

# Acción Artística de Ecorreciclaje

Stefano Scarani



**ACCIÓN ARTÍSTICA DE ECORRECICLAJE*****ARTISTIC ECO-RECYCLING ACTION***

Autora: Stefano Scarani

Universitat Politècnica de València  
Facultad de Bellas Artes - Dpto Escultura

stesca2@upvnet.upv.es

Sumario: metodología. 1. Un camión en el desierto. 2. Neoanderthal. 3. Reciclando smartphones en Soundcool. 4. Conectar un jack a un USB. 5. Conclusiones. Notas. Referencias bibliográficas.

Citación: Scarani, Stefano . "Acción Artística de Ecorreciclaje". En Revista Sonda: Investigación y Docencia en las Artes y Letras, nº 11, 2022, pp. 151-162.

## ACCIÓN ARTÍSTICA DE ECORRECICLAJE

### ARTISTIC ECO-RECYCLING ACTION

Stefano Scarani

Universitat Politècnica de València  
Facultad de Bellas Artes - Dpto Escultura

stesca2@upvnet.upv.es

#### RESUMEN

Si el pensamiento artístico pretende relacionarse con la sociedad en la que se desarrolla, no puede no enfrentarse al hecho de que vivimos en un mundo donde la sobraproducción industrial y la obsolescencia programada de sus productos determina las relaciones económicas y sociales globales. El arte posee la capacidad de marcar un cambio en la tendencia económica y social a través de una apropiación del producto industrial y su transformación en un anti-producto que contraste su misma naturaleza de producto industrial<sup>1</sup>. En este artículo se pretende desbozar elementos de este pensamiento artístico antagonista y al mismo tiempo describir tres ejemplos prácticos de cómo reciclar y convertir productos tecnológicos en herramientas para el arte.

**Palabras llave:** Arte digital, Reciclaje, Medioambiente, Contestación social

#### ABSTRACT

If artistic thought intends to relate to the society in which it develops, it cannot not face the fact that we live in a world where industrial overproduction and the programmed obsolescence of its products determine global economic and social relations. Art has the ability to mark a change in the economic and social trend through an appropriation of the industrial product and its transformation into an anti-product that contrasts its real nature as an industrial product<sup>2</sup>. This article aims to outline elements of this antagonistic artistic thinking and at the same time describe three practical examples of how to recycle and turn technological products into tools for art.

**Key words:** Digital art, Recycling, Environment, Social opposition

## METODOLOGÍA

La presente investigación se basa en la constante confrontación entre la teoría y la práctica, donde la teoría es el fruto de la práctica y no el revés. El objetivo es la experimentación a partir del material disponible, es decir el material de reciclaje descrito, y la realización y uso de los diferentes dispositivos y sistemas descritos en la práctica artística real. Si por un lado se presenta un posible uso (re-utilizo) de determinado material desechado del mercado, por el otro este reciclo asume la fuerza de elemento antitético al mercado, y en consecuencia al sistema económico occidental imperante en el planeta.

### 1. UN CAMIÓN EN EL DESIERTO

La sociedad contemporánea está marcando con énfasis la diferencia entre hemisferios Sur y Norte del planeta; es una diferencia económica que determina una evidente diferenciación en el consumo de tecnología y su precoz obsolescencia. No se trata sólo de la *nueva tecnología*, la electrónica, la informática, sino de todo tipo de producción industrial que, sustentada por una red de servicios finalizada a su auto-sustento, impone la eliminación del producto en lugar que su arreglo. Los objetos-productos se arreglan sólo durante un periodo de tiempo limitado antes de destruirlos, y con el cambio de piezas complejas, es decir enteros módulos autocontenidos e inmodificables, que en caso de avería de un componente, se sustituyen en su totalidad, tirando literalmente a la basura los demás elementos presentes en el conjunto que, sin embargo, siguen funcionando a la perfección. La mayoría de dispositivos portátil electrónicos no permiten reparaciones, se construyen para que en caso de un daño local, se tenga que sustituir el dispositivo entero.

La gran diferencia entre el hemisferio Norte y Sur, y en particular entre los Países industrializados y de capitalismo avanzado y los demás, que podemos definir simplemente como pobres, según el metro de juicio de la economía imperante, fundamentalmente consiste en que en el Norte las cosas se producen y venden, mientras que gran parte del Sur mantiene la función de proporcionar las materias primera para la industria y de reciclar de alguna forma el material desecho por el hemisferio norte.

En 1978 Roberto Faidutti, Alberto Moravia y Odone Camerana publicaron *Mutazione*, (Faidutti, Moravia, Camerana, 1978) un libro fotográfico sobre la vida de un camión en África. El texto se abre con un camión nuevo, propiedad de alguna sociedad rica y potente. En seguida este camión pasa a ser un producto de segunda mano, luego de tercera mano, donde su estética ya empieza a transformarse en algo personalizado por la cultura en la que iba a ser utilizado, con pinturas tribales, amuletos, esculturas. Un día el camión *fallece*; ya es una carcasa parecida a la de un dinosaurio muerto en el desierto. Y allí su cuerpo empieza el proceso de descomposición, actuado por numerosos seres transformadores y recicladores: los habitantes de aquel paraje. Metales, cristales, plástico, goma, todo toma nueva forma y nueva vida. Las escobillas limpiacristales transformadas en láminas para una *sanza*<sup>3</sup>, el radiador convertido en cucharas y tenedores, las llantas utilizadas como contenedores de agua, hasta que queda sólo una sombra de lo que fue el camión. Igual que en natura, la descomposición ha sido completa y el reciclo total. Esto no pasa en un desguace del hemisferio norte, donde sólo se reciclan los materiales económicamente rentables.

### 2. NEOANDERTHAL

El artista italiano afincado en Barcelona, Danio Catanuto<sup>4</sup>, con su proyecto *neOanderthal*, persigue una filosofía de recupero y reciclo del material que lo ha llevado a construir instrumentos musicales electro-mecánicos constituidos por objetos reciclados, literalmente encontrados en la calle: objetos metálicos, muelles, alambre, clavos, piezas procedentes de electrodomésticos, juegos pasados de moda, dispositivos eléctricos y electrónicos de varia natura, montados sobre placas de madera procedentes de pallets abandonados, cuyo sonido es captado por micrófonos piezoeléctricos y otros sistemas parecidos, en parte reciclados ellos mismos.

En dos encuentros realizados en 2019 con el artista en el Master Universitario en Artes Visuales y Multimedia<sup>5</sup> y en el Grado en Bellas Artes de la Universitat Politècnica de València<sup>6</sup> (fig. 1), Catanuto ha recordado a los alumnos de Arte Sonoro como el muelle que utiliza en uno de sus instrumentos procede desde un flexo, que probablemente se ha



Fig. 1 Danio Catanuto, con sus instrumentos en una masterclass en la Universitat Politècnica de València en 2019 (Scarani).

roto en algún punto, a lo mejor simplemente se le ha estropeado el cable eléctrico, y esto ha comportado la eliminación de la lámpara entera, incluso las partes metálicas que se podrían perfectamente reutilizar en otro flexo en construcción. Otros elementos de sus instrumentos, como por ejemplo unas aletas del sistema de enfriamiento de procesadores, son componentes perfectamente operativos, pero eliminados porque el procesador que resfriaban ya se ha puesto viejo en el mercado.

Este reciclaje no sólo se mueve en un ámbito de sostenibilidad ambiental, sino que determina relaciones sociales a niveles mucho más altos: el metal con el que se ha creado el muelle antes citado, recuerda Catanuto, procede con probabilidad desde un País de África donde una multitud de neo-esclavos trabaja a manos desnudas para una sociedad que a su vez forma parte de una cadena de sociedades cuyos vértices se encuentran en nuestro hemisferio rico e industrializado: cada muelle representa un ladrillo en la injusticia social, en la afirmación de una nueva esclavitud tan presente en el continente africano (y no sólo). Un muelle en menos sería una acción social revolucionaria, una pequeña ayuda para la libertad y la lucha contra el trabajo de menores. Y no es todo. En la Comunidad Europea se denuncia como ilegal aquella praxis llamada obsolescencia programada, pero los mismos que la denuncian son los que la realizan en toda la industria occidental y oriental. Como si no fuera bastante la obsolescencia industrial de los aparatos físicos, primeros entre todos los smartphones, que superados los dos años de vida en garantía, suelen empezar a no funcionar, se ha añadido un sistema coercitivo que impone la continua

actualización del software que en breve tiempo resulta incompatible con el hardware que lo hospeda, imponiendo la sustitución del dispositivo. En sólo cinco años las placas madres de un ordenador suele no ser ya disponibles en el mercado para su sustitución en caso de avería.

El reciclaje es más que una buena práctica ecológica, es un acto revolucionario y social. Representa la reafirmación del derecho de autodeterminación del individuo, y por extensión de la humanidad en sus comunidades, contra una globalización que de hecho es casi sólo orientada al provecho económico de una oligarquía multinacional, que controla la oferta de forma simultánea a la demanda, la producción, el consumo y las necesidades. De hecho es casi imposible evitar tener una tarjeta de crédito o uno smartphone, ya que hasta las instituciones públicas los utilizan para sus funciones, como sistemas de identificación y de pago, deviniendo así dependientes de entidades y aplicaciones privadas<sup>7</sup>.

El reciclaje es un acto revolucionario que en el arte toma un rol aún más central permitiendo una forma de reinsertión del desecho industrial, como es el caso evidente del *circuit bending*<sup>8</sup>: juguetes eléctricos, electrodomésticos, dispositivos radio, alarmas, todo lo que se basa en circuitos eléctricos o electrónicos puede encontrar nueva vida a través del uso en el arte, donde se suele superar el concepto pragmático de utilidad; las características que propone el objeto en su estado contingente determinan su uso y no al revés.

### 3. RECICLANDO SMARTPHONES EN SOUNDCOOL<sup>9</sup>

Soundcool es un proyecto nacido y desarrollado por el *Grupo PerformingARTech*, un grupo de colaboradores heterogéneos dirigido por el Dr. Jorge Sastre (UPV), y que involucra la Universitat Politècnica de València y la Universitat de València, con la colaboración del Group of Computer Music, de la Carnegie Mellon University (Pittsburgh, EE.UU.) en la figura del Dr Roger B. Dannenberg.

Se trata de un software modular (fig. 2), totalmente gratuito, realizado con el lenguaje de programación Max (Cycling74); consiste en un conjunto de

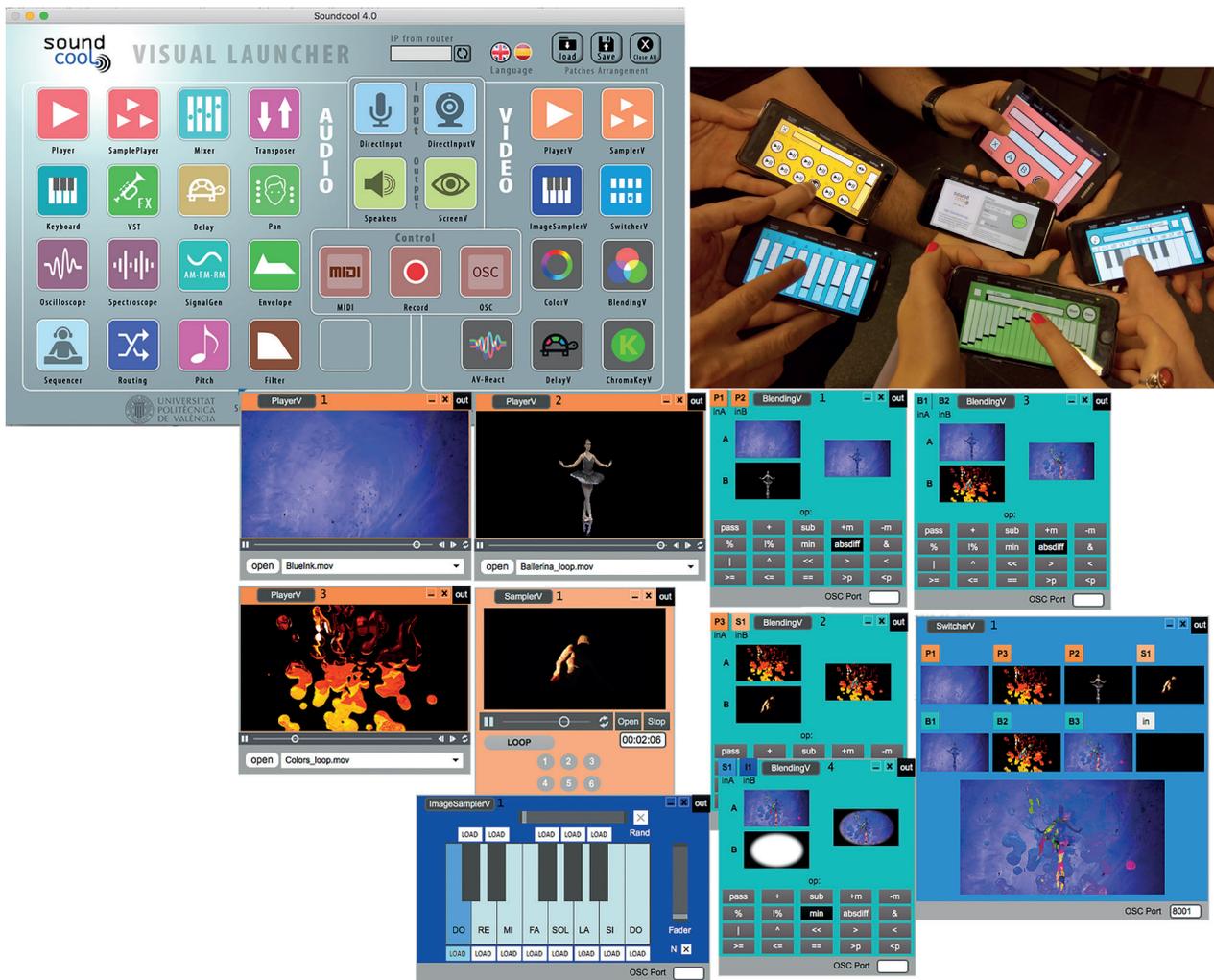


Fig. 2 - Soundcool. Launcher, módulos y aplicaciones controladoras para iOS y Android (Soundcool).

módulos capaces de conectarse entre sí para formar un sistema complejo de generación y gestión de sonido, imágenes y datos. Estos módulos pueden ser controlados desde cualquier smartphone o tablet a través de una aplicación gratuita (Android o iOS), además de cualquier dispositivo que utiliza el protocolo MIDI o OSC. Mediante un router WiFi, los controladores remotos comunican con el ordenador principal en que se ejecutan los módulos. De esta forma, a través de diferentes dispositivos relativamente económicos, y normalmente ya presentes en la vida diaria, y un ordenador conectado al sistema de difusión del sonido y/o proyección vídeo, es posible gestionar un meta-instrumento sonoro y visual compartiendo dicho control con un grupo de personas<sup>10</sup>.

Con la realización de Soundcool, se ha intentado, dentro de los límites tecnológicos, mantener la máxima compatibilidad posible con los sistemas

operativos menos actuales, en particular con los sistemas iOS y Android. Lo único que se necesita es la aplicación gratuita Soundcool para estos dispositivos y que puedan comunicarse vía WiFi (fig. 3). No es necesario tener una *sim* y una conexión de datos, es decir que el teléfono no tiene que necesariamente ser un teléfono en uso, sino puede ser el clásico teléfono que se ha “quedado atrás” por obsolescencia programada. Es bastante instalar la aplicación Soundcool, y el dispositivo ya puede interactuar, a través de un router, con Soundcool en el ordenador principal. El mismo router puede ser cualquier router con WiFi encontrado, literalmente, en el gran basurero tecnológico, siendo utilizado sólo para conectar los dispositivos con el ordenador principal, sin necesidad de acceder a internet y relacionarse con un proveedor de este servicio. Son los mismos proveedores que nos ayudan en esto, haciendo que se cambie de modem/router a menudo<sup>11</sup>.

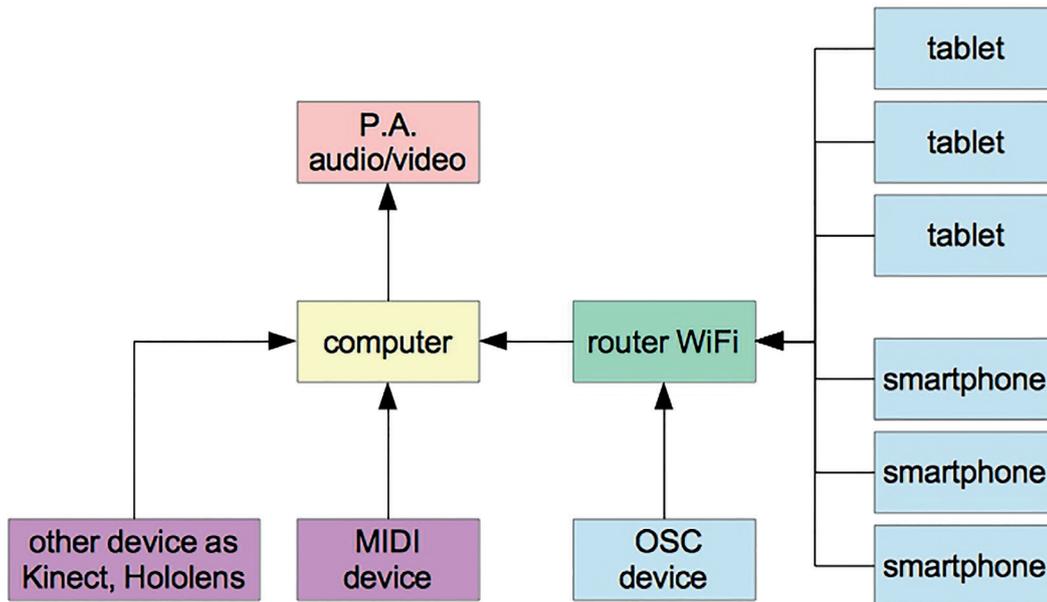


Fig. 3 - Esquema de interconexión de Soundcool. Hay dispositivos que utilizan la transmisión WiFi a través de OCS, y otros que necesitan un puerto USB y otros mas que necesitan de otras aplicaciones intermediarias para comunicar con Soundcool (Scarani).

El uso de Soundcool es muy sencillo para el teléfono o tablet, ya que se trata de transmitir datos y no imágenes o sonido, lo que resulta ligero y permite el uso de dispositivos lentos o limitados, sin necesitar los mas potentes y modernos del mercado actual.

### 3.1 Smartphones reciclados como sensores

Gracias al nuevo módulo OSC send<sup>12</sup> de Soundcool (fig. 4), aún en fase de experimentación, podemos recibir datos desde cualquier dispositivo que utiliza este protocolo de comunicación e enderezarlo hacia cualquier módulo de Soundcool. La comunicación con el universo Soundcool ya no es necesariamente dependiente de las aplicaciones Soundcool para Android y iOS<sup>13</sup>, sino que tenemos la posibilidad de utilizar cualquier controlador que comuniquen con el protocolo OSC sus datos. De aquí, una vez mas, la idea de reciclar viejos smartphone, precozmente excluidos de la vida útil por obsolescencia programada. Esos teléfono, si no presentan problemas de hardware, pueden con facilidad instalar aplicaciones que leen y retransmiten en formato OSC los datos generados por los sensores internos del dispositivo<sup>14</sup>. Estos sensores suelen captar diferentes datos, como la inclinación del dispositivo en el espacio tridimensional (3-axis), su aceleración en el espacio (acelerómetro), la luminosidad del ambiente, la posición GPS, y más<sup>15</sup>, dependiendo, claro, del modelo

y de su edad. Estos datos enviados al módulo OSC de Soundcool pueden controlar cualquier parámetro de cualquier módulo de Soundcool, en particular los sliders de control de módulos audio como Delay y Pitch, o la velocidad/dirección de reproducción de los Players. Lo mismo se puede aplicar a módulos vídeo, en el control de transformaciones de la imagen, como con la aplicación de un efecto o y la variación de sus parámetros internos. También es po-

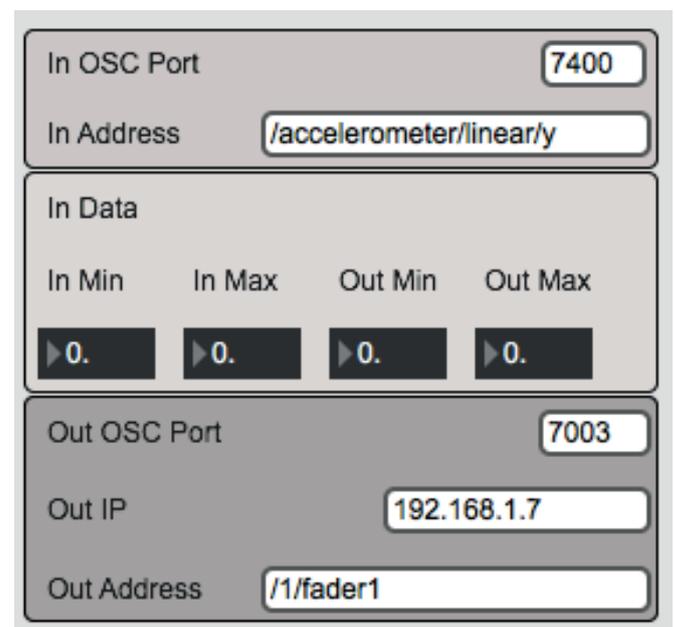


Fig. 4 - Módulo Soundcool OSC (Scarani).

sible utilizar el mismo puerto de recepción para dos o más módulos a la vez, para que un mismo gesto influya sobre varios módulos al mismo tiempo, enfatizando el efecto deseado a través de una respuesta conjunta audiovisual de diferentes parámetros.

En este momento se está experimentando este sistema en ámbito de danza donde el bailarín puede generar/controlar el sonido sobre el que baila (fig. 5); mejor dicho es el sonido a bailar sobre la danza. Y en paralelo con la parte visual, controlando al mismo tiempo variaciones en las imágenes proyectadas. Esta experimentación se está realizando con una aplicación creada adrede con el lenguaje de programación Max<sup>16</sup>.

#### 4. CONECTAR UN JACK A UN USB

Un típico deseo del compositor y/o instrumentista frente a un sistema de gestión para la música electroacústica es el de poder transferir los mandos controlados por el teclado del ordenador a otro sistema físico que nos permita no utilizar las manos ya ocupadas en otras tareas musicales. La primera solución suele ser la de utilizar un simple pedal de sustain de un piano electrónico como método para avanzar en la *Cue List*<sup>17</sup> programada. El pedal en cuestión no es nada más que un pulsador analógico, que activa o desactiva un contacto eléctrico. Las entradas de un ordenador son sustancialmente digitales (en general USB), lo que comporta un problema en el acto de conectar el típico jack analógico del pedal al ordenador. La solución comercial es utilizar un dispositivo de interfaz, como un teclado midi con entrada para pedal de *sustain*, o un controlador midi que tenga el mismo tipo de conexión: estos dispositivos convierten el pedal analógico en un *MIDI Continuous Control* (MCC), y el MIDI es en un protocolo de comunicación compartido y entonces fácil de implementar en muchas aplicaciones. Otra alternativa es la de utilizar un pedal MIDI ya listos para ser conectados<sup>18</sup>. Sin embargo estas soluciones comportan un coste bastante alto, si sólo necesitamos unos simples interruptores.

Una idea sencilla que he aplicado en varias ocasiones es la de reciclar un teclado de ordenador. Este dispositivo de inmisión de datos se encuentra en el gran basurero tecnológico con facilidad; parece



Fig. 5 - Soundcool OSC aplicado a la danza. En las imágenes la bailarina Noelia Sánchez (Cia RE voltes), ensayando con dos smartphones posicionados en las muñecas. Esta posición de los smartphones permite un control preciso del gesto pudiendo modificar de forma sensible la inclinación y la aceleración del gesto (Basterra).

que cuando alguien decide cambiar de ordenador, también tira sus extensiones como teclado y ratón (es como si cuando se rompen unos zapatos hubiera que tirar también los calcetines). Así que entre los antiguos teclados con conexión PS2<sup>19</sup> y los más modernos USB<sup>20</sup>, tenemos una elección fácil y amplia.

Ante todo hay que aclarar que los teclados para ordenador son diferentes entre ellos sólo en parte, independientemente que sea un teclado orientado a MacOS o Windows, las teclas estándar (las de las letras y números comunes a ambas plataformas), están todas conformes a un estándar internacional llamado código ASCII<sup>21</sup>. Esto hace que una [a] corresponde a un determinado número (97 en números decimales), y una [f] a otro (102). Lo mismo pasa para aquellas teclas especiales pero presentes en todos los sistemas, como la “barra de espacio” (32) o la tecla [esc] (27), etc. Ne consigue que si podemos crear un puente que lleva la tecla para dedos a otro tipo de objeto de interacción, como es el pedal, un pulsador, un sensor infrarrojo de los que se utilizan para automatizar las luces, y similares, obtenemos un dispositivo que, finalmente, genera una letra (su

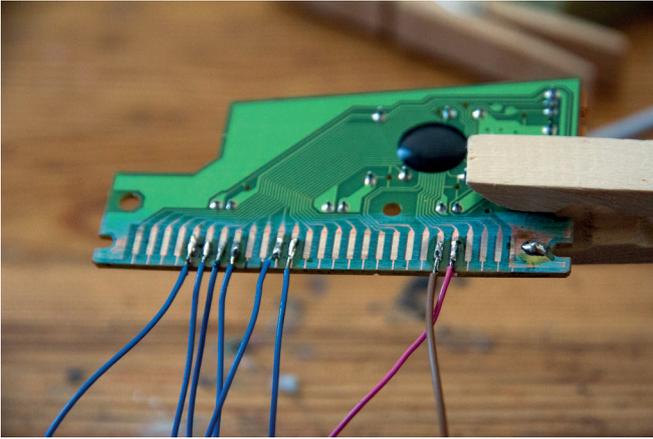


Fig. 6 - placa electrónica del teclado de ordenador.

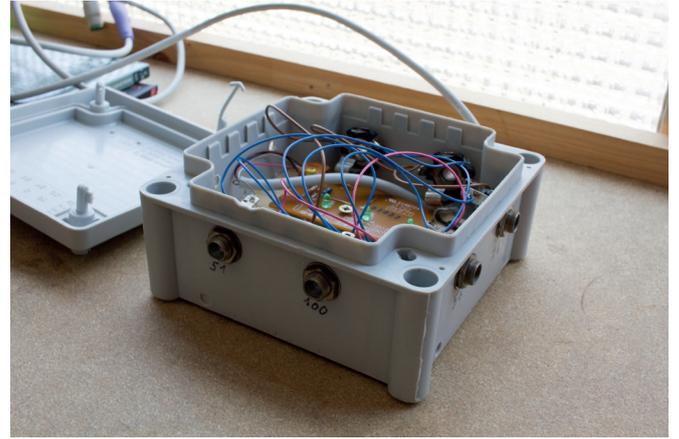


Fig. 7 - Caja de conversión de pulsadores/pedales analógicos con conexión Jack (Scarani).

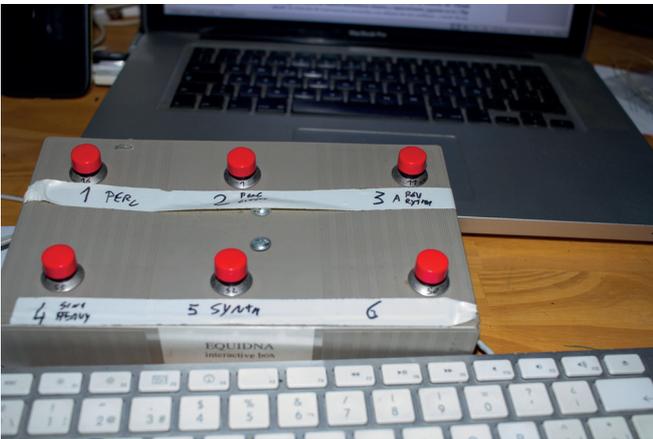


Fig. 8 - Controlador de seis pulsadores basado en el uso de componentes de teclado para ordenador (Scarani).

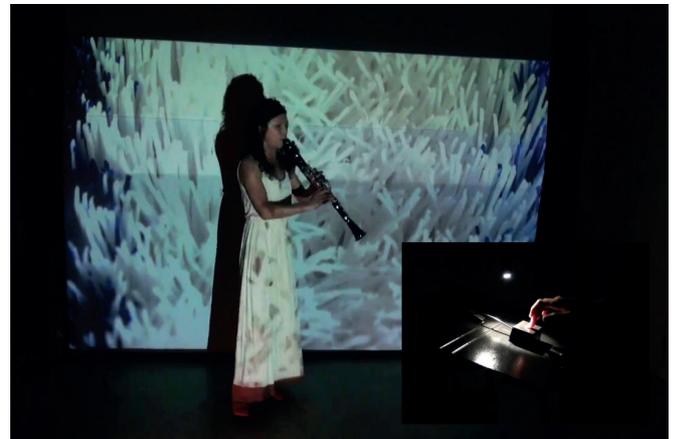


Fig. 9 - Controlador de un sólo pulsador creado para la performance Claricimapú de Angélica Rodríguez. El pulsador es controlado por el público. Plutón cc, Valencia 2016 (Angélica Rodríguez).

código ASCII) que un ordenador puede recibir a través de un puerto USB standard.

Destripando un teclado de ordenador nos daremos cuenta de que no hay un cable eléctrico conectado a cada tecla, sino que las letras se generan a través de dos matrices que vienen parcialmente en contacto una con otra. Olvidémonos de todo esto, y simplemente extraemos la pequeña placa electrónica (fig. 6) de la que sale el cable de conexión. Esta placa presenta una serie de contactos eléctricos: habrá por lo menos un contacto que tiene la función de contacto común<sup>22</sup>, que puesto en conexión directa con otros contactos, uno a uno, genera algunas de las letras del teclado. Las letras que conseguimos sacar de esta placa en esta forma suelen ser limitadas, en general de seis a ocho. De aquí, que conectando mediante soldador, una serie de pulsadores, o en su

defecto unos conectores de varia natura según las necesidades, podremos llevar esta tecla hacia otro tipo de contacto eléctrico, y entre estos el pedal de sustain.

Un ejemplo es el uso de conectores jack mono de 6.3 pulgadas, a los que es posible conectar pedales de tipo sustain, o cualquier otro pulsador que utiliza el mismo tipo de conector (fig. 7) o la construcción de una caja con pulsadores genéricos soldados de forma directa a la placa (fig. 8 y 9).

El paso siguiente es relacionar el código ASCII con lo que necesitamos controlar. Esto es posible mediante lenguajes de programación como Max<sup>23</sup> (fig. 10) o Pure Data, o bien a través de la función *midi learning* presente en muchas aplicaciones, como Ableton Live, donde se puede asignar, además de con-

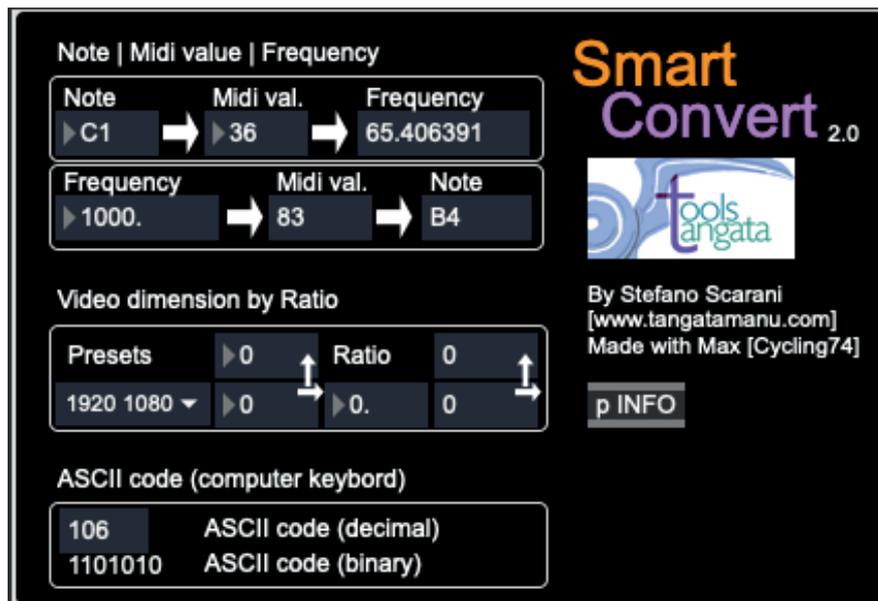


Fig. 10 - “Smart converter”, aplicación para la conversión y visualización de datos. Incluye un visualizador de código ASCII. Aplicación realizada con Max [Cycling74], disponible para la descarga gratuita en: [<http://www.tangatamanu.com/soft/>] (Scarani).

troles midi, las teclas del ordenador a determinadas funciones de la aplicación. Así que la letra generada ya no tiene importancia, sino que nuestra [a] corresponde a un pulsador que enciende una determinada función que hemos programado.

## 5. CONCLUSIONES

Smartphones y teclados de ordenadores representan sólo dos ejemplos de la cantidad de objetos reciclables en ámbito creativo: es bastante pensar en la filosofía del *Circuit bending* antes citado, y el reciclaje de objetos electrónicos sonoros y especialmente juguetes en la denominada *Toy music*, la creación de instrumentos musicales con objetos de uso cotidiano, a partir de los que inventan los niños, como las percusiones de cacerolas, maracas de semillas o arroz, hasta los bull roar realizados con tubos para electricidad, percusiones de tapones de envases y objetos parecidos<sup>24</sup>.

El reciclaje, como dicho, va contra la tendencia del mercado, como es el caso de los ordenadores *cerrados* de Apple, que subrayan una vez más como el mercado intenta con toda su fuerza obstaculizar cualquier intento de libre personalización de los productos. Es una tendencia que tiene clara raíz en

impedir el reciclaje y la lucha a una muerte tecnológica prematura y programada que caracteriza esta fase del capitalismo.

El reciclaje en el arte es al mismo tiempo creativo y elemento de lucha cultural. Repensar la utilidad de un objeto es repensar los criterios que caracterizan la sociedad, poner en duda los axiomas y las costumbres, lo que constituye el acto primero de cada vanguardia en la historia del arte y del pensamiento libre. Hace sólo un siglo los objetos se construían para ser duraderos, para poderlos arreglar, y reciclar, en una especie de metemecosis de la materia inanimada; hoy en día a los objetos se le permite una vida breve y una oscura y prematura muerte, que sólo una filosofía de recupero permite evitar.

## NOTAS AL FINAL

1 Un ejemplo en este sentido es representado por el videoarte, en principio desarrollado dentro de los laboratorios de los broadcast televisivos de los que se solía contener el rol socio-político.

2 An example in this sense is represented by video art, initially developed within the laboratories of television broadcasts, of which the socio-political role was used to contend.

- 3 Instrumento africano (y no solo presente en África) constituido por una serie de láminas metalizas resonantes.
- 4 Danio Catanuto NeOandrehal: [<https://www.facebook.com/neOanderthalexperiment/>]
- 5 Asignatura de Arte Sonoro, Master Universitario en Artes Visuales y Multimedia, Facultat de Bellas Artes, Universitat Politècnica de València. Profesores Miguél Molina-Alarcón, Carlos García Miragall, Stefano Scarani.
- 6 Asignatura de Arte Sonoro, Departamento de Escultura, Grado en Bellas Artes, Facultat de Bellas Artes, Universitat Politècnica de València. Profesores Miguél Molina-Alarcón, Stefano Scarani.
- 7 In España todo tipo de factura hacia una entidad pública tiene que ser realizada en forma telemática través de específicas aplicaciones de facturación electrónica, lo que implica tener una conexión a internet, un ordenador actualizado para tener la compatibilidad, la firma digital certificada, y uno smartphone como sistema para comprobar las acciones a través de una app específica de seguridad. Esto es independiente de que a factura sea una sociedad o una persona.
- 8 La práctica del circuit bending consiste principalmente en modificar circuitos existentes con la finalidad de obtener sonidos u otros efectos no previstos en las funciones originales del dispositivo modificado. A veces se interconectan diferentes dispositivos entre sí, para obtener híbridos imprevisibles.
- 9 Soundcool: [[www.soundcool.org](http://www.soundcool.org)]
- 10 En 2020, bajo las restricciones generadas por la pandemia de Covid19, se ha desarrollado un sistema que permite controlar Soundcool de forma directa a través de la red Internet, permitiendo dicha actividad colaborativa a distancia y no ya necesariamente conviviendo en el mismo lugar.
- 11 La política adoptada por muchos proveedores de servicios de navegación internet es la de sustituir los modem/router del utilizador cada vez que se presenta un problema relacionado con cambios en la gestión de la línea, eliminando así dispositivos perfectamente funcionante pero obsoletos para determinados protocolos.
- 12 OSC es acrónimo de Open Sound Control. Se trata de un protocolo de comunicación vía IP (Internet Protocol) que permite el intercambio de datos entre dispositivos.
- 13 Hasta hoy Soundcool sólo comunicaba entre dispositivos a través de su aplicación específica: este módulo abre a la comunicación inter-aplicaciones.
- 14 Aplicaciones como OSChoocker y similares.
- 15 Interesante resulta el proyecto del ingeniero Topher White de Rainforest Connection, reutilizando antiguos smartphones como microfonos espía para monitorar las actividades ilegales en las florestas (Scorza Barcellona 2020).
- 16 Max es un lenguaje de programación por objetos nacido en seno al IRCAM y hoy producido y comercializado por Cycling74 ([www.cycling74.com](http://www.cycling74.com)).
- 17 La *Cue List* es un listado de eventos que se activan en secuencia, evento por evento, según lo que pasa en la interpretación de la obra. Es la típica forma de organizar el plan de iluminación en una mesa de control de luz en teatro.
- 18 En el mercado existen diferentes pulsadores con conexión USB, bastante caros por su real función.
- 19 La conexión PS2 puede convertirse en USB con un simple y económico adaptador pasivo.
- 20 Hablamos de teclados con cable. Los inalámbrico forman parte de otro discurso, que merecería una reflexión a parte.
- 21 ASCII es acrónimo de *American Standard Code for Information Interchange*.
- 22 Se denomina *ground*. y también tiene función de polo negativo en la circuitación en corriente continua.
- 23 Para este artículos se ha decidido poner disponible de forma gratuita una minúscula app que permite visualizar el código ASCII generado. La aplicación es disponible en la web: [<http://www.tangatamanu.com/soft>]
- 24 Véase el instrumentario utilizado en los conciertos realizados por el grupo Tangatamanu (Alberto Morelli, Stefano Scarani y Franco Parravicini, y huespedes) dentro del proyecto EMAP European Music Archaeology Project entre 2016 y 2021, mezclando instrumentario arqueológico, moderno y de recycle, como los tapones de envases y los *tube roaers*. [<http://www.tangatamanu.com/emap>].

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Faidutti R., Moravia A., Camerana O. (1978). *Mutazioni*. Ivecò - ETS-Etas Periodici.

Rodríguez Chávez, A. A. (2016). *Claricimapú: Música Mixta para Clarinete, Cinta, Imagen e interacción del Público*. TFM. Universitat Politècnica de València.

Scarani, S., A. Muñoz, J. Serquera, J. Sastre, R. Dannenberg (2020). "Software for Interactive and Collaborative Creation in the Classroom and Beyond: An Overview of the Soundcool Software." *Computer Music Journal*, MIT Press. In print.

Scorza Barcellona, G. (2020). "Quello smartphone non si butta, può aiutarci a difendere la giungla". *La Repubblica* 9-03-2020. GEDI Gruppo Editoriale. ISSN 2499-0817

## OTRAS REFERENCIAS

Ableton, página web: [<https://www.ableton.com/>]. Cons. 7-07-2020.

ASCII. Recursos en línea: [<http://www.asciitable.com/>]. Cons. 7-07-2020.

EMAP European Music Archaeology Project. página web: [<http://www.emaproject.eu/>]. Cons. 7-07-2020.

IRCAM, página web: [<https://www.ircam.fr/>]. Cons. 28-09-2020.

Max - Cygling74, página web: [<https://cycling74.com/>]. Cons. 7-07-2020.

Neoanderthal, página web: [<https://www.facebook.com/neOanderthalexperiment/>]

Oschook, aplicación para Android: [<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hollyhook.oscHook>]. Cons. 28-09-2020

Pure Data, página web: [<https://puredata.info/>]. Cons. 7-07-2020.

[RE]Voltes, página web: [<https://www.facebook.com/re.voltes.737>]. Cons.15-10-2020

Rodríguez Chávez, A. A. (2016). *Claricimapú*. Vídeo documento de la performance, disponible en línea: [<https://www.youtube.com/watch?v=i29JI-bUiD4M>]. Cons. 15-04-2021

Soundcool, página web: [<https://soundcool.org/>]. Cons. 7-07-2020.

Tangatamanu, página web: [<http://www.tangatamanu.com/>]. Cons. 7-07-2020.