

## I.4 INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

*Roberto Mendoza Padilla\**

En este trabajo se da una descripción introductoria de un área que ha provocado un gran número de controversias, debido a que combina conceptos tanto de ciencias exactas como de las no exactas, esta área es una rama de la informática la cual surgió debido a que los métodos tradicionales no lograban resolver ciertos tipos de problemas, o bien, para automatizar procesos que requerían más bien de la intervención humana debido a su alta complejidad. Esta área puede encontrarse bajo distintos nombres, de acuerdo al problema específico que se trate, teniendo entre otros:

- 1) *Inteligencia de máquinas.*
- 2) *Programación heurística.*
- 3) *Simulación del conocimiento.*

Aunque en realidad estos y otros temas pueden considerarse como subáreas de estudio de la Inteligencia Artificial.

En este punto cabe detenernos y hablar acerca de como es que los expertos en la materia pueden considerar que un sistema tiene o exhibe una o varias propiedades de algo que se considera inteligente:

Se dice que un sistema tiene la propiedad de inteligencia, si al observar su comportamiento se ve que puede adaptarse a situaciones novedosas, si tiene la capacidad de razonar, de entender las relaciones entre sucesos, de encontrar significados y

---

\* Roberto Mendoza Padilla escribió este trabajo siendo miembro de la Unidad de Investigación y Desarrollo en Computación (UIDC) de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del IPN en julio de 1985

de reconocer la verdad, además que se espera que un sistema con estas características pueda aprender, es decir, mejorar su nivel de eficiencia bajo la base de experiencias pasadas, así como tener una conciencia plena del medio ambiente que le rodea, conociendo cuales son sus órganos funcionales y para que le sirven, así como cuales son sus limitantes, pudiendo inclusive tener la capacidad de autoconfiguración y autorreparación principalmente.

Esta área ha sido alimentada por un gran numero de enfoques, los cuales pueden agruparse en:

- 1) *El enfoque de la ingeniería*, en el cual el investigador intenta crear un sistema que sea capaz de enfrentarse con tareas intelectuales, sin tomar en cuenta si los métodos y técnicas utilizadas para tal fin, son idénticas o similares a los usados por el hombre; bajo este enfoque se tiene el compromiso de desarrollar sistemas económicos, eficientes y confiables (por ejemplo, reconocimiento de caracteres escritos, como los de un cheque bancario).
- 2) *El enfoque de modelación*, en donde el objetivo de investigación básico es tratar de obtener alguna comprensión de los mecanismos internos de un sistema vivo explicando y prediciendo su comportamiento (por ejemplo, proyectos que simulan la resolución de problemas humanos en una toma de decisiones o la elaboración de un juicio, mediante la utilización de redes neurales o sistemas expertos entre otros).

El enfrentamiento a los problemas tradicionales o a otros nuevos, utilizando este tipo de enfoques ha surgido por un sinnúmero de razones, sin embargo estas pueden agruparse como sigue:

- 1) *Reemplazar la inteligencia humana*, porque esta es muy cara, escasa y a menudo no muy confiable, siendo además perecedera.
- 2) *Establecer teorías de la inteligencia humana*, en forma de modelos de simulación, a aplicarse posteriormente en

algorítmica de aprendizaje, resolución de problemas y prueba de teoremas entre otros.

3) *Desarrollar sistemas de software y hardware más eficientes*, como por ejemplo, sistemas con tolerancia de fallas, sistemas reconfigurables, sistemas que se autorreparen y sistemas que sean confiables, a pesar que sus componentes presenten fallas o deficiencias, entre otros.

Sin embargo y como en todas las áreas de conocimiento, los intentos por desarrollar estas ideas se han visto obstaculizadas por muchos problemas, entre los cuales podemos citar:

1) *Representación del problema*, es decir, buscar o crear las herramientas y técnicas necesarias para “introducir” la descripción del problema a una computadora, para que pueda ser resuelto.

2) *Generalidad contra eficiencia*, pues al inicio se pensó que se debían desarrollar sistemas que fueran capaces de resolver un sinnúmero de problemas, tal como un ser humano, sin embargo pronto se vio que era mejor enfocarse a un problema específico, pues el nivel de desarrollo de esta área no es suficiente para cumplir con los requerimientos de la generalidad, pudiendo decir en resumen que, actualmente *la inteligencia humana es de naturaleza múltiple, mientras que la inteligencia artificial se orienta a la resolución de casos concretos*.

3) *Búsqueda*, debido que aún en la actualidad es difícil realizar pruebas de eficiencia sobre el comportamiento de sistemas, llegando incluso al caso paradójico de afinar el sistema cada vez con mas pruebas, hasta un punto en el que se considera correcto, pero sin la seguridad de que el sistema funcione correctamente para los casos de prueba iniciales, con la consideración adicional de que las pruebas son solo una ínfima proporción de la generalidad de casos que se le presentarán al sistema en la realidad.

Como se puede apreciar, hasta este momento hemos establecido un marco general de referencia el cual nos conduce ahora a

mencionar concretamente cuales son las áreas específicas de acción de la inteligencia artificial, pudiendo agruparlas bajo los siguientes rubros:

- 1) *Sistemas expertos.*
- 2) *Bases de conocimiento.*
- 3) *Redes neuronales.*
- 4) *Sistemas de Información: Adaptativos, Dinámicos, Evolutivos.*
- 5) *Reconocimiento de formas: Análisis de ondas, Percepción remota, Lectura de escritos, Análisis de imágenes.*
- 6) *Lenguaje natural.*
- 7) *Prueba de teoremas.*
- 8) *Educación por computadora.*
- 9) *Juegos.*
- 10) *Toma de decisiones.*
- 11) *Composición musical.*
- 12) *Confiabilidad de sistemas de hardware y software.*
- 13) *Robótica.*
- 14) *Programación automática.*
- 15) *Cibernética.*

Esta clasificación se ha presentado solamente por ubicar al lector, sin embargo es muy importante remarcar que cualquier aplicación puede resolverse utilizando un conjunto de principios fundamentales, los cuales nos ayudan a que un sistema sea inteligente, pues en la realidad, como se mencionó en un principio, la inteligencia artificial se le conoce con varios nombres debido al problema que ataca, asimismo, se han enumerado a las áreas específicas de acción bajo una gran diversidad de nombres, pero detrás de estas existen los mismos principios fundamentales de

- 1) *Adaptarse.*

- 2) *Razonar: deducción, inducción, elección de alternativas, etc.*
- 3) *Relación de sucesos.*
- 4) *Encontrar significados.*
- 5) *Reconocer la verdad.*
- 6) *Aprender por experiencia.*
- 7) *Generación de conocimiento: evolución.*

Las técnicas, herramientas y métodos utilizados para lograr que un sistema posea uno o varios de estos principios fundamentales son muy variados encontrando en la mayoría de los sistemas una combinación de ellos, utilizando entre otros enfoques los provistos por las siguientes áreas:

- 1) *Análisis de sistemas.*
- 2) *Teoría de autómatas.*
- 3) *Gramáticas.*
- 4) *Lenguajes formales.*
- 5) *Compiladores.*
- 6) *Redes.*
- 7) *Teoría de gráficas.*
- 8) *Simulación matemática.*
- 9) *Lógica simbólica.*
- 10) *Teoría de la comunicación.*
- 11) *Fisiología.*
- 12) *Psicología.*

En este momento quizá se pregunte el lector como puede automatizar un procedimiento el cual esta siendo manejado con ayuda de la inteligencia humana.

La única consideración a este respecto es la que se refiere a que este procedimiento a automatizar debe poder especificarse y resolverse mediante sucesión de pasos desde su principio a su

final, pues algo que ni aún nosotros mismos sabemos como se resuelve, menos lo podrá hacer una computadora.

## CONCLUSIONES

Finalmente no queda más que hacer extensiva la invitación hecha por muchos otros investigadores referente a que se introduzcan al estudio de esta área la cual nos ofrece nuevas y muy amplias expectativas de desarrollo en el área de la Informática como ninguna otra en estos días, teniendo el potencial suficiente como para proponer soluciones alternativas a las grandes preguntas: los físicos se preguntan que clase de lugar es el universo y buscan caracterizar su comportamiento sistemáticamente. Los biólogos se preguntan que significa para un sistema físico el estar "vivo". Mientras tanto nosotros en Inteligencia Artificial nos preguntamos que clase de sistemas de información pueden contestar estas preguntas.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] Ralston, "*Encyclopedia of Computer Science*"

[2] \_\_\_\_\_, "*Handbook of Artificial Intelligence*"

[3] Mendoza Padilla, Roberto, "*Sistemas de Información Adaptativos*", UIDC-UPIICSA, México

[4] Galindo Soria, Fernando, "*Sistemas Evolutivos*", UIDC-UPIICSA, México