

***Imágenes en fuga*.
Entropía, incertidumbre y gravitación en el análisis
estético de la producción de sentido visual (Reflexiones
sobre un texto de Robert Smithson).***

***Images on the run *. Entropy, uncertainty and
gravitation in the aesthetic analysis of visual meaning
production (Reflections on a text by Robert Smithson).***

Maldonado Gómez, José

Universidad Miguel Hernández, jmaldonado@umh.es

PALABRAS CLAVE

Estudios visuales, Entropía, Incertidumbre, Gravitación, Invisibilidad

RESUMEN.

En la revista de arte *Artforum* de junio de 1966 Robert Smithson (*New Jersey, 1938*) escribe un inquietante y radical ensayo que llevaba por título *Entropía y los nuevos monumentos*. El ensayo analiza el trabajo de una serie de artistas y las concepciones implicadas en la producción de los *creadores* citados en el mismo; también de cómo se inscriben en un determinado contexto espaciotemporal tales producciones. Smithson desarrolla una serie de conceptos, que han sido tratados tanto por él como por otros autores y artistas, de una manera intensa e interesante en términos conceptuales, poéticos y plásticos, pero a la vez con un rigor científico calibrado de una manera exótica, extraña y difusa, pero muy sugerente e inspiradora. Entre los conceptos empleados se encuentra el de entropía, que es a la vez sencillo y enigmático, pero también complejo y esencial. El concepto de entropía es relevante en términos semióticos para comprender las interacciones inevitables entre diferentes campos de conocimiento y la estructuración tanto del lenguaje como de la acción comunicativa y su *deriva*. En el presente artículo se analizan algunos de los conceptos y definiciones empleados por Smithson y otros autores, artistas o no, y la relevancia que estos tienen

para el trabajo con imágenes, la producción de sentido a través de estas, y el constante *retroajuste* (*retrolectura, etc...*) que debemos aplicar para evitar, o al menos ralentizar, la desaparición (grado de visibilidad) o fuga de las imágenes constituidas o conformadas, independientemente de su naturaleza. Es decir, se intenta investigar la tendencia, a través de la generación y traslación de *matemas* físico matemáticos, entre otras herramientas, de las pretendidas *imágenes a la fuga* tanto de su potencial sentido lingüístico como plástica, visualmente (su desaparición, alejamiento o *momento de equilibrio*), y los factores que hacen de las imágenes y su producción, emisión y recepción, objetos de conocimiento *independientes y liberados* con un alto potencial metafórico, y por consiguiente, enlazados con conceptos y dinámicas tales como entropía, incertidumbre y gravitación.

KEY WORDS

Visual studies, Entropy, Uncertainty, Gravitation, Invisibility

ABSTRACT

In Artforum art magazine (June 1966) Robert Smithson (New Jersey, 1938) writes a disturbing and radical essay entitled Entropy and the new monuments. The essay analyzes the work of a series of artists and the conceptions involved in the production of the creators cited therein; also, of how such productions are inscribed in a certain space-time context. Smithson develops a series of concepts, which have been treated by him and by other authors and artists, in an intense and interesting way in conceptual, poetic and plastic terms, but at the same time with a scientific rigor calibrated in an exotic, strange way. and diffuse, but very suggestive and inspiring. Among the concepts used is entropy, which is both simple and enigmatic, but also complex and essential. The concept of entropy is relevant in semiotic terms to understand the inevitable interactions between different fields of knowledge and the structuring of both language and communicative action and its derivation. In this article, we analyze some of the concepts and definitions used by Smithson and other authors, artists or not, and the relevance they have for working with images, the production of meaning through them, and the constant retro-adjustment (retro-reading, etc...) that we must apply to avoid, or at least slow down, the disappearance (degree of visibility) or leakage of the images constituted or conformed, independently of their nature. That is to say, an attempt is made to investigate the trend, through the generation and translation of mathematical physical *matemas*, among other tools, of the alleged images to the fugue both of their potential linguistic and plastic sense, visually (their disappearance, distancing or equilibrium), and the factors that make

images and their production, emission and reception, independent and liberated knowledge objects with a high metaphorical potential, and therefore, linked with concepts and dynamics such as entropy, uncertainty and gravitation.

Recibido: 11-06-2019

Aceptado: 18-09-2019

El futuro es lo obsoleto en reversa > Vladimir Nabokov

Los años 60 fueron un periodo prolífico y generoso tanto en propuestas artísticas como en la generación de objetos realizados con una actitud nueva y diferente, incluso radical, que habría de suponer un profundo cambio de paradigma en lo referido a la *producción de sentido estético*. La década de los 60 es también un momento en el cual los análisis de carácter estético comienzan a mostrar la sedimentación de una experiencia sociopolítica y económica que se funde con un mirar inquieto hacia campos de conocimiento diferentes de los vinculados tradicionalmente con la experiencia, el pensamiento y la producción artística. Son muchos los artistas que generan reflexiones que pretenden mostrar esa nueva mirada orientada hacia una transformación radical de los modos de vida.

Para comprender la relevancia de esta época en lo referido al ensamblaje entre producción teórica, plástica y visual y otros campos de conocimiento, se puede citar a Robert Morris, Joseph Kosuth, Allan Kaprow, Henry Flynt, Donald Judd o Lucy R. Lippard; y Robert Smithson como *primus inter pares*.

El texto de Smithson es un análisis, *excéntrico* y *exótico*, referido a la actitud, los métodos y las vidas, de un determinado grupo de artistas¹ que comenzaban a adoptar un posicionamiento muy *diferenciado* del resto de la escena artística neoyorquina del momento. Los ejemplos elegidos por el autor, así como la terminología que decide emplear para pensar el trabajo del *grupo* supone una aproximación arriesgada y desinhibida a otros campos científicos. El ensayo de Smithson es en sí performativo, ya que supone tanto un intento de singularización como de *singularidad*. Smithson emplea ideas y conceptos, teorías, que abarcan desde la Relatividad General de Einstein², la

¹ SMITHSON, Robert. *Los escritos de Robert Smithson. Entropía y los nuevos monumentos*. Editorial Alias. México. 2011.

² La teoría general de la relatividad o relatividad general es una teoría del campo gravitatorio y de los sistemas de referencia generales, publicada por Albert Einstein en 1915 y 1916. El nombre de la teoría se debe a que generaliza la llamada teoría especial de la relatividad. Los principios fundamentales introducidos en esta generalización son el principio de equivalencia, que describe la aceleración y la gravedad como aspectos distintos de la misma realidad, la noción de la curvatura del espacio-tiempo y el principio de covariancia generalizado. La intuición básica de Einstein fue postular que en un punto concreto no se puede distinguir experimentalmente entre un cuerpo acelerado uniformemente y un campo gravitatorio uniforme.

Entropía de Clausius y Boltzman³, la Teoría de la información de Shannon o McLuhan⁴, o campos como la geología, la cristalografía, las matemáticas, el cine de terror o la ciencia ficción, o incluso a R. Buckminster Fuller⁵ o Lewis Carroll, más afines en cierto modo, para desarrollar un punto de vista próximo y una cosmogonía innovadora.

En las páginas del citado ensayo el autor argumenta, valiéndose de una serie de categorizaciones, objetivas unas y subjetivas otras, y apoyando tales categorías sobre las citadas capas teóricas, qué *las obras de estos artistas alaban* [sic], es lo que Dan Flavin llamaba la "Historia inactiva" y los "desagües de energía", o aquello que Vladimir Nabokok definía como "el futuro es lo obsoleto en reversa".

Es decir, en palabras del propio autor: *de manera indirecta muchos de los artistas han proporcionado una analogía de la segunda ley de la termodinámica, la cual extrapola el sentido de la entropía al decirnos que la energía se pierde con más facilidad de con la que se obtiene.* Smithson pasa de esta analogía entrópica en términos de energía a otra, también referida a la entropía, pero en este caso en términos de irreversibilidad espacio temporal, donde la energía, ya no es el factor determinante, sino que el lugar es

La teoría general de la relatividad permitió también reformular el campo de la cosmología.

³ La entropía es una función de estado de carácter extensivo y su valor, en un sistema aislado, crece en el transcurso de un proceso que se da de forma natural. La entropía describe lo irreversible de los sistemas termodinámicos. La palabra entropía procede del griego (ἐντροπία) y significa *evolución o transformación*. Fue Rudolf Clausius quien le dio nombre y la desarrolló durante la década de 1850. Ludwig Boltzmann fue quien encontró en 1877 la manera de expresar matemáticamente este concepto, desde el punto de vista de la probabilidad. Boltzman se suicidó en 1906 probablemente debido al rechazo a su planteamiento de la existencia del átomo.

⁴ La teoría de la información, también conocida como teoría matemática de la comunicación (inglés: mathematical theory of communication) o teoría matemática de la información, es una propuesta teórica presentada por Claude E. Shannon y Warren Weaver a finales de la década de los años 1940. Esta teoría está relacionada con las leyes matemáticas que rigen la transmisión y el procesamiento de la información y se ocupa de la medición de la información y de la representación de la misma, así como también de la capacidad de los sistemas de comunicación para transmitir y procesar información.¹ La teoría de la información es una rama de la teoría de la probabilidad y de las ciencias de la computación que estudia la información y todo lo relacionado con ella: canales, compresión de datos y criptografía, entre otros.

⁵ Richard Buckminster "Bucky" Fuller (Milton, 12 de julio de 1895 - Los Ángeles, 1 de julio de 1983) fue un diseñador, arquitecto, visionario e inventor estadounidense. También fue profesor en la Universidad del Sur de Illinois *Carbondale* y un prolífico escritor.

Durante su vida, Fuller buscó respuesta a la pregunta: «¿Tiene la humanidad una posibilidad de sobrevivir final y exitosamente en el planeta Tierra y, si es así, ¿cómo?»

ocupado por un presente con un vector direccional térmico⁶ fatal, la flecha en el tiempo, que el presente solo puede esforzarse en ralentizar. *Pasado y futuro*, escribe Smithson, *son reducidos a un presente objetivo. Esta temporalidad ocupa poco o nada de espacio: es estacionaria y no tiene movimiento, no va a ningún lado, es anti newtoniana a la vez que instantánea [... /..] El tiempo deviene una especie de fórmula que expresa lugar menos tiempo. Si el tiempo es un lugar, entonces son posibles innumerables lugares.*

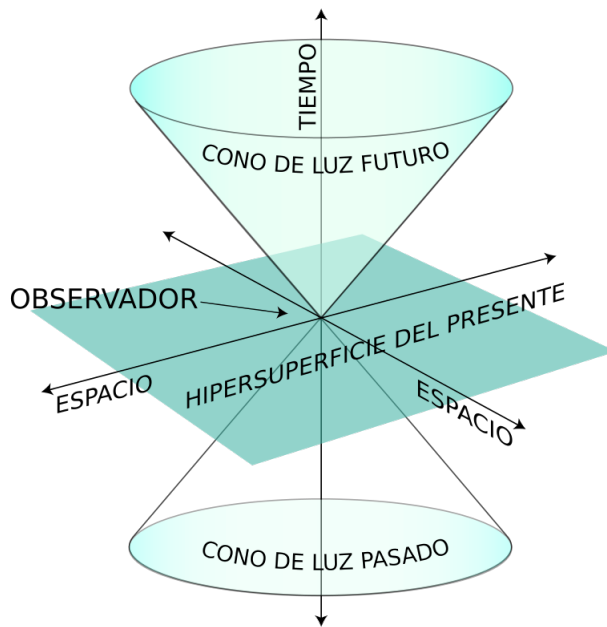


fig. 1

⁶ Las que hacen girar el mundo no son las fuentes de energía, son las fuentes de baja entropía. Sin baja entropía, la energía se diluiría en calor uniforme y el mundo llegaría a su estado de equilibrio térmico, donde ya no hay distinción entre pasado y futuro, y nada acontece.

Rovelli, Carlo. El orden del tiempo (Argumentos) (Spanish Edition) . Editorial Anagrama. Edición de Kindle.

Este punto de vista, que en cierto modo se corresponde con la geometría de Minkowski⁷ para el espacio-tiempo relativista de Einstein –aunque el autor no lo indique explícitamente- deviene análisis y despliegue (Deleuze, 1993), de una serie de factores objetivos y materiales, y queda recogido y argumentado en base a las categorizaciones que hace. Por un lado la categoría de artistas de lo orgánico, que aprecian y *ven* cine de terror, afinidades electivas de la emoción, o aquellos otros, los artistas de lo inorgánico, más proclives al visionado del cine de ciencia ficción, centrados en lo perceptivo; y por el otro lado tenemos una nueva categorización, en tanto que materiales y superficies: metálicos, plásticos, geológicos, puras e impuras, etc. que están afectados por la tendencia de los artistas, generalizo, a eliminar la noción de tiempo en tanto que decadencia o evolución biológica. Es decir, se produce un desplazamiento de significado, cierta metaforización, que permite que el ojo *vea el tiempo como una infinidad de superficies o estructuras* [sic] o como una combinación de ambas. Smithson cita a Barthes en este punto y comenta que el proceso al que se asiste es al de la pérdida de peso de la *masa indiferenciada de la sensación orgánica*⁸.

Pero Smithson avanza en su ensayo dejando claro que lo que sucede, además de tal pérdida de peso, de gravitación, es cierto percibir emocionado y *la tendencia al vaciamiento, la congelación, el borde exterior, la superficie plana o banal de un espacio en blanco tras otro espacio en blanco* [sic]; es decir, la condición infinitesimal conocida como entropía, o lo que McLuhan (1962) denomina el *estado hipnótico del mecanismo*, y que podríamos interpretar como un estado de suspensión inconsciente (postmedia). En este punto se podría referir todo el proceso a un modo, mecanismo o producto, de cualidad y calidad salvífica semejante a *Ubik* (Philip K. Dick, 1969) que es el único *agente trans* capaz de ralentizar la tendencia a una alta y fatal entropía.

⁷ En 1907 se percató de que la teoría especial de la relatividad, presentada por Einstein en 1905 y basada en trabajos anteriores de Lorentz y Poincaré, podía entenderse mejor en una geometría no-euclídeana sobre un espacio cuatridimensional, desde entonces conocido como espacio de Minkowski, en el que el tiempo y el espacio no son entidades separadas sino variables íntimamente ligadas en el espacio de cuatro dimensiones del espacio-tiempo. En este espacio de Minkowski la transformación de Lorentz adquiere el rango de una propiedad geométrica del espacio. Esta representación sin duda ayudó a Einstein en sus trabajos posteriores que culminaron con el desarrollo de la relatividad general.

⁸ BARTHES, Roland. *Mitologías. La burguesía como sociedad anónima*. Editions du Seuil. Paris 1957

Asistimos al nacimiento de una disciplina de análisis afín a la semiótica, la estética y las ciencias físicas y matemáticas, la *Entropología*⁹ (Esta *neo disciplina* supone releer el barroco, posiblemente el pensamiento moderno y aún más allá, desde Descartes, Leibniz o Spinoza, en términos semióticos y como aviso a navegantes de la proximidad, siempre inminente y ahí, de la cegazón (Derrida, 1990), y de la tendencia a la fuga o invisibilización de las imágenes; también de la impotencia del imaginar (*imaginación muerta imaginada*) y del esfuerzo que supone el mantenimiento de un flujo de sentido suficiente que equilibre los procesos de emisión y recepción, de acabamiento, desacelerándolos, inmovilizándolos y alejándolos, dirá Smithson, del concepto de evolución creadora de Bergson, para de esta manera posibilitar una comprensión menos ligera y más consciente y consistente del presente. Ahí, aquí, es donde Smithson potencia y pone en valor el *instante* como posición y lugar, pero también es donde se produce el reconocimiento de un espacio tiempo como poco cuatrimensional (x, y, z, t) en el cual el tiempo está entretejido con el espacio, euclideo o no, en todas las superficies y dimensiones posibles (x^n) y sujeto a pliegues, despliegues y repliegues (Deleuze, 1988). No hay un tiempo absoluto, tampoco un espacio absoluto e independiente del tiempo, u otras futuribles variables, que podamos dar por conocidas y consistentes. Smithson nos está hablando de la metaforización del espacio- tiempo *desplazándose* de la mano de toda una pléyade de artistas *híper prosaicos e híper opulentos* [sic], y esto, es la paradoja en el núcleo mismo del *síndrome*.

Las aproximaciones a la entropía planteadas en el análisis por Smithson contemplan la evolución de la misma en el marco científico, pasan desde cierta conceptualización básica y no muy objetiva como es la incidencia del par <orden|desorden>, para después centrar su atención en maneras de comprender la entropía en términos de energía, y no de calor y temperatura (termodinámica de máquinas); es decir, como una magnitud adimensional, energía, fácilmente asociable con la Teoría de la Información¹⁰ (Shannon, 1940), la cual es citada para establecer un vínculo referido a la cantidad de información perdida en un sistema cerrado, y por tanto, a la unidad de medida

⁹ http://davidmaisel.com/wp-content/uploads/2014/07/Messenheimer_MAISEL.pdf

¹⁰ El modelo propuesto por Shannon es un sistema general de la comunicación que parte de una fuente de información desde la cual, a través de un transmisor, se emite una señal, la cual viaja por un canal, pero a lo largo de su viaje puede ser interferida por algún ruido. La señal sale del canal, llega a un receptor que decodifica la información convirtiéndola posteriormente en mensaje que pasa a un destinatario. Con el modelo de la teoría de la información se trata de llegar a determinar la forma más económica, rápida y segura de codificar un mensaje, sin que la presencia de algún ruido complique su transmisión.

de nuestra *ignorancia*, aquello que desconocemos a medida que la entropía crece y el cálculo de probabilidades nos aproxima hacia la línea de equilibrio estadístico y físico del sistema desde la cual resulta altamente improbable que algo pueda retroceder.

Existe lo “impreso”, escribe Smithson, y *la imposibilidad de meter de forma satisfactoria lo real en las prendas ready-made de nuestros conceptos ready-made, la necesidad de lo hecho a medida* [sic], la proliferación de lo hecho a medida, su reproductibilidad técnica (Benjamin, 1936). Estos son ejemplos de la entropía en los textos y en los conceptos: lo escrito y leído, visto como texto, que Smithson denomina el material de “información” y en base al cual se elabora una idea y *devenir* del mundo. Son estas concepciones de la magnitud S^{11} las que determinan como enfocar a los artistas de este periodo, nuestro interés en ellos, para poder mostrarlos y verlos en tanto que *relatores* de un momento que supone el fin de muchas cosas, la historia, la filosofía y cierto humanismo, los media, la propia evolución de los modos de vida y los seres; y es por eso que Smithson (S) habla del aislamiento del cuarto-caja, de la caja-oficina o de los aparatos-caja por doquier (*waldos*¹², en cualquier caso) y también hace referencia a categorías éticas y morales, verdadero o falso, destacando que a veces lo falso tiene un plus de “realidad”.

¹¹ Entiéndase magnitud S como un juego entre el símbolo que representa entropía y la S inicial de Smithson (a partir de aquí sería adecuado entender la S como polisémica o desplazada de un significante a otro en todas las formulas) Hay algo de Smithson en la S que la entropía comparte con Smithson... que no podemos determinar: incertidumbre en S .

¹² Se llama así a un aparato o instrumento que puede acoplarse a un operador para realizar acciones que no serían posibles por otros medios. Este es un ejemplo de uno de los poquísimos casos en que un término proveniente de una historia de ciencia ficción es adoptado y asimilado por la ciencia y la tecnología. Proviene de una novela corta de Robert A. Heinlein, llamada *Waldo & Magic, Inc.* donde un inventor, enfermo, desarrolla *waldos* para poder moverse (no hago más *spoiler*).



fig.2

El texto viene a mostrar un realismo social, conceptual, estético y casi metafísico, que es el *objeto a representar*, sintetizar y mostrar con un elevado grado de manierismo por parte de los artistas: *Donald Judd tiene una colección laberíntica de "material impreso", parte de la cual él, más que leer, "mira". De esta forma puede tomar una ecuación matemática y con un simple vistazo traducirla a una progresión mental de intervalos estructurados*, nos dice Smithson, *Mr. S. ;-)*

Los artistas devienen transistores¹³, resistores de transferencia, de la no creatividad, amplificando, oscilando, conmutando o rectificando, *generando inmovilidad, energía insuficiente, lentitud general y pereza generalizada* [sic]. La educación del des-artista (Kaprow, 1971) es más que un postulado, es un método para observar la entropía y *con_vivir* en ella.

Una cuestión relevante es la consideración, sutil pero *constante, diseminada* por todo el artículo, y sólo revelada al final del mismo, sobre el interés de todos los autores citados por las investigaciones de Einstein, su teoría de la

¹³ MALDONADO, José. *La Máquina. Topología radiante*. Cendeac, Murcia. 2017. pág. 30.

Relatividad, general y especial. Espacio-tiempo y gravitación universal, pero también, al implicar la entropía con estas, la idea de un universo en expansión que posiblemente surgiera de una singularidad *indemostrada* y de algún tipo de colapso, una contracción previa y una explosión posterior que nos arrastra a través de un vacío cada vez más frío. Es aquí donde, a partir de Georges Lemaître (*Un Universo homogéneo de masa constante...*, 1927) y sus consideraciones de un Universo en expansión, que ponían en duda la necesidad einsteiniana de un universo inalterable en su conjunto regulado por una magnitud denominada *constante cosmológica*, la entropía y la teoría de la información, además de la física estadística mediante la teoría de la probabilidad, vienen a redefinir la entropía misma no como transformación, cambio o giro, que sí bien son conceptos incluidos en una noción amplia de la misma, sólo lo están para fundamentar la entropía en tanto que información¹⁴.

Pensemos, en este punto, en un universo que se densifica hasta el límite de lo posible (incluso de lo imposible) para volver a estallar y dispersarse para volver a densificarse otra vez. *Un universo que se enfría hasta el límite mismo del calor más delirante*¹⁵. Un universo que rebota (*bounce*) y hace *crack-crunch* en lugar de *bang*: *un astillamiento-rebote*. La gran *poli-fractura*, pero también la gran cristalización, lo mineral (Brea, 2010)¹⁶, y lo *polimérico*. Un pellizco imposible a lo orgánico-inorgánico.

El origen no es algo distinto de lo originado, externo, y que queda atrás. Tiene que ser perfectamente posible observarle ya que el origen continúa, no cesa, y permanece con la evolución misma de lo que se origina, por eso esta hipótesis comienza afirmando: "El universo es, en su conjunto, una emergencia originada por las fluctuaciones del valor de inexistencia de la nada"¹⁷

A partir de este punto, que no está fijado en una posición determinada del texto, la cuestión se complica de manera exponencial, y el artículo de

¹⁴ Véase nota 10.

¹⁵ Trato de expresar una situación de paradoja cósmica que se desarrolla más adelante al fundamentar la teoría de la información, a través de las dimensiones de Planck y la astrofísica de agujeros negros.

¹⁶ El cristal ríe - decía Smithson[sic]. <http://esferapublica.org/nfblog/mineralidad-absoluta-el-cristal-se-venga/> (citado por José Luis Brea).

¹⁷ HERRERO, Carlos. Teoría del Pellizco - *Una teoría de la nada y del Todo* (Spanish Edition) (p. 17). Edición de Kindle.

Smithson genera una tormenta perfecta de ideas y sugerencias, todas ellas vibrantes y estocásticas, entre la relatividad general y especial, la entropía, la semiótica y otras áreas de conocimiento, propiciando una subordinación (Chomsky, 1957) difícilmente jerarquizable entre las disciplinas a implicar.

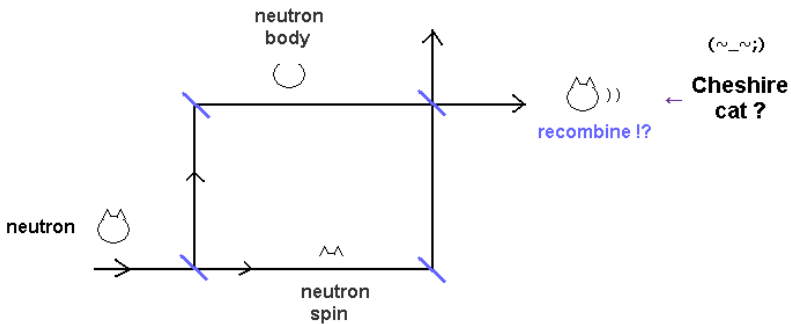


fig. 3

Aún se produce una derivada¹⁸ destacable más, entre otras posibles, incluidas las funciones generatrices. En el artículo Smithson vincula los “*saberes naturales*” con cierto humor científico (producto de cierta desconsideración de clase) al referir como cierto grupo de científicos le indican a R. Buckminster Fuller (Dymaxion. 1960-1973) que la cuarta dimensión (en realidad la quinta) era *já-já, en otras palabras, que era risa* [sic]. Esto sirve a Smithson para enlazar con la matemática, lógica, enloquecida de Lewis Carroll (gato de Cheshire por gato de Schrödinger) y la literatura de ciencia ficción, una vez

¹⁸ En matemáticas una ecuación en derivadas parciales (a veces abreviado como EDP) es aquella ecuación diferencial cuyas incógnitas son funciones de diversas variables independientes, con la peculiaridad de que en dicha ecuación figuran no solo las propias funciones sino también sus derivadas. Tienen que existir funciones de por lo menos dos variables independientes. O bien una ecuación que involucre una función matemática μ de varias variables independientes $x, y, z, t \dots$ y las derivadas parciales de μ respecto de esas variables.

Véase Olga Aleksándrovna Ladýzhenskaya. https://es.wikipedia.org/wiki/Olga_Ladýzhenskaya

más, e invocar al Jabberwocky (*mimosos se atristaban los borloros*) como un posible y potencial lenguaje oculto del futuro (Deleuze, 1964)¹⁹ (por conocer y pre-existente) que sí se comprendieran correctamente, llegado el momento, su sentido y esencia, explicaría una forma de entrar en la *cuarta dimensión* (quinta dimensión) (Padgett, 1943). La risa es considerada, entonces, por el autor, como una “verbalización” entrópica y se pregunta de qué manera podrían los artistas traducir esta entropía verbal, el *já-já*, a modelos sólidos. Está claro que la respuesta no es fácil y depende tanto de su esfuerzo como del interés de la comunidad por implicarse en una respuesta: una solución que Smithson deja sobre el papel, y que considera verificable en los trabajos de los artistas del grupo citado. Smithson vuelve a *ubikar* la solución, entre *cómica*, en una zona *trans*, en tanto que *singularidad*, entre la risa y la estructura-cristal como dispositivo para una especulación infinita, ergo ralentización: *el cristal ríe* [sic]²⁰.

A partir de este punto una nueva e inspirada categorización de la risa surge como guía para navegantes que sólo pretende, y consigue, arañar *una superficie impura-purista* [sic].

Un ataque de simpleza se vuelve un romboide, una descarga elevada de júbilo se vuelve prismática, un arrebató feliz se vuelve un cubo, así sucesivamente.

Dos imágenes poderosas destacan al final del artículo, la sonrisa que aparece y desaparece, el cuerpo desmembrado y recordado -esto es dulcemente cruel- del gato de Cheshire (Charles Lutwidge Dodgson, 1865), y las piezas *acompañadas* de hilos caídos de las Tres obstrucciones estándar (Duchamp, 1913-1914). Imágenes que sirven para desplazarnos a una *concepción de matemática dislocada de manera personal por los artistas, de modo que se vuelve manierista o se separa de su sentido original*. Esta *dislocación de sentido otorga al artista lo que podríamos llamar “matemática sintética”* [sic]. El último autor citado es Charles Sanders Peirce (1839), a través del cual refuerza la idea de la posibilidad de “*gráficas*” que nos mostrarían *imágenes móviles del pensamiento* [sic]. Smithson nos deja sumergidos en una sopa semiótica de *series de sentido* donde el futuro ya no lo será jamás... y *Ubik* parece la solución a un *invierno que está llegando* (dentro de una caja, claro, que flota en la corriente del río más largo: Moisés, todo un éxodo).

¹⁹ Véase DELEUZE, Gilles. *Proust y los signos*. Editorial Anagrama, 1970. Barcelona.

²⁰ Véase nota 16.

A modo de conclusión...

Una primera conclusión, muy sintética, es que el artículo de Smithson es una alegoría profunda, bien estructurada y muy detallada, de un periodo *sin cerrar* que afecta con intensidad el espacio que habitamos; alegoría que muestra la singularidad y el potencial de *ralentización* de las propuestas estéticas que en él se plantean. Cuando indico que es una alegoría lo hago en el sentido de *cadena de metáforas*. El término adecuado sería *transmetáfora*, ya que la definición de alegoría nos haría pensar la imagen en términos de representación figurativa, además de simbólica, y no en un *complex* amalgamante que parte de los registros de lo simbólico, lo real y lo imaginario (Lacan, 1953) donde las imágenes y los signos son inevitables y siempre *son lo que son* en tanto que estados de indeterminación e intercambio que dan a conocer *algo más* (Peirce, 1904).

La segunda conclusión se presenta como incertidumbre, es decir, mirar o ver, por ejemplo; pero también como un aparente dilema, profundidad o superficie, que no es tal. La incertidumbre abre la puerta a la construcción de herramientas de medida de tipo probabilístico y poético, y Smithson, en su análisis, hace referencia a estas herramientas, pero no a la incertidumbre en tanto que generadora de sentido, concepto fundamental para abrir el trabajo del grupo de artistas a las series de sentido (Deleuze, 1969) y a la expansión semiótica (Peirce, 1904): *no tenemos ningún poder de pensamiento sin signos[sic]*.

Si observamos la relación indeterminación de Heisenberg (1)²¹ y pensamos a través de su sentido, que es el método empleado por Smithson para vincular la entropía con una determinada necesidad y sensibilidad, deberíamos entender como esta deviene imprescindible en gran medida *la producción específica de sentido* que aquí se investiga.

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{\hbar}{2} \quad (1)$$

²¹ En mecánica cuántica, la relación de indeterminación de Heisenberg o principio de incertidumbre afirma que no se puede determinar, en términos de la física cuántica, simultáneamente y con precisión arbitraria, ciertos pares de variables físicas, como son, la posición y el momento lineal (cantidad de movimiento) de un objeto dado. En otras palabras, cuanto mayor certeza se busca en determinar la posición de una partícula, menos se conoce su momento lineal y, por tanto, su masa y velocidad. Este principio fue enunciado por Werner Heisenberg en 1927.

El principio de incertidumbre establece la imposibilidad de que ciertos pares de magnitudes físicas, observables y complementarias, sean conocidas con precisión simultáneamente. Con independencia de qué pares, y aquí empleamos las estrategias de *desplazamiento* de Smithson, Peirce y Lacan, y asociando el concepto de entropía de Boltzman (2)²² como primera palanca, conocemos que la entropía mide el número de microestados compatibles (todos los materiales físicos y conceptuales empleados por el artista: lo visto y lo pensado, lo propio y lo ajeno, etc... para la ejecución del proyecto) con el macroestado de equilibrio (el estado resultante de la medida e interacción de los microestados dados (la obra, el producto o el objeto resultante) -esta medida abre una cadena significativa *pseudo* recurrente y delirante- ; pero claro, también decimos, y así lo hace Smithson, que lo medido es el grado de organización del sistema (cierto orden y cierto desorden, algo subjetivamente orientado), el cual, al aplicar la variable temporal, tiende a enfriarse (en términos termodinámicos) o a crecer (en tanto que información perdida: *aumenta lo perdido y la ignorancia: lo desconocido*).

$$S = k \cdot \ln \Omega^{(2)}$$

Nos dice Karen Barad sobre las cuestiones de medición (y esto hace referencia a la citada incertidumbre *extraña*):

Las cuestiones de la naturaleza de la medición, o, más ampliamente, de las *intra-acciones*, son el núcleo de la física cuántica. Las *intra-acciones* son acciones que construyen diferencia, de separación, de enredar (entrelazar diferenciado -los paréntesis son míos para aclarar la traducción), de diferenciar (un movimiento) en la creación de fenómenos. Los fenómenos, los enredos de la materia a través de los *espaciotiempos*, no están en el mundo, sino que son del mundo. Es importante destacar que las intra-acciones no se limitan a las prácticas de medición realizadas por humanos. De hecho, los temas en juego al explorar el vacío no son simplemente cuestiones de las prácticas de la exploración humana en la búsqueda de conocimiento, sino

²² Formulación estadística de Boltzman para la entropía, donde S es la entropía, k la constante de Boltzmann y Ω el número de microestados posibles para el sistema (\ln es la función logaritmo natural). La ecuación asume que todos los microestados tienen la misma probabilidad de aparecer.

La cantidad de entropía de un sistema es proporcional al logaritmo natural del número de microestados posibles.

que se cree que son cuestiones ontológicamente profundas que se relacionan con la naturaleza misma de la materia.²³

De ahí la suspensión, y lo humano de la misma, las *intra-acciones* suponen la ralentización enunciada por el autor, y la necesidad de preponderancia de lo espacial, de lo uno, (Cassirer, 1923)... pero está claro que sí somos muy conscientes de la acción sobre lo temporal (Δp), su ralentización objetivada, la medida (uno de los elementos del par o un microestado observable), nuestra capacidad de medir o *situar* lo espacial (Δx) (otro de los elementos del par y también otro microestado) tenderá a ser escasa e imprecisa, poética casi, sí no es tomando prestado el concepto de probabilidad, que permite un ajuste más fino y abre la posibilidad de manejar la variable espacial, y por tanto, ambas casi juntas, en este caso, con ciertas garantías: indeterminación ontológica e incertidumbre epistemológica (intra-actuando).

La simple coordinación de la forma del espacio y del tiempo, que tanto se buscó llevar a cabo en la investigación epistemológica, no encuentra confirmación alguna en el lenguaje. Aquí más bien se evidencia que es una determinación de otro tipo y, por así decirlo, de una dimensión superior la que tienen que llevar a cabo el pensamiento en general y el pensamiento lingüístico en particular en la estructuración de la representación del tiempo y en la diferenciación de la dirección a intervalos de tiempo.²⁴

El caso que se expone produce objetos de pensamiento muy eficientes que pueden ser entendidos bajo la *relación de Flavin: lugar menos movimiento*, es decir, en cierto modo, el producto del incremento de posición por el incremento del *momento* es mayor o igual a cierta unidad de energía, la del sistema, partida por la mitad, que viene a ser siempre algo menos de lo *esperable* (1). Pero si lo que queremos es comprender qué sucede si se suspende la variable temporal nos encontraremos ante la ecuación de Schrödinger (3)²⁵ independiente del tiempo, en la cual se predice que la

²³ BARAD, Karen. (Documenta (13): 100 Notizen - 100 Gedanken) (Edición alemana / inglés). Hatje Cantz Verlag. Edición de Kindle

²⁴ CASSIRER, Ernst. *Filosofía de las formas simbólicas, I. El lenguaje* (Spanish Edition) (p. 202). Fondo de Cultura Económica. Edición de Kindle.

²⁵ La ecuación de Schrödinger, desarrollada por el físico austríaco Erwin Schrödinger en 1925, describe la evolución temporal de una partícula subatómica masiva de naturaleza ondulatoria y no relativista. Es de importancia central en la teoría de la mecánica cuántica, donde representa para las partículas microscópicas un papel análogo a la segunda ley de Newton en la mecánica clásica. Las partículas microscópicas incluyen a las partículas elementales, tales como electrones, así como

función de onda puede tener la forma de una onda estacionaria, denominada estado estacionario, y por tanto ser *orbital de no se sabe qué* -cierto vacío. *Aquí o ahora* se produce un nuevo e inquietante *desplazamiento*.

Los estados estacionarios se pueden clasificar y, por tanto, posiblemente comprender —ya sean elementos atómicos o risas “já-já”, geometría o cosas- caja. La dependencia del tiempo permanece, no se pierde, pero entra en un bucle que va de pasado a futuro pasando por el presente, y vuelta a empezar: el tiempo tiende a anularse; Incluso puede evolucionar en reversa (gato de Cheshire y/o gato de Schrödinger). Sí la energía de un determinado objeto tiende a ser proporcional a su estado, este deviene estacionario (Schrödinger, 1925). También podría ser una partícula virtual con una duración tan breve que no podamos medirla y este constantemente saltando de lo real a lo irreal, de lo visible a lo invisible.

$$E\Psi = \hat{H}\Psi^{(3)}$$

Consideremos ahora, como conclusión tercera, que la entropía global de un sistema es la entropía del sistema considerado más la entropía de los alrededores (procuro no apartarme demasiado de la manera de manejar los conceptos de Smithson), qué en cierto modo es lo que muestra la reflexión de Smithson cuando habla de lo impreso, del documento, o de ciertos *hechos* plásticos y arquitectónicos, en definitiva, los modelos-evento de realidad que inspiran a parte de los artistas del periodo expansor y expandido.

Esto quedaría recogido por la ecuación que relaciona entropía y reversibilidad (4)²⁶: entendamos por universo, el específico citado por Smithson, un determinado lugar en el espacio tiempo, la época, que se proyecta en *infinitos lugares que no ocupan casi nada* [sic]; por sistema, el del arte, y por entorno, que es muy variable, aquellas zonas del universo que limitan con el sistema del arte dependiendo de la mirada y los movimientos del artista, aquello que mira... o lee, hasta donde se adentra —*superficie arañada* [sic]. También

sistemas de partículas, tales como núcleos atómicos.

²⁶ La entropía global del sistema es la entropía del sistema considerado más la entropía de los alrededores. También se puede decir que la variación de entropía del universo, para un proceso dado, es igual a su variación en el sistema más la de los alrededores

podemos decir, tras las equivalencias planteadas, que la variación, el incremento de entropía del universo, el que sea o esté, para un proceso dado, la imagen, en un sentido amplio lo visible, es igual a su variación incremental de entropía en el sistema más la del entorno. Smithson realiza una fascinante *aproximación por desenfoque*, que describe un sistema y un entorno, su entropía, y el universo en el que se produce, de una sensibilidad visionaria y muy acorde con el concepto de estructura disipativa²⁷ de Ilya Prigogine o el de autopoiesis²⁸ de Maturana y Varela.

$$\Delta S_{\text{universo}} = \Delta S_{\text{sistema}} + \Delta S_{\text{entorno}} \quad (4)$$

Este desenfoque constituye el núcleo de la teoría de Boltzmann. De él nacen los conceptos de calor y entropía, a los que están ligados los fenómenos que caracterizan el fluir del tiempo. La entropía de un sistema, en particular, depende explícitamente del desenfoque; de aquello que no veo, puesto que depende del número de configuraciones indistinguibles. Una misma configuración microscópica puede tener una elevada entropía con respecto a un desenfoque y baja con respecto a otro. El desenfoque, a su vez, no es un constructo mental: depende de la interacción física real; en consecuencia, la entropía de un sistema depende de la interacción física con dicho sistema.

Eso no significa que la entropía sea una magnitud arbitraria y subjetiva; significa que es una magnitud relativa, como la velocidad. La velocidad de un objeto no es una propiedad del objeto en sí: es una propiedad del objeto con respecto a otro²⁹.

Inter-acciones, intro-acciones y trans-acciones (sin guión todas ellas quedarían más entrelazadas y más en su ser no ser, y viceversa)

²⁷ El término estructura disipativa busca representar la asociación de las ideas de orden y disipación. El nuevo hecho fundamental es que la disipación de energía y de materia, que suele asociarse a la noción de pérdida y evolución hacia el desorden, se convierte, lejos del equilibrio, en fuente de orden.

²⁸ La autopoiesis o autopoyesis (en griego: αὐτο,ποίησις [auto, poiesis], ‘a sí mismo; creación, producción’) es un neologismo que designa la cualidad de un sistema capaz de reproducirse y mantenerse por sí mismo. Fue propuesto por los biólogos chilenos Humberto Maturana y Francisco Varela en 1973 para definir la química de auto-mantenimiento de las células vivas. Una descripción breve sería decir que la autopoiesis es la condición de existencia de los seres vivos en la continua producción de sí mismos.

²⁹ ROVELLI, Carlo. El orden del tiempo (ARGUMENTOS) (Spanish Edition). Editorial Anagrama. Edición de Kindle.

Una vez que disponemos de una serie de formulas esenciales, que son susceptibles de ser entendidas como contenedores o *matemas* de lo desarrollado por Smithson, y vicerversa, es decir, lo descifrado en ellas por la ciencia, es posible analizar someramente la relación fundamental entre entropía física y teoría de la información, que es posible gracias a la revisión realizada por la física de los agujeros negros (mirado a través de una buena lente -Spinoza- tendríamos algo parecido a la *Espiral Jetty* (Smithson, 1970): materiales diversos (microestados) para una obra de *Land Art* (macroestado).

En la revisión de la física de los agujeros negros según la nueva teoría de Jacod D. Bekenstein³⁰ el bit de información sería equivalente a una superficie de valor $\frac{1}{4}$ del área de Planck³¹. Esto supone que en presencia de agujeros negros la segunda ley de la termodinámica sólo puede cumplirse si se introduce la entropía generalizada o suma de la entropía convencional (S_{conv}) más un factor del área total (A) de los agujeros negros existentes en el universo (volumen esférico), según sigue (5)³²:

³⁰ En física, la frontera Bekenstein o límite de Bekenstein es un límite superior a la entropía S , o información I , que pueden estar contenidos en una región finita del espacio que tiene también una cantidad finita de energía, o también, la cantidad máxima de información necesaria para describir perfectamente a un sistema físico hasta el nivel cuántico. Esto implica que la información de un sistema físico, o la información necesaria para describirlo perfectamente (volumen esférico), debe ser finita si esa región del espacio y la energía son finitas. En ciencias de la computación implica que existe una tasa de procesamiento de la información máxima (límite de Bremermann) para un sistema físico que tiene un tamaño y energía finitos, y que una máquina de Turing con dimensiones físicas finitas y memoria ilimitada no es físicamente posible.

La frontera Bekenstein limita la cantidad de información que se puede almacenar dentro de un volumen esférico a la entropía de un agujero negro con la misma superficie.

³¹ Las unidades de Planck o unidades naturales son un sistema de unidades propuesto por primera vez en 1899 por Max Planck. El sistema mide varias de las magnitudes fundamentales del universo: tiempo, longitud, masa, carga eléctrica y temperatura. El sistema se define haciendo que las cinco constantes físicas universales de la tabla tomen el valor 1 cuando se expresen ecuaciones y cálculos en dicho sistema.

³² Véase nota 27.

$$S_{\text{tot}} = S_{\text{conv}} + \frac{kc^3}{4G\hbar} A \quad (5)$$

Donde, K , es la constante de Boltzman (1), c es la velocidad de la luz, G es la constante de gravitación (Newton y Einstein) y \hbar es la constante de Planck reducida. Esto quiere decir, ni más ni menos, a continuación se verá el vínculo con los planteamientos de Smithson, qué un agujero negro almacenaría la entropía de los objetos que atrae y engulle, *imágenes-información* en nuestro caso, en la superficie del horizonte de sucesos.

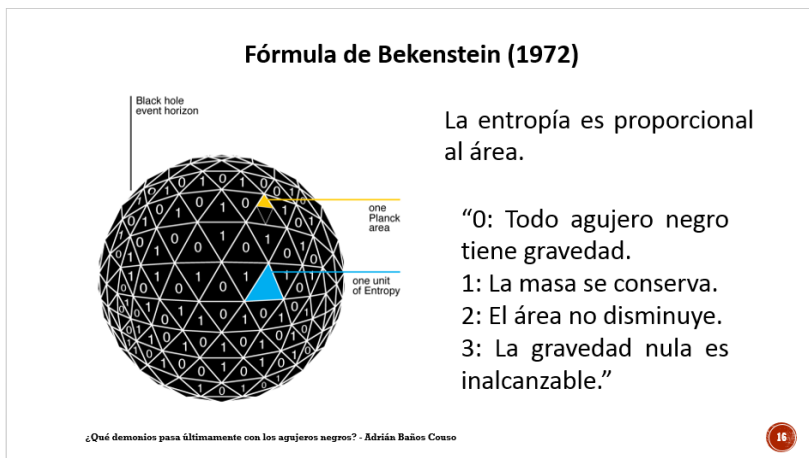


fig. 4

La energía, información, ni se crea ni se destruye, primera ley de la termodinámica, se transforma, y puede ser almacenada (dependiendo de cómo o qué lo haga, con mayor o menor diseminación entrópica > segunda ley de la termodinámica). Algo parecido sucede con la información en su grado más esencial (dimensiones de Planck)³³, y eso es lo que resulta insoslayable en las

³³ Véase nota 28.

predicciones o visiones de Smithson (precognición): la información, todos los datos (microestados, su logaritmo) que configuran cualquiera de las conformaciones de la producción de sentido estético de los artistas que refiere (y por extensión espacio-temporal a otros posteriores que desconocía) se encuentran en un estado de almacenaje, la información, insisto, en tanto que esta deviene horizonte de suceso de un agujero negro (volumen esférico), *Land Art*, u otras conformaciones transepocales (macroestados), las mostradas en el ensayo de Smithson como ejemplos.

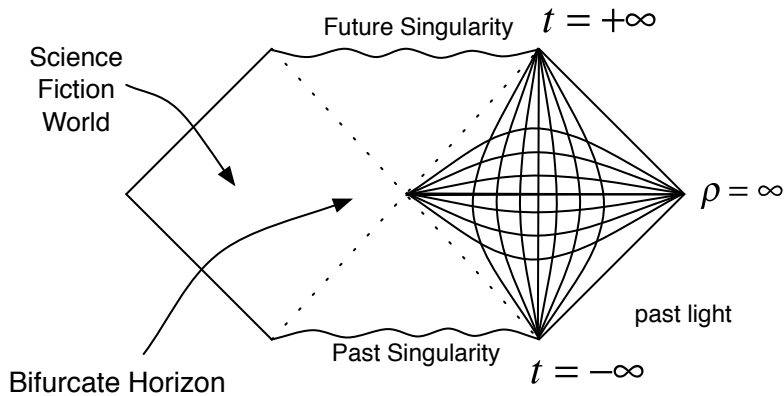
Por tanto podremos ser conscientes de una parte de la ecuación (los microestados), y tomar una medida -cierta medida- que confirme las hipótesis, pero no podremos serlo tanto, conscientes, del otro elemento del par congruente de la ecuación (macroestado) (1)(2), que, por consiguiente, se nos abre al descubrimiento a través de cierta mecánica estadística (2): lectura, escritura, imágenes de todo tipo, las del arte, que implican lo espiritual, lo humano... signos, sentidos y esencias (Deleuze, 1964)³⁴... lo orgánico y lo inorgánico y sus intra-acciones, inter-acciones y trans-acciones (Barad, 2007 y 2012)³⁵.

Pero lo que aquí se ha pretendido ir mostrando, de la mano del texto de Smithson, es como toda imagen tiene un *sentido de fuga* (en un universo, sistema y contexto cerrados). *Sentido de fuga* que con alta probabilidad es su estado entrópico de *semiosis* (la inclusión de un significado aniquilador) o decadencia: la muerte de la imagen o su estado estacionario, sí no final, carente de sentido y monumentalizada en *lo invisible mismo* en tanto que trans(a)parente.

³⁴ Véase nota 19.

³⁵ Véase nota 23.

Véase también el espléndido ensayo de Karen Barad, *Meeting the Universe halfway*. Duke University press. London. 2012.



Penrose Diagram for Black Hole

fig. 5

La curvatura espacio-temporal, y las masas interactuantes en ese espaciotiempo, la indescriptible densidad extrema de algunas de ellas, avocan a todos los objetos, las imágenes y signos emanados, su información, a diseminarse³⁶ hasta lo fatal mismo siguiendo *trayectorias en fuga en pentagramas orbitales agónicos* desde un punto de singularidad o histéresis (inflexión y *big crunch*), del que surgen para alejarse unas de otras, aún

³⁶ La *Dissémination* por Jacques Derridá es una serie de ensayos escritos en 1972. El ensayo trata sobre las clasificaciones del sistema y el lenguaje, hacia la irrupción del horizonte temático. La palabra diseminación se entiende por extender sin orden en diferentes direcciones de los elementos de conjunto

"Este no será un libro",¹ esa es la advertencia con la que Jacques Derridá empieza el prefacio y aclara que más allá de ser un libro puede decirse que son 3 ensayos que eventualmente su temática puede construir un sentido.

orbitando, enfriándose poco a poco y siendo subsumidas por poderosos *agujeros negros* que las vuelven a aplanar esféricamente (o no) y comprimir; a densificar y a calentar para un nuevo estallido de sentido; para un nuevo crujido, lo sónico (posiblemente el verbo –lenguaje, la música y el canto), y para un *astillamiento-rebote* que mantenga la generación de sentido, y una ralentización cada vez mayor de todo el proceso, *cada vez más consciente y consistente* en el siguiente rebote tal vez sin fin, sí rebotar tiene alguna lógica o sentido, o la fractura no es definitiva... final.

Las imágenes en fuga surgen de la *superposición* (yuxtaposición, subordinación, pero también del colapso), del intento de entrada en fase de las ideas-objeto, palabras-cosa, puestas en circulación por los artistas -des_artistas- (algo que repugnaba a Freud), pero que sin embargo es inevitable por los conceptos de universo, sistema y contexto que empleamos, las humanidades. Estas ideas-objeto conforman una polifonía hiper entrelazada en series de líneas, notas o voces delirantes que van apagándose, enfriándose, *dislocadas* por el contrapunto estadístico, cierta inercia desacompañada y finalmente afásica.

de energía³⁷, vacías y casi virtualizadas, aún más -no ahora aquí, ahora no aquí. Temperatura o información *quedan como son que fueron*³⁸ al ser incorporadas al horizonte de sucesos de los agujeros negros: ¡invisibles! y a la espera de ser descifradas: *Spiral Jetty* en estado de espera.

Sólo una sutil radiación³⁹ nos avisa de que su virtualidad deviene realidad, en pares efímeros, por la intensa gravedad del agujero negro.

³⁷ El Universo de Energía Cero es una hipótesis que se basa en que la energía total del universo es cero. Cuando la energía del universo es considerada como un pseudotensor, el resultado del cálculo completo es cero. De esta manera la energía positiva en forma de materia se anularía completamente con la energía gravitatoria generada por ésta.

Al ser la energía total del universo cero, éste puede duplicar la cantidad de energía de materia positiva y de energía gravitatoria negativa sin que se viole la conservación de la energía.

³⁸ **Yo Soy el que Soy** (אֶהְיֶה אֲשֶׁר אֶהְיֶה, ehyeh asher ehyeh, [eh'je a'jer eh'je]) es la más común traducción en español de la respuesta que Dios usó en la Biblia hebrea, cuando Moisés le preguntó por su nombre.¹ Es uno de los versos más famosos de la Torá. Hayah significa «existió» o «estaba» en hebreo; «ehyeh» es la forma imperfecta singular de la primera persona, y por lo general se traduce como «seré» (o «estaré»), por ejemplo, en Éxodo 3:14. Ehyeh asher ehyeh literalmente se traduce como «Yo seré lo que seré», con las consiguientes implicaciones teológicas y místicas de la tradición judía. Sin embargo, en la mayoría de las Biblias en español, en particular, la versión Reina-Valera, la frase se traduce como «Yo Soy el que Soy».

³⁹ La radiación de Hawking es un tipo de radiación producida en el horizonte de sucesos de un agujero negro y debida plenamente a efectos de tipo cuántico. La radiación de Hawking recibe su nombre del físico británico Stephen Hawking, quien postuló su existencia por primera vez en 1974

Agujero negro que pierde masa de manera inversamente proporcional a la energía, la información que disipa y disemina, aun otra vez, hasta que desaparece más allá de lo *invisible*, *en la eternidad de un vacío repleto de fluctuaciones de vacío inspiradoras que devendrán signos de sentido y esencia espiritual.....humanidad....*

FUENTES REFERENCIALES

Smithson, Robert. (2011). *Los escritos de Robert Smithson. Entropía y los nuevos monumentos*. Editorial Alias. México.

Derrida, Jacques. (1990). *Mémoires d'aveugle. L'autoportrait et autres ruines*. Editions de la Réunion des Musées Nationaux. Paris.

Einstein, Albert (1941). *Demostración de la no existencia de campos gravitacionales sin singularidades de masa total no nula*. *Revista de Matemáticas* (Universidad Nacional de Tucumán, Argentina)

Boltzmann, Ludwig (1995). *Conclusions*. En Blackmore, John T. *Ludwig Boltzmann: His Later Life and Philosophy, 1900-1906*. Springer.

Planck, Max. (1914). *The Theory of Heat Radiation*. P. Blakiston Son & Co. Dover (1991).

Carroll, Lewis. (1865). *Alicia en el país de las maravillas*. Editorial Siruela.

Shannon, Claude Elwood (1948). *A mathematical theory of communication*. Bell System Technical Journal 27. USA.

Shannon, Claude Elwood (1949). *Communication theory of secrecy systems*. Bell System Technical Journal 28. USA.

Deleuze, Gilles. (1989). *El Pliegue. Leibniz y el barroco*. Editorial Paidós. Barcelona.

describiendo las propiedades de tal radiación y obteniendo algunos de los primeros resultados en gravedad cuántica. El trabajo de Hawking fue posterior a su visita a Moscú en 1973, donde los científicos rusos Yákov Zeldóvich y Alekséi Starobinski le demostraron que, de acuerdo con el principio de incertidumbre de la mecánica cuántica, los agujeros negros en rotación deberían crear y emitir partículas.

Véanse también las notas 27 y 28.

BARTHES, Roland. (1957). *Mitologías. La burguesía como sociedad anónima*. Editions du Seuil. Paris.

Maldonado, José. (2017). *La Máquina. Tropología radiante*. Cendeac, Murcia.

Rovelli, Carlo. (2017). *El orden del tiempo*. (Colección Argumentos). Editorial Anagrama. Barcelona

Cassirer, Ernst. (2013). *Filosofía de las formas simbólicas, I. El lenguaje*. Fondo de Cultura Económica. México.

Bekenstein, Jacob D. (1981). *Universal upper bound on the entropy to energy ratio for bounded systems*. Physical Review D, Vol. 23, No. 2.

Barad, Karen. (2012). *Meeting the Universe halfway*. Duke University Press. London.

LISTADO DE IMÁGENES (*figuras*):

Fig. 1. Minkowski, Hermann. *Cono de luz*.

Fig. 2. Diseño de espacios de trabajo modulares para oficina.

Fig. 3. Gato de Cheshire como neutrón. Cuántica recreativa.

Fig. 4. Frontera o límite de Bekenstein.

Fig. 5. Diagrama de Penrose de un agujero negro.