



 Artículo

## **Narrativa, vida, arte y código**

<http://www.uoc.edu/artnodes/esp/art/ortiz0505.pdf>

 Santiago Ortiz



Artículo

# Narrativa, vida, arte y código

<http://www.uoc.edu/artnodes/esp/art/ortiz0505.pdf>

Santiago Ortiz

## Resumen

En el presente artículo el autor elabora una aproximación teórica a la escritura de código informático de forma creativa (arte digital) como una extensión de la escritura literaria. Para ello se establecen relaciones entre diferentes ámbitos creativos a partir de las propias experiencias del artista en la generación de obras de arte digital interactivo. A su vez se exponen argumentos para dibujar un triángulo de relaciones entre la vida y el código genético, la narrativa y el código del lenguaje, el arte digital y el código informático. De esta manera se explora la centralidad del potencial creativo acumulado en diferentes formas de código para, con posterioridad, ponerlo en relación con las diferentes prácticas de arte digital donde se destaca su componente autogenerativa.

## Palabras clave

código informático, arte digital, lenguaje verbal, narrativa

## Escribir

Estaba conforme con la idea de que la escritura había nacido en Mesopotamia, alrededor de cinco mil años atrás, hasta que vi, en una ilustración de un libro japonés, a un padre que dibujaba con una pequeña rama huellas de animales en la nieve –aves, felinos, roedores, humanos–, imitando las de algunos habitantes del bosque y enseñándole así a su hijo a reconocerlos por el trazo que dejan en la nieve.

Considerar escritura el acto de representar el animal por su huella, grabándola en la arena o en la nieve, no es una apuesta intelectual que ahora quiera argumentar, es una simple decisión: ahora, en este instante en que yo escribo, me siento más próximo a esa imagen que a aquella que conforma un grupo de comerciantes registrando las cuentas de sus transacciones acuñando tablillas.

Llamamos historia a aquello que ha sido narrado desde la escritura. Llamamos escritura a aquello que podemos leer. Y sólo leemos, literalmente, lo que es literal, es decir, lo que está escrito sobre piedra. Esta mirada (o, más bien, esta carencia en la mirada) no sólo se dirige hacia el pasado y nunca ha sido inevitable: basta señalar que la mayoría de diccionarios de lenguas omiten aque-

llas signadas con las manos, que mayoritariamente usan los sordos y personas cercanas a ellos. Escribir en el aire o escribir el aire: voz sin sonido, abeja, danza, arte marcial y telecomunicación; una de las más bellas proezas de nuestra especie, y quizá de las menos celebradas.

La escritura, las técnicas del lenguaje, simplemente, se descubren y se inventan una y otra vez. Y la razón es simple: toda técnica y toda invención es, a la larga, lenguaje. Esto nos hace al mismo tiempo humanos, diferentes, e iguales a todo lo que vive. Cada especie se caracteriza por cómo escribe en el mundo. Esta frase de contundencia aparente es en realidad una mera tautología: diferenciamos las partes del mundo por cómo éstas nos afectan, por cómo las percibimos, por cómo las leemos; y así la ciencia occidental y toda otra mirada humana ha establecido sus criterios para clasificar el mundo que nos rodea: desde el ocelo que distingue al leopardo del jaguar, hasta la cadena de moléculas cuyas permutaciones determinan a los organismos vivos.

Mi propósito aquí no es replantear las ideas convencionales acerca de la escritura, sino más bien ampliarlas, enriquecerlas, matizarlas y añadir opciones. Me dirigiré hacia un caso particular: la escritura de código para modelar o imitar procesos autónomos y crear dinámicas autogenerativas, donde se contempla la escri-



ra de código generativo y creativo, desde la vida artificial hasta las narrativas autogeneradas, pasando por los espacios virtuales, de encuentro y de creación colectiva.

## ¿Algo nuevo en el arte?

Si hay algo nuevo en el arte, cuando se refieren a arte y nuevos medios, arte y tecnología (¡vaya pleonazgo!), arte digital, arte y nuevas tecnologías, etc., si hay algo nuevo en sus formas o en sus prácticas, no está en la reciente incorporación de sensores, en la proyección de luz, en la amplificación del sonido, en los mundos virtuales generados con imágenes bajo modelos de proyección cónica, en los artefactos robóticos hidroeléctricos, electrónicos o ensamblados con juegos de bloques, ni en los sistemas de comunicación que comunican a aquellos que ya estaban comunicados, en los endoesqueletos y exoesqueletos, en los brazos comandados con ondas alfa cerebrales, en los tele, en los micro, en los nano, etc. Tampoco se puede ver mucha novedad en las «obras que reclaman un espectador moviendo palancas o tocando botoncitos». <sup>1</sup> Si hay algo nuevo es que se retomó la tradición humana de utilizar el signo para crear. Se redescubrió la tecnología del signo, la escritura. Lo nuevo es lo de siempre.

A aquellos que escriben para crear mundos solemos llamarlos escritores. Aunque, para ser justos, habría que considerar de la misma forma a aquellos que redactan leyes, quienes inventan y escriben recetas de cocina, los que componen manuales de instrucciones, etc., ellos también crean mundos y transforman el mundo por medio de la escritura. E incluyo en la lista, para tocar por fin el tema al que esperaba llegar, a aquellos que escriben código, algoritmos, que por medio de una máquina y un proceso se convierten en una manifestación sensorial, textual y sensible. Resalto dos campos yuxtapuestos y específicos de esta práctica: el campo de los modelos, más próximo a la ciencia, y el campo de la escritura de código con intención creativa, próximo al arte.

Esta actividad se puede denominar programar. El arte la ha incorporado a sus múltiples técnicas tradicionales de creación plástica. Es a esto a lo que me refiero con un redescubrimiento de la escritura. No me interesa ensalzar por sí misma esta forma de articular conceptos y formas. Me interesa desasociarla de ciertos contextos y sobre todo asociarla a otros.

El escritor de novelas, poesía, ensayo, crónica, etc. tiene la fortuna de ver cómo surge un mundo a la vez que va dejando una estela de palabras. El jurista, el inventor de recetas, el redactor de instrucciones y el programador deben esperar cierto lapso de tiempo para ver el código transformarse en algo más. Con lo cual cabe considerar también a los escritores de música, de obras de teatro, de ópera (que de hecho escriben programas), y a muchos otros.

Como contrapartida, estos escritores pacientes, que respiran su creatividad de forma más pausada, pueden ser testigos de que aquello en lo que su código se transforma, o aquello que su código transforma, se manifiesta material y sensorialmente, ante sus sentidos y los de otros. Ahora bien, algunos teorías literarias recientes, que proponen un autor literario desvanecido –muerto–, plantean la obra realizada en la lectura y no en la escritura: «[...] un texto está formado por escrituras múltiples, procedentes de varias culturas y que, unas con otras, establecen un diálogo, una parodia, una contestación; pero existe un lugar en el que se recoge toda esa multiplicidad, y ese lugar no es el autor, como hasta hoy se ha dicho, sino el lector: el lector es el espacio mismo en que se inscriben, sin que se pierda ni una, todas las citas que constituyen una escritura; la unidad del texto no está en su origen, sino en su destino [...]». <sup>2</sup> Desde este punto de vista, todo escritor, no sólo los mencionados anteriormente, debe esperar a que la obra se manifieste en su esplendor tiempo después de que haya sido escrita. De forma algo atrevida, podemos pensar en el lector como en un compilador, es decir, un sistema que interpreta código y le da el sentido que por sí solo no posee. Personalmente no me gusta mucho esta comparación, la realidad de la lectura es mucho más compleja e interesante, y basta señalar que mientras que la compilación de un lenguaje de programación es un proceso determinado, cada lectura (cada texto, cada lector, cada tiempo de lectura) es distinta de cualquier otra. En párrafos posteriores retomaré esta metáfora e intentaré replantearla de forma menos pobre.

El lenguaje, cuando tiene la capacidad de afectar al mundo, es considerado performativo o realizativo. Es un concepto sumamente delicado, ya que todo lenguaje modifica y todo texto modifica. Ni caso tiene mencionar ejemplos de textos literarios, religiosos, filosóficos, etc. que han influido en el devenir de millones de personas. En la intimidad de la lectura todo texto cambia nuestro cerebro, literalmente, lo estimula eléctrica y químicamente, lo ramifica. La lectura nos escribe. Y, claro, hay lecturas que son viajes, que emocionan y nos cambian profundamente para siempre. En todo caso me basta con que quede al menos señalado el abismo inmenso que significa reflexionar acerca de cómo las palabras modifican el mundo, cuáles, cómo, cuándo, etc. John Austin acotó el término *lenguaje preformativo* en su libro *Cómo hacer cosas con palabras*; <sup>3</sup> y creo que la pregunta que da título al libro describe perfectamente aquello que busca un artista que trabaja con código en un aparataje digital. Estas reflexiones, viniendo precisamente de un artista que trabaja con código, pueden parecer sumamente pretenciosas. Por supuesto: de eso trata este texto, de pretender, de hallar algún sentido y belleza a aquello que hago y que hacen otros.

He tenido, como tantos, cierta aversión al aura de positivismo, reduccionismo, masculinidad, militarismo, predictibilidad, elitismo

1. José Luis Brea, «Algunos pensamientos sueltos acerca de arte y técnica», *Limbo*. Puede ser descargado en <http://www.limbo.org>. Parafraseo este artículo como una disculpa para poder invitar a su lectura, especialmente porque hace interesantes reflexiones acerca de cómo la tecnología es lenguaje.
2. Roland Barthes, «La muerte del autor», en *El susurro del lenguaje. Más allá de la palabra y la escritura*, Paidós Comunicación.
3. John Austin, *Cómo hacer cosas con palabras*, Paidós.



mo, autoritarismo y otras características reprochables que envuelven y son envueltas por ciertas tecnologías, ¿cómo llamarlas?, digitales, informáticas, electrónicas... Ningún sentido tiene que ahora intente definir con precisión a qué tipos de tecnología me refiero cuando además se me entiende perfectamente (que los nombres estén mal puestos no quiere decir que no sirvan); ¿en qué momento una tecnología deja de ser de un tipo para convertirse en una de otro tipo? Después de cincuenta mil años, por lo menos, de cultura humana y muchos más de tecnología, pretender que los últimos cincuenta años son más «tecnológicos» o que la tecnología es nueva o diferente es, por lo menos, un cronocentrismo. Ahora bien, en un mundo donde las lenguas desaparecen a velocidad abismal (¿una lengua a la semana?) al mismo tiempo que se habla de una «era de la información y comunicación», las culturas se extinguen por infinidad de razones y poco a poco parece más cercano el día en que sólo queden –quedemos– aquellos que simplemente fueron más ingeniosos dominando las tecnologías de control (y que por supuesto fueron dominados por ellas), al trabajar desde un ordenador (atención al término) es difícil no sentir, en algún sitio y de alguna forma, que se está del lado incorrecto del mundo.

Por esto, vincular la creación con código a la tradición de la narración y el lenguaje verbal me ayuda a conciliarme, parcialmente, con el oficio. Pero mucho más importante que la autojustificación es que este cambio de mirada (me) lleva a trazar otros objetivos, a buscar recursos en otros espacios de conocimiento, a operar de forma distinta. Es lo que antes quise decir con asociar: darle a una práctica otra tradición. Y darle también otro campo de acción e intereses.

Dentro del fenómeno nuevo que se puede llamar arte digital, y que no es real excepto porque se hizo real a fuerza de nombrarlo, la palabra, lo verbal, y en particular lo oral, a simple vista, desaparece ante otros protagonistas (sonido, imagen en movimiento). La siguiente parte de este texto consiste simplemente en mencionar lo que yo creo que son los campos de acción importantes (es decir, interesantes) para una práctica artística basada en la escritura de código compilable. Sospecho que ahora más que nunca, y como siempre, es el lenguaje lo que interesa. E interesa, sobre todo, la performatividad del lenguaje, lo que se puede hacer con lenguaje, o lo que hace el lenguaje por sí mismo. Estas cuestiones no atañen únicamente al lenguaje verbal. La idea misma de lenguaje se extiende hasta sobrepasar la cultura y la vida.

## El triángulo de los códigos

Daré ahora argumentos y pistas que relacionan lenguaje, vida y arte digital, y en particular literatura, lenguas, código genético y

código informático. Trazo así un triángulo cuyos vértices son [vida-código genético], [narrativa-código lenguaje], [arte digital-código informático] (figura 1).

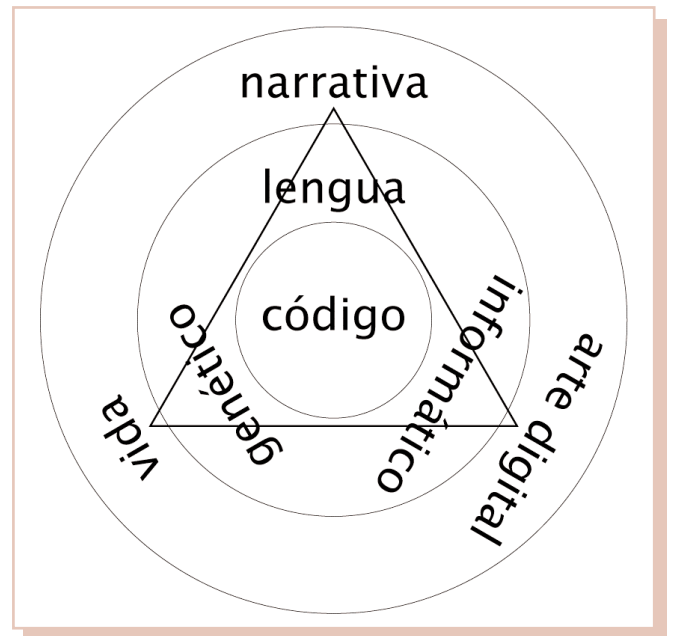


Figura 1. Esquema: el triángulo de códigos y sus respectivas manifestaciones

El esquema es la piedra (tri)angular de este texto, y las aristas del triángulo, es decir, las relaciones entre estas formas de código, son múltiples y bastante interesantes. Pero a diferencia de las ideas acerca de la vida y la narrativa, vetustos habitantes del pensamiento humano, la idea de arte digital es como un frágil bebé en una incubadora.

Con el ánimo de temperar el lado del triángulo que señala la relación entre lenguaje verbal y código genético partiré desde el contexto de la ciencia. Y para resumir me remitiré a las conclusiones a las que ya muchos han llegado: luego de una depresión o crisis en la ciencia, que se puede simbolizar por la frustración que generó el no haber encontrado una teoría unificada del comportamiento físico del universo, la biología y, especialmente, las ciencias de la genética han remplazado a la física en el papel de representante de la ciencia ante la sociedad.<sup>4</sup> El empirismo ha cedido ante la información. La genética es para muchos el futuro del hombre.<sup>5</sup> Pero más allá o, mejor dicho, más acá de esas promesas está el hecho de que la ciencia y la filosofía tratan con nue-

4. Para una excelente introducción (quizá demasiado optimista) a la idea del cambio de paradigma en las ciencias, un desplazamiento de la física a la biología, de la sustancia al patrón, de la entidad a la relación y del lenguaje asertivo al relacional, del reduccionismo al holismo, véase *La trama de la vida*, de Fritjof Capra, Anagrama.

5. Esta aseveración no es válida sólo desde un punto de vista científico y tecnológico; también lo es desde un punto de vista social, cultural, artístico y, por supuesto, religioso. Basta con ser testigos del nacimiento de una religión que debido a su velocidad de expansión –y a sus ingeniosas tácticas comerciales– puede pensarse que llegará a ser una gran religión: el Credo Raeliano. Para más información, visite la página de los raelianos: <http://www.rael.org>.



vos intereses y lenguajes también renovados. Un tipo de escritura, un lenguaje particular, basado en cuatro letras únicamente, es la obsesión de los nuevos descifradores de código.

Por supuesto que decir que existe un código genético y que este código se compone de las letras C, G, A y T, y, finalmente, que la vida se escribe con cuatro letras es una tremenda metáfora, o más bien un universo articulado de metáforas que debe ser descompuesto en sus miles de metonimias, asociaciones y atribuciones verbales encadenadas. Pero es, en todo caso, una metáfora que ha calado muy profundo y ha modificado para siempre la visión que tiene nuestra cultura de la vida, del ser humano. Las metáforas del lenguaje que tratan de la vida, del ser humano, del cuerpo y del género son tremendamente performativas debido a que modulan nuestra relación con la vida, con el ser humano, con nuestro cuerpo y con las diferencias de género. Por ello, algunos teóricos, desde Michael Foucault<sup>6</sup> hasta Donna Haraway,<sup>7</sup> se han interesado en los temas de vida, cuerpo, lenguaje, sexualidad y poder, poniendo bajo la lupa el lenguaje científico y su divulgación; el lenguaje político, el cotidiano, el académico, etc.

Hacia adentro, la genética y la bioinformática tratan con herramientas científicas muy particulares, entre las que se incluyen las matemáticas de las redes, las matemáticas de la combinatoria discreta, las matemáticas de la complejidad y la informática computacional (el estudio de los algoritmos desde el punto de vista de la eficiencia) y la informática de almacenamiento y procesado de información. Pero además, y esto es muy interesante, se ha creado una aproximación a la lingüística y en particular al estudio dinámico de las lenguas. La filogenética lingüística y la filogenética biológica enfrentan el reto de reconstruir la estructura histórica que lleva al nacimiento de las lenguas y al nacimiento de la vida. Mientras que en el segundo caso las autoridades tienen pocas dudas de que existe un ser vivo ancestro común a todos los organismos vivientes del presente, en el caso de las lenguas la teoría respectiva causa polémica. En el estudio de las lenguas y en el estudio de la vida hay un concepto fundamental: evolu-

ción (este concepto se dio antes en el campo del estudio de las lenguas que en el de la vida). En ambos casos actúa una temporalidad que supera a la experiencia humana. Las lenguas, como las especies, nacen y mueren. Para las dos gobernaba un diagrama que ha perdido reputación: el árbol, donde las ramas se separan unas de otras para nunca reencontrarse. En el caso de las lenguas este esquema es muy simplista porque ellas se modifican unas a otras constantemente<sup>8</sup> y, de hecho, surgen nuevas lenguas como fusión de otras<sup>9</sup>. Algo comparable ocurre con las especies donde ya está demostrado que características de suma importancia, incluso para los mamíferos, se dieron por procesos de simbiogénesis (nacimiento de una nueva especie debido a la prolongada e intensa simbiosis de dos especies distintas).<sup>10</sup>

Hay varias formas remarcables en que se relacionan la filogenética lingüística y la filogenética biológica. Por un lado, está el hecho, muy importante, de que las poblaciones que hablan una lengua tienden a compartir un acervo genético específico, y de esta forma los desplazamientos de información genética sobre la faz de la tierra se emparejan con los desplazamientos de las lenguas. Es de sentido común, y es un hecho que en términos generales está demostrado (que tiene en cualquier caso varias excepciones locales, de mucho interés).<sup>11</sup>

Por otro lado, científicos que estudian la evolución de las lenguas han desarrollado técnicas informáticas de comparación lingüística que luego han sido utilizadas por genetistas y bioinformáticos, y en el sentido inverso. ¿Qué tan cercanas son dos especies, es decir, hace cuánto tiempo compartieron un ancestro común? Una buena idea es comparar sus genomas, sus códigos. Y efectivamente así se hace; de hecho es una de las razones por las cuales sabemos que somos simios y que todos los simios tuvimos un ancestro común hace muy poco tiempo. ¿Y en el caso de las lenguas? No es difícil adivinar que el portugués y el español tienen un ancestro común mucho más reciente que el que tienen las dos, por ejemplo, con el sánscrito –latín e indoeuropeo respectivamente–. Basta, entonces, con comparar, con contar similitudes (cómo hacerlo es otro problema, otro gran problema).<sup>12</sup>

6. Michael Foucault, *Las palabras y las cosas*, Siglo XX. Foucault hace una arqueología del lenguaje, particularmente en las ciencias que tratan del hombre, para mostrar las claves que nos llevan a considerar a algunos seres humanos como locos, enfermos, criminales, etc., es decir, aquellos que pasan a ser *otros*.
7. Donna Haraway, *Simians, cyborgs and women: The reinvention of nature*, donde se encuentra el famoso manifiesto Cyborg: «A Cyborg Manifesto: science, technology, and socialist-feminism in the late 20th century». Haraway se propone, entre otras cosas, delatar las trampas del lenguaje en torno a construcciones como lo natural y lo artificial, el cuerpo, la sexualidad, la máquina y el placer.
8. El inglés, por ejemplo, no es simplemente una lengua anglosajona. Al menos la mitad de su vocabulario proviene de lenguas romances, particularmente del francés. Asimismo, las lenguas que proceden del latín se influenciaron mutuamente desde un principio y hasta ahora en su evolución, no son simples ramas que se separaron.
9. Un ejemplo vivo de esto lo constituyen las lenguas criollas, que se dan en antiguas colonias donde hubo tráfico y tránsito de esclavos. Éstos mezclaron sus lenguas con las de sus amos y comerciantes, desde hace unos trescientos años y durante unos doscientos. Con lo cual son lenguas jóvenes y en las que es posible observar vivamente dinámicas de asimilación de vocabulario de lenguas extranjeras. *Criollo* y *creole* son palabras que provienen de la misma raíz que *crear*.
10. Lynn Margulis, *Planeta simbiótico*, Debate. Aquí se presentan los estudios revolucionarios en torno a la endosimbiosis, así como teorías que si se llegaran a demostrar cambiarían sensiblemente la visión de la evolución, incluyendo algunos de los darwinismos más moderados. La evolución no es sólo una historia de selección y separación, también lo es de unión.
11. Luigi Luca Cavalli-Sforza, *Genes, peoples, and languages*, Hardcover, y *The history and geography of human genes*, Paperback.
12. Antes de que existiera la posibilidad de codificar partes del genoma, había una técnica con la cual era posible comparar dos cadenas de ADN, que consistía, simplificando, en colocar en una misma solución dos medias cadenas de ADN distinto y verificar su compatibilidad midiendo la proporción de ADN adherido. En el caso de las lenguas, se deben combinar muchas técnicas que comparen gramática, vocabulario y fonética. Pero el criterio principal para determinar que dos lenguas son distintas (y no son dialectos, por ejemplo) es observar si dos personas, cada una hablando una lengua, se pueden comprender entre ellas. Observe que se trata también de un criterio de compatibilidad. Atención: comparados genéticamente, ¡el ser humano está más cerca de la rata que la rata del ratón!



Entran en juego, necesariamente, técnicas y herramientas informáticas, en los dos sentidos de la palabra; comentario con el cual comienzo a balancear el triángulo de códigos.

Es comprensible que la informática desempeñe un papel importante en ambas ciencias. Pero las formas en que esto ocurre son diversas e involucran varias ramas de las matemáticas y varios métodos de modelado y análisis. Un tipo de objetivos resulta particular: construir modelos que imiten algunas cualidades de lo vivo y que imiten aspectos de la creación de sentido con lenguaje. Podrían pensarse como vida artificial e inteligencia artificial. Pero ambas líneas gruesas de investigación y experimentación se llevan a cabo con fines muy distintos, que van desde el estudio mismo de la vida y la mente hasta la producción para la industria del entretenimiento. Y a lo largo del recorrido de este espectro queda una estela de posibilidades para el arte.

El juego de crear modelos que imiten aspectos de lo vivo (alimentación, autopoiesis, metabolismo, lenguaje, reproducción, sexualidad, genoma y fenoma, selección, competencia, motilidad, nacimiento y muerte, conformación de comunidades, y un largo etcétera) opera de diversas formas pedagógicas, científicas y artísticas. Los modelos no son utilizados por los científicos únicamente con el ánimo de simular condiciones, predecir y probar teorías, puede ocurrir que contribuyan a crear nuevas teorías. En los últimos años han ayudado a fortalecer convicciones en relación con teorías de la ciencia (por ejemplo, la teoría de Gaia),<sup>13</sup> han señalado líneas de investigación (por ejemplo, redes autorreguladoras),<sup>14</sup> han servido para ilustrar, representar y comunicar ideas y teorías (ejemplos: teoría de Gaia, teorías de la cognición de Varela y Maturana),<sup>15</sup> han dado pistas para el descubrimiento del ADN, como la molécula portadora de información genética,<sup>16</sup> y se han convertido también en fuente y materia de producción artística.

Algo similar puede decirse respecto a las investigaciones en modelos de generación lingüística, que, por otro lado, en muchos casos se enmarcan también en la idea de inteligencia artificial.

Crear lenguaje y sentido por medio de modelos comprende la posibilidad de crear narrativa por medio de modelos; un punto que despierta ahora mucho interés, ya que se habla de nuevas formas de narrar. La idea de la inteligencia artificial en un sentido fuerte incluye considerar cualidades típicamente humanas como la espontaneidad, el humor y la creatividad. Si bien se cuestiona que una máquina pueda poseer estas cualidades, podemos aceptar en cambio que posean aleatoriedad en vez de espontaneidad, que causen gracia sin que posean humor, que sean generativas en vez de creativas, etc.<sup>17</sup>

No hace falta decir que la palabra *nuevas* en la expresión *nuevas narrativas* genera sospechas; sin embargo, es comprensible que se espere que se transformen las formas de narrar, de distribuir y de leer, ya que de hecho siempre lo hacen. En realidad, esta energía de renovación en torno a las formas narrativas, que se relaciona con cambios reales como el surgimiento, en pocos años, de una gigantesca industria de videojuegos, de nuevos medios de distribución para lo que se escribe y de la potencialidad que permiten vislumbrar las técnicas informáticas puede perfectamente llevar a otros descubrimientos. Y, en el peor de los casos, quedarán algunas experiencias aisladas y sin amplia trascendencia pero de mucho interés debido a su rareza y particularidad histórica, piezas para la arqueología del arte, el cual no es un destino terrible. Sin embargo, señalo algunos planteamientos de partida que creo no ayudarán a lograr la difícil aspiración de abrir nuevas ramas en la narración. El esquema de sucesiones: *tradición lineal* > *ruptura* > *innovación no lineal*, que puede verse en algunos momentos de la historia de las artes y que varios han planteado, y sobre todo plantean ahora para la narración, no es aplicable. Pensar la narrativa escrita como una linealidad es un error por el simple hecho de que de esta forma, subestimando el material con el que se trabaja, será más difícil descubrir algo nuevo. Infravalorar el lenguaje verbal para buscar nuevas formas de narrar es un error comparable al del escorpión que clava su aguijón a la tortuga que lo conduce a la otra orilla. La búsqueda de formas no lineales de narra-

13. James Lovelock presentó a la comunidad científica –y la conmocionó– su «mundo de las margaritas», en el cual se manifiestan los comportamientos básicos que forman su teoría de Gaia. Este modelo –programado enteramente por él– es simple y contundente; muestra cómo en un mundo de margaritas blancas y margaritas negras, éstas regulan individualmente su temperatura, a la vez que la temperatura global se mantiene estable. De esta forma se observa la posibilidad de que un organismo se autorregule debido únicamente al funcionamiento de sus partes. Con este modelo, Lovelock pudo de alguna manera mostrar que utilizar expresiones como «autorregulación» refiriéndose al planeta completo no implica que el planeta posea «voluntad» o «propósito». La hipótesis Gaia (como debe llamarse), refinada y profundizada por Lynn Margulis, ha recibido tremendas críticas, y lo más probable es que ello se deba a malas interpretaciones y a usos desafortunados del lenguaje. Por ello, en determinados casos un modelo puede expresar mucho más que un discurso.

Para más información acerca de la hipótesis Gaia, véanse *Gaia: a new look at life on earth*, de James Lovelock (Oxford University Press) y *La trama de la vida*, de Fritjof Capra (Anagrama).

14. Roger Lewin, *Complejidad*, Tusquets Editores, Colección Metatemas.

15. Maturana y Varela desarrollaron un autómata celular con el cual pueden expresar y poner a prueba aspectos de sus teorías en torno a la autopoiesis y la cognición. Su tesis central es que vida es sinónimo de cognición. Para más información, véase: Humberto Maturana y Francisco Varela, *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*, Lumen Humanitas.

16. Watson y Crick se adelantaron a otros grupos de investigación en la búsqueda de la molécula portadora de información genética, descubriendo que dicha molécula era el ADN. Luego de crear un modelo tridimensional del ADN en madera, de observarlo y palparlo, intuyeron que esta molécula con estructura doble helicoidal podía ser aquella que guardara «el secreto de la vida». Si bien no se trata de un modelo computacional, este ejemplo ilustra muy bien cómo los modelos no sólo arrojan «resultados», sino que también influyen en las intuiciones de los científicos, y de esta forma contribuyen a dirigir los caminos de la ciencia. La historia del descubrimiento de la estructura del ADN se narra por uno de sus protagonistas en *ADN: el secreto de la vida*, de James Watson (Taurus Ediciones).

17. Disfruto mucho observando cómo las discusiones científicas, técnicas, neurológicas y filosóficas en torno a la inteligencia artificial caminan por el filo del lenguaje.



ción no necesita pensar a la escritura como lineal, se trata más bien de buscar otras no linealidades<sup>18</sup> y, sobre todo, de extrapolar y expandir la naturaleza compleja y no lineal del lenguaje. Seré más claro: tildar de lineal un texto escrito sólo porque su lectura transcurre en el tiempo, sin rupturas necesarias, es bastante injusto porque esto, en realidad, es una característica de la percepción humana, no del texto. No importa cómo sean las cosas, nosotros las percibiremos a lo largo de un tiempo. Por otro lado, y casi en contradicción con lo que acabo de mencionar, no podemos, así quisiéramos, percibir en ristra; ordenando partículas de realidad y ficción en el tiempo. El lenguaje verbal es esencialmente no lineal porque es capaz de dar sentido a complejidades, realidades y supuestos donde operan aspectos en paralelo y modificándose unos a otros.

El lenguaje verbal humano se diferencia, según las investigaciones realizadas hasta el presente, de los lenguajes de los animales porque posee características como el desplazamiento y la recursión. Por medio del desplazamiento es posible nombrar y comentar realidades que no se dan en el presente, que no se pueden señalar con el dedo, sino que ocurren en el pasado, en el futuro, en otro lado, e incluso como hipótesis o posibilidad. Y por medio de la recursión somos capaces de ensamblar discursos sin límites externos o internos; se trata de la capacidad que tiene el lenguaje de hacer construcciones con sentido que forman parte de otras construcciones con sentido. De hecho, es válida una comparación del lenguaje verbal con el código genético teniendo en cuenta que en ambos, aunque en principio se basan en una estructura de código lineal, las partes del código se relacionan unas con otras tendiendo redes. En el caso de los genes, la mayoría de éstos actúa sobre otros genes, antes que sobre el fenómeno, creándose redes genéticas, aspecto esencial para la enorme capacidad constructiva. Igualmente, las palabras aluden unas a las otras, enriquecen o dan sentidos a conceptos previamente planteados y son sobre todo las relaciones que se establecen entre ellas las que construyen significado.

No intento desestimar o incluso minar las energías nuevas que buscan formas diferentes de narrar. Por el contrario, espero que el reconocimiento y la exploración de la complejidad que mana y habita en el lenguaje y sus manifestaciones den muy buenas pistas para llevar a cabo exploraciones en el ejercicio fantástico de crear y recrear verbalmente.<sup>19</sup>

Al establecer relaciones entre la vida y la narrativa, o entre la vida y el lenguaje en general, profundizamos precisamente en los aspectos no lineales del lenguaje. El siguiente comentario lo deja muy claro:

Gramática de la evolución: el gran parecido entre el lenguaje y la genética es que ambos utilizan la explosión combinatoria a todos los niveles jerárquicos: letras, raíces, sufijos, palabras, frases y sentencias complejas en el lenguaje; bases, tripletes, dominios, exones, genes, operaciones genéticas complejas y organismos vivos enteros en la genética. Y que la evolución se basa en TODAS esas explosiones combinatorias (de las que la última, la combinatoria de organismos vivos enteros, es precisamente la simbiosis).

Javier Sampedro, para Banquete05

La expresión explosión combinatoria nos lleva muy lejos de una concepción lineal y de un orden pulcro en el lenguaje verbal.

Si nos fijamos en el aspecto inmediatamente externo al lenguaje verbal, y ponemos atención a la forma en que se distribuye, se comparte, se desplaza y se intercambia, es decir, si nos fijamos en el diálogo y la cultura, nos hallamos frente a otro universo complejo, otra explosión. Una de las visiones más interesantes respecto a los flujos de lenguaje en una o varias culturas la ha planteado Richard Dawkins al concebir la idea de *meme*, que resulta de comparar la transmisión de información genética y la transmisión de información verbal. El meme es el equivalente del gen, y es también un replicador: un ente que se desplaza entre organismos y se reproduce, sufriendo eventualmente ligeras o grandes mutaciones. Desde el punto de vista de la teoría del gen egoísta, donde los genes son el marco de referencia y nuestros cuerpos vehículos transitorios, siguiendo con la comparación, las ideas utilizan nuestras cabezas para habitar y reproducirse en otras cabezas.<sup>20</sup> La memética es una forma de ver la transmisión de los conocimientos, ideas e información en general desde un punto de vista de red. En realidad, no es una teoría sino que inaugura un lenguaje y un marco de intereses que, por otro lado, se aproximan mucho al *cyberpunk* y a las ideas activistas y hacktivistas. La información configura un universo donde se puede *ser* y *estar*, y los flujos y retenciones de información son flujos y retenciones vitales, por lo cual se propende por una libertad de flujos de información, por una distribución horizontal del cono-

18. La palabra *nolineal* no existe, o al menos no existía. No deja de ser extraño tratar de no linealidades como propiedades positivas, cuando aparentemente se trata de una no-propiedad. Esto simplemente delata la carga negativa y problemática que en otros tiempos tuvieron aquellos comportamientos que rompían con lo lineal. Por ello prefiero utilizar el neologismo *nolineal* en vez de la composición *no lineal* o *no-lineal*.

19. Recomiendo mucho el libro *Escrituras nómadas*, de Belén Gaché (Limb0 Ediciones), que muestra cómo ya desde mucho antes se exploraban creativamente cualidades no lineales del lenguaje: «Si bien mucho se ha hablado sobre este tema desde contextos cercanos a las teorías de los nuevos medios, aquí se acentúa en cambio la continuidad de estas prácticas a lo largo de la historia de la literatura. Los nuevos dispositivos de escritura, surgidos a partir de medios digitales, permiten alcanzar dimensiones antes no previstas en estrategias escriturales, tales como la no linealidad de las tramas, la interactividad o el reparo en la materialidad de los signos. Sin embargo, es cierto que este tipo de experiencias no son nuevas en el campo literario. Desde los *Carmina figurata* hasta los poemas dadá, desde el *Tristram Shandy* de Lawrence Sterne hasta los viajes africanos de Raymond Roussel, desde el *Coup de dés* de Mallarmé hasta el *nouveau roman*, desde los lenguajes inventados de Khlebnikov hasta el Oulipo, desde Joyce hasta los *event scores* de Fluxus, se han buscado nuevas formas de decir y de narrar intentando escapar de modelos canónicos y automatismos lingüísticos».

20. Richard Dawkins, *El gen egoísta*, Salvat. En este libro Dawkins, etólogo, expone su visión del gen egoísta, la del fenotipo extendido, y funda además la memética.



cimiento. Para cerrar el ciclo con lo vital, no pocos han hallado una excelente metáfora (incluso un poco más que eso) en los sistemas de transmisión genética que se conforman en las redes bacterianas.<sup>21</sup> Vemos cómo en esta relación entre lenguaje y genética se encuentra también implicado el mundo de la cultura digital.

Si pensamos en los genes como palabras que significan, podríamos decir que el genoma de una especie es su léxico. Anteriormente los lingüistas pensaban que las lenguas «primitivas», que cuentan con léxicos reducidos, eran más pobres y que podían expresar menos cosas respecto al mundo. Esta concepción –basada en preceptos eurocentristas– ha sido abandonada: cada lengua expresa todo aquello que a su pueblo le interesa expresar, que es en realidad infinito, debido precisamente a la mencionada explosión combinatoria. Asimismo, hasta que no se culminó la primera fase del Proyecto Genoma Humano, la mayoría de biólogos creía que el ser humano, siendo el organismo viviente más complejo, poseería un genoma muchísimo mayor que el de las demás especies. Inicialmente se calcularon unos cien mil genes o más para la especie humana, hoy en día la cuenta va entre veintiséis mil y treinta y seis mil, apenas un 35% más que una especie de ratón (y no sabemos qué otras sorpresas nos deparan otras especies, teniendo en cuenta que se ha descifrado el genoma de una minúscula minoría de ellas). La clave está, tanto en lo que se refiere a los genomas como en lo que se refiere al lenguaje, en las redes que forman sus genes y palabras, y su capacidad de generar aprovechando el infinito que reside en lo finito gracias a la combinatoria.

Esta potencialidad infinitamente generativa desde la finitud es quizá la herramienta creativa más importante del artista que trabaja con código, y señala en general el valor de todo modelo, ya que precisamente se trata de que ocurran cosas que no se podían prever.

Luego de establecer relaciones entre lenguaje, vida y modelos, plantearé una vieja pregunta que concierne a las tres manifestaciones de código que conforman el esquema triangular: ¿cuáles son los alcances y los límites de las manifestaciones del código?

En cada uno de los contextos esta pregunta asume una forma diferente y también profunda e interesante. Como veremos, son preguntas que ya se habían planteado y que han llevado a reflexiones sorprendentes.

Mi intención ahora es introducir bien las tres preguntas, es decir mostrar por qué son importantes e interesantes. Lejos de intentar proponer o mostrar respuestas, simplemente esbozaré algunas reflexiones propias y ajenas.

## Todo aquello que puede crear el lenguaje verbal, todo aquello que no puede crear

La hipótesis de Sapir-Whorf o hipótesis de determinismo lingüístico, formulada originalmente por Edward Sapir y Benjamin

Lee Whorf, plantea que no existe realidad más allá del lenguaje, más allá de la lengua. El mundo es para cada quien todo aquello que puede describir y expresar. De esta forma cada cultura, junto con su lengua, habita un mundo diferente, aunque no totalmente exclusivo, en la medida en que las lenguas comparan rasgos y vocabulario.

Las formas de los pensamientos de una persona están bajo el control de leyes inexorables de las que no es consciente. Estas pautas son las intrincadas sistematizaciones inconscientes de su propia lengua –que se muestran con bastante facilidad en una comparación y un contraste ingenuos con otras lenguas, especialmente las de una familia lingüística diferente–. Su mismo pensamiento está en una lengua –en inglés, en sánscrito, en chino–. Y toda lengua es un vasto sistema de pautas, diferentes de las demás, en el que están culturalmente ordenadas las formas y categorías con las que la personalidad, además de comunicarse, analiza la naturaleza, observa o ignora determinados tipos de relaciones y fenómenos, encausa su razonamiento y construye la casa de su conciencia.

Benjamin Whorf, *Lenguaje, conocimiento y realidad*

Desde este punto de vista la respuesta a la pregunta es la siguiente: el lenguaje puede crearlo todo, porque sólo existe aquello que existe para el lenguaje. Las teorías que equiparan el mundo con el lenguaje generan debates interminables en lingüística y filosofía. Pero, suponiendo que existieran cosas, objetos, una realidad o varias realidades no abarcables por el lenguaje, ¿qué podría decir yo al respecto?

Si el mundo es el lenguaje, pareciera que el lenguaje es infinito, irrestricto, libre, y mucho más amplio de lo que cualquier expresión pueda soslayar –debido a una restricción lógica–. De alguna forma estamos presos en el lenguaje, aun cuando la jaula es muy amplia.

Sin embargo, no todos coinciden en que el lenguaje sea tan abierto, y existen teorías que de alguna forma le ponen cinturón a la explosión combinatoria.

Noam Chomsky postula una gramática universal, una base lingüística innata, lleva muchos años trabajando en demostrar su tesis y, más aún, en componer las claves básicas de esta estructura lingüística panhumana. Uno de los puntos de partida de Chomsky es la sospecha respecto a la capacidad sorprendente de los niños de generar construcciones gramaticales complejas no aprendidas. Para él y sus adeptos, esto sólo puede explicarse si existe una estructura previa al uso del lenguaje en el niño, una estructura que necesariamente tendría que ser fisiológica y probablemente cerebral. Esta teoría hace necesaria una línea de trabajo que relacione lenguaje, mente y cerebro.

Así que esta nueva respuesta es menos amplia: hay limitaciones para aquello que puede crear el lenguaje, estas limitaciones residen en una estructura cerebral y, de alguna forma, todos los seres humanos las compartimos.

Entre los escritores que se han preguntado por todo aquello que puede abarcar el lenguaje se destaca Jorge Luis Borges. Él llegó

21. Véase, por ejemplo, *Código abierto y bacterias*, de Lluís Guiu, en <http://www.astramat.com/c/bacterias.html>.





a entretenerse con la idea extrema de que todo el universo estaba escrito en la mancha de un jaguar. Un sólo signo equivale y comprende el mundo y su historia.<sup>22</sup> Borges vivió una gran parte de su vida encerrado en una biblioteca, antes de perder la vista. Dijo: «Mi mundo es la literatura». Para él estaba claro: el lenguaje encierra al mundo. «La Biblioteca de Babel»,<sup>23</sup> quizá su texto más célebre, comienza así: «El universo (que otros llaman la Biblioteca)...». En este relato propone una biblioteca donde reposan todos los textos posibles, un museo ¿infinito? de combinatorias lingüísticas. Todo texto escrito por la humanidad está ahí, pero también todo texto no escrito por alguien (¿escapa así de la estructura buscada por Chomsky?).

A diferencia de Whorf, Sapir y Chomsky, Borges aborda el problema desde la sintáctica y no desde la semántica, más aún, desde el código:

A cada uno de los muros de cada hexágono corresponden cinco anaqueles; cada anaquel encierra treinta y dos libros de formato uniforme; cada libro es de cuatrocientas diez páginas; cada página, de cuarenta renglones; cada renglón, de unas ochenta letras de color negro. [...] El número de símbolos ortográficos es veinticinco.

Pura combinatoria, pero ¿cuántos de estos libros poseen sentido o al menos una porción rescatable de sentido?<sup>24</sup>

De esas premisas incontrovertibles dedujo que la Biblioteca es total y que sus anaqueles registran todas las posibles combinaciones de los veintitantos símbolos ortográficos (número, aunque vastísimo, no infinito), o sea todo lo que es dable expresar: en todos los idiomas. Todo: la historia minuciosa del porvenir, las autobiografías de los arcángeles, el catálogo fiel de la Biblioteca, miles y miles de catálogos falsos, la demostración de la falacia de esos catálogos, la demostración de la falacia del catálogo verdadero, el evangelio gnóstico de Basílides, el comentario de ese evangelio, el comentario del comentario de ese evangelio, la relación verídica de tu muerte, la versión de cada libro a todas las lenguas, las interpolaciones de cada libro en todos los libros.

## Todo aquello que puede crear el código genético, todo aquello que no puede crear

Desde el código genético, la pregunta es fantástica, ya que indaga por todo ser vivo posible, entendiendo ser vivo como algo que precisamente posee una cadena de ADN que lo determina. Es también increíblemente difícil, y posee al menos dos enfoques:

- ¿Qué códigos genéticos resultan creativos (sintetizan o regulan)?
- ¿Qué formas o patrones son «permitidos» en la naturaleza?

Me limitaré a hacer algunos comentarios que, lo siento mucho, sólo contribuirán a enredar más el asunto:

- En un ejercicio de simplismo extremo podríamos pensar que hay códigos que generan organismos vivos y códigos que no generan nada.
- El primer problema resulta de separar individuo de ambiente o entorno. Puede que cierto código describa un organismo que en ciertas condiciones no pudiera ni siquiera gestarse pero que en otras radicalmente distintas sí. De hecho, la información genética no trata de organismos sino de relaciones entre organismos y entornos.
- El segundo problema planteado por esta visión simplista es que supone que hay una especie de «compilador» externo que toma código y genera organismos o no. Todo se enreda incluso de forma lógica si observamos que el papel de «compilador», es decir, de interpretador de código, es el mismo eventual organismo que ese código describe.
- De lo anterior parece desprenderse que el código debe describir también la forma como se debe interpretar código. (¿No es esto un problema lógico de autocontenencia?)
- El tercer problema que plantea la dualidad «código que genera»-«código que no genera» es que es imposible trazar un límite. Piense en organismos que nacen con enfermedades genéticas degenerativas. Ahora bien, ¿hay un continuo entre la nada y lo vivo (sanamente)?
- En los albores de la era de la manipulación genética esta pregunta plantea cuestiones éticas indudables. De hecho, uno de los temas más interesantes y que más obsesionan al hombre son los límites entre lo genéticamente «aceptado» y lo que no, lo sano y lo enfermo, lo natural y lo artificial, e incluso lo bello y lo monstruoso. Desde Frankenstein hasta el Cyborg, desde las islas donde se confinan a los leprosos hasta llegar a la isla del doctor Moreau, de los hombres vegetales que queremos desconectar a las cirugías estéticas, de la búsqueda del gen de la infidelidad hasta la impactante imagen del ratón-oreja (figura 2), de los exoesqueletos a los raelianos, el mundo y sus circos mediáticos desean y esperan ya impacientes nuevos hombres, duplicados o totalmente inventados, infrahumanos, superhumanos o semihumanos.<sup>25</sup>

22. Jorge Luis Borges, «La escritura de Dios», en *El Aleph*, Alianza. En este texto un hombre observa un jaguar con el que comparte su jaula, que no es otra que la jaula del lenguaje.

23. Jorge Luis Borges, «La Biblioteca de Babel», en *Ficciones*, Alianza

24. «Un hombre / una mujer recita en voz alta todas las historias del mundo. Cuando haya terminado, todas las historias, todos los hombres y todas las mujeres, todo el tiempo y todos los lugares habrán pasado por sus labios.» Este estimulante párrafo encabeza una preciosa pieza de creación colectiva en Internet: <http://doragarcia.net/insertos/todaslashistorias/weblog>.

25. Véase la nota 6.



Figura 2. El ratón-oreja

Casualmente a Borges le gustaban mucho los bestiarios y de hecho contribuyó, junto con Margarita Guerrero, a la elaboración de uno: *Manual de zoología fantástica*.<sup>26</sup> Es casi evidente o al menos lógico plantear una Biblioteca Genética de Babel. Bajo esta comparación el código genético se entiende como una escritura. En esta enorme biblioteca estaría el ser humano y su pariente más cercano, el gorila (sus genomas difieren únicamente en 1%); también toda otra forma conocida de vida y toda otra forma no conocida de vida, suponiendo que la vida pudiera sobrevivir en anaqueles...

Regresando a la cuestión que indaga por aquellas formas que la naturaleza puede encontrar o que al menos suele encontrar, es posible pensar que no toda forma de vida es alcanzable, que hay patrones básicos de donde la vida se agarra. Este tipo de problemas incumbe a la genética, la embriología y la morfología. Jorge Wagensberg se pregunta: «¿Por qué ciertas formas —esferas, hexágonos, espirales, hélices, parábolas, conos, ondas, catenarias y fractales— son especialmente frecuentes? ¿Por qué justamente éstas y no otras? ¿Cómo emergen?».<sup>27</sup>

Por lo visto, al preguntar por las posibilidades del código genético sólo fui capaz de plantear nuevas preguntas.

## Todo aquello que puede crear el código informático, todo aquello que no puede crear

Para esta pregunta sí hay respuestas, de hecho hay una gran respuesta llamada tesis de Church, y que más adelante presentaré. También se desprenden, cómo no, nuevas inquietudes.

Si retomamos el hilo borgiano y construimos mentalmente una gran biblioteca donde reposan todos los códigos, podemos plantearnos cuestiones como:

- ¿Cuáles de esos códigos harán algo y cuáles no?
- Entre aquellos que hacen algo, ¿cuáles lo hacen en un tiempo finito y cuáles se quedan procesando eternamente?

A diferencia del caso anterior, esta vez sí podemos darnos el lujo de pensar en un interpretador externo. Y de hecho, para simplificar más aún, podemos pensar que se trata de un interpretador de lenguaje C, el lenguaje más conocido en el contexto de la informática (más adelante se verá justificada esta simplificación). El interpretador viajará entonces recorriendo esta biblioteca

Retomemos las dos preguntas recién planteadas:

- ¿Cuáles de esos códigos harán algo y cuáles no? Esta cuestión se resuelve simplemente probando cada código y verificando si algo ocurre.
- Entre aquellos que hacen algo, ¿cuáles lo hacen en un tiempo finito y cuáles se quedan procesando eternamente? Aquí, en cambio, tenemos un problema, porque una vez que un código genere una actividad, ¿cuánto hay que esperar para saber si esta actividad es infinita? No importa cuánto tiempo esperemos, nunca estaremos seguros de que en un instante posterior el proceso terminará.

Este problema se denomina el problema de la parada, precisamente. De forma más precisa: es imposible escribir un código que sea capaz de decidir qué códigos describen procesos finitos y cuáles no. Esto, que puede ser demostrado,<sup>28</sup> parece un resultado marginal, sin embargo se relaciona con los resultados más importantes de la lógica moderna.

Como resultado equivalente, por ejemplo, está el hecho de que hay conjuntos no computables. Suponga que tenemos un conjunto con infinitos números enteros. Si este conjunto es el conjunto de todos los números primos, dado un número cualquiera es fácil saber si pertenece al conjunto o no (basta dividir ese número entero por todos los enteros menores desde dos y verificar si alguna división dio resultado entero). De esta forma hay conjuntos para los cuales es posible crear un algoritmo o proceso de verificación. Estos conjuntos son denominados computables, porque de hecho se pueden construir computacionalmente. Pero, es posible demostrar, hay conjuntos no computables, para los cuales no existe un algoritmo de verificación.

Este tipo de reflexiones en lógica y una gran cantidad de inquietudes llevaron a varios matemáticos de principio de siglo xx a preguntarse cuáles eran los alcances de los procesos o algoritmos; qué tanto puede calcular o computar un proceso; cuál es la idea más general de algoritmo. Es importante observar que estas

26. Jorge Luis Borges y Margarita Guerrero, *Manual de zoología fantástica*, Fondo de Cultura Económica de México.

27. Jorge Wagensberg, *La rebelión de las formas: o cómo perseverar cuando la incertidumbre aprieta*, Tusquets, Colección Metatemáticas.

28. El punto de partida de esta demostración es un argumento de autocontenencia relacionado con la paradoja clásica *esta frase es falsa*.



preguntas rozan cuestiones filosóficas acerca de la inteligencia y de la inteligencia artificial, ya que a la larga incluyen las preguntas: ¿qué tanto puede procesar una máquina?, ¿qué problemas puede resolver y cuáles no?

Varios matemáticos, de forma independiente, describieron lo que pensaban que era la idea más general de algoritmo. Todos definieron una máquina (abstracta) o lenguaje formal que lleva a cabo todos los procesos posibles conocidos. Lo interesante es que todas las construcciones resultaron equivalentes. Es decir, todo proceso que pudiera llevarse a cabo en una máquina se podía llevar a cabo en otra. La más famosa de estas construcciones fue la de Alan Turing y se denomina máquina de Turing. Como las demás máquinas resultan equivalentes, podemos referirnos a todas ellas como máquinas de Turing, y a todo algoritmo que pueda llevar a cabo una de estas máquinas, Turing-computable.

Desde entonces se han hecho copiosos e infructuosos intentos por describir un proceso que no sea Turing-computable. Ya desde la década de 1930 se postuló la tesis de Church (por Alonso Church), que dice que todo algoritmo es Turing-computable. Esta tesis es, pues, la respuesta concreta a la pregunta «¿qué es todo aquello que puede crear un código informático?», ya que efectivamente los lenguajes de programación (entre ellos, por supuesto, el ya nombrado lenguaje C) son equivalentes (suponiendo que no tuvieran restricciones de memoria) a la máquina de Turing. ¿Puede una máquina hacer más en términos de procesamiento? Por ahora la tesis de Church se mantiene imbatible.

Es tema de debate si la mente humana es una máquina de Turing o algo más.

Es importante comprender que la tesis de Church no es un resultado matemático, sino metamatemático (por tanto, filosófico). Es imposible de demostrar matemáticamente. En cambio, demostrar lo contrario sí es «posible»: bastaría con describir un proceso no Turing-computable.

Todas estas cuestiones están en el núcleo de un tipo general de resultados que llevaron a Gödel a demostrar sus dos famosos y revolucionarios teoremas de incompletitud, que pusieron a tambalear las visiones positivistas en torno a la lógica, las matemáticas y las ciencias.

Estos teoremas tienen un carácter metamatemático; es decir, aunque son resultados matemáticos, enuncian resultados que tienen consecuencias sobre teorías matemáticas.

El primer teorema dice, básicamente, que en la aritmética puede haber resultados tal que no se pueden demostrar ni demostrar su negación. Esto implica que la aritmética, que es la base del análisis –la matemática fundamental aplicada–, contiene proposiciones que no son verdaderas ni falsas.

El segundo teorema es más general y dice, básicamente, que ningún sistema consistente se puede utilizar para demostrarlo a él mismo. Esto implica que para demostrar la consistencia de un sistema (una teoría) es necesario utilizar otra teoría (¿y quién demuestra la consistencia de esta nueva teoría...?).

La lógica, desde Gödel, se ha convertido en un juego que se balancea por el borde más afilado del lenguaje, dando la impresión incluso de que por momentos lo excede.

Así, por ejemplo, la lógica contemporánea no sólo se ha contentado con demostrar la existencia de conjuntos no computables, sino que ha elaborado una teoría sobre ellos. Esta teoría se denomina hipercomputación, y trata de procesos que llevan a cabo procesos que una máquina de Turing no puede hacer. El propio Alan Turing inventó una familia de hipercomputadoras que consistían en máquinas de Turing que tenían la capacidad de computar o consultar un conjunto no computable; las llamó oráculos.<sup>29</sup>

Vemos que el lenguaje (la lógica, que sólo es lenguaje) es capaz de definir y demostrar que existe algo que no se puede describir, y como si esto no fuera suficiente es capaz de decir cosas al respecto. ¿No es ésta una prueba de que la mente humana está más allá de la computación?

Regresando al tema de las bibliotecas babilónicas de libros y códigos, existe al menos un pasaje en la literatura que es a la vez literario y algorítmico:

- ¿El problema no consiste en hallar todas las combinaciones del nombre de Dios? Pues bien, mira en este manual, tengo un pequeño programa en Basic que permite permutar todas las secuencias de cuatro letras. Parece hecho a propósito para IHVH. Aquí está, ¿quieres que te lo enseñe?

Y le mostraba el programa, que para Diotallevi sí era cabalístico:

```

10 REM anagramas
20 INPUT L$(1), L$(2), L$(3), L$(4)
30 PRINT
40 FOR i1=1 TO 4
50 FOR i2=1 TO 4
60 IF i2=i1 THEN 130
70 FOR i3=1 TO 4
80 IF i3=i1 THEN 120
90 IF i3 = i2 THEN 120
100 LET i4=10-(i1 i2 i3)
110 LPRINT L$(i1); L$(i2); L$(i3); L$(i4)
120 NEXT i3
130 NEXT i2
140 NEXT i1
150 END
  
```

- Prueba, escribe I, H, V, H, cuando te pida el *input* y lanza el programa. Quizá te lleses un chasco: las permutaciones posibles son sólo veinticuatro.

Umberto Eco, *El péndulo de Foucault*

Este fragmento, que es además alusivo a «La Biblioteca de Babel» y a otros textos de Borges donde también se pregunta por el nom-

29. Un excelente artículo acerca de la hipercomputación se halla en el libro *hipercubo/ok <arte, ciencia y tecnología en contextos próximos>*, de Andrés Burbano y Hernando Barragán, Universidad de los Andes.



bre de Dios, es un algoritmo combinatorio (cuyo proceso es finito) que juega a permutar cuatro letras. El código contiene una pequeña elegancia algorítmica en la línea cien (descubrirla es una tarea para el lector, quien, para descifrar el algoritmo y entender cómo funciona, tendrá que utilizar su mente como interpretador de código, como una máquina de Turing).

## Conclusiones

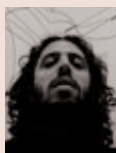
Al relacionar la vida, o al menos ciertas percepciones de ésta, particularmente de la biología, con el lenguaje, las lenguas, la escritura, las narrativas y las nuevas formas de hacer arte desde código, busco señalar, simplemente, vías de exploración. Si además convenimos en que al establecer estas relaciones el ejercicio de la creación de modelos informáticos, y en general la programa-

ción constructiva e incluso creativa, quedan irremediablemente implicados con toda idea de vida y de lenguaje, entonces se entiende así que el arte digital puede asumir la búsqueda de una narrativa compleja y vital que parta de reconocer la vitalidad y la complejidad propias de todos los lenguajes humanos –incluyendo por supuesto todas las lenguas, es decir, todas las culturas– y de toda forma de vida, más allá del hombre.

Esta visión implica una mirada que supera lo tecnológico o que lleva a una definición de la tecnología a ámbitos convencionalmente alejados. Las metáforas podrían ser menos mezquinas. Si bien es cierto que el posicionamiento de Internet ha estimulado el pensamiento en torno a las ideas de redes sociales y de comunicación, al pensamiento libre y la distribución horizontal, no es esta tecnología la que ha dado existencia a los conceptos. Basta con asomarse a otras culturas e incluso a otras especies para entender que, como siempre, sólo nos queda el placer de reinventar.

### <=> Cita recomendada:

ORTIZ, Santiago (2005). "Narrativa, vida, arte y código". *Artnodes*, n.º 4 [artículo en línea].  
DOI: <http://dx.doi.org/10.7238/a.v0i4.730>



### Santiago Ortiz

Artista y matemático  
santiago@moebio.com

Artista, matemático e investigador en temas de arte, ciencia y espacios de representación. Explora la construcción de espacios comunes para conocimientos diversos. Asimismo maneja técnicas de comunicación, creación, expresión, divulgación y representación, donde se combinan narrativa y literatura, espacio digital y espacio arquitectónico y expositivo. Imparte seminarios y talleres en España, Portugal y países de Latinoamérica, es cofundador de la revista de arte y cultura digital *Blank* y forma parte del equipo de desarrollo de proyectos de MediaLabMadrid. En moebio.com se puede encontrar información sobre sus exposiciones y el acceso a su obra digital.