

Moreno, Mario S.

**Working Paper**

## Inteligencia artificial y los artistas

Serie Documentos de Trabajo, No. 752

**Provided in Cooperation with:**

University of CEMA, Buenos Aires

*Suggested Citation:* Moreno, Mario S. (2020) : Inteligencia artificial y los artistas, Serie Documentos de Trabajo, No. 752, Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina (UCEMA), Buenos Aires

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/238377>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**UNIVERSIDAD DEL CEMA  
Buenos Aires  
Argentina**

Serie  
**DOCUMENTOS DE TRABAJO**

**Área: Ingeniería Informática**

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LOS ARTISTAS**

**Mario S. Moreno**

**Septiembre 2020  
Nro. 752**

**[www.cema.edu.ar/publicaciones/doc\\_trabajo.html](http://www.cema.edu.ar/publicaciones/doc_trabajo.html)**  
UCEMA: Av. Córdoba 374, C1054AAP Buenos Aires, Argentina  
ISSN 1668-4575 (impreso), ISSN 1668-4583 (en línea)  
Editor: Jorge M. Streb; asistente editorial: Valeria Dowding [jae@cema.edu.ar](mailto:jae@cema.edu.ar)



# Inteligencia Artificial y los Artistas

---

Mario S. Moreno<sup>\*</sup>

## **Resumen**

*La tecnología hace tiempo ha despertado cierto interés en los artistas. Existen gran cantidad de obras de arte que emplean Inteligencia Artificial (IA) como parte de su construcción. ¿Existe espacio donde el ser humano y la máquina produzcan conjuntamente? Se generaron dos ramas, una que advierte que el software debilita la creatividad y otra donde aseguran que la máquina y el artista pueden no solo convivir sino potenciarse y/o estimularse el uno al otro. He aquí nuestro punto de análisis. Este trabajo pretende poner en discusión el impacto de la tecnología en el arte y su clasificación posterior.*

---

<sup>\*</sup> Los puntos de vista del autor no necesariamente representan la posición de la Universidad del Cema.

## Un poco de Contexto

**Alan Mathison Turing**<sup>1</sup>, (Paddington, Londres, 23 de junio de 1912-Wilmslow, Cheshire, 7 de junio de 1954), fue un matemático, lógico, informático teórico, criptógrafo, filósofo, biólogo teórico, maratoniano y corredor de ultradistancia británico. Es considerado el padre de las ciencias de la computación.

Respecto a Inteligencia Artificial ideó una prueba que lleva su propio nombre conocida como el "*Test de Turing*", es un ensayo que pone a prueba la habilidad de una máquina para hacerse pasar por un humano, parece ciencia ficción, pero no lo es. Este Test mide la capacidad de una máquina para hacerse pasar por un ser humano. Se realiza mediante una prueba conversacional entre un humano y una máquina. Si el ser humano es incapaz de distinguir entre ambos, se dirá que la máquina ha pasado el test de Turing, y podríamos considerar dicha máquina "*inteligente*". En 2014 un bot computacional llamado *Eugene Goostman*<sup>2</sup> fue capaz de engañar a 30 de los 150 jueces a los que se sometió durante el test de Turing haciéndoles creer que estaban hablando con un niño ucraniano de 13 años.

Su trabajo también jugó un papel fundamental en la Segunda Guerra Mundial hasta el punto que, se dice, sin sus aportes no habría sido posible para los aliados ganarla. Creando un mecanismo que descifró Enigma, siendo esta la máquina que puso en jaque al ejército aliado durante la Segunda Guerra Mundial. Dotada de 3 rotores internos, un teclado, un conjunto de luces y un complejo sistema de cableado, permitió crear una técnica de encriptación de mensajes conocida como cifrado polialfabético, permitiendo crear complejos sistemas de sustitución en los mensajes intercambiados por los alemanes.

---

<sup>1</sup> Alan Turing. [https://es.wikipedia.org/wiki/Alan\\_Turing](https://es.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing)

<sup>2</sup> Eugene Goostman: [https://es.wikipedia.org/wiki/Eugene\\_Goostman](https://es.wikipedia.org/wiki/Eugene_Goostman)

*“Un hombre provisto de papel, lápiz y goma, y sujeto a estricta disciplina, es en efecto una máquina universal”. Alan Turing.*



**Imagen: Estatua de pizarra de Alan Turing en Bletchley Park Crédito: Jon Call**

En 1966 se creó un premio en su honor que cada año reconoce la mayor aportación al cambio de la ciencia computacional, siendo un galardón comparable al premio Nobel en esta disciplina, denominado **“Premio Alan Turing”<sup>4</sup>**, siendo **Edwin Carmull Pat Hanrahan**<sup>5</sup> premiado en 2019<sup>6</sup> por contribuciones fundamentales a los gráficos por computadora en 3-D, y el impacto revolucionario de estas técnicas en las imágenes generadas por computadora (CGI) en la realización de películas y otras aplicaciones.

<sup>3</sup> **Imagen:** Estatua de pizarra de Alan Turing en Bletchley Park Crédito: Jon Call

<sup>4</sup> **Premio Alan Turing:** [https://es.wikipedia.org/wiki/Premio\\_Turing](https://es.wikipedia.org/wiki/Premio_Turing)

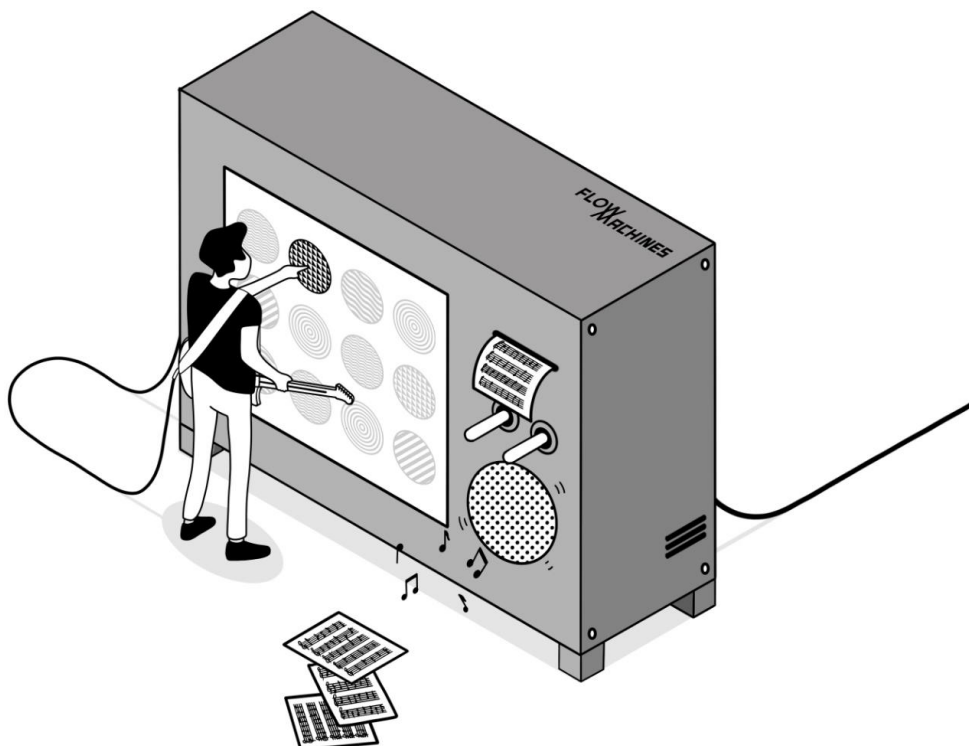
<sup>5</sup> **Edwin Catmull:** Científico informático y ex presidente de Pixar y Disney Animation Studios.

<sup>6</sup> **Premio Alan Turing 2019:** <https://awards.acm.org/about/2019-turing>

## ¿IA puede crear Música?

Como si se tratara de un capítulo de la serie de **Black Mirror**<sup>7</sup> en la que se puede ver el avance de las maquinas y su relación cada vez mas cercana con el comportamiento humano; el laboratorio de investigación de Sony (Sony CSL Research Laboratory<sup>8</sup>) pudo crear la primera canción hecha totalmente por un avanzado software de Inteligencia Artificial denominado “**FlowMachine**<sup>9</sup>”.

Flow Machines esta destinado a potenciar la creatividad del artista en la música.



10

A lo largo de la historia de la música, la creatividad del artista se ha extendido por los inventos y la mejora técnica en cada época que siempre llevó la música a una nueva etapa.

Flow Machines continúa desafiando la creación de nueva música junto con artistas mediante el desarrollo basado en tecnología de procesamiento de señales y aprendizaje automático de vanguardia. Varios instrumentos, sintetizadores y la caja de ritmos han producido nueva música.

<sup>7</sup> Black Mirror: Serie Britanica. [https://es.wikipedia.org/wiki/Black\\_Mirror](https://es.wikipedia.org/wiki/Black_Mirror)

<sup>8</sup> Sonu CSL: <https://www.sony CSL.co.jp/about/>

<sup>9</sup> Flow Machine: <https://www.flow-machines.com/>

<sup>10</sup> <https://www.flow-machines.com/>

## ¿CÓMO FUNCIONA?

La parte principal del proyecto Flow Machines es Flow Machines Professional.

Flow Machines Professional es un sistema de composición de música asistido por Inteligencia Artificial. Mediante este sistema, los creadores pueden componer melodías en muchos estilos diferentes, que se desea lograr, en base a reglas creadas por varios análisis de música.



Los creadores pueden generar melodías, acordes y bases al operar Flow Machines, además de sus propias ideas inspiradas en Flow Machines. A partir de aquí, el proceso será el mismo que el de la producción musical habitual. Organícelos con DAW, ponga letras, grabaciones, mezclas, masterizaciones, etc.... Flow Machines no puede crear una canción automáticamente por sí misma. *Es una herramienta para que un creador obtenga inspiración e ideas para aumentar considerablemente su creatividad.*

FlowMachines es un sistema alimentado con más de **13.000 melodías**, las cuales están conformadas por una gran variedad de estilos musicales, compositores y canciones, principalmente de jazz, pop, y obras de Broadway.

Con ella se logro componer una canción inspirada en **The Beatles** a partir de una letra escrita por el compositor Benoit Carre<sup>11</sup> y en base a las melodías y datos que contiene dicha maquina.



El nombre de la canción es "**Daddy's Car**"<sup>12</sup> y se pude reconocer indudablemente el estilo del grupo de Liverpool. Si bien los arreglos fueron realizados por Carré, la composición, las partituras, son producto de la interpretación de la inteligencia artificial, así como el orden de las palabras en la letra.

En 2018 la YouTuber estadounidense Taryn Southern<sup>13</sup> fue un poco más allá al sacar el primer álbum de una artista compuesto y producido por **IA**<sup>14</sup> y titulado "**I AM AI**". Para la creación de este álbum la artista utilizo 4 programas de IA para coescribir y coproducirlo: Amper Music, Watson Beat de IBM, Magenta de Google y AIVA.

<sup>11</sup> Benoit Carre: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Benoit\\_Carr%C3%A9](https://fr.wikipedia.org/wiki/Benoit_Carr%C3%A9)

<sup>12</sup> Daddy's Car: [https://youtu.be/LSHZ\\_b05W7o](https://youtu.be/LSHZ_b05W7o). Creada en Paris en 2016.

<sup>13</sup> Taryn Southern es una artista, personalidad, escritora, cineasta, estratega digital y cantante y compositora estadounidense. Ella formó parte del Top 50 de la tercera temporada de American Idol, pero primero llamó la atención nacional con su video de YouTube Hot4Hill durante la carrera presidencial de 2008. Wikipedia (Inglés)

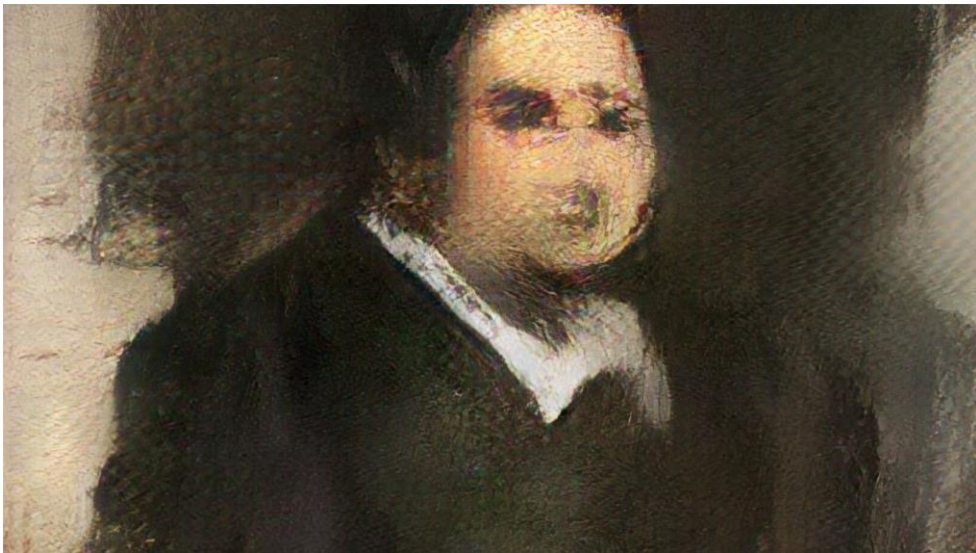
<sup>14</sup> AI: Inteligencia Artificial



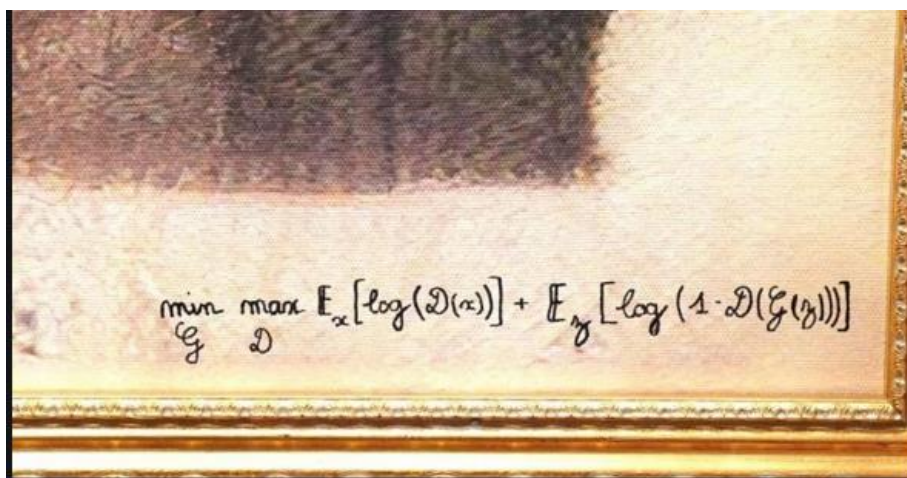
## Pintura

*Stephen Hawking ha dicho: “Cada aspecto de nuestras vidas será transformado [por AI]”, y podría ser “el evento más grande en la historia de nuestra civilización”.*

El primer cuadro creado mediante inteligencia artificial denominado “*El retrato de Edmond Belamy*” fue subastado y vendido por u\$S 432.500 en New York en 2016.



Se realizó con tinta, lienzo y un algoritmo de IA, y se firmó con una ecuación matemática.



<sup>15</sup> Creditos: Obvious

<sup>16</sup>La obra es fruto de una idea concebida por un ingeniero, un empresario y un artista, todos menores de 30 años. Ellos conforman el colectivo francés Obvious<sup>17</sup> que llevó a cabo este proyecto. El programa utilizado se inspira del algoritmo de nombre GAN (generative adversarial network), creado por Ian Goodfellow, a quien el colectivo agradeció en un comunicado.



El retrato no es el único creado, también se generó un árbol genealógico de la ficticia familia “**Belamy**”<sup>18</sup>, todos ellos a partir de la recopilación de datos de distintas obras y corrientes artísticas, que son procesadas por la IA para después realizar la impresión del producto final.

La colección cuenta con 11 retratos de la serie “*La Famille de Belamy*”, Obvious alimentó un algoritmo de dos partes con 15.000 imágenes de retratos pintados entre los siglos XIV y XX. Después de revisar estas presentaciones, la primera parte del algoritmo comenzó a generar sus propios retratos, tratando de crear trabajos originales que pudieran pasar como hechos por el hombre.

COLLECTION  
La Famille De Belamy



Edmond De Belamy



Madame De Belamy



Le Due De Belamy



La Duchesse De Belamy



Le Baron De Belamy



La Baronne De Belamy

<sup>16</sup> **Creditos Imagen:** Obvious

<sup>17</sup> **Obvious:** Es un colectivo de investigadores, artistas y amigos que trabajan con los últimos modelos de aprendizaje profundo para explorar el potencial creativo de la inteligencia artificial.

<sup>18</sup> **Collecion “La Famille De Belamy”:** <https://obvious-art.com/gallery-obvious/>

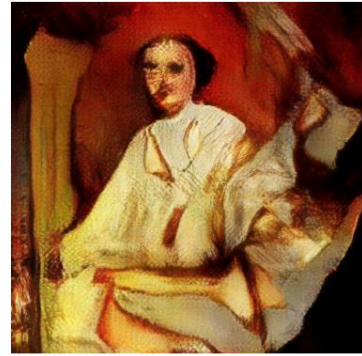
<sup>19</sup> Creditos: Obvious



Le Comte De Belamy



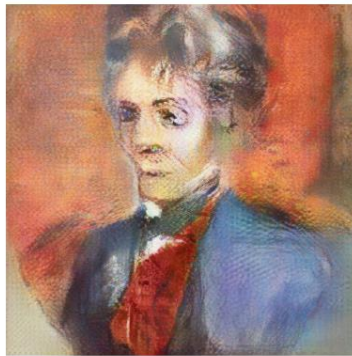
La Comtesse De Belamy



Le Cardinal De Belamy



L'Archevêque de Belamy



Le Marquis De Belamy

20

En declaraciones al The New York Times<sup>21</sup>, Mario Klingemann, un artista conocido por su trabajo con machine learning comparó a "Edmond de Belamy" con "una pintura infantil que conecta los puntos". Pero luego de los resultados de la subasta Obvious seguramente no tomo en serio estas declaraciones.



Pierre Fautrel, uno de los tres miembros del grupo Obvio

<sup>20</sup> Creditos: Obvious

<sup>21</sup> Nota The New York Time: <https://www.nytimes.com/2018/10/22/arts/design/christies-art-artificial-intelligence-obvious.html>



## Poesías

### Tristeza 1

*De él era su rostro de la curiosa.  
Cuello y las palabras se le bajaron.  
Pues bien a la cabeza y la miraron.  
Del dormido niño y la silenciosa.  
Y en tono de una maravillosa  
que los ojos a un fin y se sentaron  
en el cuello del niño y lo llevaron  
a la cama a la cabeza en la hermosa.  
Como los ojos en las ocasiones.  
El cuello con una destartada.  
Muy bien hasta la cama a la implacable.  
Cabeza pero al fin de sus facciones  
y la mirada hacia la empalizada  
y al niño el cual era un formidable.<sup>22</sup>*

“**Tristeza 1**” es un poema generado por el programa SPAR (Small Poem Automatic Rhymer), creado por Pablo Gervás. SPAR es una evolución del sistema WASP (the Wishful Automatic Spanish Poet), que lleva 20 años en continua evolución.

WASP contiene un modelo de generación de poesías que se aplica denominado SPAR que esta basado en la observación de cómo realizan la tareas humanos, con una base fundamental en el conjunto de libros leídos por el poeta antes de ponerse a escribir. SPAR genera a partir de su conocimiento de una selección de novelas que incluye Tarzán, Sandokán, el Libro de la Selva, Peter Pan, Alicia en el País de las Maravillas, Príncipe y Mendigo y Sherlock Holmes.

SPAR realiza su tarea creativa en cinco etapas separadas:

**Primero**, construye a partir del corpus de referencia una serie de modelos de qué palabras suelen aparecer junto a otras, y de qué palabras riman unas con otras. Estos modelos se utilizan para informar los pasos posteriores.

**Segundo**, a partir de una palabra proporcionada por el usuario, construye un conjunto de palabras relacionadas con la dada que representa lo que el sistema considera podría mencionarse en un poema que tuviese esa palabra por título.

**Tercero**, busca conexiones posibles entre esas palabras (y otras palabras que puedan rimar).

---

<sup>22</sup> Poema generado automáticamente por el sistema SPAR (Small Poem Automatic Rhymer), creado por Pablo Gervás. Presentado en el Festival Poetas 2017 (Matadero, Madrid, 27 de mayo de 2017).

**Cuarto**, explorando el espacio determinado por esas conexiones construye frases que podrían incluirse en el poema, y las combina en versos que terminen en palabras que rimen.

**Quinto**, para una estrofa dada, busca combinaciones de los versos resultantes que satisfagan las restricciones de rima y puedan enlazarse con un mínimo de cohesión.

## Conclusión:

Las nuevas tecnologías y la AI en particular, están cambiando la naturaleza de los procesos creativos. Los ordenadores están tomando papeles significativos en procesos creadores de música, bellas artes, ciencia y arquitectura. Este punto de vista ha dado lugar a un nuevo campo de la AI llamado "Creatividad Computacional".

La creatividad es algo que asociamos estrecha y exclusivamente con lo que significa ser humano. Pero a lo largo de este artículo vemos que ahora la tecnología digital permite que las máquinas reconozcan, aprendan y generen información en distintas ramas del arte, con ella se nos presenta una pregunta casi inevitable ¿Puede la AI crear Arte? ¿La AI puede ser creativa?. Pero si nosotros disfrutamos de una pieza musical, de una Obra de arte o de una poesía, ¿Por qué nos debería inquietar saber que la misma fue hecha mediante una máquina? ¿No debería ser suficiente el placer o el interés que nos despiertan dichas obras?

Las máquinas han sido capaces de crear nuevas obras, canciones o poemas. Pero lo que producen es solamente una variación (altamente sofisticadas) de este corpus el cual ya existe, es mezclado, analizado y re creado. Además, estos fueron realizados bajo la evaluación, juicio y análisis de un ser humano.

Margaret Boden <sup>23</sup> señaló *"Si un ordenador inteligente artificialmente llegara a ser tan creativo como Bach o Einstein, para muchos sería sólo creativo en apariencia y no en realidad"*. Según este concepto nuestra pregunta es ahora la siguiente ¿Quién tiene la respuesta de cuando la creatividad es aparente o cuando es real?

Por consiguiente ¿Deberíamos exigir entonces que se identifique cuando una obra ha sido creada por AI y cuando fue creado por un artista?.

Surgen otros ejemplos de dudas a plantearnos:

- ¿Si un libro es escrito por una AI y luego retocado por un escritor?
- ¿Una pintura en un lienzo realizada por AI y retocado por un artista?
- ¿Una composición generada AI con arreglos de un músico?
- ¿En que categoría entrarían estas preguntas sobre Arte?

---

<sup>23</sup> **Margaret Boden** es una veterana investigadora de la Universidad de Sussex y una de las pioneras en el desarrollo de inteligencia artificial. En 1977 publicó el libro "Inteligencia Artificial y Hombre Natural" en el que exponía sus reservas acerca de las capacidades futuras de la tecnología.

Ya tenemos que comenzar a replantearnos estas dudas, la AI y el Arte avanzan rápidamente y todavía no podemos respondernos estas simples preguntas.