo aparte en otro escrito especialmente dedicado.

## Bibliografía

- Dal Farra, R. (1982) Estudio sobre Ritmo y Espacio <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002080>
- Dal Farra, R. (1982) Estudio sobre un ataque de timbal <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002734>
- Dal Farra, R. (1983) Audiciones. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o0000207>
- Dal Farra, R. (1983) Estudio Eliptico <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002736>
- Dal Farra, R. y Gervasoni, Arturo (1986) Double <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002069>
- Dal Farra, R. (1986) Ancestros. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002068>
- Dal Farra, R. y Gervasoni, A. (1986) Clones <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002071>
- Dal Farra, R. y Gervasoni, A. (1986) Integrados <http://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=1663>
- Dal Farra, R. (1989) EGT <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002066>
- Dal Farra, R. (1989) SP4 <http://www.fondation-langlois.org/html/f/oeu.php?NumEnregOeu=o00002064>
- Dal Farra, R. (1992) Homotecia <http://www.fondation-langlois.org/html/f/oeu.php?NumEnregOeu=o00002743>
- Dal Farra, R. (1994) Mel18 <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002075>

## Referencias

- Todas las obras de compositores latinoamericanos citadas a continuación pueden ser escuchadas -completas- accediendo al Archivo de Música Electroacústica de Compositores Latinoamericanos disponible online en el sitio web de La fondation Daniel Langlois pour l'art, la science et la technologie de Montreal, Canadá (<http://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=556>).
- Dal Farra, R y Costa, C. (1984). Música para Hall, para guitarra, sonidos electrónicos y procesamiento electroacústico en tiempo-real. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002730>
- Dal Farra, R. y Gervasoni, Arturo (1987) G [I. Gravitacional; II. Inercial], para guitarra MIDI, sintetizador digital y procesamiento electroacústico en tiempo-real. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002731>
- Dal Farra, R. y Gervasoni, A. (1987) Para Todos Ellos, para guitarra MIDI, sintetizador digital y procesamiento electroacústico en tiempo-real; con diapositivas del pintor Víctor Magariños D. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002067>
- Dal Farra, R. (1989) Xastock, para saxo tenor y procesamiento electroacústico en tiempo-real. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002065>
- Dal Farra, R. (1991) Ashram, para mukha veena y procesamiento electroacústico en tiempo-real o sonidos pregrabados en soporte fijo. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002063>
- Dal Farra, R. (1983-2003) Civilizaciones, para seis percussionistas y procesamiento electroacústico en tiempo-real. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002737>
- Lanza, Alcides (1995) Ektenes III [1995-I], para clarinete, sonidos pregrabados en cinta y procesamiento digital de señales. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002050>  
<http://www.fondation-langlois.org/html/e/media.php?NumObjet=58010>
- Quintanar, Héctor (1972) Voz, para soprano y sonidos electrónicos. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=1672>
- Russek, Antonio (1981). Continuidades y Distancias [Estudio Electrónico III], para bailarina, proyección de diapositivas y sonidos electrónicos. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00003687>
- Russek, A. (1981). Summermood, para flauta baja amplificada y procesamiento electroacústico en tiempo-real. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00003688>
- Russek, Antonio (1988). De vez en vez, para solista, sintetizador MIDI controlado en tiempo-real y sistema de audio multicanal. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/oeu.php?NumEnregOeu=o00002682>
- Silva, Conrado (1989). Pericón, música electrónica en vivo. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=1675>
- Sukorski, Wilson (1989). Voice Solo, para contrateno, sonidos electrónicos y transformaciones de la voz en vivo. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=1676>
- Todos los sitios web citados en este texto fueron consultados y verificados en mayo de 2011.