

***Water resistance*¹**

Agua y electricidad: concepto de materialidad en los soportes electrónicos

Claudia González Godoy

Artista Visual y Magíster en Artes Mediales, Universidad de Chile

claudiapgg@gmail.com



Figura 1 / Vista general. *Water resistance*, Instalación Sonora. Bienal de Video y Artes Mediales, Museo de Arte Contemporáneo. 2012 (fotografía: Francisca Montes).

Water resistance es una instalación objetual donde se ponen en relación el agua y la electricidad a través del sonido. En esta obra el agua es un componente fundamental que se configura como resistencia variable dentro de los circuitos electrónicos, lo que nos permite reflexionar sobre su materialidad física y sonora, como también sobre sus propiedades químicas.

El agua y la electricidad comparten en nuestra cultura un espacio de necesidad mutua donde se atraen y repelen, generando un diálogo silencioso en el ejercicio cotidiano de sus usos. Ante la presencia del hombre aparenta ser una relación antagónica e imposible, temeraria y peligrosa; al mismo tiempo son conceptos sobre los cuales se construye la noción de sustentabilidad de la vida pero también la sensación de amenaza frente a su descontrol y descuido.

1. Este artículo es parte de la investigación de tesis para optar al grado de Magíster en Artes Mediales de la Universidad de Chile.

Desde el punto de vista del progreso, el agua y la electricidad se presentan en la base del desarrollo de la ciencia y la tecnología, siendo el control y el cuidado del agua un medio y un fin en sí mismos, tanto para la producción de energías como también para la conservación de la vida humana. En este sentido, el control que históricamente ha ejercido el hombre sobre la naturaleza a través de la construcción de diversos artificios basados en los estudios sobre el agua, deviene en la especialización y en el desarrollo tanto de la ciencia como del arte, estableciéndose un vínculo tecnológico a través de los procesos evolutivos del progreso tecnocientífico.

En *Water resistance* la utilización del agua y la electricidad en un mismo dispositivo se propone dar forma y carácter poético a sus atributos químicos como sustancia resistiva-conductiva y a sus efectos simbólicos y físicos sobre el ser humano. En este sentido, el agua como signo de lo natural es abordado desde su dependencia vital pero también es un objeto de lectura del control que se ejerce en ella para producir y administrar otros recursos, basados en diversos mecanismos, dispositivos generadores de sonido, electricidad y movimiento.

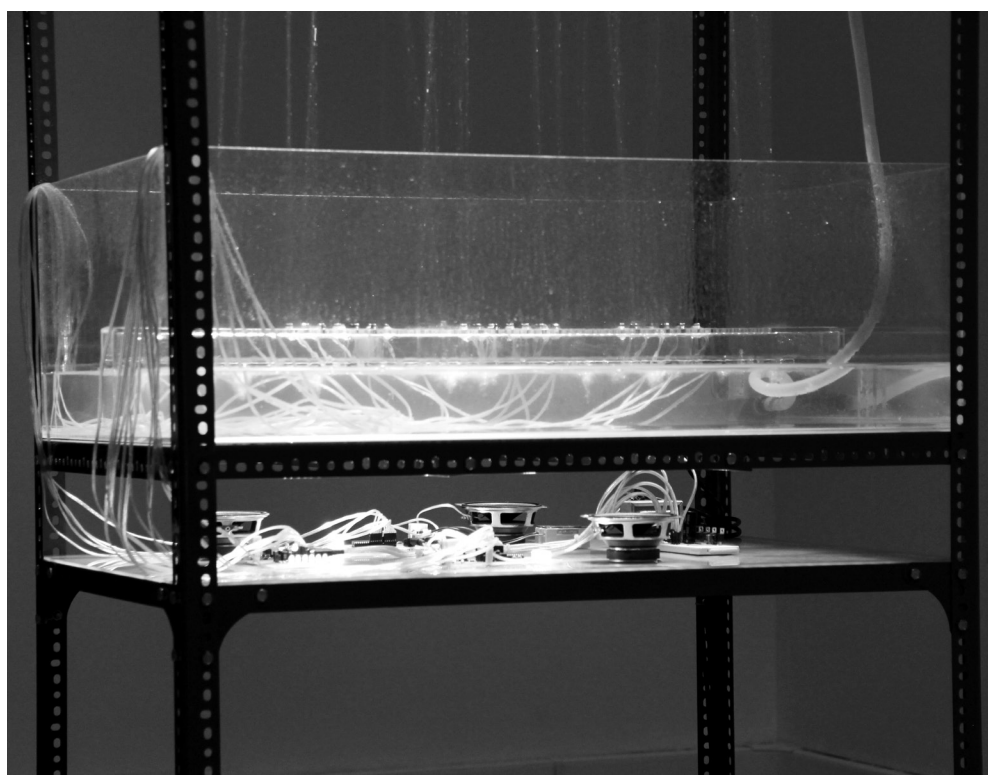


Figura 2 / Detalle. *Water resistance*, Instalación Sonora. Bienal de Video y Artes Mediales, Museo de Arte Contemporáneo. 2012 (fotografía: Francisca Montes).

En este sentido el dispositivo electrónico desarrollado para la obra da cuenta de dicha relación y tensión, a partir del sonido que se hace presente en diferentes rangos de frecuencias. De una manera aleatoria se expone el agua en su dimensión cíclica, inmaterial y transparente; donde la caída, la corriente y el flujo determinan el patrón rítmico y la sonoridad de la obra. Estos van cambiando de acuerdo al tiempo que tardan en oxidarse los cables, a la ionización paulatina

del agua y a los efectos propios del desgaste y transformación de los materiales, obteniendo como resultado el silencio del sonido emitido por los sintetizadores DIY.

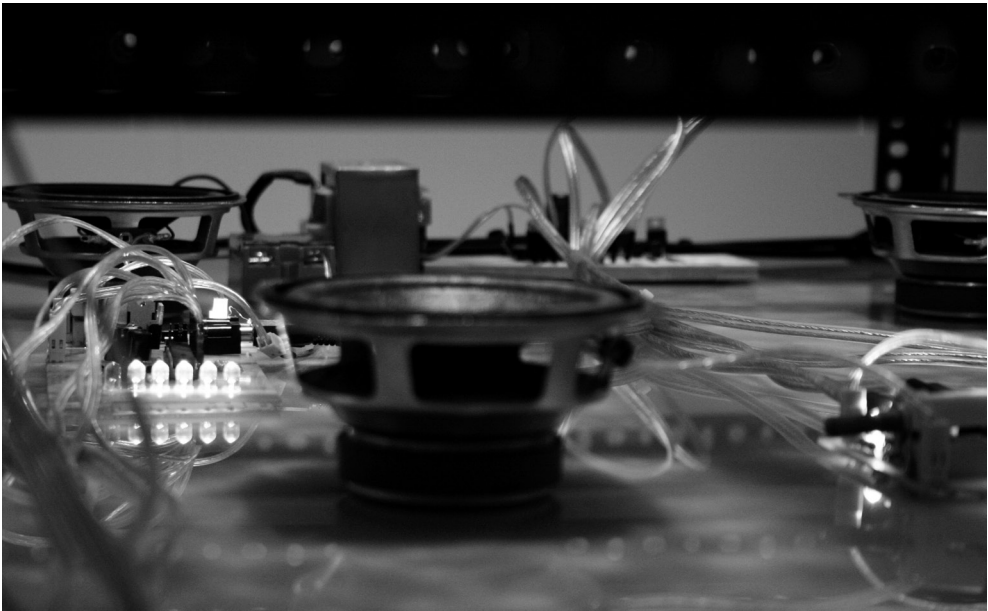


Figura 3 / Detalle de sintetizadores. *Water resistance*, Instalación Sonora. Bienal de Video y Artes Mediales, Museo de Arte Contemporáneo. 2012 (fotografía: Francisca Montes).

El marco tecnológico de este proyecto está dado por la electrónica y los principios de la hidráulica como significantes de sistemas de producción anteriores al contexto tecnológico actual. Es así como en la obra *Water resistance* la aplicación de procedimientos derivados de la hidráulica en el traslado de un fluido de un lugar a otro en constante movimiento y mezclados con dispositivos de electrónica básica ayuda a pensar la relación del arte y la tecnología en un sentido amplio, más allá de los límites paradigmáticos que impone constantemente el surgimiento de nuevas plataformas, dispositivos y herramientas de la imagen y de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's). Focalizar la producción artística en función de esto –como lo ha relatado la historia del “Arte y los nuevos medios” que nosotros conocemos– implicaría asumir rápidamente los permanentes cambios y el sinnúmero de actualizaciones en software y hardware, a su vez que una exclusión progresiva de las prácticas que hace un par de décadas –hoy denominadas técnicas– significaban la puesta en marcha de un conocimiento, un saber y una acción específica propios de una cultura o sociedad, cuya noción de temporalidad se desarrollaba de acuerdo a los procesos y ciclos de la naturaleza.

En este sentido, la noción de materialidad refiere a la cualidad material de los dispositivos confeccionados, es decir, a la manera en que se relacionan e interactúan entre sí y cómo se conduce la energía que éstos producen. El agua, como componente material y estructural para el funcionamiento de la obra, es el elemento que modula y conduce una señal a través de los circuitos. Mediante unas terminaciones de metal sobre la superficie de circulación del agua –contenida en una estructura de fierro y bateas de acrílico transparente– los circuitos electrónicos hacen contacto con el agua, generando un flujo rítmico a través de las conexiones de entrada (*inputs*) y de salida (*outputs*) de los dispositivos fabricados.

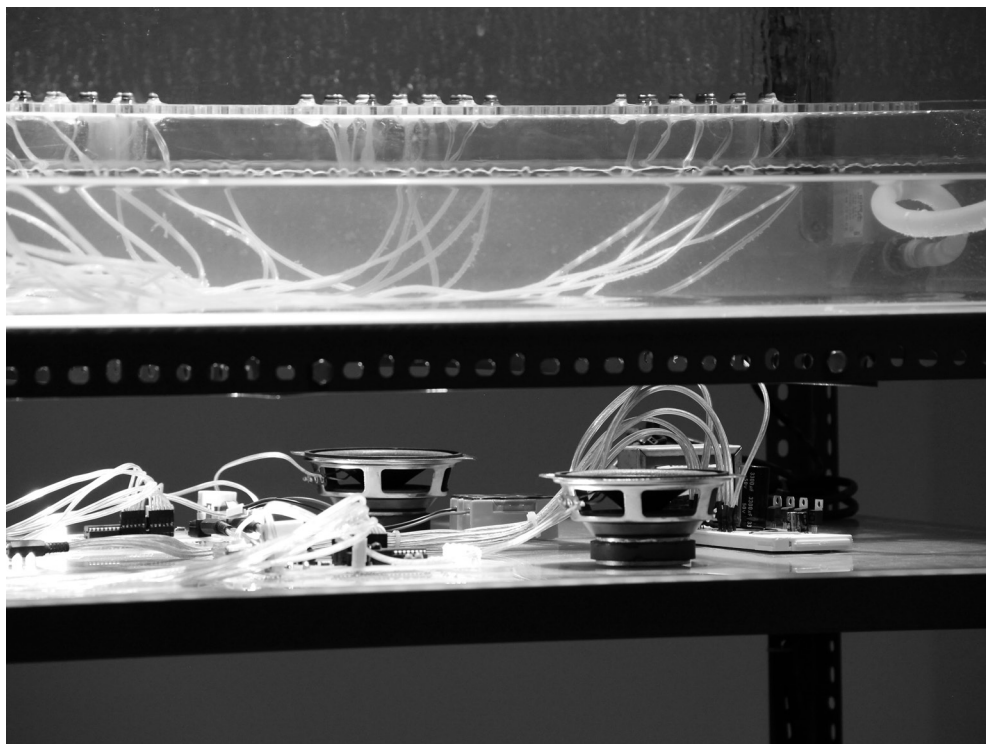


Figura 4 / Detalle de conexiones. *Water resistance*, Instalación Sonora. Bienal de Video y Artes Mediales, Museo Arte Contemporáneo. 2012 (fotografía: Francisca Montes).

En un nivel técnico, esto alude a la manera en que se realiza el control manual de la mayoría de los dispositivos electrónicos de interfaz humana de sonido e imagen –con un botón, pulsador, switch o potenciómetro que al girarlo varía el efecto del sonido o de la imagen–. Específicamente remite al reemplazo del componente principal que da el valor al sonido en cada uno de los circuitos sonoros. El lugar que ocupa el agua es el del componente electrónico llamado Resistencia Variable. El agua como elemento natural posee la propiedad de resistir la energía eléctrica, pero cuando ésta se encuentra contenida su composición química contiene más partículas de iones lo que la hace un material de baja conductividad.

Por lo tanto, el control manual de los dispositivos electrónicos –osciladores y distorsiones (usados comúnmente por artistas y ruidistas de la escena musical experimental)– es sustituido por el flujo, el ritmo y la velocidad de la corriente de agua en el circuito hidráulico. Y, volviendo a su función dentro del sistema electrónico, actúa como un medio propagador de la energía, transduciendo y generando señales de entrada en cada circuito, que variarán en sonido e intensidad.

Dadas estas descripciones se comienza a formular la noción de materialidad en este proyecto, entendiéndola como puro proceso de transducción y materialización de una señal de un medio a otro, un proceso performativo en constante transformación y sincronización matérico-sonora.

En el caso de *Water resistance*, la experiencia de la manufactura de los circuitos vincula el cuerpo con la materialidad misma de los dispositivos analógicos y digitales, superponiendo

significativamente las materialidades de los procesos tecnológicos y a la vez, al estar confeccionados artesanalmente, se exponen como significantes de una baja tecnología (*low tech*), implicando un vínculo explícito con la precariedad técnica, con el vestigio tecnológico y material.

Este vínculo con la precariedad propone desde el arte una posición de austeridad crítica, puesto que permite reflexionar en torno al devenir del progreso tecnológico –tanto en los procesos de miniaturización, ocultación y transparentación como en los métodos de producción, renovación y comercialización de los objetos y servicios tecnológicos de hoy– y a su integración en la vida cotidiana y en las propuestas artísticas sobre arte y tecnología. Desde una perspectiva crítica, el ejercicio técnico de la producción artesanal de circuitos o de la autofabricación de los dispositivos, genera un posicionamiento ideológico, desde donde se realiza el proceso reflexivo del trabajo artístico y la articulación de un lenguaje a partir de las propiedades físicas de los dispositivos, operando con su propia materialidad como significantes culturales y visuales.

En la obra, el orden de los procesos implicados en la transducción de las señales, apunta directamente hacia la naturaleza material y primaria del sonido producido electrónicamente, generado desde una fuente completamente analógica: el movimiento del agua transformado en señales electrónicas sonorizadas. En este sentido, el movimiento del agua transducido en señales electrónicas sonoras, define una línea de investigación sobre la cual se buscan antecedentes con los cuales dialogar y puntos de reflexión en torno a un concepto o noción de materialidad de los soportes electrónicos en obras del *arte medial*, cuyo lenguaje se base en un funcionamiento, en un dispositivo que implique una acción, un mecanismo que active un proceso o un elemento detonante de un evento, un conocimiento tecnológico y científico puesto en práctica y aplicado a un propósito artístico.

Agua y movimiento

El primer criterio está definido por la relación entre el agua y el movimiento. El agua ha sido siempre un signo de continuidad, fluidez y movilidad. Desde la antigüedad, ha sido estudiada para aprovecharla como recurso en el desarrollo de labores fundamentales para la vida humana como la agronomía, la astronomía, la navegación, la física y la mecánica, entre otras.

En los tiempos pre-modernos el movimiento del agua permitió una serie de estudios y avances en el desarrollo de la técnica. Y una de sus primeras utilidades fue en la medición del tiempo, con la invención de los relojes de agua o clepsidras. Las variantes para determinar el tiempo transcurrido a partir de la caída del agua son: diámetro y nivel del agujero (respecto de la altura del recipiente) y diámetro y altura del recipiente (capacidad de almacenaje). De acuerdo a estos factores se determinaba un tiempo por la cantidad de agua caída.

En esta misma línea del estudio del agua en movimiento tenemos la conocida Fuente de Herón, de Herón de Alejandría. Este instrumento es un referente fundamental para el posterior desarrollo de las fuentes de agua y para concebir la continuidad del agua en movimiento de un lugar a otro y viceversa, siendo también una referencia imprescindible para los estudios de construcción de instrumentos mecánicos y autómatas, cuyo funcionamiento era activado, básicamente, por el flujo del agua.

Agua y sonido

Siguiendo en esta selección de antecedentes, el segundo de los criterios está definido por la aparición del sonido. El punto en común que nos permite establecer una relación entre el agua y el sonido es extraído a partir de una serie de objetos e instrumentos sonoros, donde podemos observar que la eventualidad del sonido es detonada por el movimiento e interacción del agua dentro de la estructura y del funcionamiento de los mismos objetos.

Así, podemos encontrar, ya en el período prehispánico, un instrumento conocido popularmente como vaso silbador o "llorona". Estos instrumentos con decoraciones figurativas y antropomórficas se llenan con agua y, al soplar hacia dentro, el movimiento del agua genera en su cavidad interna una diferencia de presión que produce un sonido como un silbido.

El segundo instrumento enmarcado en esta relación es el *hydraulis* u órgano hidráulico, atribuido a Ctesibio (II) de Alejandría, entre los años 246 y 221 a. C.

El *hydraulis* es un instrumento musical de viento desarrollado en Egipto por Ctesibio. Su sonido imitaba el canto de los pájaros, cumpliendo no sólo una función decorativa y ornamental, sino también para el disfrute de la música que producía. En este sentido es importante señalar que la generación de sonido a partir del movimiento del agua fue transformada en un problema de estudio, para el desarrollo de trabajo tanto artístico como científico, materializado principalmente en el diseño de instrumentos musicales de viento.

El *hydraulis* funciona mediante la propiedad del agua de mantener un determinado nivel a través de vasos comunicantes. Posee un mecanismo que produce una corriente continua de aire en su interior, generando una presión que distribuye el aire hacia una caja eólica y luego a unos tubos sonoros. Estos tubos poseían unos orificios móviles que se abrían o cerraban accionados por una palanca y el conjunto de éstas se conformaba como las teclas de un teclado.

Estas referencias dan cuenta de investigaciones con propósitos de carácter científico y tecnológico que se extenderán progresivamente y darán paso al desarrollo de la industria y de la ciencia, sin embargo en ellas encontramos preocupaciones que hoy toman una importancia desde las prácticas de arte y tecnología contemporáneas, cuyas bases conceptuales se encuentran en la hidráulica y la mecánica utilizada en las clepsidras, los autómatas de agua, la Fuente de Herón o el *perpetuum mobile*.

Un tercer antecedente a los instrumentos de agua y sonido lo encontramos también en la actualidad. Desarrollado por Steve Mann en el Centro de Ciencias de Ontario (Toronto, Canadá), el *hydraulphones*, es un instrumento musical experimental que utiliza la presión de líquido hidráulico –como el agua– para generar sonido. Se ejecuta bloqueando con los dedos el agua que sale por unos agujeros, cada uno de los cuales produce el sonido de una nota afinada.

Otro factor importante en esta relación es la escala del instrumento y su ejecutante, en términos de dimensiones espaciales y temporales, donde el funcionamiento puede estar determinado por factores ambientales o fenómenos naturales como el órgano de mar (en Zadar, Croacia), dispositivo diseñado por los Dalmatian Stone Carvers y el arquitecto Nikola Basic en 2005. A gran escala podría considerarse un instrumento musical de sonido armónico, cuyo funcionamiento es activado por el empuje de las olas del mar. Es una construcción de

escalones que poseen una serie de tubos (perforaciones tubulares) situados por debajo del nivel del mar. Podríamos considerarlo un autómata de agua de grandes dimensiones, donde el sonido está en directa relación con el movimiento de las olas del mar –con el ritmo constante o convulsionado de la masa de agua–. El sonido resultante es aleatorio e interminable porque el ejecutante es la propia naturaleza.

El eje conceptual de *Water resistance* está dado por la relación entre el agua y la electricidad, por ese vínculo que determina una necesidad recíproca entre ambos componentes. Por un lado, el agua y sus propiedades físicas como fuente generadora de electricidad y, por otro, la incompatibilidad del agua con la electricidad, en la amenaza permanente del cortocircuito. En este sentido, podemos encontrar en los referentes del *land art* y del arte conceptual el trabajo del artista californiano Walter de María (1935) con su obra *Campo de relámpagos* (1977), instalada en el desierto de Quemado en Nuevo México.

La obra *Campo de relámpagos* consiste en la plantación de 400 postes de acero inoxidable, de seis metros de altura en el suelo. Estos funcionan como pararrayos –una varilla de metal ubicada en zonas de gran altura que descende hasta el suelo y se entierra en la tierra–. Su función es atraer los rayos en las tormentas eléctricas para desviar el efecto a tierra que puede dañar las construcciones y artefactos electrónicos de un hogar o edificio. Así, los postes de la obra atraen a los rayos generando un campo magnético de grandes dimensiones, modificando visual y auditivamente el paisaje desértico. Trabajando con los componentes de la naturaleza en función de fenómenos y transformaciones naturales, el artista interviene el paisaje en un espectáculo sublime –la inmensidad de la naturaleza en transformación frente al hombre–.

Este referente también podemos inscribirlo en la línea central de investigación del proyecto *Water resistance*, es decir en el vínculo entre el agua y la electricidad. La obra *Campo de relámpagos*, dado que tiene como efecto la captura a gran escala de los rayos en tormenta, genera la presencia de una energía eléctrica amenazante.

Este eje de búsqueda en la investigación del proyecto *Water resistance*, se ha traducido en un punto de vista que articula tanto los conceptos de interacción y sonido como los de materialidad y tecnología. De hecho, las materialidades vistas a través de los antecedentes expuestos han sido planteadas como medios de interacción con los objetos o como el medio que hace funcionar al objeto. Desde el análisis del desarrollo tecnológico, el agua se puede entender como una sustancia material e hilo conductor de los avances y progresos de la ciencia, es decir, como objeto de estudio, de control y de poder a lo largo de la historia de la evolución humana.

En el desarrollo de dispositivos tecnológicos de sonido DIY, un instrumento muy versátil para la aplicación de proyectos artísticos y de sonido es el *drawdio*, de Jay Silver, producido en el MIT de Massachusetts. El *drawdio* es un circuito oscilador de sonido que funciona con diferentes materiales conductivos, como metales, carbono y grafito. Pero también con materialidades de origen orgánico como vegetales, el cuerpo humano y naturales como el agua, los que ocupan el lugar de un componente electrónico. De esta forma se produce un sonido que varía, en frecuencias graves y agudas, dependiendo del material con el cual se esté haciendo contacto.

Procesos bio-electrónicos

En este punto de la búsqueda de antecedentes nos encontramos con la última relación entre conceptos y con un tema de investigación en las artes mediales que se encuentra abierto al cruce con áreas de la ciencia y la tecnología como la biotecnología y la robótica, entre otras. Me refiero a la relación entre materialidades de origen orgánico y dispositivos tecnológicos inteligentes, electrónica y robótica dispuestas para obtener información y retroalimentarse de fuentes materiales vivas, con células biológicas en actividad y poder obtener lecturas a partir de ellas que puedan servir para el desarrollo de otros dispositivos, máquinas o fuentes de electricidad.

En esta línea encontramos, en los años setenta, la serie de *Analogías* (I, II, III y IV) del artista argentino Víctor Grippo, trabajos en los que utiliza la papa como materia prima para producir corriente eléctrica.

En los estudios de electrónica básica y física existen diversos ejercicios que explican cómo producir una batería orgánica en base a vegetales como limones, tomates y papas. Si los vegetales se conectan entre sí con un cable cuyas terminaciones están intercaladas de cobre y zinc respectivamente, los electrones comienzan a fluir a través de la materia orgánica, generando una diferencia de potencial. A mayor cantidad de papas más voltaje es posible obtener. Este principio es el que está detrás de la obra de Grippo, la que en diversas configuraciones desarrolla una propuesta con la papa como fuente energética originaria del continente sudamericano que después de su descubrimiento es exportada al continente europeo. La analogía en este ejercicio está dada por la obtención de energía extraída de la papa (cuantificable y verificable con el multímetro), la que simboliza al continente sudamericano y sus recursos naturales extraídos y explotados por el primer mundo. De esta forma, el artista argentino conecta a las papas diversos dispositivos electrónicos para hacerlos funcionar con la batería orgánica hasta que ésta se acabe. En este sentido, la transformación de la materia orgánica introduce el factor del tiempo y de la descomposición de la obra, así como también del agotamiento de la energía y de los recursos.

Podríamos continuar comentando referentes que introducen modos de pensar la noción de materialidad en las obras de arte electrónico, pues existe una larga lista de artistas y obras que actualmente están abordando las relaciones entre los medios naturales y los tecnológicos. Sin embargo, con los antecedentes que hemos mostrado ya podemos articular la siguiente reflexión: la pregunta por la naturaleza y por el control e intervención de "lo natural" es un elemento de reflexión en un porcentaje alto de obras de arte medial, donde se exponen y tensionan tanto las definiciones de la artificialidad y de lo natural hoy como nuestra relación con ello. Esta relación ya viene moldeada y determinada por los procesos de tecnologización e investigación en todos los ámbitos de la vida del hombre, los cuales determinan que no percibamos cuál es nuestra relación primaria con el entorno, ya que nos vinculamos primero a los dispositivos que nos permiten visualizar y monitorear un determinado proceso biológico, no llegando, en primera instancia, a su dimensión material, biológica, "natural".

Por un lado, si hay una posibilidad de recurrir a nuevos conocimientos para usar la tecnología con el objetivo de obtener una mejor relación con el mundo y el propio cuerpo, ésta no es posible sino mediante el conocimiento científico, a través de sus métodos de investigación y aciertos, lo cual determina hoy un control estandarizado y tipologizado sobre cualquier

intento del hombre por re-establecer un vínculo con lo natural y desarrollar una experiencia matérica-sensorial con ello. Por otro, la pregunta por una definición de materialidad en los soportes electrónicos tecnológicos empieza a generar ruido a partir de la aparición de la falla, el acomodo a lo imperfecto y a lo inacabado.

R