

# Inteligencia Artificial para inteligencias Reales



# Inteligencia Artificial para inteligencias Reales

El siguiente cuadernillo se inspira en la “Guía Popular sobre la Inteligencia Artificial” de Mimi Onuoha y Mother Cyborg, dos artistas y activistas que buscan que más y más personas tengan la oportunidad de conocer y tener una mirada crítica sobre las tecnologías que nos rodean y sobre todo de la inteligencia artificial, para entender cómo funciona, qué oportunidades abre y qué problemáticas acarrea.

## PARA EMPEZAR

**Cuando escuchás inteligencia artificial,  
¿qué es lo primero que te viene a la cabeza?**

**¿Reconocés alguna de estas películas? ¿De qué tratan?**



**¿Cómo se representa a la inteligencia artificial en las películas  
y en los libros?**

## PRIMEROS PROBLEMAS

En los imaginarios que existen en la cultura popular, podemos identificar dos tendencias o miradas sobre la inteligencia artificial y sobre las tecnologías en general:

- La demonización: creer que las tecnologías son inherentemente malas y síntomas de decadencia.
- La idealización: creer que las tecnologías van a resolver todos nuestros problemas.



Bill Gates y el proyecto para hacer un escudo para la tierra y así detener el calentamiento global. Quizás un ejemplo de idealización de las tecnologías.

Ambas posturas responden a una “fetichización” de las tecnologías, lo cual implica olvidar que las tecnologías por sí solas no son buenas ni malas, sino que son herramientas que surgen en contextos específicos y que son un reflejo de estos. Los cambios sociales significativos tienen que ver con transformar esos contextos, y no tanto con las tecnologías que son engendradas.

## DEFINIENDO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

### ¿Qué es para vos la inteligencia artificial?

Para definir a la inteligencia artificial, es importante primero definir qué puede y qué no puede hacer una computadora (un robot u otro dispositivo programado).

### ¿Qué cosas se pueden hacer con una computadora?

Aunque hacemos muchísimas cosas con la computadora, ellas en realidad pueden realizar básicamente dos operaciones:

- 1) **operaciones matemáticas**
- 2) **operaciones lógicas**

Las **operaciones lógicas** o booleanas consisten en verificar si una condición se cumple o no. La computadora, por ejemplo, puede comprobar si un número es mayor que otro, si una palabra tiene determinada letra, si un archivo es igual a otro, etc. En estas verificaciones u operaciones lógicas sólo se admiten dos respuestas: “verdadero” o “falso”.

Los programadores han pensado formas creativas de combinar esas operaciones para lograr que las computadoras puedan encargarse de tareas como diseño, edición de video, reproducción de música, modelado 3D, etc. El procedimiento es muy simple: quienes programan le pasan a las computadoras instrucciones claras e inequívocas llenas de operaciones matemáticas y lógicas (los llamados “programas informáticos”), y la computadora los sigue a rajatabla. Con este procedimiento se ha conseguido y mejorado gran parte de la automatización y digitalización que nos rodea.

Sin embargo, ya en los años ‘50, en los albores de la informática moderna, hubo profesionales de la ciencia que se preguntaron si era posible que la computadora pudiera, sin instrucciones explícitas, decidir qué hacer y de esta forma lograr una automatización más profunda y dispositivos con capacidades cada vez más sofisticadas de responder al entorno. De ahí surge la inteligencia artificial y sus dos grandes corrientes: la **inteligencia artificial simbólica** (*symbolic AI* o GOFAI en inglés) y el **aprendizaje automático** (también llamado *machine learning*).

A continuación veremos con mayor profundidad en qué consisten estas dos corrientes. Por ahora, podemos ensayar una primera definición de inteligencia artificial:

La inteligencia artificial son *softwares* o programas informáticos que, mediante distintas metodologías, permiten que una computadora o un dispositivo programado (un robot, por ejemplo), tenga capacidades ampliadas de decidir o discernir, sin necesidad de tener instrucciones explícitas. Generalmente, estas capacidades estarán relacionadas a una tarea específica.

**Para pensar: ¿La aspiradora robot...tiene inteligencia artificial?**

Existen muchísimos dispositivos que gracias a sensores pueden comportarse de manera autónoma, e incluso a algunos se les llama “inteligentes”. También existen cada vez más *chatbots* y demás programas que simulan conversaciones. Pero no todas estas tecnologías tienen, para los estándares de hoy en día, inteligencia artificial. Muchos simplemente han sido programados con instrucciones tan tan específicas, que ponderan tantos escenarios que pareciera que el dispositivo está eligiendo cómo accionar en el momento. Cuando un dispositivo tiene IA propiamente, su programador/a nunca podrá anticipar a ciencia cierta cómo responderá o qué hará, sólo podrá suponer.

## TIPOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El término “inteligencia artificial” fue acuñado por el informático estadounidense John McCarthy en el marco de la conferencia de Dartmouth, encuentro organizado por él mismo y otros especialistas en 1956. La conferencia duró aproximadamente dos meses, y participaron distintos informáticos interesados o que llevaban adelante investigaciones similares, como Arthur Samuel, Herbert A. Simon, Allen Newell y Marvin Minsky.

En las historizaciones que se hacen de la inteligencia artificial, esa conferencia es considerada como un hito, y se le da mucha importancia a las investigaciones que por esa época se llevaron adelante en distintas universidades de EEUU.

**¿Y en Argentina?**

En 1965 se crea en la Facultad de Ingeniería el Grupo de Estudios de Inteligencia Artificial (GEIA), encabezado por Horacio Reggino.

En la conferencia de Dartmouth se hace claro que se vienen trabajando dos tipos de “inteligencia” artificial: la IA simbólica, que busca que la computadora haga deducciones; y el aprendizaje automático, que busca que la computadora haga más bien un proceso inductivo. Ahora veremos un poco más en detalle cada uno de estos dos abordajes.

### Para pensar...

Es importante recordar que lo único que pueden hacer en esencia las computadoras son operaciones matemáticas y lógicas. Los dispositivos con “IA” adquieren capacidades deductivas o inductivas, pero sólo mediante procedimientos lógicos taxativos que distan mucho del gran abanico de procedimientos que tiene la inteligencia humana. De hecho, el psicólogo Howard Earl Gardner, en su teoría de las inteligencias múltiples, plantea que las personas tenemos inteligencia naturalista, musical, interpersonal, intrapersonal, existencial, corporal-kinestésica, lingüística y matemático-lógica.

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL SIMBÓLICA O DE PROCESO DEDUCTIVO

En las investigaciones y desarrollos de **inteligencia artificial simbólica** se busca que la computadora lleve adelante deducciones. Esto quiere decir que se le pasan muchas premisas u oraciones que son verdaderas, para que ella luego, mediante operaciones lógicas, pueda hacer inferencias. Se va de lo general a lo particular.

### ¡Hacé tu propia deducción!

- Las personas son bípedas
- Carla es una persona
- Carla es...

Aquellos que idearon esta forma de inteligencia artificial argumentaban que así se forma el sentido común humano: la persona va aprendiendo premisas, y luego hace muchísimas deducciones por día en base a las premisas que aprendió.

**¿Qué limitaciones creés que pueda haber para estos desarrollos?  
¿Es posible listar y pasarle a una computadora todas las premisas que  
“sabemos” o de las que partimos las personas?**

Podríamos decir que lo ambicioso del planteo de la IA simbólica hizo que fuese complicado conseguir resultados rápidos y que fuese perdiendo financiamiento. Aún así, tuvo más suerte que el aprendizaje automático, y tuvo un boom en los años '80 gracias a la proliferación de los **sistemas expertos** facilitada por el boom de la computadora personal.

Los sistemas expertos fueron desarrollos de IA simbólica aplicados a rubros acotados: no era necesario pasar a la computadora premisas de todo, sino del rubro en cuestión. Hubo desarrollos para bancos, para medicina, para cálculo de impuestos, etc. Los sistemas expertos existen todavía en la actualidad, pero lo más común es que se combinen con elementos de aprendizaje automático.



Deep blue es quizás la IA simbólica más famosa.

Existen iniciativas de inteligencia artificial simbólica de más alcance. El proyecto Cyc, originado a principios de los años '80, se propuso acumular la mayor cantidad de premisas para desarrollar un "sentido común" humano. Alguien estipuló que lograr eso tomaría 3000 años. Aún así, se avanzó con el proyecto y el mismo perdura en la actualidad.

## APRENDIZAJE AUTOMÁTICO O IA DE PROCESO INDUCTIVO

En la IA simbólica le pasamos a la computadora premisas y ella deduce en base a estas. En el **aprendizaje automático** (o machine learning), en cambio, le pasamos a la computadora muchos ejemplos o casos, y ella sola construye las premisas. Hace entonces el proceso inverso: va de lo particular a lo general.

Haciendo inducción			
Abajo hay una pequeña muestra de lo que viene escuchando Laura. ¿Qué escuchará el jueves 16?, ¿qué probabilidad hay de que efectivamente escuche eso?, ¿con más información estarías más segura?			
Lunes 6	Martes 7	Miércoles 8	Jueves 9
Mercedes Sosa - "Zamba para olvidar"	Luis Alberto Spinetta - "Seguir viviendo sin tu amor"	Wos - "Buitres"	Lali - "Disciplina"

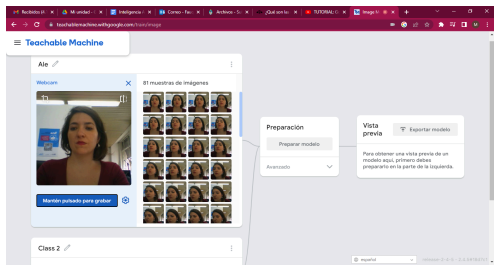
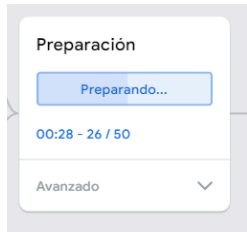
Lunes 13	Martes 14	Miércoles 15	Jueves 16
Leon Gieco - "Ojo con los Orozco"	Gustavo Cerati - "Puente"	Residente/BZRP - "Music sessions #49"	???

Si bien ya hubo experimentos de aprendizaje automático en los años '50, estos no fueron muy populares hasta mucho tiempo después. Principalmente porque para reconocer patrones con mayor precisión y así elaborar conclusiones, se necesitaban cantidades masivas de muestras.

¿Qué sucedió en los años '90 que haya facilitado el boom del aprendizaje automático?

Si pensaste en el surgimiento de *Internet*, estás totalmente en lo correcto. De repente había cantidades masivas de imágenes, texto, sonidos, y otro tipo de contenidos, todo en un mismo lugar. A esto se le sumó el boom de los teléfonos inteligentes, con lo que además cada persona tiene una enorme "huella digital", por lo que tomar muestras para sacar conclusiones e identificar patrones se ha vuelto muy sencillo. Asociados al *machine learning*, leerás términos como aprendizaje profundo o *deep learning*, y redes neuronales o *neural networks*. Se les llama redes neuronales a los programas informáticos propiamente encargados de procesar las muestras que damos para reconocer patrones. Estos están compuestos de muchas operaciones estadísticas que analizan con qué frecuencia se dan determinadas características.

Actualmente es posible usar redes neuronales sin crearlas, gracias a varias aplicaciones, una de ellas llamada *Teachable Machine*. Podemos "entrenarlas": pasarles sólo muestras de aquello que queremos que reconozca; así las analizará, reconocerá patrones y estará lista para identificar. Este proceso se ve así:

<p><b>Recolección de muestras:</b> tomamos muchas fotos de aquello que queremos que sea reconocido y lo nombramos.</p>	
<p><b>Entrenamiento propiamente:</b> dejar que la red neuronal procese todas las muestras para entender qué tienen en común.</p>	



Al terminar el entrenamiento, tendremos un **modelo**: una red neuronal ya entrenada capaz de reconocer algo puntual. Las redes neuronales después se insertan o complementan a otros proyectos: las usamos en videojuegos, dispositivos, aplicaciones, etc., para hacerlos “inteligentes”. Se puede, por ejemplo, entrenar una IA para que reconozca manos, o mejor aún, gestos; luego se puede usar el modelo para que un juego responda solamente a esos gestos.

## INTELIGENCIAS ARTIFICIALES QUE NOS RODEAN

La mayoría de las inteligencias artificiales que nos rodean o de las que se habla hoy en día son de aprendizaje automático, aunque pueden tener aspecto de inteligencia artificial simbólica. Aquí te mencionamos algunos:

- **Asistentes virtuales o chatbots**: no todos tienen inteligencia artificial necesariamente. Los más avanzados están programados para anticipar posibles problemas y soluciones.
- **Reconocimiento facial**: Billetera virtuales y cada vez más celulares usan el reconocimiento facial como medida de seguridad para el acceso. ¿Conocés alguna otra aplicación que use reconocimiento facial?
- **Traducción**: *Google translate* logra cada vez más precisión en las traducciones gracias al *machine learning*.
- **Reconocimiento de spam**: ¿nunca te preguntaste cómo es que tu *mail* sabe qué mail poner en *spam*? Gmail y otras casillas reconocen patrones de mails de tipo spam.
- **Motores de búsqueda y de recomendación**: Netflix, Spotify, Youtube, Redes Sociales y casi cualquier aplicación puede identificar ciertos patrones en tus consumos para después hacerte recomendaciones.
- **Sistemas de conversación como Siri, Alexa o el asistente de Google**: estos han sido programados con aprendizaje automático para emular las voces y la sintaxis de los sistemas humanos.
- **Chat GPT**: Usa varios modelos capaz de identificar las palabras más relevantes de una solicitud y luego de construir un texto coherente a base de predecir la próxima palabra.

## NORMATIVA DE IA EN ARGENTINA

La Disposición 02/2023 de la Subsecretaría de Tecnologías de la Información (Jefatura de Gabinete) tiene una serie de recomendaciones y principios para la implementación de proyectos de IA. Entre los más importantes, se encuentra:

- **Proporcionalidad e inocuidad.** Debería reconocerse que las tecnologías de la IA no garantizan necesariamente, por sí mismas, la prosperidad de los seres humanos ni del medio ambiente y los ecosistemas.
- **Seguridad y protección.** Los daños no deseados (riesgos de seguridad) y las vulnerabilidades a los ataques (riesgos de protección) deberían ser evitados.
- **Equidad y no discriminación.** Los actores de la IA deberían promover la diversidad y la inclusión, garantizar la justicia social, salvaguardar la equidad y luchar contra todo tipo de discriminación, de conformidad con el derecho internacional.
- **Derecho a la intimidad y protección de datos.** Es importante que los datos para los sistemas de IA se recopilen, utilicen, compartan, archiven y supriman de forma consistente con el derecho internacional.
- **Supervisión y decisión humanas.** Puede ocurrir que, en algunas ocasiones, los seres humanos decidan depender de los sistemas de IA por razones de eficacia, pero la decisión de ceder el control en contextos limitados seguirá recayendo en los seres humanos.
- **Transparencia y explicabilidad.** La transparencia y la explicabilidad de los sistemas de IA suelen ser condiciones previas fundamentales para garantizar el respeto, la protección y la promoción de los derechos humanos.
- **Sensibilización y educación.** La sensibilización y la comprensión del público respecto de las tecnologías de IA y el valor de los datos deberían promoverse mediante una educación abierta y accesible.

## PROBLEMÁTICAS

Existen pocas o prácticamente ninguna investigación en la actualidad que busque realmente crear Androides (es decir, *robots*) programados para simular el pensamiento humano. Por lo tanto, las problemáticas que se enfrentan hoy en día con la inteligencia artificial no tienen que ver con robots que puedan sublevarse y matar a las personas como imaginó Isaac Asimov, sino con problemas sociales ya existentes.

**Para pensar...**

Imaginemos que te invitan a la mejor fiesta de la historia, y te piden que vos invites a 6 personas. Pero no pueden ser cualquiera, deben ser las 6 personas más interesantes y divertidas que conozcas, y deben ser elegidas objetivamente. ¿Qué indicadores objetivos hay de que alguien es interesante y divertido?

Te habrás dado cuenta de que es difícil ser taxativo, sobre todo en lo que se refiere a personas, que están llenas de matices. Las llamadas “inteligencias artificiales”, como vimos anteriormente, llevan adelante procesos de deducción y de inducción recurriendo exclusivamente a operaciones booleanas o estadísticas, no dando lugar a sutilezas ni gradientes.

**¿Qué problemas creés que pueden surgir a raíz de esto?**

## **EL SESGO ALGORÍTMICO Y EL EFECTO BURBUJA**

Esta problemática mencionada no es simplemente teórica. En 2014, Amazon creó una inteligencia artificial con aprendizaje automático para elegir entre los miles de currículums que recibía. Había sido entrenada con los currículums de personas contratadas los pasados 10 años. Debía identificar patrones de esos currículums y así seleccionar a nuevos empleados. Pero descubrieron que la inteligencia artificial estaba descartando en primera ronda currículums de mujeres, ya que como eran minoría en el personal, la IA lo consideraba como un rasgo no deseable.

Durante la pandemia también surgieron discusiones de cómo, por ejemplo, los algoritmos de Youtube podían estar siendo factores de radicalización al identificar varios casos de terroristas y personas de grupos extremistas a los que el algoritmo de Youtube les continuaba sugiriendo contenido que sólo reforzaba y amplificaba sus creencias. Ambas situaciones son un problema recurrente con el aprendizaje automático, y se les llama de distintas formas: sesgo algorítmico y filtro burbuja. La IA es entrenada con información que le es suministrada y si esta presenta desigualdades o irregularidades, la inteligencia artificial las amplificará.

Las problemáticas que pueden surgir con el aprendizaje automático son recordatorios de lo que mencionamos al principio de este material: las tecnologías no son la solución y la respuesta final a todos los problemas, sino herramientas creadas por personas a ser usadas a conciencia.

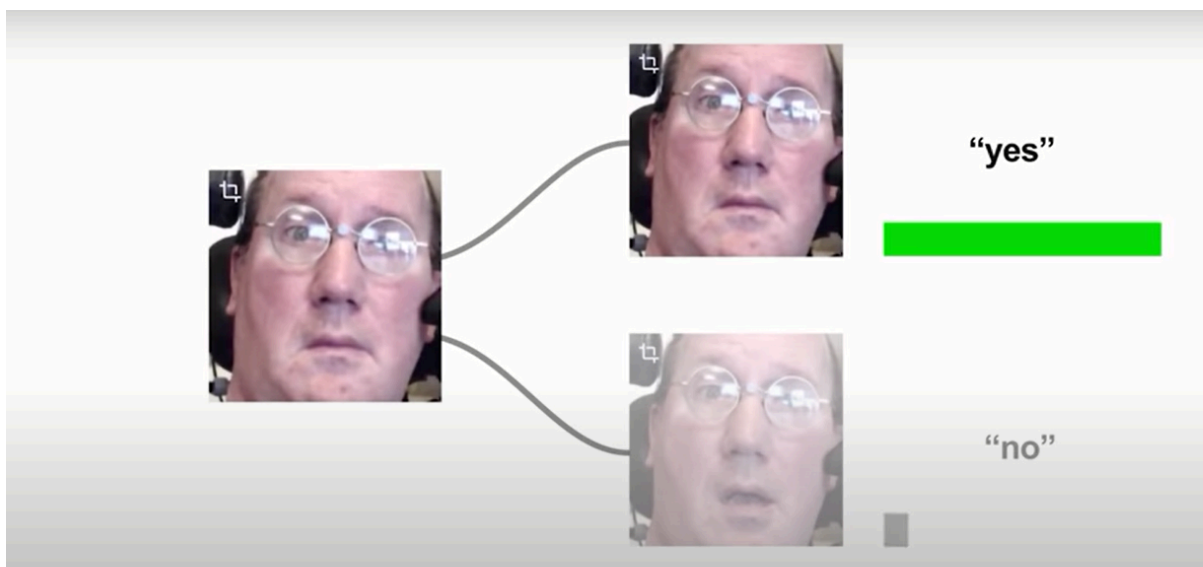
## OPORTUNIDADES

La IA no es la respuesta a todos los problemas de la humanidad y presenta problemas cuando se pretende que de soluciones fáciles para grandes grupos humanos, pero sí es sin duda una herramienta increíble con la que se puede innovar.

¿Te han facilitado en algo las IA con las que interactuás a diario?  
¿Podrías pensar en algo en lo que sea útil el reconocimiento de patrones?

Si bien en cada comunidad las necesidades de innovación se verán diferentes, en casi todos lados existe por ejemplo la necesidad de innovación para la sustentabilidad y para la asistencia a las discapacidades. Innovación, claro está, que debe acompañar cambios estructurales y sociales. La IA presenta oportunidades interesantes para estos rubros en demanda.

Cómo parte del proyecto Euphonia por ejemplo, Steve Sailing entrena modelos para que reconozcan sus expresiones faciales y lo ayuden a expresarse de forma más inmediata.



Steve probando su modelo.

## CONCLUSIONES

Si bien las tecnologías no son la respuesta definitiva para muchas de las problemáticas y necesidades de las personas y las comunidades, estas pueden ser re apropiadas para generar innovaciones cada vez más pertinentes para su contexto y para la necesidad a la pretenden atender.

La IA si bien puede ser muy problemática cuando se usa con fines comerciales y para caracterizar a poblaciones humanas, es un herramienta que presenta enorme potencial y que puede aportar a crear soluciones puntuales a la asistencia en la discapacidad o a lograr la sustentabilidad, campos con gran necesidad de innovación.



# talleres



**Jefatura de Gabinete  
de Ministros**  
República Argentina

**Secretaría de Innovación,  
Ciencia y Tecnología**

