



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DOCTORADO EN ARTES Y DISEÑO

El Arte de la Energía: experimentación de sistemas complejos y
sus implicaciones ontológicas

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
DOCTOR EN ARTES Y DISEÑO

PRESENTA:

VICTOR MANUEL PÉREZ-RUL ALTAMIRANO

TUTOR PRINCIPAL:

DRA. BLANCA GUTIERREZ GALINDO
FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO, UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

DR. JOSEP CERDÁ
UNIVERSIDAD DE BARCELONA

MTRO. JUAN MANUEL MARENTES
FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO, UNAM

CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO DE 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

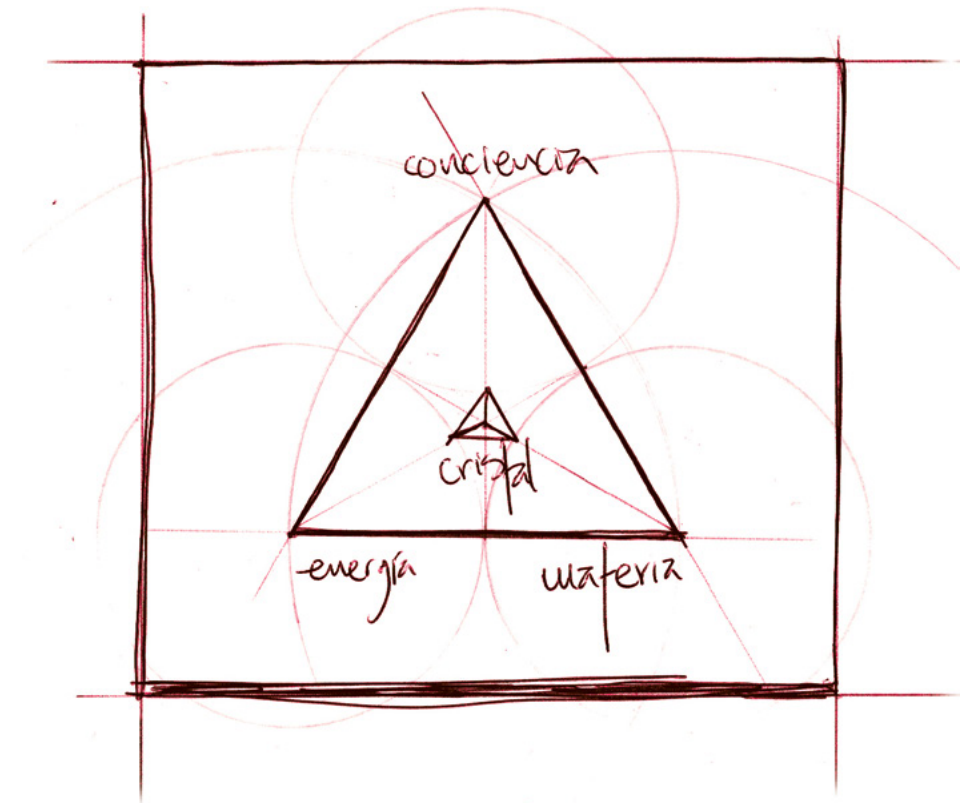


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



El Arte de la Energía: experimentación de sistemas complejos y sus implicaciones ontológicas

VERSIÓN DIGITAL DE ESTA TESIS DISPONIBLE EN:
<https://www.victorperezrul.com/emc2>

Victor Pérez-Rul

Híbrido → moderno
 → posmoderno | consecuencia de la
 hibridación de la
 modernidad



P. 280 282 Descolección
 Colecciones híbridas
 → Mi estudio y su estado híbrido

P. 285 Videoclips
 Videopejes

P. 286 Cruces irreverentes relativizan los fundamentalismos religiosos, políticos, nacionales, étnicos, artísticos, que absolutizan ciertos patrimonios y discriminan a los demás

- No hay razones para lamentar la descomposición de las colecciones rígidas que separan lo culto de lo popular y lo masivo promoviendo desigualdades

335 desdramatización de límites entre culto y popular, convergencia: kessart Post human

286, 287 Tech y descolección como fuerza remodeladora de la sociedad = **techogénesis**

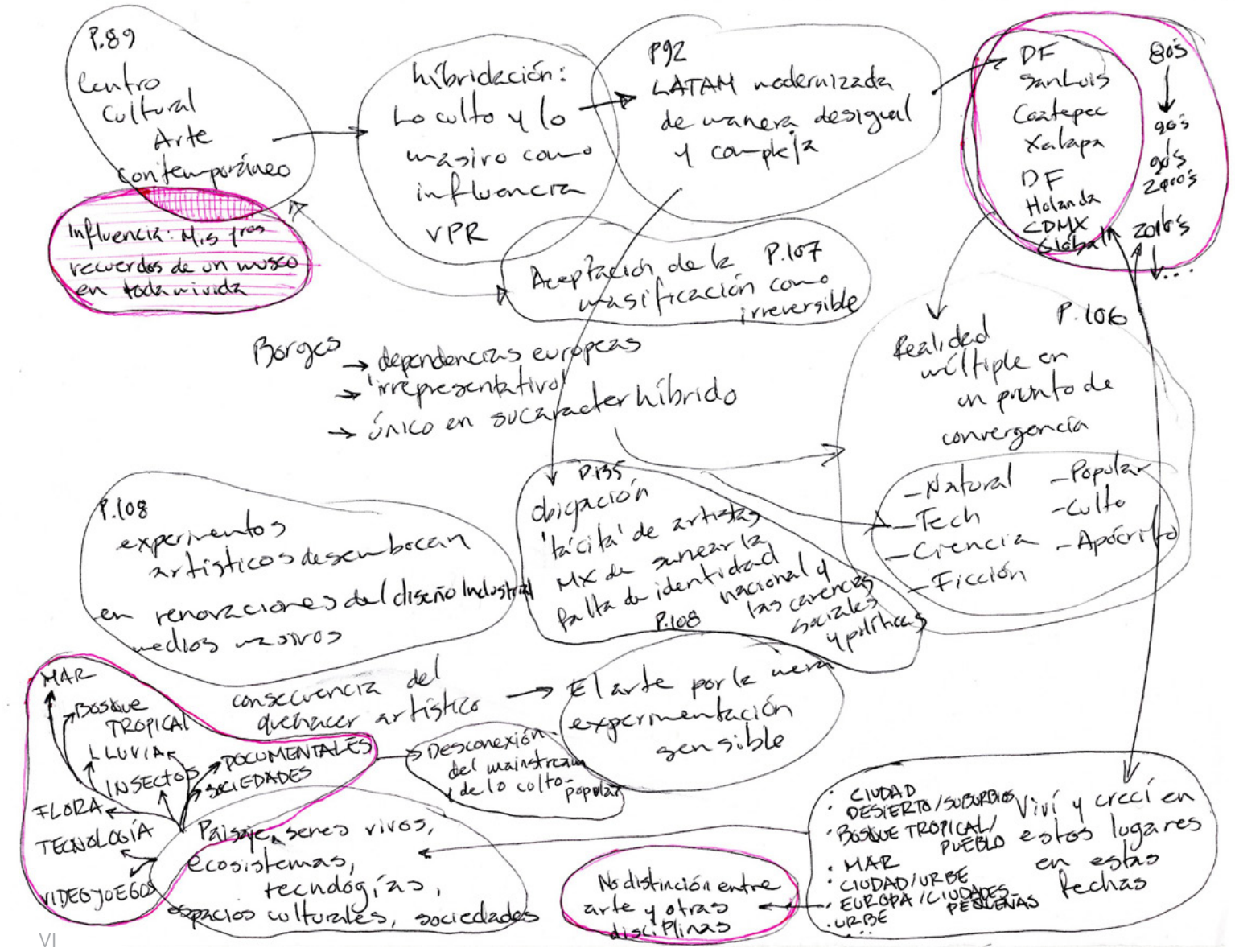
288 desterritorializar → Pérdida de la relación 'natural' de la cultura con territorios geográficos y sociales

transnacionalización
 migración
 sentido estético de este cambio siguiendo estrategias de las artes impuras

P. 296 el arte 'tech' como actividad y comunidad global
 pequeña, cosmopolita, pulverizada en todo el mundo

P. 346 lo fragmentario: inacabado, la mezcla como posmodernidad

P. 347 descentralización de la info por medio de la tech



García Canclini, Néstor, Culturas Híbridas: Estrategias para entrar y salir de la modernidad. México: Grijalbo, 1990, P. 25, 39, 42, 48, 49, 75, 79, 89, 92, 106, 107, 108, 135, 280, 282, 285, 286, 287, 288, 292, 335, 346, 347.

INTRODUCCIÓN

Metodología y creatividad

Soy licenciado en Diseño Industrial, gracias a esto aprendí procesos creativos y métodos de diseño, técnicas de construcción de objetos y a comunicar por medio de las características físicas de un objeto, de las secuencias de uso de las cosas y las narrativas en general. Métodos de diseño como los de Vladimir Hubka y Stuart Pugh que incluyen fases como la detección de necesidades, investigación de usuarios, realización de prototipos, periodos de prueba y depuración, comercialización y retiro y con una fuerte presencia de ciclos iterativos, influenciaron en muy buena medida mi forma de afrontar los procesos creativos en general.

Soy maestro en Medios Europeos (lo que quiera que eso signifique), mi enfoque durante dichos estudios en la Escuela Superior de Artes de Utrecht, Holanda, fue el trabajo del arte en relación con tecnología desde una perspectiva experimental. Durante el curso de esta maestría tuve la influencia de teóricos que han estudiado el pensamiento creativo como Edward de Bono y Graham Wallas, este último muy presente con sus cuatro escenarios o momentos del proceso creativo: preparación, incubación, iluminación y verificación; los cuales han sido revisitados por un sinnúmero de teóricos creativos y que influenciaron la generación [del método creativo Escalable que propuse en mi tesis de maestría y el método Revolvente](#), que es una reversión del primero y que generé para trabajar con grupos multidisciplinarios de estudiantes universitarios un curso de creatividad experimental que impartí en la Universidad Iberoamericana entre los años 2011 y 2013. Ambos métodos son una mezcla de metodología de diseño y de procesos creativos orientados a la solución de problemas, influenciados por el método científico cartesiano, sin más razón que su parecido con las metodologías creativas previamente mencionadas y que dicho método científico, principalmente el definido por Francis Bacon, ha sido instruido por generaciones en la educación básica y superior en México.

Debido a la formación académica temprana que menciono y a mis intereses personales (siempre me interesaron el sonido, los experimentos y la deconstrucción, o más bien destrucción, de aparatos electrónicos con el fin de ver sus entrañas), la esencia experimental y autodidacta de mi trabajo artístico es algo natural, constante e incluso inevitable.

Cuando en mi periodo de formación como maestro comencé a aplicar métodos creativos en colaboraciones grupales multidisciplinarias y en mi trabajo individual, busqué la integración de diferentes disciplinas y de sus distintas formas de comprender y solucionar problemas. Los métodos resultantes: [Método Escalable](#), [Método Revolvente](#) y [Método Cíclico](#), los fui aplicando además de en la impartición

de clases, en la generación de proyectos artísticos como HOMEOSTASIS (Holanda 2009), PATTERNS (Holanda 2010) y [Placeholder \(Austin, TX, 2016\)](#), uniendo este último a más de diez personas y ocho instituciones ([VAC](#), [CLAVIS](#), [Energy Institute](#), [ESB-MACC](#), [UT Department of Art + Art History](#), [NEA](#), [Solartec](#)) para producir una instalación que funcionase como un sistema de procesamiento energético siguiendo el método revolvente en una colaboración experimental bajo mi liderazgo.

El planteamiento una metodología propia, multidisciplinaria, experimental y cíclica y la mayoría de las veces autodidacta, se consolidó durante los mismos años en los que he trabajado en esta investigación, por medio de la cual mi mismo proceso creativo se ha convertido en una pieza de arte en sí, un experimento infinito que deviene en múltiples piezas. Proceso, investigación y resultados parciales (nunca hay resultados totales, sino ramificaciones del proceso) son la obra de arte en sí, pues trabajo por la experiencia estética del proceso mismo, incluyendo la obtención de conocimiento y la poética de la interconexión de las múltiples áreas del conocimiento y actividad del ser humano. En el trayecto he comenzado a formar una postura filosófica propia, análogamente al proceso: nunca conclusa; al mismo tiempo que he investigado diversos temas relacionados y no relacionados directamente con el arte y he investigado y desarrollado técnicas propias para la elaboración de piezas, todo esto con un enfoque en la relación e interdependencia de las partes y no en las partes por sí mismas.

Durante los primeros y la mayoría de los semestres (otoño de 2013 en adelante) de este posgrado me dediqué, bajo la guía de la Doctora Blanca Gutiérrez, a encontrar los ejes de mi trabajo artístico por medio de la combinación simultánea de investigación teórica y de producción. Durante cinco semestres produje, investigué, reflexioné, diagramé y relacioné conceptos, técnicas y métodos y comprendí finalmente hasta otoño de 2016, la naturaleza rizomática de mi trabajo artístico, y por consiguiente de esta investigación y de este documento. Asumiendo esta visión decidí borrar los límites entre investigación teórica, técnica, texto y pieza de arte, de aquí que este documento es bitácora, experimento, texto (cuyos capítulos carecen un orden secuencial específico) y pieza de arte simultáneamente, pues todo es el mismo trabajo que se manifiesta de diferentes formas. ~~Una de las influencias más fuertes que he tenido al respecto de esta forma de entender al universo fue la filosofía y la ficción de Jorge Luis Borges, la cual leí y releí muchas veces entre los años 2004-2010: lo eterno, lo inmortal, lo infinito, la interconexión universal (o el Zaheer), las causas y efectos, lo posible y lo probable, el tiempo y el espacio.~~

En la sección denominada [OUTRO – Conclusiones](#), hablare sobre cómo todo este proceso me ha llevado a encontrarme con la ciencia moderna y la Teoría de la Complejidad, y de la poética y relevancia que tienen sobre cómo entendemos el universo y cómo esbozamos las huidizas y siempre etéreas respuestas a las preguntas fundamentales de nuestra existencia, como ¿qué es el universo?, ¿qué es la vida?, ¿qué es lo inerte?, ¿qué es energía? y ¿qué es ser consciente? Entre otras.

[Dentro de la teoría de la complejidad existe la idea de que un sistema complejo es aquel que presenta una serie de partes auto-organizadas e interconectadas por medio de relaciones, de manera tal que el sistema presenta características que la mera suma de sus partes no podría \(como cuando un equipo de personas trabaja de manera sinérgica, superando lo que la suma del trabajo de dichos individuos por su cuenta podrían lograr\)](#)². Esta característica no lineal de los sistemas complejos implica que es más relevante para ciertos fenómenos (como la conciencia, la economía, la ecología y la evolución) las relaciones y conexiones entre las partes que las partes en sí mismas. En el caso de este trabajo la idea es la misma: importa más la relación entre las partes (textos, imágenes, anotaciones, correcciones, diagramas, diagramas anexos, conceptos e hipervínculos) que las partes en sí mismas. Importa más su diversidad que su homogeneidad y finalmente, importa más su topología ajerárquica que una secuencia o lectura lineal dada. Este documento es más un rizoma que un árbol.

Sobre este documento

Durante los años que he trabajado en este proceso, la noción de rizoma, el zaheer, o la idea de que cualquier cosa implica, y está relacionada, con el resto de las cosas se sumó a la influencia de internet y la forma en la que el conocimiento se propaga en dicha red. La cultura del *share*, del DIY (hágalo usted mismo) y de los contenidos generados por el usuario representan para mí una forma eficiente, riesgos incluidos, de acceder a información de manera rápida, específica e interconectada. Un documento académico perteneciente a una biblioteca universitaria digital puede vincularse a fuentes informales o de menos credibilidad como Wikipedia, que puede vincularse a información generada por aficionados a diversos temas, los cuales a su vez pueden vincularse a fuentes e información oficial, institucional o académica nuevamente.

En esta travesía todas mis actividades han sido experimento,

² Complexity Labs, “What is a complex system?”, <https://youtu.be/vp8v2Udd_PM> (ultimo acceso en septiembre de 2018)

dando como resultado un documento y una serie de trabajos suspendidos en un continuo estado procesual, de observación y de anotación. El lector podrá notar un uso indiscriminado de anotaciones a mano, fotografías de proceso e imágenes extraídas de mis bitácoras coexistir en un mismo plano con resultados parciales, conclusiones temporales y piezas aparentemente terminadas como ventana a la experiencia del proceso.

En este documento están presentes una diversidad amplia de fuentes, que incluyen libros impresos, publicaciones digitales (tesis, publicaciones periódicas, artículos científicos), fuentes informales como Wikipedia y materiales generados por usuarios, como tutoriales, clases virtuales y videos en general entre otros formatos.

Este documento también presenta una serie de diagramas, anotaciones, preguntas, bocetos conceptuales e ilustraciones que acompañan a la lectura en muchas ocasiones y en otras son la lectura por sí mismas. Todas estas anotaciones y esquemas representan e interpretan ideas más allá de la palabra escrita, generando vértices conceptuales de acceso o de salida o de interconexión en diferentes puntos del documento.

El eterno experimento es una forma de conectar con lo científico como una vía al entendimiento y la descripción del universo, con lo empírico y con la noción de un universo continuo en constante cambio u oscilación. Los hechos se transforman en hipótesis, las hipótesis en experimentos, los experimentos en piezas, las piezas en hechos. Como he mencionado anteriormente, esta tesis es un rizoma, por lo cual es ajerárquica y no lineal: introducción aparte, puede leerse en el orden que se desee. El diagrama que se encuentra en el índice marca una guía de cómo se relacionan los temas o “capítulos” por campos de influencia, sugiriendo formas de navegación más no rutas específicas, en su versión digital el lector podrá ver que dicho índice es un menú que vincula cada área con la sección **correspondiente al hacer click** y que muchos de los vínculos incluidos en el texto e imágenes, así como palabras específicas o párrafos también son vínculos activos a otras secciones del documento o a fuentes externas como páginas de internet, documentos, videos, imágenes y etcétera (para acceder a dicho contenido no se necesita más que una conexión a internet).

El diagrama o índice ya mencionado se encuentra en la página 01 y está compuesto por cinco grandes categorías o campos, cada una con una o más secciones, las cuáles se pueden distinguir por color; el borde derecho de todas las páginas impares presenta una barra del color correspondiente a la categoría, para facilitar su localización y navegación y en

INTRODUCCIÓN

la versión digital esta barra es un botón que sirve para volver al esquema índice. Las secciones y colores son:

Cristal 04

Producción

Ontología

Proceso

Arte Tecnológico

Paradigma

Posthumanismo

Arte Tecnológico

Energismo

Energía – Materia

Retroalimentación

Holismo

Sistemas Complejos

Arte de la Energía

Arte de la Energía

La sección denominada CRISTAL 04 tiene tres elementos, que son:

- Producción, donde se muestran los ‘resultados’ de producción, lo realizado en términos de piezas de arte relacionadas principalmente con el tema de cristal, durante el proceso de este trabajo, junto con reflexiones técnicas, preguntas y objetivos
- Ontología, donde hablo qué implican las piezas y el proceso mostrado en este trabajo respecto a la visión y experiencia del mundo. Sobre lo vivo y cómo este trabajo se compone de elementos que busco eventualmente se sublimen en poética y en experiencia del mundo por sí mismo. Aquí, el uso específico de la palabra “ontología” lo tomo de un libro llamado “Ontological Aspects of Quantum Field Theory” o “los aspectos ontológicos de la teoría cuántica de campos”, el cual aborda las

consecuencias en nuestro entendimiento del mundo que podría tener la teoría cuántica de campos si es que es completamente verdadera³. En esta sección pretendo analizar qué hay en este trabajo a través del análisis de una de las piezas que produce dentro de la serie Cristal 04, cuáles son las relaciones entre sus partes y qué cosas sobre mi entendimiento del mundo pueden cambiar a partir dicho análisis.

- Proceso, donde expongo parte de los procesos creativos, metodología y preguntas (la mayoría aún abiertas) que han dado forma a esta tesis

La sección denominada ARTE TECNOLÓGICO se compone de tres elementos que son:

- (Cambio del) Paradigma Arborífico (al Rizoma), donde planteo de forma muy general cuáles han sido algunos elementos claves para el cambio de nuestra percepción del universo y nuestro entendimiento de la existencia a partir de descubrimientos científicos como la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica
- Posthumanismo, aquí hablo sobre el pensamiento y la condición posthumana y su relación con arte y conciencia. Tomo principalmente el trabajo de Robert Pepperell pues es el autor, filósofo y artista que me parece más relevante y afín a esta tesis.
- Arte Tecnológico, donde presento una secuencia histórica del surgimiento del arte tecnológico y su relación con el arte de la energía

La sección denominada ENERGISMO se compone de dos elementos, que son:

- Energía<->materia, que plantea algunas de las relaciones entre estas dos manifestaciones desde la perspectiva de la mecánica cuántica. Esto parte de la inquietud de buscar experimentar preguntas elementales como ¿qué es el universo?, ¿qué es energía?, ¿qué es lo complejo?, ¿qué es la vida?; buscando reubicar o replantear nuestra posición ante

³ “El objetivo de la ontología es el de obtener una imagen coherente de las estructuras más generales del mundo, o del *being qua being*—para usar la descripción programática más famosa de Aristóteles sobre la ontología. Uno desea saber qué tipo de cosas hay y cómo está todo relacionado, si hay cosas compuestas de partes y cómo y si hay entidades fundamentales de las que está compuesto todo. Por lo tanto, el ontólogo de la teoría cuántica de campos se encuentra específicamente ocupado en la historia que la teoría cuántica de campos nos cuenta sobre el mundo—dando por hecho que dicha teoría es verdadera.” Kuhlmann, Meinard, **Ontological Aspects of Quantum Field Theory**, River Edge, NJ, USA: World Scientific, 2002 p. 2

el mundo a partir de repetir las mismas preguntas en diferentes esferas.

- Retroalimentación, que presenta una serie de diagramas de diferentes sistemas en retroalimentación, como pueden ser galaxias, estrellas y seres vivos

La sección denominada HOLISMO habla de lo que son los sistemas complejos y plantea una pregunta fundamental en la discusión de la energía y trascendental para el ejercicio artístico: ¿qué es lo vivo?

En la sección ARTE DE LA ENERGÍA planteo una categoría posible en la que el resto de las secciones tienen que ver con el ejercicio de un arte que piensa en un universo compuesto de energía y de sistemas de procesamiento energético y propone una forma de trabajar, desde las ideas de la energía, del posthumanismo y de la tecnogénesis.

Existe también una sección denominada OUTRO, que, a pesar de la naturaleza no lineal de este trabajo, presenta una serie de conclusiones al respecto.

Esta tesis existe en dos versiones ya mencionadas: una impresa y una digital. Dichas versiones responden a las dos naturalezas de información de este trabajo, la material y la virtual. En la material se pueden apreciar las imágenes, textos y diagramas con la mayor comodidad posible y permitiendo la navegación natural que el impreso permite. En la versión digital este documento se manifiesta a manera de un hipertexto, cada sección del índice está vinculada a su texto, el lector puede acceder y navegar el documento por medio del índice y de los botones de regreso dispuestos en cada página, además, todos los vínculos a fuentes, ejemplos y materiales de apoyo están activos tanto a lo largo del texto como en la sección de fuentes, permitiendo al lector extender y profundizar a voluntad en los temas que considere relevantes con la ayuda de una conexión a internet. En ambas versiones hay códigos QR que pueden escanearse (o también hacer *click* sobre el código en la versión digital) con la aplicación móvil de preferencia del lector que vinculan a contenidos digitales.

Instrucciones de navegación (resumen)

1. Esta tesis es ajerarquica. Puede leerse en el orden que se desee.
2. Esta tesis presenta una versión impresa y una digital, la versión digital (PDF) de esta tesis está disponible en: <https://www.victorperezrul.com/emc2>. Dicha

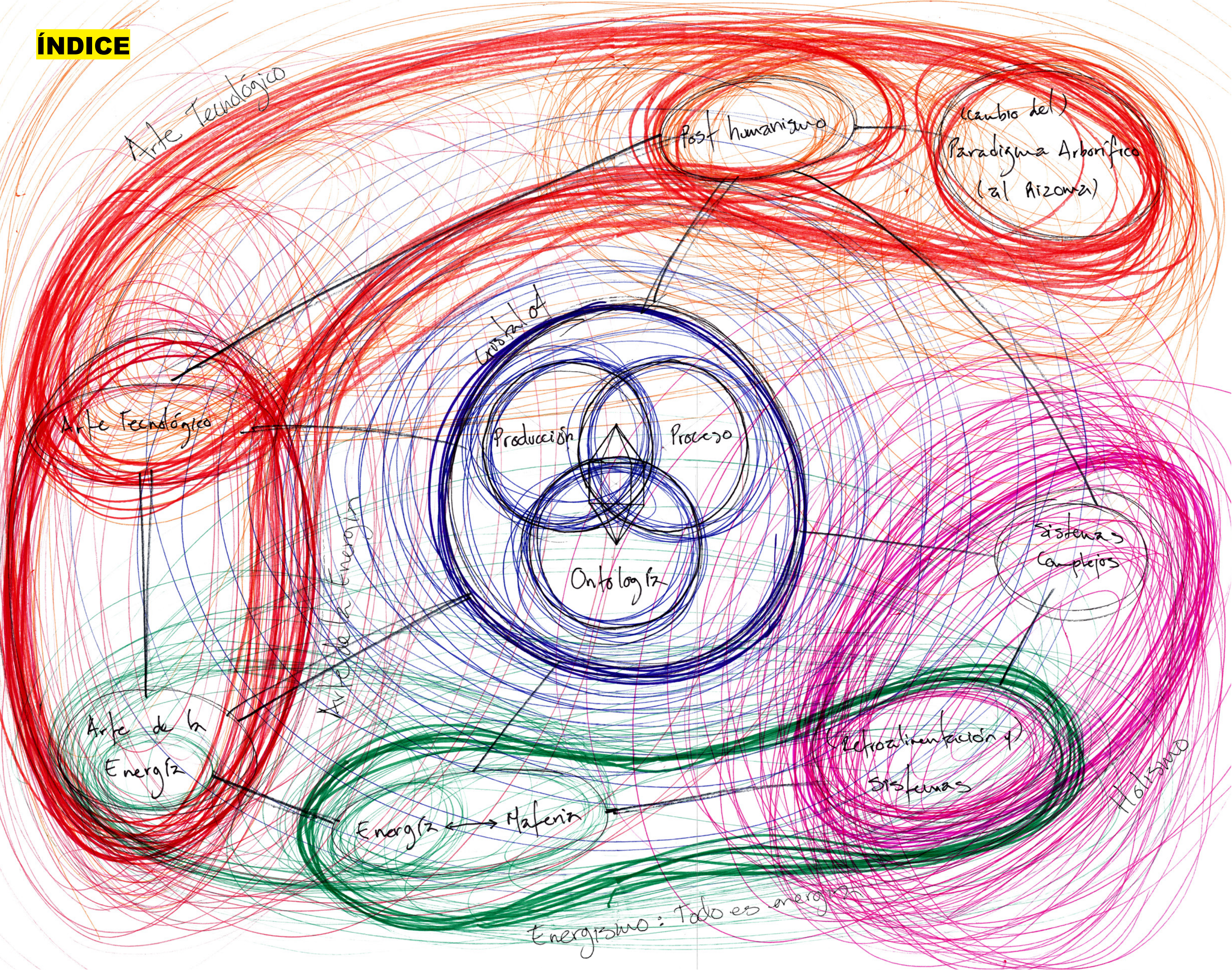
versión digital contiene hipervínculos que se activan haciendo *click* o *tap* en los enlaces e imágenes. Algunos vínculos transportarán la pantalla a otra sección del mismo documento, otros a páginas o contenidos externos, para acceder a estos contenidos será necesario tener una conexión a internet.

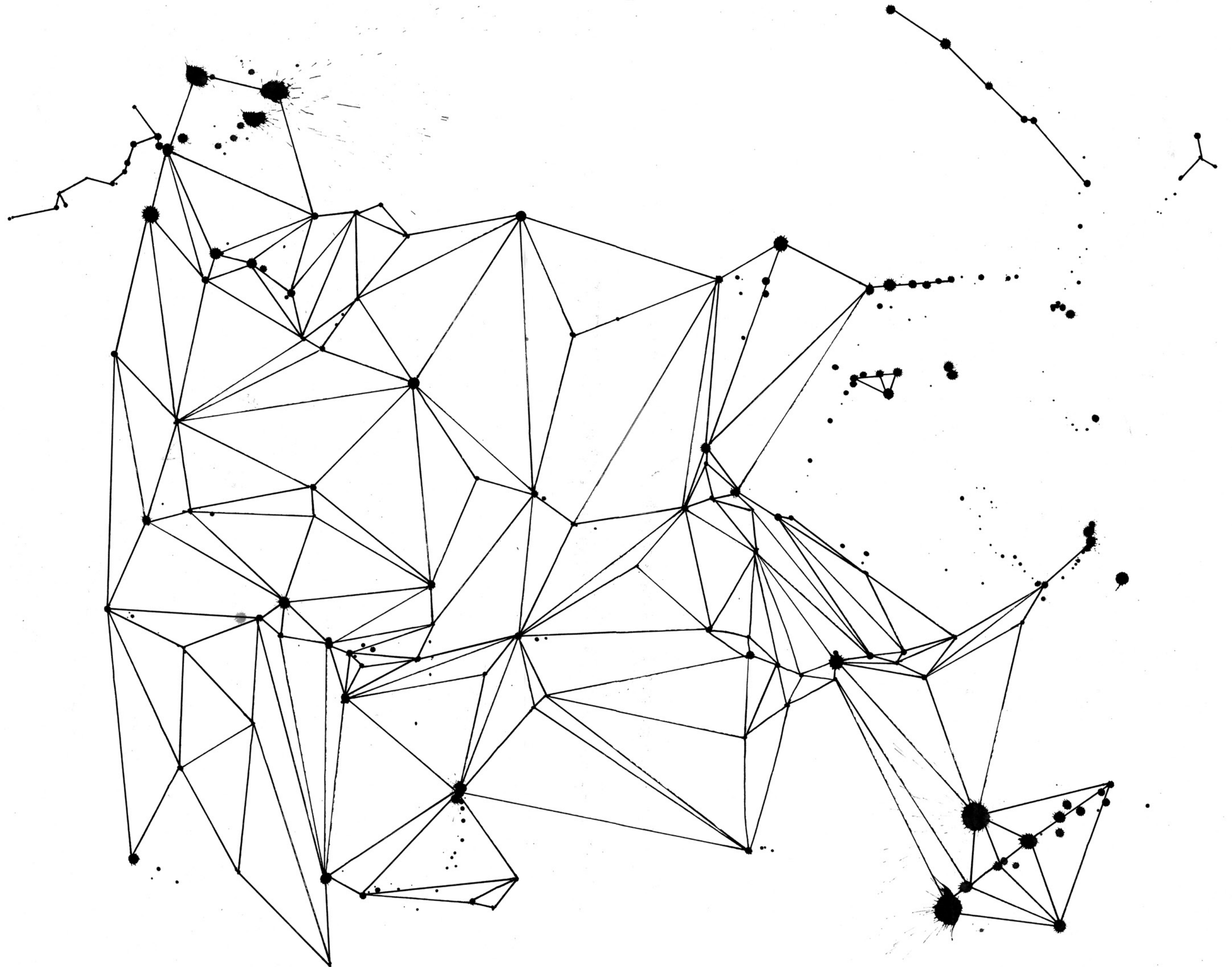
3. El diagrama índice de la página 01 indica las secciones que componen este documento y cómo se interrelacionan. El diagrama índice está compuesto por cinco categorías, con una o más secciones diferenciables por color. El borde derecho de todas las páginas impares presenta una barra del color correspondiente a la categoría, para facilitar su localización y navegación. En la versión digital esta barra es un botón que sirve para volver al esquema índice.
4. En ambas versiones hay códigos QR que pueden escanearse (o también hacer *click* sobre el código en la versión digital) con la aplicación móvil de preferencia del lector que vinculan a contenidos digitales.
5. Este trabajo es más sobre estas relaciones que sobre los temas por sí mismos. Las relaciones suceden en la experiencia del lector o navegante.

At the same time a large number of technical developments, especially in genetics and cloning, have further confused the distinctions between ‘natural’ and ‘artificial’. As I write, controversy is growing about the Italian researcher, Severino Antinori, who claims the first successful human clone is imminent; it may well have already been born (Sunday Times, October 20th, 2002).⁴

⁴ “[...] un gran número de desarrollos técnicos, especialmente en genética y clonación, han confundido aún más las distinciones entre lo ‘natural’ y ‘artificial’. Mientras escribo, la controversia crece respecto al investigador italiano, Severino Antinori, quien afirma que el primer clon humano exitoso es inminente; bien puedo ya haber nacido (Sunday Times, Octubre 20, 2002).” Pepperell, Robert, *Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain*, Bristol, GBR: Intellect Books, 2003, p. i.

ÍNDICE





Desde el año 2011 he elaborado una serie de piezas cuyo origen es la percatación de la manifestación de la energía en materiales y objetos.

Esta percatación disparó una serie de experimentos técnicos e investigaciones, tecnológicas, filosóficas y experimentos; replanteando mi producción artística a lo largo de numerosas iteraciones. El resultado se compone hasta el momento de varias series de piezas que pueden relacionarse en una progresión evolutiva.

El origen de esta tesis fue el cristal: el cristal como representación de la relación energética entre partículas y sistemas atómicos y la manifestación material de la relación energética entre partículas y sistemas macroscópicos⁵. La exploración en la producción la realicé por medio de series de piezas con variaciones discretas entre sí, a la par de la lectura de textos científicos y filosóficos y de la experimentación técnica y artística. Estas series indagan en la estética de la naturaleza, interviniendo con procesos físicos y químicos materiales orgánicos e inorgánicos desde lo procesual.

En este capítulo presento todas las series de piezas que he realizado en el marco de este trabajo, en su mayoría bajo el nombre de Cristal, todas consecuencia de la evolución de las primeras series de Cristal.

La evolución de todas las piezas que he producido en este trayecto puede visualizarse como una genealogía en la cual las series de piezas van surgiendo, unas consecuencia de otras y se van ramificando, formando conjuntos que las aglutinan en "ramas" por su origen, concepto y técnica, siendo el resultado relevante el proceso de investigación artística como obra y esta tesis como soporte de dicha obra.

⁵ En física, el nivel macroscópico es el nivel de descripción en que la posición o estado físico concreto de las partículas que integran un cuerpo puede ser resumido en una ecuación de estado que sólo incluye magnitudes extensivas (volumen, longitud, masa) y magnitudes intensivas promedio (presión, temperatura). Usualmente debido al gran tamaño de dicho sistema pueden despreciarse los efectos cuánticos y puede usarse la física estadística y las leyes de Newton como buena aproximación (en algunos casos, si las partículas se mueven muy rápidamente la mecánica relativista). Igualmente la energía total del sistema puede considerarse como una magnitud continua en lugar de como una magnitud cuantizada.

Se habla de objeto o fenómeno macroscópico cuando las dimensiones geométricas o la magnitud física sobrepasa de un cierto tamaño. Normalmente todos los objetos perceptibles a simple vista son a todos los efectos macroscópicos, en oposición a los objetos y fenómenos microscópicos no perceptibles a simple vista y donde la mecánica cuántica puede desempeñar un papel importante, en su descripción.

Wikipedia, "Nivel macroscópico", diciembre de 2016, <https://es.wikipedia.org/wiki/Nivel_macrosc%C3%B3pico> (último acceso en abril de 2017)

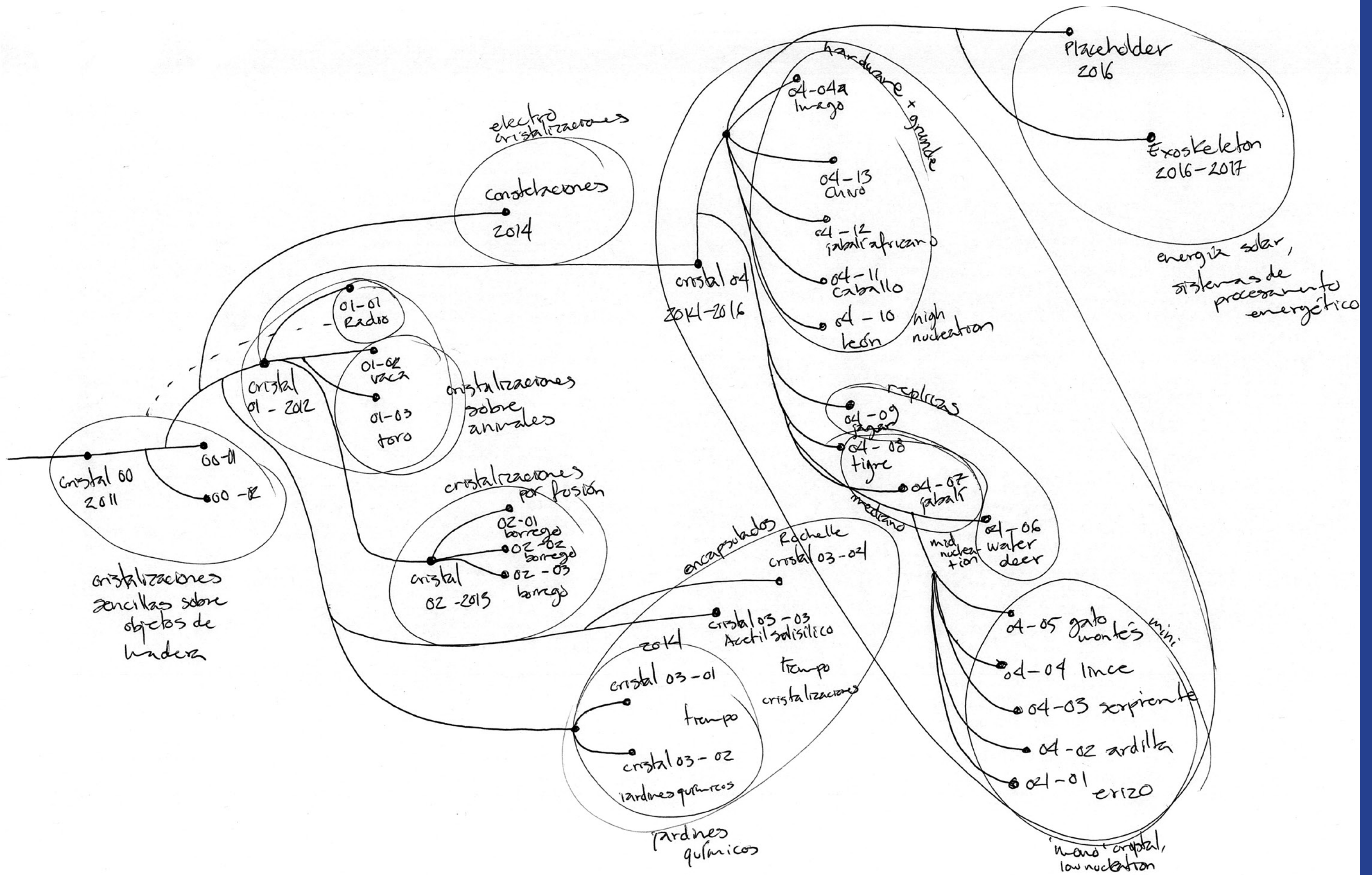
En general las series han sido numeradas bajo el esquema 'x-y, a', siendo 'x' el número de la serie, 'y' el número de pieza y ocasionalmente 'a' una palabra o palabras que especifican o referencian la pieza. Comenzando por la serie 0, la lista progresa de la siguiente manera (en la mayoría de los casos, de lo simple a lo complejo y en orden cronológico):

- Serie 00
 - Pieza 0-0, a
 - Pieza 0-1, b...
- Serie 01
 - Pieza 01-01, c
 - Pieza 01-02, d...
- Serie 02
 - Pieza 02-01, e
 - Pieza 02-02, f...
- Etcétera

A continuación mapeo todas las series en un esquema (que en la versión digital de esta tesis es un hipertexto) y las vinculo por sus relaciones cronológicas, conceptuales y materiales/técnicas, por lo que naturalmente evolucionan y se ramifican como si de selección natural se tratase. En dicho esquema se enuncia el nombre de la serie (o experimento) y el año en el que fue elaborada, más adelante se desarrollan los elementos del esquema por medio de texto e imágenes de la siguiente manera:

- imágenes de las piezas que componen la serie
- enumeración de las piezas
- técnica utilizada
- objetivos que buscaba alcanzar al generarlas
- comentarios al respecto, a veces técnicos, a veces conceptuales o de ambas índoles

Además podrán verse anotaciones, diagramas y trazos a mano alzada hechos directamente en este documento.



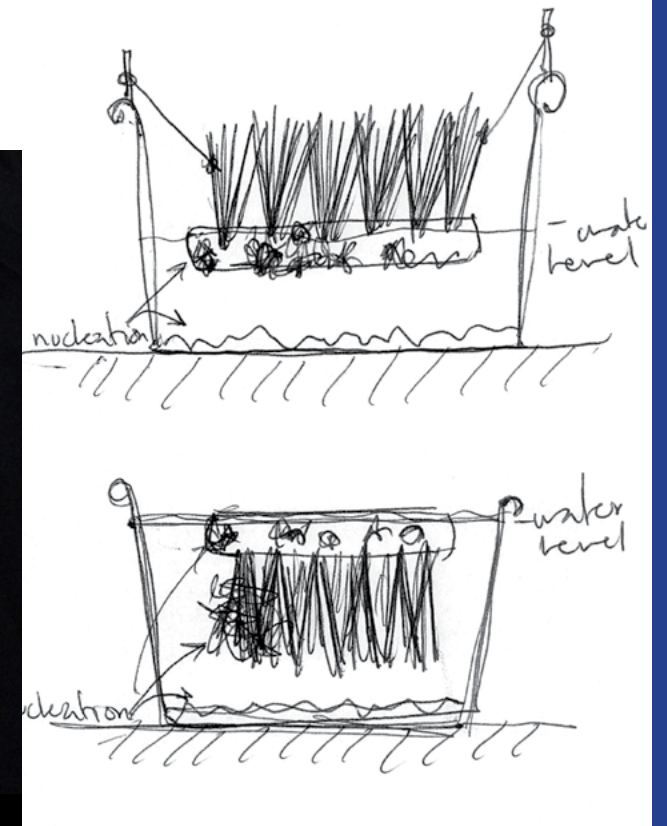
CRISTAL 04

PRODUCCIÓN >>> Cristal 00 - 2011

cristal 00-02



objeto base cristal 00-02



Objetivo: Experimentación simple de procesos elementales de cristalización y de crecimiento de cristales en objetos pequeños

- 00-01, cepillo cristales de alumbre, cepillo de madera
- 00-02, cepillo cristales de alumbre, cepillo de madera

Al respecto de esta serie: De alguna manera los principios básicos de los procesos de cristalización utilizando sales son muy sencillos: Se hace una solución sobresaturada⁶ de sal y agua. Los cristales naturalmente se sedimentan y crecen. No debe de confundirse este principio sencillo con una técnica carente de complejidad, el estudio de los cristales y los procesos de cristalización pueden ser sumamente complejos y existe conocimiento suficiente para que ambas cosas, la cristalografía y las cristalizaciones, sean ciencias completas

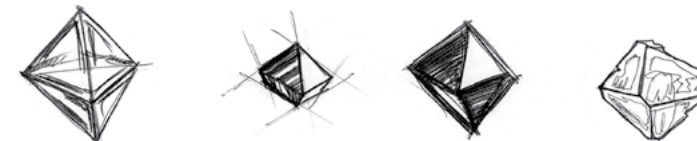
⁶ Wikipedia, "Solución Sobresaturada", agosto de 2018 <<https://es.wikipedia.org/wiki/Sobresaturaci%C3%B3n>> (último acceso en junio de 2017)

a las que personas han dedicado y aún dedican su vida entera. Para ambas cosas que existen laboratorios altamente especializados e intercambio de conocimiento a nivel mundial, por ejemplo, el año 2014 fue el Año Internacional de la Cristalografía⁷, durante el cual se realizaron actividades como conferencias, publicaciones, congresos, exposiciones y etcétera en las que participaron instituciones y centros de investigación de relevancia mundial.

Los materiales en los que los cristales se sedimentarán deben ser seleccionados cuidadosamente; si el material es muy liso el apiñado de cristales no se fijará a la superficie y se desmoronará fácilmente. Materiales como maderas (utilizadas en esta primera serie) terminarán por botar los cuerpos de cristales debido a que la madera naturalmente es una estructura que absorbe humedad de su entorno, provocando que el objeto se expanda y contraiga dependiendo de la humedad del ambiente. Por lo mismo, cuando los objetos de madera son sumergidos en soluciones base agua, estos se

⁷ Iycr, "Año internacional de la cristalografía", 2014, <<http://www.iycr2014.info/ano-internacional-cristalografia/>> (último acceso en abril de 2014)

proceso de cristal 00-01



expanden. Los cristales crecen sobre el cuerpo de madera en estado de dilatación y una vez finalizado el periodo de crecimiento de cristales al sacar al objeto de la solución, este pierde agua y por lo tanto pierde volumen, dejando en estado sumamente frágil la capa de cristales que ha crecido sobre el objeto dilatado. Además, como he mencionado, el volumen del objeto cristalizado sigue fluctuando con los cambios de humedad del entorno, por lo que si no se fijan los cristales con algún aglutinante estos se irán cayendo hasta perder toda estructura.

La estructura de cristales engulle al objeto original con una progresión geométrica y caótica compuesta de cristales de diversos tamaños y orientaciones y que crece en todos los recovecos del objeto, enfrentando formalmente ambas

estructuras: la del objeto original y la del cuerpo de cristales.

La serie 00 de Cristal fue un ensayo de las posibilidades técnicas y conceptuales que podría representar el crecimiento de cristales, es decir, la utilización del cristal para representar mis primeras nociones de las implicaciones energéticas de los cuerpos cristalinos como punto de toque entre la materia y la energía.

CRISTAL 04

PRODUCCIÓN >>> Cristal 01 - 2012

Objetivo: experimentación de procesos de cristalización en escala media y la sedimentación de cristales en madera y hueso

- 01-01, radio cristales de alumbre, radio de madera
- 01-02, res cristales de alumbre, cráneo de vaca
- 01-03, toro cristales de alumbre, cráneo de toro

Al respecto de esta serie: Cristal 01 fue una aproximación conceptual, estética y técnica al crecimiento de cristales.

En esta serie trabajé con objetos con un potencial simbólico relevante a la generación de un lenguaje y estética propios.

La pieza Cristal 01-01 es la cristalización de un radio de bulbos. Con la utilización del radio buscaba integrar al discurso general de lo energético la idea de los campos de energía no perceptibles, como el espectro electromagnético utilizado por las transmisiones radiofónicas. También me interesaba acercarme a la investigación del radio como un objeto y una tecnología que revela un espectro energético que está fuera de nuestro umbral de percepción. Este interés también radicaba en la expresión de lo material y lo energético en los componentes de la tecnología radiofónica: un receptor de radio en su forma más básica utiliza algunos cuantos componentes electrónicos en los que cristales y bobinas de metal son lo más indispensable; metales y cristales dispuestos de la forma correcta son sensibles y traductores del espectro electromagnético; me interesaba que la combinación correcta de piedras, cristales y metales puede tener la capacidad de recibir, filtrar y develar actividad energética fuera del alcance de las capacidades humanas.

Como parte de la búsqueda material, las

piezas '01-02, res' y '01-03, toro', que utilizan cráneos de animales como la base sobre la que crecen los cuerpos de cristales. Gracias a la experiencia ganada con 'cristal 01-01, radio', en este experimento (01-02 y 01-03) buscaba materiales poco susceptibles a la acción de soluciones salinas⁸ que no presentarían la dilatación y deformación de las maderas, pero que al mismo tiempo tuviesen cierta porosidad e irregularidades para facilitar la adhesión de las estructuras de cristales en el objeto. Aquí comencé a profundizar en la investigación de procesos de cristalización y del cristal como materia.

Para la realización de las tres piezas utilicé tanques de 170 litros de solución salina, por lo que fue necesario desarrollar métodos sencillos de disolución de grandes cantidades de sales y de inmersión de los objetos en dichas soluciones. Los resultados en las tres piezas presentaron nucleación⁹ y el crecimiento irregular de los cristales, así como inestabilidad en sus estructuras.

Cristal 01-02 y Cristal 01-03 fueron la primera aproximación que tuve a la relación entre el crecimiento inorgánico y el crecimiento orgánico de la materia, así como a la relación entre lo inerte y lo vivo como ciclo energético. En este periodo estas ideas se insertaron en mi búsqueda y junto con la investigación filosófica que realizaba en ese entonces re-direccionaron drásticamente mis investigaciones y mis intereses como artista.

⁸ La pieza 01-01 presentaba componentes metálicos, entre esos los tirantes con los que el radio se colgó de una polea para sumergirlo en el tanque de cristalización, los cuales se desintegraron debido a la acción corrosiva que las soluciones salinas tienen sobre los metales. La pieza se cayó y fue necesario repararla.

⁹ En términos de cristalizaciones, la nucleación es el aglutinamiento de múltiples cristales pequeños en vez del crecimiento de pocos o de un solo cristal de mayor tamaño.



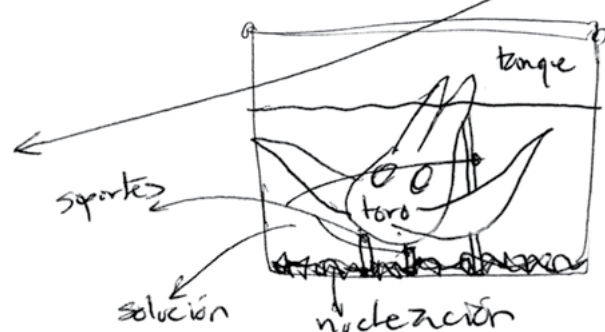
01-01, radio



01-02, res / vaca



01-03, toro



CRISTAL 04

PRODUCCIÓN >>> Cristal 02 - 2013

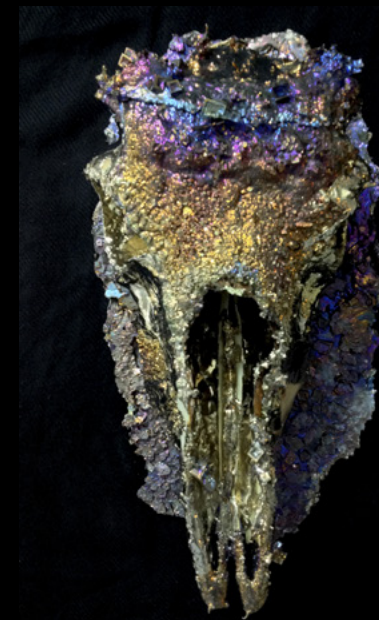
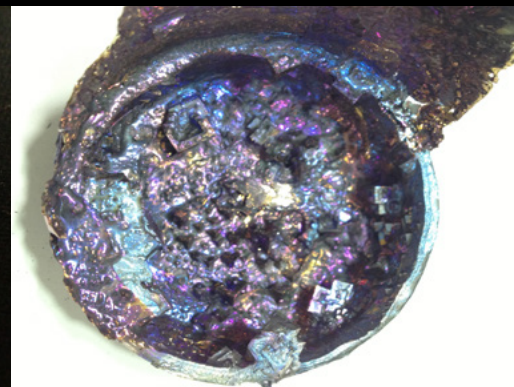
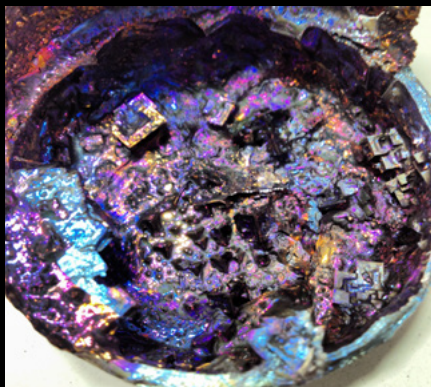
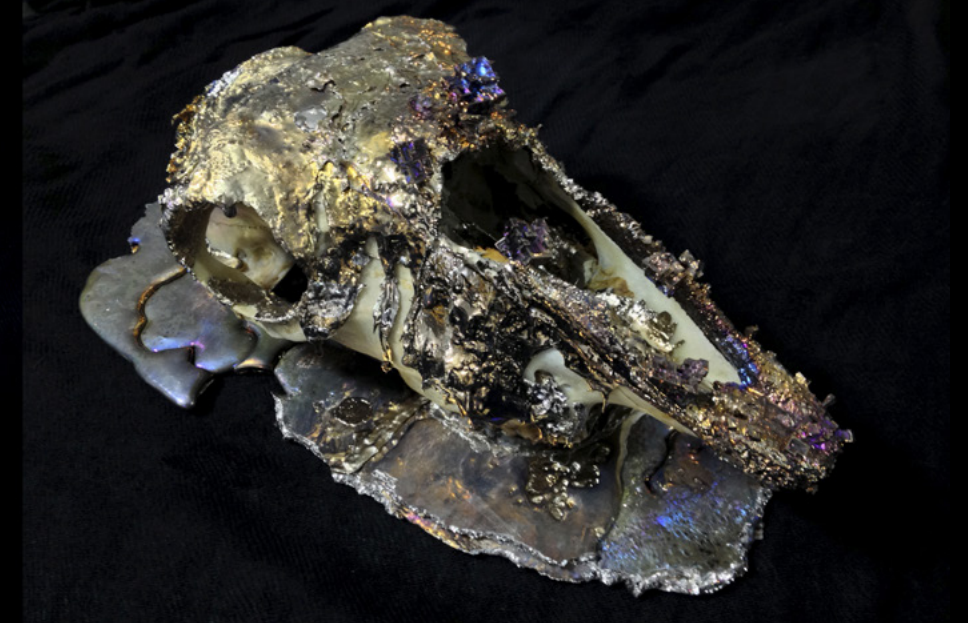
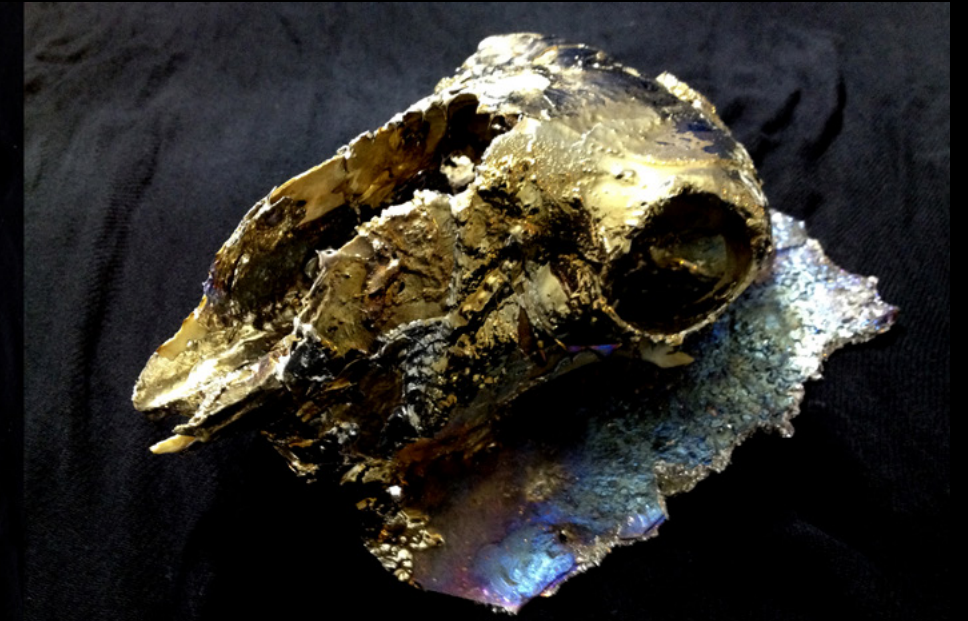
Objetivo: experimentación con cristales de naturaleza no salina. Generación de una técnica de cristalización por choque térmico. Investigar la diversidad de procesos de cristalización y las características de los cristales metálicos.

- 02-01, borrego cristales de bismuto, cráneo de borrego
- 02-02, borrego cristales de bismuto, cráneo de borrego
- 02-03, borrego cristales de bismuto, cráneo de borrego

Al respecto de esta serie: como parte de la expansión de la investigación material, en la serie 02 de Cristal implementé el desarrollo una técnica que produjera estructuras cristalinas que no estuviesen basadas en soluciones salinas. Dichas técnica fue basada en el crecimiento de cristales de bismuto (Bi), material que posee propiedades energéticas que planeaba aprovechar más adelante, como el dimagnetismo¹⁰, cuya manifestación más conocida es la posibilidad de producir levitación entre dos objetos: uno que funciona como base y otro que levita sobre esta.

Durante este periodo comencé a gestar la idea de integrar circuitos electrónicos activos en el cuerpo escultórico, sin embargo, a pesar de que el bismuto es un metal de bajo punto de fusión, este no deja de requerir más de 270°C para entrar en fase líquida, esto complica trabajarlo en conjunto con otros materiales susceptibles a temperaturas superiores a los 100°C, como maderas, plásticos, pigmentos y componentes electrónicos. En esta serie destaca la forma cristalina del material pues presenta estructuras de pirámides invertidas de líneas muy rectas y desarrollo fractal. Al sufrir transición de estado líquido a sólido, el material genera una gama de colores amplia, metálica y brillante.

¹⁰ El dimagnetismo es la propiedad contraria a la atracción magnética. Es decir, al ser un material influenciado por un campo magnético, este material genera un campo contrario al que lo influencia, produciendo una fuerza repulsiva. Toda la materia es magnética o dimagnética, sin embargo en muchos materiales la fuerza es tan pequeña que es despreciable. En metales como el bismuto la fuerza provocada por su dimagnetismo es notable en comparación con otros materiales.



CRISTAL 04

PRODUCCIÓN >>> Cristal 03 - 2014

Objetivo: experimentación con el crecimiento de estructuras por medio de reacciones químicas de dos fases (solución de silicato sódico y sales). Experimentación con estructuras químicas de crecimiento rápido (silicatos) y cristales de crecimiento lento (ácido acetil salicílico), desarrollo de técnicas de encapsulamiento y preservación de estructuras súper frágiles.

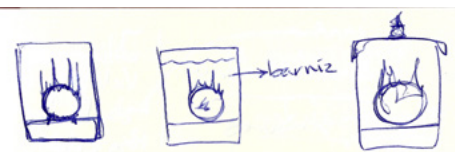
- 03-01, tiempo relojes, jardín químico, resina
- 03-02, tiempo reloj, jardín químico, resina
- 03-03, tiempo reloj, cristales de ácido acetil salicílico, resina
- 03-04, tiempo reloj, cristales atípicos de Sal de Rochelle

Al respecto de esta serie: la intención de utilizar estructuras de silicato era crecer y después 'congelar' formaciones de desarrollo rápido. Las estructuras resultantes de esta fase de experimentación son frágiles, por lo que las encapsulé en bloques macizos de resina.

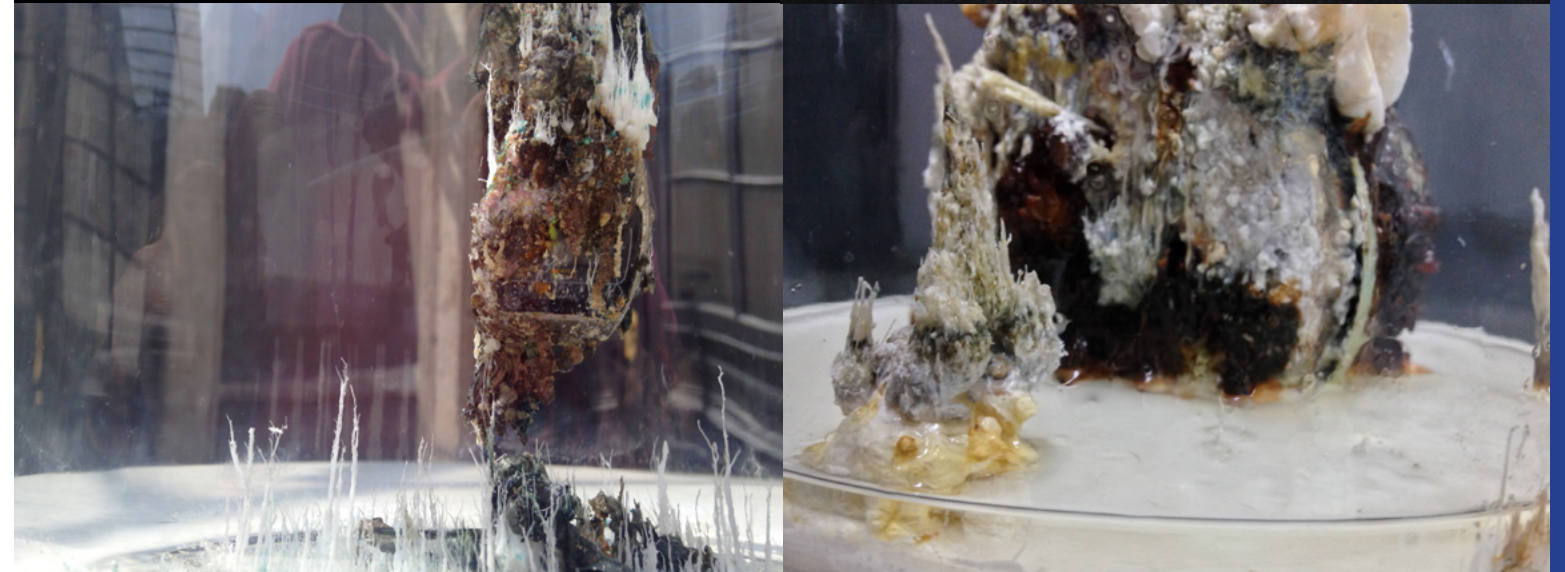
Utilicé relojes de pulso como objeto base y como elemento de toque con la idea de tiempo como oscilación y el paralelismo de dicha oscilación con la energía, así como de su medición humana como una consecuencia de la oscilación de la materia (como los relojes de cuarzo).

Las formaciones de silicatos son multicolores, dependiendo de las sales que se utilicen, son de crecimiento acelerado y difíciles de conservar fuera de su medio líquido.

Por otro lado los cristales de ácido acetil salicílico son de crecimiento lento en comparación con el crecimiento por sedimentación de otras sales como el alumbre y la sal de la Rochella, también es un proceso mucho más delicado debido a la estructura de aguja con la que crecen estos cristales. La estructura de cristales de la pieza "Cristal 03-03, tiempo" tomó alrededor de un año en crecer (ácido acetil salicílico), en contraste con "Cristal 03-01, tiempo", cuyas estructuras crecieron en un lapso aproximando de veinticuatro horas (silicato sódico). Pasados dichos lapsos ambas piezas se encapsularon; la fragilidad de las estructuras de silicato y las de ácido acetil salicílico dificultó el manejo y proceso de



03-04, tiempo.
los cristales son transparentes en un principio y se van tornando blancos conforme pierden agua



encapsulado.

Objetivo: la integración de la experiencia obtenida en las series anteriores con el desarrollo de hardware y las nociones de sistemas de intercambio energético desarrolladas a lo largo de este trabajo.

El desarrollo de un sistema integral, utilizando hardware que intercambie energía con el entorno de manera autónoma. Un sistema que pudiera generar, almacenar y utilizar energía lumínica para sintonizar frecuencias electromagnéticas y las develara por medio de sonido, también que percibiera la cantidad de luz en el entorno y cuando esta fuese poca el sistema desactive su función sonora y active una función lumínica. Esta versión del hardware ahora se titula "Cycle 01".

La generación de una técnica en la que hardware electrónico pueda someterse a un proceso de cristalización, por naturaleza corrosivo y agresivo ante los sistemas electrónicos, así como fijarse al objeto a cristalizar, para esto

seleccioné paneles solares flexibles que pudiesen adoptar la forma de los cráneos pero los procesos de encapsulado los vuelven rígidos, así que estos debían de encapsularse directo sobre el cráneo.

El estudio de las diferentes técnicas para generar cristales con propiedades piezoeléctricas (síntesis química).

El estudio de variaciones formales de cristales piezoeléctricos de sal de la Rochelle.

La experimentación con la integración de electrodos dentro de los cristales para después utilizarlos como sensores, generadores u osciladores.

La experimentación con diferentes tamaños de cristales en las esculturas y relaciones en la solución salina (soluto-solvente-temperatura y formas de evaporación).

Aplicación empírica de técnicas de cristalización.

Inspiración en técnicas científicas de cristalización.

La intención de generar piezas cuya forma dependiese de

- 04-12, jabalí africano cráneo natural, hardware solar, cristales de Sal de Rochelle
- 04-13, chivo esqueleto natural, hardware solar, cristales de Sal de Rochelle

Al respecto de esta serie: La cuarta serie de cristal, Cristal 04, resume el conocimiento científico, técnico y filosófico obtenido gracias a las tres primeras series del proyecto. Cristal 04 inició con la experimentación de síntesis de Sal de Rochelle y con la investigación, aún vigente, de cómo insertar electrodos funcionales en estos cristales durante su fase de crecimiento para aprovechar sus propiedades piezoeléctricas e integrarlos a cuerpos escultóricos.

La serie está *dividida* en tres secciones que se diferencian por tamaño. La primera está compuesta por piezas pequeñas en las que los cristales son grandes y representan gran parte de la pieza, con poca o casi nula nucleación estas piezas fueron desarrolladas en un proceso lento, calculado y monitoreado por medio de técnicas fundamentadas en la ciencia de la cristalización. La segunda se compone por piezas medianas en las que la nucleación es mayor, sin embargo su balance estético también ha sido calculado a lo largo de un proceso que implicó varios meses de cuidado y monitoreo de las soluciones salinas. La tercera es la de mayor tamaño e integra *hardware* funcional en hasta ahora dos de las catorce piezas que componen esta serie.

La pieza Cristal 04, 11 – Caballo, servirá como ejemplo general de toda la serie 04: La escultura está compuesta por un cráneo de caballo al cual se le ha integrado un circuito electrónico, Cycle 01, que he desarrollado específicamente para estas esculturas. Cráneo y circuito han sido sometidos a un proceso de crecimiento de cristales, estos crecieron durante varios meses en el tamaño, forma color y sitio en el pueden observarse en la pieza terminada.

En la parte frontal del cráneo hay dos paneles solares. La escultura al recibir luz solar (puede ser a través de una ventana), genera y almacena energía eléctrica. Cuando la energía es suficiente el sistema se activa y minutos después de esto la escultura comienza a emitir sonido. El sonido proviene de la sintonía de frecuencias electromagnéticas del entorno: un receptor de radio y TV en interferencia, ruido blanco y a veces algunos elementos medianamente inteligibles. Cuando el sistema agota la energía este entra en estado de carga nuevamente. Este ciclo se puede repetir varias veces al día. Cuando oscurece en el entorno en el que se encuentra 'Cristal 04-11', el ruido o la función de



la información contenida intrínsecamente en la materia y en sus dinámicas energéticas se consolidaba filosóficamente mientras se desarrollaba esta serie.

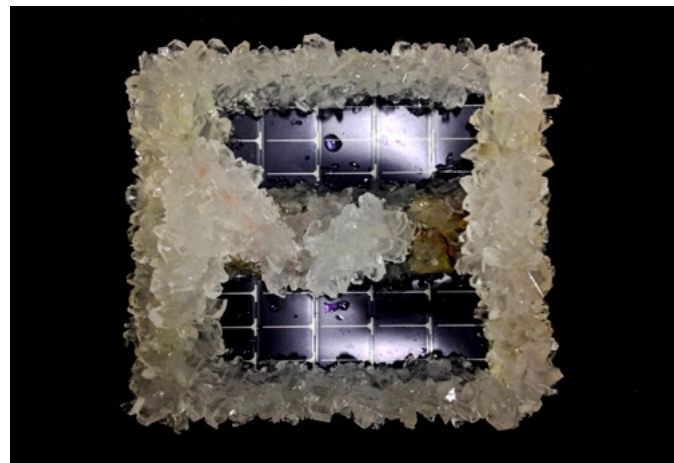
- 04-04a, Imago hardware solar Cycle 00, sal de Rochelle, madera
- 04-01, erizo cráneo natural¹³, cristal atípico de sal de Rochelle
- 04-02, ardilla cráneo natural, cristal de sal de Rochelle
- 04-03, serpiente cráneo natural, cristal de sal de Rochelle
- 04-04, lince cráneo natural, cristales de sal de Rochelle
- 04-05, gato montés cráneo natural, cristales de sal de Rochelle
- 04-06, water deer réplica de cráneo, cristales atípicos de sal de Rochelle
- 04-07, jabalí cráneo natural, cristales de sal de Rochelle
- 04-08, tigre cráneo natural, cristales de sal de Rochelle
- 04-09, jaguar réplica de cráneo, cristales de sal de Rochelle
- 04-10, león cráneo natural, hardware solar, cristales de Sal de Rochelle
- 04-11, caballo cráneo natural, hardware solar, cristales de Sal de Rochelle

¹³ Ningún animal o ser vivo ha sido maltratado o asesinado para fines de este trabajo. Los especímenes que pueden verse aquí son réplicas o piezas rescatadas del abandono, reconstrucciones y trabajos realizados por taxidermistas profesionales.

CRISTAL 04

PRODUCCIÓN >>>

Cristal 04
2014 - 2016



04-01a, luzes



04-01, lenzo



04-02, ardilla



04-03, serpente



04-04, linco



04-05, gato montés



04-06, wafel deer (replica)



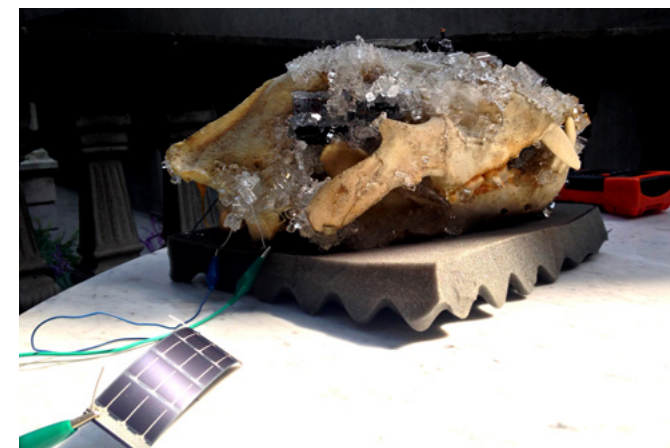
04-07, jabali



04-08, tigre (en proceso)



04-09, jaguar (replica)



04-10, león, en proceso



04-11, caballo



04-17, jabali africano



04-13, chivo (en proceso)

CRISTAL 04

PRODUCCIÓN >>>

Placeholder 2016

carga cesan y una luz blanca oscila suavemente entre su punto más brillante y su estado apagado asemejando una especie de palpación o respiración, este ciclo de luz se repite al menos unas cien veces, agotada la energía del sistema la pieza entra en reposo.

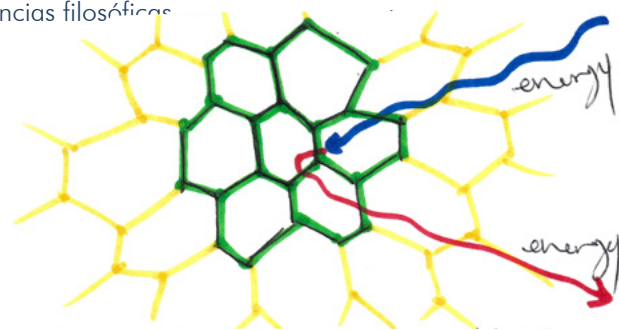
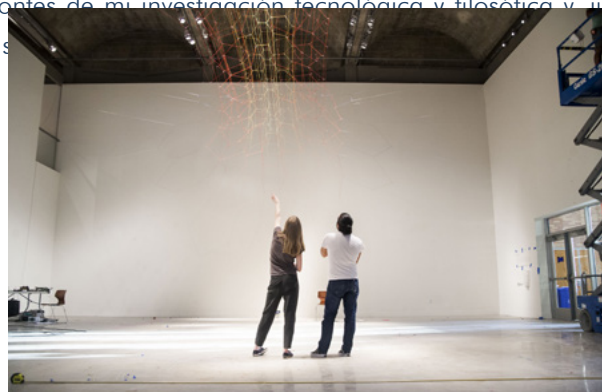
Objetivo: la expansión de la experimentación del Arte de la Energía. La generación y utilización de variaciones o reinterpretaciones del hardware 'Cycle 01', aprovechando sus características para generar piezas que tengan un proceso de intercambio energético constante con el entorno, este proyecto se desarrolló en colaboración con el Centro de Artes Visuales de la Universidad de Texas en Austin, así como con artistas de diversas disciplinas, e ingenieros enfocados al estudio de la energía.

- Placeholder paneles solares, hardware electrónico (sensores ultrasónicos, resortes NiTi¹⁴ automatizados), red elástica

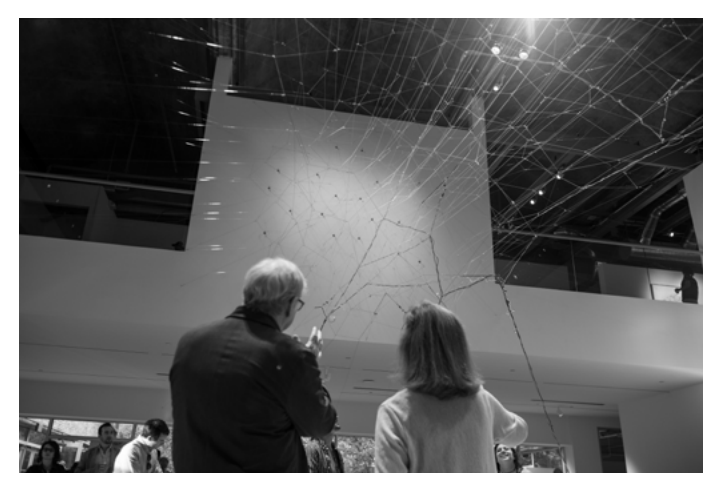
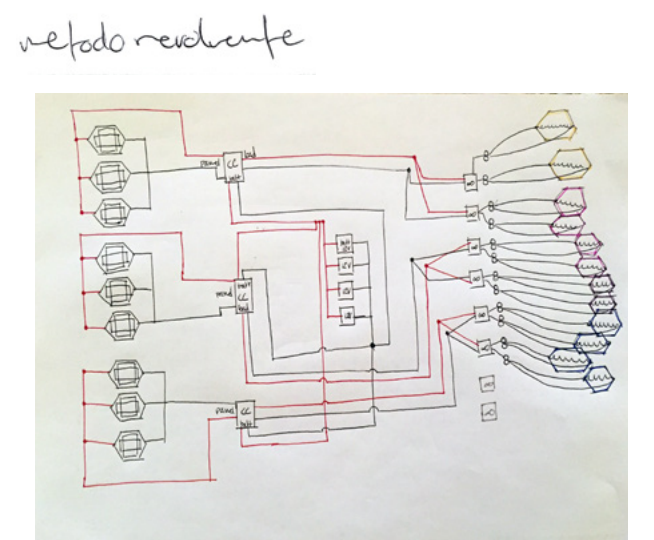
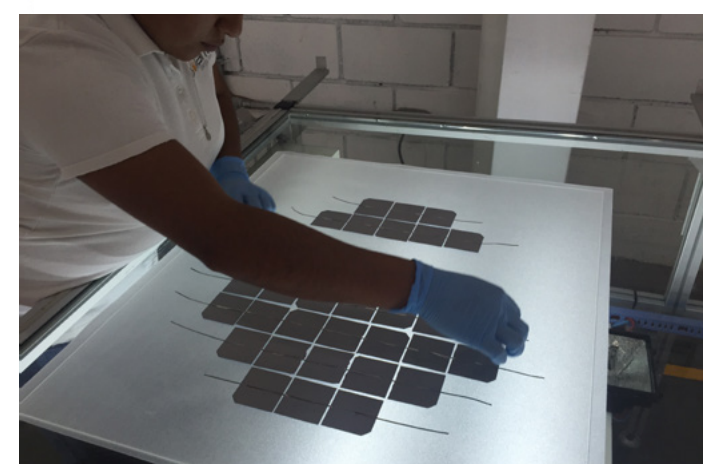
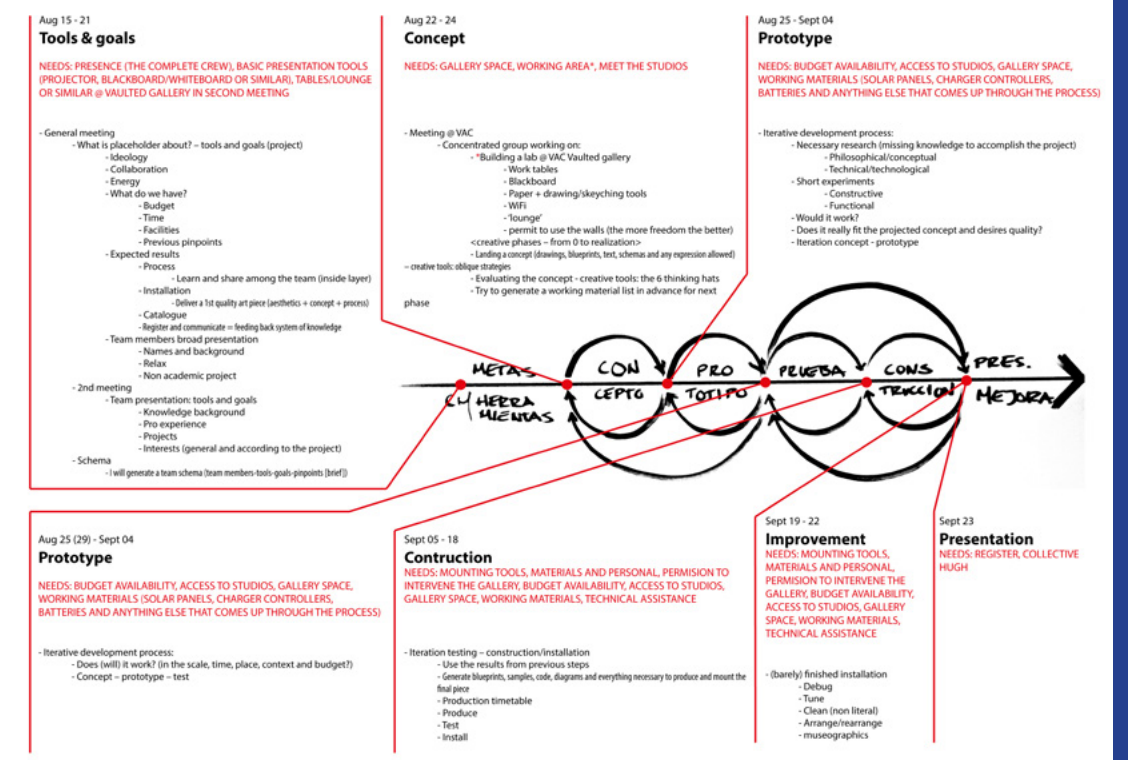
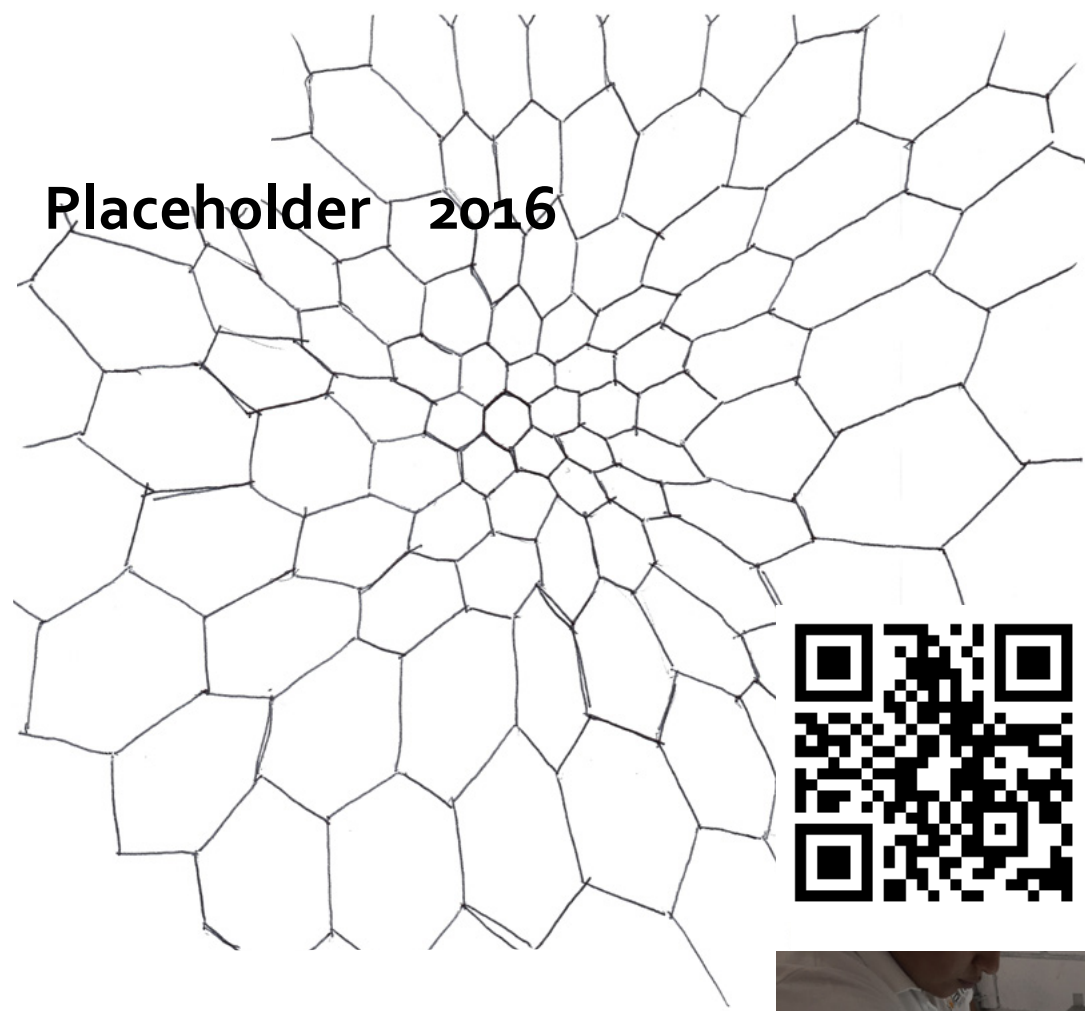
Al respecto de esta pieza: Placeholder es un ejercicio a gran escala del proceso creativo experimental que he llevado a lo largo de este trabajo. En este proyecto apliqué el Método Revolvente y la noción de ciclos iterativos en conjunto con un equipo multidisciplinario cuyo núcleo estaba integrado por 11 personas de distintas disciplinas (incluido yo). Placeholder fue una aproximación al Arte de la Energía fuera de los procesos de cristalización y el trabajo de las series que dieron origen a esta noción.

Placeholder fue un nuevo planteamiento sobre los sistemas de procesamiento energético. La idea fue generar una escultura que tuviese características básicas de un ser vivo, que fuese discernible pero sin límites definidos y que por lo tanto, gracias a sus funciones de procesamiento energético presentara esbozos de comportamiento complejo. Para esto lo primero que procuré fue generar un sistema que respondiese a su entorno de manera activa pero que no estuviese diseñado para tener una interacción específica con un público o espectador: Placeholder era una instalación cuyo único objetivo era estar 'viva'. Dicha vida se manifestaba o tenía lugar en las funciones de obtención, almacenamiento y utilización de energía. La manera en la que la escultura utilizaba su energía era para observar el entorno y detectar si había cuerpos de cualquier naturaleza cerca, entonces moverse y emitir sonido. Placeholder no necesitaba que hubiese alguien estimulándola intencionalmente, pues el mismo espacio podía llegar a disparar sus reacciones.

A lo largo del proceso experimental de Placeholder establecí puentes ideológicos, afiné la metodología creativa, amplí los horizontes de mi investigación tecnológica y filosófica y junto con Exoskeleton esbocé la siguiente línea evolutiva de todas las piezas con consecuencias filosóficas



¹⁴ Níquel-titanio (NiTi), también conocido como Nitinol, es una aleación metálica de níquel y titanio, en la que los dos elementos se presentan en prácticamente los mismos porcentajes atómicos (como el Nitinol 55 y el Nitinol 60). Las aleaciones de Nitinol presentan dos propiedades únicas y relacionadas: el efecto de memoria formal (SME) y superelasticidad (SE, también llamada pseudoelasticidad, PE). La memoria formal es la habilidad del nitinol de sufrir deformación a una temperatura y después recobrar su forma original al ser calentado por encima de su "temperatura de transformación". La superelasticidad ocurre en un rango estrecho de temperatura; en este caso, no es necesario calentar la aleación para provocar que la pieza recupere su forma original, por lo que el material presenta una enorme elasticidad, de 10 a 30 veces por encima de los metales ordinarios. Wikipedia, "Nickel titanium", junio de 2017, < https://en.wikipedia.org/wiki/Nickel_titanium > (último acceso en junio de 2017)



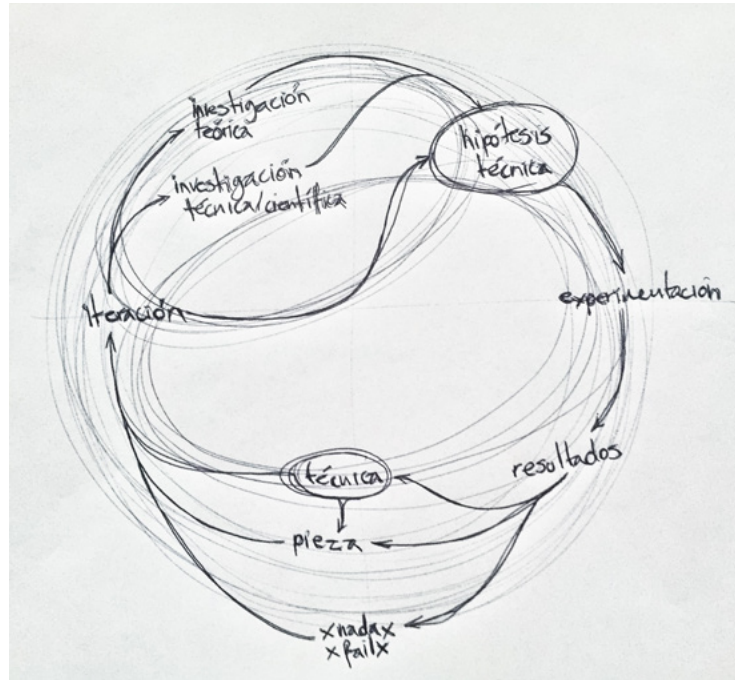
Sesión grupal de creatividad experimental



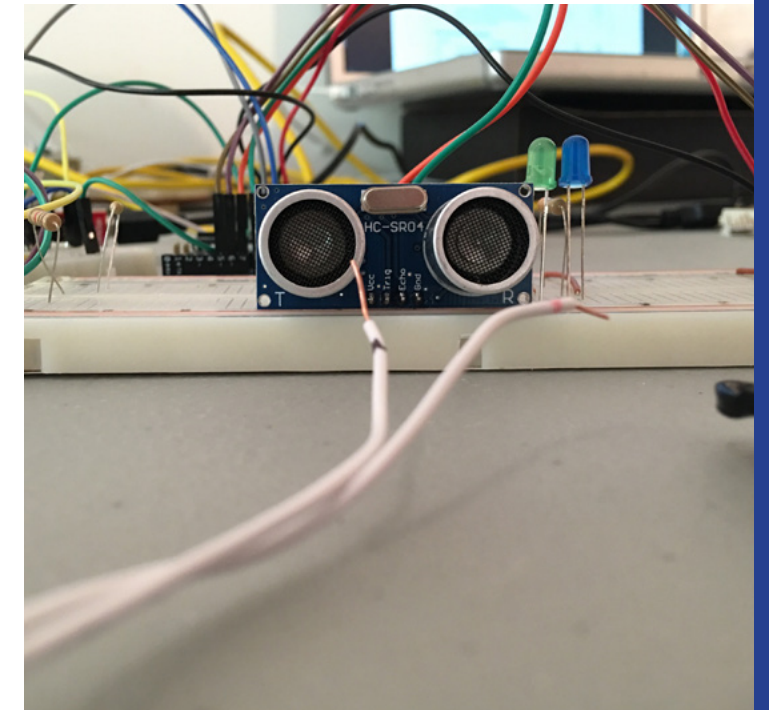
Paneles solares

CRISTAL 04

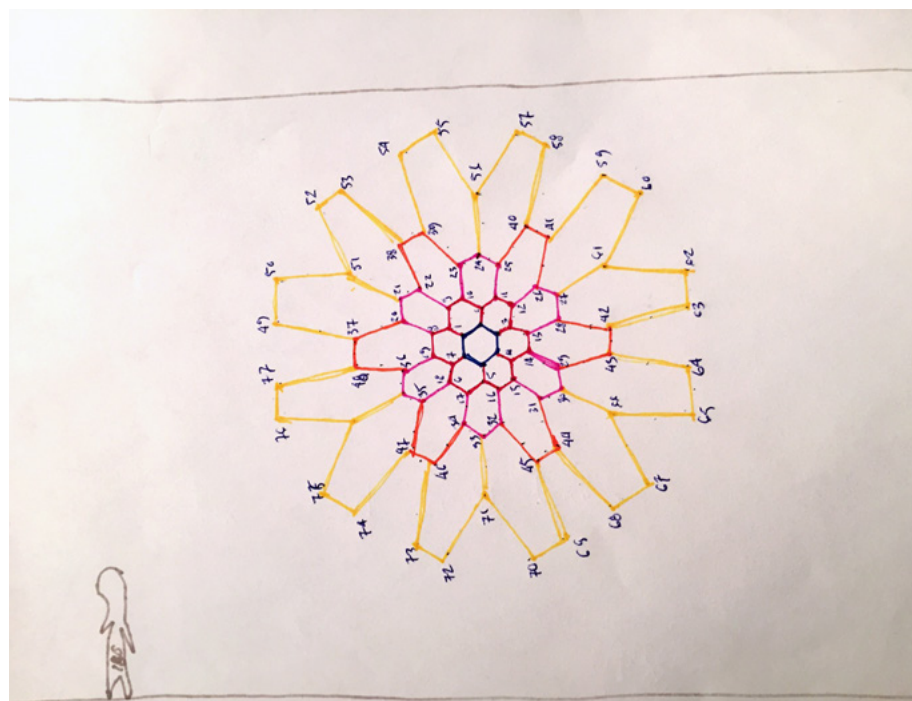
PRODUCCIÓN >>> Placeholder 2016



metodo ciclico de la investigación experimental - artística aplicado en proyectos como placeholder



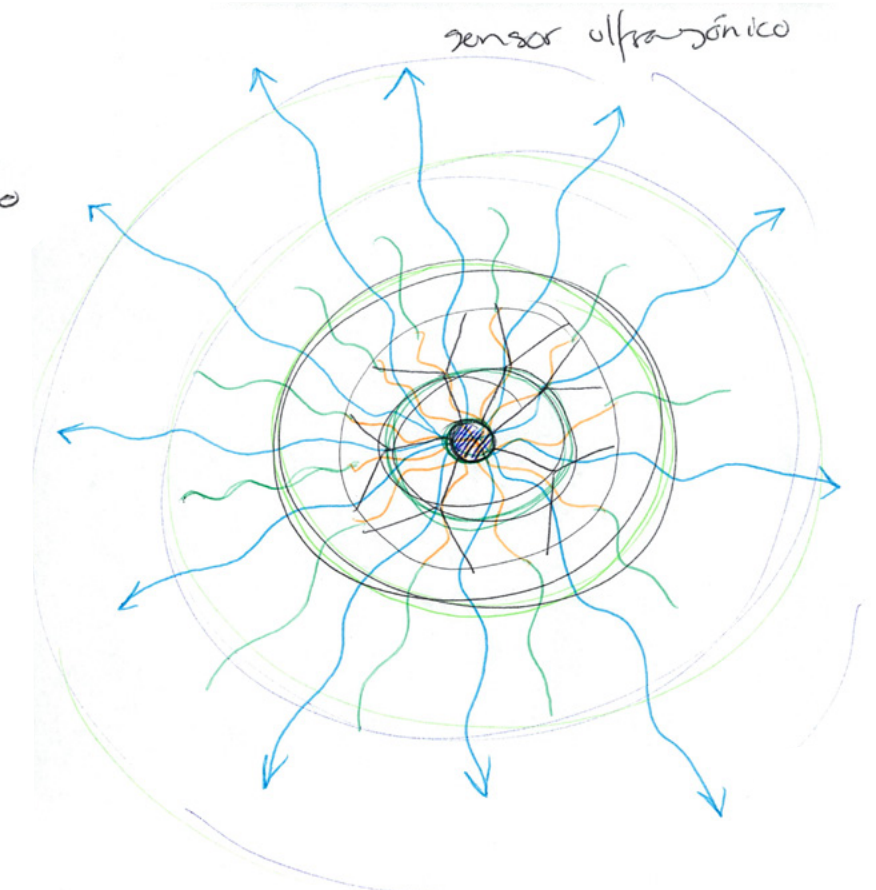
sesión grupal de proceso creativo



niveles de geometría radial hexagonal



prototipo a escala



CRISTAL 04

PRODUCCIÓN >>> Exoskeleton 2016 - 2017

Objetivo: la expansión de la experimentación del Arte de la Energía. La generación y utilización de versiones más complejas del hardware "Cycle 01", aprovechando sus características para generar piezas que tengan un proceso de intercambio energético constante con el entorno y una connotación de arte público.

1. Protolaria bronce
2. Exoskeleton acero, hardware solar, vidrio

Al respecto de esta serie: Protolaria es una experimentación formal y temática, en la cual me acerco a las formas orgánicas de algunos seres microscópicos y virus, de ellos me interesan sus estructuras y sus formas de vida o no vida.

Exoskeleton es una pieza de arte público que se inauguró durante el mes de marzo de 2017 en el Emma S. Barrientos Mexican American Cultural Center (MACC) de los Estados Unidos de Norte América, en Austin, Texas.

Exoskeleton es al igual que Placeholder, un corolario de toda la investigación realizada a lo largo de este proceso de doctorado, sin embargo deja de lado al cristal y los procesos de cristalización como tal, los cuales pasan de ser una investigación material y formal a ser un punto de partida conceptual.

Exoskeleton es un sistema de procesamiento energético, permeable, autónomo y finito (mortal). Es un sistema de procesamiento energético pues igual que la serie 04 de cristal, transforma la energía del Sol en energía eléctrica, la almacena y la utiliza dependiendo de las características de su entorno.

Es permeable pues las esferas que componen el esqueleto son estructuras accesibles y dentro de estas se encuentra el circuito (Cycle 02) que intercambia energía con el entorno, estableciendo una relación de retroalimentación con sus alrededores y borrando los límites específicos de la pieza.

Es autónomo pues nadie la opera, enciende, apaga o decide sus funciones una vez que está instalada.

Es finita pues eventualmente la tecnología que le da vida dejará de funcionar, quedando solamente la carcasa o exoesqueleto.

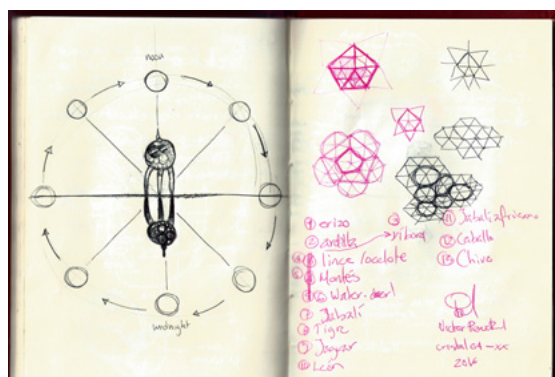
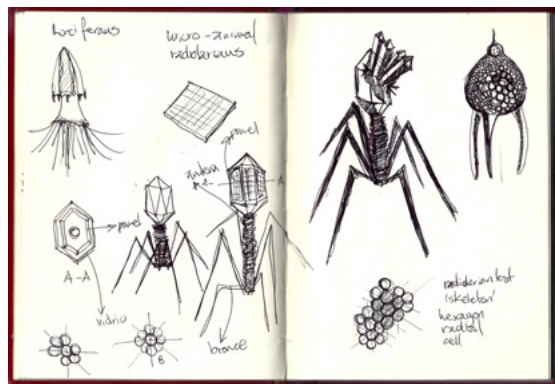
Exoskeleton es una de las derivaciones evolutivas del trabajo de creatividad experimental de esta investigación.



Arriba: Exoskeleton antes de proceso de electro pintura
Abajo: Exoskeleton en proceso de soldadura en los talleres del Visual Art Center de la Universidad de Texas en Austin



Arriba: estudios formales y planteamientos conceptuales
Abajo: planteamiento funcional y estudio geométrico



CRISTAL 04

**PRODUCCIÓN >>> Exoskeleton
2016 - 2017**



*Exoskeleton recién instalada en el MACC,
en Austin, Texas, 2017*





CRISTAL 04

ONTOLOGÍA



El uso del término “ontología” en este trabajo y en este capítulo está inspirado en un libro llamado [“Ontological Aspects of Quantum Field Theory”](#) o “los aspectos ontológicos de la teoría cuántica de campos”, el cual aborda las consecuencias en nuestro entendimiento del mundo que podría tener la teoría cuántica de campos si es que es completamente verdadera.

“El objetivo de la ontología es el de obtener una imagen coherente de las estructuras más generales del mundo, o del *being qua being*—para usar la descripción

De ahí que utilizo la palabra ontología para hablar de qué partes hay e este trabajo y en un cuerpo escultórico específico y cuáles son las relaciones entre dichas partes y el todo. Por lo tanto, en esta sección esbozo qué cosas sobre mi entendimiento del mundo pueden cambiar a partir del entendimiento de una de las piezas de arte de la serie Cristal 04.

Si bien este trabajo registra actividades que trazan líneas

p. 2



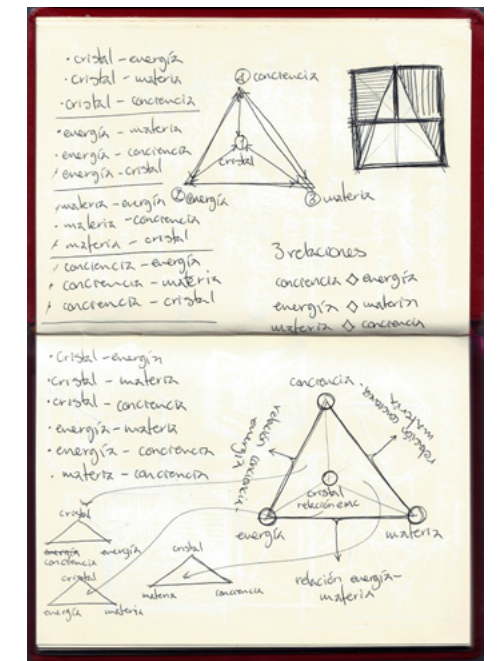
Cristal 04 - 11, caballo México 2016
Craneo de caballo, cristalizaciones de tártaro de potasio y sodio, hardware solar

programática más famosa de Aristóteles sobre la ontología. Uno desea saber qué tipo de cosas hay y cómo está todo relacionado, si hay cosas compuestas de partes y cómo y si hay entidades fundamentales de las que está compuesto todo. Por lo tanto, el ontólogo de la teoría cuántica de campos se encuentra específicamente ocupado en la historia que la teoría cuántica de campos nos cuenta sobre el mundo—dando por hecho que dicha teoría es verdadera.”¹⁵

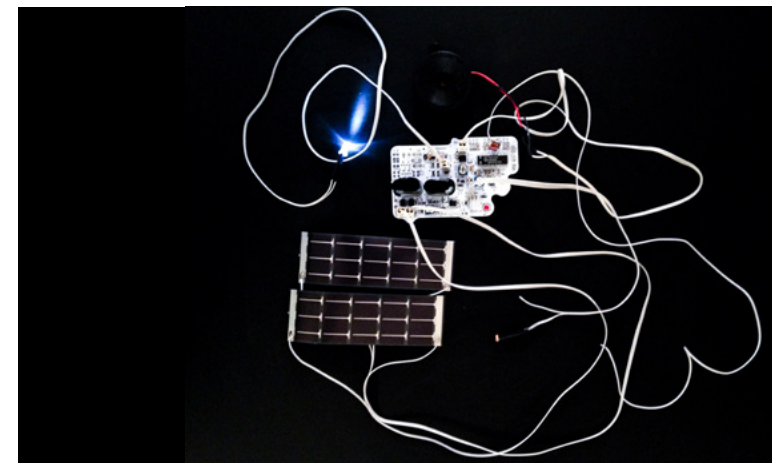
transversales entre técnica, ciencia y filosofía por medio del arte, quiero que no se olvide su carácter experimental. Lo más rico de todo este proceso experimental de búsqueda es que definitivamente ha planteado más preguntas que respuestas y ha fungido como un catalizador para una travesía infinita que se condensa parcialmente en esta bitácora, más allá, esto es parte de un quehacer artístico inagotable que me ayuda a replantear mi posición en el universo al entenderlo desde diferentes perspectivas simultáneas. Quiero hablar de las consecuencias que ha tenido el desarrollo de este cuerpo de

trabajo artístico y de las series de Cristal en el entendimiento que tengo de mi propio trabajo artístico y su relación con el mundo, junto con sus ramificaciones, investigaciones, ejercicios creativos y experimentos fallidos y exitosos.

Como artista pienso en el arte como una actividad humana en la que convergen actividades que nos definen como especie: la búsqueda de las respuestas a las grandes preguntas sobre el universo, el ser humano, su relación con el mundo y su sociedad; las respuestas, siempre parciales, pueden ser técnicas, científicas, filosóficas, metafóricas, religiosas, poéticas, o, más bien un cuerpo complejo compuesto por todas las aristas simultáneas posibles. Aquí presento muchas preguntas y algunas respuestas que son un fragmento de dicho cuerpo y que, no son ni ciencia, ni técnicas, ni filosofía puras, pues surgen en el contexto del arte en la búsqueda de la experiencia por sí misma.



Relaciones conceptuales energía <> materia <> conciencia <> cristal



Hardware solar: cycle 01

Opera automáticamente, cargándose de energía y sintonizando frecuencias electromagnéticas cuando esta es suficiente. Al detectar falta de luz en el entorno enciende sus funciones lumínicas.

Acaso la realización más inextricable y al mismo tiempo más importante es que *hay algo que es “ser consciente”*, entendiendo conciencia como un fenómeno en el que surgen actividades como pensar, hablar, actuar, tener voluntad, tener noción de la propia existencia, etcétera. Hasta ahora una de las teorías más fuertes sobre la manifestación de la conciencia es que esta depende de la complejidad de un sistema. La Teoría de la Complejidad, con múltiples aristas y enfoques, no tiene definiciones homogéneas de lo que es un sistema complejo, sin embargo la constante es que un sistema complejo está compuesto a su vez por muchos sistemas autónomos pero interdependientes, anidados unos en otros y que establecen relaciones entre sí. La complejidad de un sistema se manifiesta más en las relaciones de sus partes que en las partes por sí mismas, siendo la parte trivial y las relaciones fundamentales.

Una de las posibles causas de la actividad consciente en organismos como el ser humano, es el procesamiento complejo de energía que dichos organismos hacen (órganos dentro de órganos, células conteniendo células, elementos que se relacionan entre sí y se retroalimentan); de esta idea emerge la necesidad y la intención de imitar dichos procesos aunque fuese en una parte mínima y procurar expresar y entender qué es un ser complejo y cuál es su relación con la energía y la materia.

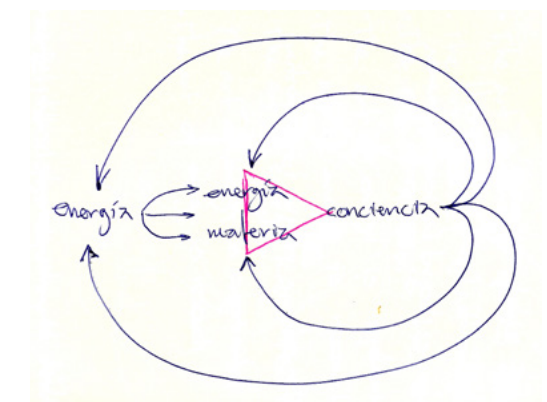


Diagrama de retroalimentación energía-materia-conciencia

15 Kuhlmann, Meinard, *Ontological Aspects of Quantum Field Theory*, River Edge, NJ, USA: World Scientific, 2002

CRISTAL 04

ONTOLOGÍA

son consecuencia de un proceso único, lineal, unidireccional y eternamente progresivo.

La pieza “Cristal 04 – 11, caballo” está compuesta por un cráneo real de caballo, este ha sido sometido a un proceso de cristalización y de integración de hardware electrónico. Hueso, cristales y circuitos no pueden separarse sin destruir la pieza, por lo que es un sistema en el que las partes están íntimamente relacionadas.

“Cristal 04 – 11, caballo” genera energía eléctrica al recibir luz solar, cuando ha almacenado suficiente energía emite sonido por medio de la recepción de frecuencias electromagnéticas u ondas radiofónicas cuando es de día y emite luz en patrones que asemejan palpitaciones o respiraciones durante la noche.

Al respecto de “Crista 04 – 11, caballo” puedo exponer los siguientes puntos:

- El cráneo es el remanente de un ser vivo, el cual era un sistema complejo de procesamiento energético. Este creció y adquirió sus características por medio de algoritmos e información contenida en sus genes. En un momento dado las actividades de este ser cesaron y dejaron un objeto relativamente inerte. Esto implica una transición de un estado de flujo energético alto a uno bajo, una transición de un estado muy alto de complejidad¹⁶ a uno bajo. La forma de un animal es específica e intrincada, los recovecos, válvulas y paredes de dicho cráneo se han generado a sí mismos, un cráneo de caballo es un ejemplo dado de cómo la materia se autogenera y crece de maneras específicas dependiendo de la información que contiene. Además de los materiales que modificamos a voluntad, lo material es algo que depende de lo energético, de la información contenida y autosuficiente: un cuerpo, un cristal, una piedra.

- A este cráneo que se encuentra en estado pasivo se le integra un nuevo sistema de procesamiento energético, un circuito electrónico. Este sistema se fusiona con el cráneo en un solo cuerpo escultórico gracias a que es sometido a un proceso de crecimiento de cristales, los cuales

¹⁶ La Complejidad puede medirse con el ‘índice de densidad de energía libre’: mientras más energía procesa un sistema comparado con su masa, más complejo es este sistema, pensando en los seres vivos como proceso termodinámico de flujo energético, la complejidad nos ayudaría a entender qué tanta energía procesa un ser vivo y cómo esto puede estar correlacionado a la manifestación de conciencia en dicho sistema. [CAP. HOLISMO: EL TOTAL ES SUPERIOR A LAS PARTES](#)

crecen en la forma y color que dicta su información intrínseca. La ubicación la determina la circunstancia y el resultado es la combinación de dos materiales que han crecido de una forma determinada por medio de información contenida en su propia materia, quedando inmerso en el cuerpo escultórico el circuito que le dará propiedades de procesamiento energético al nuevo sistema. Los tres elementos, cráneo, circuitos y cristales, forman ahora un nuevo cuerpo. Metafóricamente la pieza está viva, pues tiene propiedades de procesamiento energético y es un sistema integrado, compuesto por partes hechas de partes que no pueden separarse.

- La pieza es un sistema holista: materia, forma e intercambio energético con el entorno no son separables. Además, cuando el sistema inicia sus funciones de intercambio energético con el entorno, sus límites se vuelven indefinidos, dado que el sistema percibe luz y ondas de radiofrecuencia cuyas fronteras no pueden determinarse; el sonido y la luz que el sistema despide en su actuar tampoco pueden delimitarse de manera tajante. El sistema es una palpitante esfera sin bordes¹⁷.

- El ciclo de actividad de la escultura tiene dos entradas de energía simultáneas y dos salidas alternas:

- Entradas (2) – Una es luz, la otra son ondas electromagnéticas no visibles. La luz del entorno es utilizada por el sistema para generar energía, esta energía se almacena hasta que es suficiente para activar el resto del sistema, que es un receptor de otra forma de energía: ondas electromagnéticas. El sistema se alimenta de luz y percibe ondas de radio FM y UHF; tanto la luz visible como las ondas FM y UHF son diferentes secciones del mismo

¹⁷ Robert Pepperell en su libro “The Posthuman Condition” habla del ser humano como un continuo del cual no se puede determinar un límite específico, pues su cuerpo no sólo termina en donde la piel, sino que se extiende gracias al intercambio energético que tiene con su entorno en forma de calor, radiación electromagnética, respiración, etcétera. Así mismo, el entorno que rodea a un cuerpo no puede definirse exactamente cuando termina puesto que se introduce al cuerpo igualmente en forma de materia y de energía, mediante la alimentación, diferentes tipos de radiación, sonido, etcétera. Plantea que es válido pensar en el cuerpo como una esfera sin bordes, es decir una esfera de la cual los límites no pueden discernirse o visualizarse, pues varían constantemente y se difuminan ad infinitum, como la marea en una playa.

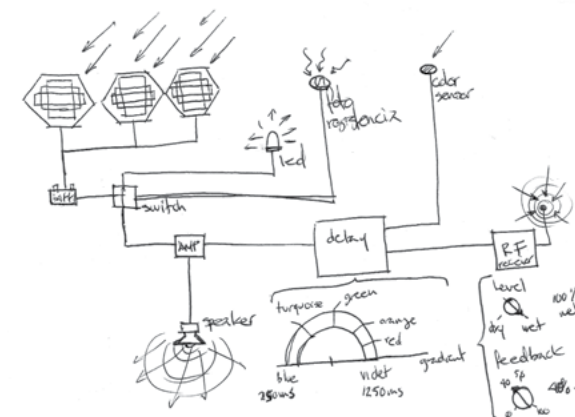


Diagrama del circuito (hardware) Cycle 02, su primera versión (cycle 01) fue diseñado e implementado durante el desarrollo de las series de Cristal. Cycle 02 fue utilizado en Exoskeleton. Ambos circuitos pretenden funcionar como sistemas complejos de intercambio de procesamiento energético (seres vivos).

espectro electromagnético, energía que se propaga visible e invisiblemente en el entorno de la escultura.

- Salidas (2) – Una es sonido, la otra es luz. La información y energía en el espectro electromagnético se procesan dentro del circuito y el resultado es devuelto al entorno a manera de ondas sonoras, que son energía mecánica. Cuando oscurece en el entorno de “Cristal 04-11” el sistema detecta la carencia de luz y entonces regresa la energía recabada durante el día al entorno en forma de luz.

- La articulación de la escultura con el umbral electromagnético perceptible (luz), y el resto del espectro electromagnético, emula una forma de vida elemental y tiene simbólicamente los elementos necesarios para generar conciencia desde el punto de vista posthumanista: es un sistema que se relaciona con su espacio por medio de sentidos (sensor de luz o fotoresistencia y receptores electromagnéticos) introduciendo en sí una parte del exterior y que proyecta parte de sí en el ambiente, haciendo borrosos o indefinidos los límites entre el sistema escultórico y el entorno inmediato. Este tipo de intercambios energéticos de un ser con su entorno es lo que Robert Pepperell denomina como un ser sin límites definidos. “Cristal 04 – 11, caballo” representa una conciencia simbólica que percibe su entorno, lo procesa y retribuye ¿será el aumento significativo de complejidad en este

tipo de sistemas la vía a que dicha conciencia deje de ser simbólica y comience a ser real?

- Mientras en versiones posteriores de Cristal o en trabajos subsecuentes a esta investigación, los sistemas se vuelvan cada vez más complejos gracias al ejercicio creativo cíclico, sus procesos serán más difíciles de describir, pero la presencia de conciencia en la pieza será hipotéticamente cada vez más probable.

- En el contexto del arte de la energía se da (por medio de la generación de sistemas complejos de intercambio energético) la búsqueda del entendimiento de la conciencia desde una perspectiva experimental, acercando campos de acción y conocimiento distantes pero componentes de un solo gran sistema, pues tanto el problema de la conciencia como el problema de la energía son problemas holistas: no hay manera de aislarlos o visualizarlos como fenómenos independientes de su entorno y del intercambio de información, materia y, valga la redundancia, energía con otros sistemas.

- Los sistemas que genero en el ejercicio del Arte de la Energía establecen un ciclo de introducción, procesamiento y retorno de corrientes de energía con otros sistemas. Buscando entender los mecanismos de dos problemas que no es posible aislar de ninguna manera: la conciencia y la energía.

- Nada es un fenómeno aislado en cuanto está contenido por el universo, el sistema que contiene a todos los sistemas y tal vez el único que puede contenerse a sí mismo, sin embargo existen subsistemas discernibles unos de otros y que son los que ejercen las interacciones entre sí. Estos ‘procesos termodinámicos

CRISTAL 04

ONTOLOGÍA

de flujos energéticos¹⁸ son los que busco generar desde el arte como esfera que permea otras esferas: como las de la ciencia, la tecnología y la filosofía. Ahí en el intercambio de información y en la acción del trabajo del arte y la investigación, la máquina compleja podrá tal vez surgir sin más propósito que SER y en su naturaleza casi inexplicable aproximarnos, valga la contradicción, un poco más al entendimiento global de lo que es el ser consciente y de lo que es la energía.

- El entendimiento del universo nunca será total. El conocimiento humano tiene límites, lo racional también. El arte es una vía de acceso al conocimiento abstracto, a la experiencia de las cosas y al entendimiento no literal de un universo al que sólo hemos podido acceder desde la interpretación de nuestros sentidos.

La creencia optimista de que los humanos serán capaces de racionalizar la totalidad de los fenómenos naturales por medio de la herramienta científica es un corolario inevitable de la creencia de que los humanos son la cosa más importante del planeta si no es que del universo. Los humanistas, por lo tanto, no ven una razón determinante por la cual el conocimiento humano deba de ser limitado, y a pesar de que esta creencia ha sido sujeta a muchos retos a lo largo de su larga historia, hoy en día persiste en las mentes de muchos científicos.

Dado lo que está en interés, vale la pena orillar la noción de conocimiento total, o explicación, a su conclusión lógica. Poniéndolo despiadadamente: conocer la naturaleza última del universo (o, si lo prefieren, la 'Teoría del Todo' o la 'Teoría Final') implicaría conocer todo acerca del universo, todo lo que ha sucedido y todo lo que sucederá.¹⁹

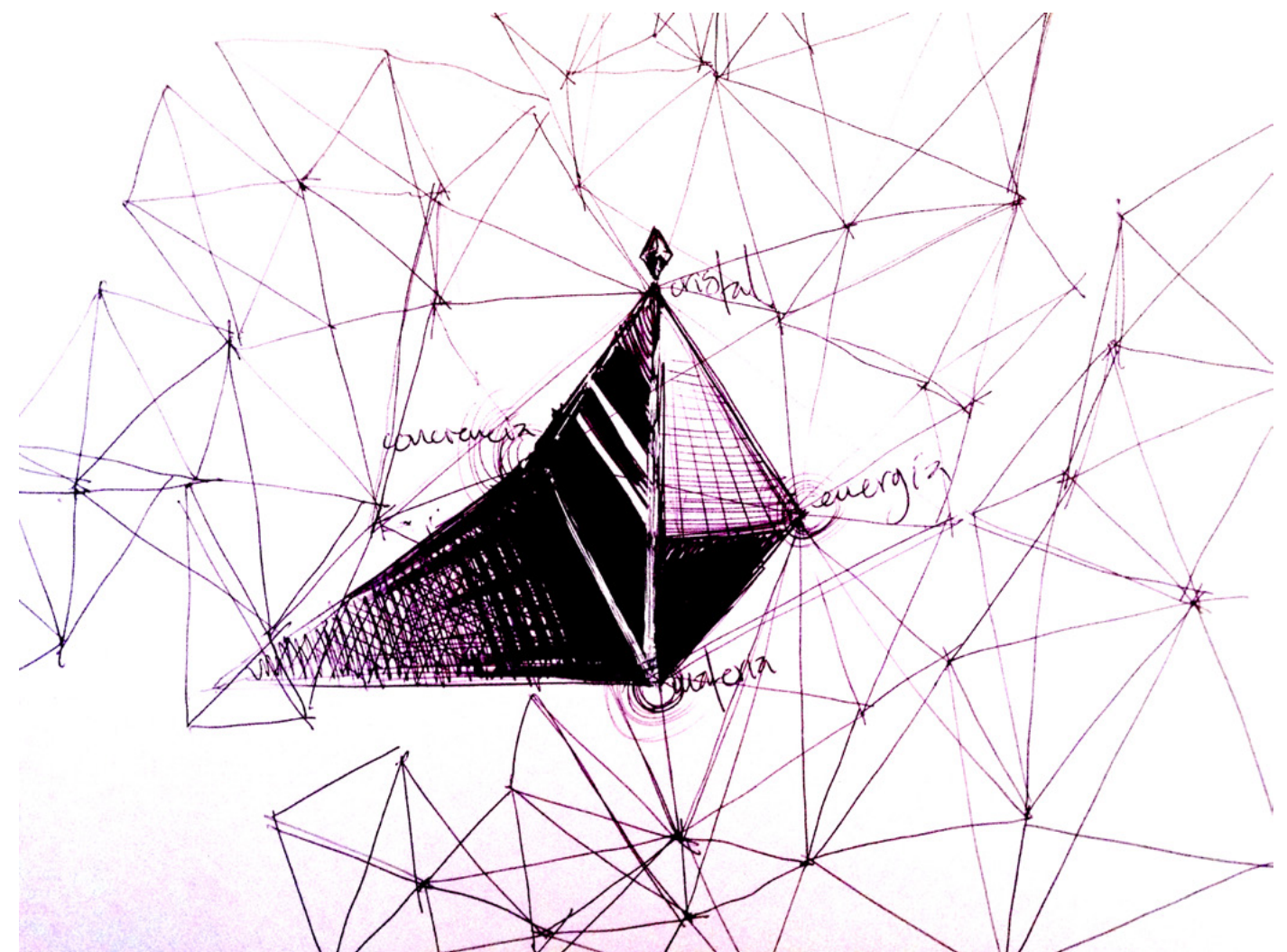
La realización de que vivimos en un momento de transición entre un pensamiento

¹⁸ Robert Pepperell menciona en su libro *The Posthuman Condition* en la página 52 que la ciencia está comenzando a definir la vida como conjuntos de 'procesos termodinámicos de flujos energéticos'. Para mí esto es definir a los seres vivos más que de una forma técnica, de una forma muy amplia, pues dichos 'procesos termodinámicos de flujos energéticos' no son restrictivos a seres orgánicos, lo cual es un cambio paradigmático. - Pepperell, Robert, *Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain*, op. cit., p. 52

¹⁹ Pepperell, Robert, *Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain*, op. cit., p. 40

reduccionista a un pensamiento holista es interesante. No creo que desaparezca, ni considero necesaria la desaparición del reduccionismo, sin embargo la experiencia de un universo interconectado, complejo, se había quedado relegada al esoterismo, a la psicodelia y a algunas culturas no occidentales, sin embargo los problemas que enfrentamos hoy, tanto en la intención de entender y reinterpretar lo vivo, de buscar respuestas más efectivas sobre el universo y su origen caben en un paradigma de complejidad.

Finalmente, me quedo con la idea de que el reino de lo vivo aún es debatible, pues es más amplio y entreverado que la dicotomía vida-muerte o vivo-inerte. Si bien hay cosas que nos parecen evidentemente vivas, mientras más nos alejamos de lo cotidiano o más analizamos y experimentamos esa misma cotidianidad, la indeterminación de lo que puede estar vivo crece. No conocemos sus orígenes con certeza, la ciencia aún es insuficiente y tanto evolución como tecnología retan constantemente los límites conocidos de lo que puede estar vivo. Vida es tal vez un gradiente de características que pueden manifestarse en un sinfín de cosas, la reproducción, el crecimiento, el movimiento, el procesamiento energético, el auto-ensamble, la conciencia. Todas esas características aparecen en mayor o menor grado en cosas que no solemos considerar vivas. ¿Qué pasaría si regresáramos a la idea de un universo en el que todo vive? ¿Cómo cambiarían nuestros hábitos y ritos? ¿Qué pasa si aceptamos, como lo propone el posthumanismo, a lo tecnológico como una forma de vida emergente?



CRISTAL 04

PROCESO >>>

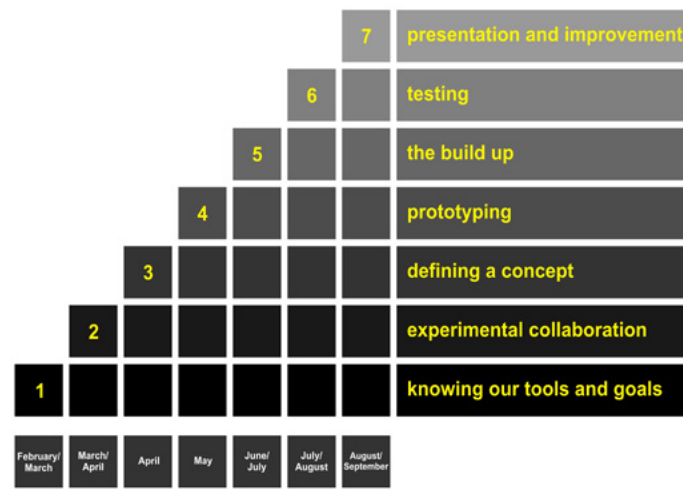
Como menciono en la introducción, mi proceso fue en su momento altamente influenciado por métodos de diseño como los de Vladimir Hubka y Stuart Pugh que incluyen fases como la detección de necesidades, investigación de usuarios, realización de prototipos, periodos de prueba y depuración, comercialización y retiro y con una fuerte presencia de ciclos iterativos, influenciaron en muy buena medida mi forma de afrontar los procesos creativos en general, yo de manera intuitiva y autodidacta comencé a aplicar estos métodos en la creación de trabajo artístico dado que estos métodos facilitaba realizar desarrollo técnico e investigación en general.

También tuve influencia durante mis estudios de maestría de teóricos de la creatividad como Edward de Bono y Graham Wallas, sus herramientas las utilicé al lado de equipos multidisciplinares para trabajar con formas de pensar diversas en generar proyectos artísticos de *new media* e interactividad. Los momentos del proceso creativo de Wallas (preparación, incubación, iluminación y verificación) me sirvieron de base para trabajar más a fondo con procesos creativos sin hacer mucha distinción entre arte, diseño o creatividad en general en su momento. De la fusión de dicha metodología creativa y de la influencia del método científico cartesiano (del cual sólo puedo decir que es lo que aprendí en educación básica y superior en cuando a resolver problemas y experimentar se refiere) surgieron el método Escalable que propuse en mi tesis de maestría y el método Revolvente, que es una reversión del primero y que generé para trabajar con grupos multidisciplinares de estudiantes universitarios un curso de creatividad experimental que impartí en la Universidad Iberoamericana entre los años 2011 y 2013.

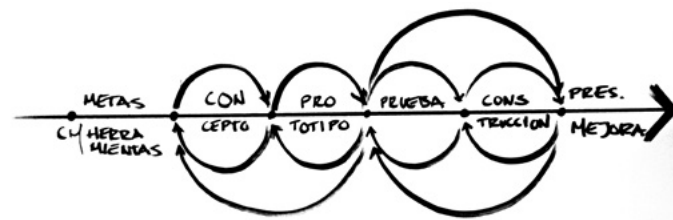
Ambos métodos los he tomado como punto de partida para producir, experimentar e investigar y los he de alguna manera estirado en afán de conseguir la mayor flexibilidad posible de los mismos. En retrospectiva puedo decir que el proceso creativo que he seguido en esta investigación es:

- **Experimental**, pues todo lo realizado surge de la investigación desde la experimentación, la investigación teórica y la investigación práctica, todas en relación estrecha. De la experimentación surgen preguntas que permiten o disparan búsquedas teóricas breve sobre un tema, para a partir de ahí proyectar hipótesis de posibles técnicas en las que se puede visualizar la teoría. Al trabajar de manera experimental dichas hipótesis, se crea una relación entre un conocimiento teórico o científico muy específico y una acción que pueda relacionar dicho conocimiento a resultados concretos, entendiéndose una técnica y/o una pieza en la que se vacíe la relación concepto-técnica.

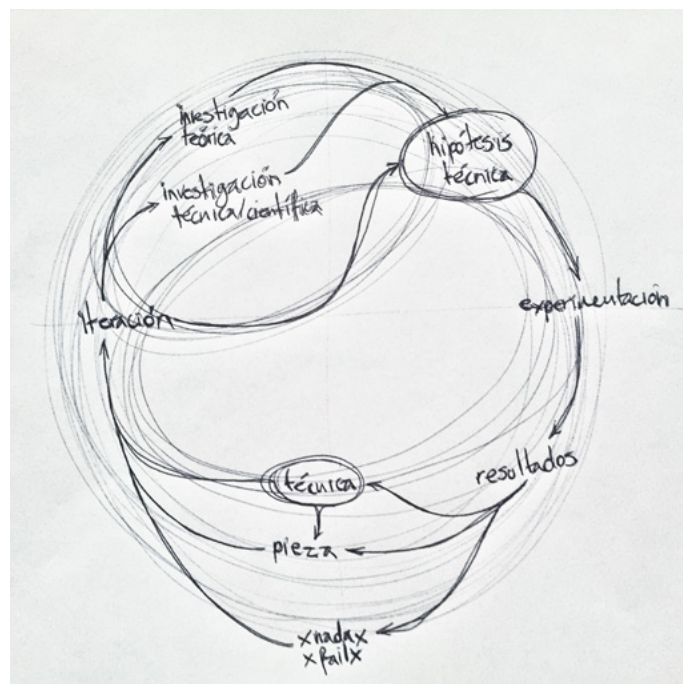
creativo



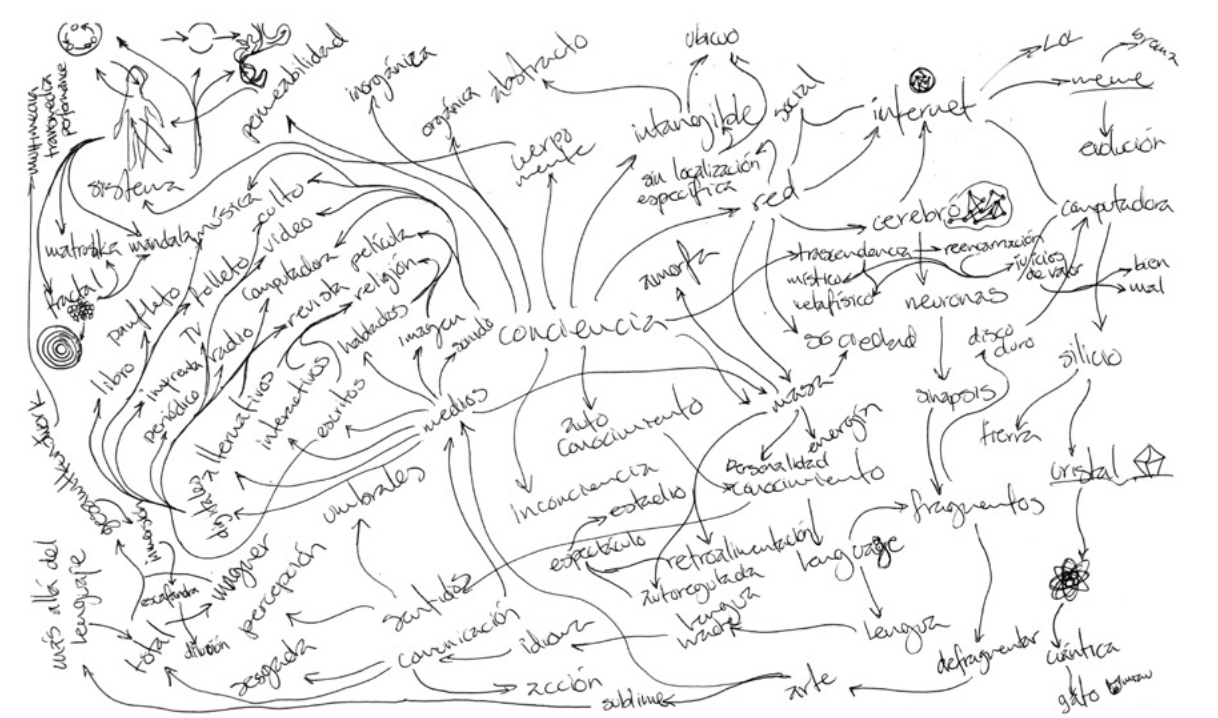
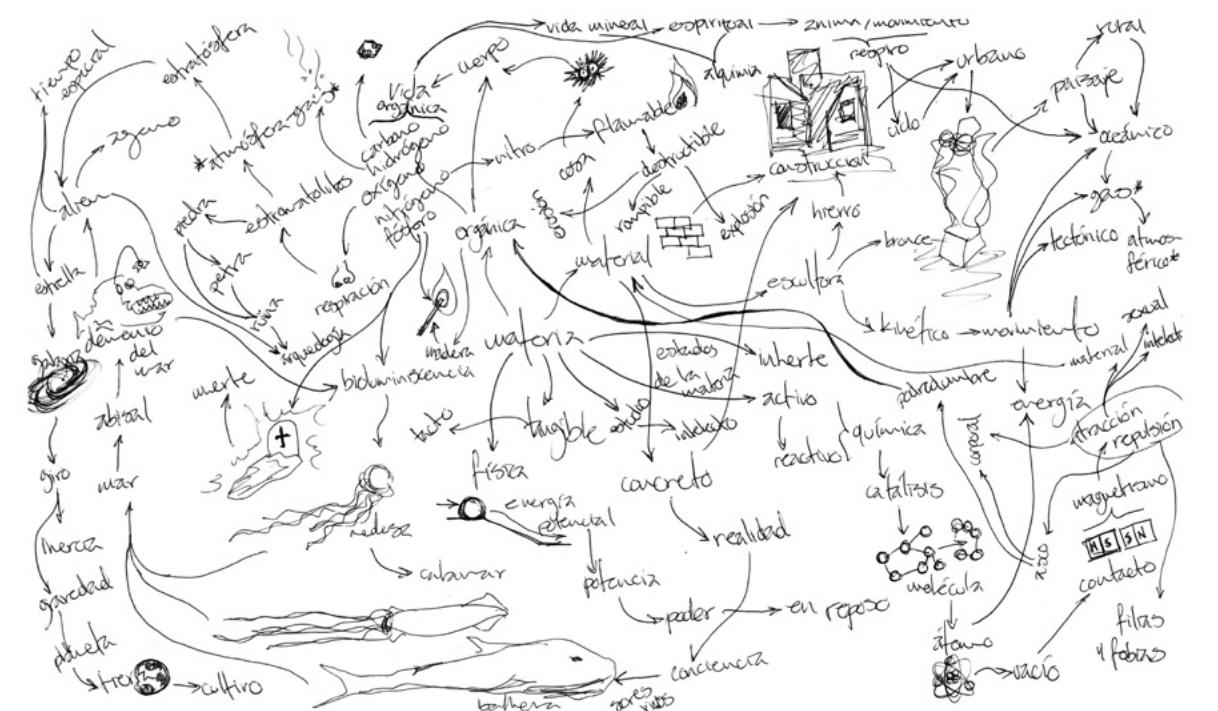
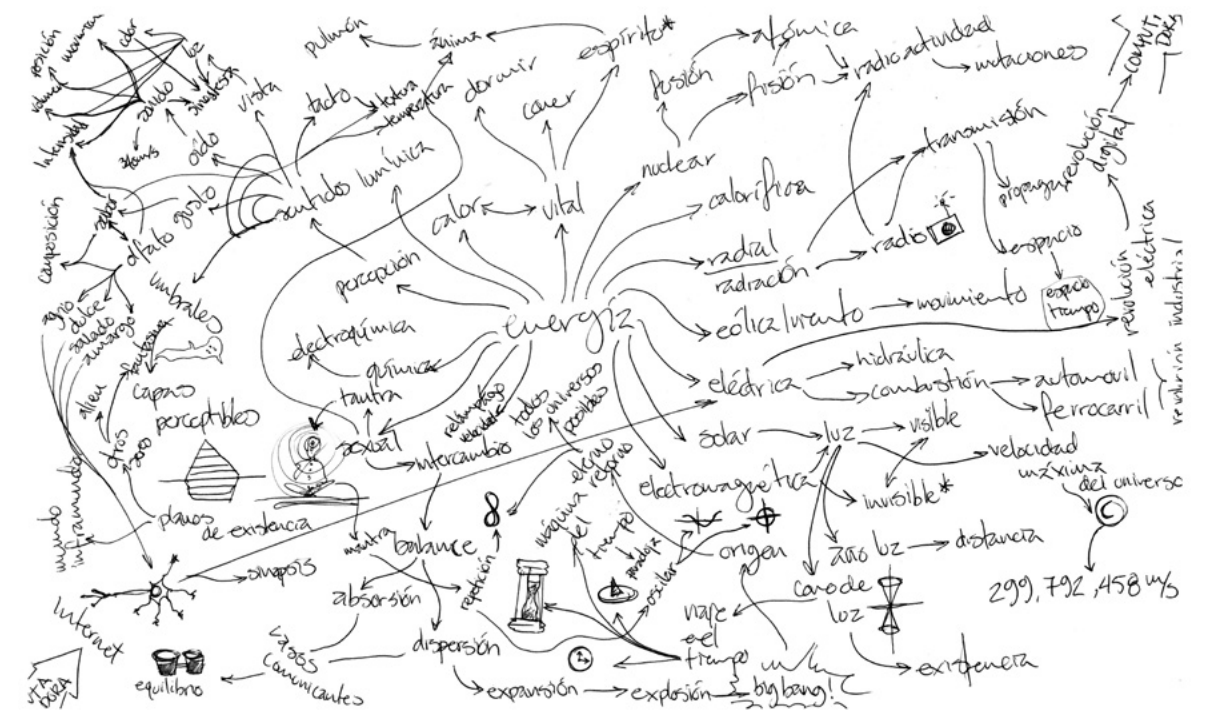
Método Escalable (2010)



Método Revolvente (2013)



Método Cíclico (2016)



Mapas semánticos:
energía
materia
conciencia

- **Iterativo**, pues desarrollar y dominar técnicas implica investigar, generar hipótesis, experimentar la técnica, obtener un resultado y ajustar el planteamiento original para comenzar nuevamente el ciclo. De esta manera en cada ciclo o iteración, la teoría y el planteamiento conceptual se afinan y las técnicas se depuran, obteniendo variaciones y reversiones de las piezas en cada lapso.

- **Rizomático**, pues tomo un enfoque no jerárquico ante el conocimiento. Toda área del conocimiento está interconectada con otras, así, el área abarcada por una iteración experimental fija un centro de donde se parte para comenzar a interconectar con otras áreas. Cualquier cosa puede implicar el resto de las cosas.

- **Sistémico**, pues pienso en términos de sistemas holistas y procuro tomar en cuenta factores externos e internos del sistema. Los sistemas como esferas permeables no se encuentran nunca completamente aislados unos de otros, esto genera una tensión creativa, pues al mismo tiempo tomo en cuenta todos los factores posibles pero también discrimino información en el afán de discernir y enfocar el trabajo artístico, técnico y teórico en puntos específicos o relaciones determinadas que dependen de los alcances e intereses circunstanciales. La circunstancia es parte del ejercicio creativo.

que haya que comenzar, ni hay aproximaciones completamente correctas o erróneas, finalmente en un ciclo iterativo no importan tanto en dónde comienza sino la recursividad del proceso, por medio de la cual investigación, experimentación y resultados van depurándose, mejorando y eventualmente mutando o desembocando en nuevas investigaciones.

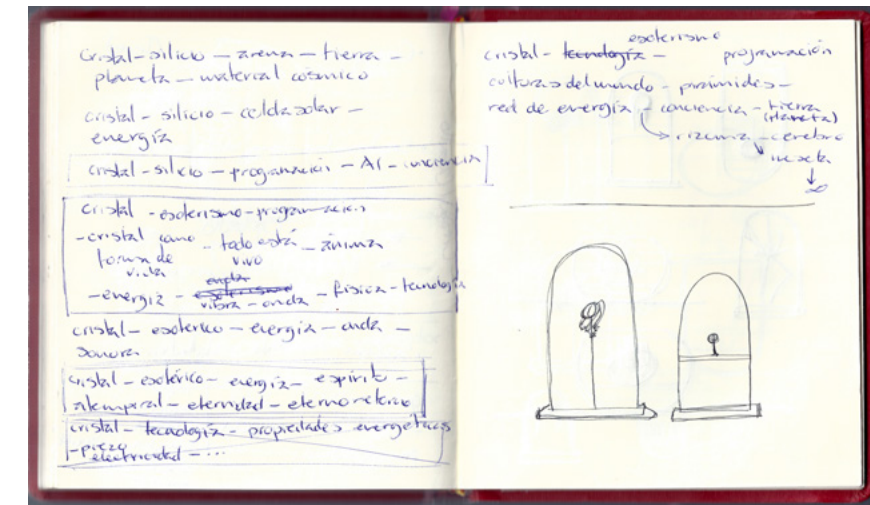
Fases o estaciones del método Cíclico

- **Investigación teórica:** investigación de temas relacionados con un eje conceptual o área de interés a desarrollar. Generalmente el punto de partida es seguimiento de trabajos anteriores o intereses despertados por el mismo ejercicio creativo. Esta investigación es en principio libre y en el caso de este trabajo incluye una variedad de medios tanto formales, como libros de consulta o texto, publicaciones electrónicas institucionales y artículos científicos, como informales, como tutoriales en internet generados por particulares, enciclopedias como Wikipedia²¹, consultas en foros especializados, entrevistas y asesorías con conocedores del tema en cuestión.

La investigación teórica orienta a la creación en general y proporciona un origen y un sustento conceptual al mismo tiempo que traza o indica las posibles rutas técnicas a investigar.

- **Investigación técnica/científica:** aquí se investigan las posibilidades de generar una pieza de arte por medio de un proceso científico (como experimentos cuyo objetivo original es demostrar una hipótesis de la ciencia) o una tecnología (la aplicación funcional de la ciencia). Esta investigación también incluye las vías formales e informales mencionadas en el punto anterior. Por lo general la investigación se va asentando en hipótesis de cómo podría aplicarse, modificarse o transformarse el conocimiento en

²¹ Wikipedia es una fuente que se ha ido consolidando con el paso de los años, sin embargo esta no deja de ser una herramienta generada por sus propios usuarios. Esto le da ventajas como la cantidad de conocimiento que contiene, y la diversidad del mismo, sin embargo siempre hay que consultarla con cierta distancia pues los artículos pueden contener imprecisiones y ser parciales. Personalmente la consulto y utilizo con bastante frecuencia sobre todo para información periférica a la investigación y para obtener una noción rápida y general de conceptos complementarios o de apoyo. También para tener una primera aproximación a cierto tema y saber si vale la pena investigarlo a fondo. Otra ventaja de este medio de consulta es que los textos son por lo general recientes y vigentes y pueden conectarte con fácilmente con otras fuentes de mayor seriedad y profundidad así como con temas afines al tema original.



piezas específicas.

- **Hipótesis técnica:** es una hipótesis que supone cómo podría llevarse a cabo una pieza o piezas. Se establece, por medio de bocetos, listas o secuencias de acciones, secuencias gráficas, anotaciones, modelos y maquetas, entre otras formas. La hipótesis técnica es el planteamiento de una técnica que tendría como resultado una pieza en la que se conjuntarán investigación teórica e investigación científica.

- **Experimentación:** la ejecución de las técnicas planteadas en la hipótesis. Aquí hay oportunidad de generar variaciones, adecuaciones y experimentos paralelos. A lo largo de este trabajo he llegado a la realización de que realizo un experimento infinito que se va desdoblado y ramificando, arrojando piezas o resultados parciales pero siendo este experimento y su registro la verdadera obra de arte y tal vez lo único relevante. Este proceso de experimentación implica cambio y evolución constante.

Resultados

- o **Técnica:** la comprobación técnica de la hipótesis, el ajuste de la hipótesis, o la corrección técnica de la hipótesis.

- o **Pieza:** piezas de arte "terminadas" por medio del ejercicio experimental y la búsqueda de la comprobación de la hipótesis en las que se conjunta teoría y técnica.

- o **xFAILx:** falla o error, la falla total de la teoría o de las formas de llevar a cabo la experimentación, ya sea por cuestiones técnicas o por que los resultados no cumplen con los ideales buscados. La falla redirige la investigación a nuevas hipótesis, ajustes técnicos o, a la búsqueda de nueva teoría.

- **Iteración:** la reestructuración o reciclado del proceso con inicio en los resultados del proceso anterior. Aquí se reestablecen los objetivos y rutas a tomar para replantear las investigaciones, profundizarlas o ajustarlas a nuevas circunstancias. Aquí se condensa toda retroalimentación y aprendizaje tanto empírico como teórico.

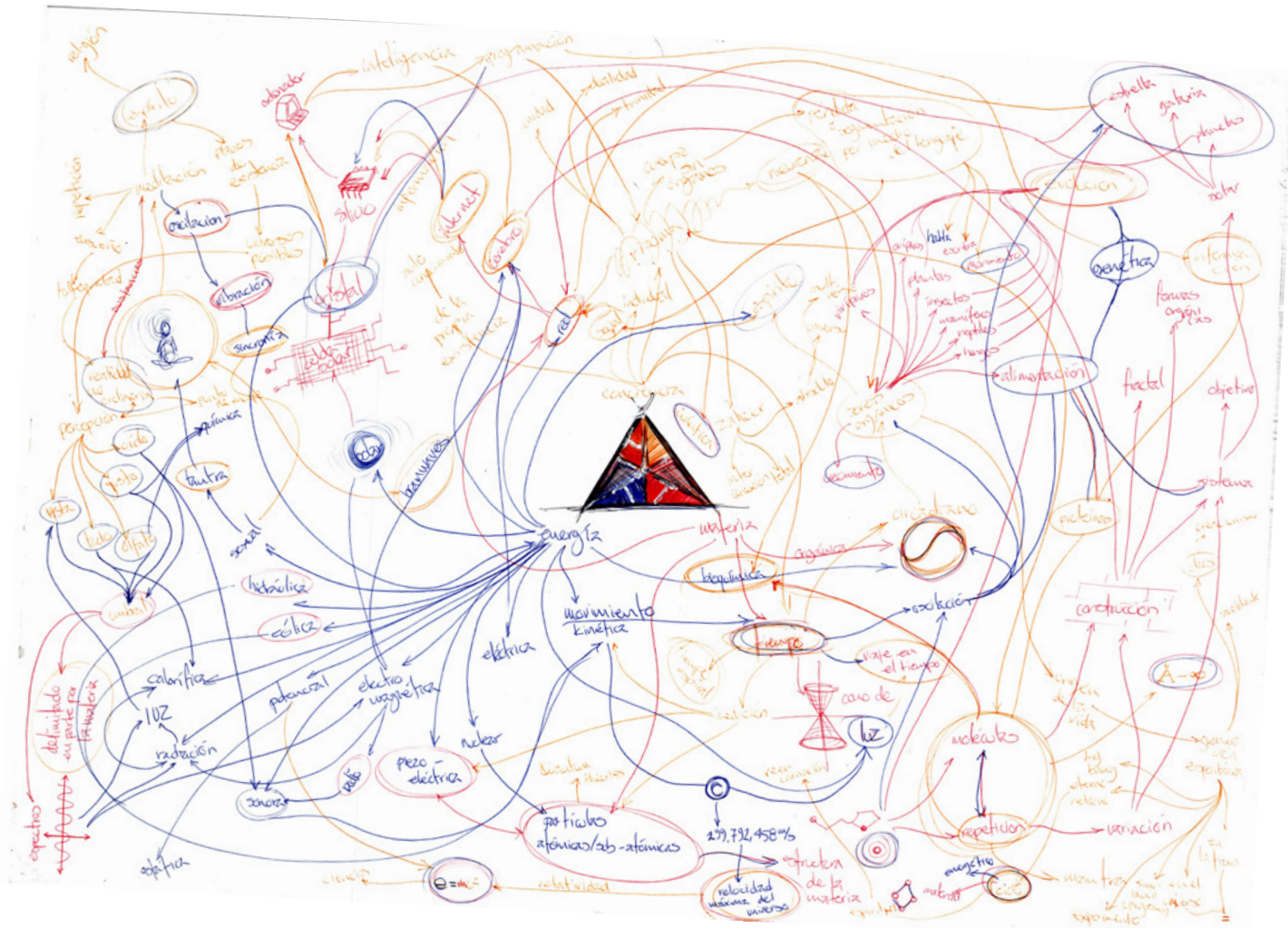
Proceso Creativo: Respeto a Cristal

El punto de partida de las series de Cristal y sus variantes deviene de mi trabajo con sonido. Durante varios años experimenté con frecuencias sonoras procurando provocar distintos estados de conciencia en el escucha, eventualmente vino a mí la realización de que el sonido no sólo es un elemento estético y de comunicación o información sino antes de cualquier otra cosa el sonido es una vibración en el espacio y por lo tanto energía. El sonido es una relación energética espacio-temporal (pues es una vibración que se propaga en un espacio durante determinado tiempo) y por lo mismo una relación energética entre las cosas que existen en un mismo espacio-tiempo. El sonido se relaciona con la materia vibrándola. Esta relación materia-energía me llevó a la noción de que la materia está formada por partículas cuya cohesión depende de relaciones energéticas; dichas partículas están compuestas de sub partículas que también se mantienen íntegras e interactúan gracias a cohesión energética. Esta reflexión sugería un mundo cuyo elemento constructivo más profundo es energía.

La investigación comienza ahí. El fundamento fue la manifestación de la materia a partir de relaciones energéticas y el objetivo fue desarrollar dicha aseveración en un cuerpo artístico que se expandiera y conectara con diversas manifestaciones.

Los "resultados" han sido una serie de experimentaciones, registros y piezas de arte (las series de Cristal y adicionales) y la toma de una postura de pensamiento poshumanista, energista, holista y complejo.

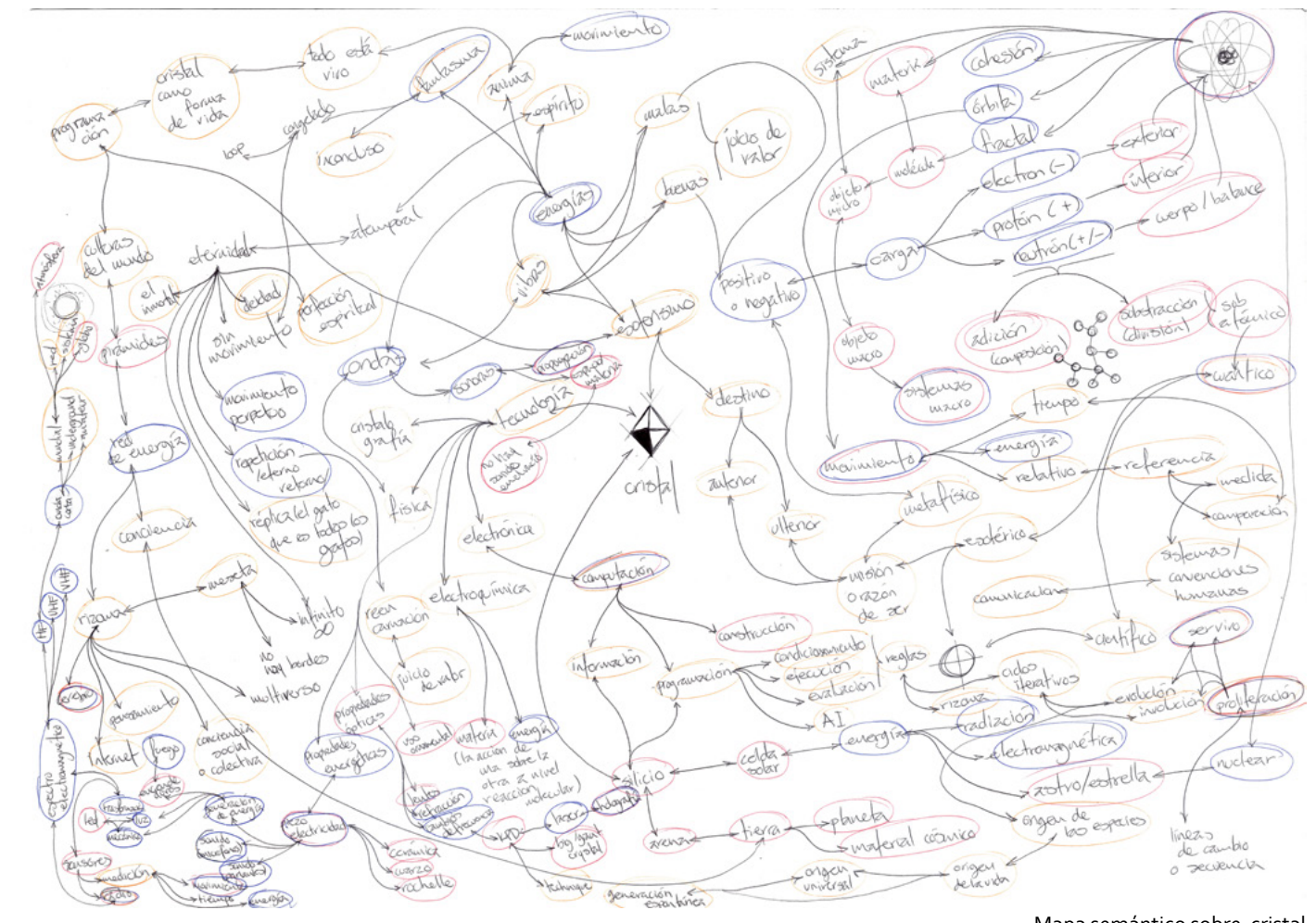
*Nota al respecto de los métodos y esquemas de procesos creativos en general: Nunca hay que olvidar que estos procesos no son estrictamente secuenciales. La manera esquemática en las que se presentan es sólo una herramienta para su entendimiento, estudio y comunicación y si bien lo que puede visualizarse aquí se aproxima a la forma en la que sucede el proceso de manera práctica o a la forma en la que puede pensarse en un método de trabajo, esto sucede realmente de formas menos ordenadas. No hay un punto específico por el



Mapa semántico de la relación energía - materia - conciencia todos estos mapas obedecen al siguiente código de color: energía-azul, materia-rojo, conciencia-naranja



Rutas semánticas o ámbitos obtenidos de los ejercicios anteriores de mapas semánticos



Mapa semántico sobre cristal

3. Notas

3.1. 3 ámbitos de energía

Materia = energía → reloj circadiano → molécula → repetición/variación → sistema

Energía = color → célula solar → cristal → silicio → ordenador → inteligencia → cerebro → red → conciencia

Conciencia = sistema → color → absoluto → universo/multiverso → evolución → genética → información (DNA) → proteínas → molécula

3.2. 3 ámbitos de materia

Conciencia = sistema → color → absoluto → universo/multiverso → evolución → genética → información (DNA) → proteínas → molécula

3.3. 3 ámbitos de conciencia

Conciencia = sistema → color → absoluto → universo/multiverso → evolución → genética → información (DNA) → proteínas → molécula

Síntesis de elementos obtenidos por medio del ejercicio de ámbitos o rutas, las cuales se desprenden de los mapas semánticos mostrados anteriormente

4. Elementos (personajes)

Elementos obtenidos de los ámbitos o rutas:

- energía
- materia
- conciencia
- reloj circadiano
- silicio
- ordenador
- inteligencia
- programación
- proteínas
- molécula
- molécula +1
- reloj circadiano
- silicio +1
- ordenador
- inteligencia
- programación
- proteínas
- molécula +1

Reorganización por definición:

Reorganización:

- energía
- materia
- conciencia
- reloj circadiano
- silicio
- ordenador
- inteligencia
- programación
- proteínas
- molécula
- molécula +1
- reloj circadiano
- silicio +1
- ordenador
- inteligencia
- programación
- proteínas
- molécula +1

o ¿Es la materia una manifestación de la energía?
La mecánica cuántica plantea en su modelo estándar la existencia de partículas materiales y de partículas portadoras de las fuerzas fundamentales. Dichas partículas presentan un comportamiento dual (material/energético). Una indagación más profunda devela la hipótesis de que toda partícula que pueda existir necesita de una gran cantidad de energía para pasar de un universo potencial o de lo probable a uno real. Sin energía no hay existencia pues esta es la sustancia última del universo.

o ¿Cómo sucede dicha manifestación?
La energía se retroalimenta hasta ser suficiente como para manifestarse, esta energía se aglutina, concentrándose, esta concentración forma partículas elementales, mismas que vuelven a concentrarse generando sistemas de flujo energético, estos sistemas en su proceso van generando materia más elaborada. Esta materia interactúa nuevamente por medio de la energía para crear sistemas cada vez más complejos. La percepción devela esas distinciones energéticas como materia.

o ¿Qué materiales pueden hacer evidente el aspecto energético de la materia?

Existen muchas formas de aproximares, se encuentra la radioactividad por ejemplo que es una forma de las interacciones fundamentales, sin embargo esta es sumamente peligrosa para los seres orgánicos. Está también la gravitación, esta requiere de acumulaciones de materia y escalas de nivel planetario para manifestarse.

Las reacciones químicas son un buen ejemplo, estas suceden por interacciones electromagnéticas pero por lo general son efímeras.

Los cristales presentan varias manifestaciones artísticamente interesantes de dicha construcción a través de la interacción energética de sus partículas:

1. Su forma depende de los enlaces electromagnéticos entre sus moléculas. Esto además les da la característica del crecimiento y las formas geométricas tan características de dichos materiales.

2. Algunos cristales presentan propiedades eléctricas como

3. la piezoelectricidad: la capacidad de oscilar (deformarse físicamente) cuando el cristal es sometido a un campo eléctrico y viceversa

4. semiconductividad: Semiconductor es un elemento que se comporta como un conductor o como un aislante dependiendo de diversos factores, como por ejemplo el campo eléctrico o magnético, la presión, la radiación que le incide, o la temperatura del ambiente en el que se encuentre.

o ¿Cómo se desarrollan los cristales?
- Sedimentación: disolución mineral en agua. Esta puede ser a altas temperaturas y presión, como el cuarzo (óxido de silicio) o a temperaturas medias y bajas

creativo >> preguntas

como los cristales formados de sales (alumbre, cloruro de sodio, sulfato de cobre, etcétera)

- Fundición y cristalización: con elementos como el bismuto y el silicio, elevados a su punto de fusión y enfriados de manera específica presentan la formación de estructuras cristalinas

- Electro-cristalización: por medio de la disolución de sales y después de su separación por procesos electroquímicos, el resultado es la sedimentación de estructuras cristalinas de metales como la plata y el estaño.

- Sublimación: por medio de la elevación de la temperatura de elementos que presentan la propiedad de la sublimación como el yodo. A la hora de condensarse el estado gaseoso y formar un sólido, este genera estructuras cristalinas.

o ¿Bajo qué circunstancias pueden los cristales hacer evidente la energía que reside en sus moléculas?

- Por su forma
- Por su efecto piezo-eléctrico
- Por su semiconductividad

o ¿Qué tecnologías utilizan las propiedades energéticas de los cristales?

La radio, los relojes de cuarzo, cualquier componente electrónico que necesiten de un oscilador a determinada frecuencia, micrófonos, bocinas, encendedores, generadores de electricidad, sensores de presión, sonido y movimiento.

o ¿Qué experimentos pueden ejecutarse, con resultados prácticos, para trabajar con dichos materiales y fenómenos?

- Sintetizar sal de la rochela
- Cristalizar bismuto
- Cristalizar estaño
- Generar energía con paneles solares
- Hacer una bocina piezoeléctrica
- Hacer un pick-up piezo eléctrico
- Hacer una radio de cristal

o ¿Qué es el arte tecnológico?

El arte que utiliza métodos y técnicas desarrolladas originalmente para una industria en su proceso conceptual y material.

o ¿Cuáles son sus principios?

El entendimiento de la tecnología como una actividad humana, la búsqueda de la conciencia o el entendimiento de qué es ser consciente o qué es ser humano a través de la tecnología.

o ¿Qué ideologías asimilan la idea de un universo energético?

- La mecánica cuántica (ciencia), desde su aspecto filosófico/ontológico (no esotérico)
- El post-humanismo

- Filosofías ancestrales holistas

o ¿Cuáles son las consecuencias filosóficas de entender al universo como un sistema energético?

- La noción de materia se desvanece
- Nada es aislado
- Todo es una interacción continua
- Rizoma
- Sistema

o (cómo surge y) ¿Qué es la conciencia?

No existe una noción absoluta de conciencia. La mayor constante al respecto es tal vez la realización de que hay algo que es ser consciente y de la existencia de tal conciencia a diferentes niveles, por ejemplo:

- la realización de la existencia de un entorno
- la diferenciación del entorno y el ser consciente
- la realización de la conciencia propia

También se puede saber que hay una serie de factores que pueden detonar el fenómeno de la conciencia, como la existencia, en el caso del ser humano, de un cuerpo y una actividad energética de intercambio con el entorno.

o ¿Qué es el post-humanismo?

El posthumanismo es una corriente filosófica cuyos esfuerzos se vuelcan a pensar más allá del ser humano. El posthumanismo determina el fin de la etapa humanista, la fusión del hombre y la máquina y la búsqueda del entendimiento de lo que es ser humano a partir de ciencia, tecnología, arte y sus implicaciones filosóficas.

o ¿Cómo se relacionan energía, materia y conciencia?

La energía se manifiesta en materia, materia y energía forman sistemas de flujo energético, los sistemas de flujo energético interactúan, la conciencia se manifiesta en dichos sistemas. La conciencia define a la energía y a la materia.

o ¿Qué materia puede representar dichas relaciones?

Los cristales pueden ser una manera de representarlo por sus valores formales (geometría), por sus propiedades físicas (piezoelectricidad y crecimiento), por su uso tecnológico (articulación físico-energética, era digital – programación y circuitos integrados) y por su connotación esotérica.

o ¿Cómo surgen y qué son los seres vivos?

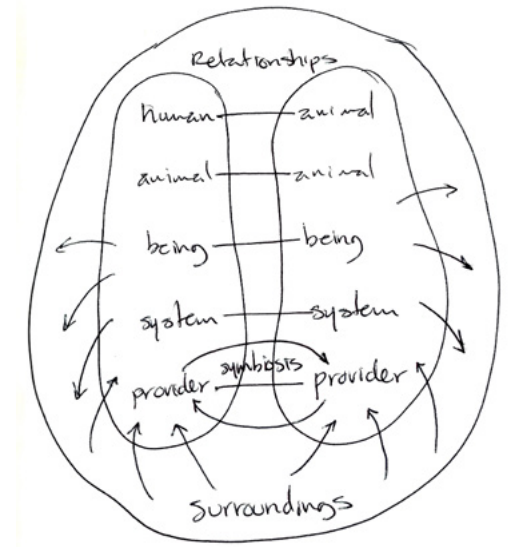
Los seres vivos surgen gracias a la síntesis y aglutinamiento de material orgánico debido a un proceso físico químico complejo. Los seres vivos son sistemas de procesamiento energético o un 'un proceso termodinámico de flujos energéticos'²¹ de alta complejidad

o ¿Cuál es la relación entre seres vivos y conciencia?

Los seres vivos son más propensos a presentar las características de complejidad en las que se pueden registrar diferentes niveles de actividad consciente

o ¿Cuál es la relación entre conciencia, materia y entorno?

²¹ Pepperell, Robert, Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain, op. cit., p. 52



Relaciones entre diferentes sistemas (vivos) y su entorno

El intercambio energético. Sin este flujo que puede discernirse como alimentación y como percepción, no se manifiesta el fenómeno de la conciencia.

o ¿Qué es la mecánica cuántica?

Es la ciencia que estudia el comportamiento de la materia y su interacción con la energía en la escala de los átomos y las partículas subatómicas. La mecánica cuántica surgió por la necesidad de explicar fenómenos que la mecánica clásica no podía explicar.

o ¿Cuál es su relevancia en la concepción actual del universo?

La mecánica cuántica tiene relevancia

- Científica: marca el inicio de una nueva era en la ciencia y el 'término' de la hasta entonces absoluta mecánica newtoniana

- Tecnológica: debido a que la mecánica cuántica explica fenómenos que la clásica no puede explicar, las aplicaciones tecnológicas de dicha ciencia han traído una nueva era tecnológica que incluye fundamentalmente el universo de las computadoras y fuentes de energía alternativas.

- Ontológica: el entendimiento del universo ha cambiado a partir de los avances de la mecánica cuántica, cuyo enfoque es dual (materia-energía) y holista (la suma de las partes es mayor a las partes aisladas)

o Qué nociones existen dentro de la mecánica cuántica respecto a materia, energía y conciencia (aspecto científico, no esotérico, no místico)

- Materia: es una manifestación de la energía. Por lo tanto su existencia a nivel subatómico es más bien huidiza. La noción cuántica de la materia es más acercada a la idea de probabilidad e información que a la de un bloque tangible y sólido.

- Energía: es el elemento fundamental, que necesariamente es transportado por partículas con características materiales. Existen diversas manifestaciones de energía, dependiendo de la resolución en la que se observe el universo. La teoría busca unificar dichas fuerzas en una sola interacción universal.

o Qué es continuidad-discontinuidad, orden-desorden

“En el contexto de una descripción ‘energista’ de la realidad, orden y desorden no son opuestos irreconcilables sino propiedades que surgen de la forma en la que el universo se comporta y de la forma como lo observamos. De igual manera, continuidad y discontinuidad son atributos relativos de los procesos energéticos que nos permiten trazar distinciones y reconocer patrones en el mundo.”²²

“In the context of an ‘energistic’ description of reality, order and disorder are not irreconcilable opposites but properties that arise from the way in which the universe behaves and how we view it. Likewise, continuity and discontinuity are relative attributes of energetic processes that allow us to draw distinctions and recognize patterns in the world.”²³

o Qué es orden y desorden/caos

“In the context of an ‘energistic’ description of reality, order and disorder are not irreconcilable opposites but properties that arise from the way in which the universe behaves and how we view it. Likewise, continuity and discontinuity are relative attributes of energetic processes that allow us to draw distinctions and recognize patterns in the world.”²⁴

o Qué es complejidad

Complejidad es una noción que relaciona el flujo energético de un sistema determinado con su masa, a mayor procesamiento energético y menor masa en el sistema, mayor complejidad. También es una forma de nombrar sistemas cuyo funcionamiento comienza a ser incomprensible o cada vez más difícil de comprender en su totalidad. Sus partes pueden aislarse y analizarse, pero a la hora de sumarlas todas es comportamiento total del sistema parece ser más intrincado que la simple suma de sus características. La conciencia, desde la perspectiva posthumanista, surge o se manifiesta en sistemas complejos.

o Qué es información y por qué es relevante en la materia y la energía o por qué la materia es información

A partir de la mecánica cuántica y de la realización de la materia como una dualidad materia-energía, se asume el comportamiento de lo material a nivel atómico como información en el entendido de que cada partícula contiene ciertas características que pueden relacionarse con ciertas otras, despertando una serie de posibilidades de interacción con otras.

o Qué es la incertidumbre

Es la imposibilidad de conocer el momento y la

localización de una partícula al mismo tiempo. Esto plantea que a mayor conocimiento de su momento, menos se sabe dónde puede estar dicha partícula y mientras más se conoce su localización, menos se sabe su momento.

Existe también el principio de fluctuación, que está relacionado con el principio de incertidumbre.

o Qué es lo posible

Lo posible es todo lo que podría ser o suceder

o Qué es lo probable

Lo probable es lo que es más viable en determinadas circunstancias

o ¿Qué es un cristal?

Un cristal o sólido cristalino es un material sólido cuyos constituyentes como átomos, moléculas y iones se encuentran organizados en una estructura altamente ordenada a nivel microscópico, formando un entramado que se extiende de igual forma en todas las direcciones. Adicionalmente, mono-cristales macroscópicos son identificables por su forma geométrica, constituida por caras planas con orientaciones específicas dependiendo de la materia del cristal.

o ¿Qué procesos existen para generar un cristal?

Entre otros y a nivel macroscópico existen:

- Autoclave: disolución mineral en soluciones acuosas a altas temperaturas y presión. Cuarzo (óxido de silicio)

- Sedimentación: por medio de soluciones súper-saturadas y meta-estables a temperaturas medias y bajas como los cristales formados de sales (alumbre, cloruro de sodio, sulfato de cobre, etcétera). También existen tanques de cristalización especializados con la utilización de temperaturas controladas, flujos de soluciones con enfriamiento, calentamiento y ultrasonido entre otras técnicas.

- Fundición y cristalización: con elementos como el bismuto y el silicio, elevados a su punto de fusión y enfriados de manera específica presentan la formación de estructuras cristalinas. El cristal puede crecer en lingotes de manera controlada.

- Electro-cristalización: por medio de la disolución de sales y después de su separación por procesos electroquímicos, el resultado es la sedimentación de estructuras cristalinas de metales como la plata y el estaño.

- Sublimación: por medio de la elevación de la temperatura de elementos que presentan la propiedad de la sublimación como el yodo. A la hora de condensarse el estado gaseoso y formar un sólido, este genera estructuras cristalinas.

o ¿Qué propiedades tienen los cristales de naturaleza salina?

Estos crecen en soluciones súper saturadas o saturadas, su crecimiento es rápido y relativamente

controlable. Crecen en racimos o núcleos y pueden ser tan simples (cocina) o tan complicados (laboratorio) como se desee.

Por su naturaleza salina son agresivos con los metales (menos acero inoxidable en la mayoría de los casos) y son susceptibles a la humedad y al agua.

Se han utilizado en óptica y electrónica por muchos años, aunque cada vez se sustituyen más con materiales menos frágiles.

o ¿Qué propiedades tienen los cristales metálicos?

Pueden crecer por

- Fusión: para esto hay que elevar considerablemente la temperatura del metal. En el caso del bismuto el punto de fusión está por encima de los doscientos setenta grados centígrados (que para un metal es bastante bajo). En el momento en el que el metal comienza a enfriar, en su interior surgen las estructuras cristalinas. Hay que interrumpir el proceso vaciando el metal restante en otro lado para poder apiacular los cristales.

- Electro-cristalización: estos crecen de forma arborífica a partir del paso de una corriente eléctrica a través de una solución salina. Estos cristales y las estructuras que forman son pequeñas y sumamente volátiles.

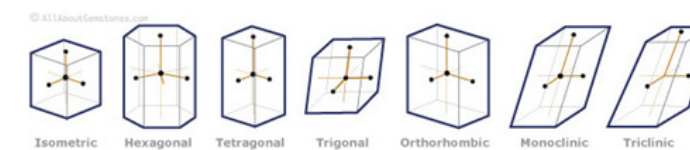
o ¿Qué es la cristalografía?

La cristalografía es la ciencia que se dedica al estudio y resolución de estructuras cristalinas. La mayoría de los minerales adoptan formas cristalinas cuando se forman en condiciones favorables. La cristalografía es el estudio del crecimiento, la forma y la geometría de estos cristales.

La disposición de los átomos en un cristal puede conocerse por difracción de rayos X, de neutrones o electrones. La química cristalográfica estudia la relación entre la composición química, la disposición de los átomos y las fuerzas de enlace entre éstos. Esta relación determina propiedades físicas y químicas de los minerales.

o ¿Cuál es la morfología de los cristales? (sistemas o estructuras)

Esta depende del número de caras y de la orientación y largo de sus ejes



o ¿Qué es la piezo electricidad y qué cristales tienen esta propiedad?

La piezoelectricidad es un fenómeno que ocurre en determinados cristales que, al ser sometidos a tensiones mecánicas, en su masa adquiere una polarización eléctrica y aparece una diferencia de potencial y cargas eléctricas en su superficie.

Este fenómeno también ocurre a la inversa: se deforman bajo la acción de fuerzas internas al ser sometidos a un campo eléctrico. El efecto piezoeléctrico es normalmente reversible: al dejar de someter los cristales a un voltaje exterior o campo eléctrico, recuperan su forma.

Los materiales piezoeléctricos son cristales naturales o sintéticos que carecen de centro de simetría. Una compresión o un cizallamiento provocan disociación de los centros de gravedad de las cargas eléctricas, tanto positivas como negativas. Como consecuencia, en la masa aparecen dipolos elementales y, por influencia, en las superficies enfrentadas surgen cargas de signo opuesto.

o ¿Cómo funcionan los cristales en la radio?

A crystal radio receiver, also called a crystal set or cat's whisker receiver, is a very simple radio receiver, popular in the early days of radio. It needs no other power source but that received solely from the power of radio waves received by a wire antenna. It gets its name from its most important component, known as a crystal detector, originally made from a piece of crystalline mineral such as galena. This component is now called a diode.

Crystal radios are the simplest type of radio receiver and can be made with a few inexpensive parts, such as a wire for an antenna, a coil of copper wire for adjustment, a capacitor, a crystal detector, and earphones. Crystal radios are distinct from ordinary radios as they are passive receivers, while other radios use a separate source of electric power such as a battery or the mains power to amplify the weak radio signal so as to make it louder. Thus, crystal sets produce rather weak sound and must be listened to with sensitive earphones, and can only receive stations within a limited range.

The rectifying property of crystals was discovered in 1874 by Karl Ferdinand Braun, and crystal detectors were developed and applied to radio receivers in 1904 by Jagadish Chandra Bose, G. W. Pickard and others.

Crystal radios were the first widely used type of radio receiver, and the main type used during the wireless telegraphy era. Sold and homemade by the millions, the inexpensive and reliable crystal radio was a major driving force in the introduction of radio to the public, contributing to the development of radio as an entertainment medium with the beginning of radio broadcasting around 1920.

After about 1920, crystal sets were superseded by the first amplifying receivers, which used vacuum tubes (Audions), and became obsolete for commercial use. They continued to be built by hobbyists, youth groups, and the Boy Scouts however, as a way of learning about the technology of radio. Today they are still sold as educational devices, and there are groups of enthusiasts devoted to their construction who hold competitions comparing the performance of their home-built designs.

Crystal radios receive amplitude modulated (AM) signals, and can be designed to receive almost any radio frequency band, but most receive the AM broadcast band. A few receive shortwave bands, but strong signals are required. The first crystal sets received wireless telegraphy signals broadcast by spark-gap transmitters at frequencies as low as 20 kHz.

22 Pepperell, Robert, Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain, op. cit., capítulo 03

23 Idem

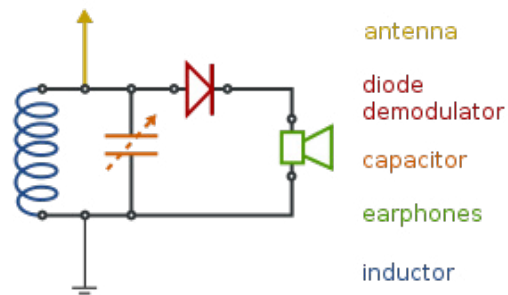
24 Idem

CRISTAL 04

PROCESO >>>

creativo >> preguntas

- o ¿Cómo hacer una radio con cristales?



Semiconductors are crystalline or amorphous solids with distinct electrical characteristics.[1] They are of high resistance — higher than typical resistance materials, but still of much lower resistance than insulators. Their resistance decreases as their temperature increases, which is behavior opposite to that of a metal. Finally, their conducting properties may be altered in useful ways by the deliberate, controlled introduction of impurities (“doping”) into the crystal structure, which lowers its resistance but also permits the creation of semiconductor junctions between differently-doped regions of the extrinsic semiconductor crystal. The behavior of charge carriers which include electrons, ions and electron holes at these junctions is the basis of diodes, transistors and all modern electronics.

Semiconductor devices can display a range of useful properties such as passing current more easily in one direction than the other, showing variable resistance, and sensitivity to light or heat. Because the electrical properties of a semiconductor material can be modified by doping, or by the application of electrical fields or light, devices made from semiconductors can be used for amplification, switching, and energy conversion.

- o ¿Cómo se pueden integrar electrodos dentro de un cristal piezo eléctrico para aprovechar sus propiedades físicas (piezoelectricidad) y escultróicas? (ongoing)

- o ¿Cómo funcionan los cristales en la generación de energía?

- Por medio de la piezoelectricidad
- Por medio del efecto fotovoltaico (semiconductor)

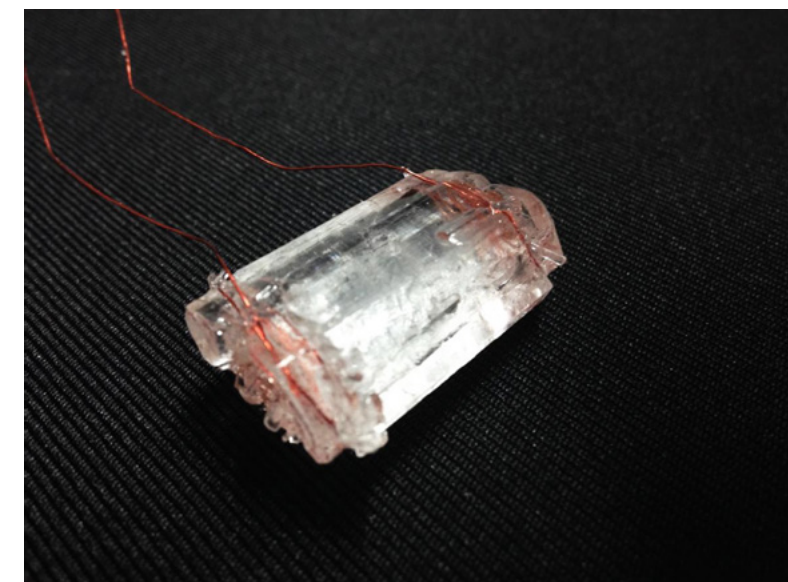
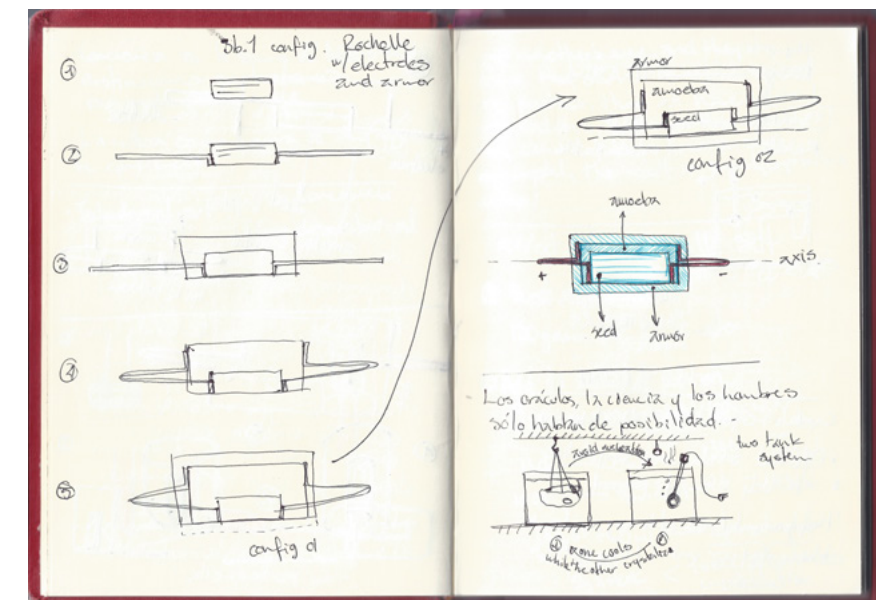
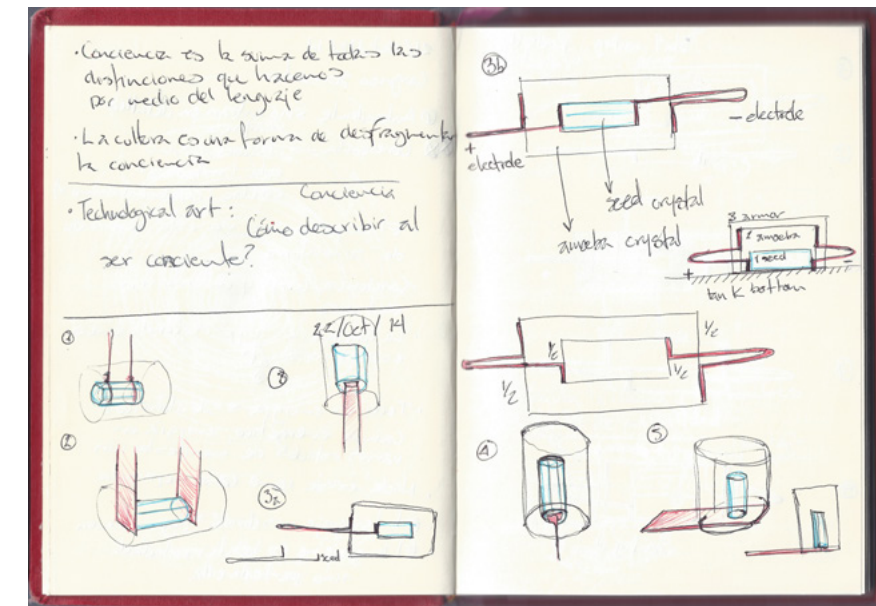
- o ¿qué es el dimagnetismo?

Diamagnetic materials create an induced magnetic field in a direction opposite to an externally applied magnetic field, and are repelled by the applied magnetic field. In contrast, the opposite behavior is exhibited by paramagnetic materials. Diamagnetism is a quantum mechanical effect that occurs in all materials; when it is the only contribution to the magnetism the material is called a diamagnet. Unlike a ferromagnet, a diamagnet is not a permanent magnet.

- o ¿qué es el efecto fotovoltaico?

The photovoltaic effect is the creation of voltage or electric current in a material upon exposure to light and is a physical and chemical phenomenon.

- o ¿qué es un semiconductor?



Bocetos y prototipo de un cristal de Sal de Rochelle con electrodos integrados durante su proceso de formación. Este experimento es fallido debido a que el efecto piezoelectrico no se presenta en el eje que están dispuestos los electrodos.

CRISTAL 04

PROCESO >>>

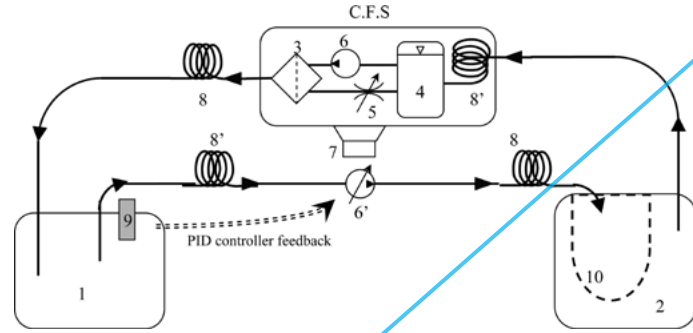
creativo >> técnicas

o ¿Cómo se generan cristales de diferentes sales?

o ¿Cómo se sintetiza sal de Rochelle?
<https://www.erowid.org/archive/rhodium/chemistry/rochelle.html>
 [último acceso en agosto de 2014]



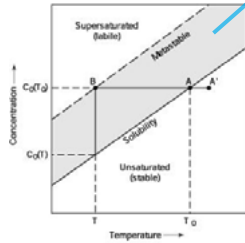
Proceso experimental de síntesis de sal de Rochelle en mi estudio. Víctor Pérez-Rul 2014.



ultrasonic crystallization tanks

o ¿Cómo hacer que los paneles solares sean resistentes al proceso de cristalización?

Por medio del encapsamiento en resina de poliestireno. Estos se pueden encapsular sobre el mismo u objeto a cristalizar o en un molde, el encapsulado debe de ser total.



lograr el control de la temperatura del entorno será más sencilla temperatura

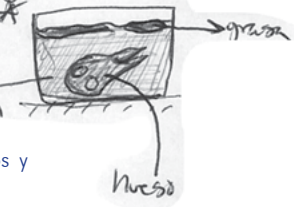


o ¿Cómo hacer mono cristales?

Los monocristales dependen de la meta-estabilidad de la solución de cristalización, esto depende de la saturación y de la temperatura.

o ¿Cómo limpiar de grasa cráneos y materiales óseos? - taxidermia

Sumergir un solución de jabón por meses, el jabón limpiará la grasa es el mejor (verde) alta efectividad entre grasas antes también se puede hervir en cal un tiempo, y después lavar con agua. NO USAR CLORO.



o ¿Cómo integrar en un solo cuerpo escultórico circuitos y procesos de cristalización?

encapsulando los circuitos integrándolos al diseño escultórico para después cristalizar. circuitos encapsulados en resina.



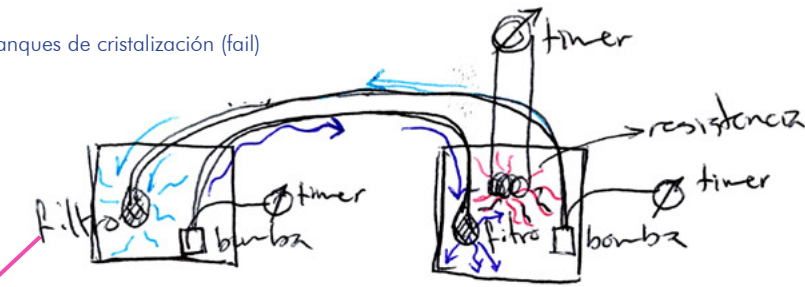
o ¿Cómo aglutinar racimos de cristales?
 o ¿Cómo evitar que los cristales se rehidraten?
 - Imron
 - Esmalte para uñas
 - Acrílico automotriz

* Cuando el hueso pierde grasa este se torna blanco, si el hueso es amarillento este aún tiene cantidades altas de grasa.



o Soluciones meta-estables

o Tanques de cristalización (fail)



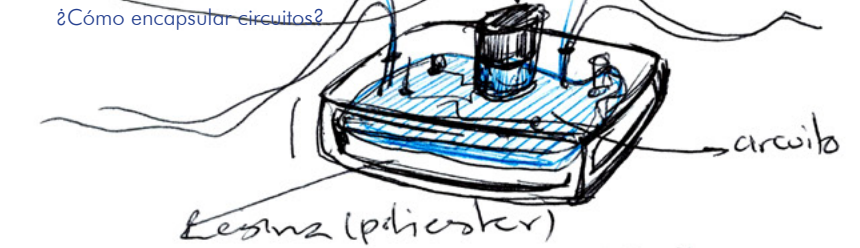
o Fluido con bombas de agua (fail)
 o Cómo evitar la nucleación

Con soluciones meta-estables, los depósitos porosos y grandes generan nucleación.

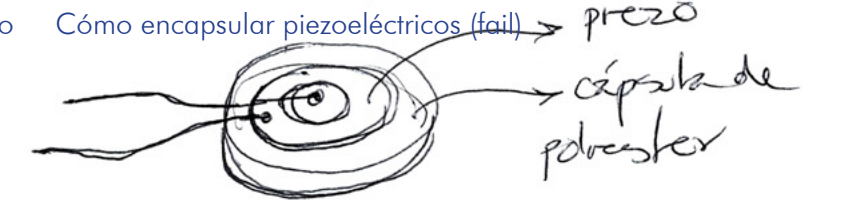
o Cómo encapsular estructuras químicas. Cristales y jardines (fail)

• barniz → acrílico
 • Resina → Imron
 → curado ultra lento
 → zona suelta o más ahogado

o ¿Cómo encapsular circuitos?



o Cómo encapsular piezoeléctricos (fail)

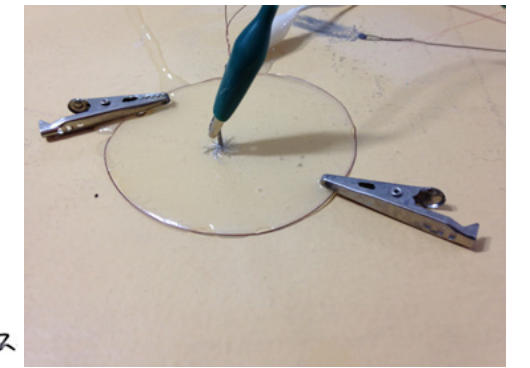
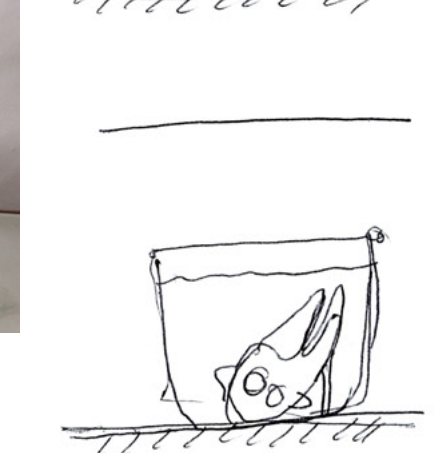
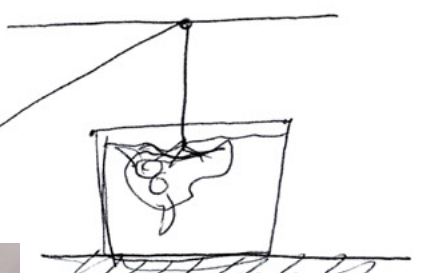


o esculturas colgantes
 o esculturas asentadas (suelo)

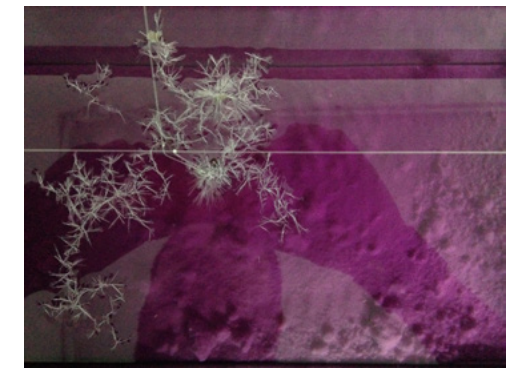
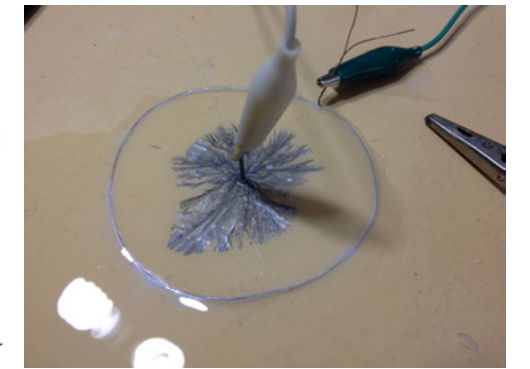
o Riesgos de los cristales:
 - Líquidos (base agua)



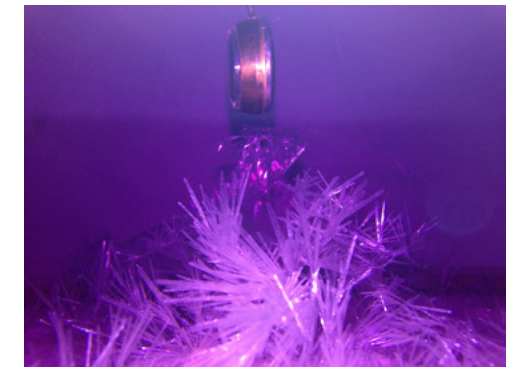
cd gante



Proceso de electrocristalización de estaño (cloruro de estaño)



Cristalización de ácido acetil salicílico y óxido de plata

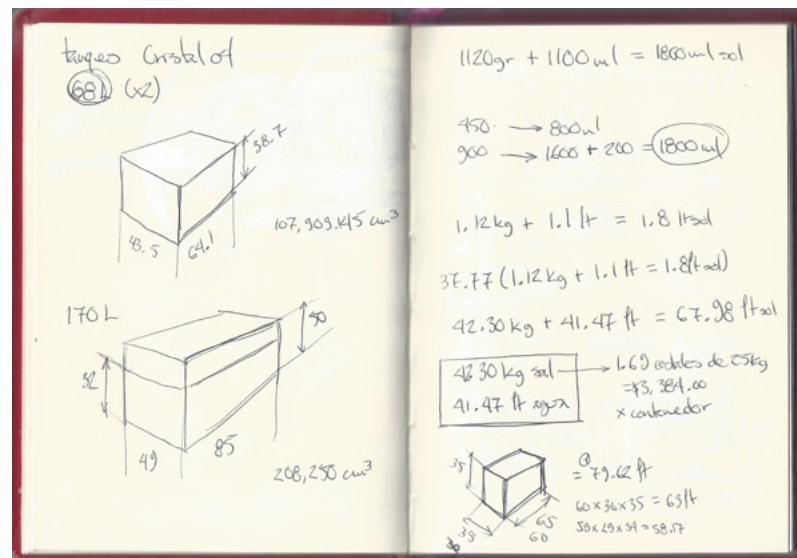


Cristalización de ácido acetil salicílico

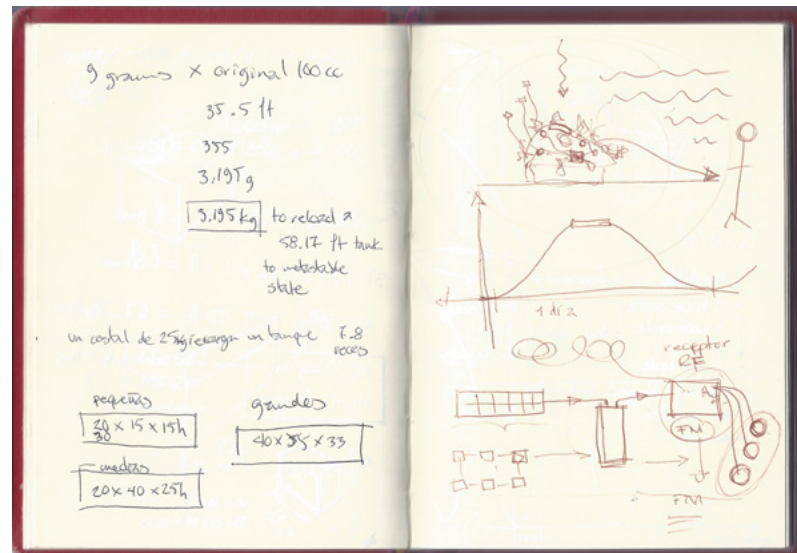
CRISTAL 04

PROCESO >>>

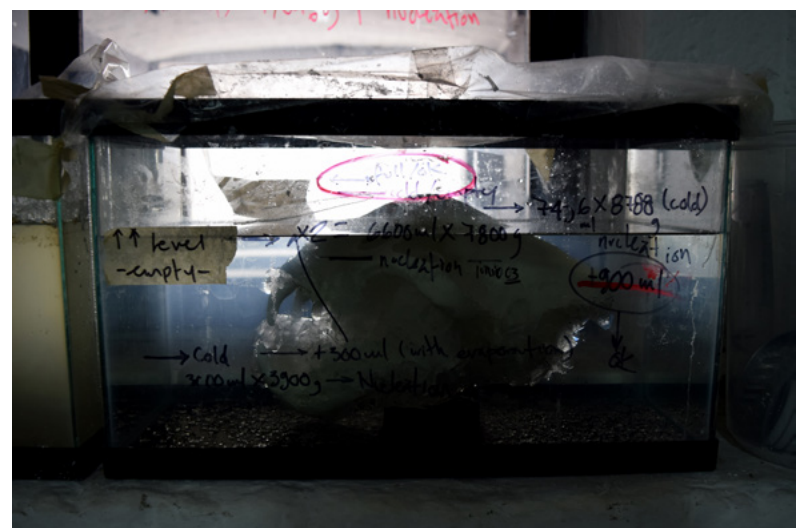
- Reacciones químicas
 - Metales
 - Otras sales
 - Incompatibilidad con resinas
- Humedad
- Impacto
- Calor
- Deformación del material base



Cálculo de tanques y soluciones salinas para procesos de cristalización

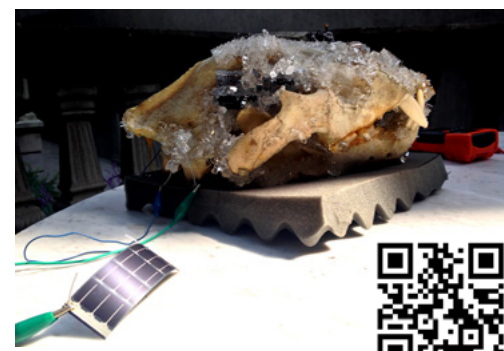


Planteamiento conceptual/funcional de los circuitos solares para las series de cristal

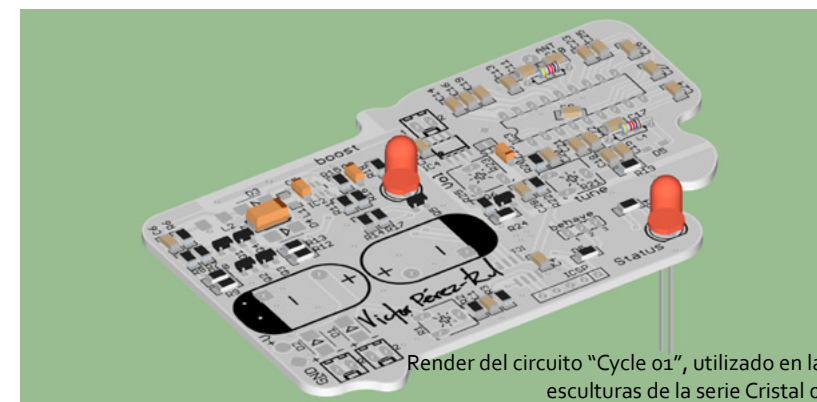


Réplica de cráneo de jaguar en tanque de cristalización. Pueden apreciarse cálculos y medidas de los niveles de solución salina y la relación soluto-solvente

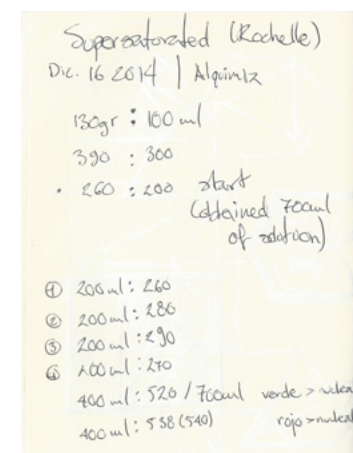
creativo >> técnicas



Hasta arriba: cristal de Rochelle con electrodos integrados (experimento fallido)
Hacia abajo: proceso de integración de circuitos electrónicos a una escultura con cristalizaciones, en este caso sobre un cráneo de león.

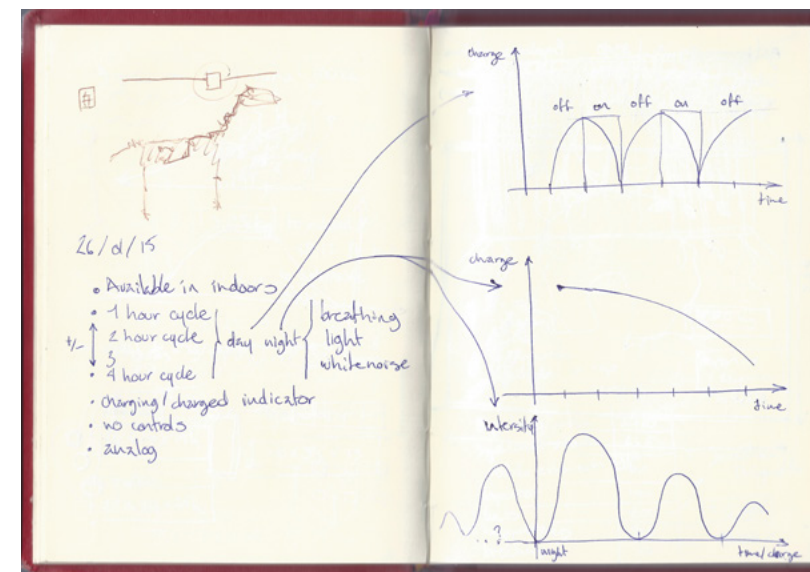
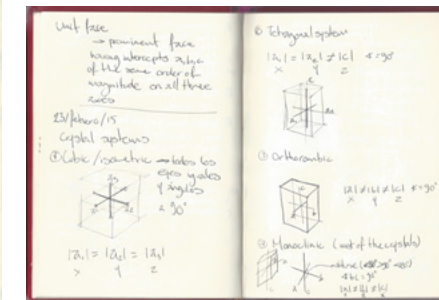


Render del circuito "Cycle 01", utilizado en las esculturas de la serie Cristal 04.

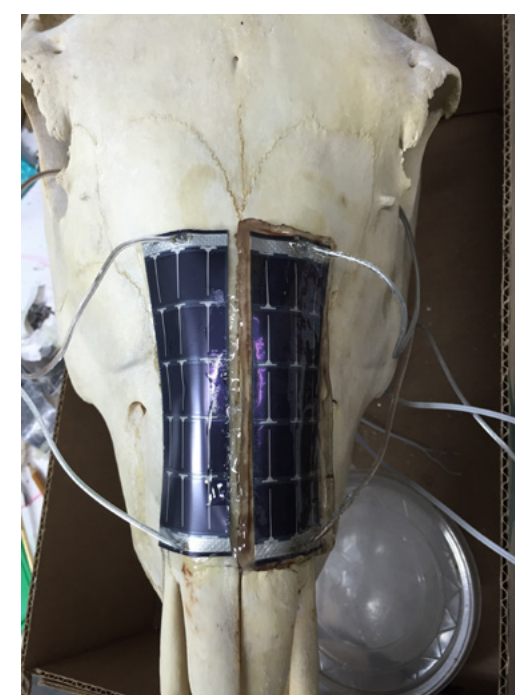


Izquierda: tabla de relaciones soluto-solvente para la preparación de soluciones agua-sal de Rochelle.

Abajo: estudios cristalográficos sobre la relación entre los ejes del cristal y su clasificación (sistemas)



Planteamiento de operación del circuito Cycle 01, a instalarse en las esculturas de la serie de Cristal.

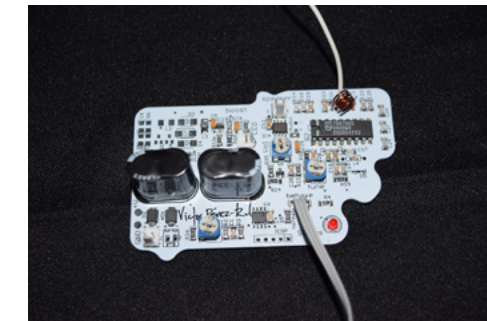


Esqueleto de chivo con hardware "Cycle 01" integrado en proceso de cristalización

Paneles solares en proceso de inserción y encapsulado en la parte frontal de un cráneo de caballo para su posterior cristalización en Sal de Rochelle



Cráneos felinos en proceso de cristalización



Circuito o hardware "Cycle 01"



Esqueleto de chivo con hardware "Cycle 01" integrado



Esqueleto de chivo con hardware "Cycle 01" integrado



Esqueleto de chivo con hardware "Cycle 01" integrado



ARTE TECNOLÓGICO

(CAMBIO DEL) PARADIGMA ARBORÍFICO (AL RIZOMA)

“Un paradigma en particular no está bien o mal, sino que meramente refleja una perspectiva, un aspecto de la realidad que puede ser más o menos útil dependiendo de la circunstancia.”²⁵

En el siglo XVII Isaac Newton publicó ‘Principia Matemática’, en este trabajo sentó las tres leyes universales del movimiento. Dichas leyes describen la relación entre un objeto, las fuerzas que actúan sobre él y el movimiento resultante; estableciendo las bases de la mecánica clásica. Así Newton definió el efecto ahora conocido como gravedad y desarrolló la ley de la gravitación universal.²⁶

Principia Matemática impregnó al mundo con una visión mecanicista del universo, asumiendo su paradigma como si este fuese una máquina de fuerzas y engranes completamente calculables y cuantificables.

La aplicación práctica de la mecánica clásica de Newton, que permaneció intacta por al menos doscientos años, contribuyó sustancialmente al desarrollo de la Revolución Industrial que vino poco tiempo después de su formulación. Dicha aplicación proporcionó los medios para hacer cálculos exactos de fuerzas y movimientos, cálculos que dieron paso a máquinas y tecnologías que aportaron forma y sustento al mundo y la industria de la segunda mitad del siglo XVIII en adelante: la máquina de vapor, la seriación de la producción y la estandarización de la misma, así como el surgimiento del maquinismo²⁷.

En 1909, durante la fase tardía de la Revolución Industrial, Filippo Tommaso Marinetti publicó el manifiesto futurista²⁸. La vanguardia artística del Futurismo idealizó las tecnologías

desarrolladas a partir de la mecánica newtoniana y visualizó la utopía de un mundo mecánico perfecto, rindiéndole culto a la máquina y a la tecnología como la máxima expresión posible de belleza.

Si bien ciencia y tecnología generaron en el mundo de ese entonces comodidades, economías crecientes y bienestar como lo planteaban los futuristas, también generaron contaminación, pobreza, alienación y la masificación de las guerras, provocando que el optimismo tecnológico del futurismo se extinguiese, sin embargo, la reflexión artística respecto a la ciencia y la tecnología trascendió y más adelante el culto a la máquina y la reflexión artística sobre tecnología y ciencia retomó fuerza nuevamente con ideas utópicas en el arte tecnológico de los años ochenta en adelante²⁹.

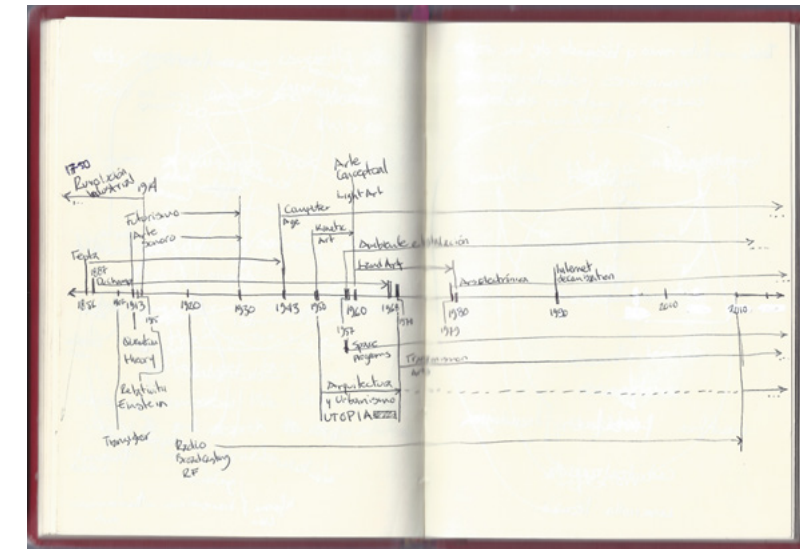
Después de la Revolución Industrial y a partir de los últimos años del siglo XIX, personajes como, Albert Einstein (quien propone el espacio-tiempo como un solo elemento y la relación energía-materia donde una se puede transformar en la otra y viceversa), Nicola Tesla (con sus trabajos sobre electricidad y energía inalámbrica), y Niels Bohr (quien estudió la conducta de materia y energía a nivel atómico, estableciendo la dualidad del comportamiento de ambas), aportaron avances científicos y tecnológicos trascendentales. La aplicación de dichos avances hizo posible la era electrónica y más adelante la, aún vigorosa, era digital.

Las consecuencias de estas investigaciones científicas y desarrollos tecnológicos no fueron solamente comerciales e industriales, su impacto también ha sido paradigmático.

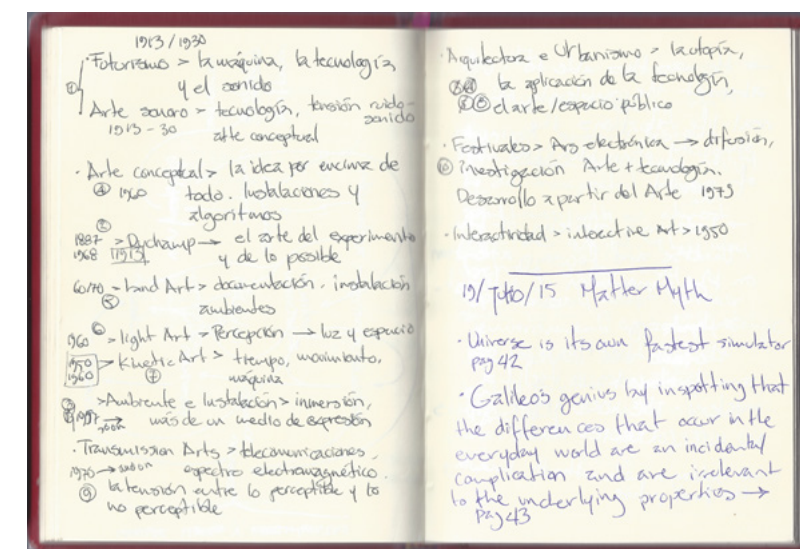
La Relatividad, la Electricidad y la Mecánica Cuántica han modificado la forma en la que concebimos el universo hoy. Dicho cambio paradigmático deja de lado la noción mecanicista del universo de las leyes newtonianas para atender una visión rizomática, esto es, deja de concebir a la materia como bloques monolíticos perfectamente definidos para entenderla como probabilidad, información y complejidad³⁰,

En el capítulo 6 del libro *Art of the Electric Age*, denominado *Art, Nature and Science*, Frank Popper compila trabajos artísticos principalmente de las décadas de los ochenta y noventa, dicha colección de trabajos abunda en el uso de la tecnología y la ciencia como una vía de expresión estética y como un planteamiento de la utopía humana en simbiosis con la tecnología y la naturaleza. Aquí la idea estruendosa de la máquina de la vanguardia futurista se sustituye por la máquina electrónica, silenciosa y ecológica. Popper, Frank, *The Art of the Electronic Age*, N.Y., EUA, Abrahams, 1993, p.p. 140 - 157

[...] encontrado en el libro titulado provocativamente *The Matter Myth*, en el cual los físicos Paul Dives y John Gribbin argumentan ‘la materia como tal ha sido degradada de su rol central para ser sustituida por conceptos como organización, complejidad e información.’ (Davies and Gribbin 1992 p. 9). Después proceden a citar al físico Werner Heisenberg: en los experimentos sobre eventos atómicos, nos relacionamos con



Cronograma de algunos hechos relevantes al cambio del paradigma arborífico al rizomático tanto en tecnología como en arte



Anotaciones cronológicas sobre algunas de las influencias artísticas que han moldeado las aproximaciones a la relación arte-tecnología a lo largo de la historia

donde cada entidad existente se interrelaciona con las demás en una red en la que es difícil definir dónde termina una cosa y dónde comienza la otra, una red en la cual nada de lo existente es un eje o centro dado, sino que todo puede ser un nodo en dónde hacer centro.

cosas y hechos, con fenómenos que son tan reales como cualquier otro fenómeno de la vida diaria. Sin embargo los átomos o las partículas elementales en sí no son reales; estas forman un mundo de potencialidades o posibilidades más que un mundo de cosas y hechos.’ (in Davies and Gribbin *ibid.* p. 21) Pepperell, Robert, *Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain*, op. cit., p. 34

25 Davies, Paul, John Gribbin, *The Matter Myth: Dramatic discoveries that challenge our understanding of physical reality*, op. cit., p. 09

26 Wikipedia, “Isaac Newton”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton> (último acceso en junio de 2017)

27 Maquinismo: Empleo predominante de las máquinas en la industria moderna. Disponible en RAE, “Maquinismo”, <<http://dle.rae.es/?id=OL7QMUN>> (último acceso en junio de 2016)

28 Más allá de la vanguardia artística del futurismo, ahora existen dos nociones más al respecto de este término que nos competen. Una es aplicada en el contexto de la ciencia, donde coloquialmente a científicos como Nikola Tesla se les ha catalogado como futuristas, pues sus ideal era el de trabajar para un futuro de nociones utópicas. “*The present is theirs; the future, for which I really worked, is mine.*”

Por otro lado el futurismo (o futurología) hoy en día es una profesión y un campo de estudio que busca predecir cuáles serán las tendencias, tecnologías y formas de vida en un futuro. Ayudando, por ejemplo, a empresas a planear sus estrategias con antelación y a invertir en las tecnologías adecuadas a sus objetivos a largo plazo.

ARTE TECNOLÓGICO

(CAMBIO DEL) PARADIGMA ARBORÍFICO (AL RIZOMA)

Relatividad

“Primero vino la teoría de la relatividad, la cual demolió las suposiciones de Newton sobre el espacio y el tiempo –suposiciones que aún se tambalean en nuestra forma de ver el mundo cotidianamente con “sentido común”. El mismo campo en el que el mecanismo de relojería del Universo actuaba su propio drama era expuesto entonces como sujeto de cambios y curvaturas. Después vino la teoría cuántica, la cual transformó totalmente nuestra imagen de la materia. La vieja suposición de que el mundo microscópico de los átomos era sólo una versión escalada de nuestro mundo cotidiano tuvo que ser abandonada. La máquina determinista de Newton fue reemplazada por una oscura y paradójica conjunción de ondas y partículas, gobernadas por las leyes de la probabilidad más que por las rígidas reglas de la causalidad. Una extensión de la teoría cuántica, conocida como la teoría de campos cuánticos va aún más allá de esto, pues pinta una imagen en la que la materia sólida se disuelve, para ser reemplazada por extrañas excitaciones y vibraciones de campos energéticos invisibles. En esta teoría poca distinción queda entre substancia material y el espacio aparentemente vacío, el cual bulle de actividad cuántica efímera. La culminación de estas ideas es la llamada teoría de las súper-cuerdas, la cual busca unir espacio, tiempo y materia, y construir las a las tres por medio de las vibraciones de bucles sub-microscópicos de cuerdas invisibles que habitan un universo imaginario de diez dimensiones.”³¹

Sobre el ‘principio de incertidumbre’ de la mecánica cuántica

“Una de las consecuencias más extrañas de la incertidumbre cuántica es que la materia puede aparecer de la nada. En la física clásica la energía es una cantidad que se conserva constante; es decir que no puede ser creada ni destruida, solo transformada de una forma a otra. La mecánica cuántica permite que energía aparezca espontáneamente de la nada siempre y cuando esta desaparezca instantáneamente. Dado que la materia es una forma de energía, esto estipula, como se menciona en el Capítulo 1, que partículas aparezcan brevemente de la nada. Tal fenómeno ha llevado a la profunda modificación de lo que significa espacio “vacío”.

Imagina una caja de la cual han sido extraídas todas las partículas de materia. Pensaríamos en esto como un vacío perfecto –espacio vacío. De hecho, la fluctuación de energía cuántica del vacío provoca la creación temporal de todo tipo de partículas “virtuales” –partículas que sólo existen fugazmente antes de esfumarse nuevamente. El vacío aparentemente inerte es de hecho un océano de incesante actividad, lleno de partículas fantasmagóricas que aparecen, interactúan y se desvanecen.”³²

31 Davies, Paul, John Gribbin, *The Matter Myth: Dramatic discoveries that challenge our understanding of physical reality*, Nueva York, EUA, Simon & Schuster Paperbacks, 2007, p. 14

32 Davies, Paul, John Gribbin, *The Matter Myth: Dramatic discoveries that challenge our understanding of physical reality*, op. cit., p. 142

Sobre Teoría de la Complejidad

“Un nuevo acercamiento a la ciencia estudia como las relaciones entre las partes (de un sistema) dan origen a los comportamientos colectivos del mismo, y cómo el sistema interactúa y forma relaciones con su entorno.”³³

“La teoría de la complejidad estudia cómo las relaciones entre partes hacen emerger los comportamientos colectivos de un sistema”³⁴

“Reduccionismo analítico: dividir un sistema en partes para estudiarlas aisladamente. Holismo sintético: la combinación de componentes o elementos para formar un todo interconectado”³⁵

33 Complexity Labs, “Complexity Theory Overview”, 2017, < <https://youtu.be/vp8v2UddPM>> (último acceso en septiembre de 2018)

34 Ídem

35 Ídem

ARTE TECNOLÓGICO POSTHUMANISMO

El posthumanismo es una corriente de pensamiento que define al ser humano como elemento de un sistema (región, planeta, universo, etcétera) del cual no es necesariamente el centro. El posthumanismo piensa en el hombre como un sistema consciente cuyo cuerpo carece de límites definidos o exactos, también asume que la creatividad y el conocimiento/entendimiento humano tienen un potencial finito. Más allá de eso el término “posthumano” es sombrilla de múltiples interpretaciones de aquello que es “ir más allá de la noción de ser humano”.

El posthumanismo surge en el contexto de los avances tecnológicos e ideológicos de los años sesenta, setenta y ochenta, sin embargo es hasta finales de los ochenta y principios de los noventa que comienza a consolidarse y popularizarse. A pesar del revuelo que adquiere en la década de los años noventa y del estudio formal que hacen al respecto académicos, filósofos y teóricos, el posthumanismo aún tiene múltiples vertientes e interpretaciones, acaso por su propia naturaleza rizomática y ajerárquica.

El término estrictamente significa ‘después del humanismo’, pues como he mencionado, considera que el ser humano ya no es lo más importante del universo y por lo tanto que el final del periodo humanista ha llegado. En el contexto del transhumanismo lo posthumano es ‘lo que está más allá del humano’, es decir, la versión evolucionada del hombre, física y psicológicamente hablando, a la cual se accederá por medio de la tecnología: la mejora racional y premeditada de la especie por medio de herramientas tecnológicas. A la culminación del ideal evolutivo del hombre el transhumanismo le llama ‘posthumano’ y a las versiones de transición entre el ser humano actual y el posthumano, lo llama transhumano³⁶. Contradictorio a la primera idea de

³⁶ En el debate académico contemporáneo, ‘posthumano’ se ha convertido en un término clave para lidiar con la urgencia de la redefinición integral de la noción de lo humano, acorde con los desarrollos onto-epistemológicos, científicos y bio-tecnológicos de los siglos veinte y veintiuno. El panorama filosófico, que desde entonces se ha desarrollado, incluye varios movimientos y escuelas de pensamiento. La etiqueta ‘posthumano’ es a menudo evocada de forma genérica e incluyente de todos los términos, para indicar cualquiera de estas perspectivas, creando confusión metodológica y teórica entre expertos e inexpertos por igual.

lo posthumano como la desestima del antropocentrismo, el transhumanismo es una especie de ultra-humanismo o de humanismo radical; sin embargo ambas perspectivas (la posthumana no transhumanista y la transhumana) comparten la ambición de la evolución del hombre a raíz de su quehacer tecnológico, a este fenómeno, filósofos como Bernard Stiegler³⁷ y N. Katherine Hayles³⁸ le llaman tecnogénesis³⁹, es

‘Posthumano’ se ha convertido en un término general que acoge posthumanismo (filosófico, cultural y crítico), transhumanismo (en sus variantes e intereses alrededor del extropianismo y transhumanismo liberal y democrático, entre otras corrientes), nuevos materialismos (un desarrollo específicamente feminista dentro del marco posthumanista), y los panoramas heterogéneos del antihumanismo, las posthumanidades y las metahumanidades. Las áreas más confusas de significación son las compartidas por el posthumanismo y el transhumanismo. Hay diferentes razones para dicha confusión. Ambos movimientos surgieron de manera más específica a finales de los ochenta y principios de los noventa, con temas similares. Comparten una percepción común de los humanos como una condición móvil y mutable, sin embargo no comparten las mismas raíces y perspectivas. Además, dentro del debate transhumanista, el mismo concepto del posthumanismo es interpretado desde la perspectiva específica del transhumanismo, lo cual provoca más confusión en el entendimiento general de lo posthumano: para algunos transhumanistas, los seres humanos eventualmente se transformarán a sí mismos de manera tan radical que se convertirán en posthumanos, una condición que se espera suceda a la actual era transhumana. Tal planteamiento sobre el posthumano no debe de confundirse con la aproximación post-antropocéntrica y post-dualista del posthumanismo (filosófico, cultural y crítico).

Ferrando, Francesca, “Posthumanism, Transhumanism, Antihumanism, Metahumanism, and New Materialisms Differences and Relations”, Existenz, Volumen 8, número 02, otoño de 2013, p. 01, Disponible en <<http://www.existenz.us/volumes/Vol.8-2Ferrando.pdf>> (último acceso en abril de 2017)

³⁷ “[...] a través de la tecnogénesis, esto es, a través de una ‘evolución’ de la conciencia misma por medio de su relación intrínseca con lo técnico”

Hansen, Mark, “ ‘Realtime Synthesis’ and the Différance of the Body: Technocultural Studies in the Wake of Deconstruction”, Culture Machine, Volumen 06, 2004. Disponible en <<https://www.culturemachine.net/index.php/cm/article/view/9/8>> (último acceso en abril de 2017)

³⁸ Tecnogénesis: “que la especie humana está definida por su co-evolución junto con varias herramientas y tecnologías.”

Hayles, N. Katherine, University of Chicago Press, “How We Think: Digital Media and Contemporary Technogenesis”, 2012, <<http://www.publicsited.com/hayles-technogenesis-distributed-cognition-and-hyperattention>> (último acceso en abril de 2017)

³⁹ Lo que el transhumanismo y el posthumanismo comparten es la noción de tecnogénesis. La tecnología es un atributo de la raza humana. Más que una herramienta funcional para obtener energía, tecnologías más sofisticadas o incluso la inmortalidad, la tecnología se presenta ante el debate posthumanista a través de la mediación del feminismo, particularmente a través del ciborg de Donna Haraway y su desmantelamiento de los dualismos y límites estrictos, tal como los que hay entre animales humanos y no humanos,

decir, el hecho de que el hombre surge y se desenvuelve a la par de sus propios desarrollos tecnológicos: la tecnología es el motor del avance intelectual y físico del hombre, teniendo como resultado, cambios paradigmáticos en el pensamiento humano a lo largo de su historia.

La tecnogénesis es una forma de ver a la actividad intelectual y a la creatividad como característica inherente a la especie humana: pensamiento, ciencia, técnica, creatividad y arte, todo en un momento dado ha formado parte de un mismo cuerpo intelectual que se ha ido especializando con los años, sin embargo, punto y aparte de toda especialización, es imposible reconocer al ser humano como especie antes de sus primeras expresiones racionales y por lo tanto, estéticas y tecnológicas.

Tecnogénesis: la convincente y virtualmente irrefutable suposición de que la tecnología está involucrada en una dinámica espiral de co-evolución con el desarrollo humano; aplicando no

organismos biológicos y máquinas, el terreno físico y no físico y ultimadamente, el borde entre tecnología y el ser. La no separación entre el ser humano y el territorio tecnológico debe de ser investigada no sólo como un problema antropológico y paleontológico, sino también como uno ontológico. La tecnología dentro del marco posthumanista puede ser espigado en el trabajo de Martin Heidegger, específicamente en su ensayo “The Question Concerning Technology”, donde asevera: “la tecnología no es un mero medio. La tecnología es una revelación”. El Posthumanismo investiga a la tecnología justo en su modalidad reveladora, así reactivando su significación ontológica en un escenario contemporáneo donde la tecnología ha sido reducida prácticamente a sus esfuerzos meramente técnicos. Aspectos relevantes adicionales a ser mencionados en relación con el posthumanismo son las tecnologías del yo, como las define Michel Foucault. Las tecnologías del yo desmantelan la separación entre el yo y los otros por medio de la ontología relacional, jugando un rol substancial en el proceso de la revelación existencial, y abriendo el debate a la ética posthumana y la filosofía aplicada. El posthumanismo es praxis. Las formas en que los futuros están siendo concebidos e imaginados no están desconectados de sus representaciones: en la aproximación posthumana post-dualista, el ‘qué’ es el ‘cómo’. Por ejemplo, el posthumanismo considera la migración espacial pero, debido a sus raíces post-modernas y post-coloniales, no puede fomentar a la colonización del espacio exterior, un concepto que es a menudo encontrado en la literatura transhumanista. Este es un buen ejemplo de cómo el transhumanismo y el posthumanismo pueden aproximarse al mismo tema desde diferentes perspectivas y legados teóricos.

Ferrando, Francesca, “Posthumanism, Transhumanism, Antihumanism, Metahumanism, and New Materialisms Differences and Relations”, Op. cit., p. 28, Disponible en <<http://www.existenz.us/volumes/Vol.8-2Ferrando.pdf>> (último acceso en abril de 2017)

sólo a los humanos contemporáneos sino al Homo Sapiens a lo largo de eones, formando a la especie biológica, psicológica, social y económicamente.⁴⁰

El término ‘posthumanismo’ es huido pues como menciona Francesca Ferrando en su ensayo “Posthumanism, Transhumanism, Antihumanism, Metahumanism, and New Materialisms: Differences and Relations”⁴¹, ‘posthumanismo’ es una locución que se ha utilizado para englobar una serie de variantes o flancos de la misma intención de trascender la idea del ser humano. También porque aún es una noción joven que se ha gestado en las periferias de la filosofía y de las corrientes de pensamiento establecidas o aceptadas: el feminismo, el ciborgismo, el ciberpunk, el *body hacking*⁴², el *body modification*, el extropianismo, el holismo y un largo etcétera. Pero lo huido no se debe sólo a lo joven del término o al halo *underground* de muchas de sus corrientes sino que por definición el posthumanismo considera que el conocimiento humano no es absoluto y por lo tanto abre el abanico a variaciones del pensamiento y a diferentes paradigmas, proponiendo un rizoma de conocimiento en el que las diferentes nociones posthumanas se retroalimentan, en vez de una estructura piramidal unidireccional.

La historia del posthumanismo es breve, sobre todo si se le compara con el humanismo. La historia del humanismo puede rastrearse hasta el Renacimiento en el siglo XV; en cambio las primeras nociones occidentales no antropocéntricas relevantes al posthumanismo a lo mucho se pueden vislumbrar casi cuatro siglos después, en el pensamiento de William Blake (1757 - 1827), y más adelante en el de Michel Foucault (1926 – 1984) y aún más recientemente en los avances de la cibernética de las décadas de mil novecientos cuarenta (1940) y mil novecientos cincuenta (1950) en adelante⁴³.

⁴⁰ Hansell, Gregory R., William Grassie (Editor), H+/- Transhumanism and Its Critics, EUA, Metanexus Institute & Exlibris, January 25, 2011, p. 216

⁴¹ Ferrando, Francesca, “Posthumanism, Transhumanism, Antihumanism, Metahumanism, and New Materialisms Differences and Relations”, Op. cit., disponible en <<http://www.existenz.us/volumes/Vol.8-2Ferrando.pdf>> (último acceso en abril de 2017)

⁴² “Body Hacking Conference”, <<https://bodyhackingcon.com/>> (último acceso junio de 2017)

⁴³ Por medio de otra bien conocida genealogía –una directamente relevante a este libro- el posthumanismo puede ser rastreado hasta las conferencias Macy sobre cibernética,

ARTE TECNOLÓGICO

POSTHUMANISMO

La postura de William Blake respecto a temas como la conciencia, la moralidad y la energía principalmente se encuentra en su trabajo 'The Marriage of Heaven and Hell'.

The voice of the Devil⁴⁴

All Bibles or sacred codes. have been the causes of the following Errors.

1. That Man has two real existing principles Viz: a Body & a Soul.
2. That Energy, call'd Evil, is alone from the Body & that Reason, call'd Good, is alone from the Soul.
3. That God will torment Man in Eternity for following his Energies.

But the following Contraries to these are True

1. Man has no Body distinct from his Soul; for that call'd Body is a portion of Soul discern'd by the five Senses, the chief inlets of Soul in this age.
2. Energy is the only life and is from the Body and Reason is the bound or outward circumference of Energy.
3. Energy is Eternal Delight.

El posthumanista Robert Pepperell cita a William Blake en su libro *The Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain*. Respecto a Michel Foucault, Cary Wolfe comenta en su libro *What Is Posthumanism?* lo siguiente:

En sí mismo el término "posthumanismo" parece haber trabajado su camino al discurso crítico en humanidades y ciencias sociales a mediados de los 1990s, a pesar de que sus raíces van más atrás, en una de sus genealogías, al menos hasta los años 1960s y en pronunciamientos del tipo, vueltos famosos por Foucault en el párrafo de cierre de 'The Order of Things: An Archaeology of the Human Sciences', donde escribe que la aparición histórica de tal cosa llamada 'hombre' no fue la transición a la conciencia iluminada de una preocupación inmemorial, la entrada a la objetividad de algo que permaneció atrapado entre creencias y filosofías por mucho tiempo: era el efecto de un cambio en

1946 a 1953, y a la invención de la teoría de sistemas en la que Gregory Bateson, Warren McCulloch, Norbert Wiener, John von Neumann y muchas otras figuras de un amplio rango de campos estuvieron involucradas. Los campos convergían en un nuevo modelo teórico para procesos biológicos, mecánicos y comunicacionales; estos procesos movían al humano y Homo sapiens de cualquier posición particularmente privilegiada en relación a temas de significado, información y cognición. - Wolfe, Cary, *Posthumanities: What Is Posthumanism?*, EUA, Minneapolis, University of Minnesota, Press, 2009, p. XII

⁴⁴ William Blake, *The Marriage of Heaven and Hell*, objeto 04. Impresión en relieve, 16.6 x 11 cm, Londres 1790. Imagen y transcripción obtenidas de Archivo William Blake (The William Blake Archive), <http://www.blakearchive.org/>, de Blake Archive, 2016, <<http://www.blakearchive.org/exist/blake/archive/object.xq?objectid=mhh.a.illbk.04&java=no>> (último acceso en octubre de 2016) y 4umi, "William Blake: The Marriage of Heaven and Hell" <<http://4umi.com/blake/marriage/devil>> (último acceso en junio de 2019)



la estructura fundamental del conocimiento. Como la arqueología de nuestro pensamiento sencillamente muestra, el hombre es un invento reciente. Uno que probablemente está llegando a su fin. Si esas estructuras desaparecieran tal como aparecieron, si algún evento del cual por ahora no podemos hacer nada más que percibir su posibilidad—sin saber ni cuál será su forma o qué es lo que promete—provocase su desmoronamiento, tal como la base del pensamiento Clásico a finales del siglo XVIII, entonces uno podría apostar con certeza a que el hombre sería borrado, como un rostro dibujado en la arena al borde del mar.⁴⁵

El posthumanismo se da en la convergencia de filosofía, futurología, arte contemporáneo⁴⁶, ciencia y tecnología.

⁴⁵ Wolfe, Cary, *Posthumanities: What Is Posthumanism?*, op. cit., p. XII

⁴⁶ "Posthumano o post-humano es un concepto que se origina en los campos de la ciencia ficción, la futurología,

El posthumanismo establece que el hombre es un sistema consciente sin límites definidos que a su vez pertenece a otros sistemas que interactúan entre sí y que se contienen unos a otros, donde ninguno es más importante que otro y parte de uno siempre estará empalmado con el otro. Para existir y ser consciente el ser humano necesita de todos los factores que componen su entorno inmediato, de su entorno lejano y de su propia retroalimentación.

La búsqueda del entendimiento de lo que es 'ser un organismo consciente' une al posthumanismo con el arte a través del 'arte tecnológico': tecnólogos, artistas y

el arte contemporáneo y la filosofía, literalmente alude a una persona o entidad que existe en un estado que trasciende al ser humano. Este concepto aborda cuestionamientos de ética y justicia, lenguaje y comunicación entre especies, sistemas sociales y sobre las aspiraciones intelectuales de lo interdisciplinario." - Wikipedia, "Posthuman", junio de 2016, <<https://en.wikipedia.org/wiki/Posthuman>> (último acceso en junio de 2016)

ARTE TECNOLÓGICO

POSTHUMANISMO

posthumanistas trabajan en un terreno donde los límites entre arte, ciencia, tecnología, filosofía y diseño se tornan borrosos, lo que buscan ahí es entender y expandir la conciencia del ser humano. Un ejemplo es Cyborg Nest⁴⁷, empresa apoyada por la Cyborg Foundation⁴⁸. Ambas organizaciones utilizan tecnología para expandir los sentidos humanos integrando dispositivos o sentidos artificiales tecnológicos al cuerpo de manera permanente, pretendiendo expandir la conciencia y el entendimiento del mundo a partir de expandir la percepción de forma tecnológica y permanente, fusionando cuerpo y tecnología.

Cyborg Nest anunció en 2016 el lanzamiento comercial de su primer producto de expansión de sentidos: *The North Sense*. Este circuito se adhiere al cuerpo humano por medio de técnicas de perforación corporal ordinarias o *piercing*, permitiendo al portador percibir el norte magnético de la Tierra por medio de vibraciones emitidas por el dispositivo. Lo esperado es que el usuario integre gradualmente esta percepción artificial a su gama de percepciones ordinarias entregada por los sentidos naturales, produciendo memorias, conocimiento, intuiciones y realización a partir de dicha expansión sensorial.

Neil Harbisson, miembro fundador de Cyborg Foundation y embajador de Cyborg Nest es legalmente reconocido no como ser humano sino como cyborg. Neil tiene una antena implantada en el cráneo, esta extensión de su cuerpo puede percibir los colores que su acromatopsia natal le impedía. El dispositivo traduce el espectro lumínico en frecuencias sonoras transmitidas directamente a sus nervios auditivos, permitiéndole no sólo percibir el espectro que los humanos perciben sino que se extiende el umbral a los campos ultravioleta e infrarrojo.

Moon Ribas también miembro de Cyborg Foundation y

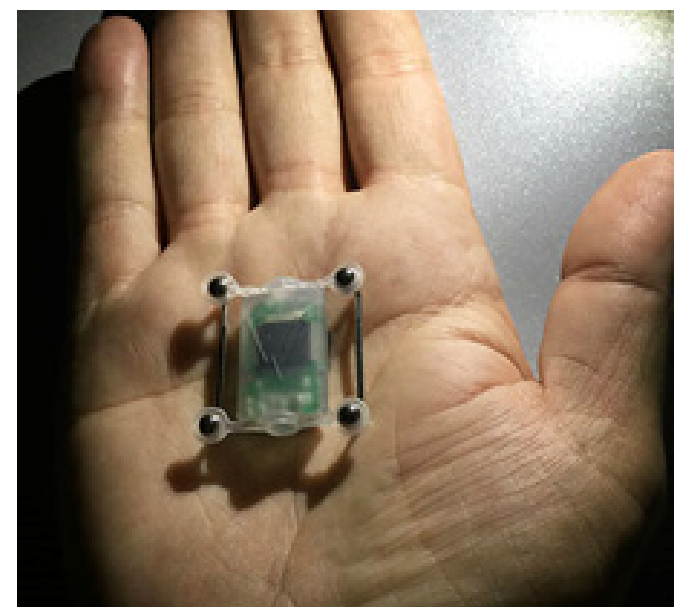
de Cyborg Nest puede percibir en tiempo real (también por medio de un implante) cada sismo que sucede en la Tierra y en la Luna.

Tanto Moon Ribas como Neil Harbisson son activistas en pro de los derechos ciborg, así como artistas que utilizan sus sentidos expandidos para generar piezas de arte y promover la evolución tecnogénica del ser humano.

Según Liviu Babitz, fundador de Cyborg Nest, con quien sostuve una entrevista el día 14 de junio de 2016 y he mantenido el contacto desde entonces, los sentidos implantados sufren un proceso de integración al cuerpo y la conciencia del usuario, trascendiendo de la invasión a la asimilación cuerpo y mente incorporan los nuevos impulsos recibidos por el implante a la actividad de la conciencia hasta que este es ya una parte activa de la percepción y del pensamiento del portador, entonces la distinción entre dispositivo y cuerpo desaparece.

Los resultados del lanzamiento de North Sense y su impacto en el cyborgismo, el transhumanismo⁴⁹ y en el pensamiento

⁴⁹ Se puede decir que el heredero más conocido de la rama "cyborg" del posthumanismo es a lo que ahora se le llama "transhumanismo" – un movimiento que está dedicado, como el periodista y escritor Joel Garreau lo plantea, al "mejoramiento de las capacidades intelectuales, físicas y emocionales del ser humano, la eliminación de las enfermedades, el sufrimiento innecesario y a la extensión dramática de la esperanza de vida. Lo que esta red tiene en común," Garreau continúa, "es la creencia en la evolución de ingeniería de los 'posthumanos,' definidos como seres 'cuyas capacidades básicas exceden radicalmente las de los humanos actuales pues ya no son inequívocamente humanos para con nuestros estándares actuales.' "Transhumano" concluye, "es su descripción de quienes están en proceso de convertirse en posthumanos." Como una de las principales figuras asociadas con el transhumanismo, el filósofo de Oxford Nick Bostrom, aclara, este sentido de posthumanismo se deriva directamente de los ideales de la perfectibilidad humana, lo racional y la voluntad heredada del humanismo renacentista y de la Ilustración. (En esto tiene poco en común con la sensibilidad lúdica, irónica y ambivalente de Haraway en "A Cyborg Manifiesto", de la cual se duda –por ponerlo suavemente– de la capacidad de razonar, conducir y mucho menos optimizar lo que ha originado.) como Bostrom establece en "A history of Transhumanist Thought," el transhumanismo combina el humanismo renacentista "con la influencia de Isaac Newton, Thomas Hobbes, John Locke, Immanuel Kant, el Marquis de Condorcet y otros para formar las bases del humanismo racional, el cual enfatiza la ciencia empírica y la razón crítica- por encima de la revelación y la autoridad religiosa- como formas de aprendizaje sobre el mundo natural y nuestro lugar en el mismo, y de proveer un terreno para lo moral. El transhumanismo tiene sus raíces en el humanismo racional." - Wolfe, Cary, Posthumanities: What Is Posthumanism?, op. cit., p. XIII



North Sense de Cyborgnest. El primer sentido artificial diseñado y fabricado con la intención no de reparar, sino de agregar un sentido adicional al ser humano, expandiendo sus capacidades de percepción. North Sense es un implante que permite al usuario percibir el norte magnético de la tierra.

posthumanista están aún por verse. Al día de hoy hasta trescientas personas pertenecen a la primera generación de Cyborg Nest con un North Sense implantado en su cuerpo.

Volviendo al término 'posthumanista', en este trabajo lo utilizo para referirme a un pensamiento:

1. No Antropocéntrico

2. **Energista:** entiende al universo como una manifestación energética. Siendo consistente a los últimos avances de investigación nuclear y de mecánica cuántica⁵⁰, el posthumanismo asume que todo lo que conocemos del universo, hasta ahora, es energía en diferentes estados de manifestación.

3. **Sistémico:** pues entiende al universo como un

Aquí se contraponen las posturas del posthumanismo y el transhumanismo ultra-racionalistas a las ideas del posthumanismo de Pepperell, quien descarta la capacidad intelectual absoluta del hombre y la posibilidad del entendimiento total del universo por medio de la ciencia. Pepperell llega a dudar incluso de nuestra capacidad de entender en su totalidad a las máquinas complejas creadas por el mismo ser humano.

En lo que si convergen ambas posturas es en la transición del hombre a un nuevo estado en el que la tecnología integrada a su cuerpo cumplirá una parte fundamental, pues esta desplazará (o está ya desplazando) los límites de las capacidades físicas y conscientes del hombre.

⁵⁰ Existe la ciencia denominada como mecánica cuántica y existe también una aproximación esotérica a la misma, que funde nociones de cuántica con pseudociencia y esoterismo. En el caso de este trabajo siempre que hago referencia a mecánica cuántica, o simplemente cuántica, me refiero a la ciencia formalmente hablando y no a sus variaciones o derivados esotéricos.

sistema compuesto de múltiples subsistemas dentro de subsistemas, donde los elementos que componen organismos diversos al sumarse dan como resultado sistemas holistas.

4. **Holista:** entiende a la vida, la conciencia y otras manifestaciones energéticas como fenómenos holistas, es decir, que no pueden entenderse realmente por medio del análisis reduccionista. Establece que las características de la totalidad de un sistema u organismo holista supera a la mera suma de las cualidades de sus componentes.

5. **Tecnogénico:** asume que la tecnología es una actividad inherente a la especie humana y que evoluciona junto con la misma. Tecnología (y pensamiento creativo en general) y ser humano no son separables. Cree en la tecnología como la vía no absoluta a la extensión del hombre tanto en su esperanza de vida como en la expansión de sus sentidos y de su conciencia, y en la tecnología como una forma de vida emergente (por manifestarse en las máquinas complejas) consecuencia de la actividad humana. Piensa en la fusión de tecnología, biomecánica, biología y genética como inminentes; el cyborgismo es un ejemplo práctico de esto.

6. **Colectivo:** el desarrollo tecnogénico de la especie humana depende de la transmisión de conocimiento por múltiples vías y de la ciclicidad de los procesos creativos. Tecnología, ciencia, filosofía y arte son una labor colectiva, recursiva y generacional. No hay ser humano que sea receptáculo de todo el conocimiento, de o de todas las técnicas, o de todas las habilidades para generar por sí sólo pensamientos, máquinas, o expresiones complejas en su absoluta totalidad. Todos utilizamos conocimiento previo, técnicas probadas y herramientas que

⁴⁷ Cyborgnest, "Cyborgnest", <<http://www.cyborgnest.net/>> (último acceso en septiembre de 2016)

⁴⁸ Cyborg Foundation, "Cyborg Foundation", <<http://www.cyborgfoundation.com/>> (último acceso en septiembre de 2016)

ARTE TECNOLÓGICO

POSTHUMANISMO

se han ido generando y depurando a lo largo de la historia. Para acceder a al conocimiento y a la técnica hay que comunicarse, hay que acceder a mecanismos de transmisión de información, hay que utilizar sistemas económicos, etcétera.

La utopía de la condición posthumana es un mundo en el que las distinciones entre máquina y hombre se han borrado y ambos viven en simbiosis perfecta con su entorno. La máquina ayuda al hombre a comprender el flujo de manifestaciones energéticas que es el Universo. En dicha utopía el hombre habrá superado las barreras de su cuerpo y desfragmentado su conciencia, lo cual le permitirá vivir y entender el universo desde su ser discernible pero no delimitado.

Para entender más a profundidad dicha utopía hay que revisar primero la concepción posthumana de conciencia. En su texto *The Posthuman Conception of Consciousness*⁵¹ Robert Pepperell plantea 10 puntos elementales del problema de la conciencia, presento aquí una síntesis de dichos puntos:

1. La conciencia no está limitada al cerebro: esta existe y es parte de un sistema completo. No puede aislarse ni estudiarse como si fuese una cosa. La conciencia es un fenómeno que sucede en todo el cuerpo que la genera.

2. El cuerpo humano no está separado de su entorno: El límite entre nosotros y el mundo consiste en membranas permeables que permiten fluir energía y materia hacia dentro y fuera, no hay un punto definitivo en el que nuestros cuerpos comienzan o terminan.

3. Conciencia, cuerpo y entorno son continuos: Como seguimiento de los puntos anteriores, se puede saber

que hay continuidad entre el 'ser pensante', los tejidos en los que sus pensamientos se manifiestan y el mundo en el que esos pensamientos y tejidos existen. Un cuerpo sin entorno, como un cerebro sin cuerpo, cesa sus funciones, la conciencia se detiene.

4. La conciencia surge de condiciones específicas. En un sistema para hervir agua compuesto por agua, un contenedor, un elemento que lo calienta, presión atmosférica y gravedad, todo posicionado de la manera indicada, manifestará el efecto conocido como 'hervor'. Sin embargo el hervor no puede ser confinado a una parte específica del sistema. El hervor es una propiedad que emerge de un cúmulo específico de condiciones. Lo mismo aplica a la conciencia.

5. TODO ES ENERGÍA. Es congruente con lo que es entendido sobre la realidad a niveles sub-atómicos, que las 'partículas' más pequeñas conocidas son en realidad campos energéticos y no materiales sólidos. Por lo que es plausible pensar en todo el universo conocido como energía en varios estados de manifestación y transformación. La apariencia de materia sólida alrededor de nosotros es una consecuencia de la forma en la que nuestro aparato perceptual aprehende las formas que toma la energía.

6. Nada existe como cosa separada. A pesar de que estamos aparentemente rodeados de objetos, formas, colores, olores y sonidos, es un error creer que estos son intrínsecamente distintos unos de otros, noción que muchos físicos aceptan.

7. El lenguaje nos divide. Los humanos han evolucionado un sofisticado y masivamente complejo sistema verbal. El lenguaje rompe al mundo en cosas distintas, de las cuales cada una se refiere a distintos mundos. Así, tendemos a ver el mundo de la forma en la que lo describimos, como una colección fragmentada de cosas, en vez de como un todo continuo.

8. El lenguaje no es toda la realidad sino parte de ella. Las distinciones que hacemos entre las cosas y el mundo, incluyendo la que hacemos entre nosotros mismos y el resto del mundo, son ilusorias en tanto que estas surgen del lenguaje. Aun así estas son parte de la realidad que experimentamos y son poderosamente convincentes en la creación de dicha experiencia. Las distinciones son reales en cuanto a que producen lo que conscientemente experimentamos, pero no constituyen o cuentan cómo, la realidad total. Varios filósofos (por ejemplo Platón, Kant, Hegel y Schopenhauer) han hecho la distinción entre la realidad 'conocible' y la 'no conocida'. En términos Kantianos (y Fenomenológicos) la distinción es hecha entre fenómeno (conocible para los sentidos) y noúmeno (no conocida para los sentidos). La concepción posthumana de conciencia, en contraste, no acepta que tal distinción tenga in valor intrínseco, excepto que esta es un producto del pensamiento humano fragmentado. Para el posthumano, toda la realidad incluye nuestros pensamientos sobre la realidad, mismos que son parte de un fenómeno

consciente.

9. Conciencia es la suma de todas las distinciones que hacemos por medio del lenguaje. El fenómeno que normalmente describimos como 'conciencia', es decir la percatación diaria del Yo por medio de la cual articulamos verbalmente nuestra presencia en el universo, emerge por medio de evolución lingüística. La suma de la acumulación de las distinciones que imponemos a la realidad genera una red compleja de oposiciones que podemos combinar interminablemente de manera oral, imaginativa, poética, artística, etcétera. Esto es lo que distingue la conciencia (lingüística) humana de otros tipos, por ejemplo de la animal. Ciertamente existen otros tipos de conciencia existencial que evitan o trascienden este tipo lingüístico fragmentado. Se les referencia por medio de una variedad de nombres –preconsciente, inconsciente, Samadhi, ensueño, intuición, instinto, y son principalmente distinguidas de la conciencia diaria por su falta de expresión verbal. es por medio de estos tipos de percatación no verbal que nos es posible 'saber' aspectos de la realidad que eluden articulaciones literales y, por tanto, como reparamos la ruptura entre la realidad conocida y la no conocida. Hay una serie de técnicas que pueden ser empleadas para evocar estos estados alternos de ser consciente y trascender la conciencia lingüística fragmentada, como la hipnosis, los rituales, la relajación, las drogas, la meditación y koans (Cleary, 1989)

⁵¹ Dicho texto aparece en la siguiente publicación: Ascott, Roy, Art, Technology, Consciousness: Mind@Large, Gran Bretaña, 2000, p. 12

ARTE TECNOLÓGICO

POSTHUMANISMO

10. LA CULTURA ES UNA FORMA DE DESFRAGMENTAR LA CONSCIENCIA. A pesar de que el lenguaje humano es una herramienta poderosa para entender y controlar ciertos aspectos de la realidad, este produce una perspectiva distorsionada del mundo. El problema de las visiones fragmentadas es que dan origen a todo tipo de contradicciones, oposiciones, aislamientos y conflictos que luego intentamos resolver uniendo los fragmentos, un proceso que podemos llamar desfragmentación. Trazar nuevamente las conexiones entre los diferentes conceptos y percepciones de la realidad ayudará a crear una experiencia más unificada de la misma. Esto incluye **ARTE**, música, cine, poesía, literatura, matemáticas y filosofía, usando dispositivos de representación narrativa, estructuras temporales, metáforas, lógica y patrones. Estas prácticas pueden referirse como intentos de obtener un más coherente y unificado discurso sobre la realidad a partir de la consciencia fragmentada.

Hasta aquí hemos revisado los principios de la noción posthumana de consciencia. En resumen son:

1. Paradigma rizomático, influenciado por la mecánica cuántica⁵² y la física nuclear.
2. El holismo (o la noción de que todo sistema se encuentra conectado

⁵² Que asevera que a niveles sub-atómicos las 'partículas' más pequeñas conocidas son más bien campos energéticos y no materiales sólidos. Por lo que es plausible pensar en todo el universo conocido como energía en varios estados de manifestación y transformación. La apariencia de materia sólida alrededor de nosotros es una consecuencia de la forma en la que nuestro aparato perceptual aprehende las formas que toma la energía.

o interrelacionado con otros mayores y menores, es decir que nada es cosa separada; holista también en cuanto su funcionamiento, pues la consciencia no se puede comprender por medio del reduccionismo).

3. La idealización de la máquina. Dicha idealización, retomada del futurismo de las vanguardias, radica en pensar en la máquina como una vía a la trascendencia del hombre y a un ideal estético, sin embargo difiere del futurismo vanguardista en su connotación bélica y estridente, pues el posthumanismo es pacifista y conciliador.

En este contexto consciencia es el balance de dos aspectos:

1. Auto realización, o la realización que tiene un sistema o ser de su propia existencia y sus manifestaciones
2. Realización de la existencia del mundo o la realización que tiene un sistema o ser de la existencia de su entorno

El problema de la consciencia tiene relación con un aspecto filosófico, un aspecto científico y un aspecto sistémico. Estos tres vértices se relacionan por medio de las siguientes nociones (es decir, cada noción no es puramente científica, filosófica o sistémica sino que comparte las tres):

- **Energía:** todo lo que existe es una manifestación de la energía. A nivel sub-atómico todas las partículas manifiestan propiedades energéticas y materiales. La energía es cuantificable como materia y la materia puede comportarse como una onda. Lo material está construido

por manifestaciones diversas de la energía, estas manifestaciones pueden interrelacionarse y constituir sistemas complejos como el ser humano. Los seres humanos pueden entenderse como sistemas de intercambio y retroalimentación de energía cuya actividad manifiesta consciencia, o, como recientemente se define a los seres vivos por algunos físicos, son 'un proceso termodinámico de flujos energéticos'⁵³ con manifestaciones de autoconocimiento y realización de su entorno.

- **Complejidad:** Aquí cabe recordar el ejemplo de la tetera. Para hervir agua hacen falta una serie de factores que componen un sistema, desde el aire y la presión atmosférica hasta el agua misma. La falta de alguno de los componentes anularía el efecto del hervor. Así mismo la consciencia se manifiesta en seres complejos que presentan características específicas propias y que se ubican en un entorno propicio; la consciencia es una condición o fenómeno que se manifiesta, no un objeto, órgano o cosa localizable. Finalmente, complejidad es también un índice de procesamiento energético. Mientras más energía procesa un sistema comparado con su masa, más complejo es este sistema, pensando en los seres vivos como proceso termodinámico de flujo energético, la

⁵³ Pepperell, Robert, Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain, op. cit., p. 52

complejidad nos ayudaría a entender qué tanta energía procesa un ser vivo y cómo esto puede estar correlacionado a la manifestación de consciencia en dicho sistema.

- **Cuerpos sin límites (interacción y retroalimentación):** los sistemas complejos no se encuentran aislados sino que interactúan y se retroalimentan. El intercambio energético del sistema con el entorno es fundamental para el surgimiento de la consciencia.

A partir de la investigación original en los años cincuenta en la Universidad de McGill, mucho se ha sabido sobre los daños producidos en la consciencia humana por la privación sensorial; esto es, cuando el cerebro es dejado completamente a merced propia en ausencia de estimulación corporal. En casos en los que la persona es privada de estímulos sensoriales por periodos largos de tiempo, el funcionamiento normal de la mente se interrumpe con un arranque de alucinaciones y eventualmente trauma severo.⁵⁴

El efecto Ganzfeld es un ejemplo estudiado y con reportes de muchos años sobre las consecuencias que puede tener la privación sensorial en el ser humano.

⁵⁴ Pepperell, Robert, Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain, op. cit., p. 18

ARTE TECNOLÓGICO

POSTHUMANISMO

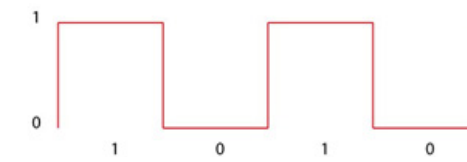
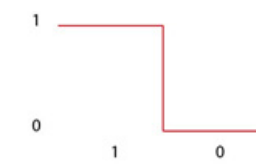
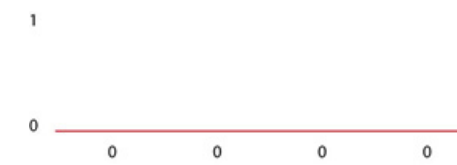
- **(dis)continuidad**⁵⁵ (diferenciación, lenguaje y resolución): Hemos visto como los sistemas y cuerpos conscientes no tienen límites definidos entre ellos y su entorno, por lo tanto forman parte de un continuo. Sin embargo también sabemos que dichos sistemas y cuerpos son diferenciables o distinguibles. Esta distinción de lo individual o delimitado ante lo continuo se da en la actividad consciente y es acentuada por el lenguaje, esto genera una tensión importante puesto que la conciencia fomenta el entendimiento de la existencia por medio de distinciones, pero al mismo tiempo fragmenta dicho entendimiento en colecciones de cosas separadas. El lenguaje es una de las principales formas de fragmentación de la conciencia. Robert Pepperel propone que una de las maneras de volver a entender al mundo como un continuo es por medio del arte, generando conexiones en donde aparentemente no las hay o reestableciendo conexiones perdidas.

El Arte Tecnológico es una de las formas del arte que pone especial atención en la búsqueda y reconexión de la conciencia por medio de la utilización de la tecnología como medio de expresión y como elemento de reflexión.

La relación de la continuidad y la discontinuidad es relativa y depende de la resolución con la que se perciba un entorno: una ciudad a varios kilómetros de distancia se percibe como un solo bloque, al acercarnos distinguimos sus componentes, mismos que se entienden como cuerpos definidos sin embargo, una casa de dicha ciudad también puede descomponerse en elementos cada vez más pequeños; la interrupción de la noción de lo continuo se da en este juego de resoluciones perceptivas.

La energía es una relación entre lo continuo y lo discontinuo: su naturaleza es oscilativa. Desde un lenguaje binario una onda puede entenderse como una alternancia entre el 1 y el 0, esto es, en primera instancia una discontinuidad, sin embargo la alternancia constante de 1 y 0 construyen una cadena continua de caracteres o estados.

Continuo	111111111111111
Continuo	0000000000000
Discontinuo	1001
Continuo	1001100110011
Continuo	1010101010101010101010101010101010101



La discontinuidad, la oscilación, la onda, la energía, puede manifestarse o plasmarse física e ideológicamente, generando una tensión estética que el posthumanismo asume como ideal de belleza.

Es la condición posthumana —no la transhumana, sino la que cree en los límites de la percepción y de la inteligencia humana, la que acepta una realidad compuesta por múltiples capas y aristas, la que entiende que el universo se nos presenta dependiendo de nuestra resolución de observación en una tensión entre (des)orden, y también entre lo (dis)continuo, la que piensa en la conciencia como fenómeno complejo y holista y la que cree en el universo conocido como un continuo energético que discernimos por medio de nuestros sentidos, como esferas sin bordes que somos. Es la condición posthumana -tecnogénica, (dis) continua, compleja, holista, energista, rizomática, sistémica, finita, utópica- el contexto con el que se relaciona el arte de la energía y en el que surge, o se renueva, la búsqueda del entendimiento de

qué es energía y cómo se manifiesta (abordado desde lo ecológico por Hans Haacke en los años sesenta, el Land Art de Walter de María y su Lightning Field en 1977, o por Bill Viola en los años setenta desde su concepción de Nuevos Medios del video y la imagen electrónica como una señal física manipulable, entre muchos otros), qué es un sistema complejo de procesamiento energético y finalmente, qué son la vida y la conciencia: la vida como proceso termodinámico de flujos energéticos, como patrón dinámicamente preservado, como fenómeno inextricable más allá de las resoluciones de percepción y convenciones humanas; la conciencia como un fenómeno y una condición, consecuencia de la vida, que se manifiesta cuando las condiciones energéticas y de entorno están dadas. La condición posthumana en la que encontramos el arte de la energía es también tecnogénica, pues resalta la simbiosis hombre/máquina y ciencia, tecnología, filosofía y arte forman parte de una misma búsqueda de entendimiento del universo y de la evolución de la especie.

⁵⁵ (dis)continuidad es un concepto importante para el posthumanismo y para la teoría del caos. En este caso particular se menciona como una desarticulación entre el mundo como un continuo y su entendimiento por medio de la fragmentación de la conciencia.

ARTE TECNOLÓGICO

ARTE TECNOLÓGICO

Los inicios del Arte Tecnológico se dan en la fase tardía siglo XX⁴⁸. Términos como Arte Digital, Arte Computacional (*Computer Art*) y Arte Tecnológico en algún momento fueron utilizados como sinónimos ya que la distinción entre unos términos y otros era poco clara. Con el paso del tiempo las tecnologías se han especializado y ahora puede diferenciarse entre lo tecnológico, lo electrónico y lo digital.

Lo tecnológico es lo que deviene de la aplicación de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico⁴⁹. Lo electrónico es tecnología que utiliza el flujo de electrones en un circuito como soporte. Lo digital es tecnología que utiliza sistemas binarios para recibir, almacenar y procesar información.

Podemos definir al Arte Tecnológico como el arte que utiliza deliberadamente en su planteamiento conceptual y en su construcción técnicas, instrumentos y procedimientos que normalmente se utilizarían en la industria y que devienen del ejercicio y la aplicación de la ciencia.

Lo Electrónico y lo Tecnológico no son la misma cosa. No todas las tecnologías son electrónicas (por ejemplo, un amplificador pasivo de sonido, los motores a combustión, las tecnologías de fundición, las tecnologías hidráulicas). 'Arte Electrónico' no es un sinónimo de 'Arte Tecnológico', sino que lo Electrónico pertenece al universo de lo Tecnológico.

El artista tecnológico holandés Theo Jansen produce estas estructuras autómatas que utilizan tecnología hidráulica para moverse, almacenar energía e incluso tomar decisiones simples. Este trabajo es tecnológico, incluso podría ser digital (algunas de estas piezas utilizan sistemas binarios para tomar decisiones), pero en ningún aspecto es un trabajo electrónico.

En su libro *Art of the Electronic Age*, Frank Popper menciona el estigma negativo y de causa de alienación que la tecnología ha tenido históricamente y por lo tanto la

48 "Por miles de años, ciencia y tecnología han constituido actividades distintas, pero en el siglo XIX ambas entraron a una relación cercana. Esto coincidió aproximadamente con su convergencia con las artes y este desarrollo condujo gradualmente a lo que en la etapa tardía del siglo XX habremos de llamar arte tecnológico o arte electrónico." Popper, Frank, *The Art of the Electronic Age*, op. cit., p. 07

49 Según la Real Academia de la Lengua Española, una tecnología es:
Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.
RAE, "tecnología", <<http://lema.rae.es/drae/?val=tecnolog%C3%ADa>> (último acceso en mayo de 2015)



Strandbeest o Bestia de Arena/playa – Theo Jansen 2009

El artista tecnológico holandés Theo Jansen produce estas estructuras autómatas que utilizan tecnología hidráulica para moverse, almacenar energía e incluso tomar decisiones simples. Este trabajo es tecnológico, incluso podría ser digital (algunas de estas piezas utilizan sistemas binarios para tomar decisiones), pero en ningún aspecto es un trabajo electrónico.

Imagen desde: Pravaha, "Strandbeest, giant plastic creatures that move in the wind" <<http://www.pravaha.be/en/strandbeest-giant-plastic-creatures-that-move-in-the-wind/>> (último acceso en junio de 2015)

consecuente utilización peyorativa del término '*Technological Art*'⁵⁰; sin embargo las tecnologías pueden tener también una naturaleza aglutinante y pueden proporcionar cohesión social, borrar barreras espacio-temporales entre comunidades y difundir conocimiento, de aquí la idea de que la tecnología de nuestra era, mayormente las comunicaciones e internet, han devenido en una expansión de la conciencia humana, Roy Ascott lo expresa de la siguiente manera:

"De igual manera, parecerá nada menos que perverso sugerir que es la tecnología, especialmente la tecnología computacional, la que ha traído a la conciencia a un foco particular en el arte de hoy en día. Muchos encontrarán difícil ver cómo la tecnología, aparentemente fría y alienadora, podría hacer algo para hacer avanzar la sutileza de la sensación y la visión que el arte siempre ha demandado. Los historiadores, sin embargo, sabrán que la tecnología, ya sea en forma de ingeniería, química, óptica o farmacología, siempre ha mediado la visión y las aspiraciones de los artistas en todas partes del

50 "El término 'arte tecnológico' puede, en algunos contextos, tener un carácter peyorativo, gracias a su asociación con la idea unilateral de que la tecnología es un factor invariablemente alienante. Sin embargo es más legítimo que nunca usar este término ante una serie de desarrollos recientes conectados con sistemas complejos y, particularmente, con respecto al trabajo con las tecnologías multi-media, tales como la televisión digital de alta definición y el computer parallel-data processing y networking. En dichos sistemas complejos de alta tecnología, la velocidad de entrega e intercambio de información ha sido prodigiosamente acelerado." Popper, Frank, *The Art of the Electronic Age*, op. cit., p. 07

mundo y en todos los tiempos. Y los observadores de la cultura contemporánea confirmarán que, a pesar de la aparente paradoja, los artistas de hoy en día están encontrando en la tecnología digital y los medios telemáticos nuevas formas de hacer a la conciencia tanto sujeto como objeto de su trabajo."⁵¹

El Arte Tecnológico, influenciado por diferentes corrientes como el Futurismo, el Dadaísmo, el Constructivismo, el Kinetismo, el arte Lumínico, los Ambientes y el Arte conceptual⁵², avoca sus esfuerzos a la búsqueda de la conciencia⁵³, en la investigación y los procesos experimentales. Roy Ascott al respecto establece en su publicación *Reframing Consciousness*:

"Ha sido característico en una serie de artistas del siglo XX la búsqueda en su trabajo de lo que el filósofo David Chalmers llama 'the hard problem', el entendimiento de la naturaleza de ser. Como Nagel lo ha presentado, 'hay algo que es ser un organismo consciente'. ¿Cómo podemos describir ese algo? En ciencia, muchas disciplinas buscan este problema inextricable. Por ejemplo, uno de los foros principales de investigación, la bianual conferencia de Tucson, 'Toward a Science of Consciousness', es notable por el amplio espectro de disciplinas que se congregan en el intento de develar los misterios de la conciencia. Estos van desde la filosofía de la mente e investigación del sueño hasta neuropsicología, farmacología, dinámicas moleculares, redes neurales, fenomenología e incluso la física de la realidad."⁵⁴

Desde este enfoque uno de los problemas del Arte Tecnológico es entender lo que es el ser consciente, describirlo, externarlo, investigarlo, emularlo: una búsqueda esencialmente posthumana.

51 Ascott, Roy, *Reframing Consciousness: Art, Mind and Technology*, Great Britain: Intellect, 1999, p. 01

52 "[...] a este fin los artistas han obtenido inspiración de varias fuentes distintas ya mencionadas, principalmente el Futurismo, Dadaísmo, Constructivismo, Kinetismo y Lumino-Kinetismo, así como el Arte Ambiental y el Arte Conceptual, los desarrollos tecnológicos empezando por la fotografía y la cinematografía y diferentes ramas de la ciencia." Popper, Frank, *The Art of the Electronic Age*, op. cit., p. 30

53 La definición de conciencia puede llegar a ser muy compleja y es un tema de estudio que abarca muchas disciplinas, tanto humanitarias, como científicas, como espirituales. Para hablar de una idea concreta de conciencia propongo pensar en esta como el conocimiento de un ser consigo mismo o realización del ser propio. Esta idea también puede aplicarse a sociedades, pensando en estas como un organismo compuesto en el cual sus partes se reconocen como parte de un total abstracto y aceptan que el individuo tiene influencia proporcional en el total del grupo.

54 Ascott, Roy, *Reframing Consciousness: Art, Mind and Technology*, op.cit. p. 01

De esta intención del entendimiento del ser consciente por medio del ejercicio y del estudio de la tecnología surge la naturaleza propia del Arte Tecnológico pues este no procura imitar o sustituir otras formas de arte. Es natural que la razón de ser de muchas tecnologías sea la de facilitar procesos. Automatizarlos, obtener resultados más rápidos o de mejor calidad o que requieran de menos o diferentes habilidades por parte de quien opera esa tecnología; sin embargo el Arte Tecnológico no busca, por ejemplo, sustituir a la pintura con la fotografía o imitar técnicas (como hacer pinturas digitales en las que por medio de un software se emule técnicamente una corriente estética ya existente y asimilada). **La mimesis no es el objetivo, sino la autosuficiencia, dado que el Arte Tecnológico tiene características filosóficas, técnicas, metodológicas y una estética propias**⁵⁵.



El Arte Tecnológico ha asimilado en s al menos estas siete disciplinas⁵⁶:

55 Una postura al respecto se expone en *Art of the Electronic Age* desde el campo del arte computacional, donde Christine Tamblyn argumenta que la computadora es una expansión de la mente y no un utensilio:

En cuanto a la influencia del Arte Conceptual sobre el Arte Electrónico, un buen ejemplo dentro del área del Arte Computacional es provisto por Christine Tamblyn. En su reciente escrito teórico, ella contrapone la actitud tradicionalista del art media (representado por ejemplo por programas de pintura para microcomputadoras, que permiten a los artistas dibujar con una pluma eléctrica o ratón así como con programas de mapeo y trazado de imágenes más sofisticados, mismos que son utilizados para simular aspectos de la pintura, dibujo, prensa o fotografía Modernistas), con la actitud Postmoderna representada por los artistas computacionales que expandieron la esencia del Arte Conceptual. Ella argumenta que las computadoras fueron diseñadas para aumentar las capacidades mentales de procesamiento y no como asistencia visual o manual. Popper, Frank, *The Art of the Electronic Age*, op. cit., p. 28

56 "Uno puede concluir que hay al menos siete diferentes fuentes de las cuales el Arte Tecnológico Contemporáneo se

ARTE TECNOLÓGICO

ARTE TECNOLÓGICO

1. Fotografía y cinematografía
2. Arte Conceptual
3. Land Art o Arte de la Tierra
4. Light Art o Arte de la Luz
5. Arte Kinético
6. La Cibernética
7. Los Ambientes e Instalaciones
8. Arquitectura y urbanismo
9. Interactividad

A esta lista propuesta por Frank Popper en 1993, agrego la influencia de la condición posthumana y la aplicación directa de ciencias como Física, Biología y Química, el uso de las telecomunicaciones y el uso de tecnologías de la energía como la fotovoltaica.

La convergencia actual de ciencia y arte puede ejemplificarse con organizaciones como *Arts Catalysts*⁵⁷ o con la residencia artística *COLLIDE*⁵⁸, organizada por y en CERN:⁵⁹ Organización Europea de Investigación Nuclear, misma que posee actualmente los laboratorios más avanzados de experimentación nuclear a nivel mundial y en donde se hacen los experimentos y se generan las teorías que hoy en día le están dando forma al entendimiento humano del universo.

inspira. Estos son, primero que nada, la fotografía y la cinematografía con su interacción entre factores técnicos y estéticos. Luego el Arte Conceptual con sus aspectos intelectuales e informativos así como su dimensión ambiental, el Land Art. La dimensión de ambientes también arribó anteriormente gracias a la tercera fuente, el Arte de la Luz, con sus características eléctricas y más tarde electrónicas. Una cuarta fuente es en la que el movimiento físico de la máquina juega un rol primordial, el Arte Kinético. El arte programado ha sido un factor significativo en el establecimiento del temprano Arte Cibernético, después Arte Electrónico. En cuanto a las artes predominantemente preocupadas con las particularidades del entorno y la participación del espectador, pueden considerarse dos áreas más de influencia del Arte Tecnológico: la primera tomando la forma de Ambientes e Instalaciones, ambos ópticos y conceptuales, a veces obteniendo escalas arquitectónicas o urbanísticas; la segunda en forma de lúcida y, a veces más, a veces menos creativa participación, desembocando en Interactividad." Idem

57 Arts Catalyst, "Arts Catalyst", <<http://www.artscatalyst.org/>> (último acceso en septiembre de 2016)

58 CERN, "Arts CERN", <<http://arts.cern/>> (último acceso en septiembre de 2016)

59 CERN, "CERN", <<http://home.cern/>> (último acceso en septiembre de 2016)

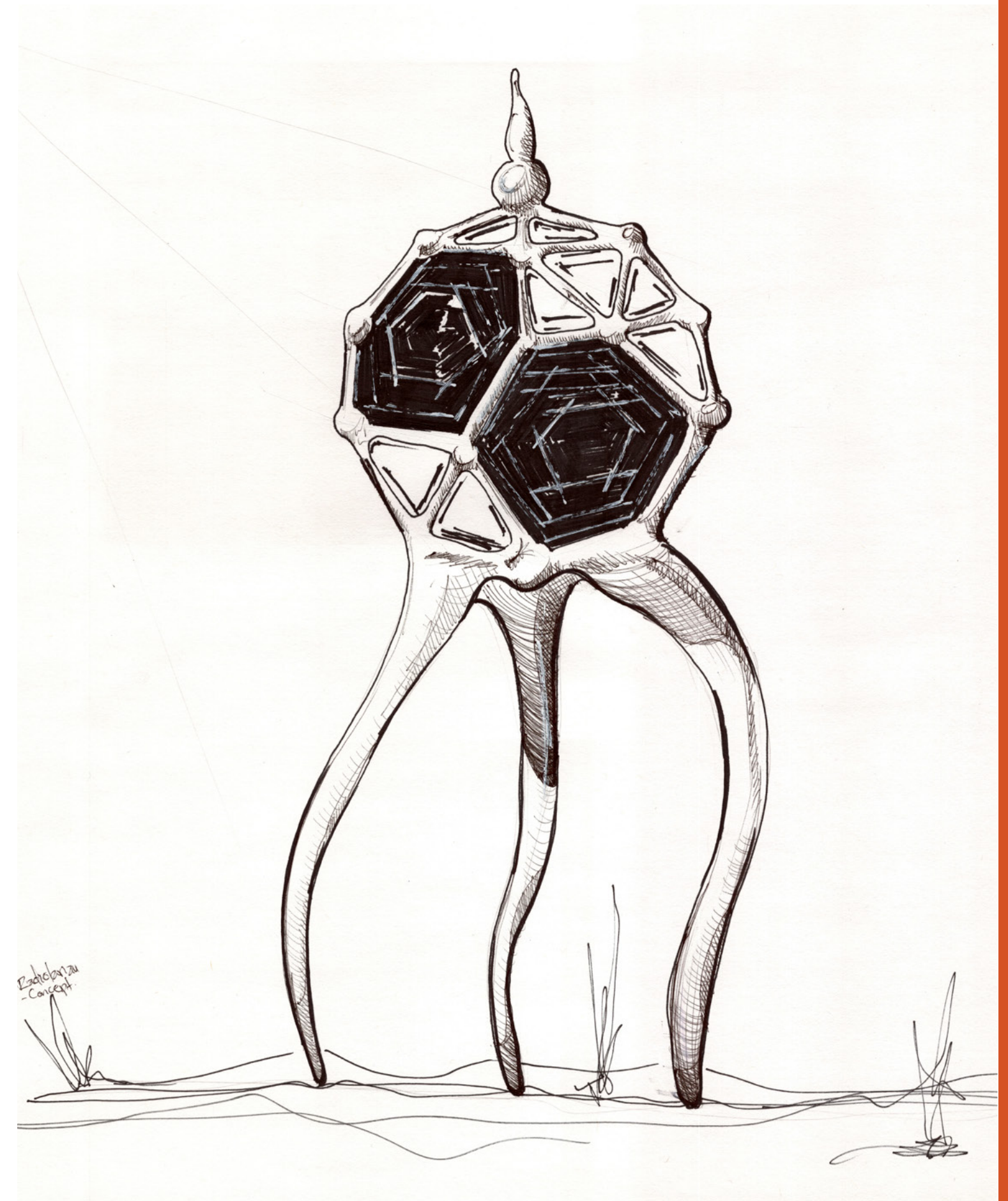


Imagen página derecha

Exoskeleton: primer boceto de la escultura Exoskeleton, la cual utiliza paneles solares para obtener energía de su entorno, la cual es procesada y almacenada para después ser utilizada por la escultura para relacionarse con sus alrededores.

El tiempo de vida funcional de Exoskeleton es finito, la pieza al emular la vida también habrá de "morir" y dejar una carcasa o exoesqueleto como remanente.

ENERGISMO

TODO ES ENERGÍA

(EN DIFERENTE ESTADO)

ENERGÍA <-----> MATERIA

La materia está formada por moléculas. Dichas moléculas se pueden separar en átomos. Los átomos en partículas subatómicas, de las cuales hay al menos doce⁶⁰. A nivel subatómico la materia no es un bloque tangible como lo que solemos experimentar en resoluciones humanas, sino que es más bien huidiza e incierta. La materia observada a proximidad subatómica tiene un carácter dual: la misma entidad puede comportarse como un objeto (medible, definido y exacto) y también como una onda o energía (inasible, fluida y variable). Así mismo, la energía se vuelve cuantificable, por ejemplo, la cantidad mínima posible de luz (energía electromagnética) que puede existir es un fotón, dichos fotones son cuantificables y de características finitas y, así como existen los fotones, existen partículas portadoras de otras energías.

Partículas y energías se relacionan en un sistema complejo aún por descifrar en su totalidad, al cual es estudiado hoy en día por la Organización Europea para la investigación Nuclear (CERN).

Hay energías sutiles que al acumularse son sumamente poderosas, como la gravedad, y energías de mucha contundencia pero de rangos cortos de efectividad, como la *strong force*. Los diferentes tipos de energía y sus interacciones con partículas se relacionan generando sistemas que van escalando de lo atómico a lo descomunal.

Todo el universo conocido está compuesto por dichas partículas elementales y por las cuatro energías, fuerzas o interacciones elementales. El Modelo Estandar⁶¹ de la física de partículas las describe de la siguiente forma:

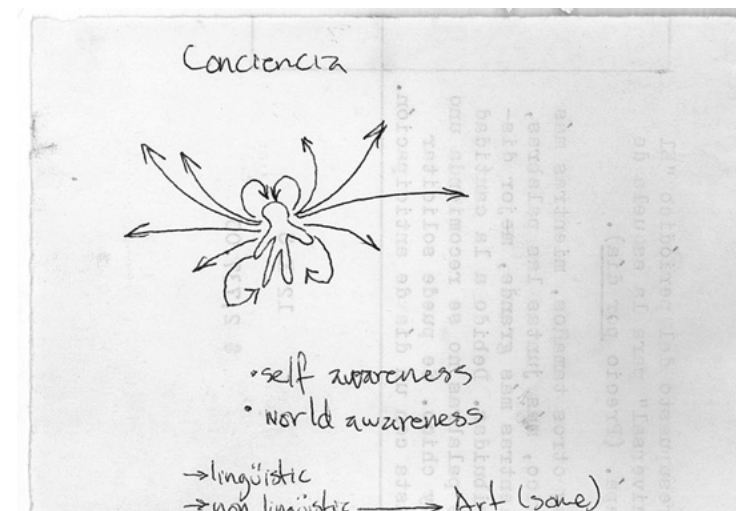
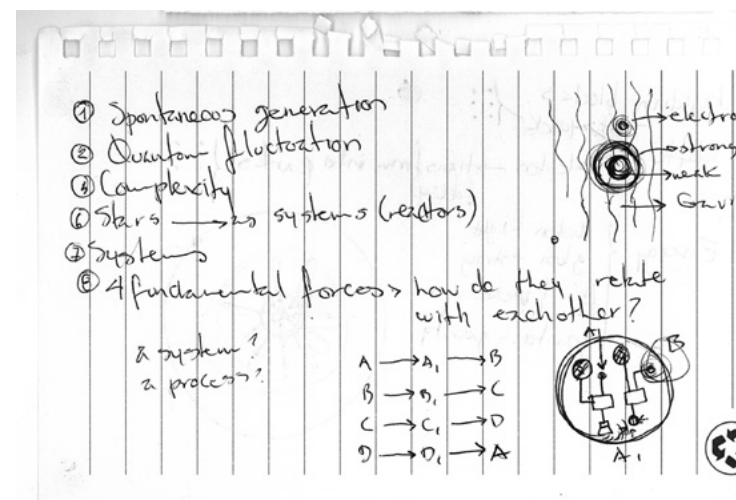
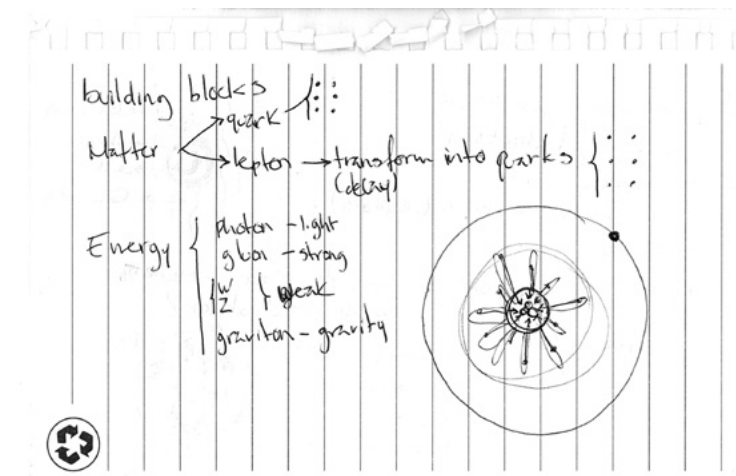
1. **Strong force**, se manifiesta sólo a nivel atómico y es la fuerza que mantiene a los núcleos de los átomos en cohesión.
2. **Weak force**, responsable en gran medida de la radioactividad.
3. **Electromagnetismo**, responsable de la mayoría de los fenómenos que presenciamos en un rango de escala que sobrepasa la nuclear. De manera muy general, prácticamente todas las interacciones entre átomos pueden explicarse por medio del electromagnetismo, incluyendo todas las reacciones químicas y el fenómeno de jalar

o empujar objetos, que se da por la interacción entre las moléculas de nuestro cuerpo y las de la materia del objeto empujado o jalado. El espectro electromagnético se manifiesta a manera de luz y de ondas invisibles como las utilizadas en las transmisiones tradicionales de radio y de televisión.

4. **Gravedad**, se manifiesta en todos los niveles pero su presencia es mayor en grandes dimensiones (de planetarias hacia arriba). Es la fuerza que provoca que todas las cosas con energía tiendan a acercarse. A nivel nuclear es prácticamente despreciable, sin embargo es la fuerza responsable de muchas de las estructuras que se dan en el universo, incluyendo estrellas, planetas y galaxias.

Estas cuatro fuerzas son portadas por partículas denominadas bosones (entre los cuales figura el fotón, que es la ya mencionada partícula portadora del electromagnetismo y por consiguiente de la luz), el intercambio de estos bosones entre partículas materiales implica un intercambio energético, también las partículas materiales que se encuentran cargadas con alguna energía o fuerza despiden y absorben bosones, generando un campo energético a su alrededor. De ahí que la energía pueda presentarse en cantidades discretas y seccionadas, como si de cosas se tratase, pero también de ahí que la materia pueda oscilar y vibrar como si de ondas se tratase. Una sola cosa puede presentar ambos atributos: el energético y el material, pero no puede detentar ambos al mismo tiempo. Según el denominado Principio de Incertidumbre de la Mecánica Cuántica, de una partícula subatómica se puede conocer ya sea el momento (masa y velocidad) o su posición con alta probabilidad pero no ambas, es decir, mientras más se conoce su momento menos se conoce su posible posición y viceversa. La materia es un balance de posibilidad, probabilidad, e información.

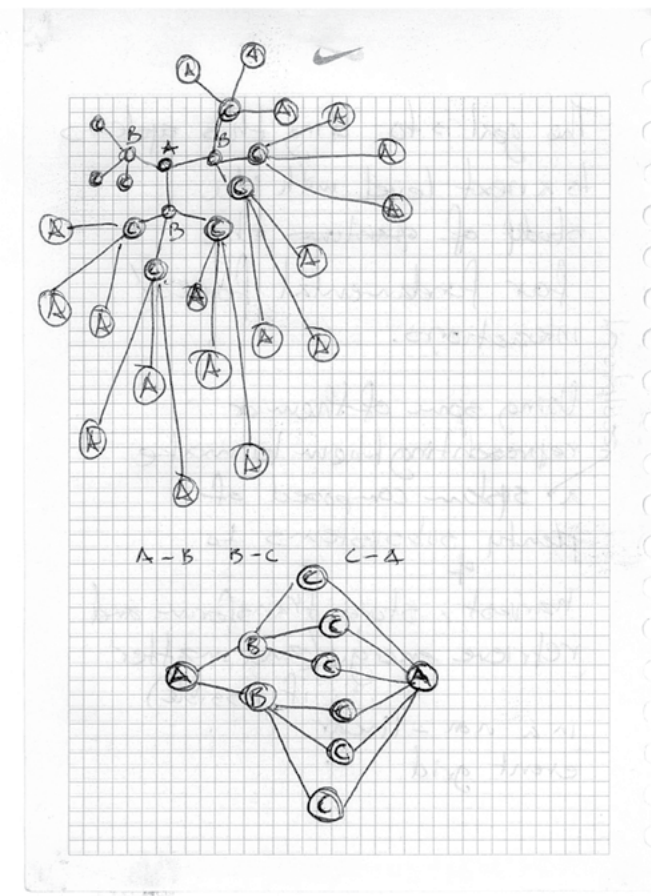
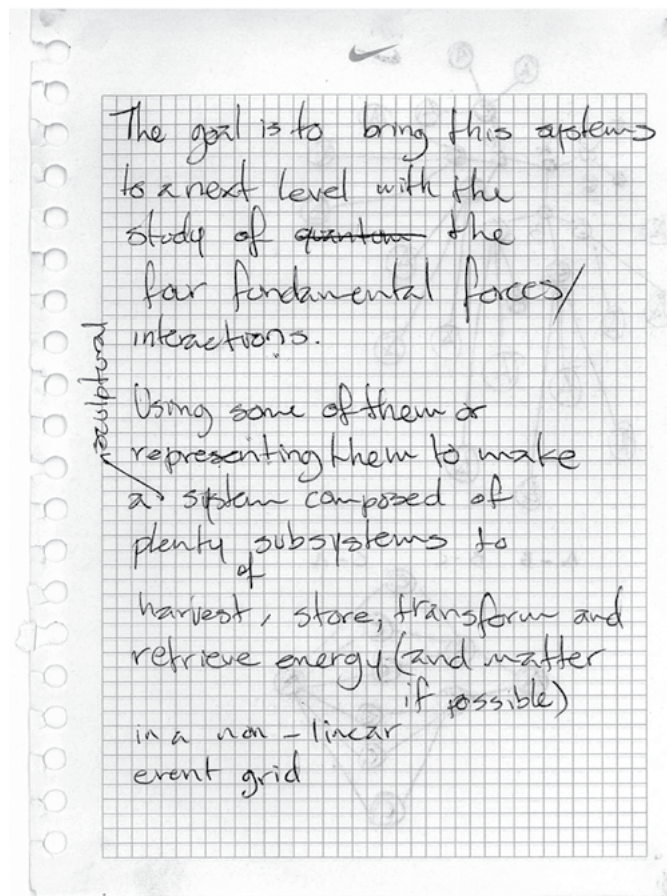
Un estado cuántico no especifica de manera precisa posiciones y momentos, sino probabilidades ¡La mecánica Cuántica es probabilística! Por ejemplo, hay estados para los que la probable distribución de una partícula está agudamente localizada, por lo que se puede decir que la posición es casi definitiva (en el instante en cuestión). Sin embargo hay otros estados para los que la probabilidad de distribución es amplia, tanto que al hacerse la medición la partícula podría hallarse casi en cualquier lado. Y hay infinitas posibilidades intermedias. Igual para el momento: en algunos estados el momento es prácticamente definitivo, para otros es amplio, y hay infinitas posibilidades intermedias. Esta descripción probabilística se da no porque haya información imperfecta sobre el estado de un sistema, sino porque es intrínseca. Además, las reglas de la composición de probabilidad tienen características



bastante peculiares [...] Supongamos que se disponen detectores en varias localizaciones para determinar la posición de una partícula conocida (de alguna manera) para estar ciertos de un estado cuántico en un instante determinado. Si alguno de los detectores chasquea, sabremos que la partícula estaba en el volumen ocupado por dicho detector en el instante en cuestión. Esto es, habrá una localización definida. Pero si el experimento es repetido una y otra vez, siempre con la partícula dispuesta para encontrarse en el mismo estado, obtendremos una variedad de resultados. En diferentes vueltas diferentes detectores chasquearán. Total conocimiento del estado cuántico no nos permite predecir el resultado evento por evento, sólo la distribución probable.

⁶⁰ Quarks (up quark, down quark, charm quark, strange quark, top quark, bottom quark) y Leptons (electron, electron neutrino, muon, muon neutrino, tau, tau neutrino)

⁶¹ CERN, "Standard Model" <<https://home.cern/about/physics/standard-model>> (último acceso en septiembre de 2016)



Imágenes (izquierda y arriba): bocetos rápidos, diagramas y textos de reflexión sobre las partículas y fuerzas elementales del universo según la mecánica cuántica.

El principio de Incertidumbre

Es el caso que cualquier estado que tenga una distribución probable muy localizada al hacer mediciones inevitablemente tendrá una amplia distribución de mediciones de momento, y viceversa. Existe un límite para qué tan bien se puede localizar posición y momento simultáneamente. Así mismo para otros pares de características observables (así son llamadas las características cuantificables y medibles). Esto está asentado en el celebrado Principio de Incertidumbre de Heisenberg. Dicho principio no es sólo una adición a la mecánica cuántica; es una consecuencia técnica que fluye directo de la estructura de ella.⁶²

La dualidad material/energética construye lo que entendemos como físico: la energía se aglutina en paquetes discretos, estos materialmente se cohesionan y comienzan a formar cuerpos compuestos de naturaleza energético-material, enlazados en cúmulos consistentes por medio del intercambio de fuerzas y cargas energéticas. Si todo esto se tuviese que reducir a su forma más elemental, se podría decir que todo es energía: de la energía surge la materia.

Según el principio de fluctuación de la mecánica cuántica, es posible que en el vacío más absoluto emane energía y desaparezca inmediatamente, destellos virtuales de energía constantemente irradian y decaen en todo el universo. Lo único que necesitan estos destellos de energía y partículas para dejar de ser un elemento virtual y existir en este universo, es el suficiente vigor. La retroalimentación de la energía da origen a la materia, la interacción de la materia consigo misma y con más energía da origen a la variedad de combinaciones materiales y energéticas cada vez más complejas que constituyen nuestro universo.

El problema de la energía es de magnitud tal que 'energía' aún no ha podido definirse de manera contundente, sin embargo se conoce que conforme esta se retroalimenta y va formando cúmulos, sistemas de procesamiento y transformación energética y material van surgiendo y dejando a su paso formas más elaboradas tanto de materia como de energía, de los bosones y los átomos a los sistemas galácticos.

62 Treiman, Sam, 2002, The Odd Quantum, Princeton, EUA, Princeton University Press, p, 06.

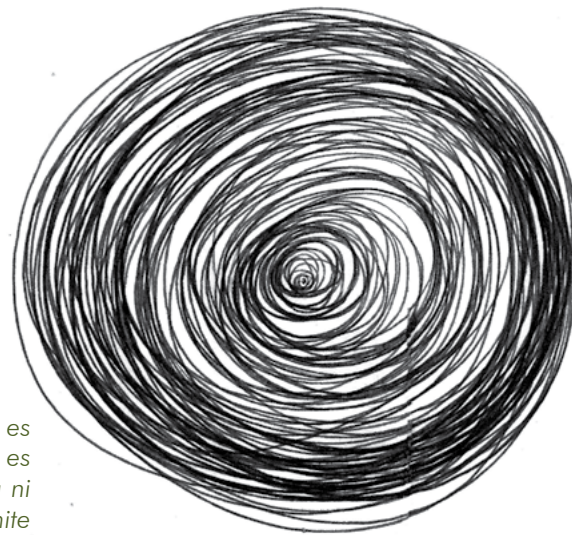


ENERGISMO

RETROALIMENTACIÓN

Algo de la nada

“Una de las consecuencias más extrañas de la incertidumbre cuántica es que la materia puede aparecer de la nada. En la física clásica la energía es una cantidad que se conserva constante; es decir que no puede ser creada ni destruida, solo transformada de una forma a otra. La mecánica cuántica permite que energía aparezca espontáneamente de la nada siempre y cuando esta desaparezca instantáneamente. Dado que la materia es una forma de energía, esto estipula, como se menciona en el Capítulo 1, que partículas aparezcan brevemente de la nada. Tal fenómeno ha llevado a la profunda modificación de lo que significa espacio “vacío”.



Imagina una caja de la cual han sido extraídas todas las partículas de materia. Pensaríamos en esto como un vacío perfecto –espacio vacío. De hecho, la fluctuación de energía cuántica del vacío provoca la creación temporal de todo tipo de partículas “virtuales” –partículas que sólo existen fugazmente antes de esfumarse nuevamente. El vacío aparentemente inerte es de hecho un océano de incesante actividad, lleno de partículas fantasmagóricas que aparecen, interactúan y se desvanecen. Y esto aplica haya sido o no vaciada la caja de toda materia ‘permanente’ –la misma incesante actividad que presenta el vacío sucede a nuestro alrededor, incluyendo el espacio entre átomos de la materia ordinaria. Además, esta actividad irreductible del vacío no es una mera especulación teórica. Esta produce efectos físicos reales en los átomos y en las partículas subatómicas, efectos que han sido detectados en una variedad de experimentos.”⁷¹



HOLISMO

EL TOTAL ES SUPERIOR A LA SUMA DE LAS PARTES

SISTEMAS COMPLEJOS

El elemento más simple de la tabla periódica es el hidrógeno que está formado por la expresión atómica mínima: un protón y un electrón. Gracias a la fuerza de gravedad, la acumulación masiva de hidrógeno genera esferas gigantes de gas que se colapsan ante su propio peso, después la presión y la acumulación de materia generan una reacción nuclear en el centro de la esfera, encendiéndola y separando sus átomos en partículas subatómicas. Esto es una estrella, un reactor nuclear natural que despiden cantidades masivas de luz, calor y otras radiaciones y cuyo proceso físico-químico tiene como resultado la síntesis de materiales más complejos que el hidrógeno, como el helio y el carbono, elemento fundamental para los seres orgánicos que viven en la Tierra.

Un sistema es algo compuesto por dos o más elementos que se interrelacionan, la interacción de dichos elementos le atribuye propiedades que no poseen sus componentes de manera individual, estas propiedades emergentes determinan que tan complejo es el sistema, al comparar sus componentes con las propiedades resultantes, en los seres vivos por ejemplo dicha complejidad denota, entre otras cosas, un comportamiento que su materia no tiene en otras configuraciones.

Una estrella es un sistema compuesto por materia y energía, cuyo proceso tiene como corrientes de salida tanto materiales como energías más elaboradas que las que compusieron a la estrella en un principio, es decir, una estrella es un sistema de procesamiento material y energético.

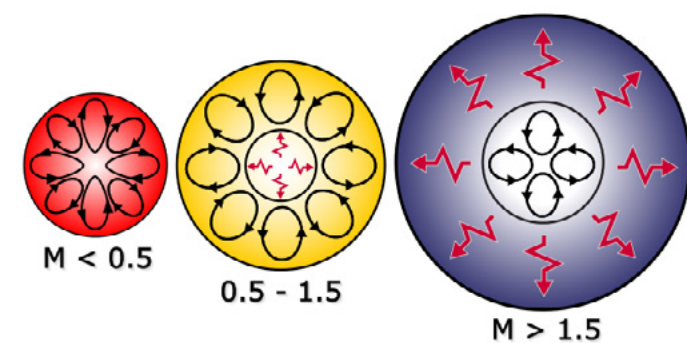


Imagen superior: Estructuras internas de las main sequence stars, las zonas de convección están marcadas con círculos flechados y las zonas radiativas con destellos rojos. A la izquierda se encuentra una red dwarf de baja masa, en el centro una yellow dwarf de talla mediana y a la derecha una blue-white main sequence star masiva.

Imagen por Estrellatipos.png: El uploader original es Xenoforme en Spanish Wikipediaderivative work: Begoon - este archivo deriva de Estrellatipos.png, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=29185299> (último acceso en agosto de 2017)

Otros sistemas de procesamiento energético y material son los seres vivos. Estos en su actuar consumen diferentes tipos de materia y energía. Consumen elementos químicos, compuestos orgánicos, inorgánicos y a otros seres vivos. También consumen radiación electromagnética y calor, entre otras formas energéticas. Después de procesar esto, retribuyen a su entorno materia orgánica, inorgánica y energía en múltiples formas, como calor, radiación electromagnética y energía mecánica.

La relación del procesamiento energético con la masa del organismo nos puede ayudar a medir su complejidad según el índice de energía libre de Eric Chaisson⁷²: mientras menor sea la masa de dicho sistema y mayor su capacidad de procesamiento energético entonces estamos hablando de un sistema más complejo. Eric Chaisson compara al Sol con un pájaro. De manera simple el Sol podría parecer más complejo por sus dimensiones, sin embargo la relación de su masa contra su capacidad de procesamiento energético es más baja en comparación con el pájaro, cuya masa es millones de veces menor que la de una estrella y cuya velocidad y capacidad de procesamiento energético es relativamente mayor⁷³.

La complejidad es una característica clave del origen de los seres vivos: de las partículas más elementales, a los átomos compuestos de varias de estas partículas, al aglutinamiento de átomos en moléculas y luego a la interacción de dichas moléculas elementales con otras para formar materiales compuestos, luego estos formando sistemas holistas; los seres

⁷² Eric Chaisson es un astrofísico investigador de la Universidad de Harvard. Harvard, "Eric Chaisson", <<https://www.cfa.harvard.edu/~ejchaisson/>> (último acceso en abril de 2017)

⁷³ "Energía como vida

Algunos físicos recientemente han comenzado a apoyar la idea de la vida como un proceso termodinámico de flujos energéticos. Como será discutido más adelante, en su libro Cosmic Evolution Eric Chaisson ofrece el concepto de 'índice de densidad de energía libre' como una forma de cuantificar la cantidad de energía que fluye a través de un sistema en relación con su masa (Chaisson 2001 p. 132). Mientras más alto el índice de energía y menor la masa, entonces mayor el índice de densidad de energía libre y, para Chaisson, mayor la complejidad del sistema. Lo que esto significa, en términos específicos, es que a pesar de que el Sol despiden una cantidad enorme de energía comparado con un pájaro, en proporción a la masa mucho mayor del Sol, el pájaro tiene de hecho un mayor nivel de flujo energético y, por lo tanto, un mayor grado de complejidad.

Utilizando esta fórmula Chaisson proyecta una línea de tiempo histórica, comenzando justo después de Big Bang y finalizando hoy, de un universo viajando a través de una 'flecha de tiempo' cuya dirección apunta a un general aumento de la complejidad en la que las islas de 'orden' emergen a expensas de un generalizado incremento en el desorden cósmico o 'entropía'. En tanto que esto es crucial para el entendimiento de la condición posthumana, veremos con más detalle las ideas de 'orden', 'desorden', 'complejidad' y 'entropía' en el próximo capítulo." Pepperell, Robert, Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain, op. cit., p. 52

vivos surgen como sistemas cuyo comportamiento no puede entenderse sólo por el análisis aislado de sus partes⁷⁴.

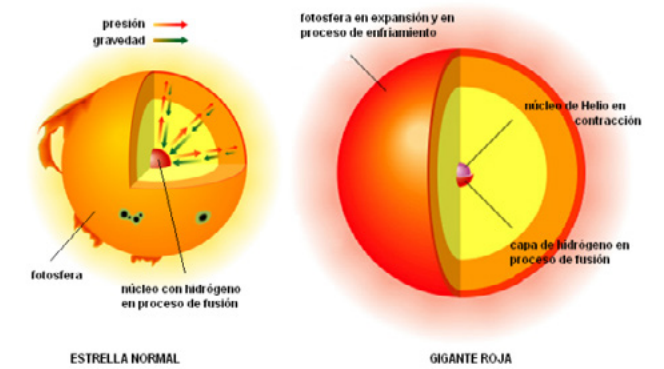
Aparentemente uno de los factores determinantes para el surgimiento o la manifestación de conciencia⁷⁵ es la complejidad, esta puede manifestar diferentes atributos (Aquí el término se utiliza para referirse a todos esos atributos que normalmente asociamos con un ser dotado de sentidos, como distintos tipos de percepción, el pensamiento, las emociones, memoria, percatación, inteligencia, autoconocimiento, el sentido de ser, etcétera.⁷⁶) y hasta ahora no se ha conseguido emular claramente bajo ninguna circunstancia, sin embargo las redes de intercambio energético y de información pueden aproximarse al fenómeno. Tales son los casos del internet,

⁷⁴ "La teoría de la complejidad sostiene que el comportamiento total de un sistema complejo no puede ser explicado haciendo referencia a ninguna de sus componentes individuales. Esto significa que a pesar de que pudiésemos ser capaces de descomponer un sistema en todas sus partes, no seremos capaces de entender el comportamiento global del sistema estudiando dichas partes individualmente. El comportamiento global es algo que emerge cuando todos los componentes ejercen su influencia sobre los otros. Sin este efecto mutuo entre constituyentes, el estado crítico de complejidad no es alcanzado y por lo tanto el comportamiento global no aparece. Este fenómeno es claramente descrito por Steven Levy en Artificial Life:

Un sistema complejo es tal en que las partes que lo componen interactúan con tal elaboración que no puede ser predicho por medio de ecuaciones lineares estándar; tantas variables se encuentran activas en el sistema que su comportamiento general sólo puede ser comprendido como una consecuencia que emerge de la suma holística de los innumerables comportamientos intercalados dentro de él. El reduccionismo no funciona en sistemas complejos, y es ahora claro que una aproximación meramente reduccionista no puede ser aplicada al estudio de la vida: en sistemas vivos, el total es más que la suma de las partes... este es el resultado no de un misterioso trago de algún fluido vital otorgador de la vida sino más bien de los beneficios de la complejidad, la cual permite ciertos comportamientos y características emerger de manera espontánea. La mecánica de esto puede haber sido martillada por la evolución, pero el motor evolutivo no puede echarse a andar hasta que cierto grado de complejidad esté presente. Los sistemas vivos encarnan la complejidad, tanto que algunos científicos ahora ven a la complejidad como la característica que define a la vida. (Levy 1992 p. 7)" Pepperell, Robert, Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain, op. cit., p. 26

⁷⁵ "¿A qué se quiere referir por conciencia? Cualquier discusión acerca de 'conciencia' primero requiere alguna clarificación del término. Como los especialistas en el campo rápidamente apuntarían, la naturaleza exacta de la conciencia está abierta a múltiples interpretaciones, algunas más controversiales que otras. Aquí el término se utiliza para referirse a todos esos atributos que normalmente asociamos con un ser humano dotado de sentidos, como el pensamiento, las emociones, memoria, percatación, inteligencia, autoconocimiento, el sentido de ser, etcétera. Resulta que dentro de este rango de atributos existen capas y densidades variables de consciencia que pueden ser más o menos distinguidas exitosamente. Pero para los propósitos de esta discusión consideraremos estas variaciones como homogéneas, mientras que tácitamente reconocemos las mayores complejidades del tema." Pepperell, Robert, Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain, op. cit., p. 13

⁷⁶ Idem



"Izquierda, estrella análoga a nuestro Sol y estabilizada, la contracción de la gravedad es contrarrestada por la presión provocada por el calor y radiación liberados del núcleo, créd.: Northern Arizona University. Derecha, esquema de una gigante roja, la contracción del núcleo calienta las capas más cercanas de hidrógeno desencadenando las reacciones de fusión nuclear en ellas, el calor y radiación liberados por ello expande las capas más superficiales de la estrella de forma bestial, créd.: New Mexico State University" Disponible en <http://archivo.magufos.com/10925/imagenes-de-la-ciencia-y-de-la-naturaleza-vy-canis-majoris> (último acceso en agosto de 2017)

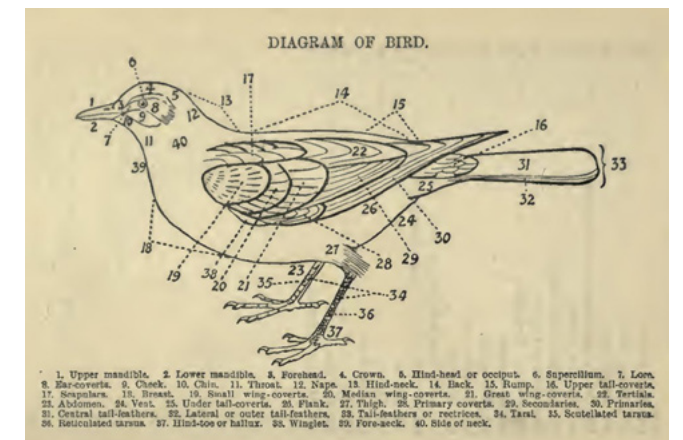


Diagrama que nombra las partes externas de un pájaro genérico. De J. Maclair Boraston (1909) British Birds and their Eggs. London: W. & R. Chambers, p. x., disponible en http://fulking.net/wp-content/uploads/2013/12/Diagram_of_bird.jpg (último acceso en agosto de 2017)

la inteligencia artificial, la robótica y la programación generativa.

El doctor y profesor de ciencia computacional David Ackley, comenta en su clase virtual sobre vida artificial⁷⁷ acerca de la infección de virus de computadora "Code Red"⁷⁸ en el año 2001 lo siguiente:

"[...] podemos observar en el tiempo [activa animación de un mapa mundial en pantalla donde se marca en rojo los puntos en el mundo infectados por el virus⁷⁹], a media noche había unos cuantos cientos [de ordenadores infectados], a las seis, siete a.m. hay miles, pasado medio día hay decenas de miles, para la tarde hay cientos de miles alrededor de todo el planeta [...] esto [la infección] está confinado a interior de computadoras, sí, pero sucede alrededor de todo el planeta. Y desde entonces [desde Code Red 2001], han habido muchos otros fenómenos del tipo allá afuera, transmitidos por medio de internet, floppy

⁷⁷ Dave Ackley, "NMCS4ALL: Artificial Life (full version)", mayo de 2013, <<https://www.youtube.com/watch?v=YJRRu4dJnTI>> (ultimo acceso en abril de 2017)

⁷⁸ Wikipedia, "Code Red (computer worm)", <[https://en.wikipedia.org/wiki/Code_Red_\(computer_worm\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Code_Red_(computer_worm))> (último acceso en abril de 2017)

⁷⁹ Dave Ackley, "NMCS4ALL: Artificial Life (full version)", mayo de 2013, min. 21.54, <<https://youtu.be/YJRRu4dJnTI?t=21m54s>> (ultimo acceso en abril de 2017)

HOLISMO

EL TOTAL ES SUPERIOR A LA SUMA DE LAS PARTES

disks o marcos fotográficos [se asume que se refiere a los marcos fotográficos digitales], todo tipo de cosas, tarjetas de memoria USB. Y de hecho hacen cosas suceder, tal vez sólo afecten computadoras, el virus Stuxnet⁸⁰ el año pasado [2010], hizo cosas en el mundo físico. Hizo que máquinas físicas se tambalearan y destruyeran a sí mismas ¿Qué tan real necesitas que sea, antes de que digas: bueno, esa cosa salió [del mundo virtual]? Trabajó su camino a través de los canales de comunicación, reproduciéndose, encontró su objetivo y destruyó cosas en el mundo propiamente dicho.”

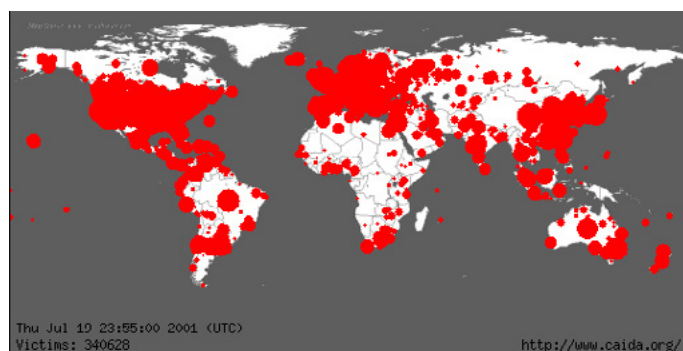
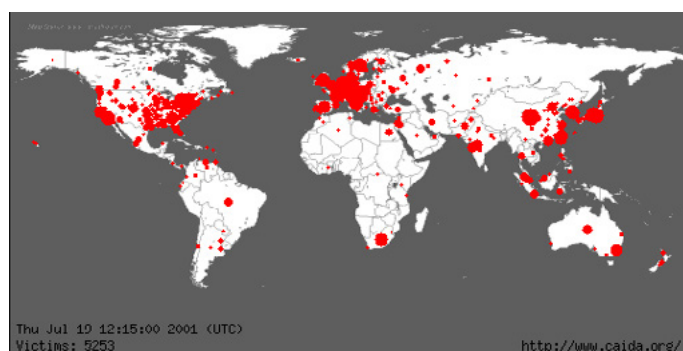
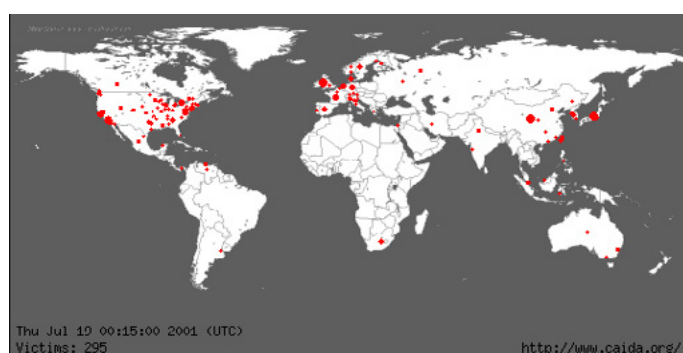
En el mundo físico también hay cosas que retan nuestra definición de lo vivo. David Ackley define de manera muy sintética y para justo hablar de lo inasible que puede ser la definición de lo vivo como “*un patrón preservado dinámicamente*”, esta definición es por supuesto, demasiado amplia, sin embargo sirve para entender la amplitud que puede llegar a tener el concepto de vida. En la misma tónica en el libro *The Matter Myth*, Davies y Gribbin comentan:

“No tenemos dificultad en reconocer vida cuando la encontramos en la Tierra. Hombres, ratones, hongos y microbios están innegablemente vivos. Entonces ¿cuáles son las características esenciales que estos sistemas tienen en común? Las propiedades de la vida citadas más frecuentemente son la habilidad de reproducirse, la respuesta a estímulos externos y el crecimiento. El problema aquí es que otros sistemas, manifiestamente inanimados, también comparten estas propiedades (las cuales de hecho, son otra expresión del principio de auto-organización de los sistemas complejos, vivientes y no vivientes)

[...]

Más allá, una vez que sondeamos por debajo de los niveles de nuestra experiencia cotidiana, debajo de los niveles accesibles a nuestros sentidos, especialmente aquellos del tacto y la vista, no hay división clara, después de todo, entre lo que está vivo y lo que no. El ejemplo clásico es el virus. A pesar del hecho de que las enfermedades virales involucran claramente actividad biológica, el virus por sí mismo no satisface siquiera el criterio de vivo que hemos mencionado anteriormente – no puede reproducirse por sí mismo ni con la ayuda de otro virus. Un virus sólo puede multiplicarse invadiendo una célula anfitriona y apropiándose de sus funciones bioquímicas. En esencia, convierte a la célula en una línea de producción de más virus. Se podría argumentar que bajo estas circunstancias la célula ya no está viva, puesto que ha perdido la capacidad de reproducirse. En aislamiento,

⁸⁰ Stuxnet fue un virus que infectó y provocó graves fallas en maquinaria relacionada con el desarrollo de armas nucleares en Iran, Stuxnet se autodestrulló en 2012. Wikipedia, “Stuxnet”, <<https://en.wikipedia.org/wiki/Stuxnet>> (último acceso en abril de 2017)



Propagación del virus de computadora Code-Red (CrV2), el 19 de julio de 2001, con más de 359,000 computadoras infectadas en menos de 14 horas. Animación e información disponibles en: https://www.caida.org/research/security/code-red/coderedv2_analysis.xml (último acceso en agosto de 2017)

a pesar de todo, los virus se reducen a un polvo inerte y seco, y sus propiedades se diferencian poco de las de otras sustancias con menos efectos biológicos organizados.

Estas dificultades nos obligan a adoptar una definición de vida bastante vaga. Ciertamente un alto grado de organización es un requerimiento necesario. Probablemente debemos evitar pensar en términos de organismos individuales definitivamente, y dirigir nuestra atención en cambio a la compleja interdependencia de vastos números de distintas formas de vida.⁸¹

La definición amplia de lo que es un ser vivo no se debe a una falta de interés de estrecharla, sino a la realización de que en diferentes resoluciones la definición de lo que puede considerarse vivo cambia, y con ello también cambian las características con las que se evalúa dicha vida. En umbrales

⁸¹ Davies, Paul, John Gribbin, *The Matter Myth: Dramatic discoveries that challenge our understanding of physical reality*, op. cit., p. 286

humanos se puede definir lo vivo bajo ciertas características que, en otros rangos pueden contraponerse a lo observado. Tal es el caso del ejemplo del virus, tanto el de computadora como el del ‘mundo físico’.

Este problema de resolución y de definición acentúa al fenómeno de la vida como holista. David Ackley recomienda establecer parámetros propios para tratar el tema de lo vivo y para encontrar en casos particulares de observación, vida según los intereses de la investigación. En el caso de este trabajo defino a lo vivo con la presencia de más de una de un conjunto de características, estableciendo un parámetro incluyente y mutable, pero también acotado. Los organismos vivos son sistemas que presentan más de una de las siguientes características:

1. Organismos con capacidad de percepción o interacción con su entorno.
2. Organismos cuya especie, categoría o grupo tiene la capacidad de reproducirse y heredar información y por lo tanto son organismos que preservan dinámicamente sus patrones.
3. Organismos que pueden auto ensamblarse y crecer.
4. Sistemas simbióticos o conjuntos de organismos que cumplen con las características anteriores. No olvidemos que, para cumplir con dichas características la condición de la vida requiere de características específicas a reunir por su entorno y que, si dichas características no se cumplen en rangos aceptables al organismo la vida no se manifestará o cesará.

Bajo la perspectiva de David Ackley y de Dives & Gribbin la vida no es sólo orgánica y aparte puede existir en mayor o en menor grado en el contexto de un sistema. Tal es el caso de los cristales. Si bien un cristal en términos estrictos no presenta todas las características de lo que podemos considerar vivo, estos sí presentan varias de las mismas, pues crecen, se auto-ensamblan con formas definidas que corresponden específicamente a su tipo o especie (un cuarzo es siempre hexagonal, la pirita es cúbica, la sal de la rochela es cilíndrica, etcétera), pueden multiplicarse si las circunstancias están dadas y los denominados piezo-eléctricos intercambian energía con su entorno debido a su estructura molecular.

Los cristales se forman debido a la superposición de capas de moléculas las cuales se han enlazado debido a sus cargas. La manera en la que se organizan dichas capas de moléculas origina una geometría determinada que relaciona directamente su estructura molecular con la forma macroscópica del cristal, es decir, la forma que asume la estructura molecular del cristal se ‘replica’ macroscópicamente.

Gracias a esta acumulación de capas, los cristales tienen la propiedad de crecer, reproducirse (replicarse) y de reaccionar a su entorno. De acuerdo a los ejemplos previos sobre la definición de lo vivo, podemos considerar al cristal como un elemento material relativamente vivo, pensando en que algo puede tener más o menos grados de vida y más o menos manifestación de dicha condición. Todas sus propiedades análogas a la vida (crecimiento, réplica, interacción) son rasgos que se deben a la estructura energética del cristal.

Gracias a su estructura molecular, cristales como el cuarzo tienen la propiedad de articular materia y energía de manera notable. Dicha propiedad es denominada piezoelectricidad y hace posible que el cristal genere un pulso eléctrico cuando este es sometido a una deformación o esfuerzo mecánico e, inversamente, cuando el cristal es estimulado con energía eléctrica el cristal comienza a expandirse y contraerse, es decir, oscila. La piezoelectricidad es una consecuencia directa de la energía que reside en las moléculas del cristal y de cómo estas se encuentran organizadas y es gracias a esto que los cristales se han utilizado como transductores por muchos años⁸².

Las propiedades energéticas de los cristales como el cuarzo han desembocado en muchas tecnologías que articulan lo material y lo energético. Por ejemplo, bocinas, micrófonos, relojes y transmisores de radio.



⁸² Un transductor es un dispositivo capaz de transformar o convertir una determinada manifestación de energía de entrada, en otra diferente a la salida.

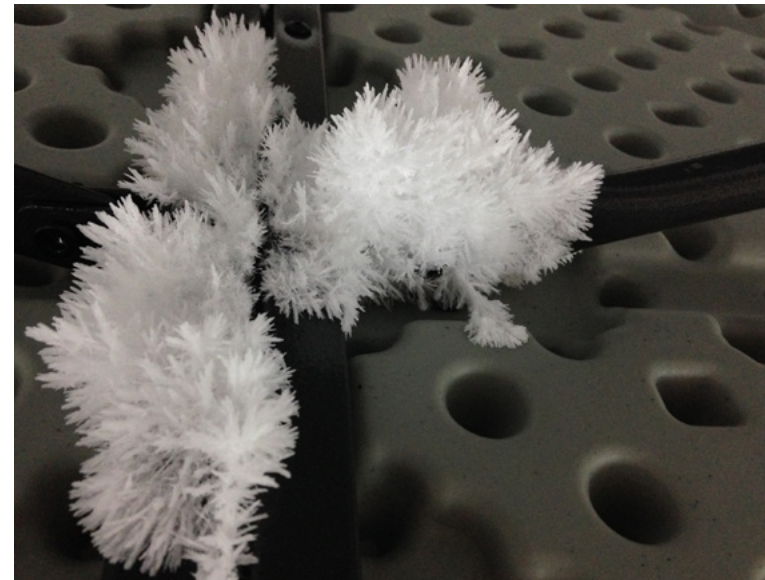
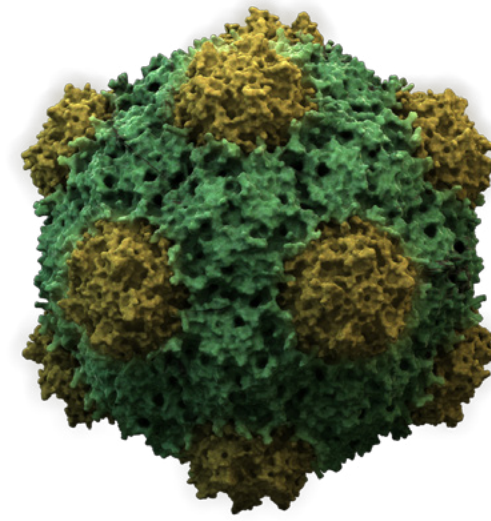
HOLISMO

EL TOTAL ES SUPERIOR A LA SUMA DE LAS PARTES

Los cristales son un material clave para las tecnologías actuales de transmisión y almacenaje de información, todo debido a la interrelación de sus elementos moleculares y la energía que radica en los mismos. El cuarzo es óxido de silicio (SiO_2); el silicio es uno de los elementos más abundantes en la tierra. Dicho elemento tiene una forma cristalina en la que presenta propiedades energéticas aprovechadas en diversas tecnologías, como el efecto fotoeléctrico que hace posible la generación de energía solar y la semi-conductividad que hace posible el almacenamiento físico de información en pequeños circuitos integrados o chips, sustentando las tecnologías electrónicas y digitales y siendo un elemento central en la computación y la red de información y energía que es internet; una de las tecnologías que han disparado las teorías de la expansión de la conciencia humana (podríamos decir conciencia tecnogénica) por medio del desarrollo de tecnologías que favorecen el acceso, uso y manipulación de la información y así como la interconexión y retroalimentación entre usuarios próximos y distantes.

Complejidad y holismo (sistemas holistas) son conceptos clave para el entendimiento de dos problemas fundamentales en este trabajo: la búsqueda del entendimiento de qué es un ser consciente y de qué es un ser vivo. Lo holista de un sistema define que tan interrelacionadas están sus partes y como esta interrelación genera características únicas e integrales en dicho ser y la complejidad dictamina que tanta energía procesa dicho ser y que tan probable es la presencia de conciencia en el mismo.

Aquí fue donde abrí la puerta que me llevó a encontrarme con la Teoría de la Complejidad, pero ya no tuve oportunidad dentro del marco de este trabajo de explorar más adentro de ella, será más adelante.



ARTE DE LA ENERGÍA

ARTE DE LA ENERGÍA

[...] Los objetos materiales a nuestro alrededor son generalmente definidos y categorizados por medio de cosas que son ultimadamente propiedades energéticas, tal como el color, la masa, olor, luminosidad, reflectividad, temperatura, velocidad y textura.

De la misma forma, los humanos son cúmulos de actividad energética operando en conjuntos que representan flujos eléctricos, químicos y cinéticos incalculablemente complejos de producción y consumo.

Las galaxias son vastos e inexplorados campos de energía manifiesta como luz, radiación, gravedad y masa, e incluso el tiempo mismo no se puede medir o comprender en otros términos que no sea cambios de estados energéticos: la manecilla de un reloj moviéndose, una vela quemándose, o un átomo oscilando.⁸³

El Arte de la Energía es una categoría del arte que propongo como consecuencia de este trabajo y para poder aproximarnos a un campo del arte pujante, huidizo y difícil de definir, pero con el potencial de trazar líneas entre temas usualmente separados como lo ancestral, lo tecnológico, lo científico, lo creativo, lo artístico, lo colaborativo y lo trascendental.

Por medio del Arte de la Energía pienso en todos aquellos artistas que utilizan la energía como materia prima y como discurso, vinculando tecnología, procesos experimentales, desarrollo técnico/tecnológico y una filosofía posthumanista.

Toma del Arte Tecnológico la característica de utilizar técnicas, materiales y tecnologías pertenecientes a la industria para generar su propia expresión.

Toma del Posthumanismo su perspectiva tecnogénica, la noción de conciencia y la pérdida de la figura del ser humano como centro del universo, así como las nociones de continuidad y discontinuidad.

En el Arte de la Energía los límites entre ciencia, arte, tecnología y creatividad se borran, pues asume dichas actividades como variantes o asepsiones de la actividad humana.

Tiene una perspectiva energista del universo y establece preguntas y diálogos multidisciplinares sobre qué es la energía y cuáles son sus interacciones, qué es el universo, qué es la vida y qué es un ser consciente.

El Arte de la Energía es una categoría que propongo para poder hablar de este que hacer multidisciplinario que conecta técnicas y conocimientos actuales, las visiones futuristas y propuestas utópicas del mundo cuyo eje es la simbiosis, y las preguntas trascendentales elementales como ¿qué es estar vivo? y consiguientemente ¿qué es un ser vivo?. ¿Qué es ser consciente?, ¿qué es el universo? y ¿cuál es su origen?.

Defino al Arte de la Energía como la creación artística mediante el uso intencionado de las propiedades de la energía como elemento de discontinuidad y tensión narrativa entre lo establecido y lo aleatorio.

Estas propiedades de la energía pueden ser por ejemplo: cohesión, propagación, retroalimentación, oscilación, refracción, atracción y repulsión. Estas interacciones afectan a la materia en su forma, composición y estado; de manera práctica esto puede traducirse en piezas de arte y objetos que se construyen, por ejemplo, por medio del crecimiento material debido a las cargas eléctricas de sus moléculas (cristales), la modificación o formación de cuerpos escultóricos por medio de campos energéticos (electromagnéticos, magnéticos, eléctricos, radiaciones, etcétera), reacciones químicas, acción de seres vivos microscópicos como bacterias, acción de grupos de seres vivos como colonias de insectos, parvadas, manadas y cardúmenes, la acción humana y los efectos del entorno como humedad, viento, acidez, iluminación, etcétera. Todo esto delimitado por reglas, algoritmos o principios que marcan los alcances de la pieza y que en ese sentido generan la tensión entre el orden y el desorden y entre la

continuidad y la discontinuidad.

Entendiendo que el entorno en el que habita un cuerpo es continuo del mismo y que la conciencia surge de la interacción de ese cuerpo con el entorno en circunstancias específicas, el arte de la búsqueda de la conciencia o Arte Tecnológico habría de generar o de trabajar con sistemas, y el Arte de la Energía buscará que estos sistemas u objetos de arte interactúen con el entorno en un **intercambio energético**, en el entendido de que todo está compuesto por energía, y que lo que se busca es la **complejidad** suficiente para que esa energía se manifieste de formas diversas, el **Arte de la Energía propone sistemas de recolección, transformación, y/o utilización de esa energía y retroalimentación del entorno a manera de Sistemas y Objetos de Arte. También propone la generación de ecosistemas como trabajo artístico.**

El arte de la energía tiene una visión de retroalimentación de sistemas o ciclos.

Retroalimentación:

1. La energía interactúa consigo misma
2. La energía se manifiesta como materia y como más formas de energía
3. La materia y la energía se relacionan en sistemas complejos
4. Los sistemas complejos pueden manifestar conciencia
5. A su vez, la conciencia define a la materia y a la energía

Declaraciones sobre el arte de la energía:

- El arte de la energía es el arte de lo probable⁸⁴
- El arte de la energía crea sistemas complejos de intercambio o flujo energético
- El arte de la energía busca conciencia en estos sistemas complejos
- El arte de la energía es el arte de la existencia por encima (o por debajo) del hombre: $\text{Å} - \infty$
- El arte de la energía es sistémico

⁸⁴ Un hecho puede cambiar dependiendo de la resolución (que tan cerca o lejos se observa, en qué escala de tiempo, etcétera) o del contexto. La única realidad concreta está compuesta por múltiples probabilidades.

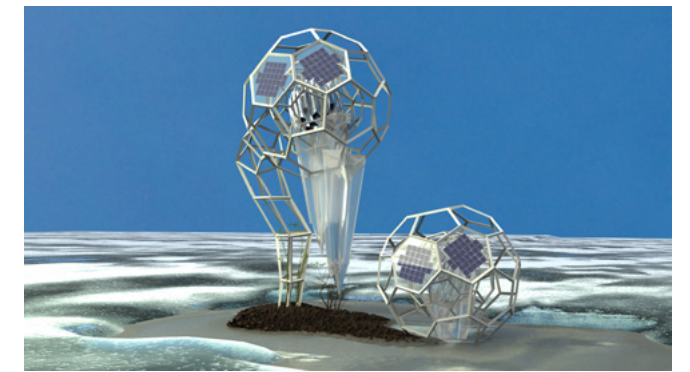
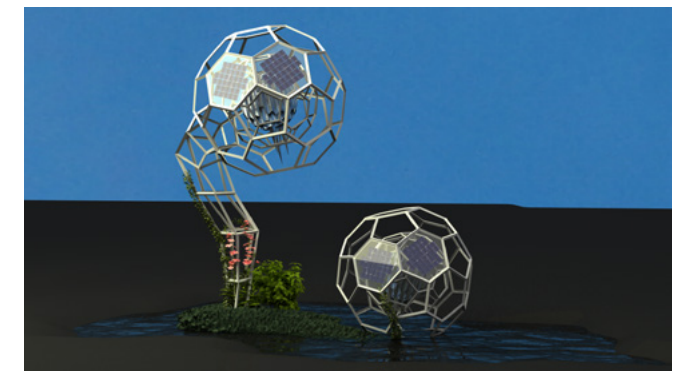


Imagen: Concepto de Exoskeleton 02, escultura solar que condensa agua y genera un pequeño ecosistema a su alrededor. Victor Pérez-Rul 2017.

- El arte de la energía es rizomático
- El arte de la energía es experimental
- El arte de la energía es investigación
- El arte de la energía es tecnogénico
- El arte de la energía no hace juicios polarizados (bien vs mal) o de valor.

En las otras secciones de este trabajo hablo de la relación directa entre materia y energía. A pesar de que esta se da a nivel sub atómico y por lo tanto a una resolución que está fuera del alcance de la percepción humana ordinaria, hay maneras indirectas y de otras resoluciones para poder hacer evidente la trascendencia de la retroalimentación energía-materia.

También hablo de cómo la energía genera sistemas complejos que pueden presentar como consecuencia el fenómeno de la conciencia, de cómo esta se fragmenta y del arte como una vía a su posible desfragmentación.

La energía es una de las maneras de concebir la belleza desde el concepto de (dis)continuidad. En la sección relativa a Arte y Creatividad del Manifiesto Posthumanista ([descargable en este vínculo](#)) se habla principalmente de la relación entre continuidad y discontinuidad y de orden y desorden. Pepperell nombra también en su manifiesto, en la misma sección dedicada a arte y creatividad, "buen arte" al que presenta el fenómeno de discontinuidad y "mal arte" al

⁸³ Pepperell, Robert, Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain, op. cit., p. 51



Tomàs Saraceno, Aeroscene. Imagen desde <https://static1.squarespace.com/static/563b471be4b075aff1ac485/59aefd008419c26dd361e503/59aefd008419c26dd361e522/1448990059455/14USA_White+Sands_04924.jpg> último acceso en mayo de 2019

que perpetua o resalta un orden ya evidentemente existente, esto sin olvidar que los consensos para determinar si algo es estéticamente estimulante o no cambian con el tiempo.

La presencia de la discontinuidad (o desorden) juega un papel fundamental en nuestra apreciación estética. Las grandes piezas narrativas cuentan elementalmente con un nudo en el que el orden se interrumpe y un desenlace en el que el orden se reestablece.

El orden y el desorden son cualidades relativas⁸⁵ que dependen de la proximidad o resolución con que se observan las cosas. Una solución salina, por ejemplo, a simple vista puede parecer un líquido en estado de orden pues es cristalina y estable. Sin embargo si uno observa la misma solución a nivel atómico, esta puede observarse como algo en estado de desorden o caos, pues sus moléculas están en constante movimiento y no mantienen una estructura predecible. Al evaporarse el agua de dicha solución y entrar en un estado de súper saturación, las moléculas de sal van sedimentándose formando cristales. Los cristales tienen formas definidas y estructuras moleculares ordenadas, sin embargo estos pueden presentar nucleación, es decir, el crecimiento caótico y desordenado de muchos cristales en un mismo espacio. El cristal en sí mismo mantiene un orden molecular, pero en conjunto con los cristales que crecen a su alrededor no hay orden. Los sistemas de cosas oscilan entre orden y desorden dependiendo de la resolución de observación pero también de su estado energético: la misma solución salina puede pasar por estados relativos de orden y desorden sin tender a un solo estado definitivo (completamente ordenado o completamente desordenado). La materia, aparentemente inerte, inserta en un sistema de flujos energéticos puede pasar por diferentes estados y cantidades de orden y desorden a lo largo del tiempo. Volviendo al ejemplo del cristal: de la presencia de óxido de silicio en la arena a su disolución en agua, a su acumulación en mantos acuíferos subterráneos a

⁸⁵ Cualquier cosa que percibimos puede considerarse como contenedora de diferentes grados de orden y desorden. La percepción de orden y desorden es algo dependiente del nivel de resolución desde el que es vista. Robert Pepperell, "Posthuman Manifiesto", <<http://www.robertpepperell.com/Posthum/dis.htm>> (último acceso en mayo de 2015)

su sedimentación y crecimiento como cristales de cuarzo y después su destrucción circunstancial, todo el proceso es una tensión de ambos conceptos. La relación orden-desorden es una interpretación humana de la cualidad oscilativa de la energía, de la materia y del universo.

La energía oscila y se propaga mientras cambia de estado entre continuidad y discontinuidad y entre formas que podríamos considerar ordenadas y otras que podríamos ver como desordenadas⁸⁶.

En el arte la tensión entre orden y desorden genera narrativas que se perciben naturalmente interesantes puesto que la progresión natural de las cosas oscila entre los dos ya mencionados estados.

En el sonido por ejemplo hay momentos que consideramos ordenados, como puede ser una frecuencia pura o una armonía, y desordenados, como puede ser un ruido cualquiera, sin embargo la repetición periódica de tal ruido establece un orden y una continuidad que puede ser considerado musical. Esta diferenciación entre sonido y ruido (orden y desorden) se ha discutido, al menos en la historia del arte, a partir del futurismo. Luigi Russolo es aparentemente el primero en tratar el tema y establecer que el ruido puede convertirse en sonido a partir de la periodicidad y persistencia⁸⁷.

El arte posthumanista desde la perspectiva de Robert Pepperell debe de usar la tecnología para fomentar la discontinuidad, en el entendido de una relación o tensión entre lo establecido y lo infundado. En cambio en la categoría del arte de la energía, yo propongo el uso de la tecnología como un medio a la utilización de la (dis)continuidad de la

⁸⁶ "Las manifestaciones energéticas no deben de ser pensadas como intrínsecamente continuas o discontinuas, esto es, que no hay cualidades absolutas de la energía. Los estados energéticos aparentarán ser continuos o discontinuos para un observador dependiendo literalmente de su punto de vista. La cualidad de dis|continuidad es sensible al contexto." Idem.

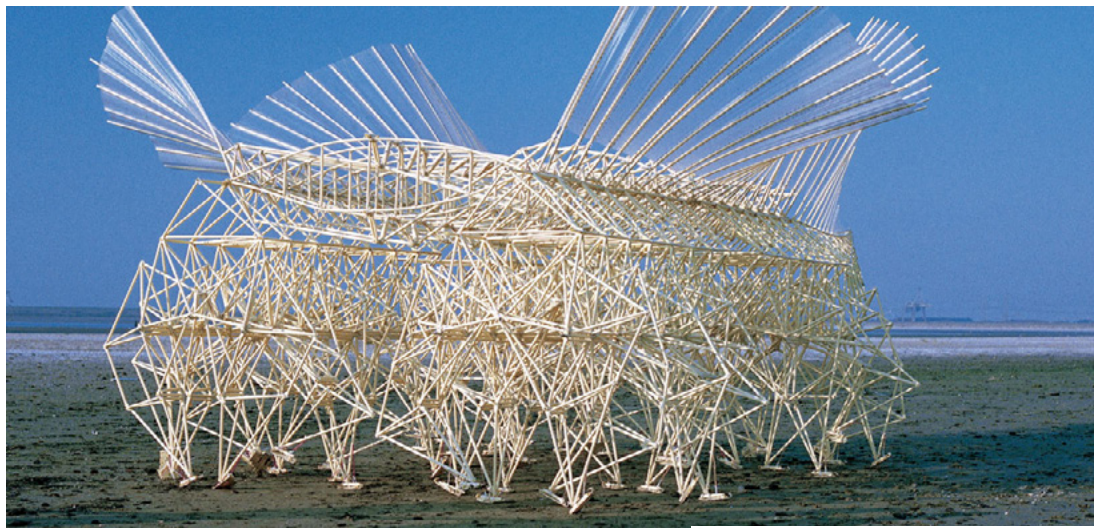
⁸⁷ "En 1913, Luigi Russolo (1885-1947), miembro del grupo de futuristas italianos, escribe El arte de los ruidos, texto en el cual reivindica el carácter musical del ruido. Con este fin, el artista fabrica sus propios instrumentos, llamados intonarumori en italiano, o entonador de ruidos; dando lugar a una serie de conciertos en Milán y en París que en su época fueron motivo de escándalo. La diferencia entre el sonido y el ruido es sutil; si el sonido es el resultado de vibraciones regulares y periódicas, el ruido en cambio, resulta de vibraciones o movimientos irregulares (Zanarini, 2002); Russolo (2001) cuestiona este tipo de definición, afirmando que todo es cuestión de tiempo y que un ruido cuya vibración es relativamente regular y que persiste, se vuelve sonido. Esta es la justificación de su teoría y de su obra artística. Russolo introduce el objeto como productor de ruido, dando prioridad al valor estético de éste último. Las etapas siguientes, consisten en reconocer la materialidad y la espacialidad al sonido." Fernández, Vera Y. Picado, Arte y Escultura Sonora: del sonido como objeto al objeto sonoro, España, Universidad de Murcia, 2012, p. 79



Imagen: Concepto de Exoskeleton unplugged, escultura solar fotoluminiscente. Víctor Pérez-Rul 2016.

ARTE DE LA ENERGÍA

ARTE DE LA ENERGÍA



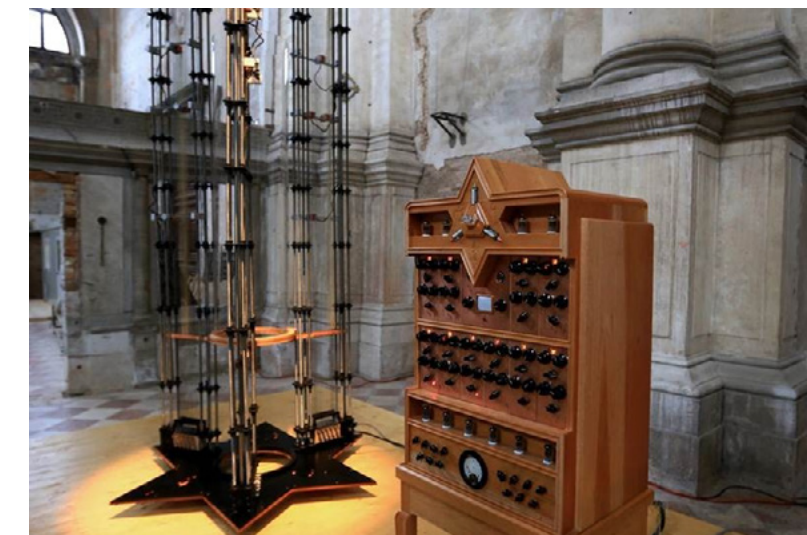
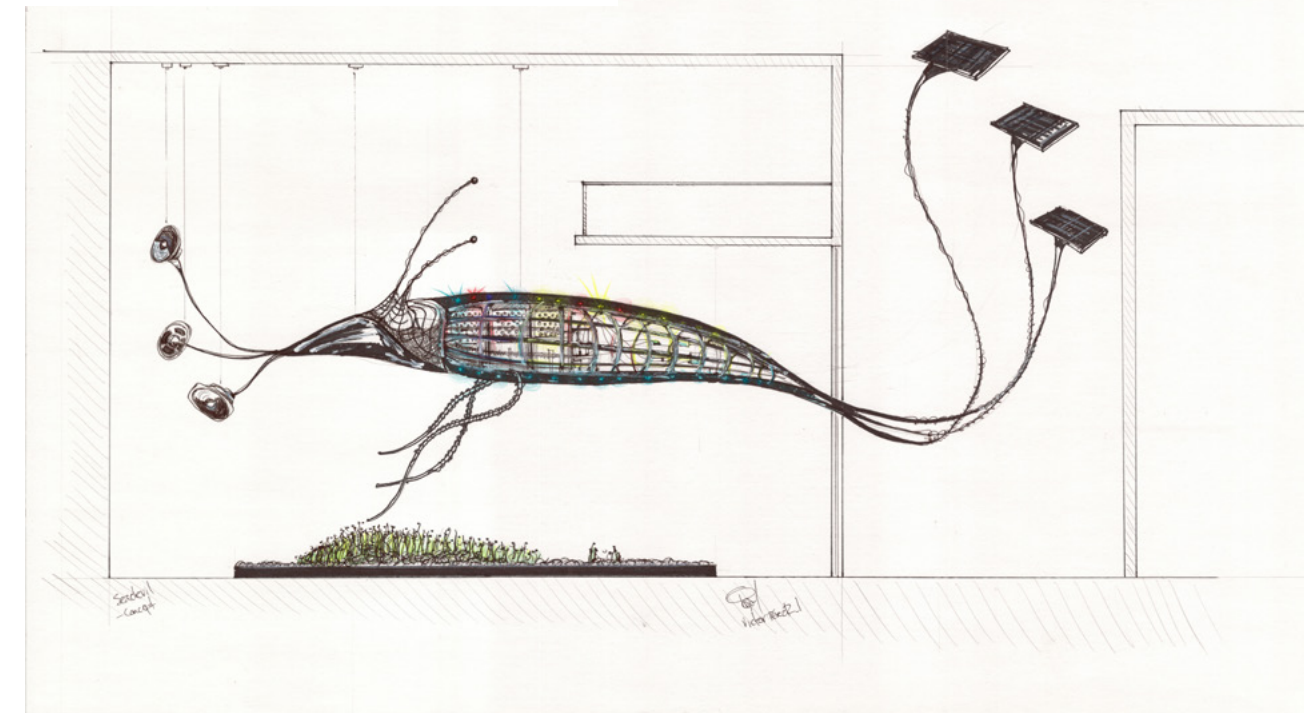
Theo Jansen (NL), Strandbeest (1990 a la fecha)
 Almacenamiento y transformación energética por medio de algoritmos
 → energía no eléctrica

energía para construir narrativas, es decir, el uso de las propiedades de oscilación de la energía como el elemento que proporciona (dis)continuidad, un estado oscilación que genere una tensión narrativa entre lo establecido y lo aleatorio, lo predecible y lo impredecible, por ejemplo, en una pieza que obtenga, almacene y utilice energía solar tanto como mera energía, como también a manera de información: sabemos que siempre saldrá el sol, pero no sabemos, a pesar de una predicción climatológica, a qué intensidad exacta. La pieza podría disponer de esa energía y gracias a la variación en lo discreto, el caos sutil, decidir cómo utilizar esa energía de maneras diversas: luz, sonido, movimiento, etcétera, que caerán dentro de un esquema establecido pero que nunca se repetirán en exacta forma y circunstancia. De esta manera la simple idea de la "tecnología como fomento de la discontinuidad" se transforma en "la tecnología como vía para la utilización de la (dis)continuidad de la energía para construir narrativas artísticas".

Este tipo de tensiones en el arte se pueden producir por medio del arte generativo (software y algoritmos no digitales), el hardware sensible a su entorno, robots o ejecutantes automatizados⁸⁸, mecanismos de auto-ensamblado (self-assembly) y los materiales que son modificados por reglas o principios dependientes de resoluciones ajenas a la que estamos acostumbrados a percibir, situaciones moleculares como el crecimiento debido a las cargas eléctricas de sus moléculas (cristales), la modificación o formación por medio de campos energéticos (electromagnéticos, magnéticos, eléctricos, radiaciones, etcétera), reacciones químicas, acción de seres vivos microscópicos como bacterias, acción de grupos de seres vivos como colonias de insectos, parvadas, manadas y cardúmenes, la acción humana y los efectos del entorno como humedad, viento, acidez, iluminación, etcétera. Todo esto delimitado por reglas, algoritmos o principios

⁸⁸ Por ejemplo, una escultura hecha por un dron: El dron identifica y recoge material y lo organiza en un espacio determinado por medio de principios o algoritmos.

Victor Pezard (MEX), Placeland (2016)
 Obtención, almacenamiento y utilización/transformación de la energía del entorno por medio de tecnologías de energía renovable (en este caso solar) para generar un sistema que intercambie de manera autónoma energía con su entorno



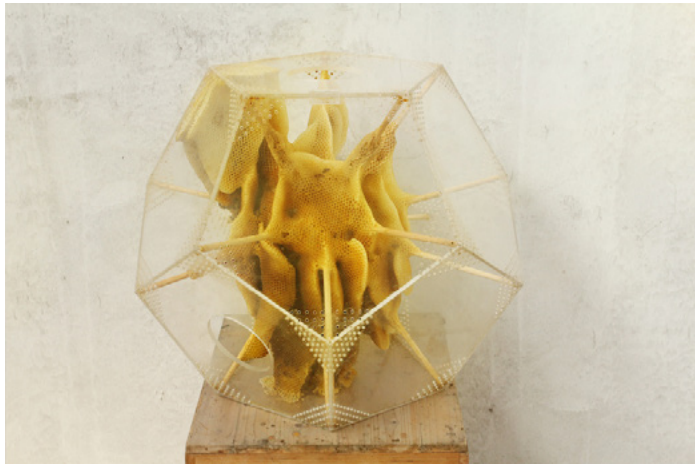
Artel Guzik (MEX), Cordex (2015)
 Un instrumento que traduce las vibraciones mecánicas y electromagnéticas del entorno en sonido por medio de un tubo piezo-eléctrico monumental y tres arpas.
 El paisaje sonoro dinámico integra las vibraciones y fluctuaciones del entorno y las retroalimenta con la vibración de sus cuerdas.

que marcan los alcances de la pieza y que en ese sentido generan la tensión entre el orden y el desorden y entre la continuidad y la discontinuidad. Todas estas manifestaciones tienen la belleza de lo orgánico y el misterio de la factura que va más allá de las habilidades plásticas de las manos de un sólo hombre. El enigma de trabajos que depende de estos factores mencionados anteriormente se encuentra en cómo una serie de principios o reglas pueden tener siempre resultados similares pero siempre distintos, geométricos pero desordenados, desenfados pero perfectos.



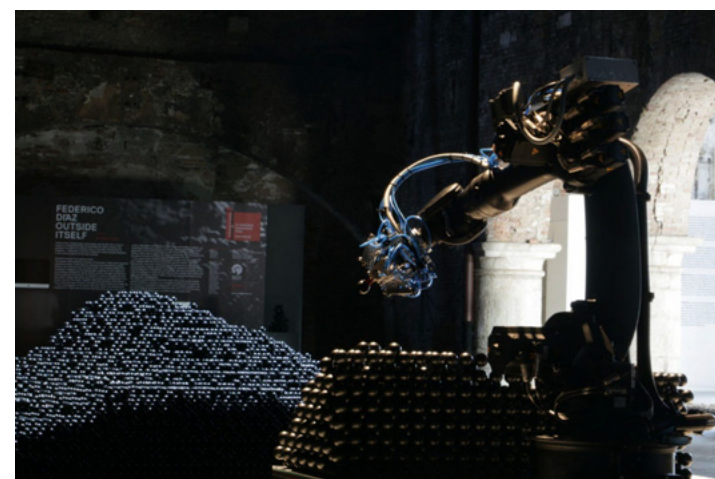
Carl Nesjar (NOR), Kloden (1992)
Walter De Maria (USA), The Lightning Field (1977)

Piezas que utilizan fenómenos meteorológicos para activarse, mutar o articular su propia materia y energía con la materia y energía del entorno



Renzi (CHN), Yanaso Projects (2013)
Hubert Dupart (FRA), Trichoptera larva with case (1980-2000)

Piezas en las que se utiliza la información y acción de seres vivos, en este caso insectos, para transformar y depositar materia con patrones definidos



Ars Electronica (AUT), Spaxels (2012)
Federico Diaz (CZE), Outside Itself (2011)

Piezas en las que algoritmos digitales son ejecutados por robots o máquinas electrónicas, generando piezas que dependen del procesamiento de información y de energía del sistema y de cómo este interpreta su entorno.



Jaime Lobato Cardoso (MEX), Burning Thoughts (2015)
Jon Arch (USA), Mental Fabrications (2014)

Piezas que utilizan o articulan la energía del cuerpo (como las ondas cerebrales) para como información para transformar materia y energía, produciendo objetos y fenómenos

OUTRO

CONCLUSIONES

Lo menos relevante de todo este proceso son las técnicas específicas con la que he trabajado principalmente estos años: los procesos de cristalización principalmente, aunados a la producción de hardware y la utilización de energía solar. Estas técnicas son más un hilo conductor que el contenido en sí. De todo el ejercicio artístico, creativo, experimental y filosófico, puedo puntualizar una serie de resultados que se pueden recoger en las páginas de este documento en sus diversas secciones y que a continuación compilo:

1. Orígenes:

Los orígenes de este trabajo pueden rastrearse dentro de

- a. El Arte Procesual
- b. Arte post objetual⁸⁹, la investigación como pieza de arte
- c. El Arte de la Tierra o Land Art⁹⁰
- d. El Arte Ecológico⁹¹
- e. El Arte Tecnológico (que en México se podría ubicar en las esferas del arte subalterno)
- f. En términos de estética se da en intervenciones en y con procesos de la naturaleza, como una derivación de lo ecológico, lo físico, lo bioquímico y lo electrónico.

2. Categoría: planteo una categoría del arte, denominada el Arte de la Energía, por medio de la cual se vislumbra una sombra en la que caben artistas cuyo trabajo es experimental, rizomático, tecnogénico y principalmente energista, además de encontrarse en la búsqueda del balance entre técnica, concepto e investigación. He mencionado ejemplos de artistas como: Ariel Guzik (MEX), Teo Jansen (NLD) y Federico Díaz (CZE), e incluyo algunas imágenes de trabajo de artistas como Olafur Eliasson (DNK-ISL) y Tomás Saraceno (ARG) entre otros.

- a. Manifiesto: he generado un manifiesto sobre el Arte de la Energía como una forma de presentar acceso rápido a las ideas que lo sustentan

Retroalimentación:

- La energía interactúa consigo misma
- La energía se manifiesta como materia y como más formas de energía
- La materia y la energía se relacionan en sistemas complejos
- Los sistemas complejos pueden manifestar conciencia
- A su vez, la conciencia define a la materia y a la energía

Declaraciones sobre el arte de la energía:

- El arte de la energía es el arte de lo probable
- El arte de la energía crea sistemas complejos de intercambio o flujo energético
- El arte de la energía busca conciencia en estos sistemas complejos
- El arte de la energía es el arte de la existencia por encima (o por debajo) del hombre: $\text{Å} - \infty$
- El arte de la energía es sistémico
- El arte de la energía es rizomático
- El arte de la energía es experimental
- El arte de la energía es investigación
- El arte de la energía es tecnogénico
- El arte de la energía no hace juicios polarizados (bien vs mal) o de valor.

3. Postura artística: presento una postura artística que engloba al Arte de la Energía, dicha postura es

- a. Posthumanista
 - i. Pues pienso en un universo no antropocéntrico
 - ii. Utilizo los principios de (dis)continuidad planteados por Robert Pepperell tanto conceptual como estéticamente, generando tensiones entre lo establecido y lo aleatorio, entre las distintas resoluciones perceptuales del receptor y en las narrativas, como forma de aproximarme a la concepción energista del universo
- b. Energista, pues asumo al universo como un continuo energético en el que existen sistemas de flujos energéticos discernibles pero no aislados que se retroalimentan.
- c. Rizomática
 - i. Pues asumo la postura energista conlleva la idea de un universo interconectado y sin centro, donde cada parte implica el todo.
 - ii. Pues el conocimiento se genera almacena y se transmite en una red sin centro
 - iii. Pues las personas trabajan en redes colaborativas
- d. Tecnogénica
 - i. En primer lugar asumo la postura de la tecnogénesis humana, es decir, que tecnología y humanidad evolucionan a la par, retroalimentándose. La tecnología nace con el ser humano y lo define, y viceversa. Por esto mismo, el concepto de humanidad es dinámico
 - ii. En segundo lugar asumo que el momento tecnológico que vivimos hoy, me da la oportunidad de acceder a todo tipo de información sobre cómo utilizar, desarrollar o

colaborar técnicamente con otros artistas, especialistas o expertos en diferentes esferas del conocimiento

e. Continua y Experimental

- i. Todo proceso es un experimento que surge de un ciclo creativo anterior y que deviene en nuevas hipótesis, cada iteración da como resultado un nuevo ciclo evolutivo en el trabajo artístico y en el conocimiento

f. Multidisciplinaria

- i. Pues es la única forma de tener una tensión positiva en la relación especialización – diversificación. El contacto y la colaboración con especialistas en diferentes temas permite lograr profundidades que de otra forma serían imposibles, al mismo tiempo que permite diversificar la producción. Por esto mismo hablo del Arte de la Energía como una actividad colectiva.

4. Una bitácora de trabajo que compila y reflexiona lo desarrollado, esta tesis, en la que establezco un proceso experimental infinito, investigación y reflexión continua y cíclica, cuya intención última es proporcionar una puerta a la experiencia artística, junto con el asombro, la discusión y la realización sobre los temas que toca al ser navegada como un documento artístico.

Habiendo establecido esto, quisiera desarrollar algunas reflexiones adicionales:

El objetivo de esta tesis en un principio era el de formular un discurso propio sobre el arte, que deviniese de la investigación hecha a lo largo de este posgrado. Dicho discurso partió de la relación sonido-energía y ahora habla sobre una visión energista y sistémica del universo y de un planteamiento posthumano tanto filosófico como artístico.

A lo largo de estos años de trabajo he producido una cantidad razonable de experimentos y proyectos y he pasado muchas más horas buscando las técnicas, las soluciones y las hipótesis que me lleven a descifrar al menos las razones de esta búsqueda. De este proceso acaso la respuesta que

89 “El arte del postobjeto –afirmó D. Karshan en el catálogo (de la Muestra Conceptual Art and Conceptual Aspects @ The New York Cultural Center, Nueva York, 1970)- está basado en la premisa de que la idea de arte se ha extendido más allá del objeto o de la experiencia visual al ámbito de la investigación” Guasch, Ana María, El Arte Último del Siglo XX: del Posminimalismo a lo Multicultural, op. cit., p. 173

90 “Hans Haacke desplazó el interés de la utilización del paisaje como soporte pasivo de una acción artística hacia la concepción de la naturaleza como factor activo del proceso creativo –como en cierta medida haría también Walter de María en The Lightning Field-, factor que puede quedar conformado por el agua, el viento, los cambios climáticos, etc. De ahí que su obra, dentro de la consideración genérica del arte de la tierra, se implique en el concepto más específico del ARTE ECOLÓGICO, entendiendo por tal aquel que interviene en los sistemas construidos por organismos (animales, plantas, los propios seres humanos), en los ambientes que éstos viven y en las transformaciones de energía que provocan o, también, el arte que actúa como uno de esos sistemas: hacer algo que reaccione con el entorno, que cambie, que no sea estable. Hacer algo indeterminado, que tenga siempre un aire distinto, una forma que no pueda ser preconcebida. Hacer algo que no pueda funcionar si no es en relación al entorno, algo sensible a la luz y a los cambios de temperatura, sujeto a las corrientes de aire, dependiente de la fuerza de la gravedad que posibilita que el espectador manipule la obra de manera lúdica para hacer alguna cosa viva.” Guasch, Ana María, El Arte Último del Siglo XX: del Posminimalismo a lo Multicultural, op. cit., p. 77

91 Ídem

OUTRO

CONCLUSIONES

más claramente he podido visualizar es la que dicta que este ejercicio de cuatro años y fracción es sólo el principio: dominar a fondo una técnica, o una ciencia, tan compleja como la cristalografía y las cristalizaciones, o una tecnología como la energía solar son definitivamente empresas de tiempo completo y de una vida entera. Es también el principio pues el conocimiento es una actividad colectiva y, si bien la investigación individual tiene frutos cuando se ejerce con constancia, la colectividad del conocimiento humano es innegable. Para desarrollar técnicas y tecnologías en cualquier ámbito y en este caso en el artístico, el trabajo multidisciplinario y colectivo es prácticamente mandatorio.

Es también sólo el principio porque la actividad creativa que se desarrolla bajo esquemas cíclicos y experimentales tiene una naturaleza evolutiva. Unas piezas se desenvuelven en otras, una investigación da origen a trabajos de la que heredan ciertas características. Lo aleatorio, lo accidental y lo planeado se funden para germinar familias y genealogías de piezas, técnicas y conceptos que crecen simbióticamente.

Tanto técnicamente como filosóficamente han surgido, definitivamente, más preguntas que respuestas.

La pregunta final es casi la misma que la inicial, pero con un significado que implica haber realizado un ciclo, compuesto de varios ciclos, de varios años de trabajo: ¿cómo generar piezas de arte que articulen su interior con el exterior? Es decir, que sean sistemas discernibles pero permeables, que intercambien energía, que emulen la vida, que evolucionen. Es decir ¿cómo comprender y experimentar a los sistemas complejos desde el arte?

Una de las realizaciones que tuve en este trayecto es la que entiende que en principio, todo lo vivo, muere. La tecnología es considerada por los posthumanistas como una forma emergente de vida. Por lo tanto, la tecnología muere. Es natural que el trabajo artístico cuyo motivo de existir sea el entendimiento de la vida como sistema de procesamiento energético, como patrón dinámicamente preservado, el arte como una expresión de la naturaleza tecnogénica y creativa del ser humano, muera. Las serie 04 del ciclo de experimentación Cristal y la el proyecto Exoskeleton, despertaron en mí esa noción. El trabajo artístico que pretende emular la vida o que lo hace aún sin intención, está destinado a un ciclo de vida y muerte y al final, quedan las ruinas, el contenedor, de dicho ensayo de vida. No hay que luchar contra dicha naturaleza discontinua, sino considerarla. Acaso la respuesta esté no en la eternización de una sola pieza tecnológica sino en la reproducción autónoma, el *self-assembly* que los seres vivos, lo que quiera que esto sea, presentamos.

Este trabajo también me ha hecho comprender al arte

como una actividad humana que es inherente a la especie. El arte es un fragmento de un proceso multifacético que se da en todos nosotros, un proceso que nos permite abstraer, representar, deducir y construir. De dicho proceso intelectual (que no excluye lo manual, lo físico, la factura), surge la ciencia, la filosofía y el arte, actividades que a lo largo de la historia forman parte de un solo ejercicio, que luego se especializan, se separan y vuelven a unirse; actividades sobre las cuales construimos paradigmas, con los cuales comprendemos nuestro entorno, lo fragmentamos y desfragmentamos en el ejercicio de nuestra conciencia.

El pujante Arte Tecnológico (aún joven si pensamos en cómo lo propone Frank Popper: con origen en el futurismo de las vanguardias), ha hecho una transición de la veneración a la máquina bélica, estruendosa y autómatas del futurismo a la máquina silenciosa, consiente y simbiótica del posthumanismo. El Arte Tecnológico ha sido motor y consecuencia del cambio del paradigma mecanicista al rizomático. Cada paradigma que plantea la humanidad nos ayuda a aproximarnos a una realidad compleja y multifacética, el paradigma rizomático nos ayuda a entender una realidad fluida, interconectada y continua, en la que los límites más vanguardistas del conocimiento humano aún plantean un origen del universo por ‘generación espontánea’. Hoy el arte nos ayuda a acercarnos a las preguntas elementales desde perspectivas múltiples, simultáneas, que no serían posibles desde otras disciplinas, que al tener altos grados de especialización pueden perder la visión amplia de las cosas, de ahí que organizaciones como CERN⁹² hayan implementado programas de residencias artísticas continuas en sus laboratorios.

El posthumanismo, el Arte Tecnológico y el Arte de la Energía comparten el entendimiento del quehacer tecnológico como una vía a la generación de nuevas formas de vida, formas que nos ayudarán a comprender nuestro universo, nuestros límites como especie y las capacidades de nuestra conciencia colectiva que se manifiesta en conocimiento.

Las formas de vida mencionadas anteriormente se sustentan en la relación energía-materia, misma relación que es un contenedor de información y probabilidad.

Información y probabilidad son hasta ahora las herramientas más elementales con las cuales podemos construir.

Información y probabilidad se relacionan en sistemas. A pesar de que todo es un sistema, los fenómenos que surgen de la interacción entre sistemas específicos (sistemas discernibles pero permeables) pueden dar origen a la complejidad.

⁹² Organización Europea para la Investigación Nuclear (European Organization for Nuclear Research)

La complejidad como el fenómeno en el que la suma de las partes de un sistema no corresponde a las características que manifiesta el mismo, es decir, pareciera que al juntar ciertos elementos de una forma particular el sistema presenta características como conciencia o inteligencia, condiciones que no pueden localizarse, aislarse o representarse, sino que son la consecuencia de la actividad de un sistema complejo, es hasta ahora indescifrable. La postura de un sistema complejo cuyas características despiertan fenómenos como la conciencia o la inteligencia presentes en la totalidad del sistema es denominada “holismo”, los fenómenos holistas parecieran esconder uno de los secretos más inextricables de la vida misma. Por medio del ejercicio artístico multidisciplinario, por medio del Arte de la Energía, propongo aproximarnos al problema de la complejidad, pues el arte permite la relación de factores y características aparentemente inconexas en sistemas congruentes, la convergencia de realidad, ficción y especulación de diferentes tiempos y espacios en un mismo punto.

¿Cuáles serán en unos años, décadas, siglos, los principios que dicten nuestro entendimiento del universo?

OUTRO

FUENTES

* Todos los textos cuyo idioma original no es el español fueron traducidos por el autor.

- URL citados en texto

Ars Electrónica, "Spaxels", <<https://spaxels.at/wp-content/uploads/2016/08/Company-Gallery-Image-4.jpg>> (último acceso en agosto de 2017)

Arts Catalyst, "Arts Catalyst", <<http://www.artscatalyst.org/>> (último acceso en septiembre de 2016)

Body Hacking Conference, "Body Hacking Conference", <<https://bodyhackingcon.com/>> (último acceso junio de 2017)

Caida, "Code Red", <https://www.caida.org/research/security/code-red/coderedv2_analysis.xml> (último acceso en agosto de 2017)

CERN, "Arts CERN", <<http://arts.cern/>> (último acceso en septiembre de 2016)

CERN, "CERN", <<http://home.cern/>> (último acceso en septiembre de 2016)

CERN, "Standard Model" <<https://home.cern/about/physics/standard-model>> (último acceso en septiembre de 2016)

Complexity Labs, "Complexity Theory Overview", 2017, <<https://youtu.be/i-ladOjo1QA>> (último acceso en septiembre de 2018)

Complexity Labs, "What is a complex system?", 2017, <https://youtu.be/vp8v2Udd_PM> (último acceso en septiembre de 2018)

Cyborg Foundation, "Cyborg Foundation", <<http://www.cyborgfoundation.com/>> (último acceso en septiembre de 2016)

Cyborgnest, "Cyborgnest", <<http://www.cyborgnest.net/>> (último acceso en septiembre de 2016)

Dave Ackley, "NMCS4ALL: Artificial Life (full version)", mayo de 2013, <<https://www.youtube.com/watch?v=YJRRu4dJnTI>> (último acceso en abril de 2017)

Dia:, "Walter de María – The lightning field", <<https://www.diaart.org/media/w1050h700/object/demaria-the-lightning-field-2-1977-photo-john-clieff.jpg>> (último acceso en agosto de 2017)

Federico Díaz, "Federico Díaz", <<http://www.federicodiaz.net/>> (último acceso en agosto de 2017)

Ferrando, Francesca, "Posthumanism, Transhumanism, Antihumanism, Metahumanism, and New Materialisms Differences and Relations", Existenz, Volumen 8, número 02, otoño de 2013, 7 pp. <<http://www.existenz.us/volumes/Vol.8-2Ferrando.pdf>> (último acceso en abril de 2017)

Fulking, "Diagram of a bird", <http://fulking.net/wp-content/uploads/2013/12/Diagram_of_bird.jpg> (último acceso en agosto de 2017)

Gas TV, "CordioX", <<http://gastv.mx/wp-content/uploads/2014/02/1.jpg>> (último acceso en agosto de 2017)

Hansen, Mark, " 'Realtime Synthesis' and the Différance of the Body: Technocultural Studies in the Wake of Deconstruction", Culture Machine, Volumen 06, 2004, <<https://www.culturemachine.net/index.php/cm/article/view/9/8>> (último acceso en abril de 2017)

Harvard, "Eric Chaisson", <<https://www.cfa.harvard.edu/~ejchaisson/>> (último acceso en abril de 2017)

Hayles, N. Katherine, University of Chicago Press, "How We Think: Digital Media and Contemporary Technogenesis", 2012, <<http://www.publicsited.com/hayles-technogenesis-distributed-cognition-and-hyperattention>> (último acceso en abril de 2017)

I.ON, "I.ONarch Design", <<http://www.ionarch.com/>> (último acceso en agosto de 2017)

In Sonora, "Jaime Lobato" <http://in-sonora.org/wp-content/uploads/2016/02/Jaime_Lobato04.jpg> (último acceso en agosto de 2017)

Iycr, "Año internacional de la cristalografía", 2014, <<http://www.iycr2014.info/ano-internacional-cristalografia/>> (último acceso en abril de 2014)

Kunstkríttik, "Carl Nesjar", <http://www.kunstkríttik.no/wp-content/uploads/old_content2/53462_big.jpg> (último acceso en agosto de 2017)

Magufos, "imágenes de la ciencia y la naturaleza, canis majoris", <<http://archivo.magufos.com/10925/imagenes-de-la-ciencia-y-de-la-naturaleza-vy-canis-majoris>> (último acceso en agosto de 2017)

Mashable, "3D printing brain scans", <<http://mashable.com/2014/04/03/3d-printing-brain-scans/#WYw8QaeuDsQP>> (último acceso en agosto de 2017)

Pepperell, Robert, "Robert Pepperell", fecha, <<http://www.robertpepperell.com/Posthum/gener.htm>> (último acceso en junio de 2014)

Pravaha, "Strandbeest, giant plastic creatures that move in the wind" <<http://www.pravaha.be/en/strandbeest-giant-plastic-creatures-that-move-in-the-wind/>> (último acceso en junio de 2015)

RAE, "Maquinismo", <<http://dle.rae.es/?id=OL7QMUN>> (último acceso en junio de 2016)

RAE, "tecnología", <<http://lema.rae.es/drae/?val=tecnolog%C3%ADa>> (último acceso en mayo de 2015)

Robert Pepperell, "Posthuman Manifiesto", <<http://www.robertpepperell.com/Posthum/dis.htm>> (último acceso en mayo de 2015)

The William Blake Archive, "The William Blake Archive", <<http://www.blakearchive.org/>> (último acceso en octubre de 2016)

This is colossal, "Geometric beehive sculptures by Ren Ri", <<http://www.thisiscolossal.com/2014/07/geometric-beehive-sculptures-by-ren-ri/>> (último acceso en agosto de 2017)

This is colossal, "Hubert Duprat – Daddisflies", <<http://www.thisiscolossal.com/2014/07/hubert-duprat-caddisflies/>> (último acceso en agosto de 2017)

UCSB Science Line, "Why only silicon chip is used in computers? Does it have any special property?", <<http://scienceline.ucsb.edu/getkey.php?key=4527>> (último acceso en junio de 2017)

Wikimedia, "Star Types", <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=29185299>> (último acceso en agosto de 2017)

Wikimedia, "Structure of the icosahedral Cowpea mosaic virus", Thomas Spletstoesser, <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20325789>> (último acceso en agosto de 2017)

Wikimedia, "Two adenoviruses with a cartoon to show their icosahedral structure", Graham Colm, <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5839864>> (último acceso en agosto de 2017)

Wikipedia, "Code Red (computer worm)", <[https://en.wikipedia.org/wiki/Code_Red_\(computer_worm\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Code_Red_(computer_worm))> (último acceso en abril de 2017)

Wikipedia, "Electrolysis", junio de 2017, <<https://en.wikipedia.org/wiki/Electrolysis#Electrocrystallization>> (último acceso en junio de 2017)

Wikipedia, "Isaac Newton", <https://en.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton> (último acceso en junio de 2017)

Wikipedia, "Nickel titanium", junio de 2017, <https://en.wikipedia.org/wiki/Nickel_titanium> (último acceso en junio de 2017)

Wikipedia, "Nivel macroscópico", diciembre de 2016, <https://es.wikipedia.org/wiki/Nivel_macrosc%C3%B3pico>

OUTRO

FUENTES

(último acceso en abril de 2017)

Wikipedia, "Posthuman", junio de 2016, <<https://en.wikipedia.org/wiki/Posthuman>> (último acceso en junio de 2016)

Wikipedia, "Stuxnet", <<https://en.wikipedia.org/wiki/Stuxnet>> (último acceso en abril de 2017)

- Bibliografía citada en texto

Ascott, Roy, **Reframing Consciousness: Art, Mind and Technology**, Great Britain: Intellect, 1999, 314 pp.

Ascott, R., 2000, **Art, Technology, Consciousness: Mind@Large**, Great Britain: Intellect, 204 pp.

Davies, Paul, John Gribbin, **The Matter Myth: Dramatic discoveries that challenge our understanding of physical reality**, Nueva York, EUA: Simon & Schuster Paperbacks, 2007, 320 pp.

Deleuze, G. Guattari, F., **Mil Mesetas: Capitalismo y Esquizofrenia**, Pre-Textos: España, 1994, 522 pp.

Fernández, Vera Y. Picado, **Arte y Escultura Sonora: del sonido como objeto al objeto sonoro**, España: Universidad de Murcia, 2012, 85 pp.

Hardcastle, Valerie Gray, **Advances in Consciousness Research, Volume 4: Locating Consciousness**, Philadelphia, PA, USA: John Benjamins Publishing Company, 1995, 282 pp.

Hofstadter, Douglas, **Gödel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid**, New York: Basic Books, 1979, pp. 777

Jibu, Mari Yasue, Kunio, **Advances in Consciousness Research, Volume 3: Quantum Brain Dynamics and Consciousness: An Introduction**, Philadelphia, PA, USA: John Benjamins Publishing Company, 1995, 258 pp.

Kuhlmann, Meinard Lyre, Holger Wayne, Andrew, **Ontological Aspects of Quantum Field Theory**, River Edge, NJ, USA: World Scientific, 2002 pp.

Pepperell, Robert, **Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain**, Bristol, GBR: Intellect Books, 2003, 203 pp.

Popper, Frank, **The Art of the Electronic Age**, N.Y.: Abrahams, 1993, 192 pp.

Shaffer R. Murray, **The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World**, U.S.: Destiny Books, 1977, 320 pp.

Treiman, Sam B., **Odd Quantum**, Princeton, NJ, USA: Princeton University Press, 1999, pp. 375

- URL no citados directamente en el texto

Arduino, "Arduino" <<https://www.arduino.cc/>> (último acceso en agosto de 2015)

Ars Electrónica, "Ars Electrónica", <<http://www.aec.at/about/en/>> (último acceso en agosto de 2015)

Bienal de Venecia en México, "Informe Cordiox, Ariel Guzik", <http://issuu.com/bienaldeveneciaenmexicoarielguzik2013/docs/informe_cordiox_inba> (último acceso en diciembre de 2013)

CED Magic, "Capacitance electronic discs in history", <<http://www.cedmagic.com/history/project-gemini-computer.html>> (último acceso en agosto de 2015)

Chemconnections, "Crystal Growth / Aqueous Solutions" <<http://chemconnections.org/crystals/KDP-solution-chem.html>> (último acceso en junio de 2014)

Computer History.org, "Semiconductor > timeline > 1968", <<http://www.computerhistory.org/semiconductor/timeline/1968-SGT.html>> (último acceso en agosto de 2015)

Computer History.org, "Timeline", <<http://www.computerhistory.org/timeline>> (último acceso en agosto de 2015)

Consejo Superior de Investigación Científica, "Cristalografía", <<http://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia>> (último

acceso en agosto de 2015)

Creative Commons, "Creative Commons", <<http://creativecommons.org/>> (último acceso en agosto de 2015)

Crystallographic Object-Oriented Toolkit, "Coot", <<http://www2.mrc-lmb.cam.ac.uk/Personal/pemsley/cool/>> (último acceso en diciembre de 2014)

Crystals and Jewellery, "Silicon", <<http://meanings.crystalsandjewelry.com/silicon/>> (último acceso en junio de 2014)

Electronics and Tech, "How Intel makes integrated circuit chips" <<http://www.electronicsandtech.in/2013/12/how-intel-makes-integrated-circuit-chips.html>> (último acceso en junio de 2014)

Ensayistas.org, "Antología del ensayo > José Ortega y Gasset > El sentido histórico de la teoría de Einstein", <<http://www.ensayistas.org/antologia/XXE/ortega/ortega4.htm>> (último acceso en agosto de 2015)

Instructables, "Lets learn about super capacitors: a partial guide", <<http://www.instructables.com/id/Lets-learn-about-Super-Capacitors-A-Practical-G/#step0>> (último acceso en diciembre de 2014)

International Union of Crystallography, "Crystallography Dictionary", <http://reference.iucr.org/dictionary/Main_Page> (último acceso en diciembre de 2014)

International Year of Crystallography, 2014, "How to grow crystals", <<http://www.iycr2014.org/participate/crystal-growing-competition/info-for-newcomers/how-to-grow>> (último acceso en diciembre de 2014)

Isabel López Valero, "Cristalizaciones", <<http://crystallisations.com/>> (último acceso en junio de 2014)

Kosmica, "Kosmica", <<http://kosmicamx.com/2013/>> (último acceso en diciembre de 2013)

Learn Crystallography, "Learn Crystallography – History", <<http://learn.crystallography.org.uk/learn-crystallography/history/>> (último acceso en agosto de 2015)

Manuel Rocha Iturbide, "La expansión de la escultura y la instalación sonora en el arte", septiembre de 2013, <<http://issuu.com/artesonico/docs/laesculturaylainstalacionsonora-1>> (último acceso en diciembre de 2013)

Mexico Bienal, "Ariel Guzik", <<http://www.mexicobienal.org/ariel.html>> (último acceso en diciembre de 2013)

Open Source, "Open Source", <<http://opensource.org/>> (último acceso en Agosto de 2015)

Plato, Standford, "Qualia", <<http://plato.stanford.edu/entries/qualia/>> (último acceso en junio de 2014)

Plato, Standford, "Consciousness", <<http://plato.stanford.edu/entries/consciousness/#His1ss>> (último acceso en junio de 2014)

Rafael Lozano-Hemmer, "Rafael Lozano-Hemmer", <<http://www.lozano-hemmer.com>> (último acceso en diciembre de 2013)

Rimstar, "How to make Rochelle Salt piezoelectric crystals", <http://rimstar.org/materials/piezo/how_to_make_rochelle_salt_piezoelectric_crystal.htm> (último acceso en diciembre de 2013)

RimstarOrg, "How to make Rochelle salt piezoelectric crystals", Noviembre de 2011, <<https://www.youtube.com/watch?v=E1Ct3VUWvhQ>> (último acceso en diciembre de 2013)

RimstarOrg, "How to test Rochelle salt piezoelectric crystals voltage oscilloscope", Noviembre de 2011, <<https://www.youtube.com/watch?v=R9m79oWdOZI>> (último acceso en diciembre de 2013)

Roy Ascott, "Roy Ascott", <<http://royascott.net/>> (último acceso en diciembre de 2013)

Rwg42985, "Diamagnetic Levitation Via Bismuth. No Power Supply, No Tricks, Just Science. :) RWGresearch.com", enero de 2013, <https://www.youtube.com/watch?v=MMEkA2_N6vY> (último acceso en diciembre de 2013)

Shawn Alan Brixey, "Shawn Alan Brixey", <<http://shawnx.com>> (último acceso en diciembre de 2013)

Sincreticaarchive, "Aspects of Gaia, Ars Electronica 1989, Abril de 2009", <<https://www.youtube.com/watch?v=UMpn9ZxNNEQ>> (último acceso en diciembre de 2013)

Swarm Robot, "Swarm Robot", <<http://www.swarmrobot.org/>> (último acceso en agosto de 2015)

Tate, "Conceptual Art", <<http://www.tate.org.uk/learn/online-resources/glossary/c/conceptual-art>> (último acceso en agosto de 2015)

OUTRO

FUENTES

Tate, “Fluxus”, <<http://www.tate.org.uk/learn/online-resources/glossary/f/fluxus>> (último acceso en agosto de 2015)

Tate, “Futurism”, <<http://www.tate.org.uk/learn/online-resources/glossary/f/futurism#introduction>> (último acceso en julio de 2015)

Tate, “Installation Art”, <<http://www.tate.org.uk/learn/online-resources/glossary/i/installation-art>> (último acceso en agosto de 2015)

Tate, “Interactive Art”, <<http://www.tate.org.uk/learn/online-resources/glossary/i/interactive-art>> (último acceso en agosto de 2015)

Tate, “Kinetic Art”, <<http://www.tate.org.uk/learn/online-resources/glossary/k/kinetic-art#introduction>> (último acceso en julio de 2015)

Tate, “Marcel Duchamp, three standard stoppages”, <<http://www.tate.org.uk/art/artworks/duchamp-3-stoppages-etalon-3-standard-stoppages-t07507>> (último acceso en julio de 2015)

Tate, “Marcel Duchamp”, <<http://www.tate.org.uk/art/artists/marcel-duchamp-1036>> (último acceso en agosto de 2015)

Tate, “Mixed Media”, <<http://www.tate.org.uk/learn/online-resources/glossary/m/mixed-media>> (último acceso en agosto de 2015)

Tate, “Sound Art”, <<http://www.tate.org.uk/learn/online-resources/glossary/s/sound-art>> (último acceso en agosto de 2015)

Tate, “Tate”, <<http://www.tate.org.uk/>> (último acceso en julio de 2015)

The Amateur Radio Relay League, “The Amateur Radio Relay League”, <<http://www.arrl.org/about-arrl>> (último acceso en Agosto de 2015)

The Crystal World, “The Crystal World”, <<http://crystalworld.org.uk>> (último acceso en diciembre de 2013)

The Giant Crystal Project, “The Giant Crystal Project”, <<http://giantcrystals.strahlen.org/indexneu.htm>> (último acceso en diciembre de 2014)

The Royal Institution, “History of Crystallography, Timeline”, <<http://www.rigb.org/our-history/history-of-research/crystallography-timeline>> (último acceso en agosto de 2015)

Tokujin Yoshioka, “Tokujin Yoshioka”, <<http://www.tokujin.com>> (último acceso en diciembre de 2013)

Tropical Rainforest Animals, “Silicon Crystal”, <<http://www.tropical-rainforest-animals.com/image-files/siliconcrystal.jpg>> (último acceso en junio de 2014)

Víctor Pérez-Rul, “PATTERNS – Creatividad experimental y trabajo en equipo”, <http://issuu.com/victorm.perez-rulaltamirano/docs/patterns_-_creatividad_experimental> (último acceso en diciembre de 2013)

Wikipedia, “Albert Einstein”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Albert_Einstein> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Ars Electrónica”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Ars_Electronica> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Arte Conceptual”, <https://es.wikipedia.org/wiki/Arte_conceptual> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Computer History”, <<https://en.wikipedia.org/wiki/Computer#History>> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Conceptual Art”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Conceptual_art> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Cristal”, <<http://es.wikipedia.org/wiki/Cristal>> (último acceso en diciembre de 2013)

Wikipedia, “Crystal Oscillator”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Crystal_oscillator> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Delay Line Memory”, <http://en.wikipedia.org/wiki/Delay_line_memory#Acoustic_delay_lines> (último acceso en junio de 2014)

Wikipedia, “Dimagnetismo”, <<http://es.wikipedia.org/wiki/Diamagnetismo>> (último acceso en diciembre de 2013)

Wikipedia, “Electrólisis”, <<http://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3lisis>> (último acceso en diciembre de 2013)

Wikipedia, “Futurism”, <<https://en.wikipedia.org/wiki/Futurism>> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Inteligencia Artificial”, <http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia_artificial#Categor.C3.ADas_de_la_inteligencia_artificial> (último acceso en junio 2014)

Wikipedia, “Introduction to Quantum Mechanics”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Introduction_to_quantum_mechanics> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Luigi Russolo”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Luigi_Russolo> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Mass”, <<https://en.wikipedia.org/wiki/Mass>> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Mass-energy Equivalence”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Mass-energy_equivalence> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Materia”, <<http://es.wikipedia.org/wiki/Materia>> (último acceso en diciembre de 2013)

Wikipedia, “Mercury Memory”, <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mercury_memory.jpg> (último acceso en junio de 2014)

Wikipedia, “Mercury Memory”, <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/archive/f/fd/20050221015907%21Mercury_memory.jpg> (último acceso en junio de 2014)

Wikipedia, “Microsoft Windows”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Nikola Tesla”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Nikola_Tesla> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Noise Music”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Noise_music> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Ondas Alpha”, <http://es.wikipedia.org/wiki/Ondas_alpha> (último acceso en diciembre de 2013)

Wikipedia, “Open Source”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Open_source> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Operating System”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Operating_system> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Photovoltaic Effect”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Photoelectric_effect> (último acceso en agosto 2015)

Wikipedia, “Photovoltaics”, <<https://en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaics>> (último acceso en agosto 2015)

Wikipedia, “Piezoelectricidad”, <<http://es.wikipedia.org/wiki/Piezoelectricidad>> (último acceso en diciembre de 2013)

Wikipedia, “Quantum Computing”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_computing> (último acceso en agosto 2015)

Wikipedia, “Quantum Mechanics, applications”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_mechanics#Applications> (último acceso en agosto 2015)

Wikipedia, “Revolución Industrial, Etapas”, <https://es.wikipedia.org/wiki/Revoluci%C3%B3n_Industrial#Etapas_de_la_Revoluci.C3.B3n_Industrial> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Silicio”, <<http://es.wikipedia.org/wiki/Silicio>> (último acceso en junio de 2014)

Wikipedia, “String Theory”, <https://en.wikipedia.org/wiki/String_theory> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Theory of Everything”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Theory_of_everything> (último acceso en agosto 2015)

Wikipedia, “Timeline of Radio”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_radio> (último acceso en agosto 2015)

Wikipedia, “Timeline of Scientific Discoveries, 20th Century”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_scientific_discoveries#20th_century> (último acceso en agosto de 2015)

Wikipedia, “Timeline of Space Exploration”, <https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_space_exploration> (último acceso en agosto de 2015)

OUTRO

FUENTES

Wikipedia, "Transistor", <<http://es.wikipedia.org/wiki/Transistor>> (último acceso en junio de 2014)

Winter Survival, "Electrolytic Tin", junio de 2008, <<https://www.youtube.com/watch?v=Af9GAUYDrlQ>> (último acceso en diciembre de 2013)

- Bibliografía no citada directamente en texto

Castaneda, Carlos, **Las enseñanzas de don Juan: Una forma yaqui de conocimiento**, FCE: México, 2000, 362 pp.

Foster, Russell, Kreitzman, L., **Rhythms of Life: The Biological Clocks that Control the Daily Lives of Every Living Thing** (Kindle Edition), Profile Books: Great Britain, 2005

Henisch, Heinz, K., **Crystal Growth in Gels**, The Pennsylvania State University, Dover Publications Inc.: EUA, 1996, 111 pp.

Jordan, Ken, **Multimedia: From Wagner to Virtual Reality**, New York: Norton, 2002, 394 pp.

Lynn, Paul A., **Electricity from Sunlight: An Introduction to Photovoltaics**, Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2010, 238 pp.

Patch, Kimberly Smalley, Eric, **Self-Assembly: The Natural Way to Make Things**, Boston, MA, USA: Technology Research News, 2003, 37 pp.

Pinn, Anthony B. (ed.) **What Is Humanism, and Why Does It Matter?**, Acumen, 2013, 209 pp.

