



# AUTOMATISMOS



CC-BY 4.0 Ángel Vázquez Hernández 2025



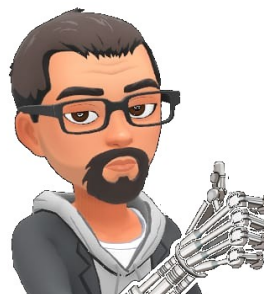
Proyecto STEAM

**4 EDUCACIÓN DE CALIDAD**

(Diseño de *Inma P.nitas*)

La Agenda 2030 establece la Educación de Calidad como uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Bienvenido, bienvenide o bienvenida al Módulo II del Ámbito Científico Tecnológico de ESPA.



¿Puede una máquina funcionar sola, sin que nadie la esté manejando? ¿Podemos construir máquinas así? En esta

situación de aprendizaje vamos a dar un breve repaso a la historia y estado actual de la automatización.

### Sumario

HISTORIA DE LA AUTOMATIZACIÓN..	2
INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	4
BIG DATA.....	5
BLOCKCHAIN.....	5
ROBÓTICA COLABORATIVA.....	5
GEMELOS DIGITALES.....	5
FABRICACIÓN ADITIVA.....	6
REALIDAD VIRTUAL.....	6
REALIDAD AUMENTADA.....	6
CIBERSEGURIDAD.....	6

## HISTORIA DE LA AUTOMATIZACIÓN

Durante la mayor parte de la Historia todas las máquinas han necesitado un controlador humano durante su funcionamiento, pero durante los últimos siglos se han desarrollado sistemas que han ido proporcionando diferentes niveles de autonomía a las máquinas.

Los dispositivos de control automático más simples definían unos límites al funcionamiento de la máquina en cuestión. El regulador centrífugo de Watt<sup>1</sup>, por ejemplo, abría una válvula en una máquina de vapor cuando la presión era muy baja pero la cerraba si era muy alta.

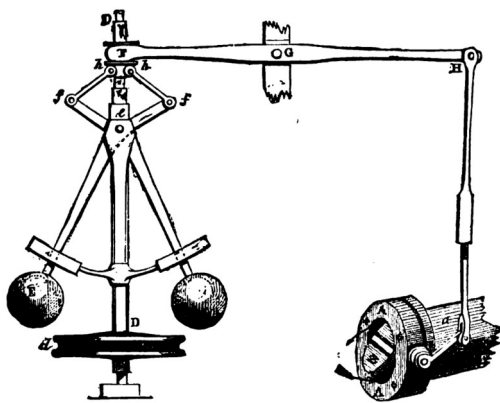


FIG. 4.—Governor and Throttle-Valve.

Péndulo de Watt (Imagen: dominio público)

<sup>1</sup> Watt lo aplicó a sus máquinas de vapor, pero reguladores similares ya se venían utilizando en molinos de viento desde hacía tiempo.



*El péndulo de Watt ha pasado a formar parte del símbolo de la ingeniería técnica industrial.*



*Símbolo de la ingeniería técnica industrial, con el péndulo de Watt, en las proximidades del CEPA de Miajadas.*

Posteriormente se desarrollaron **sistemas de control más complejos que permitían dar a una máquina una serie de instrucciones**. Esta idea fue desarrollada con éxito por Joseph Marie Jacquard, en 1801, para automatizar el funcionamiento de un telar. Las instrucciones se proporcionaban al telar en forma de tarjetas perforadas, lo que permitía que cualquiera que tuviese una copia de esas tarjetas pudiese utilizar el telar de Jacquard para producir un tejido aunque su diseño fuese complejo.

En 1843 Ada Lovelace publicó sus *Notas*<sup>2</sup>, en las que proponía utilizar un sistema de tarjetas como el del telar de Jacquard para controlar una calculadora mecánica. De haberse llegado a construir la máquina propuesta por Ada Lovelace habría sido el primer ordenador de la Historia.

El ordenador de Ada Lovelace nunca llegó a construirse, pero la idea de utilizar tarjetas como soporte de programas informáticos comenzó a aplicarse en la primera mitad del siglo XX, y siguió vigente durante varias décadas<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Una serie de comentarios y apéndices sobre la máquina de calcular de Charles Babbage. La máquina de Babbage nunca llegó a construirse, pero algunas de las ideas de Ada Lovelace pueden ser consideradas como precursoras de la informática moderna.

<sup>3</sup> El lenguaje de programación FORTRAN, utilizado por la NASA en sus primeros ordenadores y que seguía siendo habitual incluso en los años ochenta del pasado siglo, había sido diseñado para su escritura en tarjetas, y su formato seguía estando adaptado a dichas tarjetas incluso cuando estas ya habían sido sustituidas por diskettes. Hoy en día siguen existiendo telares que utilizan tarjetas perforadas como soporte informático.



Ada Lovelace (*Imagen: Dominio público  
CCO 10 Universal*)



[Ada Lovelace pensó que era posible dar una serie de instrucciones a la máquina de calcular de Babbage](#) (una calculadora mecánica que nunca llegó a construirse)

para que funcionase de forma automática. Sería un ordenador con una unidad central de procesamiento totalmente mecánica y un sistema de almacenamiento basado en papel perforado. En 1843 Ada publicó lo que se considera el primer programa informático de la historia. Pero enseguida se hizo pública su condición femenina y, en consecuencia, su idea fue olvidada.

El desarrollo de sensores digitales, capaces de dar información sobre el entorno a un ordenador, han ampliado extraordinariamente el número de **dispositivos que pueden ser automatizados de forma que aparte de responder a una serie de instrucciones sus respuestas dependan de las condiciones del entorno.**

Por último se debe hacer mención al rápido desarrollo que están alcanzando las inteligencias artificiales, que más allá de estar limitadas por un programa cerrado y por las respuestas a sensores tienen cierta capacidad de aprendizaje, por lo que sus capacidades aumentan con el tiempo.

**JUEGO:**

Ordena los siguientes párrafos para explicar la historia de la automatización.


El desarrollo de sensores digitales, capaces de dar información sobre el entorno a un ordenador, han ampliado extraordinariamente el número de dispositivos que pueden ser automatizados de forma que aparte de responder a una serie de instrucciones sus respuestas dependan de las condiciones del entorno.

Por último se debe hacer mención al rápido desarrollo que están alcanzando las inteligencias artificiales, que más allá de estar limitadas por un programa cerrado y por las respuestas a sensores tienen cierta capacidad de aprendizaje, por lo que sus capacidades aumentan con el tiempo.

En 1843 Ada Lovelace publicó sus Notas<sup>1</sup>, en las que proponía utilizar un sistema de tarjetas como el del telar de Jacquard para controlar una calculadora mecánica. De haberse llegado a construir la máquina propuesta por Ada Lovelace habría sido el primer ordenador de la Historia.  
<sup>1</sup>Una serie de comentarios y apéndices sobre la máquina de calcular de Charles Babbage. La máquina de Babbage nunca llegó a construirse, pero algunas de las ideas de Ada Lovelace pueden ser consideradas como precursoras de la informática moderna.

Durante la mayor parte de la Historia todas las máquinas han necesitado un controlador humano durante su funcionamiento, pero durante los últimos siglos se han desarrollado sistemas que han

[Historia de la automatización](#)  
 (Licencia MIT 2025  
 Ángel Vázquez Hernández)



## INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El concepto de **Inteligencia Artificial** o IA (AI, en inglés) se refiere a sistemas informáticos que interactúan con humanos de manera similar a como lo haría otro humano, o que pueden tomar decisiones de forma autónoma.



*Monumento a Alan Turing en Bletchley Park (Imagen: CC-By Jon Callas)*



[Alan Turing](#) es considerado como uno de los padres de la Inteligencia Artificial. El “Test de Turing” dice que podemos considerar inteligente a un ordenador a partir del momento en que, a partir de sus respuestas, no es posible diferenciarlo de un ser humano. Turing dirigió el proyecto del servicio secreto británico que descifró las comunicaciones de los submarinos alemanes durante la Segunda Guerra Mundial. En 1952 fue condenado, por homosexual, a castración química. Se suicidó en 1954. La reina de Inglaterra le concedió el indulto en 2013.

Durante los últimos años se han usado para:

- **Chatbots:** teléfonos de atención al cliente.
- **Asistentes personales:** Alexa, Google Maps, Siri, etc.
- **Servicios de consulta general:** ChatGPT, por ejemplo.
- **Gestión de personal:** ya hay empresas que deciden a quién despedir en función de los informes elaborados por una IA.
- **Defensa:** drones.
- **Traducción de textos, creación de multimedia, etc.**

El uso de la Inteligencia Artificial no está exento de polémica, principalmente debido a:

- **La amplificación de sesgos** (machismo, xenofobia, etc) debidos a que las IA "aprenden" de la sociedad (y de los ingenieros que las crean), recogiendo sus sesgos y reforzándolos.
- **Apropiación de obras ajenas** sin reconocimiento de autoría.
- **Errores** en los resultados.
- **Impacto ambiental** (consumo de energía, agua y otros recursos).

## BIG DATA

El término **Big Data** se utiliza para referirse a tecnologías de análisis de grandes cantidades de datos, habitualmente **para describir las características de una sociedad o de un colectivo**. Los datos pueden proceder de fuentes diversas, a menudo aportados de forma consciente o inconsciente por usuarios de servicios de Internet: perfiles de redes sociales, consumo de películas y series en plataformas digitales, compras realizadas a través de servicios de comercio electrónico, búsquedas, datos de estudios de ADN, etc.

## BLOCKCHAIN

Las redes P2P se crearon para distribuir y gestionar información de todo tipo a través de una red distribuida<sup>4</sup>. El sistema **blockchain** se creó para llevar un registro de los archivos que se distribuyen a través de una red P2P.

Inicialmente se utilizaron para distribuir archivos multimedia (películas, música) o para conseguir potencia de cálculo para proyectos de investigación (el proyecto SETI, por ejemplo). En tiempos más recientes se han venido utilizando para criptomonedas (Bitcoin, Doge) y minería de datos.

El problema es que este sistema es que consume una gran cantidad de energía y, además, una gran cantidad de agua para los sistemas de refrigeración de los servidores que ponen en marcha todo el sistema.

## ROBÓTICA COLABORATIVA

El término **Robótica Colaborativa** se refiere al uso de robots en colaboración con operarios humanos, en principio dedicado a tareas que por su monotonía o peligrosidad pueden no ser recomendables para personas.

## GEMELOS DIGITALES

Un **gemelo digital** es una simulación digital de un sistema real. Su objetivo es el estudio del funcionamiento del sistema real sin necesidad de correr riesgos, lo que puede ayudar a prevenir fallos antes de que se produzcan.

<sup>4</sup> Las redes distribuidas no tienen un nodo central: todos los puntos de la red están conectados a otros puntos sin una jerarquía definida, y son a la vez emisores y receptores de información.

## FABRICACIÓN ADITIVA

La **fabricación aditiva** es la construcción de objetos mediante la adición de capas sucesivas. Es el procedimiento habitual en las impresoras 3D.

Lo contrario es la **fabricación sustractiva**, en la que se obtienen objetos eliminando el material sobrante de un bloque. Es el procedimiento habitual en un torno, por ejemplo.

## REALIDAD VIRTUAL

El término **realidad virtual** se refiere a sistemas que permiten a un usuario la inmersión en un entorno digital en un modo que intenta imitar todo lo posible la experiencia habitual de los sentidos, especialmente de la visión. Combinando una visión en tres dimensiones y la posibilidad de manejo de objetos virtuales con las manos se han desarrollado entornos utilizados para el ocio, la investigación, la industria o la educación.

## REALIDAD AUMENTADA

El término **Realidad Aumentada** se suele referir a sistemas que combinan información digital con la que puede ser percibida directamente por un usuario sin necesidad de dispositivo alguno.

Los sistemas más sencillos utilizan códigos QR o similares para mostrar, en una pantalla, objetos digitales en superposición a imágenes de objetos reales. Los sistemas más avanzados utilizan visores (gafas) y cuentan con sistemas de reconocimiento de imágenes que aportan al usuario información contextual (en función de lo que esté observando o de las instrucciones que se le haya dado al dispositivo).

## CIBERSEGURIDAD

El concepto ciberseguridad hace referencia a todas las medidas necesarias para proteger los datos informáticos frente a ataques o accidentes.

### JUEGO:

¿Qué es la Inteligencia Artificial?

Sistemas informáticos que interactúan con humanos de manera similar a como lo haría otro humano, o que pueden tomar decisiones de forma autónoma.

Los robots.

Los ordenadores.

El cerebro humano.



Automatismos  
(Licencia MIT 2025  
Ángel Vázquez  
Hernández)

Gracias por tu atención. Puedes dejar un comentario en mi [libro de visitas](#).



**GRACIAS**





[CC-BY 4.0](#) Ángel  
Vázquez Hernández  
2025

Usted es libre de:

- **Compartir** – copiar y redistribuir el

material en cualquier medio o formato

- **Adaptar** – remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier finalidad, incluso comercial.

El licenciador no puede revocar estas libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.

**Bajo las condiciones siguientes:**

- **Reconocimiento** – Debe [reconocer adecuadamente](#) la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.
- **No hay restricciones adicionales** – No puede aplicar términos legales o [medidas tecnológicas](#) que legalmente restrinjan realizar aquello que la licencia permite.

**Avisos:**

- No tiene que cumplir con la licencia para aquellos elementos del material en el dominio público o cuando su utilización esté permitida por la aplicación de [una excepción o un límite](#).

Los derechos de los usuarios bajo los límites o las excepciones, como el uso justo o el trato justo, no quedan afectados por las licencias CC.

[Más información.](#)

- No se dan garantías. La licencia puede no ofrecer todos los permisos necesarios para la utilización prevista. Por ejemplo, otros derechos como los de [publicidad, privacidad, o los derechos morales](#) pueden limitar el uso del material.