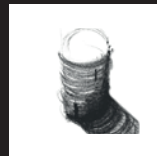


ARTE Y ALGORITMO: APERTURA  
PARA UN DEBATE SOBRE  
EL ARTE GENERATIVO



Jesús Eduardo Oliva Abarca  
*Universidad Autónoma de Nuevo León*



## De arte, artistas y máquinas

Toda práctica artística remite a un aprendizaje extenso y constante de conceptos, teorías, métodos, técnicas, etc. Quien escriba un relato de ficción o un poema requiere de un conocimiento profundo del lenguaje escrito, de sus normas y reglas gramaticales, pero también de la cadencia y la sonoridad de las palabras, de su sentido, así como de las estructuras narrativas y métricas con las que construye una novela, un cuento o un soneto; la puesta en escena de una obra teatral exige de sus intérpretes capacidades de memorización sobresalientes, una dicción cuasi impecable, y habilidades para modular la voz para asumir las actitudes, acciones y personalidad de un personaje ficticio. El o la danzante necesita entrenar su cuerpo y comprender su corporeidad, para así ejecutar con gracia, sutileza o también con vigor y fuerza, movimientos que requieren de una condición física semejante a la de un atleta de alto rendimiento.

Los ejemplos pueden continuar con las demás expresiones artísticas: quien compone y quien ejecuta una pieza musical ha de aprender el manejo de

uno o varios instrumentos, lo mismo que cuestiones relativas al ritmo, la melodía, la armonía, las intensidades sonoras; quien pinta o esculpe ha de adiestrar su pulso para maniobrar sus instrumentos, y ha de conocer el uso y las limitantes de los materiales con los que crea la obra plástica; y así lo mismo con toda actividad en la que intervienen la creatividad y la sensibilidad humanas. En suma, toda labor artística exige de una completa y continua intervención del artista: si el arte, como sugiere Lukács<sup>1</sup>, es posible gracias al desarrollo técnico y al refinamiento de las capacidades sensoriales, así como a su paulatina diferenciación de lo cotidiano, se puede afirmar asimismo que constituye la expresión más fidedigna de las capacidades, del saber y del empeño personal, de ahí su valor como testamento de lo humano.

Aparte de la creación artística, existen otras actividades cuya ejecución no requiere de esa injerencia tan íntima del sujeto, e, incluso poseen un carácter repetitivo que hace que sean fácilmente realizables por máquinas cuyos mecanismos van de los sumamente simples e incluso burdos, hasta aquellos de mayor complejidad y sofisticación. Uno de los ejemplos más comunes de ello sería el izar o levantar objetos de gran volumen, por ejemplo, para la construcción de viviendas; la invención de la polea responde precisamente a esta acción que únicamente involucra fuerza. Tanto el ingenio humano, así como el afán por aligerar el trabajo físico, además de una suerte de admiración por la propia creatividad, llevó al invento de máquinas que no requieren de un operario para su funcionamiento; en otras palabras, ante tareas y labores monótonas, repetitivas y que no implicaban pericia o trabajo mental, se crearon máquinas que, por sí solas, las llevaran a cabo.

---

1 Georg Lukács, *Estética I. La peculiaridad de lo estético* (México: Grijalbo, 1966).

Ejemplos de tales máquinas autónomas existen en todas las civilizaciones y en toda época de la historia de la humanidad: desde la eolípila, el antecedente de la máquina de vapor, diseñada y construida por el inventor helenístico Herón de Alejandría, pasando por un escanciador de vino que funcionaba sin intervención humana, creado por el erudito árabe Al Jazarí, hasta el invento del comerciante francés Joseph Marie Jacquard, un telar programable, el cual, según los patrones que el operario introdujera, producía tejidos de manera semiautomática. Estos sistemas semiautónomos o autosuficientes serían la base de autómatas de apariencia humana, mismos que serían objeto de mitos y relatos fantásticos en los que colindarían la fascinación y el miedo, y que son, a su vez, el antecedente de avances científicos y tecnológicos que, hasta hace unos pocos años, eran factibles sólo en la ciencia ficción, y hoy en día ya son una realidad.

Si bien los autómatas, robots, ciborgs, androides y ginoides constituyen un tema de gran interés, tanto por su significación literaria y artística en particular, así como por su relevancia cultural en general, el objeto de reflexión de este ensayo lo constituyen la tecnología en la que se basan estos seres artificiales, esto es, la Inteligencia Artificial (IA) y su repercusión en la práctica de las diversas disciplinas artísticas. Recientemente, la Inteligencia Artificial se ha hecho cada vez más presente en todos los ámbitos de la praxis humana; desde los sistemas de manufactura automatizados (robots, en un sentido no necesariamente antropomórfico), pasando por las aplicaciones de reconocimiento facial, de clasificación de objetos, de escaneo y mejora de documentos (imágenes, textos), todas éstas fundadas en una subdisciplina de la Inteligencia Artificial, la visión computacional<sup>2</sup>, hasta programas conversacionales, o *chat-*

---

2 Will Ballard, *Hands-On Deep Learning for Images with TensorFlow: Build Intelligent Computer Vision Applications Using TensorFlow and Keras* (Birmingham: Packt, 2018).

*bots*, como Eliza (Fig. 1), cuyo funcionamiento se basa en el procesamiento del lenguaje natural, otra subdisciplina de la Inteligencia Artificial que se apoya en la lingüística.

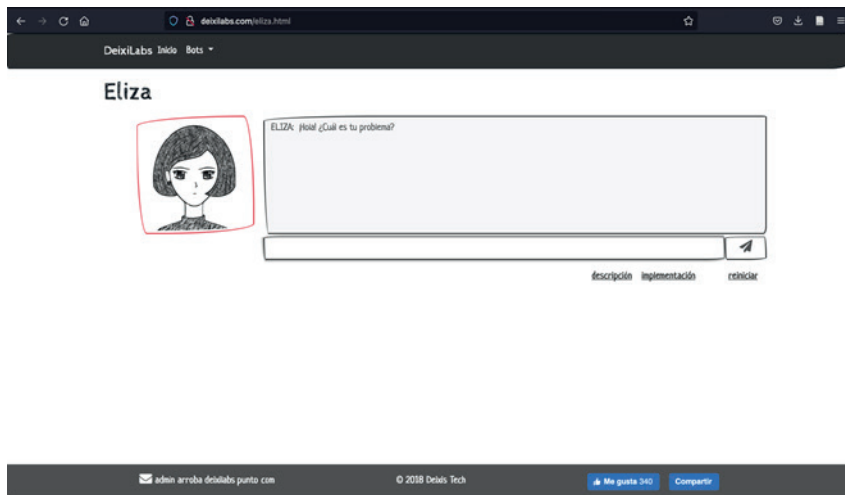


Fig. 1. Captura de pantalla de Eliza, chatbot conversacional de apoyo psicológico.

Lo común a los ejemplos anteriormente referidos es que operan a partir de lo que en ciencias de la computación se denomina como Aprendizaje Automático (AA), o *Machine Learning*, que es a su vez una rama de la Inteligencia

Artificial<sup>3</sup>, cuyo propósito es la aplicación de diversos algoritmos para el procesamiento de conjuntos de datos de distintos tipos y volúmenes, que posibiliten que los sistemas computacionales identifiquen patrones y extraigan información específica, para con ello realizar inferencias sobre datos nuevos o desconocidos, y, consecuentemente, lleven a cabo, de manera autónoma, tareas concretas de complejidad variable. Hasta el momento, el Aprendizaje Automático ha posibilitado el surgimiento de vehículos y máquinas completamente autónomas, mejoras sustanciales en sistemas de vigilancia y de control de calidad, mediante la identificación de características visuales relevantes y la clasificación de objetos<sup>4</sup>, motores de búsqueda de información y de recomendación de productos y servicios, y el desarrollo de asistentes virtuales contextuales<sup>5</sup>.

Las consideraciones previas remiten a una diferenciación entre prácticas cuya realización precisa de la participación humana, que pudieran denominarse, sólo por distinción terminológica, como “motivadas” o “personales”; aquellas en las que se necesita de una mínima intervención del sujeto, para activar el mecanismo o ejercer alguna fuerza que accione la máquina, y que podrían etiquetarse como mecánicas o semiautónomas; y, finalmente, aquellas en las que la máquina realiza las tareas de forma automática, sin mediación de ningún operario humano y que se denominarán como autónomas. Resulta evidente por esta escueta clasificación, que toda práctica artística pertenecería al grupo de actividades “motivadas” o “personales”, dado que,

---

3 Steven E. Jones, *The Emergence of the Digital Humanities* (England: Routledge, 2014).

4 Will Ballard, *Hands-On Deep Learning...*

5 Taweh Beysolow, *Applied Natural Language Processing with Python: Implementing Machine Learning and Deep Learning Algorithms for Natural Language Processing* (California: Apress, 2018).

sin el artista, la obra de arte no sería posible<sup>6</sup>, o en otras palabras, la obra no puede pensarse como separada del artista, así sea en sentido abstracto, como la fuente de la que se origina, y, por lo tanto, ésta y cada proceso que lleva a su concreción, están permeados por lo humano.

La prolija categorización hasta ahora expuesta pudiera complementarse con la tipología desarrollada por Zallo, a propósito de los vínculos entre cultura y economía, en la que distingue entre tipos de cultura según el grado de estandarización y automatización del trabajo, así como por la irreproducibilidad o reproductibilidad del producto generado, siendo la cultura tradicional, que engloba a las bellas artes, la de menor estandarización en sus modos de producción, y cuyo objeto –la obra de arte– es irreplicable. Le sigue la cultura artesanal, en la que ya hay un grado, si bien mínimo, de estandarización en el trabajo, y la obra es reproducible en una menor escala; por su parte, lo que el economista español denomina como cultura independiente, que pese a no ceñirse a estructuras organizativas específicas, se apoya en las nuevas tecnologías para la difusión ideológica, estética y/o política. Por último, la cultura industrializada es en la que los productos se elaboran bajo un esquema de producción masivo, mayormente estandarizado y automatizado, y son, por lo tanto, altamente reproducibles<sup>7</sup>.

La categorización de Zallo respalda en gran medida la premisa de la presencia o ausencia de lo humano como criterio de distinción entre prácticas artísticas, actividades mecánicas y tareas automatizadas. De acuerdo con la argumentación desarrollada anteriormente, la escritura de un poemario o

---

6 Maurice Blanchot, *El espacio literario* (Barcelona: Paidós, 1995).

7 Ramón Zallo, *El mercado de la cultura. Estructura económica y política de la comunicación* (Navarra: Hirugarren Prentsa, 1992): 17-18.



de una novela, la composición de una pieza musical, el montaje de una obra teatral, la creación de un cuadro pictórico o de una escultura, son actividades sustancialmente diferentes de, por ejemplo, el levantar o desplazar objetos, o la puesta en marcha de una máquina; las primeras son posibles gracias a las facultades humanas de la creatividad, la inteligencia y la imaginación, lo mismo que a un aprendizaje que involucra la asimilación de conceptos y teorías, y una práctica constante en la que se refinan los sentidos y la percepción, mientras que las segundas, al no implicar a la inventiva humana, y por su carácter repetitivo, pudieran considerarse como parcialmente impersonales. Por su parte, las tareas y labores cuya automatización es posible gracias al Aprendizaje Automático, podrían estimarse no sólo como diferentes a la creación artística, sino como actividades sustancialmente opuestas, en tanto la intervención humana es nula.

La problemática que se ha querido bosquejar –el rol de la Inteligencia Artificial en la creación artística– ha de matizarse con el hecho de que la automatización a la que tienden múltiples actividades humanas en la actualidad, y que es uno de los signos distintivos de la cuarta revolución industrial<sup>8</sup>, tiene hondas repercusiones en el trabajo y la empleabilidad. Una de las externalidades más temidas y polémicas de una sociedad automatizada es la de la desaparición de profesiones, o la sustitución de profesionistas por robots o programas autónomos que puedan, por ejemplo, conducir un transporte terrestre o aéreo, o que sean capaces de armar productos u ofrecer servicios variados. La posibilidad de una crisis del empleo no es del todo desatinada, dado que los adelantos tecnológicos más recientes, así como los enormes

---

8 Klaus Schwab, *The Fourth Industrial Revolution* (New York: Penguin Random House, 2016).

volúmenes de información que generamos, intercambiamos y consumimos diariamente –el *Big Data*– exigen nuevas capacidades y habilidades que dificulten que el profesionalista pueda ser sustituido por un programa basado en el Aprendizaje Automático.

Conforme a este panorama, pudiera pensarse que el arte es una de las únicas actividades irreductible a algoritmos, y el artista no podría ser sustituido por robots o autómatas, en tanto la creatividad y la imaginación parecieran no ser reproducibles por la Inteligencia Artificial; no obstante, y de la misma manera en que el ser humano ha sido capaz de idear, diseñar y fabricar artefactos y máquinas que realizan las tareas repetitivas, monótonas y dificultosas para así vivir una vida menos complicada y más placentera, en su afán por probar los alcances de su ingenio e inventiva o tal vez por un impulso narcisista, ha intentado emular también los mismos procesos por los cuales se crea, por ejemplo, una ficción literaria, una sinfonía, una pintura, etc., sin la intervención del artista. Resulta entonces que los intentos por crear sistemas autónomos que, a su vez, sean capaces de crear obras artísticas, no son exclusivos de una sociedad cada vez más automatizada; sin embargo, todo ello suscita interrogantes y problemáticas que, aunque someramente, serán abordadas en lo sucesivo.

## ¿Máquinas creadoras?: modalidades tecnoartísticas

Desde la antigüedad, existen relatos y testimonios sobre máquinas semiautónomas; en los mitos y en la ficción, su funcionamiento es activado por la gracia divina, como en el caso del gigante de bronce Talos, creado por Hefesto,

cuya misión era el resguardo y la protección permanentes de la isla de Creta, y el combustible que lo hacía andar era la sangre misma de los dioses. En un terreno intermedio entre las conjeturas y la certidumbre, se especula que el teólogo medieval Alberto Magno construyó un autómatas que le servía para completar tareas domésticas simples, y que sería destruido por Santo Tomás de Aquino, por considerar a tal artefacto como una monstruosidad artificial. De manera parecida, al filósofo francés René Descartes se le adjudica la invención de una muñeca mecánica a la que hacía pasar por su hija. En la literatura del romanticismo, estas máquinas de semblante humano operan gracias a la inventiva humana, como es el caso de Olimpia, la bella autómatas del relato de E.T.A. Hoffmann, "El hombre de la arena", que enamora al joven Nataniel, pese a su comportamiento mecánico y artificioso, como señala Segismundo, amigo del protagonista:

[...] extrañamente rígida y como carente de alma. Su cuerpo es proporcionado, también su rostro, es cierto. Podría decirse que es linda si su mirada no fuera tan yerta; casi parece no tener vista. Su andar es extraordinariamente regular; cada movimiento parece el resultado de un mecanismo de relojería. Su manera de tocar el piano, de cantar, tienen ese ritmo insulso y exacto de una máquina, y lo mismo ocurre con su modo de bailar. En resumen, Olimpia nos ha parecido espantosa; no nos ha interesado en absoluto; sentíamos que si bien actuaba como un ser vivo, la cosa era muy distinta<sup>9</sup>.

---

9 E.T.A. Hoffmann, *El hombre de la arena* (México: Factoría, 1992): 40-41.

La descripción anterior remite precisamente al recelo, o temor, de lo humano frente a lo no humano, de lo natural frente a lo artificial<sup>10</sup>, y que, conforme a la argumentación aquí desarrollada, evidencia también el dilema de la validez o validación de los sujetos creadores, los artistas, cuya labor y obra está impregnada de cabo a cabo de humanidad, frente a las máquinas que son, también, capaces de crear. Pese a la desconfianza ante lo mecánico, lo artificial, la fascinación ante las máquinas autosuficientes, o semiautónomas no ha sido sólo tema del mito o de la literatura. En la Grecia antigua, el ingenio mecánico de la época había hecho posible la invención de estatuas animadas por sistemas hidráulicos, o de marionetas mecánicas para representar episodios de epopeyas u obras dramáticas. En el Renacimiento, Leonardo da Vinci deja incompleto su proyecto de un caballero autómatas, el *automa cavaliere*, pero, más adelante, los avances mecánicos llevaron a la invención de autómatas como “El flautista”, o “El tamborilero”, creados por el ingeniero francés Jacques de Vaucanson.

Por las mismas fechas, el relojero suizo Pierre Jaquet-Droz construiría a algunos de los autómatas más famosos, tanto por la sofisticación y complejidad de sus mecanismos, así como por las acciones que podían ejecutar. “La pianista” (Fig. 2), “El dibujante” y “El escritor” son máquinas semiautónomas que son capaces de emular no solamente los movimientos de una persona al tocar el piano, dibujar o escribir, sino también son capaces de ejecutar piezas musicales, previamente programadas, de elaborar bosquejos (Fig. 3) o de redactar mensajes breves; en otras palabras, son sistemas semiautónomos que pueden crear música, o dibujar y escribir, sin conocimientos teóricos o práctica

---

<sup>10</sup> Andreas Huyssen, *Después de la gran división: modernismo, cultura de masas, posmodernismo* (Buenos Aires: Adriana Hidalgo Editora, 2006).

constante previa, y sin que intervenga la creatividad y la imaginación humanas de manera directa en el proceso de creación. En un sentido técnico, pudiera señalarse que sus “obras” son realmente el resultado de movimientos que se adhieren a patrones específicos, pero, desde el punto de vista de la estética, apuntan a una interrogante sustancial, que es la de la génesis del proceso creativo, ¿cómo crea el artista?, ¿a partir de reglas, normas, y patrones, o desde el azar, desde lo variable y lo no organizado?



Fig. 2. Fotografía de “La pianista” y “El dibujante”. Fuente: wikipedia.org.

Curiosamente, los autómatas antes referidos no figuran en la historia del arte, salvo como curiosidades, lo que implica que el tema de lo humano y lo

artificial en la creación artística ni siquiera se había planteado como problema, o lo que es lo mismo, a las creaciones generadas por máquinas semiautónomas o automáticas no se les adjudicaba bajo ningún criterio la propiedad de artísticas, mucho menos se les catalogaría como “obras”, puesto que tal término era exclusivo a los productos de confección humana<sup>11</sup>. Es hasta el siglo XX que la cuestión comienza a adquirir relevancia, entre otras circunstancias porque la figura del artista y su actividad como artífice, fuente y origen de la obra, se ve comprometida por el surgimiento de tecnologías que intervienen de manera más activa en el proceso creativo<sup>12</sup>: la cámara fotográfica, por ejemplo, como dispositivo que media entre la visión del fotógrafo y el fragmento de realidad que se desea capturar, fue utilizada por diversos pintores, como Degas o Gauguin, para lograr representaciones pictóricas más fidedignas.

Pese a la disputa que los medios y las tecnologías nacientes suscitaron en las artes, diversos artistas recibieron los adelantos tecnológicos con gran entusiasmo, como fue el caso del dadaísmo, que incorporan la fotografía y recortes de periódicos a experimentos artísticos que derivaban en *collages*, montajes y pastiches<sup>13</sup>, con el propósito, presumiblemente, de problematizar las tesis académicas que encomiaban cánones artísticos clásicos, y que abogaban por el orden, la medida, el equilibrio, y otros valores estéticos que conducían a un arte normativo, a una preceptiva artística. Así pues, y dada la búsqueda de innovación a la que siempre ha propendido el arte, cada nuevo avance tecno-

---

11 Teresa Arrieta de Guzmán, “El arte y sus clasificaciones”, en *Estética*, eds. Xirau, Ramón & Sobrevilla, David (Madrid: Trotta, 2013): 43-53.

12 Walter Benjamin, *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica* (México: Itaca, 2013).

13 Christine Paul, *Digital Art* (London: Thames & Hudson, 2008).

lógico supone no sólo nuevas oportunidades de experimentación artística, sino también para la exploración de temas nuevos, o para la reformulación de motivos clásicos desde una visión novedosa. Las interacciones entre las diferentes prácticas artísticas y los adelantos tecnológicos se estrechan todavía más en las décadas de los cincuenta y de los sesenta, cuando la computadora adquiere una mayor presencia en diferentes ámbitos de la vida humana<sup>14</sup>.



Fig. 3. Dibujos elaborados por "El dibujante". Fuente: wikipedia.org.

---

14 Christine Paul, *Digital Art...*

Posterior al desarrollo conceptual de aleatoriedad y su aplicación en la obra de arte por parte de los dadaístas, y gracias a los progresos que durante la década de los sesenta se dan en las ciencias computacionales, nacen los conceptos de hipertexto e hipermedia; el primero constituye una forma no lineal de lectura y escritura a base de hipervínculos, esto es, enlaces que redirigen al usuario a múltiples entradas de información textual. Como tal, el hipertexto es un sistema de significación abierto, en tanto es el lector quien establece su propio orden en la forma en como accede a los contenidos, siendo cada acto de lectura potencialmente diferente<sup>15</sup>. Por su parte, el hipermedia, que pudiera pensarse como la continuación del hipertexto, integra, junto a lo textual, contenidos visuales, sonoros y audiovisuales, para así conformar no una sola narrativa múltiple, sino una red de narrativas que se sirven de la complementariedad (o contraste, también) de los medios que la conforman<sup>16</sup>.

La exploración de las capacidades de la computadora, tanto como herramienta, lo mismo que como medio, para la práctica artística, condujo a la concepción de diferentes formas de creación en las que se destacan la interactividad, la inmersión, la posibilidad colaborativa, y una suerte de aleatoriedad controlada (*controlled randomness*) como rasgos estéticos predominantes<sup>17</sup>. Cabe señalar que, aunque estas características se encuentran presentes en toda forma artística, en las artes “tradicionales”, no son inherentes al objeto artístico, sino que son efectos perceptivos: las páginas de una novela no se

---

15 George P. Landow, *Hipertexto 3.0. La teoría crítica y los nuevos medios en una época de globalización* (Barcelona: Paidós, 2009).

16 Carlos Scolari, *Hipermediaciones. Elementos para una Teoría de la Comunicación Digital Interactiva* (Barcelona: Gedisa, 2008).

17 Christine Paul, *Digital Art...*



reorganizan conforme a las elecciones lectoras, ni “sumerge” al lector o a la lectora en el argumento, como si el mundo ficcional representara un “adentro”, y el real un “afuera”; no existen en la obra material mecanismos que la reconfiguren y con los que el espectador interactúe, pero la obra generada mediante tecnologías informáticas, que existe en un espacio digital, virtual<sup>18</sup> sí cuenta con estos atributos como elementos estructurales propios<sup>19</sup>.

Si bien no es éste el espacio idóneo para ensayar una taxonomía de las diferentes modalidades artísticas en las que las nuevas tecnologías confluyen –que en adelante se denominarán “tecnoartísticas”–, como herramientas y medios creativos, diversos estudios sobre las interacciones entre arte y tecnología coinciden en distinguir entre el arte de los nuevos medios, el computacional, el digital, y el interactivo. La parcelación no es necesariamente exacta, incluso podría señalarse que no hay una diferenciación estricta entre estas categorías; sin embargo, y para precisar la temática aquí abordada –el influjo de la Inteligencia Artificial en la creación artística–, conviene examinar, aunque brevemente, cada una de estas clases. En lo que respecta al arte de los nuevos medios (*new media art*), encontramos todas aquellas prácticas en las que la fotografía, el vídeo, la animación, la telepresencia, la telemática y la robótica, son recursos expresivos a partir de los cuales se articula la obra misma<sup>20</sup>.

Por su parte, el arte computacional es el que se sirve tanto de las capacidades de procesamiento de una computadora, así como de programas informáticos o *software*, y de los dispositivos periféricos (*hardware*) para la manipulación o generación de textos, imágenes, vídeos, audios, bases

---

18 Oliver Grau, *Virtual Art. From Illusion to Immersion* (Cambridge: The MIT Press, 2003).

19 Melissa Gronlund, *Contemporary Art and Digital Culture* (New York: Routledge, 2017).

20 Michael Rush, *New Media in Art* (London: Thames and Hudson, 2005).

y visualizaciones de datos con fines estéticos<sup>21</sup>. Dentro de esta modalidad tecnoartística es en la que, desde la década de los sesenta, la creación artística es asistida, de manera parcial o total, por sistemas autónomos, esto es, programas que ejecutan rutinas o tareas específicas, mediante una serie de algoritmos previamente programados<sup>22</sup>; ejemplos de esta práctica artística son los gráficos generados mediante código de Georg Nees, pionero del arte computacional, y más recientemente, los diseños e ilustraciones producidas mediante “codificación creativa”. Hoy en día y con los avances cada vez más acelerados en materia de Inteligencia Artificial, existen sistemas autónomos de creación artística basados en Aprendizaje Automático, en los que interviene mínimamente el usuario, y de los cuales nos ocuparemos en la última parte de este texto.

El arte digital comprendería tanto al hipertexto lo mismo que al hipermedia, además del *net art*, o arte de Internet, y a la realidad virtual, y más recientemente, a la realidad aumentada. Algunas de las características del arte digital son el uso de información digitalizada, la conectividad como elemento no sólo temático sino también configurador de la obra, y el soporte multimedial (convergencia de texto, imagen, vídeo, sonido)<sup>23</sup>. Algunos nombres destacados de esta modalidad tecnoartística son Olia Lialina y Gazira Babeli, artistas que han experimentado con recursos característicos de la cultura digital, como son los *gifs* (imágenes animadas), hiperenlaces, ventanas emergentes, montajes de vídeos incrustados, objetos 3D, etc. En lo que respecta al arte interactivo, esta categoría podría englobar a todas las anteriores,

---

21 Katja, Kwastek, *Aesthetics of Interaction in Digital Art* (Cambridge: MIT Press, 2015).

22 Christine Paul, *Digital Art...*

23 Rachel Greene, *Internet Art* (London: Thames & Hudson, 2004).

dado que la interactividad podría considerarse como el principio rector del arte que emplea la tecnología como medio y herramienta<sup>24</sup>.

## Creatividad vs. tecnocreatividad: dilemas estéticos de la IA

Uno de los supuestos más arraigados en el arte es el de que la obra es la concreción de una visión y de una sensibilidad personales, las del artista<sup>25</sup>; el arte es una actividad simbolizadora, esto es, una práctica mediante la cual el sujeto creador organiza y estructura la realidad para comunicar o socializar la forma o formas particulares en que se puede comprender el mundo físico y humano a la vez. Retomando la diferenciación entre tipos de actividades que se desarrolló previamente, se distinguía entre aquellas personales y motivadas, de entre las que se destaca el arte, frente a aquellas semiautónomas y las automatizadas, en las que el factor de intervención humana es reducido en favor del componente mecánico, tecnológico o no humano. Por su parte, y también desde una óptica antropológica, la práctica artística en general está orientada al intento de comprender y dotar de sentido a la realidad humana desde lo humano mismo:

[...] parece que ciertas actividades están específicamente diseñadas en todas partes para demostrar que las ideas son visibles, audibles y –se necesita acuñar una palabra en este punto– tangibles, que pueden ser

---

24 Melissa Gronlund, *Contemporary Art...*

25 Maurice Blanchot, *El espacio literario...*

proyectadas en formas donde los sentidos, y a través de los sentidos las emociones, puedan aplicarse reflexivamente. La variedad de expresiones artísticas proviene de la variedad de concepciones que los hombres tienen del modo en que son las cosas, pues se trata en efecto de una misma variedad<sup>26</sup>.

El arte, entonces, es una actividad estricta y exclusivamente humana, mediante la cual el ser humano produce cultura, esto es, sentidos, símbolos y estructuras para comprender y actuar en el mundo<sup>27</sup>. Resultaría singularmente extraño, por no decir chocante, desde una pertinaz o ingenua visión antropocéntrica, pensar que una máquina o programa fundado en un sistema autónomo—que ejecuta algoritmos sin mediación humana para el cumplimiento de una tarea— o en Inteligencia Artificial—sistema que “aprende” conforme a los datos que se le presentan— sería capaz de producir cultura, de construir estructuras significativas, y más aún, de crear obras artísticas. No obstante, desde la década de los sesenta se ha experimentado con las posibilidades creativas a las que remiten los algoritmos computacionales, y más recientemente, con lo que la Inteligencia Artificial es capaz de hacer si se le “enseña” a crear arte.

Existen numerosos ejemplos, en las diferentes disciplinas artísticas, de piezas u obras artísticas desarrolladas de manera parcial o total mediante sistemas automatizados. En literatura, el OULIPO (*Ouvroir de littérature potentielle*)—al que pertenecieron Raymond Queneau e Italo Calvino, entre

---

26 Clifford Geertz, *Conocimiento local. Ensayos sobre la interpretación de las culturas* (Barcelona: Paidós, 1994).

27 Zygmunt Bauman, *La cultura como praxis* (Barcelona: Paidós, 2002).

otros— es el antecedente no computacional de la literatura generativa. Hoy en día, ya existen novelas completas escritas por una Inteligencia Artificial que “aprende” a generar texto que, basado en lecturas previas de obras literarias, emula uno o varios estilos de escritura. Uno de los máximos exponentes en música es Brian Eno, cuyo trabajo conjuga melodías e imágenes generadas mediante algoritmos; en las artes visuales, por otra parte, se han explorado las posibilidades creativas de la visualización de datos, código binario, imágenes 2D y 3D generadas de manera procedural, y de las redes neuronales artificiales para la creación de obras en cuya forma o resultado final no tiene injerencia directa el artista.

Con el afán de enfatizar las problemáticas de índole estético a las que remite el arte asistido por sistemas autónomos, o algorítmico, conviene profundizar, en la medida de lo posible, en los procedimientos mediante los cuales se genera obra de manera automática. Para ello, partimos primero del examen de una variante de las redes neuronales artificiales, las redes generativas antagónicas (GAN, por sus siglas en inglés: *Generative Adversarial Networks*), las cuales, bajo la premisa del Aprendizaje Automático, operan con base en el “entrenamiento” o “adiestramiento” simultáneo de dos modelos informáticos: el primero, denominado como *generador* (o “artista”, en este contexto), se “entrena” a partir de conjuntos de imágenes para producir otras imágenes que luzcan reales, mientras que el segundo, el *discriminador* (o “crítico de arte”), es entrenado para evaluar la veracidad o falsedad de las imágenes generadas (Fig. 4). El modelo generador, o “artista”, mejora progresivamente las imágenes que crea, y paralelamente el discriminador, o “crítico”, afina su capacidad para distinguir entre imágenes originales y falsas; cuando este último ya no es capaz de diferenciar las falsificaciones de las originales, puede decirse que la GAN cumple con su cometido.

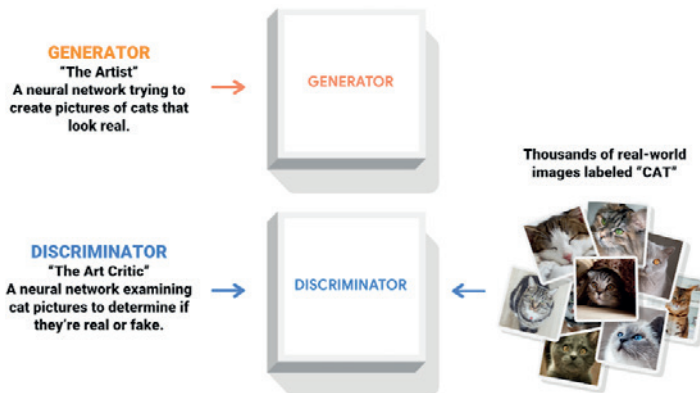


Fig. 4. Explicación visual del funcionamiento de una Red Generativa Antagónica (GAN).

Fuente: tensorflow.org.

De las redes generativas antagónicas se deriva una técnica designada como transferencia de estilo neuronal (*neural style transfer*), que consiste en combinar una imagen de contenido con una imagen de referencia de estilo, para que la primera sea representada, o "pintada" con el estilo de la segunda. Mediante esta técnica es posible crear imágenes en las que se replique el estilo pictórico de algún o alguna artista, o de algún movimiento o corriente visual en particular (Fig. 5); la imagen resultante de esta combinación puede denominarse como "imagen estilizada"<sup>28</sup>. El proceso es parecido para la ge-

---

<sup>28</sup> Leon A. Gatys, Alexander S. Ecker, & Matthias Bethge, A Neural Algorithm of Artistic Style. *arXiv preprint arXiv:1508.06576*, 2015.

neración automatizada de texto, exceptuando que, en este caso, se emplean redes neuronales recurrentes (RNN, por sus siglas en inglés: *Recurrent Neural Network*). La generación automática de texto se basa en el incremento gradual de secuencias textuales basado en inferencias iterativas a partir de textos que se ingresan como datos primarios para el modelo. En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de un generador textual entrenado con textos de Shakespeare:

ROMEO:

This is not your comfort, when you see—  
huntsmit, we have already, let us she so hard,  
matters there well. Thou camallo, this night, you should her.  
Gar of all the world to save my life,  
I'll do well for one boy, and fetch she pass  
the shadow with others' sole.<sup>29</sup>

Tras este sucinto repaso a las creaciones generadas por Inteligencia Artificial, es posible esbozar, aunque sea de una manera general, algunos de los problemas que el arte asistido por sistemas autónomos plantea a la estética, a la teoría del arte y demás disciplinas cuyo objeto de estudio lo constituye el análisis del fenómeno artístico. La primera y posiblemente más evidente interrogante es la del estatus de la obra creada mediante la creatividad, la inteligencia y la imaginación humanas, frente a la generada por algoritmos; Dorfles<sup>30</sup>, a propósito del debate en torno al carácter artístico de la fotografía,

---

29 Tensorflow. Generación textual con un RNN

30 Gillo Dorfles, *El devenir de las artes* (México: FCE, 1986).

señalaba que la médula de la discusión sobre si la fotografía es o no arte es la del grado de injerencia del creador en el producto resultante, o, en otras palabras, si la fotografía es resultado de un proceso en el que la sensibilidad humana tiene un papel fundamental, o, por el contrario, si el dispositivo es el que interviene mayormente en la obra final. Esta ecuación entre lo que pudiera denominarse como “cociente estético” (la participación humana) y el recurso técnico (el dispositivo, lo no humano), la retoman Paul<sup>31</sup>, Kwastek<sup>32</sup>, y Gronlund<sup>33</sup>, a propósito del arte computacional y el digital.

La cuestión del nivel de intervención humana en la obra resultante conlleva al tema de la autoría, esto es, al sujeto al que se le puede imputar la obra como propia, tanto en un sentido jurídico como ontológico, como poseedor, fuente y artífice del objeto artístico. Sobre este punto, Manovich<sup>34</sup>, asegura que no podemos pensar, aún, en una automatización cultural total, dado que, si bien la Inteligencia Artificial puede generar imágenes, textos, música, de una calidad plausible, todo el proceso es dirigido por seres humanos; en otras palabras, incluso los sistemas autónomos de generación creativa dependen de decisiones y elecciones estéticas humanas, o, si se prefiere, están motivadas por intenciones humanas, lo que implica que las obras producidas mediante Inteligencia Artificial son resultado de una intencionalidad humana que funge como autora tanto del proceso como del producto en conjunto.

---

31 Christine Paul, *Digital Art...*

32 Katja, Kwastek, *Aesthetics of Interaction...*

33 Melissa Gronlund, *Contemporary Art...*

34 Lev Manovich, *AI Aesthetics* (Moscow: Strelka Press, 2018).



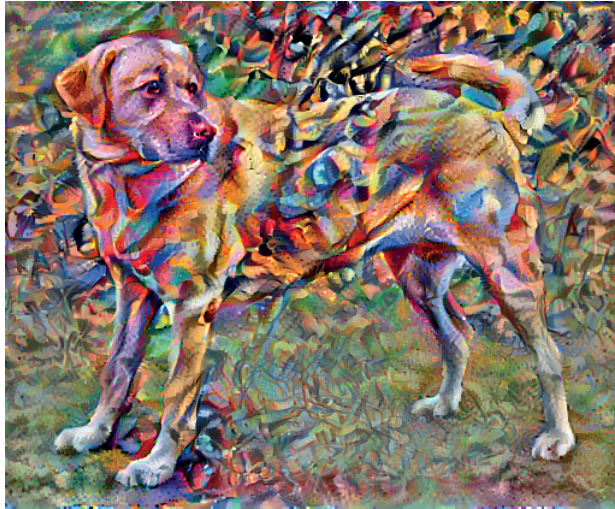


Fig. 5. Imagen generada a partir de la fotografía de un perro (imagen de contenido) y *Composición 7*, de Wassily Kandinsky (imagen de referencia de estilo). Fuente: tensorflow.org.

Una de las últimas problemáticas que sería pertinente mencionar, aunque sea someramente, es la del talento creativo. Una de las características que generalmente se le atribuyen a la creación artística es la de la necesidad que tiene quien aspira a ser artista, de aprender técnicas, conceptos, métodos y teorías diversas, para que su práctica, que además debe ser un ejercicio constante, fructifique en obras verdaderamente significativas. Las obras generadas mediante Inteligencia Artificial parecieran no requerir de capacidades técnicas, por ejemplo, para el dibujo o la pintura, e incluso pudiera prescindir

del conocimiento teórico de estilos artísticos, normas y cánones para producir una pieza con una factura semejante a la de un artista cuya formación llevó varios años. No existen respuestas sencillas a dilemas complejos como los que se han enunciado previamente, no obstante, la creación artística no puede reducirse a la reproducción, por más azarosa que se quiera, de patrones calculados mediante algoritmos; tal vez ese margen de incertidumbre imposible de calcular que acompaña a todo proceso creativo es lo que caracteriza a toda práctica artística como una actividad esencialmente humana.

## Referencias

- Arrieta de Guzmán, Teresa. "El arte y sus clasificaciones", en *Estética*, eds. Xirau, Ramón & Sobrevilla, David (Madrid: Trotta, 2013)
- Ballard, Will. *Hands-On Deep Learning for Images with TensorFlow: Build Intelligent Computer Vision Applications Using TensorFlow and Keras* (Birmingham: Packt., 2018).
- Bauman, Zygmunt. *La cultura como praxis* (Barcelona: Paidós, 2002).
- Blanchot, Maurice. *El espacio literario* (Barcelona: Paidós, 1995).
- Benjamin, Walter. *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica* (México: Itaca, 2013).
- Beyslow, Taweh. *Applied Natural Language Processing with Python: Implementing Machine Learning and Deep Learning Algorithms for Natural Language Processing* (California: Apress, 2018).
- Dorfles, Gillo. *El devenir de las artes* (México: FCE, 1986).
- Gatys, Leon A., Ecker, Alexander S. & Bethge Matthias. A Neural Algorithm of Artistic Style. *arXiv preprint arXiv:1508.06576*, 2015.

- Geertz, Clifford. *Conocimiento local. Ensayos sobre la interpretación de las culturas* (Barcelona: Paidós, 1994).
- Grau, Oliver. *Virtual Art. From Illusion to Immersion* (Cambridge: The MIT Press, 2003).
- Gronlund, Melissa. *Contemporary Art and Digital Culture* (New York: Routledge, 2017).
- Greene, Rachel. *Internet Art* (London: Thames & Hudson, 2004).
- Hoffmann, E.T.A. *El hombre de la arena* (México: Factoría, 1992).
- Huyssen, Andreas. *Después de la gran división: modernismo, cultura de masas, posmodernismo* (Buenos Aires: Adriana Hidalgo Editora, 2006).
- Jones, Steven E. *The Emergence of the Digital Humanities* (England: Routledge, 2014).
- Kwastek, Katja. *Aesthetics of Interaction in Digital Art* (Cambridge: MIT Press, 2015).
- Landow, George P. *Hipertexto 3.0. La teoría crítica y los nuevos medios en una época de globalización* (Barcelona: Paidós, 2009).
- Lukács, Georg. *Estética I. La peculiaridad de lo estético* (México: Grijalbo, 1966).
- Manovich, Lev. *AI Aesthetics* (Moscow: Strelka Press, 2018).
- Paul, Christine. *Digital Art* (London: Thames & Hudson, 2008).
- Rush, Michael. *New Media in Art* (London: Thames and Hudson, 2005).
- Scolari, Carlos. *Hipermediaciones. Elementos para una Teoría de la Comunicación Digital Interactiva* (Barcelona: Gedisa, 2008).
- Schwab Klaus. *The Fourth Industrial Revolution* (New York: Penguin Random House, 2016).
- Zallo, Ramón. *El mercado de la cultura. Estructura económica y política de la comunicación* (Navarra: Hirugarren Prentsa, 1992),

