

# Unidad 6. Control y robótica.

## Contenidos:

1. Introducción .....	2
2. Sistemas de control .....	3
2.1. Elementos de un sistema de control .....	3
2.2. Tipos de sistemas de control .....	4
2.3. Ejemplos .....	4
2.4. Algunos tipos de sensores .....	5
3. Robótica .....	7
3.1. ¿De dónde proviene la palabra robot? ¿Qué es un robot? .....	7
3.2. Definición de robot .....	7
3.3. ¿Qué es la robótica? .....	8

# 1. Introducción

La búsqueda de una mayor comodidad para los usuarios y de la eliminación de la posibilidad del fallo humano en la actividad tecnológica y los procesos industriales se puede dividir en tres fases:

1. **Mecanización.** El usuario pasa de hacer un trabajo a limitarse a controlar o programar una *máquina* que lo hace.
2. **Automatización.** La máquina (*autómata*) puede trabajar sin necesidad de un control permanente por parte del usuario una vez que se ha puesto en marcha.
3. **Robotización.** El último paso consiste en sustituir no sólo el trabajo manual del hombre sino también el intelectual mediante una máquina (*robot*) que no sólo es capaz de hacer una labor repetitiva sin necesidad de supervisión externa, sino que sabe tomar decisiones.

## 2. Sistemas de control

Los **sistemas de control** automático son objetos o sistemas que, al recibir una señal de entrada, realizan alguna función de forma automática sin la intervención de las personas. Como ejemplo tenemos el control de temperatura de una habitación, el sistema de riego automático, control de encendido de luces, ....

Los sistemas de control están formados por un conjunto de dispositivos de diversa naturaleza (mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos) cuya finalidad es controlar el funcionamiento de una máquina o de un proceso.

### 2.1. Elementos de un sistema de control

Los elementos de un sistema de control son:

#### Entrada

es la información que recibe el sistema desde el exterior. La entrada se realiza normalmente a través de **sensores**.

#### Controlador

Interpreta la entrada y genera una salida.

#### Salida

es el resultado de las “decisiones” tomadas por el controlador. Unos dispositivos llamados **actuadores** son los encargados de llevarlas a cabo.

Los **sensores** son elementos que captan información del entorno (temperatura, humedad, velocidad,...) y la traducen a señales que el controlador del sistema puede analizar y procesar.

Existen diferentes tipos de sensores, en función del tipo de variable que tengan que medir o detectar:

- De contacto.
- Ópticos.
- Térmicos.
- De humedad.
- Magnéticos.
- De infrarrojos.
- ...

Los **actuadores** son elementos que llevan a cabo acciones sobre el proceso para el que se ha diseñado el sistema automático (calefacción, motor, luces, ...)

## 2.2. Tipos de sistemas de control

Cuando la salida no tiene influencia sobre la señal de entrada, se dice que es de **lazo abierto**.

[Sistema de lazo abierto] |

[https://raw.githubusercontent.com/flserv/Control\\_y\\_robotica/master/images/ControlLazoAbierto.png](https://raw.githubusercontent.com/flserv/Control_y_robotica/master/images/ControlLazoAbierto.png)

Cuando la salida influye en la señal de entrada, se dice que es de **lazo cerrado** o con **realimentación**.

[Sistema de lazo cerrado] |

[https://raw.githubusercontent.com/flserv/Control\\_y\\_robotica/master/images/ControlLazoCerrado.png](https://raw.githubusercontent.com/flserv/Control_y_robotica/master/images/ControlLazoCerrado.png)

### 2.2.1. Ventajas

Sistema en Lazo Abierto	Sistema en Lazo Cerrado
Son de diseño simple y fáciles de implementar.	Tienen una señal de retroalimentación para controlar la salida, por lo tanto son más precisos y menos propensos a errores.
Son más económicos que otro sistema de control.	Corrigen errores mediante la señal de realimentación.
Son convenientes para cumplir tareas por ciclos o tiempos.	Son menos afectados por el ruido del proceso.
Requieren poco mantenimiento.	Soportan automatización del proceso.

### 2.2.2. Desventajas

Sistema en Lazo Abierto	Sistema en Lazo Cerrado
El sistema no tiene retroalimentación por lo que no facilita la automatización del proceso.	Son más complejos de ser diseñados y ajustados.
Son sistemas inexactos y poco precisos.	Son sistemas caros.
Es afectado por las perturbaciones externas del proceso.	Requieren alto mantenimiento.
No es capaz de corregir las desviaciones de la salida de forma automática.	Provocan oscilaciones dentro del proceso si no son bien ajustados.

## 2.3. Ejemplos

### Sistemas de lazo abierto:

- Sistema de riego automático temporizado
- Lavavajillas
- Lavadora

- Temporizador del horno
- Temporizador del microondas
- Estufa sin termostato

#### Sistemas de lazo cerrado:

- Cisterna de un inodoro
- Conducción con automóvil
- Sistemas automáticos de iluminación
- Sistemas de calefacción o de aire acondicionado con termostato

## 2.4. Algunos tipos de sensores

De acuerdo con el tipo de señal que emitan, los sensores se pueden clasificar en **digitales** y **analógicos**.

En los **sensores digitales**, la señal de salida sólo tiene dos posibles estados: "**bajo**" y "**alto**". La salida cambia de un estado a otro cuando el estímulo de entrada supera un umbral predeterminado. En cambio, en los **sensores analógicos** la señal de salida se modifica proporcionalmente a la señal de entrada.

Por ejemplo, un pulsador emitirá una señal eléctrica si está accionado, y no la emitirá si no está pulsado. Por su parte, una LDR puede ser empleada como sensor analógico para medir la luz ya que su resistencia eléctrica varía en función de la cantidad de luz que recibe.

A continuación se muestran algunos tipos de sensores:

### 2.4.1. Sensor reflexivo

[Sensor reflexivo] | [http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/quincena11/imagenes\\_11/sensor\\_optico.png](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/quincena11/imagenes_11/sensor_optico.png)

Básicamente lo que hace es detectar si en frente del mismo hay una superficie clara o muy oscura. Para ello, mediante un led infrarrojo emite luz infrarroja y comprueba, mediante un fototransistor, si esa luz se refleja o no.

### 2.4.2. Final de carrera

[Final de carrera] | <https://paletosdelaelectronica.files.wordpress.com/2015/01/fdc.jpg?w=300&h=226>

Son, básicamente, interruptores que se accionan cuando un elemento móvil alcanza determinado punto de su recorrido, que no se desea sobrepasar.

### 2.4.3. Sensores de temperatura

Dependiendo de su funcionamiento y de la manera en la que transforman la señal, existen distintos tipos de sensores de temperatura. Los más comunes pertenecen a estas tres categorías:

- **Termopares:** su funcionamiento se basa en dos hilos metálicos de diferentes materiales unidos por un extremo, el cual se conoce como junta caliente o junta de medición. Cuenta con otro extremo separado, llamado junta fría. La diferencia de temperatura entre ambas juntas produce un diferencial de tensión, que será la señal enviada al dispositivo electrónico.
- **RTD:** (del inglés: resistance temperature detector) es un detector de temperatura resistivo, es decir, un sensor de temperatura basado en la variación de la resistencia de un conductor con la temperatura.
- **Termistores NTC y PTC:** están compuestos de materiales semiconductores cuya resistencia a la temperatura varía dependiendo de los grados de la misma.
  - Termistor NTC. A más temperatura, menos resistencia.
  - Termistor PTC. A mayor temperatura, mayor será la resistencia.

[Termopar] |

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/49/Thermocouple\\_K\\_%282%29.jpg/1280px-Thermocouple\\_K\\_%282%29.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/49/Thermocouple_K_%282%29.jpg/1280px-Thermocouple_K_%282%29.jpg)

Termopar

[Sonda RTD] |

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/10/Rtd\\_sonda2.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/10/Rtd_sonda2.jpg)

Sonda RTD

[Termistor] |

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3b/NTC\\_beat.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3b/NTC_beat.jpg)

Termistor

### 2.4.4. Sensor de distancia por ultrasonidos

[Sensor de distancia por ultrasonidos] |

<https://www.picuino.com/es/images/img-0082.jpg>

Este sensor tiene un pequeño altavoz que emite un pitido y un micrófono sensor que detecta el pitido emitido. El dispositivo calcula el tiempo que el sonido tarda en ir hasta un objeto y volver reflejado. La distancia desde el sensor hasta el objeto se calcula a partir de la velocidad del sonido en el aire y del tiempo que tarda el sonido en recorrer esa distancia. El pitido emitido tiene una frecuencia de 40kHz. Esta frecuencia se encuentra muy por encima de 20kHz, que es la máxima frecuencia que los humanos pueden percibir.

## 3. Robótica

### 3.1. ¿De dónde proviene la palabra robot? ¿Qué es un robot?

[Karel Capek] |  
[https://2.bp.blogspot.com/-XXeJ496Gx-g/VLAVMqQ1\\_WI/AAAAAAAAAcs/g/XRjOM1efDWs/s1600/01-09%2BEfemerides%2Bde%2BTecnologia%2BCapek.jpg](https://2.bp.blogspot.com/-XXeJ496Gx-g/VLAVMqQ1_WI/AAAAAAAAAcs/g/XRjOM1efDWs/s1600/01-09%2BEfemerides%2Bde%2BTecnologia%2BCapek.jpg)

La palabra **robot** fue usada por primera vez en el año 1921, cuando el escritor checo Karel Capek (1890 - 1938) estrena en el teatro nacional de Praga su obra R.U.R. (*Rossumovi univerzální roboti*). Su origen es de la palabra eslava *robota*, que se refiere al trabajo realizado de manera forzada. La trama era sencilla: el hombre fabrica un robot, luego el robot mata al hombre.

### 3.2. Definición de robot

La mayoría de los expertos en Robótica afirmarían que es complicado dar una definición universalmente aceptada. Se han dado definiciones tan dispares como las siguientes:

- Ingenio mecánico controlado electrónicamente, capaz de moverse y ejecutar de forma automática acciones diversas, siguiendo un programa establecido.
- Máquina que en apariencia o comportamiento imita a las personas o a sus acciones como, por ejemplo, en el movimiento de sus extremidades
- Un robot es una máquina que hace algo automáticamente en respuesta a su entorno.
- Un robot es un puñado de motores controlados por un programa de ordenador.
- Un robot es un ordenador con músculos.

Definición según el diccionario de la R.A.E.:

#### **robot**

Del ingl. *robot*, y este del checo *robot*, de *robota* 'trabajo, prestación personal'.

1. m. Máquina o ingenio electrónico programable que es capaz de manipular objetos y realizar diversas operaciones.
2. m. robot que imita la figura y los movimientos de un ser animado.
3. m. Persona que actúa de manera mecánica o sin emociones.
4. m. Inform. Programa que explora automáticamente la red para encontrar información.

Definición según el diccionario del I.E.C.:

#### robot

- 1 1 m. [EI] [LC] [IN] Màquina que pot realitzar automàticament una sèrie de moviments i tasques que normalment fan persones.
- 1 2 m. [EI] Giny programable de control no estrictament seqüencial que pot variar amb gran flexibilitat els moviments i les tasques que realitza.
- 2 m. [LC] Persona que actua d'una manera automàtica.

Definición según la norma internacional ISO 8373:2021:

#### Robot

Mecanismo accionado programado con cierto grado de *autonomía* para realizar locomoción, manipulación o posicionamiento.

(*autonomía*: capacidad para realizar las tareas previstas en función del estado actual y la detección, sin intervención humana.)

Estamos acostumbrados a asignar apariencia humana a los robots, pero esto no debe ser necesariamente así. Los robots con apariencia humana se llaman **androides**.

### 3.3. ¿Qué es la robótica?

El término **Robótica** fue acuñado por Isaac Asimov (1920-1992) para describir la tecnología de los robots.

[Isaac Asimov] | <https://personajeshistoricos.com/wp-content/uploads/2018/05/isaac-asimov-28.jpg>

Isaac Asimov fue un escritor y profesor de bioquímica en la facultad de medicina de la universidad de Boston de origen judío ruso, naturalizado estadounidense, conocido por ser un prolífico autor de obras de ciencia ficción, historia y divulgación científica.