

**LUCI, SIN NOMBRE Y SIN MEMORIA**

**Reflejos electrónicos de un manglar lejano**

**José Manuel Berenguer**



## Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España

### Usted es libre de:



copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra



hacer obras derivadas

### Bajo las condiciones siguientes:



**Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).



**No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



**Compartir bajo la misma licencia.** Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

- Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.
- Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor
- Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.

Advertencia

Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por ley no se ven afectados por lo anterior.  
Esto es un resumen legible por humanos del texto legal (la licencia completa) disponible en los idiomas siguientes:  
Catalán Castellano Euskara Galego

**LUCI, SIN NOMBRE Y SIN MEMORIA**  
**Reflejos electrónicos de un manglar lejano**

**José Manuel Berenguer**



## TIEMPO

### Duración

Clasificamos las experiencias conscientes en términos de pasado y de futuro. En ello se encuentran las raíces de las capacidades de control y adaptabilidad al entorno que nos caracterizan frente a las otras especies que conocemos. La anticipación a largo plazo, la configuración detallada del futuro y el recuerdo de los eventos pasados parecen ser los elementos clave cuya evolución ha generado en la consciencia la dimensión temporal multiforme que actualmente conocemos. En el estudio y la reflexión acerca de una cuestión tan crucial para la experiencia humana como el tiempo, tan compleja y ramificada que necesita ser contemplada a la luz poliédrica del pensamiento, ninguna disciplina debe pecar de soberbia y atribuirse autoridad absoluta: la pragmática asociada a una única perspectiva puede enmascarar la verdad de lo que es trivial desde otro

punto de vista. De la misma forma, lo que se manifiesta como cierto en un contexto puede parecer totalmente discutible en otro. Quizá ocurra así porque lo que consideramos bajo la denominación de tiempo no sea una cosa única, como parecería indicar la existencia de un solo término. Siempre he sentido el arte, y por extensión, la música, como vía privilegiada de conocimiento. La reflexión musical acerca del tiempo puede producir tanta verdad como la filosófica, la de la ciencia cognitiva, la física, la biología o la historia. Aunque admito que se parezcan y estén relacionados, tengo mis dudas acerca de si los tiempos descritos por cada una de esas disciplinas coinciden plenamente y si todas las verdades acerca de esos tiempos pueden ser alcanzadas desde la metodología de una cualquiera de esas disciplinas.

Parece que la interacción débil viola ligeramente la simetría temporal y, de manera máxima, las simetrías de conjugación de carga y de posición. Así que la naturaleza parece conocer también en el dominio cuántico la dirección del tiempo. Dicen que aunque no podamos tocarlo, cada vez surgen más evidencias de que el espacio-tiempo de la Física es un objeto, pero independientemente de si existe de esa manera o no, llegar a pensarlo como objeto antes de comprobarlo efectivamente, puede ser consecuencia de la influencia pragmática que ejerce el hecho de que en las lenguas con las que la cultura dominante tiene tendencia a operar, el útil lingüístico más corrientemente usado en relación a la fenomenología temporal es un sustantivo: el sustantivo 'tiempo'. Seguramente, de ahí la tendencia milenaria a pensar el tiempo en términos absolutos, ya que la

importancia que a menudo atribuimos al término tiempo nos impide pensar en algo variable. En 1991, con motivo de Iod Ghimmel, un trabajo musical acerca del tiempo para Radio Nacional de España, Clara Garí y yo pedimos a cada uno de los locutores que pronunciara el equivalente de la palabra 'tiempo' en su lengua. La locutora japonesa no entendía lo que deseábamos. Se sentía internamente impelida a decir 'michikai chikan' (poco tiempo) o 'nagai chikan' (mucho tiempo). Le costó mucho comprender que sólo estábamos interesados en lo que nosotros identificábamos como segunda parte de su frase, 'chikan' (tiempo, al menos desde nuestra perspectiva absoluta, típicamente occidental).

Aparentemente, para ella no había una brecha tan grande entre el adjetivo y el sustantivo como para nosotros. Desde el terreno de la lingüística, hay quien afirma que el mundo temporal de los indios Hopi es diferente del de los Europeos porque, en su lengua, las calidades del tiempo no se expresan a través de los verbos sino por medio de otros útiles. En cualquier caso, habrá que conciliar estas ideas con la existencia de indicios procedentes de las metodologías cognitivas que apuntan, como en el caso de los números, hacia la existencia de un sentido innato de tiempo no necesariamente específico de la especie humana.

Pese a que los vehículos de mis reflexiones artísticas acerca de esta cuestión no sean únicamente sonoros, como soy plenamente consciente de que hasta los trabajos que nunca he pretendido músicas son, en su esencia más íntima, genuinamente musicales, a lo largo de este texto trataré especialmente de mi experiencia musical del tiempo. Es la experiencia temporal de los

hechos musicales la que más me ha hecho reflexionar acerca del tiempo, su existencia, así como su percepción desde una perspectiva humana individual. Como mi interés por el tiempo tiene esas raíces musicales que identifico como bien subjetivas, la idea de universalidad, sobretudo en relación con el tiempo musical, se me antoja un espejismo. Cada interprete y cada oyente tienen su experiencia de tiempo propia. Si los hay, en música los tiempos son locales, propios de las experiencias aisladas de cada consciencia. Así pues, no consideraré la universalidad como un atributo relevante en esta reflexión porque, en el caso de que las experiencias individuales de una población se sincronicen, ello ocurrirá siempre a partir de un estado no sincrónico aleatorio al que se volverá inevitablemente tras cualquier proceso puntual de sincronización colectiva. Abundando en ello, de la misma manera que no puedo considerar el espacio-tiempo como algo al margen del Universo, sino más bien como una característica que nace y evoluciona en él y con él, tampoco puedo pensar el tiempo musical como un terreno inerte capaz de generar experiencias. Prefiero imaginarlo como característica de la consciencia, como componente, objeto límite, si se desea, del espacio mental que llamo música. No es lo mismo el tiempo que la duración, la cantidad de tiempo entre dos eventos. Y es duración lo más profundo que se alcanza a experimentar al oír o hacer música. No es la calidad del tiempo lo que se percibe. Es una distancia entre eventos: el paso del tiempo, siempre imposible de aprehender uniformemente, se manifiesta a la mente a través de la duración subjetiva de las secuencias de acontecimientos. Como sólo llegamos a cotejar

el grado en que nuestros relojes internos se sincronizan con los acontecimientos externos, la cuestión determinante en este sentido es que, como no disponemos de sensores específicos de tiempo, no tenemos experiencia directa de él.

Cuando corrientemente hablamos de tiempo, no sólo lo confundimos con la duración, que es una de sus propiedades. También lo mezclamos con las herramientas que utilizamos para medir duraciones, los relojes, los cuales, por su parte, más que medir duraciones, se miden a sí mismos en relación a otro reloj. Ambos tiempos, el verdadero, con todas sus características, y su medida, seguramente están relacionados de forma parecida a como un objeto musical lo está con la simple variación de presión atmosférica que estimula el tímpano y, luego, tras algunos procesos de transducción, se experimenta vinculado a una serie de características sensibles en el dominio de lo consciente. Basamos la percepción del tiempo en la comparación entre los relojes internos, propios del dispositivo biológico y los externos, propios del mundo, biológicos en unos casos y en otros, no. A veces, relojes internos y externos se sincronizan. Tanto si está ligada a la experiencia musical como a otra cualquiera, la clave de la experiencia temporal es que el tiempo, el del sistema espacio-temporal de referencia en el que uno se encuentra parece efectivamente transcurrir: al introducir en 1860 la noción de momento perceptivo, Karl Ernst von Baer lo formuló afirmando que la duración afecta al flujo subjetivo del tiempo; y Ernst Mach, que trataba de encontrar indicios de la ley de Weber en la percepción temporal, observó experimentalmente unos

años más tarde que el valor umbral del estímulo temporal para las duraciones subjetivas se situaba en torno a los 30 milisegundos. Inversamente, existe un mecanismo por el que la percepción y el conocimiento se traducen en actos externos. También en este caso se trata de una transducción, más específicamente, de un proceso de transferencia de una información en el que patrones simultáneos de configuración son convertidos en patrones temporales de acción.

## Ritmo

Si desde Einstein el concepto newtoniano de tiempo como continuum unitario y uniforme ya no es sostenible en física, nunca lo ha sido en ciencias cognitivas, donde la experiencia más trivial muestra una gran dispersión en la valoración de la experiencia temporal, ya sea interindividual, ya sea entre los estados de consciencia en el interior de un individuo aislado. En Física, el tiempo es una dimensión del espacio, y en Música también lo es. Pero mientras que en Física es posible establecer un valor para un tiempo -el instante o el momento- en el que ocurre un evento como relación entre la posición relativa y la velocidad, ni el tiempo de la música ni el de las otras actividades conscientes permiten tales operaciones con la misma precisión. Podemos medir indirectamente la cantidad de tiempo físico que transcurre desde que empieza una música hasta que termina. Pero eso no nos dice nada acerca de cómo es el tiempo en el que se vive esa música, porque

el tiempo de las vivencias está conformado por el ritmo y la articulación, percibidos por el dispositivo cognitivo humano en virtud de sus características específicas de resolución. En música el tiempo es lo que ocurre. Si no ocurre nada, no hay tiempo en la experiencia musical.

Tendemos a dividir la realidad en unidades y patrones. Ello está sin duda en el origen del sentido del ritmo, que no sólo es propio de la temporalidad. Uno en relación a otro, dos eventos pueden compartir coordenadas en alguna dimensión o no. Pueden darse en el mismo instante o uno antes que el otro. El problema está en que la dilucidación de si comparten una coordenada en una dimensión o no, en particular, si ocurren al mismo tiempo o no, es una cuestión de resolución, de grado de discretización. A decir verdad, casi nunca, tal vez nunca, si el tiempo al fin resultara ser totalmente continuo, dos eventos cualesquiera ocurren exactamente en el mismo instante, por que la probabilidad de que ello ocurra debería, en ese caso, ser 0. La ilusión de sincronía resulta de la percepción de una relación entre la discontinuidad del tiempo y la capacidad resolutoria del dispositivo. En terrenos próximos a la música, esta eventualidad se da muy corrientemente y su función ha sido largamente documentada y debatida en referencia a la sensación de altura. Pero también ocurre en terrenos perceptivos más complejos: llega un momento en que la proximidad temporal de los eventos deja de percibirse como distancia en el tiempo para ser interpretada como variación tímbrica. Se aprecia ello muy frecuentemente en el uso de dispositivos electrónicos de retardo y, más aún, de reverberaciones y otros procesos en los que la modificación entre las señales afecta únicamente a su fase.

Hay casos menos eléctricos. Sentimos que los palmeros producen los sonidos del batir de palmas totalmente en sincronía. Frente a una estabilidad temporal notable percibimos cambio tímbrico, debido precisamente a la falta de sincronía absoluta entre las palmas de uno y otro palmero. La distancia entre las palmas, como la que hay entre los latidos de un corazón sano, varía aleatoriamente y nunca se repite igual dos veces. Lo digo sólo de paso: la impredecibilidad globalmente limitada de un sistema que no produce nunca la misma salida define precisamente a los atractores extraños. La suma de señales arbitrariamente complejas pero parecidas y aleatoriamente distribuidas en el tiempo produce distribuciones de energía espectral cambiantes que, si la escala es suficientemente pequeña, se perciben como variación tímbrica. En esta circunstancia, a pesar de estar recibiendo la sombra del tiempo entre la ocurrencia de dos o más eventos, obtenemos sensaciones musicales que normalmente no asociamos al ritmo o a la duración, sino a la coloración espectral del sonido. Quizás valga la pena hacer notar aquí que, cuando dos pulsos se acercan tanto como para ser contenidos en la misma ventana de análisis, el espectro resultante es la suma de los dos espectros y así ocurre en el caso de las palmas: creemos que suenan al mismo tiempo, pero experimentamos una sensación de coloración que sólo puede ser debida a que, a pesar de que en la realidad las cosas no ocurren como creemos, nuestra capacidad de resolución nos las hace percibir en sincronía.

¿Y qué importa más, saber o creer? Personalmente, en el terreno de lo artístico, siento que la respuesta es creer, porque eso impulsa a la mente al

viaje sin trabas a la búsqueda de mundos nuevos. Desde que la edición de sonido en música electroacústica permite inserciones microscópicas del orden de la décima de milisegundo, en muchas ocasiones he construido masas tímbricas complejas a base de disponer manualmente eventos sonoros esenciales en tiempos muy próximos, siempre más cortos de lo que la percepción auditiva puede discriminar como distancia temporal. De esa manera se crean masas muy complejas, demasiado complejas como para que su realidad pueda ser conocida. Sin embargo, aunque desconocida, no deja de ser percibida y así se opera el milagro de la magia, que debería ser considerado ingrediente artístico de primer orden. En un sentido extendido, esa forma de trabajar el sonido es una especie de síntesis granular manual en la que cada grano se dispone justamente en el momento deseado. Es una forma extremadamente laboriosa de escritura del sonido, no desprovista de interés desde mi punto de vista, porque me permite un control de la materia que aún no he sabido imitar con la ayuda de algoritmos.

## Consciencia

Cuando me relacionaba con la guitarra con mayor asiduidad y pretendía ser concertista, pasaba largas horas tocando y estudiando. En ciertas condiciones, especialmente cuando improvisaba y me concentraba al máximo en la experiencia de producir y escuchar los sonidos, era capaz de perder el sentido del tiempo.

Podía haber estado tocando una hora de reloj, por ejemplo, y durante ese tiempo tener la sensación de haber pasado sólo unos minutos. Al dejar de tocar, quién sabe si por la intensidad de la experiencia, sentía como si hubieran pasado varias horas. Lo contrario, dilatación temporal durante la ejecución y contracción después de ella, también podía llegar a ocurrirme, pero era más raramente. Al abandonar esa actividad profesional y ponerme a escribir música, no tuve más esas sensaciones. A pesar de que en alguna audición había tenido experiencias similares, no las recuperaré totalmente hasta que tomé contacto con la música electroacústica y nuevamente pude relacionarme íntimamente con el sonido a través de la concentración intensa en su producción y en su escucha.

Diríase que entre el mecanismo de producir sonido y el de percibirlo se estableciera una especie de circularidad, de iteración. Es una especie de reloj que gira a distintas velocidades. Unas veces ese bucle es muy estable y se vive como si el tiempo no evolucionara, hasta que se desestabiliza por alguna causa. Es como un estado de ensimismamiento. Otras, el bucle es más inestable y el tiempo se percibe como un movimiento hacia adelante. Parecería que cuanto más estable es el bucle, más lento parece el transcurrir del tiempo y que cuanto más inestable es, más rápido resulta ese acontecer. Parece que tiene sentido relacionar la estabilidad del bucle con la tasa de iteración: cuanto más rápida es la iteración, mayor estabilidad y sensación de que el tiempo no pasa. Cuanto más lenta, como que en cada bucle caben más acontecimientos, el paso del tiempo parece más rápido y, por tanto, inestable. Tengo la sen-

sación de que, en virtud de esa circularidad, la esencia de la consciencia está en la integración de la experiencia temporal, como si pudiera pensarse como un dispositivo integrador de tiempo, como una estructura responsable de la experiencia de densidad de los acontecimientos.

Mi experiencia del tiempo, el musical y el que no lo es, es la experiencia de un objeto interior. El tiempo donde la experiencia musical tiene lugar es éste, el que en el interior de la propia existencia y por la acción de la música o cualquier otra experiencia consciente se retuerce en sí mismo, y no el otro, el común a todos los objetos que comparten sistema referencial espacio-temporal y del que tenemos constancia por ser medido más o menos precisamente con la ayuda de relojes externos que modifican su estado periódicamente. La música es parte de la experiencia consciente y su tiempo es un subconjunto del tiempo de la consciencia. Sin embargo, como la experiencia interna del paso del tiempo está vinculada a una actividad que de no haber tiempo externo no tendría sentido, para que un tiempo sea vivido de forma musical parece absolutamente necesaria la existencia de una relación cognitivo-perceptual con un tiempo externo. La música, oída como imagen de la densidad del flujo temporal en un espacio en el interior de la consciencia -y no como un flujo de eventos sonoros en algún espacio de naturaleza mecánica-, casi coincide con el significado de la experiencia temporal. Creo que ello es extrapolable a cualquier objeto cuya integración consciente exija concentración y, simultáneamente, conocimiento del propio estado interior.

Completamente al margen de que por cuestiones externas, racionales y, a menudo, indirectas, me incline a pensar el tiempo físico como discontinuo, vivo mi tiempo musical totalmente fragmentario y articulado, lleno de marcas y puntos de referencia, cargado de significaciones que, por ser indecibles, claramente ocupan espacios mentales ajenos al lenguaje. Vivo mi tiempo musical y, por extensión, el de mi concentración en cualquier objeto perceptual suficientemente complejo, como dis-curso, como flujo roto, parafraseando a Foucault, y en esa fragmentación me baso para justificar una idea de consciencia fundada en términos de aleatoriedad y de caoticidad: mi tiempo parece ser el tiempo experimentado por mi consciencia, considerada ahora en términos de un dispositivo receptor de paquetes de eventos perceptuales que, procedentes del interior y del exterior de mi cuerpo, tienden a formarse aparentemente al azar, aunque manifestando claras emergencias locales a escalas diferentes. Otra vez, y casi sin darme cuenta, estoy describiendo algo susceptible de ser tenido en cuenta en los términos de algún atractor caótico.

Muchas contribuciones significativas al estudio de la consciencia coinciden en la idea de multiplicidad fragmentaria del yo. Es clara la relación de esa característica con la discontinuidad del flujo de tiempo así como con el proceso de formación de imágenes en la consciencia. Experimentamos el cambio constante de estado de la consciencia como evidencia del paso del tiempo. El tiempo pasa para cada uno a medida que hay cambios en la experiencia consciente. Si no los hay, si la percepción global se mantiene perfectamente esta-

ble, no hay ninguna evidencia de que el tiempo pase. Se hace así más lento. Casi nadie puede afirmar que lleve a cabo la escucha continua de una música en todos y cada uno de los instantes de su duración. En circunstancias normales el salto al pasado o al futuro -el propio personal o el de la música- es inevitable. También lo es la repentina excursión por el no-tiempo estructural de las ideas abstractas. A partir de ciertos límites de duración, casi nadie escucha sin perder de vez en cuando el contacto diáfano y desapegado de la señal sonora en estado puro. En esos momentos su consciencia entra en un bucle que le aleja de su percepción externa consciente. La desestabilización del bucle le pone en contacto nuevamente con lo que hay de externo a él en la música, la señal, que como tiene su tiempo propio, independiente del sujeto, se encuentra ya en otro momento de su historia. Queda así oculta a la consciencia la información que esa señal pueda haber transportado entre el momento de su pérdida de contacto consciente y su recuperación. Esa es la manera en que los tiempos interno y externo se contraponen. Se trata de un proceso dinámico en virtud del cual se crea realidad subjetiva. No todo el mundo la crea de la misma manera: los parámetros de ese proceso difieren de una persona a otra. Varían incluso de un momento a otro en el mismo individuo. Ciertas músicas nos parecen más largas que otras. También una música puede ser considerada corta a la escucha de algunos, larga a la de otros. Todo ello sin tener en cuenta que la muy frecuente y profusa producción de infrasonidos en las músicas electroacústicas tiende a producir somnolencia: es el paso del tiempo de la consciencia al no-tiempo del

inconsciente. No en vano la consciencia es un elemento omnipresente de nuestras vidas mentales diurnas.

A pesar del hecho de que una señal sonora, vista como reloj, pueda ser considerada como un conjunto de índices del tiempo común a todos los objetos con los que se relaciona en el espacio-tiempo - los músicos, el público, la sala, la calles, la ciudad, el país, la tierra -, una música, un objeto sonoro - es decir, una entidad que cobra significado en un espacio acotado por la consciencia -, no podría nunca ser entendida de esa manera. El objeto sonoro de Schaeffer, cuya perspectiva es, por cierto, claramente fenomenológica y fuertemente emparentada con las ideas de Merleau-Ponty, es un reloj que mide el tiempo de la consciencia. Mide el tiempo interior, no el exterior. Es en virtud de ello que la experiencia musical puede pensarse como experiencia temporal, como una entre las múltiples formas que el tiempo puede tomar.

## LA ESCUCHA AUSENTE

Un joven quiso saber en una ocasión cómo clasificaría yo mi música. Le contesté que, a mi escucha, mis músicas eran demasiado distintas como para que yo me sintiera capaz de agruparlas todas bajo una misma rúbrica. Lo único que pude precisarle fue que, desde mi perspectiva, incompleta, por supuesto, lo que las unía entre ellas era que se trataba de las que yo quería hacer, las que deseaba hacer, aquéllas cuyo proceso de creación me hacía sentir libre y me permitía el planteamiento de una perspectiva de la composición como búsqueda de las utopías personales. Ahora sé que componer es, en mi, un pretender dar vida a una música ausente: un acto de voluntad.

De todas las señales que llegan a mi consciencia, despierta especialmente mi atención aquello que suena, lo que se oye. También lo que se puede contar acerca de lo que se oye, pero no directamente. Hago la música que necesito escuchar. La que echo en falta por

no estar expuesto a su influjo. La de los sonidos que, por alguna razón, no me es dado oír. La de las estructuras y relaciones sonoras que no percibo y quisiera percibir. Admito que se trata de una cuestión existencial, de una forma de vivir la música que me acerca a unos creadores y me distancia de otros. En cualquier caso, identifico ese aspecto en términos de característica propia de mi historia personal como compositor, como creador sonoro, y siento que determina profundamente la manera en que percibo mi propia producción sonora, bien diferente, por lo demás, de la forma en que escucho los trabajos de otros autores, así como de la forma de escuchar los míos que creo identificar en otras personas. Me inclino a pensar la actividad musical como necesidad elemental, biológica, intrínseca a mi ser-soporte. Por eso también tiendo a opinar que si alguien necesita una música y la necesita de una determinada manera, muy específica, más que pedírmela a mi o a otro hacedor de músicas, la mejor vía de solución a su problema quizá sea la búsqueda personal, no delegada, para convertirse a su vez en un hacedor de músicas más.

Componer es decisión de hacer realidad un deseo vinculado a una forma particular de escuchar. En el preciso instante de la composición, la única escucha que como creador tengo en cuenta es la propia actual. Es la escucha del deseo. Ni la eventual perspectiva propia futura me interesa en ese momento mágico, porque me inclino a considerar que ese yo mío que quizá un día escuche la pieza no tiene existencia real. En el caso de que llegue a existir, será, eso si es seguro, algo no totalmente idéntico a mi yo actual. Para mí, un aspecto muy

importante de la experiencia creadora estriba en que se trata de una vivencia íntima e instantánea. En el acto de la creación me comporto como si los demás no existieran, como si estuviera solo en el mundo; más aún, como si el mundo no existiera. Aparte de los futuros, incluso pierden sentido mis mismos yoes pasados, de los que guardo una reconstrucción narrada en la memoria. El pasado se desvanece -no queda más recuerdo consciente que el inmediato- y la perspectiva de futuro se acorta, porque el único acto de previsión voluntario acontece en términos de los desarrollos posibles que el proceso de composición de la pieza y la pieza misma puedan exigir. ¿Qué importa si el pasado coincide o no con el recuerdo cuando lo que en realidad juega un papel en el presente es lo que se recuerda, es decir, lo que se cree cierto, la imagen del pasado, a fin de cuentas, reelaborado recursivamente a lo largo de cada uno de los instantes anteriores al presente? De hecho, la repetición hasta la saciedad de la escucha crítica de fragmentos cortos puede ser asociada a un tender a congelar un momento del pasado en un indefinido presente o, equivalentemente, a congelar el presente y bloquear así la precipitación del futuro. En virtud de la escucha, esto es, del análisis constante del flujo de datos sonoros que afloran a la consciencia, así como de la reorientación de la atención en función de los resultados de dicho análisis, componer es un sustraerse al tiempo y al espacio.

No es que que nunca piense en los demás, ni que no les tenga en cuenta. Me interesa, desde luego, la impresión que mi música causa en los otros oyentes. Me interesan también, enormemente, sus pensamien-

tos y soy consciente de las influencias que en mí causan. En realidad, estoy más tiempo en contacto social que componiendo. Vivo en una comunidad de comunidades y, en cierta medida, aspiro a parecerme a los otros integrantes de esas comunidades. Como es natural en muchos individuos que se sienten vinculados a algún grupo, pretendo que mi comunidad me acepte como soy porque estoy convencido de que mi visión del mundo es coherente con ella. No estoy en condiciones de distinguir entre lo que sé a ciencia cierta y lo que quisiera, así que tampoco me es dado describir las cosas en términos objetivos. Sin embargo, tengo la intuición -¿o es tan sólo deseo?- de que mi visión del mundo, a través de mi trabajo personal, puede contribuir en el desarrollo de la vida en las comunidades a las que pertenezco. Me veo tan capaz de influenciar en el cambio de sus características como de permitir, inversamente, la modificación de mi ser y de mi pensamiento por el ejercicio de su influencia. Esto último, sin embargo, nunca ocurre durante el proceso de producción de mis composiciones.

Si a posteriori, una obra parece mal ¿qué se le va a hacer? Lo mismo que si parece bien : en el contexto estrictamente musical, nada. Si en la soledad del acto creativo, tras decenas de escuchas críticas, cientos quizá, he dado una obra por buena, como terminada, es que así lo creo sinceramente. Me siento entonces plenamente responsable de ella y la certifico : la hago cierta; le doy estatuto de verdad. La intimidad del estudio propicia el necesario reagrupamiento identitario de mis puntos de vista, encuentro de mí mismo -si eso tiene algún significado-, y así es como una y otra vez la

busco para que sólo las máquinas sean testigo de mi actividad vital durante ese tiempo congelado en el que trabajo mi ser, mi pensamiento, para que la obra termine manifestándoseme como auténtica. Desde mi perspectiva, la única distancia entre sí a la escucha externa de mi obra, ésta parece bien o parece mal, podría estar en que la próxima vez que desee realizar un proyecto tenderé a obtener más o menos recursos de esa sociedad que me acoge. Pero ¿es razonable ese sentimiento de puesta en juego de la propia sostenibilidad como creador? ¿Se trata de un fantasma? Me importa especialmente la respuesta a esa cuestión, porque se relaciona con la búsqueda de la coherencia interna de mis obras y siento que, para ello, como quisiera que lo único conveniente fuera lo coherente, debo buscar la independencia del dictado de cualquier conveniencia extraña a ella.

La solución a la aparente contradicción que se esboza a lo largo de los párrafos anteriores parece estar relacionada con el hecho de que el tiempo de composición no es el mismo que el tiempo en que uno se relaciona con la sociedad. El yo que compone no coincide con el yo que interacciona socialmente. La escucha es diferente para esas entidades, relacionadas, evidentemente, pero sin continuidad perfecta ni comunicación constante entre ellas. El yo que interacciona con el entorno trata de ajustar su reloj con el de este último, pero nunca lo consigue plenamente. No creo, pues, razonable dar la más mínima importancia a esa pulsión protectora y, desde una clara postura de desapego, por amor a la objetividad, no le confiero más entidad que la de mensaje de un monstruo de esos de los que el sueño

de la razón produce, tal como, recordando a Goya, se acostumbra a decir.

Si la contradicción entre mis propias escuchas me resulta evidente, la que surge entre cualquiera de ellas y las que interpreto como mayoritarias en la sociedad en que vivo, se me manifiesta en unas dimensiones monstruosas. Un aspecto llamativo y, desde el punto de vista en que me encuentro, puede que el menos conciliable, del conflicto entre mi escucha y una de las más prominentes entre las que percibo en el conjunto de la sociedad, tiene que ver con esa necesidad atávica tan generalizada, especialmente notoria en los ambientes vinculados a la música pop, y quién sabe si más aún entre los aficionados a la música techno, de que cada música pertenezca a un cierto conjunto, se identifique con un estilo previamente definido, con una forma conocida de antemano. Ahí reside precisamente una de las muchas coartadas de la fusión, la hibridación, el mestizaje, conceptos tan socorridos desde los ochenta, cuando se necesita legitimar un producto musical supuestamente nuevo. Es como si existiera un acuerdo tácito en destacar la genealogía de las músicas como una de sus características más significativas e interesantes. Me parece extraordinariamente sorprendente que las diferencias acústicas entre unas y otras músicas catalogadas bajo rúbricas bien distintas a menudo sean ínfimas o irrelevantes. Más aún: en un tiempo como el nuestro, marcado significativamente por la eclosión y el desarrollo espectacular de los sistemas de reproducción técnica de las obras de arte, lo que produce tensión ideológica a favor de la necesidad de una verdadera igualdad entre humanos, entre artistas, pues, no entiendo

qué importancia puede tener que una música esté hecha por uno u otro hijo de vecino. ¿No tenemos todos los mismos derechos? ¿Qué sentido tiene, entonces, que lo verdaderamente valorable de las músicas sean características relacionadas con su pedigree? ¿No es una paradoja grotesca que esos valores apenas sean audibles? Desde luego que, con restricciones, similarmente a como se consideran las ideas en ciertos contextos, no es descabellado pensar las músicas como seres vivos sujetos a evolución. Pero tratándose de una cuestión casi extramusical ¿qué interés puede tener ese aspecto para los oyentes no especializados? ¿Son amantes de la música o son amantes de otra cosa esos amantes de la música que prefieren las genealogías a los sonidos? Acostumbro a llamar escucha ausente a esa que no atiende más que a las más pragmáticas y aparentes características del sonido, que no aprecia aspectos sutiles en la percepción de los sonidos, sino que, más bien, una vez identificada la fuente y procesados su valores icónicos, cesa absolutamente la atención hacia la señal de entrada, desentendiéndose de cualquier detalle hasta que la tasa de cambio supera un determinado umbral. La escucha ausente constituye, pues, un desperdicio considerable de información, lo que supone una barrera importante para la evolución y la sofisticación de los lenguajes del arte sonoro.

Parecería que, si claudicara y me inventara una taxonomía para mi propia música a fin de contarla a la gran mayoría de personas, siempre haciendo referencia a términos ampliamente consensuados, ésta se quedaría, en principio, satisfecha. Creo que ahí reside la diferencia máxima que, en términos de entidades oyentes,

hallo entre los otros y yo mismo. Existe un grupo grande de personas que necesitan escuchar las músicas en un determinado contexto extrasonoro, construido de historias, de escenas, de símbolos, de ideología, quizá. Por el contrario, yo diría que tiendo a interesarme por cualquier cosa que suene, independientemente de si el contexto en el que se produce está o no suficientemente definida o identificada. Como colectivo, los humanos quizá escuchemos más con la fantasía y con el imaginario que con los oídos, y ello es predecible : la percepción, y la escucha como parte de ella, bien ha sido divulgado, son funciones activas que tienen lugar en relación con el estado de la consciencia del oyente. Desde este punto de vista, quienes nos fascinamos por los sonidos, por ellos mismos, sin más, tendemos a ser, más bien, anómalos.

Sin nunca llegar a encontrar una verdadera respuesta, en muchas ocasiones me pregunto acerca de si existe relación entre ese tan profuso afán taxonómico en la música popular y la gran aceptación que tuvo, y tiene, renovada por las adaptaciones cinematográficas relativamente recientes, la literatura de J. R. R. Tolkien. Entre los recuerdos notables de mi juventud está la sensación de perplejidad ante la fascinación y fruición con la que muchos daban cuenta de los detalles de los linajes descritos en *The Silmarillion* o *The Lord of the Rings*. Más adelante descubrí que la burguesía y, sobretudo, la aristocracia habían desarrollado grandes pasiones por las líneas de descendencia, pero aún tardé en llegar a pensar que quizá pudiera ello estar relacionado con la proliferación de ideas verdaderamente peligrosas, como, sin ir más lejos, el nazismo. Las ideas jerarquizan-

tes, otrora diseminadas en la estructura y en las formas de los cuentos de hadas, de princesas y de reyes, irrumpen progresivamente en el proceso de democratización, precisamente a través de los mismos medios de comunicación que lo hacen posible. En la actualidad, pues, uno de los campos de batalla preferidos por los memes jerarquizantes es el dominio de lo audio-visual, del que las músicas populares, hoy en día totalmente electroacustificadas, forman una parte importante. Sorprendentemente, las expectativas de escucha a menudo constituyen el último reducto donde esas ideas y sentimientos jerarquizantes pugnan por sobrevivir en la mente de personas con formulaciones ideológicas, en principio, nada sospechosas de autoritarismo ni de inmovilismo.

Manifiestamente relacionada con esa peculiaridad, la persistencia generalizada en la idea de que los contenidos musicales, antes que nada, deben ser placenteros me sume en la perplejidad. Si el arte ha sido descrito en términos de una forma más de reflexión acerca del mundo y si la música se incluye entre las actividades artísticas ¿por qué esa resistencia a que los contenidos estrictamente musicales sean críticos con el mundo y lo pongan en cuestión a través de sus características formales? ¿Por qué no debe haber más lugar para la música que el que le concedemos a un masaje o a un baño aromático? Lo más preocupante de ese extraño requerimiento de caricias sonoras está en la estructura misma compartida por la mayor parte de ellas. Muchas se fundamentan en formas musicales que no cambian mucho a lo largo de la historia. Me refiero a las formas casi invariables de los valores musicales tra-

dicionales: melodía, ritmo, armonía. Siempre me ha llamado la atención que en esas músicas calificadas de contestatarias, las de todo tipo, de la Canción Protesta al Punk, del Industrial Noise al Gothic, mientras al texto y a la puesta en escena se le permiten los mayores desmanes, los más desagradables feísmos, las reflexiones más crudas, se obliga a la estructura melódico-armónica a ceñirse a la sempiterna dialéctica entre la tónica y la dominante, considerada como quintaesencia de la belleza sonora, la consonancia, que por casi perfecta, es más perfecta incluso que el unísono. Lo mismo cabe decir de ese 4/4 asfixiante que invade la casi totalidad de las llamadas músicas alternativas. Esa invariabilidad de las estructuras en el dominio estrictamente musical no sólo relega el discurso de la música al utilitarismo, sino que reduce su papel a la mera alegoría de unos valores ideológicos reaccionarios que, en su conjunto, la gran comunidad de los humanos no está dispuesta a abandonar. Muchas de las expectativas de escucha que intuyo en mis congéneres me parecen síntomas de la existencia de algo que, en lo más recóndito de la personalidad, inconfesable, se opone a las convicciones éticas adquiridas en el proceso evolutivo de las mentalidades que tiene lugar en nuestras sociedades.

Viejos y nuevos discursos se apoyan en ciertos aspectos atávicos de la personalidad humana que nos empujan hacia lo gregario y que yo vincularía a cuestiones relacionadas con la inseguridad personal ante el puro hecho de la existencia, la cual, por inevitable, ningún ser humano debiera considerar anómala: el Universo es inseguro para todos los que lo habitamos. Lo era antes de que nuestra especie existiera y también

lo fue para nuestros más remotos antepasados, que, por cierto, se valieron del oído para identificar, en la obscuridad o la distancia, la presencia de eventuales agresores o depredadores, justo cuando las condiciones ambientales los hacían indetectables a través de otros canales de llegada de información a la consciencia, especialmente la visión, verdadera base perceptiva de la cultura que protagonizamos.

De acuerdo con los planteamientos anteriores y en relación esta cuestión de la preponderancia de la visión en la mayor parte de culturas humanas, me gustaría poner de manifiesto otra de las impresiones en que en gran medida creo diferir de mi entorno.

Parece aún que, en este momento de sedimentación de la aplicación, ya antigua y nada novedosa, de las tecnologías electrónicas en la creación artística, todas las señales propias del multimedia deban ser tratadas de la misma forma. En particular, es corriente la búsqueda de sincronía entre señales visuales y acústicas. Pero sus tiempos de lectura no coinciden. Son paralelos, no idénticos. Las lecturas que se realizan a través de canales perceptivos distintos tienen lugar en virtud de procesos neurales que, separados en el espacio si se considera una escala suficientemente pequeña, se influyen mutuamente. El yo que escucha no coincide con el yo que ve. Compiten. No existen al mismo tiempo. Conmutan. Uno y otro tan sólo llegan a comunicarse, muy rápidamente, si se quiere, y están obligados a expresarse conjuntamente porque comparten los mismos recursos expresivos, es decir, la totalidad de un sistema motor cuyas manifestaciones no pueden sino considerarse suma o acuerdo entre todas las entidades que

compiten por la atención consciente. La comunicación entre ellas debe darse pues a través de memorias tampón que den carácter al estado instantáneo de la consciencia.

¿Tiene la consciencia a su vez integrantes especializados o se trata de un todo que recibe las informaciones directamente de las unidades de proceso específicas de cada canal perceptivo? No estoy en disposición de dilucidar esta cuestión, pero sí puedo decir que ni todo lo que se ve se oye, ni todo lo que se oye debe necesariamente ser visto. Esa falta de correspondencia entre las informaciones que nos llegan a través de los sentidos de la vista y del oído evoca y puede dar sentido a una idea formal, aplicable en algún contexto de creación multimedia, de gradiente de coincidencia entre eventos de dominios perceptivos distintos que tomaría valores entre dos límites inalcanzables: la sincronía total y la separación infinita de tiempos. Las relaciones entre imagen y sonido tienen lugar en el espacio-tiempo y en el tema, que también se relaciona con el tiempo, ya que la transmisión de los contenidos de los temas ocurre en el dominio de la narrativa, que es el de la memoria, la experiencia del tiempo, el punto de referencia con el que la consciencia compara las informaciones que le van llegando.

De forma progresiva los ordenadores nos han ido facilitando el proceso simultáneo de ambos ámbitos. Quizá la similitud de las manipulaciones nos haya llevado a pensar que se trata de lo mismo. Desde luego que son señales muy parecidas ; quizá en algunos casos, como ocurre con el ruido blanco, puede que la naturaleza informacional de las señales sea intercam-

biable a cierto nivel. Que eso justifique la similitud de las herramientas con las que las manipulamos no dice nada acerca de como las percibimos: es evidente que si trasladamos una señal visual al dominio acústico, la imagen sonora poco tiene que ver con la visual. Igualmente ocurre en el caso inverso. Las experiencias son radicalmente distintas.

Es normal que hasta ahora las herramientas informáticas para uno y otro dominio hayan sido casi intercambiables. El estado de evolución del hardware no facilitaba la aplicación de técnicas avanzadas de inteligencia artificial. Por ello, la manipulación de la información se limitaba a los niveles estructurales más bajos. Pero a medida que las herramientas de creación emulen con progresiva eficacia la experiencia humana, irá desapareciendo ese espejismo de sincronía entre los mundos perceptivos que, paralelamente al desarrollo de las herramientas tecnológicas, se ha ido asentando como categoría en nuestros imaginarios culturales. Quizá ese adaptar la mente a lo discreto haya sido una etapa necesaria para comprenderlo suficientemente y conseguir, por fin, que lo discreto contribuya verdaderamente en el desarrollo de la humanidad. Y, quizá, también, esa carrera loca hacia la sincronía perfecta toque a su fin, precisamente, al comprobar que, por más cercanos que ajustemos los tiempos, sólo oímos los sonidos al mismo tiempo que vemos las imágenes cuando el proceso que su comprensión requiere es escaso.

Cuando más proceso requiera la lectura de un producto audiovisual, mayor será la separación temporal de esas consciencias perceptivas. Y es que somos,

cada uno, como sugiere Minsky, una auténtica sociedad de sociedades. ¿Era posible verlo de otro modo?

Las sociedades que nos acogen y dan vida, especialmente las industrializadas, y más aún la liberal postindustrial, generan sistemas de control falsamente protectores que inducen a creer reales los sueños balsámicos de seguridad y de complacencia. Es claro que en grupo nos sentimos más seguros y, por tanto, en esa situación, nuestra ansiedad tiende a disminuir. También es cierto que en grupo crecemos y llegamos infinitamente más lejos que en solitario. No es posible la cultura humana sin el grupo, pero la toma de decisiones en solitario, que, por lo general, tiende a incrementar la ansiedad, es la única vía que conozco para el desarrollo máximo de la creatividad y, por tanto, el ejercicio de la composición. Desde esa perspectiva, la composición, que se me aparece como un acto de afirmación de lo individual ante lo social, de lo solitario frente a lo gregario, es un ejercicio que constantemente pone a prueba las capacidades individuales de sustracción a ese ineludible sentimiento de inseguridad existencial, a la desazón debida a la constatación irrefutable de la soledad y la impotencia del individuo humano ante la vida y la muerte.

Esas inconfesables resistencias al abandono de lo más atávico -simbolizado en el mantenimiento a ultranza de las estructuras musicales más envaradas- afectan especialmente a la música electroacústica porque, en ella, la importancia de esos valores musicales tradicionales se equipara a la de todas las otras dimensiones del sonido susceptibles de variar en el tiempo y, por tanto, de constituir sustratos válidos para la articulación de discursos musicales coherentes.

A la lectura de todo lo anterior, quizá parezca que no confíe en que la escucha vaya a evolucionar nunca. No es así. En realidad, tengo la impresión de que sí lo hará. Así ha ido siendo a lo largo de la historia y continuará siéndolo, con toda seguridad. Mucho más lentamente, sin embargo, que la forma en que evolucionan las ideas que se expresan por medio del lenguaje. Es lógico: lo inconsciente siempre es mucho más reaccionario que lo consciente y está sujeto al principio del placer. Evoluciona más despacio.

Paulatinamente, el sonido electrónico se ha ido filtrando en las músicas populares y, a pesar de que al principio su uso fue absolutamente mimético con los instrumentos tradicionales, actualmente están llenas de sonidos electrónicos muy sofisticados cuyas características formales van mucho más allá de los parámetros musicales más habituales. En la música de publicidad ha ocurrido de forma similar, aunque bastante más deprisa : la banda sonora de muchos anuncios ya no contiene ni una sola nota ; a menudo puede estar hecha, en su totalidad, de sonidos que bien podrían integrar una música electroacústica.

También ha ido dándose otro fenómeno curioso. Mucha gente en la actualidad realiza profesionalmente actividades relacionadas con la creación de contenidos multimedia. Diseñadores gráficos, artistas plásticos y electrónicos, diseñadores de interfaz y un largo etcétera que no es ahora el momento de detallar. La mayor parte de esas personas carece de conocimientos técnicos de síntesis y proceso de sonido y, en general, no están al corriente de los detalles de la percepción del sonido. Ni que decirse tiene que su conocimiento de las

técnicas de generación de contenidos musicales, tradicionales o no, es aún menor. Sin embargo, por su actividad profesional, se ven obligados a producir sonido e incluirlo en sus trabajos. Muchos tienen acceso a software pirata para la gestión de sonido. Otros son suficientemente expertos para usar software de código abierto e, incluso, modificarlo. Uno de los efectos de esta situación es que, a pesar de los malos resultados artísticos y técnicos generalizados de esas incursiones en el mundo del sonido, el oído de esos usuarios avanzados de tecnología multimedia, saturación tras saturación, click tras click, se va acostumbrando a la textura sonora electrónica y descubre intuitivamente que entre el sonido artificial y el natural no hay más barreras que las que culturalmente se desee interponer. Descubre que, en realidad, la gradación del uno al otro es continua, e incluso, quizá, que entre lo absolutamente periódico y lo absolutamente aperiódico vive la gran mayoría de los sonidos que, electrónicos o no, manejan y utilizan.

Me gusta imaginar que esos hechos justifican que en los últimos años, entre los más jóvenes, especialmente, se haya ido notando diversificación en las expectativas de escucha. Tengo la sensación de que su resistencia a la escucha de trabajos musicales puramente electroacústicos es inferior a la de otros grupos de mayor edad. Ello me lleva a pensar que quizá no sólo esperan oír calidades sonoras vinculadas a las variables musicales tradicionales. Creo identificar en ellos búsqueda de productos musicales con otras calidades sonoras verdaderamente distintas y, específicamente, de naturaleza electrónica. Quizá a partir de aquí, poco

a poco, el substrato atávico de la escucha ausente, tan generalizado en las sociedades humanas contemporáneas, vaya dejando paso a un nuevo paradigma de escucha, más consciente, en el que resulten útiles todas y cada una de las sutilezas que el oído humano puede llegar a detectar en las señales sonoras. Si no fuera así ¿por qué habríamos de ser capaces de diferenciarlas?



## OSCILADORES ACOPLADOS

Una característica general de la naturaleza, independientemente de la organización del tipo de materia que se considere, es que parece casi exclusivamente hecha de osciladores. Sus elementos esenciales, las partículas subatómicas, comparten entre sí el hecho de que todos vibran. Son, pues, osciladores. No es extraño que, de las emisiones de energía en forma de radiación, cada una con su frecuencia característica, a los púlsares y a los planetas que giran alrededor de las estrellas, casi todo el universo puede ser visto como un conjunto de sistemas oscilantes. En dimensiones temporales más comparables con los tiempos que afectan directamente a la experiencia humana, el mundo también se muestra rico en sistemas oscilantes y son, quizá, más complejos. Los sistemas biológicos, como la bomba de sodio, o los geológicos, como la temperatura a lo largo de la historia de la tierra, o los sistemas bursátiles o el tránsito, son algunos ejemplos. El mundo está atestado de relojes.

Todos sus latidos juntos generan un ruido de dimensiones universales y componen así el orden que creemos adivinar en la naturaleza, puesto de manifiesto en la forma relativamente equilibrada que percibimos, fruto de una lejana y supuesta condición de desequilibrio inicial en el universo primigenio entre las cantidades de materia y antimateria, 0.000000000001 segundos después de una también supuesta, cada vez más insoslayable, gran explosión.

Si bien es cierto que la música es una especie de reloj interior, también hay relojes en el interior de la música y son más importantes para su comprensión que el propio tiempo o la duración. Que la música ocurra en el tiempo no implica que esté hecha de tiempo. Esa es una afirmación que se ha repetido hasta la saciedad desde posiciones muy idealistas y demasiado deudoras de un cierto espíritu romántico. Más que en el tiempo, su esencia está en la periodicidad, en las oscilaciones y las repeticiones de componentes estructurales mínimos y arbitrariamente complejos, tan parecidos entre ellos que a menudo son percibidos como iguales. La música emerge ante la consciencia, cuando en virtud de la memoria y por comparación, reconoce exposiciones y reexposiciones de esos materiales de distintos grados de complejidad en cuya base acostumbra a hallarse el sonido. También, cuando identifica relaciones de todo tipo entre sus componentes. Por eso se confunde a veces con el lenguaje. Pero una y otro no son la misma cosa, porque el lenguaje lleva siempre asociado un contenido semántico decible del que la música es totalmente virgen, como la naturaleza, que tampoco tiene nada que decir. Supone una simplificación importante pretender

que la música sea un lenguaje, sólo porque parezca más o menos claro que ambos compartan grados de complejidad estructural y filogenia.

Por cierto, que las letras de las canciones no son música. Quizá también, a estas alturas, cuando todas las melodías posibles han sido ya formuladas y muchas de ellas, asociadas a contenidos completamente decibles, la tonada de las canciones, tampoco. Que la música, las canciones y sus letras se manifiesten a menudo juntas o que la música se asocie al lenguaje cuando se hace necesario precisar un determinado contenido semántico no son razones por las que música y lenguaje deban identificarse como la misma cosa. Más bien, por la asociación de funciones, parecería que se trata de realidades distintas que cubren aspectos distintos de la actividad cognitiva. Puede que una esté en el fondo de la otra o que ambas compartan ancestros evolutivos y que una u otra posibilidad sea la razón de que compartan tantas cuestiones formales.

No hay manera de saberlo, por el momento, pero lo que para nada creo que pueda contener la música -y tampoco el lenguaje- es silencio, porque, como la nada, como el infinito, el silencio no tiene existencia más allá del mundo de la especulación. El silencio es una idealización, un ente de la caverna platónica. Una música pretendidamente hecha de silencio no puede ser real, porque nunca puede llegar a darse. Cargar el acento sobre lo que no suena no es más que un vulgar amaneramiento. Los silencios sólo están en la partitura, es decir, en lo que la música debería ser desde la perspectiva idealista de un creador que cree que su música está toda contenida ahí. Pero más que silencios,

para que la partitura no sea más que un rincón olvidado de la caverna platónica, entre otras cosas, esos signos deberían considerarse respiraciones o cualesquiera cosas que un intérprete real pueda llevar a cabo en un mundo real. Desde luego que respirar no, pero callar tampoco implica hacer silencio. Callar sólo significa no introducir más ruido en el mundo. De ahí a la generación de silencio hay un trecho insalvable, por eso Cage, en 4'33" escribe "tacet" en la partitura. Así evita el término "silencio" sustituyéndolo por otro, también de gran tradición musical: "calla". Los humanos tenemos un problema grave relacionado con la propia esencia de nuestra más espectacular herramienta. A menudo las palabras y las redes que de ellas tejemos nos hacen creer en realidades inexistentes, imposibles, incluso.

Algunas palabras, sin que se sepa muy bien por qué, se nos llevan tras ellas. "Silencio" es una de ellas. Una cosa es quedarse o permanecer en silencio durante una cierta cantidad de tiempo y otra bien distinta, hacer un silencio, generarlo, algo de todo punto imposible. La música contiene respiraciones y calladas que se convierten en momentos de escucha extremadamente importantes para su curso y su producción, pero no son silencio.

Sin quererlo, o tal vez sí, tiene lugar un salto a la acepción más idealista del término. ¿Será que con ello nos sentimos más cercanos a los dioses? Creemos más en lo que decimos de las cosas que en lo que son: a medida que nos crecemos en el decir, la sensación de realidad, que construimos a base de palabras, se afianza en la experiencia consciente y termina por parecer cierta.

De la misma forma que la vida podría manifestarse en ordenaciones de materia, incluso únicamente de datos, diametralmente opuestas a las que conocemos, la música también podría existir sin sonido y no ser, por ello, silenciosa. ¿Debería yo entonces, llegado a este punto, substituir música por poesía? No lo sé, porque no soy poeta y no puedo decir que alguna vez lo haya sido. En cambio, aunque mi actividad musical tradicional se vaya diluyendo paulatinamente en el pasado, no puedo dejar de recordar que he sido músico. Esa es la causa por la que, como le ocurrió una vez a Varèse, persiste en mí inexorable la duda acerca de si mi actividad artística con el sonido puede ser o no ser llamada música. ¿Será que puede ser y puede no ser? De hecho, los fenómenos de la naturaleza evocan en mi sentimientos musicales muy heterogéneos; entre ellos, y especialmente, gran variedad de mecanismos homeostáticos y metabólicos de los seres vivos, los miles de genes celulares que se regulan unos a otros en los sistemas de expresión de los genomas, las redes de células en los tejidos y las moléculas determinantes de la respuesta inmune, las células del fascículo de Hiss, que pulsan casi al mismo tiempo para marcar el paso de los latidos del corazón, los miles de millones de neuronas de las redes nerviosas que, a base de la emisión de descargas eléctricas en una cierta banda pasante, fundamentan físicamente toda actividad mental y, a fin de cuentas, la consciencia.

Todos ellos son ejemplos de sistemas que, compuestos de osciladores dispuestos en red, se autoorganizan en virtud del intercambio de información entre sus componentes elementales.

El idea de red afecta profundamente a todo el conocimiento. Puede ser aplicada a contextos de todas las naturalezas. Todo el mundo sabe que no sólo se habla de redes biológicas. También hay redes alimentarias, telefónicas, de potencia, de ordenadores, como Internet, sociales, como las de las citas entre los trabajos de investigación o la estructura de jerarquías de una empresa, de carreteras, de conceptos y, en realidad, de cualquier cosa para cuya comprensión convenga tener en cuenta las relaciones entre sus elementos. Muchos son los investigadores que han contribuido en esta cuestión, de manera que los estudios desde perspectivas bien variadas vienen proliferando desde hace decenios. Aún quedan, sin embargo, muchos aspectos esenciales que se resisten a la sistematización. Y eso es apasionante, porque justifica el hecho de que la investigación de las redes pueda ser considerada desde orientaciones distintas de la puramente científica, como ésta, que se pretende artística. Sin resolver hay aspectos de orden estructural, como, por ejemplo, la forma en la que debería caracterizarse el diagrama de conexiones de una red, de manera que se representaran todas las informaciones relevantes o la manera precisa en que la topología de una red influye en su comportamiento y determina sus leyes. En relación a la cuestión topológica, son bien conocidas las propiedades de ciertas estructuras de información, como las redes booleanas aleatorias, que, a partir de cualesquiera condiciones iniciales arbitrarias, tienden a estabilizarse en determinadas secuencias de estados, llamados atractores, mientras no se produzcan en el sistema fluctuaciones suficientemente fuertes como para romper su estabilidad.

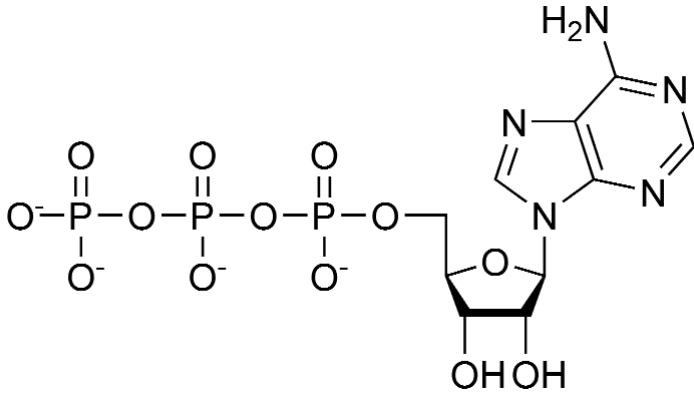
Entre otras cosas, precisamente, se utilizan para proponer modelos de sistemas biológicos como los que acabo de mencionar, pero también para estudiar estructuras sociales complejas.

Los organismos vivos son dinámicos. Se hallan continuamente sujetos a condiciones que varían a lo largo del tiempo. Unas se originan en el exterior. Son las condiciones ambientales a las que los organismos vivos deben adaptarse para continuar siéndolo. Otras proceden de su interior. Se trata de los ritmos que regulan la respuesta de los organismos a las condiciones ambientales. Los generadores de esos ritmos se componen de miles de relojes celulares, intrínsecamente distintos entre ellos, pero capaces de llevar a cabo un proceso de sincronización que termina en un estado oscilatorio coherente. Se sabe que los relojes celulares individuales operan por medio de redes bioquímicas integradas por múltiples bucles regulativos de realimentación. Se trata, por cierto, de otras redes de relojes, esta vez, moleculares e insertas en las anteriores. Ello ilustra el alto grado de complejidad de estos sistemas, tan alto, que ha puesto trabas importantes a la completa comprensión de los osciladores biológicos naturales.

Los osciladores de una red, biológicos o no, cuyo comportamiento influye en el comportamiento de sus vecinos y se ve, a su vez afectado por éste, reciben el nombre de osciladores acoplados. Acerca de ellos se ha teorizado abundantemente, en especial, de los fenómenos de sincronización a los que se asocian, como los que presentan los grillos o las ranas en su canto, los islotes de Langerhans en el páncreas, los grupos de mujeres que tienden a presentar la menstruación con pocas

horas de diferencia y muchos de los fenómenos biológicos a los que se alude más arriba. La sincronización de osciladores acoplados se da de manera especialmente espectacular en algunas colonias de luciérnagas, siempre vinculada a la forma en la que estos insectos emiten luz. Ese comportamiento, aunque puede tener funciones muy diversas, se vincula preferentemente a la comunicación sexual. Los biólogos distinguen dos formas en que ese comportamiento llega a producirse. El modelo más simple ilustra el caso en que la hembra brilla continuamente para atraer a un macho que no brilla. En general, eso es lo que ocurre con las luciérnagas que alumbran las noches europeas. En el otro modelo, algo más complejo, la hembra produce disparos luminosos en respuesta a una señal luminosa periódica emitida por un macho volador. Ello hará que él se oriente hacia ella en el curso de un diálogo de disparos luminosos. Este patrón de conducta se halla muy extendido entre las luciérnagas americanas y asiáticas. Parece que la emisión de luz se lleva a cabo por reacciones químicas de oxidación-reducción en la que intervienen tres sustancias: la luciferina -un fenol termoestable-, la luciferasa -una enzima- y el adenosin trifosfato -ATP-. La luciferina se une al ATP para formar un compuesto que se une a la luciferasa. En presencia de oxígeno, el conjunto formado por las tres moléculas se oxida dando lugar, por el aporte de ATP, que se transforma en ADP, a un compuesto excitado energéticamente -inestable, por tanto-, la oxiluciferina, que se desliza, por medio de una liberación de energía en forma de luz, hacia su estado primitivo, a un nivel de energía más bajo, para volver a empezar el proceso con un nuevo aporte energético

que llegará en forma de ATP nuevamente sintetizado. He aquí un oscilador biológico apasionante, capaz de producir por sí sólo un sinnúmero de experiencias estéticas.



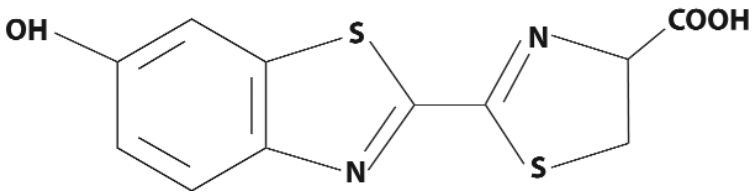
*Imagen1*

*Molécula de ATP (Adenosin trifosfato), el reservorio universal de energía en los sistemas biológicos conocidos.*



*Imagen2*

*Molécula de luciferasa de la luciérnaga, el catalizador de la reacción química sobre la que se basa el oscilador*



*Imagen3*

*Molécula de luciferina, el fenol termoestable que tras asociarse a una molécula de oxígeno, en el proceso de reducción para recuperar la estabilidad energética, emite fotones.*

En toda América hay luciérnagas que manifiestan periodicidad en su comportamiento lumínico. Lo vi por primera vez en la frontera entre Ecuador y Perú, en plena Selva Amazónica, con motivo de un viaje relacionado con el estudio del uso de Natem en la comunidad Shuar. Pero lo que experimenté en Kuala Selangor, en Malasia, a pesar de haber sido prevenido por descripciones entusiastas, estaba más allá de lo que jamás hubiera podido imaginar. Parece que el fenómeno también se da en Nueva Guinea y otros lugares. En general, por todo el sudeste asiático, en los árboles de la espesura de las junglas tropicales se congregan miles de machos de escarabajo -son coleópteros, posiblemente Lampyridae pteroptyx malacae- para latir de forma perfectamente sincronizada. Al caer la noche, charcas enteras y árboles, pero también manglares enteros, habitados por colonias enormes de estos insectos emiten destellos de luz verde, al principio aparentemente

aleatorios e independientes que terminan por sincronizarse totalmente cuando ya reina la oscuridad. El oscilador independiente de cada insecto, tras un proceso de adaptación en el que el conjunto sigue de forma caótica un cierto número de patrones de pulsación, seguramente determinados por las frecuencias de pulsación independientes de cada uno y por sus posiciones relativas, llega a acoplarse con todos los demás en una única emisión rítmica intermitente. En ese momento, el conjunto de todos los osciladores de la colonia se autoorganiza.

Como he apuntado más arriba, la sincronicidad de las emisiones lumínicas se da en especies distintas de luciérnaga y ha sido observada en situaciones biológicas que probablemente son naturaleza distinta. En el caso de las luciérnagas de los manglares, llama especialmente la atención el hecho de que se observa confinada en lugares que bordean corrientes, o en regiones saturadas de agua. Es curioso también, que las luciérnagas de estas comunidades tienen sus árboles favoritos. Algunos teóricos dicen que los machos se congregan para atravesar la densa vegetación con sus flashes. Una única luciérnaga no puede producir una gran cantidad de luz, pero miles de ellas producen suficiente luz para que pueda ser vista desde kilómetros. Según su opinión, las luciérnagas macho incrementan así sus posibilidades de reproducirse y de diseminar así su carga genética. Ello concordaría con el segundo patrón de conducta lumínica según el cual el macho de la luciérnaga lanza una señal luminosa intermitente a lo que la hembra responde si el patrón de la intermitencia es suficientemente sexy para ella. Sin embargo, no parece

ocurrir así en los alrededores de Bangkok, donde es comúnmente conocido el destello síncrono de las luciérnagas que colonizan un árbol particular, el Tanlampoo de Siam (*Sonneratia acida*), cuyas raíces se encuentran dentro del agua, similarmente al caso de otras especies vegetales de los manglares. Ya que las hembras de la especie no tienen alas, contrariamente al caso de la mayoría de los Lampyridae americanos, no hay ninguna posibilidad de que se aproximen a los árboles donde los machos exhiben su conducta periódica emisora de luz. Durante las observaciones de sincronización, nunca se ha encontrado hembras en esos árboles ni tampoco en su vecindad, así que no puede concluirse que la única razón de esos espectáculos sea la búsqueda directa de pareja. La conducta emisora de luz de las luciérnagas es un rompecabezas complejo de temporizaciones, intensidades y formas de destellos. Según las variaciones de estos tres factores, los destellos de las luciérnagas distinguen el sexo pero también la especie. Parece que las tácticas sexuales de sincronización lumínica deben ser clasificadas junto a otras cuya finalidad es la de confundir a otros machos para ganar una hembra. Pero también existen funciones bien diferentes a las nupciales o de reproducción asociadas a la bioluminiscencia de las luciérnagas. Por ejemplo, en las especies de *Photuris*, machos y hembras emiten destellos para iluminar el terreno al tomar tierra o al desplazarse por el suelo. Otras especies producen disparos de luz al ser capturadas, se piensa, para intimidar a los predadores. Finalmente, la relación entre muerte y actividad sexual, tan sutil y cara a la vida, especialmente a la del mundo de los insectos, se presenta también y de

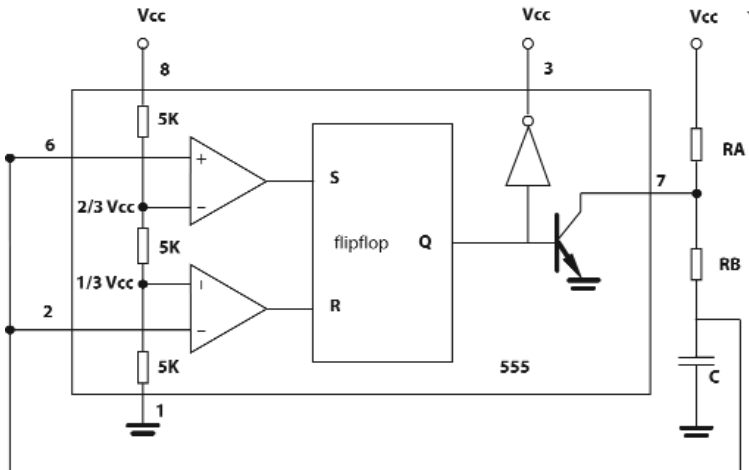
forma bien clara entre las luciérnagas: por ejemplo, las hembras del género *Photuris* imitan los códigos de las señales sexuales específicos de su presa, posiblemente una luciérnaga de otra especie, para atraerla y comérsela al tiempo que le da muerte.

## Luci. El modelo analógico

Fascinado por la visión de árboles y charcas iluminándose rítmicamente en la noche, en particular, por sus implicaciones musicales, quise remedar electrónicamente el comportamiento emergente de las colonias de luciérnagas para emplearlo en una instalación, Luci, cuya maqueta realicé en 1994. Para ello, me basé en un circuito de Wayne Garver y Frank Moss que modifiqué de acuerdo a mis necesidades. Cuando la luz ambiental es intensa, cada componente late independientemente por su cuenta. En el momento en que la cantidad de luz desciende por debajo de un cierto umbral, el sistema tiende a estabilizarse de forma que en algún momento todos los componentes llegan a latir al mismo tiempo.

La maqueta consta de cinco luciérnagas electrónicas, cada una de las cuales está construida según el circuito electrónico que se muestra en las imágenes. El circuito se articula en el conocido chip 555, un oscilador electrónico muy conocido y ampliamente utilizado. Contiene cuatro emisores de rayos infrarrojos para dar cuenta del estado de la pulsación a las otras luciérnagas electrónicas que, a su vez, lo recogen gracias a cuatro sensores cuya sensibilidad es óptima para emisiones

electromagnéticas en esa zona del espectro, correspondiente a los 900 nanómetros de longitud de onda. Además, para que los humanos podamos percibir las convenientemente, cada luciérnaga posee un emisor de luz verde y un altavoz. Ambos emiten en sincronía cuando el estado de pulsación de la luciérnaga alcanza su punto álgido. La llegada de pulsos infrarrojos a una luciérnaga electrónica aumenta la tensión de su circuito, de manera que el latido generado por su oscilador, el circuito integrado 555, tiende a adelantarse, con lo que, más pronto que tarde, termina alcanzando el estado de la luciérnaga vecina.



*Imagen4*  
Circuito integrado NE555V, corazón del oscilador básico empleado en cada luciérnaga electrónica.



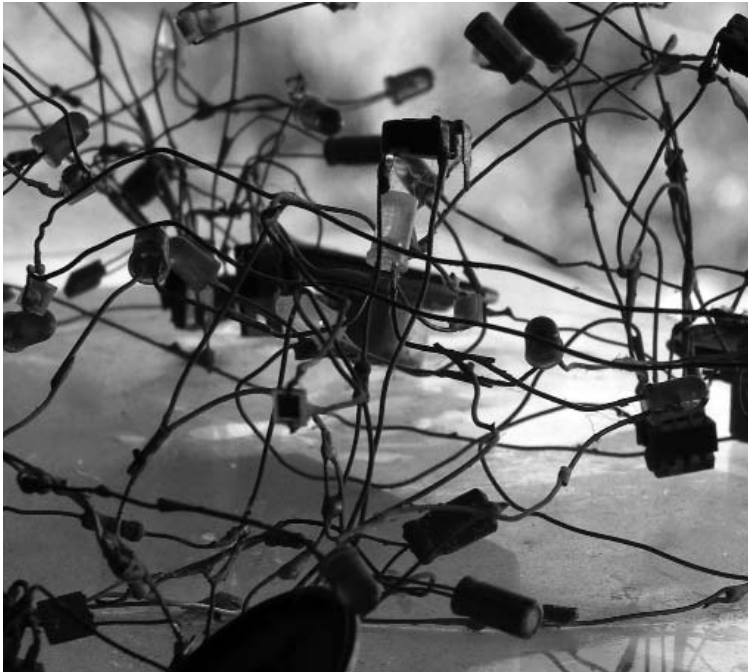
litud entre ellas. Con Luci se hace difícil discernir cuándo efectivamente se está o no se está frente a una nueva ordenación rítmica. Durante el día, cada uno de los cinco elementos del grupo late de manera desigual según la cantidad de luz que llega a sus sensores. Si hay mucha luz, los latidos son rápidos, si hay poca, lentos. Como las condiciones lumínicas no son iguales para todas las luciérnagas electrónicas y varían a lo largo del día, las características de los ritmos que se generan por las emisiones verdes y los chasquidos de los altavoces presentan una gran variabilidad. Por la noche, cuando a los sensores de las luciérnagas electrónicas sólo llega la emisión infrarroja de sus vecinas, los latidos de las unas se sincronizan lentamente con los de las otras. En condiciones de iluminación que varían paulatinamente a lo largo de grandes lapsos de tiempo, las transiciones entre configuraciones van teniendo lugar de manera tan continua que es difícil identificar las diferencias de una manera inequívoca. Sin embargo, con todo, el cambio se percibe continuamente y si los ritmos son suficientemente complejos y la aleatoriedad supera un cierto umbral, se produce un fenómeno notable cuya justificación parece sólo posible en el terreno de la cognición: si se pregunta a personas distintas acerca de sus percepciones, para una misma forma rítmica, la probabilidad de que se den interpretaciones distintas es alta e independiente de su entreno musical.

Ante un mismo estímulo rítmico se perciben efectos formales distintos, pues, pero también parece digno de atención el hecho de que los ritmos parezcan percibirse mucho más precisamente cuando las señales lumínicas se refuerzan con las sonoras. Si se desconec-

tan los altavoces, las figuras rítmicas se reconocen menos. Parecería que el oído es mejor que la vista en el cometido de reconocer las estructuras generadas por el prototipo de Luci. *[Imagen6]*

Cuando las condiciones ambientales son totalmente estables y el nivel de iluminación para todas las luciérnagas es suficientemente bajo como para que se sincronicen, se pone de manifiesto una característica tan sorprendente como las anteriores. Afecta a la dialéctica entre la capacidad de recuperación y la sensibilidad a la desestabilización. En este caso, no hay lugar para percepciones divergentes. Si se ilumina una única luciérnaga con un estímulo suficientemente fuerte, pero sobretodo, durante un tiempo suficientemente largo, la totalidad del conjunto se desestabiliza fácilmente y con gran rapidez alcanza un cierto grado de desorden. Como era de esperar, en cuanto cesa la iluminación, el sistema tiende, dando rodeos más o menos largos, más o menos interesantes, a la situación previa de estabilidad. Ocurre de manera similar en algunas sesiones de improvisación. Cuando los improvisadores han sincronizado sus discursos hasta un punto de que el conjunto empieza a perder interés, alguno de ellos puede cambiar radicalmente de comportamiento y contagiar a su compañeros. El propio proceso de contagio, que al principio parece diseminar el desorden entre los improvisadores, termina confluyendo en una nueva situación de equilibrio que, en algún momento, a alguien terminará por antojársele insoportable. El acoplamiento entre osciladores no produce sincronización en todos los casos. También es posible llegar a un estado de dispersión de las fases bajo el que, de manera

parecida a como un sistema dinámico entra en una cuenca de atracción, alcanzado un cierto patrón rítmico, éste se hace constante. Si la iluminación se mantiene estable en una situación de cierta penumbra, suficiente para que su grado supere el umbral de sincronización en una pequeñísima cantidad, Luci puede presentar ese comportamiento. Entonces, no sale de él hasta que las condiciones de iluminación experimentan una variación. [Imagen7]



*Imagen6  
Luci*

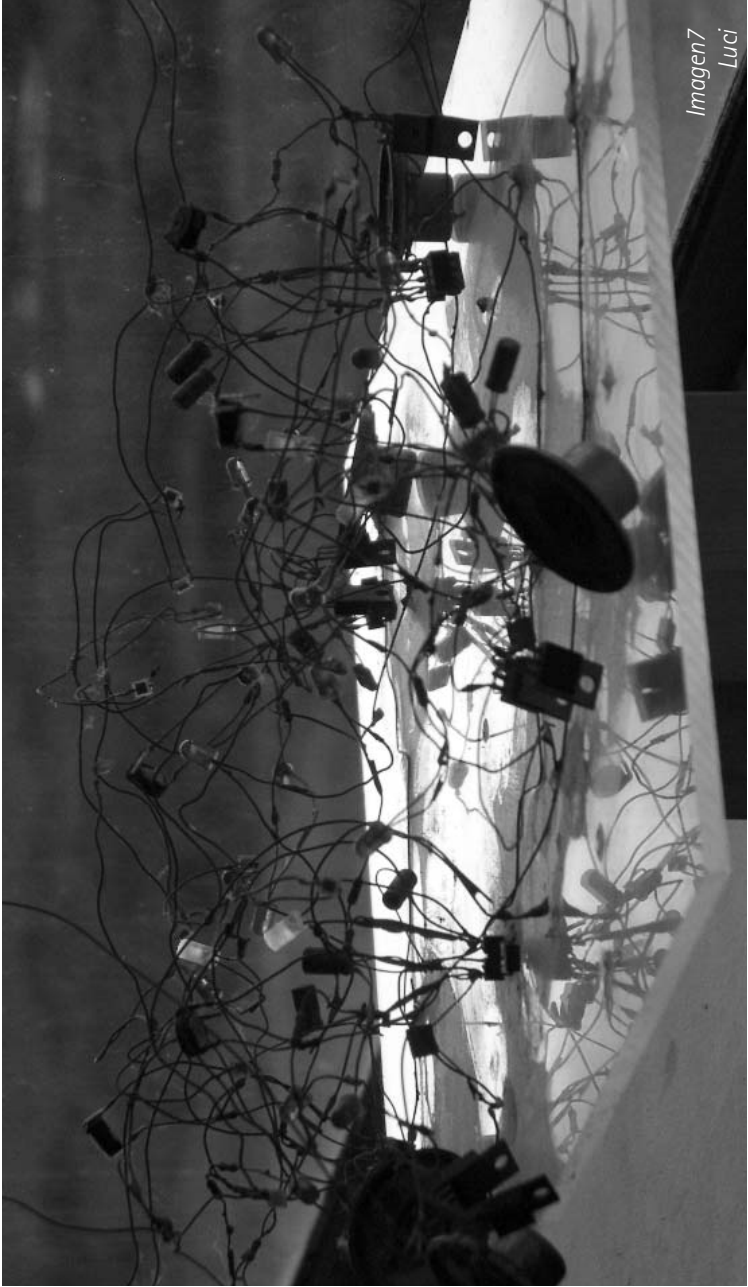
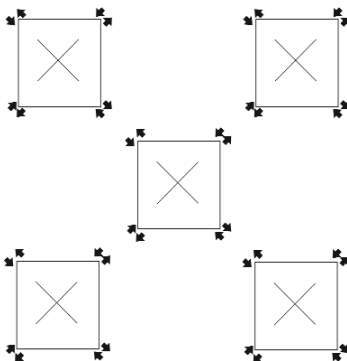


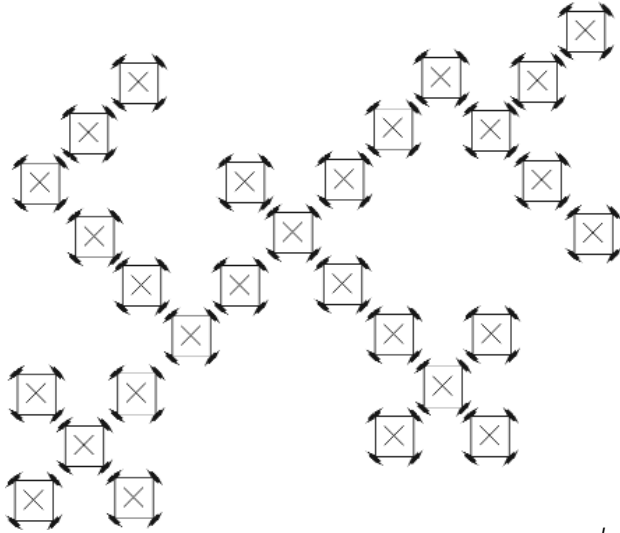
Imagen7  
Luci

## Posibles desarrollos analógicos

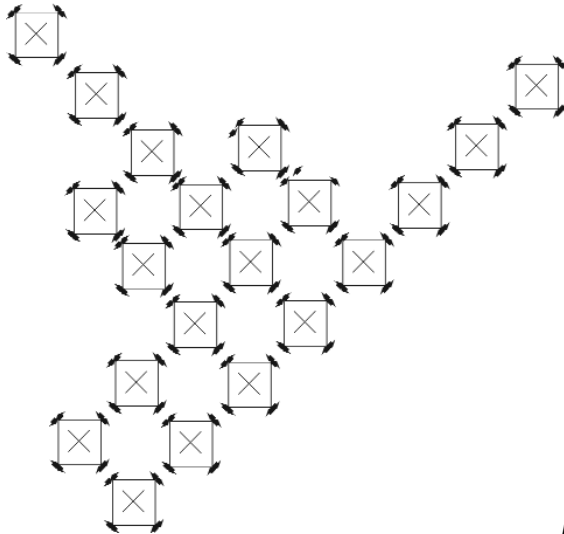
Con la intención de plantear una serie de posibles desarrollos cuya realización daría lugar a un conjunto de apariencias formales nuevas, he estudiado algunas formas de estructurar y de desestabilizar a Lucy. Me gustaría citar ahora dos casos que me parecen especialmente viables y que espero en un futuro no muy lejano llevar a la práctica. Ya que ello es una característica por la que precisamente se distingue el fenómeno que inspiró el inicio del proyecto, es casi elemental pensar en cuestiones de número y de estructura. ¿Qué ocurriría si en lugar de cinco, hubiera cientos de elementos? Se trataría de ensamblar el máximo posible de luciérnagas para conseguir sistemas en los que la estabilidad se alcanzara mucho más tarde que en el prototipo actual y de forma aún más caótica, más imprevisible. En los procesos de sincronización se generarían ritmos especialmente complejos. Según la forma de las relaciones de proximidad entre las luciérnagas, la sincronización se distribuiría por zonas y, finalmente, la estabilidad se alcanzaría, más que por la interacción entre elementos aislados, por la interacción entre zonas que previamente se habrían sincronizado.



*Imagen8.*  
Esquema de relaciones entre las  
cinco luciérnagas del prototipo  
electrónico de Lucy



*Imagen9*  
*Esquema de relaciones para un grupo de 28 luciérnagas electrónicas*



*Imagen10*  
*Esquema de relaciones para un grupo de 20 luciérnagas electrónicas distribuidas según un subconjunto inicial de la serie de Fibonacci*

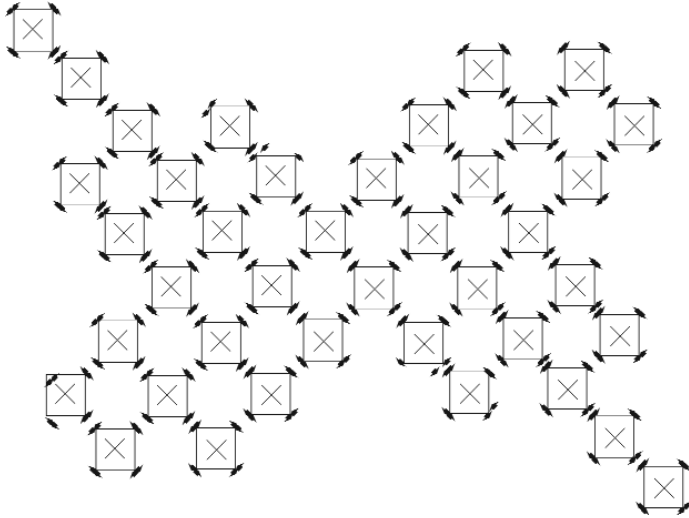


Imagen11

Esquema de relaciones para un grupo de 40 luciérnagas electrónicas distribuidas según una duplicación de un subconjunto inicial de la serie de Fibonacci.

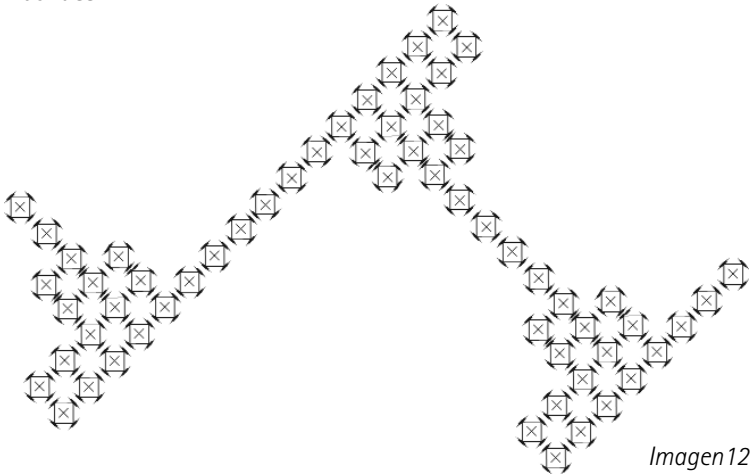
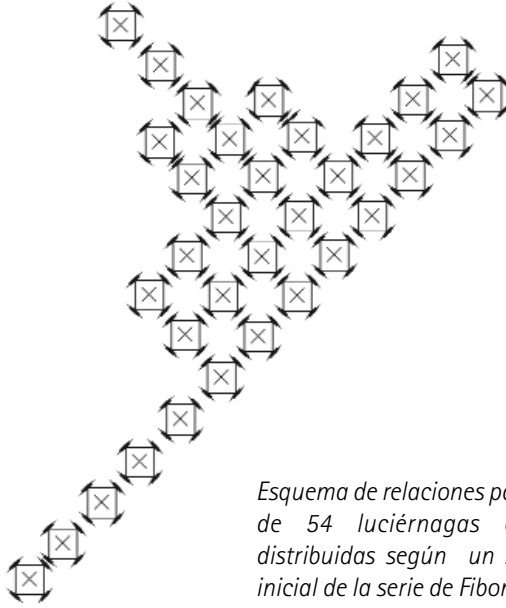
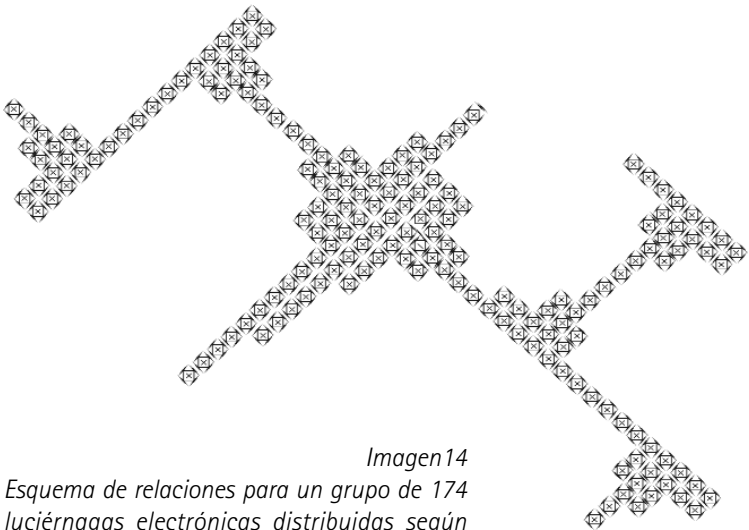


Imagen12

Esquema de relaciones para un grupo de 60 luciérnagas electrónicas distribuidas según una triplicación de un subconjunto inicial de la serie de Fibonacci.



*Imagen13*  
*Esquema de relaciones para un grupo de 54 luciérnagas electrónicas distribuidas según un subconjunto inicial de la serie de Fibonacci.*



*Imagen14*  
*Esquema de relaciones para un grupo de 174 luciérnagas electrónicas distribuidas según una ordenación de siete subconjuntos iniciales de la serie de Fibonacci.*

Otro desarrollo que he estado estudiando es la realización de dispositivos autoorganizativos que únicamente intercambian informaciones sonoras. El funcionamiento se basa igualmente en el chip 555, pero, en este caso, los emisores de señal son altavoces y los captores, micrófonos. Imagino una gran sala llena de elementos pulsantes latiendo en sincronía cuando no hay nadie en su interior. Debido al sonido producido por la entrada de personas en el recinto, la estructura se desestabiliza y genera patrones rítmicos aleatorios según la intensidad de las señales acústicas que reciba, hasta que, debido a una nueva situación de silencio, termine por estabilizarse. Se trata de un sistema extremadamente sensible al ruido : en el momento en que se satura la capacidad de los receptores, cae en el caos más absoluto y sólo se recupera cuando el nivel de ruido desciende lo suficiente como para que la intensidad de señales de sus vecinos sobresalga entre el resto de señales acústicas.

Sin nombre y sin memoria.  
El modelo discreto de Luci

Desde la perspectiva de la dinámica no lineal, a partir de las dinámicas individuales de sus componentes, se podría llegar a entender cómo una enorme red de sistemas dinámicos se comporta en conjunto si, como se ha sugerido ya anteriormente, se tienen en cuenta las relaciones entre los nodos de la red. Es bien conocido, por ejemplo, que la topología de las redes

sociales afecta a la diseminación de la información y de la enfermedad. También, que la de las redes eléctricas influye en su robustez y en la estabilidad de las transmisiones de potencia eléctrica. Esos sistemas complejos se acostumbran a simular con la intervención de herramientas computacionales, así que no es particularmente difícil llegar a pensar en una versión digital de Luci que permita un grado de complejidad mayor que el de la maqueta analógica de cinco elementos sin que sea necesario construir físicamente un gran número de ellos.

Ése fue precisamente el punto de partida de Sin nombre y sin memoria. Se trataba de considerar la posibilidad de construir una versión computacional de una luciérnaga, capaz de comunicarse con otras de la misma naturaleza y, así, de sincronizarse, primero en el contexto de una aplicación que se ejecutara en un único ordenador, para, más adelante, considerar que esa comunicación tuviera lugar entre individuos activos de aplicaciones distintas que se ejecutaran en el mismo ordenador y, finalmente, estudiar la posibilidad de expansión de esa situación al caso en el que cada luciérnaga computacional pudiera comunicarse con otras luciérnagas que vivieran en aplicaciones ejecutadas en ordenadores distintos, tan lejanos como se deseara. Cada uno de esos elementos individuales, iguales o muy parecidos entre ellos tiene muy poca, por no decir, ninguna información del comportamiento del conjunto, por lo que tampoco tiene memoria de los estados globales del sistema al que pertenece y en cuyo estado contribuye. Por no conocer, no tiene información ni del estado en el que él mismo se encuentra ni de los esta-

dos por los que más o menos recientemente le caracterizaron. De ahí “Sin nombre y sin memoria”, ese nombre tan extraño.

Para construir mi modelo computacional me basé en un estudio de las condiciones matemáticas para la sincronización de las luciérnagas que R. E. Mirollo y S. H. Strogatz llevaron a cabo partiendo de una red de osciladores propuesta inicialmente por C. S. Peskin. Lleva por título Synchronization of pulse-coupled biological oscillators y puede ser encontrado en <http://www.citeulike.org/user/memming/article/666410>

El modelo de Peskin es un conjunto de  $N$  osciladores, cada uno de los cuales se caracteriza por el comportamiento de una variable de estado dependiente de la dinámica definida por:

$$dx_i/dt = S_0 - c \cdot x_i, \text{ donde } 0 \leq x_i \leq 1, i = 1, \dots, N$$

En ella, si  $x_i = 1$ , el oscilador  $i$ ésimo dispara y  $x_i$  vuelve a 0. Cuando un oscilador dispara, provoca un desplazamiento del ciclo de cada uno de los otros osciladores de la red. Si el desplazamiento es suficientemente grande como para que un oscilador dado alcance su punto de disparo, entonces ese oscilador se sitúa en su punto inicial, dando paso a un nuevo ciclo. Si no, simplemente, el oscilador se adelanta.

En otras palabras, tiene lugar el menor de ambos desplazamientos:

$$x_i(t) = 1 \rightarrow x_j(t^+) = \min(1, x_j(t) + \epsilon) \forall j \neq i$$

Peskin había conjeturado que, para unas condiciones arbitrarias iniciales, el sistema se acercaría a un estado en el que todos los osciladores dispararían sincrónicamente. Esto es cierto, incluso si todos los osciladores no son idénticos, es decir, aunque sus períodos no sean igualmente largos.

Mirollo y Strogatz continúan su descripción proponiendo que  $x$  evoluciona de acuerdo a una función  $f(\Phi) = x$  tal que  $f: [0,1] \rightarrow [0,1]$  es continua, derivable, monótona creciente y cóncava si se mira desde abajo, de manera que  $f' > 0$  y  $f'' < 0$

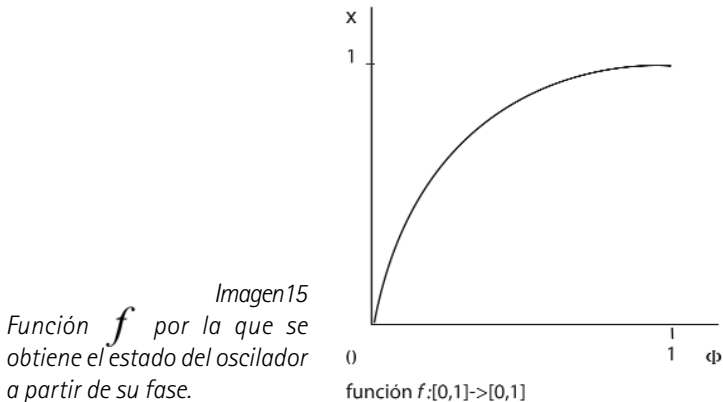
En este contexto,  $\Phi$ , que pertenece al intervalo  $[0,1]$ , es una base variable tal que:

1\*  $d\Phi/dt = 1/T$ , donde T es el período del ciclo de cada oscilador,

2\* cuando  $\Phi = 0$  el oscilador está en su estado más bajo, es decir  $x = 0$ , y

3\* al final del ciclo, cuando  $\Phi = 1$ , el oscilador alcanza el umbral, es decir  $x = 1$ .

De manera que  $f$  satisface  $f(0) = 0$  y  $f(1) = 1$



$f^{-1}$ . Considérese ahora la función  $g$ , inversa de  $f$ ,  $g$  adjudica fases a los estados de los osciladores.  $g(x) = \Phi$  Por las definiciones de  $f$ ,  $g$  es creciente y cóncava mirando desde arriba.

Así que  $g' > 0$  y  $g'' > 0$  Las condiciones de los extremos en  $g$  son:

1\* Cuando  $x = 0$ , la fase está en su punto más bajo, es decir  $\Phi = 0$

2\* Cuando  $x = 1$ , la fase está en su punto más alto, es decir  $\Phi = 1$

Así que  $g(0) = 0$  y  $g(1) = 1$ .

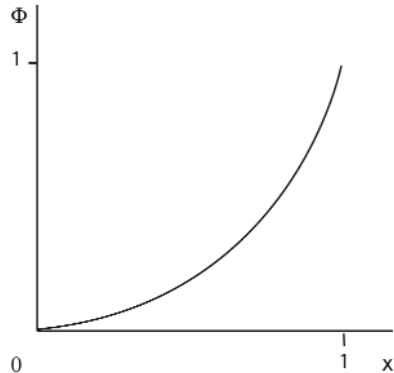
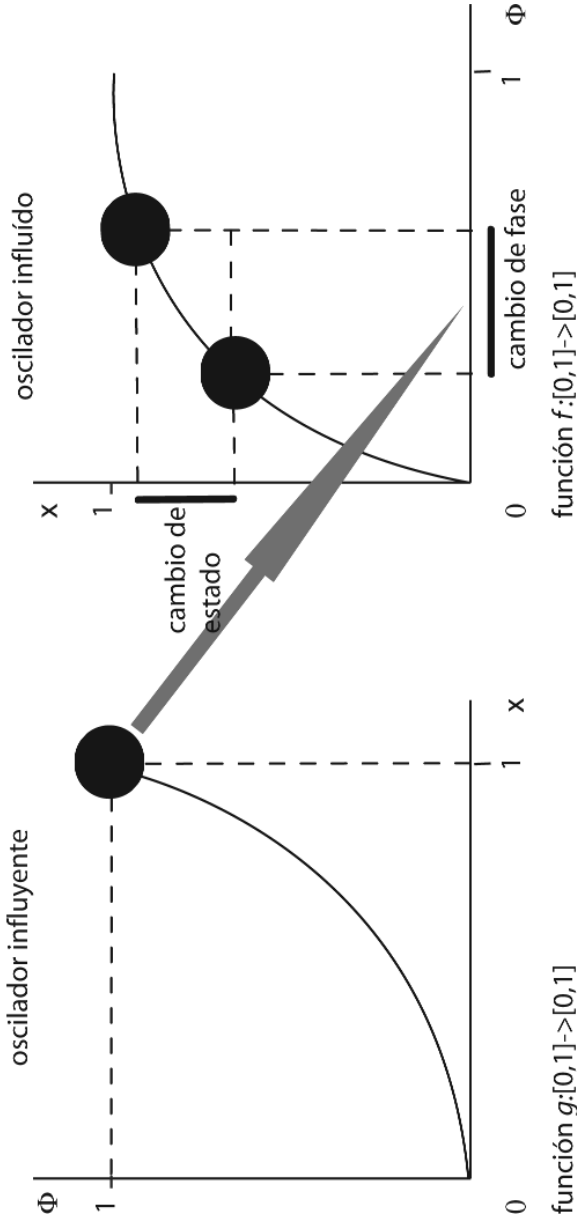


Imagen 16  
Función  $g$  por la que se obtiene la fase del oscilador a partir de su estado.

función  $g:[0,1] \rightarrow [0,1]$

Esta es precisamente la función que utiliza sin nombre y sin memoria para simular el comportamiento de la fase de un oscilador acoplado que recibe información dependiente del estado de otro oscilador.

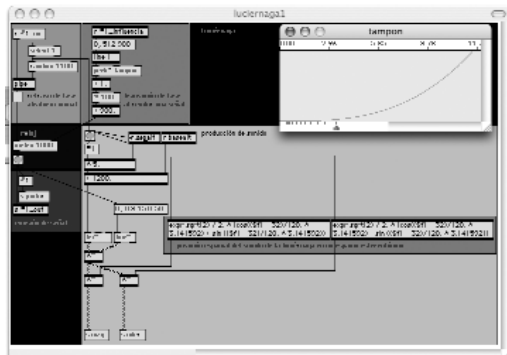


magen17

Acción del estado de un oscilador sobre la fase y el estado de otro. Cuando el estado del primero alcanza el punto máximo, se produce un disparo que adelanta la fase del segundo.

Construí mi luciérnaga virtual en el lenguaje de programación MaxMSP-Jitter. Desde luego que hubiera podido hacerlo con otra herramienta, pero ésta acostumbra a ajustarse a mis necesidades más que cualquier otra, tanto por su extraordinaria capacidad para la generación de sonido, como por las facilidades que ofrece para el diseño de mundos en tres dimensiones. Una vez programado el elemento principal, la luciérnaga computacional, escribí una aplicación para alojar a un total de sesenta y cuatro elementos relacionados según un esquema topológico variable, configurable por medio de una matriz gráfica que ocupa gran parte de la pantalla del ordenador. De hecho, esa es la única razón que limita el número de neuronas a sesenta y cuatro, porque, desde el punto de vista de la capacidad de los ordenadores actuales, podrían ser muchas más. Sin embargo, la visualización de las relaciones es una característica útil para el estudio de la función de la topología. Como la aplicación autoejecutable resulta ser de peso relativamente bajo, se encuentra disponible para su descarga en <http://www.sonoscop.net/jmb/>

*Imagen 18*  
*Luciérnaga*  
*computacional*



La activación inicial de cada elemento se produce al cabo de un tiempo aleatorio entre 0 y 1100 milisegundos. La programación de ese comportamiento se aprecia arriba y a la izquierda de la imagen. Inmediatamente por debajo, se encuentra el oscilador que, si no recibe de influencia de ningún otro elemento, llegará a su estado máximo y, por tanto, disparará al cabo de 1000 milisegundos. En la parte superior, más a la derecha, se aprecia el dispositivo de influencia sobre la fase del oscilador : en 900 milisegundos se producirá una variación de la fase cada vez más intensa. En la parte central de la imagen se aprecia la programación del comportamiento sonoro de la luciérnaga computacional, basado en la generación de una onda triangular. También puede apreciarse la programación que adjudica una posición virtual a cada luciérnaga. [Imagen 18]

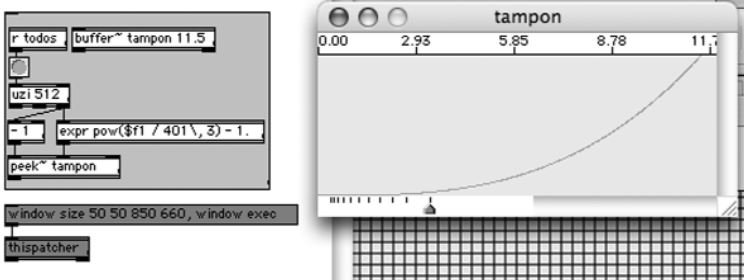


Imagen 19

*Cálculo de la función  $g$  por la que se produce el cambio de fase del oscilador de la luciérnaga virtual en función de su estado. Puede verse que escogí una función polinómica, lo que contrasta con la sugerencia de Mirolo y Strogatz, que proponen una exponencial.*

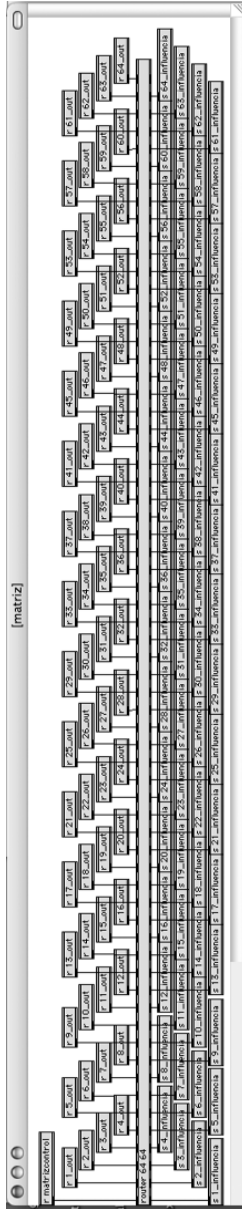


Imagen20

Matriz cuya configuración define la red de influencias entre las luciérnagas computacionales.

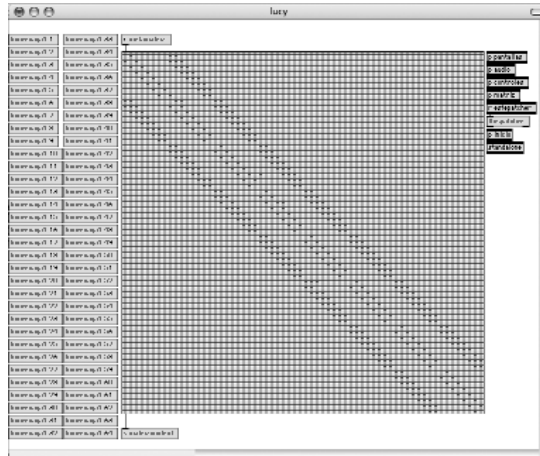


Imagen21

Ventana principal de la aplicación

A la izquierda se aprecian las 64 luciérnagas computacionales. En el centro está el control de asignación de entradas y salidas de la matriz de relaciones topológicas entre las luciérnagas. Las entradas de influencia se especifican a la izquierda y las salidas, en la parte superior. Por defecto, la aplicación propone una ordenación topológica propia de un sistema en el que todas las luciérnagas se hallan en un mismo plano, de manera que cada una recibe información únicamente de las cuatro que la rodean. Sin embargo, como he hecho notar anteriormente, esa configuración es variable siempre que se desee. Basta pulsar la tecla 'c' para que aparezca y desaparezca la ventana principal. A la derecha, se aprecian los módulos de programación auxiliares. [Imagen21]

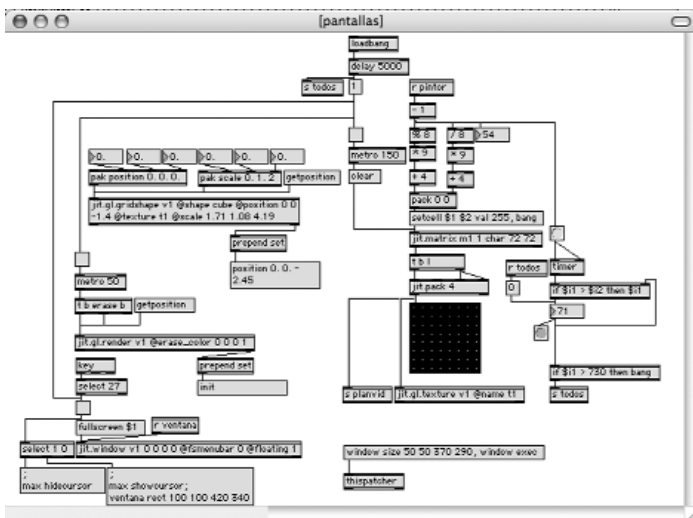


Imagen22

Programación del comportamiento lúminico de las luciérnagas. Cada una es un punto de un marco de una película que se proyecta sobre las seis caras de un cubo. Cuando la menor separación entre pulsos supera los 730 milisegundos, el sistema abre la puerta a nuevas destabilizaciones.

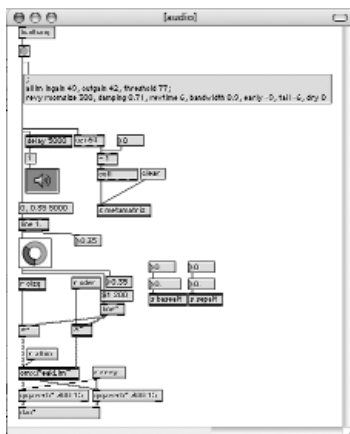
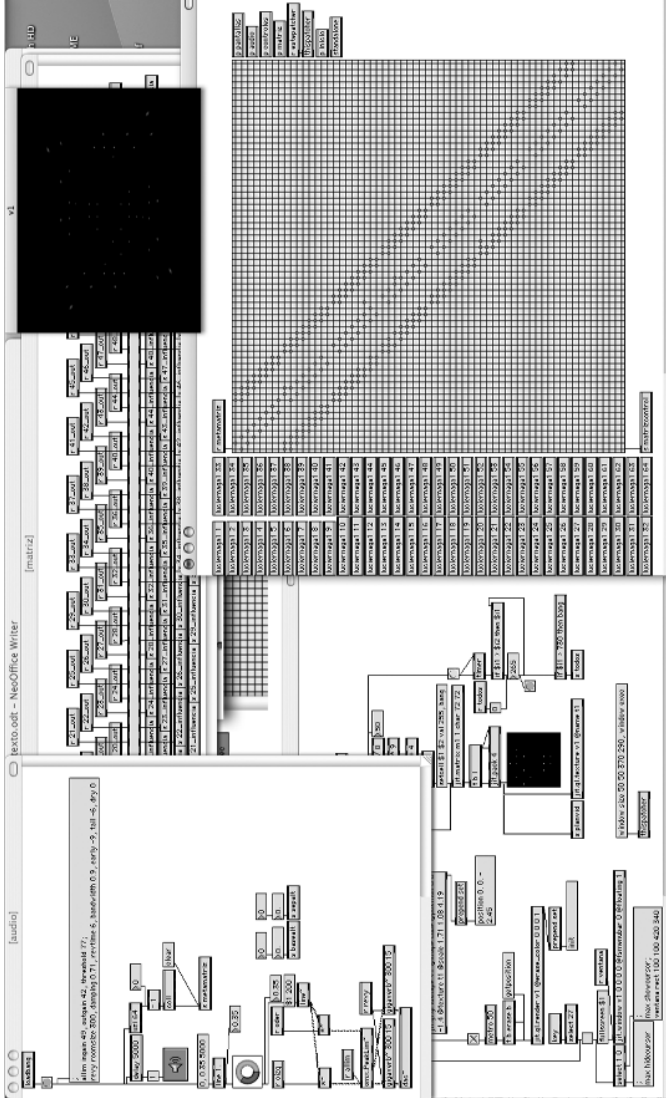


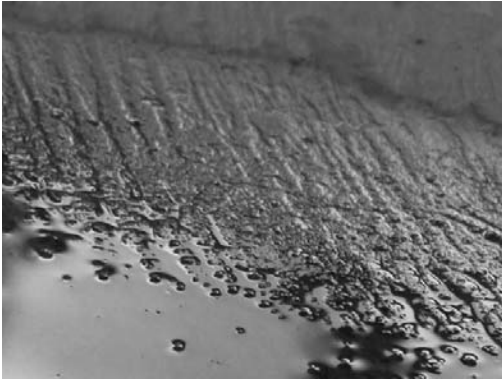
Imagen23

Ventana de distribución, compresión y reverberación de sonido. En este módulo se lleva también a cabo el establecimiento inicial de las conexiones relacionales entre las luciérnagas.



magen24

Vista general de unas cuantas ventanas de la aplicacion



## REFLEJOS, DISPERSIONES Y FUGAS

Desde un punto de vista que llamaría poético, me interesan aquellas características de los conjuntos de luciérnagas, tanto electrónicas como computacionales, susceptibles de ser consideradas alegóricas de cuestiones que a lo largo de mi vida han ido conformando mi forma actual de ver las cosas. En primer lugar, el sistema parece funcionar de forma dualista. Por medio de los pares (luz, no luz) y (sonido, no sonido), equivalentes al par lógico (sí, no), se consiguen todos sus efectos. Pero resulta que, a mis ojos, lo más notable, como ya he señalado en la descripción de Luci, los patrones polirrítmicos de adaptación que el conjunto produce, nunca parecen exactamente iguales. Unas veces recorre caminos extremadamente largos y complejos hasta llegar al orden. Otras, tarda mucho menos, pero en cualquier caso, la llegada a un cierto orden es, en ausencia de otra señal luminosa, absolutamente inevitable. Me impresiona de Luci esa tendencia a terminar siempre en

el mismo sitio, a pesar de que los puntos de partida y los recorridos puedan ser tan diferentes. Veo en eso una alusión inquietante a la irreversibilidad de la vida y a la absoluta certeza de la muerte. Una muerte única, a pesar de la gran diversidad de caminos que llevan a ella. Una muerte que por el puro hecho de la discontinuidad se muestra como parte integrante y concluyente de la propia existencia. Puede que la muerte no forme parte de la vida, pero sí de la existencia. Resulta, además, que algo cuya naturaleza se muestra extraordinariamente simple, en virtud de la cantidad puede llegar a producir un comportamiento manifiestamente más complejo que sus integrantes individuales. Parece contener, pues, en su esencia, otros dos principios fuertemente opuestos, a saber, la simplicidad y la complejidad, de los que plantea una conexión por medio de una cadena de eslabones discretos.

Luci forma parte de una clase de entidades que me inducen una y otra vez al planteamiento de preguntas que casi obsesivamente rondan mi mente desde que por primera vez oí pronunciar a Luigi Nono ante un grupo de jóvenes compositores que no atinábamos a entender qué podía ello tener que ver con la música. ¿Hay realmente algo enteramente continuo en este mundo? Desde luego que en el dominio de la materia y la energía, no, pero en el de la mente ¿puede la discontinuidad generar continuidad verdadera? Algunos piensan que la Hipótesis del Continuo terminará revelándose falsa y de hecho, ése es el paradigma fundamental de la escritura tradicional y también, del arte que se sirve de máquinas discretas, como los ordenadores ¿Cuál es el auténtico sentido de representar y simu-

lar discretamente lo que a la percepción humana se manifiesta como una instancia de la continuidad? Siento que la respuesta no está en la materia ni en las señales. Más bien, me parece que guarda relación con los imaginarios del entendimiento.

Creemos entender unas cosas y no entender otras. Ambas sensaciones son, como mucho, sentimientos. No necesariamente son conocimientos ni nada que se corresponda exactamente con la realidad e, independientemente del grado de correspondencia con la realidad que tengan, entender y su opuesto, no entender, son fantasías que se refuerzan o se inhiben en la medida en que se establece algún sentido, es decir, cuando se crean o se rompen vínculos entre lo que se pretende entender y otros aspectos de la experiencia que forman parte de lo que creemos haber entendido ya anteriormente. En la mayoría de los casos, cuando el proceso de establecimiento de relaciones fracasa, se genera un sentimiento próximo a la desazón que comúnmente se identifica con la convicción de no entender, pero si el nivel al que se deja de asociar experiencias es suficientemente profundo, la creencia de entendimiento no queda afectada.

Entender es una ficción sin la cual la vida se hace difícil. Parece dar seguridad a quien la experimenta, así que, a lo largo de la existencia, uno, a medida que se aplica en la ardua tarea del establecimiento de vínculos entre sus experiencias, tiende a hacerse dependiente de ese dar sentido a las cosas. Ninguna seguridad infundirá este texto a quien sepa a qué me refiero, ya que en ese caso habrá comprendido que, como decía al principio, no hay lugar eternamente seguro en el Universo. Se

llega a pasar mucho tiempo tratando de entender. La dependencia tiende a aumentar con el adiestramiento y no sólo genera sensación de seguridad en quien se enfrasca en ella ; también produce placer. No hay campo del conocimiento en el que ello no ocurra. En ciencia es un clásico : la comprensión de la totalidad se escabulle a cada paso que se da en su dirección. En la práctica científica, constantemente se crean vacíos que, aunque algunos han pretendido colmar con la idea de Dios y otros con la de Infinito, quizá sea profundamente realista admitirlos como contingentes. Su existencia aboga por la idea cruda y difícil de aceptar de que no hay nada que pueda ser entendido totalmente y que quizá, incluso, no haya nada que entender.

Creo que en arte también ha sido y continúa siendo así. Diríase que la mayoría llega a la convicción de que entiende una obra cuando capta la ocurrencia. Pero ¿es que no hay nada más allá de la ocurrencia? Si no lo hubiera, valdría la pena abandonar la práctica artística y llevar sus aparentemente tan valiosos contenidos a terrenos discursivos más eficaces que el arte. Cuando la argumentación artística tiene en consideración aspectos de la realidad que, por haber sido experimentados anteriormente, se cree entender, entonces, también se tiende a experimentar esa sensación con quien quiera que sea o lo que sea el portador del mensaje. Por eso, siempre ha sido muy fácil aceptar las manifestaciones artísticas figurativas. Por ejemplo, el arte conceptual, que, a causa de su radicalismo inicial tuvo serios problemas para penetrar en los imaginarios artísticos mayoritarios, gracias al figurativismo esencial que entraña, se ha ido abriendo paso de forma crecien-

te. Es omnipresente en el contexto del arte de los media y se muestra con brillo especial en las argumentaciones artísticas relacionadas con el pensamiento científico. En ese terreno de confluencia, tan en boga en los últimos años, lo difícil ya no es hacer productos que la mayoría identifique como artísticos, porque a pesar de la inmaterialidad propia de los media electrónicos y del pensamiento, sus producciones artísticas no dejan de ser objetos, exactamente igualmente que los del arte formal o informal de antaño. Era falso que la objetualidad fuera tan sólo propia de las interacciones físicas, de la materialidad. Era una fantasía que la conceptualidad pudiera oponérsele como antagonista lógico, porque los objetos, que se pretendían genuinos representantes de la materialidad, de la misma manera que los conceptos, también eran elementos esenciales de la consciencia. Una vez habita la consciencia, un objeto es indistinguible de un concepto, así que, en el momento en que un mensaje se entiende, deviene objeto, puede ser poseído y hasta llegar a ser valor intercambiable. Tanta es la importancia que se ha ido dando al entendimiento de mensajes o al trasfondo argumental de las obras de arte, que cada vez se muestra más empinado y lleno de obstáculos el camino que abandona la dependencia y el ensalzamiento de lo evidente. La exploración artística del dominio de lo inexplicable dejó de interesar hace mucho. Especialmente en el subdominio del arte electrónico, se ha hecho cada vez menos rentable, porque lo más conservador y formal del pensamiento científico, la búsqueda de la certeza, elemento imprescindible para el ejercicio del poder, ha ido contaminando la práctica y la teoría del arte.

Eso me deja perplejo, porque ninguna de ellas esta en posición de parecerse demasiado a sus homólogas científicas. Las teorías científicas son discursos que tratan de explicar con mayor o menor acierto la realidad, supuesto objeto de estudio de la ciencia. La aplicación de las teorías científicas a la realidad se utiliza para la predicción de su comportamiento y de la alta tasa de aciertos parece proceder el prestigio que la ciencia y las teorías científicas fueron arrebatando a la religión. La práctica científica constituye el conjunto de estrategias dirigidas a la creación y verificación de teorías científicas. ¿Qué podría ser una teoría artística? ¿Y qué, entonces, la práctica artística definida en términos simétricos con la científica? No me parece que tenga demasiado sentido la extrapolación de elementos entre campos del conocimiento diferenciados históricamente por la actitud del pensamiento en el empleo de la creatividad. Si se hace, como en el caso de la inclusión de la idea de certeza en creación artística, sólo se llega a similitudes formales estériles y no esenciales. Lo verdaderamente valioso de la ciencia y del arte son las actitudes humanas que conducen a ellos. Tiene para mí sentido hacer arte iluminado por el espíritu científico, de la misma manera que también lo tiene hacer ciencia contagiado de espíritu artístico. Y sobre todo, tiene sentido identificar el alma común que anima los desarrollos del arte y de la ciencia, la pasión, y reforzar su importancia en el arte, la ciencia y todos los dominios del conocimiento.

Más allá de la ciencia y del arte, ni la teoría de la ciencia ni la del arte disponen de suficientes elementos para predecir qué ocurrirá en el futuro con los hechos

científicos o artísticos. Pueden llegar, a lo sumo, a explicar cómo fue que las cosas ocurrieron. En eso se distancian mucho de las teorías científicas, capaces de anticipar el comportamiento de las cosas. Tanto me parece así, que pienso muy sinceramente que, si efectivamente el prestigio de las teorías científicas proviene de la capacidad de predicción del futuro, o bien las teorías del arte deberían renunciar a llamarse teorías, o bien deberían hacerlo las teorías científicas. Si, como mostraba Feyerabend, es cuestionable una metodología científica universal, no digamos ya, una metodología artística universal. Tanto críticos como teóricos deberían admitir que no disponen de elementos determinantes que les permitan valorar con precisión toda la relevancia de una producción científica o artística.

Quizá nunca dejó de hacerse, pero, inmerso contra mi voluntad en un contexto cultural que patéticamente vaga a la caza de mensajes claros y, en el fondo, de seguridad imperecedera, tengo la impresión de que hasta se vuelve a hablar con deleite y convicción acerca de la concepción de belleza en términos de su correspondencia con la verdad. Cuando escucho esas voces, me refugio en el pensamiento de Frege, que argumentaba que la realidad no puede ser verdadera ni falsa. También para mí, la realidad es exacta. Se corresponde exactamente con sí misma y no necesita ser verificada. Por el contrario, la verdad es una función de la correspondencia de una creencia con la realidad. Mientras que la realidad no necesita de ninguna consciencia para existir, la verdad sólo existe cuando al menos un ser consciente la constata. En ocasiones, el creerse próximo al entendimiento de la realidad produ-

ce complacencia. Eso es la belleza : la resaca de una creencia que ninguna realidad ajena a la experiencia humana necesita.

Ni Luci ni Sin nombre y sin memoria plantean verdades o falsedades. Ni tan sólo pueden evocarlas. Se trata de intentos de construcción de realidades, de cosas que existan, sean materiales o inmateriales. No me importa que se las entienda, ya que el primero en no entenderlas soy yo. No están hechas ni son para ser entendidas. Sólo están hechas para que sean. Son para ser. Necesito que estén ahí y vivan su existencia, independientemente de mí, a pesar de su casi nulo grado de consciencia y de memoria. Necesito hacerlas, vivir su gestación para abandonarlas a su acción y verlas, experimentarlas. Esas cosas son seres extraordinariamente rudimentarios que muestran comportamientos comparablemente primitivos, emergentes, previsibles o imprevisibles, aparentemente libres unas veces, y otras, totalmente derivables de su actualidad, con independencia de lo inesperado de sus reacciones. Se trata de seres con comportamientos contradictorios. Unas veces parecen evolucionar independientemente de lo que ocurra a su alrededor y otras, por el contrario, muy claramente experimentan cambios reactivos a los signos que se derivan de la presencia de alguien que los observa o entra en relación con ellos. Se basan en mecanismos de realimentación, que se aplican a sus apariencias visuales y sonoras y constituyen la base funcional de su ínfima capacidad de recordar. En ambos he llevado a la práctica algoritmos que unas veces se implementan internamente para regular su comportamiento y otras aprovechan las posibles informaciones externas que les

proporcionan los sonidos y las posiciones de los visitantes. No siempre es fácil apreciar si su comportamiento depende de lo interno o de lo externo, si son arbitrariamente libres o si están condicionados en algún grado por algo distinto de sí mismos. No siempre son comprensibles. Nunca se entienden totalmente, pero más arduo aún es saber si a uno se le entiende ¿Cómo saber si lo que tienes delante te entiende? ¿Es su comportamiento síntoma de que formas parte de sus fantasías? ¿Tiene fantasías? ¿Cómo saber si eso que tienes delante -y no sabes si te entiende o no- es o no es un ser? Sólo puedes creerlo. Que lo es o que no lo es, que te entiende o que no. Todo depende de lo que esperas que sea un ser, sea lo que sea.



LUCI, SIN NOMBRE Y SIN MEMORIA  
REFLEJOS ELECTRONICOS DE UN MANGLAR LEJANO

JOSE MANUEL BERENGUER

EDITA: NAU COCLEA DE CAMALLERA

DISSENY: MONTSERRAT MOLINER  
IMPRESSIO: ARTS GRAFIQUES TRAYTER  
DIPOSIT LEGAL: GI-1023-2007

AMB LA COL·LABORACIO DE: