

INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PYMES

(1/3)

Instalación y debate sobre “Inteligencia Artificial” aplicada a las empresas P.Y.M.E.S.

Enfoquemos los proyectos al mejoramiento de la *Productividad* para aumentar nuestra participación en los negocios

*“Los empresarios que tengan que definir una inversión deberán decidir entre: invertir en una máquina de producción o invertir en programas de inteligencia artificial que les asegure el ingreso a la **Cuarta Revolución Industrial**, la nueva era de los negocios.”*

1. A qué se denomina Inteligencia Artificial.

Propongo que definamos conceptos para saber de qué hablamos cuando decimos *“inteligencia”* e *“Inteligencia Artificial”*

La Real Academia Española define:

INTELIGENCIA:

- 1. f. Capacidad de entender o comprender.**
- 2. f. Capacidad de resolver problemas.**
- 3. f. Conocimiento, comprensión, acto de entender.**

INTELIGENCIA ARTIFICIAL:

1.f. Inform. Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico.

Con estas consideraciones a la vista podemos suponer que, una simple calculadora manual que resuelva las operaciones matemáticas elementales, cumple con las condiciones descriptas.

La respuesta es **Sí**

Por ejemplo multiplicar $128 \times 2 =$

La calculadora realiza un procedimiento denominado Algoritmo Genético que vamos a ver más adelante.

Resuelve primero la unidad $2 \times 8 = 16$ **16**

Después resuelve la decena $2 \times 2 = 4$ y la suma a la decena del resultado anterior

$4 + 1 = 5$ **56**

Y por último resuelve la centena $2 \times 1 = 2$ y la suma al resultado ya obtenido en el lugar correspondiente de la centena $2 + 0 = 2$ **256 resultado final**

Y así, cumpliendo con este algoritmo cargado en el programa, resuelve todas las operaciones de multiplicación que se le presenten.

Esta simple calculadora entendió el problema que se le planteaba, lo resolvió y finalmente expuso la respuesta esperada **$128 \times 2 = 256$**

Muy simple ¿verdad? Pero nos ayuda para entender de qué hablamos, desde este simple ejemplo hasta un **Chatbot**, por ejemplo, que entiende lo que se le propone verbalmente y responde coherentemente la consulta que se le plantea, también con un algoritmo incorporado en la máquina. El abanico de aplicaciones es muy amplio y vamos a ver más adelante todo lo que abarcan estas nuevas herramientas.

Más allá que le presentemos un problema, lo entienda y lo responde en una pantalla, también el resultado puede ser una orden que se le asigna a un **Robot**.

Y aquí aparece un nuevo término que no habíamos descripto y que, también la Real Academia Española define como:

Robot:

- 1. m. Máquina o dispositivo mecánico/electrónico programable, capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas solo a las personas.**
- 2. m. Inform. Programa que explora automáticamente la red para encontrar información.**

Los Robots operan con sencillos programas de algoritmos mecánicos y también pueden contemplar aportes de I.A., ejemplos:

1-En una línea de montaje terminal automatizada se encuentran Robots que operan cuando un fin de carrera les indica que una parte del auto llega a un punto determinado y opera una soldadura programada mecánicamente y, cada vez que el fin de carrera le anuncia que llegó una nueva parte, realiza la soldadura y la pieza sigue viaje.

2-En la misma línea hay otro robot que coloca una puerta en la carrocería y después de ubicarla controla que la luz en su entorno sea la que corresponda utilizando el programa **VISION PRO** que puede leer los espacios entre puerta y carrocería en todo su contorno y si no son los que corresponden acomoda la puerta para colocarla en el lugar que deba ubicarse.

Conclusión: definimos de qué hablamos cuando mencionamos INTELIGENCIA, cuando mencionamos INTELIGENCIA ARTIFICIAL y que significan los ROBOTS en la gestión empresarial.

2. Circunstancia y fecha en que se consideró la I.A. como ciencia independiente.

Desde los orígenes de la vida en el planeta los humanos realizaron los trabajos y resolvieron sus necesidades con el esfuerzo de sus manos, sus brazos y piernas, con esfuerzo físico.

Con el avance de los acontecimientos, la imaginación y creatividad idearon herramientas que ayudaron al hombre a realizar sus tareas.

Más adelante diseñaron y fabricaron máquinas a las que el hombre ayudó a realizar los trabajos, sin necesidad de esforzarse ni realizar tareas agotadoras.

Estas etapas aliviaron a las personas del cansancio y agotamiento por el esfuerzo y la repetición de movimientos, actuando siempre sobre el cuerpo y las actividades físicas. Pero paulatinamente, durante todo este período, se intentó resolver, también, el trabajo mental.

Aunque parezca increíble existen rastros que indican que en las antiguas civilizaciones (griegos, chinos y mayas) ya se preocupaban por incorporar alguna inteligencia a ciertas máquinas (1384 AC)

En 1849 George Boole logra establecer principios de la Lógica Proporcional.

En 1874 Frege inventa el sistema de razonamiento mecánico al que denomina “escritura de conceptos”

En 1950 Alan Turing escribe el primer artículo moderno que encara el análisis de la posibilidad de mecanizar la inteligencia.

En 1956 John Mc.Carthy y Claude Shannon introducen el término Inteligencia Artificial en la comunidad técnica y científica.

Herbert Simon, Allen Newell y Marvin Minsky formalizan las ideas básicas sobre I.A. y desarrollan la temática de área de especialidad en 1980.

Sin embargo en 1984 E.Dison fue el primero en manifestarse en contra de esta tendencia haciendo que muchos pensaran que la I.A. había muerto.

No obstante los estudios y aplicaciones de la I.A. continuaron avanzando y se consideró el año 1956 como el nacimiento de la ***Cuanta Revolución Industrial*** al separar el tratamiento de la I.A. como ciencia independiente de la Informática.

En 1997 IBM carga el programa Deep Blue a una computadora y propone un enfrentamiento con el campeón mundial vigente de ajedrez Gary Kasparov.

El resultado del enfrentamiento dio como ganadora a Deep Blue por 3 ½ a 2 ½ entusiasmando a los científicos y desatando una carrera de investigadores y desarrolladores de programas de I.A. que resultó en cantidad de aplicaciones útiles para las empresas y la vida en general.

Esta fue la mejor respuesta sobre la posibilidad de vida de la I.A.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PYMES

(2/3)

+ PRODUCTIVIDAD + EFICIENCIA

Enfoquemos los proyectos al mejoramiento de la *Productividad* para aumentar nuestra participación con más eficiencia en los negocios

*“Los empresarios que tengan que definir una inversión deberán decidir entre: invertir en una máquina de producción o invertir en programas de inteligencia artificial que les asegure el ingreso a la **Cuarta Revolución Industrial**, la nueva era de los negocios.”*

3 - Los ejes de estudio sobre los que se trabajó.

DEFINICIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Rich & Knight [1994], Stuart [1996], definen en forma general la I.A. como *“la capacidad que tienen las máquinas para realizar tareas que en el momento son realizadas por seres humanos”*; otros autores como Nebendah [1988], Delgado [1998], arrojan definiciones más completas y las definen como el *“campo de estudio que se enfoca en la explicación y emulación de la conducta inteligente en función de procesos computacionales basadas en la experiencia y el conocimiento continuo del ambiente”*.

Dicho en otras palabras, es la ***capacidad de comprender los problemas y situaciones que se le plantean, realizar análisis de situación emulando la mente humana, memorizar y proponer u ordenar acciones orientadas a resolver las etapas en consideración.***

Básicamente lo que se pretende de la inteligencia artificial es crear una maquina o un programa secuencial que repita indefinidamente un conjunto de instrucciones generadas por un ser humano o por la misma máquina/programa.

LAS INVESTIGACIONES Y DESARROLLOS SOBRE I.A.

SE DESLIZARON SOBRE TRES EJES



REDES NEURONALES



SISTEMAS DE LÓGICA DIFUSA



ALGORÍTMOS GENÉTICOS

REDES NEURONALES

Recordemos que el cerebro humano se compone de billones de **neuronas** interconectadas entre sí formando circuitos o redes que desarrollan funciones específicas.

Una neurona típica recoge señales procedentes de otras neuronas o diferentes ingresos a través de unas estructuras llamadas **dendritas**.

La neurona emite impulsos de actividad eléctrica a lo largo de una fina y delgada capa de conectores denominados **axones**. Las extremidades de estas ramificaciones llegan hasta las dendritas de otras neuronas y establecen conexiones llamada **sinapsis**, que transforma

el impulso eléctrico en un mensaje neuroquímico mediante liberación de unas sustancias llamadas neurotransmisor que excitan o inhiben, a otras neuronas.

De esta manera la información se transmite de unas neuronas a otras y va siendo procesada a través de las conexiones sinápticas concluyendo en una información de salida que genera las acciones esperadas

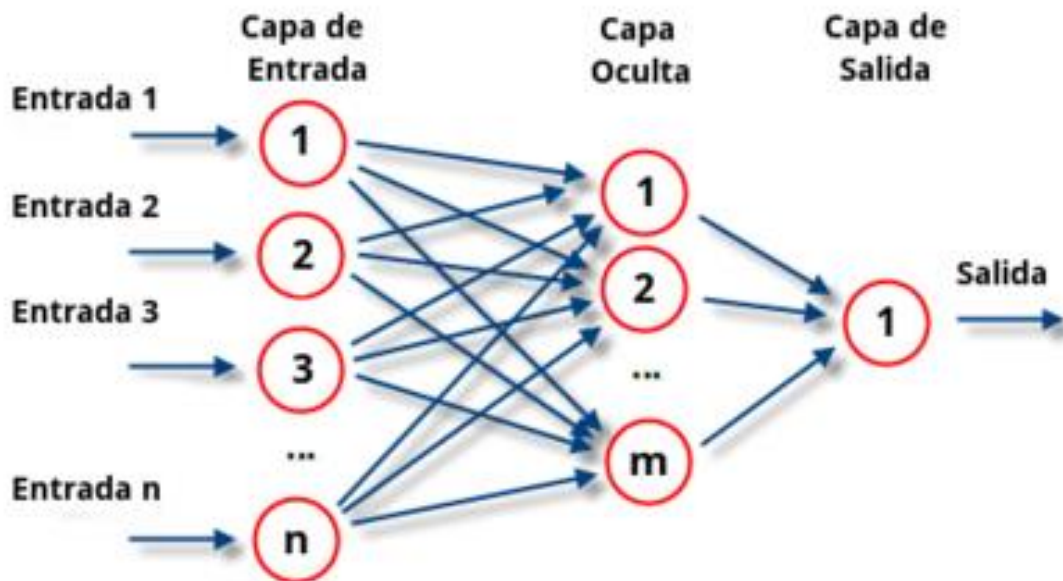
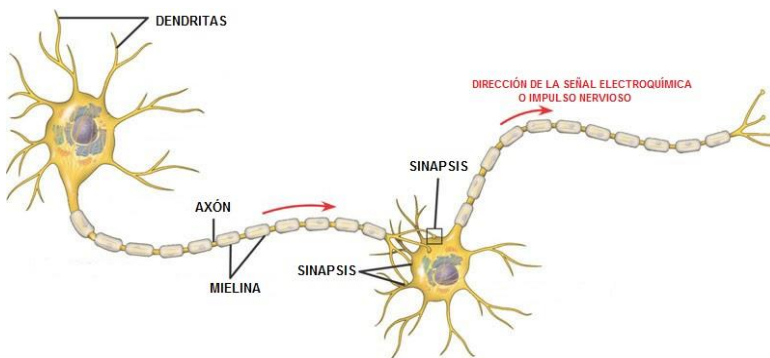
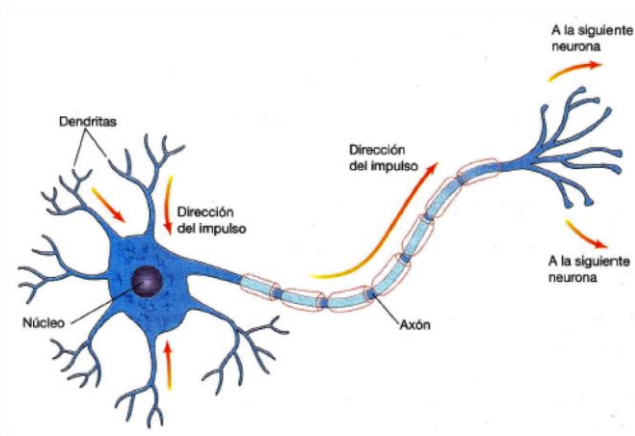
Las redes neuronales tienen como estructura varias capas:

Primera capa como buffer de entrada, almacenando la información bruta suministrada en la red ó realizando un sencillo preproceso de la misma, la llamamos *capa de entrada*.

Otra capa actúa como interfaz o buffer de salida que almacena la respuesta de la red para que pueda ser leída, la llamamos *capa de salida*.

Y las capas intermedias, principales encargadas de extraer, procesar y memorizar la información, las denominan *capa oculta*.





Sistemas de lógica difusa

Los sistemas de lógica difusa también llamada lógica borrosa es la segunda herramienta que permite emular el razonamiento humano. Este tipo de lógica toma dos valores aleatorios, pero contextualizados y referidos entre sí. Así, por ejemplo, una persona que mida dos metros es claramente una persona alta, si previamente se ha tomado el valor de persona baja y se ha establecido en un metro. Ambos valores están contextualizados a personas y referidos a una medida métrica lineal.

Los seres humanos pensamos y razonamos por medio de palabras y en grados entre dos estados, por ejemplo blanco y negro, frío y caliente, etc. Estos sistemas de lógica difusa se diferencian de los sistemas expertos tradicionales que interpretan valores concretos y absolutos. Los sistemas de lógica difusa permiten utilizar el lenguaje humano tal como nosotros razonamos y nos expresamos.

Los sistemas expertos son de aplicación informática que adopta decisiones o resuelve problemas de un determinado campo, como los sistemas de producción, las finanzas o medicina, utilizando los conocimientos y las reglas analíticas definidas por los expertos en dicho campo. Los expertos solucionan los problemas utilizando una combinación de conocimientos basados en hechos y datos concretos y en su capacidad de razonamiento



Algoritmos Genéticos

Tanto en matemática como en ciencias de la comunicación y disciplinas relacionadas, un algoritmo es una secuencia bien definida, ordenada y finita de operaciones que permiten hallar la solución a un determinado problema.

Partiendo de un estado inicial (entrada) y a través de pasos sucesivos se puede llegar a resultados finales exitosos. Su importancia radica en mostrar la forma de llevar a cabo el proceso con el fin de resolver problemas matemáticos o de otro tipo.

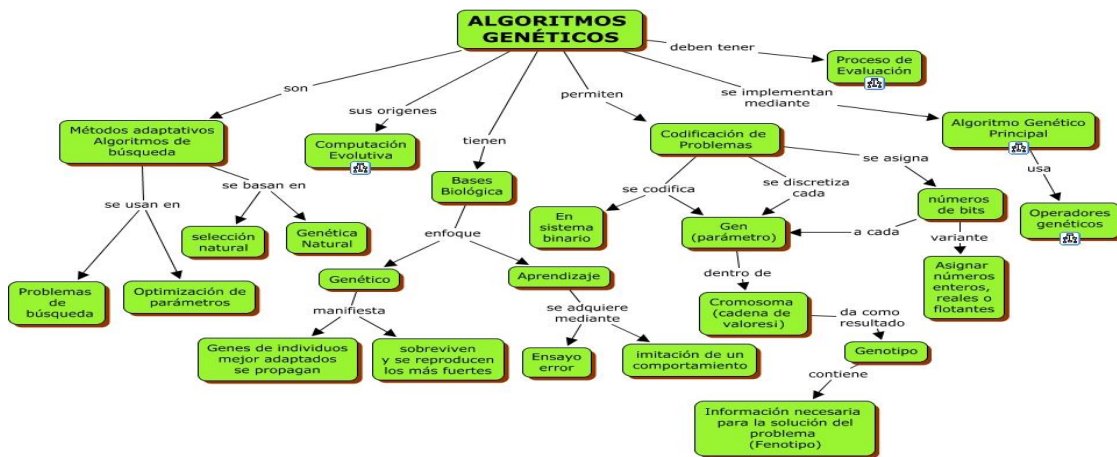
Un algoritmo para ser considerado como tal, debe ser una secuencia ordenada, finita y definida de instrucciones.

Así de este modo es posible seguir y predecir el comportamiento de un algoritmo en particular desde una entrada posible y, a partir de ahí, siguiendo las secuencias de instrucciones ordenadas y definidas sin dar lugar a ambigüedades, por lo que solo puede seguirse el camino pautado del principio al fin.

Si hacemos una analogía con los algoritmos genéticos darwinianos asimilados al U.C.C.M (unidad cerebro, cuerpo, mente) encontramos: algoritmos cortos, menos precisos y de menor consumo de energía y algoritmos largos, más precisos y con mayor consumo de energía.

Los algoritmos de camino corto, complejo CR+CM (camino reptiliano + camino mamífero) solo utiliza el 5% de la información entrante para comenzar a actuar.

Los algoritmos de camino largo, complejo CR+CM+LPF (low pass filter) utilizan el 100% de la información entrante, son más lentos pero sustancialmente más precisos.



En nuestra vida cotidiana fuimos incorporando algoritmos de diversos tipos y funciones, desde el algoritmo que nos permite ejecutar una multiplicación entre dos números, ejecutar música, conducir un vehículo, etc.



El algoritmo nos da la resolución genérica a un problema y lo podemos emplear todas las veces que se nos presenta ese problema, por ejemplo, el algoritmo de la división podemos emplearlo cualquiera sean los números con los que tengamos que operar. No necesitamos entender cómo funciona ese algoritmo porque sigue las instrucciones preestablecidas y codificadas inicialmente.

4 - Test que definen los programas de I.A.

“Una computadora puede ser llamada "inteligente" si logra engañar a una persona haciéndole creer que es un humano” Esta frase la pronunció el matemático inglés Alan Turing quien fue llamado el padre de la Inteligencia Artificial.

Ante el avance de las investigaciones y desarrollos de los programas informáticos (1950), Alan Turing se ocupó de diseñar un test que definiera que comportamiento tenía que tener una computadora para considerar que se desempeñaba con Inteligencia Artificial.

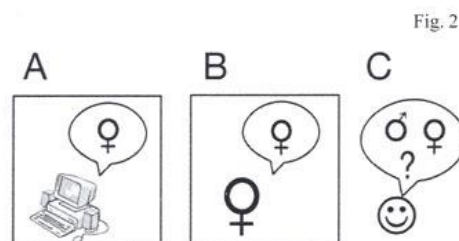
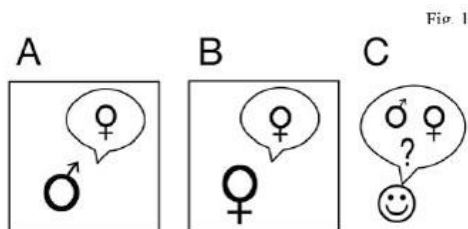
El Test de Turing nace como un método para determinar si una máquina puede pensar. Su desarrollo se basa en el juego de imitación.

La propuesta contaba con la participación de tres personas: un hombre, una mujer y un interrogador que se comunica con ellos solo escribiendo en un lenguaje entendible para los tres y no ve ni es visto por los otros dos participantes.

La experiencia consiste en que el interrogador debía descubrir quien era la mujer y quien el hombre, mientras que los interrogados trataban de convencer al interrogador que ambos eran mujeres.

El siguiente paso consistía en reemplazar a uno de los dos participantes anónimos por una computadora cargada con un programa de I.A. y, el interrogador no debía advertir la presencia de la máquina, suponiendo que continuaba comunicándose con dos humanos.

También se implementaron otras variantes reemplazando el hombre o la mujer en diferentes pruebas, pero el objetivo de esta experiencia consistía en definir que la máquina funcionaba con I.A. cuando el interrogador no lograba reconocer quien era mujer, quien era hombre o quién era máquina.



Inmediatamente aparecieron críticas al T.T. con diferentes razonamientos pero, fundamentalmente, llegaban desde quienes no podían aceptar la idea de que una máquina se comportase como una persona al punto de poder engañar a un interrogador humano.

Una de las objeciones contemplaba la “falta de conciencia” de la máquina, tanto de sí mismo como de los demás y generar sentimientos positivos o negativos sobre la información que contiene o las acciones que realiza.

A este comportamiento se lo denomina Solipsismo que indica que la única manera de saber si una máquina piensa es ser esa misma máquina. El problema es que, la única manera de saber si otro humano piensa es ser ese otro humano, lo que se conoce como el problema de las otras mentes.

Posteriormente se perfeccionó el T.T. transformándolo en el Test de Turing Total T.T.T. y más tarde se incorporaron nuevos test de evaluación.

Augusta Ada Byron King nació un 18 de diciembre de 1815 en Inglaterra y en 1838 se convirtió en Condesa de Lovelace.

En 1833, tan solo a sus 17 años fue presentada a Charles Babbage, matemático y científico inglés quien tuvo la primera idea de concepción de un ordenador, ya que la Máquina Analítica que construyó funcionaba con los mismos principios de los ordenadores actuales.

En 1843 Lady Lovelace describió y analizó la Máquina Analítica incluyendo las demostraciones de cómo calcular funciones trigonométricas con variables, y el primer programa con instrucciones que hizo funcionar la máquina de cálculo y se la reconoce como la primera programadora de la historia.

En honor a Ada Lovelace y su prestigioso aporte a la informática, se denominó **Lovelace 2.0** al test que para aceptar que una máquina funciona con Inteligencia Artificial propone verificar si la máquina en cuestión es capaz de escribir una historia de ficción, crear un poema o elaborar una pintura.

Por el momento ninguna máquina ha sido capaz de superar el test de Lovelace 2.0

www.progres-pga.com.ar

Eduardo Bronzino

pgas@pgas.com.ar