

- |© 2019| Licencia de uso y distribución / License for use and distribution: creative commons CC BY-NC-ND| |Página web de Formaempleo| |Formulario de contacto|

Capítulo 5-1º | Chapter 5-1º_Figshare

La Inteligencia Artificial debiera llamarse Lógica Artificial | Artificial Intelligence should be called Artificial Logic

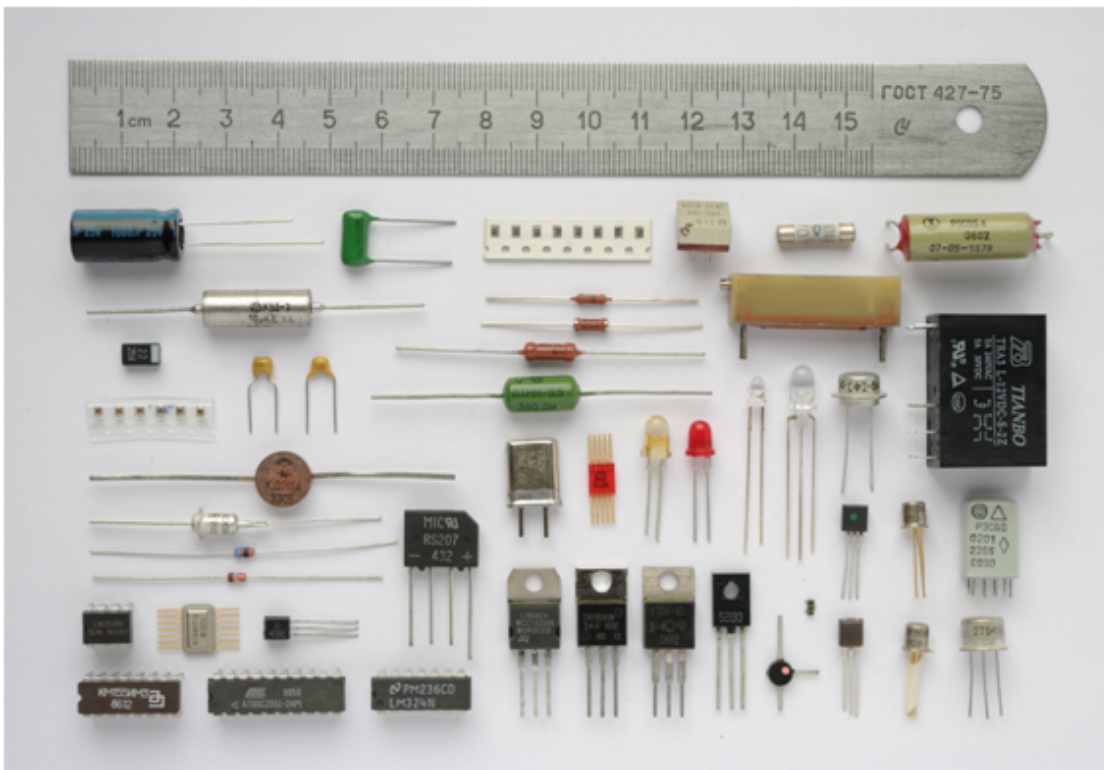


Fig. I A . C5.1.1- Componentes electrónicos | [Electronic components](#). Crédito imag. (Wikipedia). URL El País: <http://cort.as/-MOyW>

⇐ Ir al índice principal del libro	⇐ Go to the main index of the book
Contenidos 	Contents 
5.1.1.- Introducción	5.1.1.- Introduction
5.1.2.- ¿Y por qué la electrónica es inteligente?	5.1.2.- And why is electronics smart?

| Autor / [Author](#): [Juan Antonio Lloret Egea](#) | Miembro de la [Alianza Europea para la IA](#) / [Member to the European AI Alliance](#) | <https://orcid.org/0000-0002-6634-3351> | © 2019. Licencia de uso y distribución / [License for use and distribution](#): [[Los estados de la inteligencia artificial \(IA\)](#) | [The states of artificial intelligence \(AI\)](#)] [creative commons CC BY-NC-ND](#) | [ISSN 2695-3803](#) | Escrito / [Writed](#): 14/07/2019. Actualizado / [Updated](#): 19/08/2019 |

5.1.1.- Introducción | [Introduction](#)

Las grandes multinacionales analizan cuál es el camino más lógico y rentable para los futuros desarrollos electrónicos. Y los centros de datos, las comunicaciones y la Inteligencia Artificial (IA) son sus mayores mentores.

Entidades como IBM están inmersas en la computación cuántica y la tecnología fotónica para los *datacenters* e interconexiones. Y otras como Hewlett Packard Enterprise, HPE, (con su unidad [Hewlett Packard Labs](#) a la cabeza) ven necesario rehacer la arquitectura de la computación clásica (basada en el modelo de [Von Neumann](#)) y capacitar a las memorias mucho más. Lejos de confiar en la viabilidad de la computación cuántica. Dando protagonismo importante también a luz como tecnología de aceleración. Es la era de la tecnología fotónica.

[\[English\]](#)

The large multinationals analyze which is the most logical and profitable path for future electronic developments. And data centers, communications and Artificial Intelligence (AI) are the biggest mentors.

Entities such as IBM are immersed in quantum computing and photonic technology for data centers and interconnections. And others like Hewlett Packard Enterprise, HPE, (with its [Hewlett Packard Labs](#) unit at the helm) see necessary to redo the architecture of classical computing (based on [Von Neuman's model](#)) and expand memories much more. Far from relying on the viability of quantum computing. Giving important leadership also to light as acceleration technology. It is the era of photonic technology.

Fig. I A . C5.1.2- Crédito imag. (SPIETV). URL: <https://youtu.be/3gemjOz63SE>

(Silicon Photonics para una nueva era de ancho de banda escalable | [Silicon Photonics para una nueva era de ancho de banda escalable](#)).

Sé que es una palabra, y recuerdo ahora aquello de no ser más papapista que el Papa. Pero me molesta oír 'Descodificador' cuando su nombre es 'Decodificador' (lo diga la RAE o Cervantes). Y también fui yo quien dijo aquello de que las palabras son cacahuetes para los monos...

Y es que decir 'Inteligencia' Artificial, cuando se debiera decir 'Lógica' Artificial genera una cantidad de expeculaciones y de absurdas teorías que alguna vez alguien debiera ser el primero en postular el cambio. Por ello voy a defender su porqué argumentando que el hábito no hace al monje, Conforme avancemos.

También me sigue provocando intriga lo rápido que la gente olvida que simplemente tirando de un enchufe eléctrico se acabó la función. Y ya no hay informática alguna. Así que la electrónica es y será en el futuro el cimiento de las tecnologías, entre las que se incluye la IA. Todo ello con permiso de la bioelectrónica y sus componentes orgánicos asociados.

Fig. I A . C5.1.3- Crédito imag. (ExplainingComputers-Christopher Barnatt. [Vídeo embebido.Tenga en cuenta que el vídeo está excluido de la licencia Creative Commons y no se puede redistribuir de ninguna manera | [Embedded Video. Notice that the video is excluded from the Creative Commons license and cannot be redistributed in any way](#)]). URL: <https://youtu.be/xMxJYhUg0pc>

Las computadoras orgánicas se basan en 'wetware' biológico vivo. Este video informa sobre la investigación en computación orgánica en áreas que incluyen el almacenamiento de ADN y el procesamiento de ADN masivamente paralelo, así como el desarrollo potencial de *biochips* y biocomputadoras completas. | [Organic computers are based on living, biological "wetware". This video reports on organic computing research in areas including DNA storage and massively parallel DNA processing, as well as the potential development of biochips and entire biocomputers.](#)

[English]

I know it is a word, and I remember now that of not being more papapist than the Pope. But it bothers me to hear 'Descoder' when its name is 'Decoder' (say this the RAE or Cervantes). And it was also me who said that words are peanuts for monkeys...

And say Artificial 'Intelligence' when it should be said 'Artificial Logic' generates a number of expeculations and abusive theories that somebody should be the first to postulate the change. That is why I am going to defend my reason by arguing that the habit does not make the monk. As we move forward...

It also continues to intrigue me how quickly people forget that simply by pulling an electrical plug the function is over. And there is no informatic. So electronics is and will be the foundation of technologies in the future, including AI. All with permission from bioelectronics and its associated organic components.

Existen varios tipos de producción de energía eléctrica (fotovoltaica, aeólica, mareomotriz, nuclear, etc.). También existen varios tipos de electrónica (de potencia, de control, de telecomunicaciones...) que interactúan con elementos activos o pasivos (lineales y no lineales). De igual modo existen distintas aplicaciones de la informática (sistemas operativos, bases de datos, ofimática, diseño gráfico, aplicaciones web, etc.).

Y, cómo no, existen diferentes tipos de componentes electrónicos en función de sus necesidades y aplicaciones (tiristores, diodos, **transistores** BJT, CMOs e IGBTs); a los que les acompañan puertas lógicas, memorias, decodificadores, pantallas, *interfaces*, circuitos integrados, microprocesadores, microcontroladores... Y un largo mapa de transductores y componentes asociados como termistores, varistores, células de presencia, componentes **optoelectrónicos** y toda una familia añadida de

elementos externos que se intercalan y suman. Todo a su vez bajo **señales analógicas** y más probablemente señales digitales. Añadiéndose también la posibilidad de manejar corriente alterna y, más normalmente, corriente continua (típicamente de 24,12 y 5 ó 3 voltios).

En electrónica los semiconductores están siendo los actores principales de los nuevos dispositivos. Pero se nos abre un nuevo mundo de otros materiales que amenazan al **silicio** a la par que lo abrazan por pura necesidad y evolución de éste. Materiales apasionantes que desafían a la física y a sus estados de energía y de la materia... Materiales que para entenderlos debemos acudir a medidas **nanométricas** y a la tecnología de la mil millonésima parte del metro ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$), se denomina 'nanotecnología'. De frente nos encontramos una nueva física, la cuántica, que desafía por completo nuestros sentidos humanos.

“ ¿Una cosa en dos sitios a la vez?

Einstein fruncía el ceño frente a Heisenberg y Max Planck diciendo (no hay pruebas) aquello de: "Dios no juega a los dados con el Universo".

Nuevas teorías y físicas se nos insinúan como amantes que quieren merecer. Y nuestra ciencia está con el traje de faena puesto y legiones de buenos profesionales de ésta trabajan sin fatiga y sin miramientos a remuneraciones económicas. Ellos trabajan y trabajan. Afortunadamente. Nuestra deuda contraída con ellos es inmensa.

Los tipos de producción de energía eléctrica es una importante asignatura también a resolver por la humanidad para coexistir de forma adecuada con nuestro medioambiente, como sabemos. Y ahora sumamos una variable que viene dando muchos quebraderos de cabeza a la ciencia desde hace mucho tiempo, las baterías, o el almacenamiento autónomo de energía (no entraremos ni en **fuentes lineales**, **fuentes conmutadas** ni **SAI's**). Elemento éste, la batería o pila, muy significativo dependiendo especialmente de su aplicación. Por ejemplo, un robot necesitará un suministro de energía mucho más ambicioso por sus especificaciones mecánicas inherentes a su movimiento. Un PC, teléfono móvil, (o los *softwares* que corren en ellos) serán mucho menos exigentes. Por lo que fijar el campo de aplicación de la energía, la electrónica y sus necesidades asociadas ha de ser un objetivo importante para la ingeniería. Y para este libro también. Nosotros no entraremos en un tesoro de electrónica, lo evitaremos, pero siempre nombraremos las necesidades más básicas requeridas si son de interés.

[English]

There are several types of electrical energy production (photovoltaic, wind, tidal, nuclear, etc.). There are also several types of electronics (power, control, telecommunications ...) that interact with active or passive elements (linear and non-linear). Similarly there are different applications of informatic

(operating systems, databases, office, graphic design, web applications, etc.).

And, of course, there are different types of electronic components depending on their needs and applications (thyristors, diodes, transistors BJT, CMOs and IGBTs); which are accompanied by logic gates, memories, decoders, screens, interfaces, integrated circuits, microprocessors, microcontrollers... And a long map of transducers and associated components such as thermistors, varistors, presence cells, **optoelectronic** components and a whole family added of external elements that are interspersed and added together. All in turn under analog signals and more likely digital signals. Also adding the possibility of handling alternating current and, more normally, direct current (typically 24, 12 and 5 or 3 volts).

In electronics semiconductors are being the main actors of the new devices. But we open a new world of other materials that threaten silicon while embracing it out of pure necessity and its evolution. Exciting materials that challenge physics and its states of energy and matter... Materials that in order to understand them we must resort to nanometric measurements and the technology of the thousand millionth part of the meter ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$), it is called 'nanotechnology'. On the front we find a new physics, quantum, that completely defies our human senses.

“ One thing in two places at once?

Einstein frowned at Heisenberg and Max Planck saying (there is no evidence) that "God does not play dice with the Universe."

New theories and physics hint at us as lovers who want to deserve. And our science is in the work suit and legions of good professionals work without fatigue and without regard to financial compensation. They work and work. Fortunately. Our debt owed to them is immense.

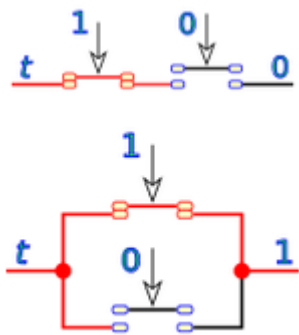
The types of electrical energy production is an important subject also to be resolved by humanity to coexist properly with our environment, as we know. And now we add a variable that has been giving many headaches to science for a long time, batteries, or autonomous energy storage (we will not enter into linear sources, switched sources or UPSs). This element, the battery, very significant depending especially on its application. For example, a robot will need a much more ambitious power supply because of its mechanical specifications inherent in its movement. A PC, mobile phone, (or the software that runs on them) will be much less demanding. Therefore, setting the field of application of energy, electronics and their associated needs must be an important objective for engineering. And for this book too. We will not enter an electronic thesaurus, we will avoid it, but we will always name the most basic needs required if they are of interest.

5.1.2.- ¿Y por qué la electrónica es inteligente? | [And why is electronics smart?](#)

Vamos a rectificar ese concepto de inteligente, mal usado: la electrónica es lógica. Y mediante su lógica, basada en el **álgebra de Boole**, los programas que corren sobre ella se comportan de forma algorítmicamente inteligente. Todo ello bajo un sistema de numeración matemático -y sus variantes hexadecimales, octal, etc- llamado sistema binario (0,1).

We will rectify that concept of intelligent, misused: electronics is logical. And through its logic, based on Boolean algebra, the programs that run on it behave algorithmically intelligently. All this under a mathematical numbering system - and its hexadecimal, octal, etc. variants - called the binary system (0,1).

(Fig. Recortada de Wikipedia)



¿Llevarle Lógica Artificial (LA)? Sí, porque ningún software será capaz de ejecutar código que previamente no haya sido implementado en el procesador físico (μ P, ALU, μ controlador u otro) asociado: todo deberá ser siempre una asociación o combinación de instrucciones primarias del procesador.

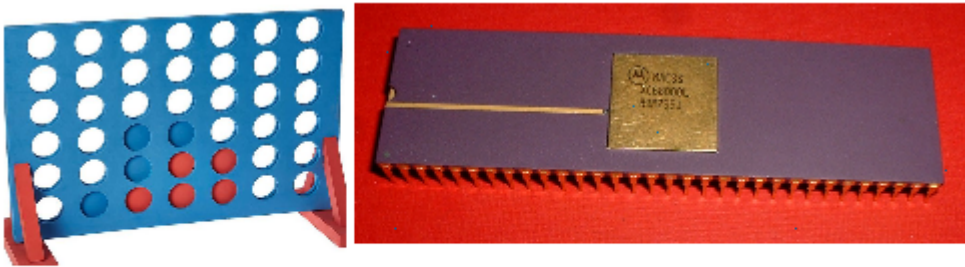
Finalmente todo termina en lenguaje de bajo nivel (**nemónicos/ensamblador**) y sobre él se van creando lenguajes de programación (o *frameworks*) que explotan de forma más sencilla el lenguaje máquina real, el lenguaje binario. Los más viejos recordaréis cómo programábamos los **68000 de Motorola**, a pulmón y con sapiencia. «Apple los utilizó para el Lisa y después en los primeros Macintosh (Macintosh 128, Mac 512, Mac Plus, Mac SE y Classic»^{C.5.1-1}

[English]

Call it Artificial Logic (LA)? Yes, because any software will be able to execute code that has not previously been implemented in the physical processor (μ P, ALU, μ controller or other) associated: everything should always be an association or combination of primary processor instructions.

Finally everything ends in low-level language (mnemonics/assembler) and on it are created programming languages (or frameworks) that more easily exploit the real machine language, the binary language. The older ones will remember how we programmed Motorola's 68000, with lungs and wisdom. «Apple used them for Lisa and later on the first Macintosh (Macintosh 128, Mac 512, Mac Plus, Mac SE and Classic» C.5.1-1.

“ Las capacidades de un microprocesador las podemos comparar con un tablero de 3 en raya: las combinaciones y la lógica (la informática) son muy poderosas e individuales, pero siempre sometidas al yugo del tablero y sus limitaciones (el procesador). Nada se podrá hacer que no permita de forma previa el tablero. / The capabilities of a microprocessor can be compared with a 3-in-a-row board: combinations and logic (computing) are very powerful and individual, but always subject to the yoke of the board and its limitations (the processor). Nothing can be done that does not allow the board in advance.



Microprocesador motorola 68000 / Fig. I A . C5-2- Crédito imag. (Wikipedia). De en:User:ArnoldReinhold - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1139113>

(Soy consciente de que no es un tablero de 3 en raya el de la fotografía / I am aware that it is not a 3-in-a-row board of photography).

Entonces, ¿jugar a las 3 en raya es un juego de lógica o de inteligencia? Me temo que con firmeza es un juego de lógica donde no cabe la inteligencia. No hay posibilidad de engaño y su destino son siempre las tablas. Otra cosa es que el jugador sea torpe o el contrario descuidado. ¿Han

visto *Juegos de guerra*/«*WarGames*»? El mensaje final es que para ganar lo mejor es no jugar. ¿Es entonces Learning Machine?

[English]

So, is playing at 3 in a row a game of logic or intelligence? I fear that firmly is a logic game where intelligence does not fit. There is no possibility of deception and their destiny is always the tables. Another thing is that the player is clumsy or the careless opponent. Have you seen «*WarGames*»? The final message is that to win the best thing is not to play. **Learning machine?**

Y podemos añadir todos los microprocesadores en paralelo que deseemos para aumentar la velocidad de cálculo y de datos. Pero sucederá lo mismo que si jugamos con varios tableros de 3 en raya a la vez, se seguirá estando sometido al yugo del tablero.

Y me remito a las palabras en el *capítulo 4* de Judea Pearl (premio Turing):

“ El estado del arte en inteligencia artificial hoy en día es simplemente una versión mejorada de lo que las máquinas ya podían hacer hace una generación: encontrar regularidades ocultas en un gran conjunto de datos... La clave es reemplazar el razonamiento por asociación con el razonamiento causal.

Así que mientras la electrónica no sea causal y sea asociativamente racional, postulo que no habrá Inteligencia Artificial, sino Lógica Artificial. Para conseguirlo, al igual que en el ser humano, la electrónica debe ser capaz de interactuar con el ambiente que la rodea y enfrentarse a sus causas de forma flexible e inteligente.

[English]

And we can add all the microprocessors in parallel that we want to increase the speed of calculation and data. But the same will happen that if we play with several 3-in-a-row boards at the same time, it will continue to be subject to the yoke of the board.

And I refer to the words in *Chapter 4* of Judea Pearl (Turing Award):

“ The state of the art in artificial intelligence today is simply an improved version of what machines could already do a generation ago: finding hidden regularities in a large data set... The key is to replace reasoning by association with reasoning. causal.

So as long as the electronics are not causal and associatively rational, I postulate that there will be no Artificial Intelligence, only Artificial Logic. To achieve this, as in the human being, electronics must be able to interact with the environment and face its causes in a flexible and intelligent way.

Es decir, las cosas siguen manteniendo una vieja base inevitable. Como lo son las sumas y las restas y las multiplicaciones. Que más tarde dan paso, por ejemplo, a las integrales; que no son más que sumadoras. O los multiplicadores, que también son sumatorias (Σ). Eso se descubre de forma muy eficiente con los operacionales amplificadores y las **puertas lógicas**. Aunque después utilizemos **mapas de Karnaugh y tablas de la verdad** para desafiar y simplificar la lógica. Dando paso a una electrónica lógica. Una electrónica válida para el cálculo computacional. Una electrónica que llamó a las puertas del futuro con el **descubrimiento del transistor** en los laboratorios Bell y la sustitución de la válvula de vacío.

Y yendo un paso más, digo, nacieron los **operacionales amplificadores** y los **biestables**; que formaron los primeros circuitos básicos de memoria (más allá de las matrices de fusibles u otros). Sí, ya teníamos memorias RAM y ROM. Ya podíamos recordar de forma electrónica.

“ Había nacido la memoria artificial.

Una vez que tuvimos electrónica de cálculo computacional y unidades de memoria (volátiles o no) sólo nos faltaban los contenedores de datos, los discos duros, que también fueron desarrollados.

[English]

That is, things continue to maintain an inevitable old base. As are the addition and subtraction and multiplication. That later give way, for example, to integrals; They are nothing but summers. Or the multipliers, which are also summations (Σ). That is discovered very efficiently with operational amplifiers and logic gates. Although later we use Karnaugh maps and truth tables to challenge and simplify the logic. Giving way to a logical electronics. A valid electronics for computational calculation. An electronics that knocked on the doors of the future with the discovery of the transistor in Bell laboratories and the replacement of the vacuum valve.

And going one step further, I say, the operational amplifiers and flip-flops were born; that formed the

first basic memory circuits (beyond the fuse or other matrices). Yes, we already had RAM and ROM memories. We could already remember electronically.

“ Artificial memory was born.

Once we had computational computing electronics and memory units (volatile or not) we only lacked the data containers, the hard drives, which were also developed.

Y con todo lo anterior ya estábamos listos para que naciese una nueva ciencia, la Informática actual. Y con ella, y la aplicación de las matemáticas y la estadística, nace también la llamada electrónica artificial que permite alumbrar otras nuevas especialidades como la mal llamada Inteligencia Artificial.

“ Por este motivo, para que la Inteligencia Artificial pueda avanzar, es necesario hacerle avanzar también a su electrónica asociada. Si no sucede como en las 3 en raya: el yugo del tablero limita.

La conclusión más evidente no se nos ha de escapar tampoco. El padre de la informática, al uso, no fue otro que Bill Gates, quien con su sistema operativo MS-DOS desbancó a IBM y creó el verdadero universo computacional, llamado a convertirse en el instrumento catalizador y de viabilidad para la informática. Y permitió a cada usuario y cada PC evolucionar, incluso, conectados en red; una red que creció y creció mundialmente hasta convertirse en Internet. La fuente del conocimiento empezaba a emanar. Así que hoy en día todo es cuestión de aumentar el chorro de ese conocimiento y traspasárselo a componentes artificiales.

Boole (por su álgebra), John Bardeen y a Walter Brattain (por el descubrimiento del transistor) y Bill Gates (por el sistema operativo MS-DOS) deben tener su silla en la Real Academia de la Inteligencia Artificial. Matemáticas, electrónica y lógica computacional juntas: ahora sí están bien definidas y en justicia las verdaderas bases (cimientos) de la IA (LA). Y si hemos de nombrar a componentes electrónicos inteligentes asociados a la IA (LA), siempre debemos tener presente que fueron padres humanos los que lo hicieron posible. Y aún en ese camino continuamos andando.

Cada avance en matemáticas, electrónica y lógica computacional contribuirá de forma indudable a que el bebé actual que es la IA (LA) vaya creciendo con bases sólidas. Y, como a todo bebé, le debe corresponder una buena educación; la de sus padres y tutores. De ahí la justificación del capítulo 4 anterior sobre la ética de la inteligencia artificial... Aventuro, pues, que con una genética como la que

trae la IA (LA) y unos abnegados padres educándola, la ética y la moral, podemos esperar grandes augurios y designios para la humanidad. Y una humanidad inteligente, entonces sí, seguro que es capaz de crear una inteligencia artificial (IA).

[English]

And with all of the above, we were ready for a new science to be born, current Informatic. And with it, and the application of mathematics and statistics, the so-called artificial electronics is also born. Which allows to illuminate other new specialties, such as the error called Artificial Intelligence.

“ For this reason, in order for Artificial Intelligence to advance, it is necessary to advance its associated electronics as well. If it does not happen as in the 3 in a row: the yoke of the board limits.

The most obvious conclusion must not escape us either. The father of computing to use was none other than Bill Gates, who with his MS-DOS operating system uprooted IBM and created the true computational universe, called to become the catalyst and feasibility instrument for computing. And it allowed each user and each PC to evolve, even connected in a network; a network that grew and grew worldwide until it became the Internet. The source of knowledge began to emanate. So today everything is a matter of increasing the flow of that knowledge and transferring it to artificial components.

Boole (for his algebra), John Bardeen and Walter Brattain (for the discovery of the transistor) and Bill Gates (for the MS-DOS operating system) must have their chair at the Royal Academy of Artificial Logic / (AI). Mathematical, electronic and computational logic together: now the true bases (foundations) of AI are well defined and fair. And if we are to name intelligent electronic components associated with AI (AL), we must always keep in mind that it was human parents who made it possible. And still on that path we continue walking.

Each advance in mathematics, electronics and computational logic will undoubtedly contribute to the fact that the current baby that is AI (AL) grows with solid foundations. And, like every baby, a good education should correspond; that of their parents and guardians. Hence the justification of the previous "chapter 4" on the ethics of artificial intelligence... I venture, then, that with a genetics such as that brought by AI(AL) and selfless parents educating it, ethics and morals, we can expect great omens and designs for the humanity. And an intelligent humanity, then yes, surely it is capable of creating a artificial intelligence AI.



(De izq. a drch. 1.-George Boole.2.-John Bardeen, William Shockley y Walter Brattain, los inventores del transistor, 1948. Bill Gates.

Fig. I A . C5.1.4- Crédito imag. (creación propia desde Wikipedia).

*Cuando he nombrado a la Inteligencia Artificial (IA), utilicé el acrónimo de (LA) para recordar este error / [When I called Artificial Intelligence \(AI\), I has used the acronym of \(AL\) to remember this error.](#)

Bibliografía | [Bibliography](#)

[C.5.1-1] Wikipedia. Motorola 68000. [Recuperado (04/08/2019) de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Motorola_68000]

© 2019. Licencia de uso y distribución / [License for use and distribution](#): [[Los estados de la inteligencia artificial \(IA\)](#) | [The states of artificial intelligence \(AI\)](#)] [creative commons CC BY-NC-ND](#) | [ISSN 2695-3803](#) |

- [Notas legales](#) / [Legal notes](#)
- [Página web de Formaempleo](#) / [Formaempleo website](#)
- [Formulario de contacto](#) / [Contact Form](#)

Revisión #1

Creado el Fri, Oct 18, 2019 8:05 AM por [Juan Antonio Lloret Egea](#)

Actualizado el Fri, Nov 15, 2019 9:39 AM por [Juan Antonio Lloret Egea](#)