

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS EMPRESAS

Angélica García Vega*

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente hay un amplio rango de aplicaciones tecnológicas en las que la computadora juega un papel fundamental, tanto en las áreas científica, educativa, como en los negocios de producción, de servicio y de entretenimiento por mencionar algunos. Ese uso comprende el acceso a y el intercambio de información a través de nuevas tecnologías como bancos de datos públicos, correo electrónico, Internet e Intranet, pero también comprende el uso en las áreas de producción, control, o administración de las empresas.

Los aspectos anteriormente mencionados han planteado nuevos retos a resolver, como es el desarrollo de sistemas de cómputo más flexibles y autónomos, organizados en redes que posibiliten la cooperación entre ellos para contender con volúmenes de información cada vez mayores, de contenido diverso e impreciso. En particular, la relación entre usuario y computadora demanda una nueva forma de interacción en donde ésta última deje de jugar un papel pasivo y receptor, y se convierta en un participante activo que coopere con el usuario en la solución de problemas.

Ante estos retos, las técnicas y metodologías de la Inteligencia Artificial (IA) han iniciado un repunte como soluciones posibles.

En este artículo se presenta una breve historia de la IA, una reseña general de uno de los pioneros en el campo Herbert Simon, su influencia en el destino de la IA, su contribución. Finalmente se presentan las dos etapas de la IA y se delinear algunas de las perspectivas del campo en las empresas.

Nilsson[2001] propone como meta de estudio de la inteligencia artificial, el comportamiento inteligente de las máquinas, que supone percibir, razonar, aprender, comunicarse y actuar en entornos complejos. La Inteligencia Artificial, interesada en la síntesis de sistemas que exhiban un comportamiento inteligente, constituye una alternativa promisoriosa y viable para el desarrollo de las arquitecturas de cómputo requeridas, aptas para resolver los problemas generados por esta nueva cultura informática. Esto no quiere decir que la disciplina, a pesar de su juventud, no tenga aplicaciones reales. Por el contrario, las soluciones de la IA están presentes en un sin número de aplicaciones, como veremos más adelante.

II. ANTECEDENTES

La búsqueda de los principios que rigen la inteligencia para incorporarlos en una

* Investigadora en la Maestría en Inteligencia Artificial de la Universidad Veracruzana

máquina, es antigua. Tenemos constancia de mecanismos físicos y ficticios con los griegos o en otras culturas como la china o incluso la maya. Revisando la historia de la humanidad, encontramos dos vertientes: una que se inclina por la búsqueda de principios abstractos y otra que se inclina por la construcción de máquinas que tengan, representen o emulen alguna característica del pensamiento humano. Desde que los griegos buscaban explicar y representar estilos de razonamiento, como es el caso de Aristóteles y sus silogismos. El caso de Gottfried Leibnitz que buscaba encontrar un álgebra capaz de representar todo el conocimiento incluyendo las verdades morales y metafísicas que pudieran lograr un sistema deductivo. Lo que logró fue la invención de un sistema abstracto llamado cálculo filosófico o raciocinador, faltaba tecnología para implantar las ideas. George Boole desarrolla los principios de la lógica proposicional con la que pretendía recoger algunos fundamentos relativos a la naturaleza y a la constitución de la mente humana, su obra se llamaba “Una investigación sobre las leyes del pensamiento, sobre las cuales están fundamentadas las teorías matemáticas de la lógica y de la probabilidad” (An investigation of the laws of thought on which are founded the mathematical theories of logic and probabilities). G. Frege propuso sistema de notación para el razonamiento mecánico, que es el antecedente del cálculo de predicados, lo denominó “escritura de conceptos”. Turing (1950) propuso el primer artículo moderno sobre la posibilidad de mecanizar la inteligencia.

La inteligencia artificial nace como tal a mediados de los años cincuenta (1956). John McCarthy había coeditado un libro junto con Claude Shannon sobre los fundamentos matemáticos de la teoría de autómatas, orientada a la formalización de las ideas sobre la inteligencia. Pero la inteligencia era algo más que principios matemáticos así que McCarthy resolvió organizar una conferencia llevada a cabo en Darmouth, con la finalidad de ampliar el panorama de estudios de la inteligencia y la mente humana. Se pensaron varios nombres para esa conferencia tales como: *procesamiento de información compleja*, *inteligencia maquinística*, *programación heurística* o *cognología* pero el que se quedó y ha perdurado es el de *Inteligencia Artificial*. En esa conferencia se presentaron los trabajos que delinearon el campo de la Inteligencia Artificial. En los inicios, los temas de las investigaciones se orientaban a explorar a encontrar formalismos y mecanismos para representar los problemas, para encontrar métodos automáticos para resolver problemas y se desarrollaban programas de computadora para demostrar teoremas, resolver problemas rompecabezas simples, recuperar información. Entre estos trabajos destacan los de Allen Newell, Herbert Simon y Cliff Shaw, quienes desarrollaron un programa capaz de demostrar teoremas en lógica proposicional; un programa general solucionador de problemas o GPS (General Problem Solver). Los trabajos de ellos contribuyeron al desarrollo de la Inteligencia Artificial que consideraba a la búsqueda heurística como uno de los métodos fundamentales para resolver problemas y al sistema de símbolos físicos para representar los problemas y sus soluciones.

Herbert Simon (1916-2001) es conocido en el ámbito de las ciencias de la administración por sus contribuciones a la economía y a la administración que le valieron el premio nóbel de economía en 1984. H. Simon es considerado como

uno de los padres de la Inteligencia Artificial, junto Allen Newell y Marvin Minsky. Simon propuso la *hipótesis del símbolo físico* como una forma de representar y modelar el pensamiento humano, esta propuesta fue la línea que siguió el desarrollo de la inteligencia artificial en su primera etapa. La investigación realizada por Simon abarcaba varios campos tanto de la computación como de la psicología cognitiva (uno de los creadores de ella), la administración y la economía. Su interés se orientaba a los procesos que usamos las personas tanto para resolver problemas como para tomar decisiones y las implicaciones de estos procesos en las instituciones sociales que formamos. Para ello usaba a la computadora como herramienta para modelar y simular el pensamiento humano. Esto dio lugar a su teoría de la *racionalidad limitada*. Después de la publicación de los trabajos publicados del “Teórico lógico” y el “solucionador general de problemas”, Simon anunció (1957) que había máquinas que podían aprender y crear y por tanto en 10 años una computadora podría derrotar a un maestro de ajedrez, probar nuevos teoremas matemáticos y escribir música de un alto valor estético. Con ello se creó una gran expectativa sobre las posibles aplicaciones de la IA. Las investigaciones se orientaron a buscar métodos para planear, para razonar, para aprender, para jugar contra un adversario, en particular porque se consideraba que un rasgo distintivo de la inteligencia humana era la capacidad para jugar ajedrez, resolver rompecabezas, problemas que presentaban retos para su representación, para encontrar heurísticas y estrategias de juego, porque las estrategias encontradas eran problemas intratables computacionalmente hablando, es decir, demandaban tiempos de procesamiento extraordinarios o representaban problemas indecidibles, o sin solución óptima.

III. DECAIMIENTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Desde el punto de vista de los negocios se esperaban más resultados debido a que se tenían sistemas expertos que emulaban el razonamiento de expertos para diagnosticar, predecir, planear. Algunos de ellos lograban dar diagnósticos para enfermedades como la meningitis, la prospección de petróleo, optimización de plantas químicas, análisis de bitácoras de búsquedas de petróleo

Estos avances de la primera ola se vieron restringidos por la incapacidad de los sistemas para adaptarse a entornos inciertos e imprecisos. Y por la limitación de la lógica y los sistemas propuestos para representar el conocimiento asociado con el sentido común, su limitada capacidad de percepción.

E. Dyson, en los 80's predijo que la IA no estaba madura y por tanto no podría ser importante desde el punto de vista comercial hasta que no quedara inmersa en sistemas estratégicamente importantes.

Esa predicción no se cumplió sino hasta mediados de los años 90 por lo que algunas personas consideraron que la IA estaba muerta.

La primera etapa de la IA dejó algunas lecciones del uso de la IA, entre ellas se encuentran:

Reconocimiento de que la computadora y la IA no reemplazan a la inteligencia humana, la complementan.

El capital más importante en una empresa son las personas, la experiencia

y el conocimiento que han acumulado con el transcurso de los años.

La mejor inversión se obtiene en el uso de nuevas tecnologías y en la capacitación del personal

Los sistemas inteligentes ayudarán a mejorar significativamente la computación personal, en el desarrollo de interfaces y de sistemas operativos

El uso de la IA en los negocios, se debe enfocar a resolver los problemas de los clientes

IV. LA NUEVA IA

Uno de los enfoques más recientes de la Inteligencia Artificial es el denominado: Basado en el Comportamiento. Este enfoque proporciona una noción amplia del concepto de inteligencia, al suponer que ésta depende de la forma en que el comportamiento de un sistema contribuye a realizar sus funciones.

La inspiración más cercana a la Inteligencia Artificial basada en el Comportamiento se encuentra en la naturaleza, pues los seres vivos son sistemas de auto-mantenerse, auto-regularse, sus mecanismos internos y su comportamiento están encaminados a preservar su propia existencia, inmersos en medios ambientes dinámicos e imprevisibles. Sería deseable contar con sistemas (robots, sistemas de cómputo e información) con características similares: auto-organizables, en constante mejoría, auto-reparables, autónomos y capaces de contender exitosamente con ambientes complejos.

La Inteligencia Artificial basada en el Comportamiento concibe a los sistemas como grandes *rompecabezas* integrados por componentes simples que, incrementalmente y siguiendo reglas de interacción no-lineales, conforman sistemas complejos. Este enfoque nos indica que la construcción de sistemas inteligentes debe hacerse incrementalmente, es decir, que su implementación inicie con la construcción de subsistemas de relativa simplicidad que gradualmente nos permitan generar sistemas mejores.

Lo anterior se ve reforzado por los éxitos hasta ahora alcanzados en la construcción de sistemas basados en el comportamiento, benévolo en la resolución de problemas intratables o costosos por métodos tradicionales, como la búsqueda y recuperación de información en la supercarretera de la información, la comunicación y cooperación entre sistemas, el desarrollo de asistentes personales y la navegación robótica, entre otras.

V. EL REPUNTE DE LA IA

En 1997, en el MIT (Massachusetts Institute of Technology) se llevó a cabo una reunión entre expertos de la IA y compañías vinculadas con grupos de investigación y desarrollo. El resultado de la reunión fue una evaluación del repunte de la IA y delinear algunas perspectivas del impacto de la IA en los negocios. Con el uso de las técnicas tradicionales, con las nuevas técnicas basadas en redes neuronales, algoritmos genéticos, redes bayesianas, aprendizaje, la Inteligencia Artificial tiene un repunte. Uno de los negocios en el

que se usan estas técnicas es el del entretenimiento, compañías como Disney, Sony, General Electric, Microsoft tienen grupos de investigación que desarrollan y mejoran productos basados en técnicas de IA. La IA proporciona nuevas formas de comunicación, de acceso y de conexión de las personas con las computadoras, con el conocimiento, con el mundo físico y con otras personas. El avance de la IA se basa en el avance del hardware y en las tecnologías de infraestructura como las comunicaciones, el Internet. La promoción de la IA como una opción de inversión se basa en el desarrollo de sistemas que contribuyan a:

- El ahorro de dinero mediante la distribución de recursos, la detección de fraudes, la minería de datos y la capacitación
- El incremento de la competitividad a través de aplicaciones que ofrezcan ayuda en línea, capturen el conocimiento a bajo costo.
- A la creación de nuevas capacidades

VI. A MANERA DE CONCLUSIÓN

En mi opinión, de los campos nuevos de la IA que tiene un uso directo o impacto potencial en las empresas, se pueden señalar:

El uso del aprendizaje virtual para la capacitación de personas, para resolver los problemas de actualización, de conservación de la información y del conocimiento.

El desarrollo de la computación emotiva y su uso para generar mejores interfaces, para auxiliar en la recuperación de enfermedades, para posibilitar el uso por personas con capacidades diferentes.

Encontramos que la computación está omnipresente en los aparatos electrodomésticos, vehículos, la ropa (el vestido). Ahora se pretende conjuntar con técnicas de la IA para mejorar la calidad de vida de las personas,

La idea es hacer a las personas más listas a través de proporcionar el acceso y facilitar la presentación de la información. Mejorar las computadoras para hacerlas menos tontas o lo suficientemente listas para que sean un ayudante (chalán) no un estorbo de las personas. Para facilitar la colaboración, posibilitar la creación de entornos de aprendizaje interactivos, explotar la posibilidad de la telepresencia.

El trágico ataque a las torres gemelas ha sido un catalizador para el uso de técnicas que están en los laboratorios que no habían salido a los mercados, como el reconocimiento de caras, la minería de datos, entre otros, para mejorar la infraestructuras de comunicaciones, de servicios bancarios, de salud, legales.

La incorporación de esas nuevas tecnologías no implica un olvido de las antiguas formas de trabajo, hay que guardar un balance entre la nueva y la vieja tecnología.

Evitar el espejismo del control, se requiere maneras de capturar la comprensión intuitiva y el conocimiento tácito de los trabajadores y expertos tradicionales.

La inteligencia humana abarca muchas otras habilidades que difícilmente son igualadas por una máquina: la habilidad para percibir y analizar nuestras percepciones tanto táctiles, auditivas, visuales, olfativas; la habilidad para comprender o generar un lenguaje. Aún cuando hay avances importantes en estos

campos, todavía tenemos limitaciones. A la fecha las personas seguimos teniendo ventajas en cuanto a las habilidades de las máquinas, somos más rápidos para extraer y procesar información incompleta, incierta y contradictoria.