

Equipo FA para principiantes (controladores programables)

Este curso está dirigido para que los nuevos usuarios adquieran una perspectiva y una comprensión general de los controladores programables.

Este curso está dirigido para que los nuevos usuarios comprendan los fundamentos de los controladores programables.

El contenido de este curso es el siguiente.

Le recomendamos comenzar desde el Capítulo 1.

Capítulo 1: ¿Qué es "control secuencial"?

Aprenderá sobre los fundamentos del control secuencial, incluso el significado del término "secuencial".

Capítulo 2: ¿Qué es "controlador programable"?





Aprenderá sobre la historia, estructura, operación y los programas de los controladores programables.

Capítulo 3: ejemplos de aplicación

Aprenderá sobre ejemplos de aplicación de los controladores programables.

Prueba final

Calificación aprobatoria: 60% o más.

Ir a la página siguiente		Ir a la página siguiente.
Regresar a la página anterior		Regresar a la página anterior.
Ir a la página deseada		Se visualizará el "Índice", lo que le permitirá navegar a la página deseada.
Salir del aprendizaje		Salir del aprendizaje.

Precauciones de seguridad

Cuando aprenda con productos reales, lea con cuidado las precauciones de seguridad de los manuales correspondientes.

Un controlador programable, también llamado "controlador lógico programable" o "PLC", es un dispositivo de control que se emplea para la automatización industrial.

Hasta ahora los países en el mundo han desarrollado sus economías a través de la producción y el consumo masivos de productos.

La producción en masa se logra gracias a la maquinaria.

La eficiencia de la producción en masa se incrementa aún más mediante la automatización de las operaciones de las máquinas.

En este capítulo conoceremos sobre el control secuencial, que es la base de la automatización industrial.

1.1 Significado de "secuencial"

1.2 Control secuencial

1.3 Ejemplos de aplicación del control secuencial

1.4 Dispositivos necesarios para el control secuencial

1.5 Control secuencial básico

El término "secuencial" se refiere a una sucesión u orden en la cual se producen acontecimientos.

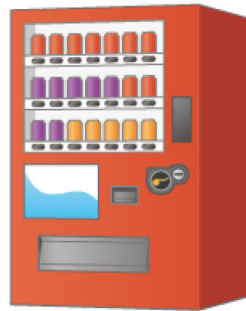
Por lo tanto, el "control secuencial" puede definirse como el funcionamiento controlado de una máquina de acuerdo con una secuencia predeterminada.

El control secuencial se utiliza ampliamente en nuestra vida diaria.

Las máquinas expendedoras y las lavadoras son solo un par de ejemplos de máquinas que funcionan según el principio de control secuencial.



Máquinas de lavado de autos



Máquinas expendedoras



Lavadoras

Veamos un ejemplo de control secuencial de una máquina de lavado de autos.

Haga clic en el botón [Reproducir] para iniciar el video.



Para terminar, encienda la luz de finalización de lavado.



Como puede ver, la misma operación se puede repetir correcta y automáticamente cualquier número de veces al utilizar el control secuencial.

El control secuencial se utiliza en muchas industrias diferentes.



Fábricas

Cintas transportadoras, robots



Sector recreativo

Juegos en parques de atracciones, sistema de riego en campos de golf, máquinas de nieve y teleféricos en estaciones de esquí



Sistema de transportes

Sistemas de aire acondicionado para vehículos, sistemas de ventilación de túneles, sistemas de vigilancia en estaciones, sistemas de apertura y cierre de tapas para escotillas de buques contenedores



Industria de construcción

Sistemas de aire acondicionado/bombeo/iluminación, sistemas de control de seguridad, sistemas de generación de energía de emergencia



Industria de comunicaciones

Sistemas de suministro eléctrico para estaciones base de telefonía móvil



Teatros

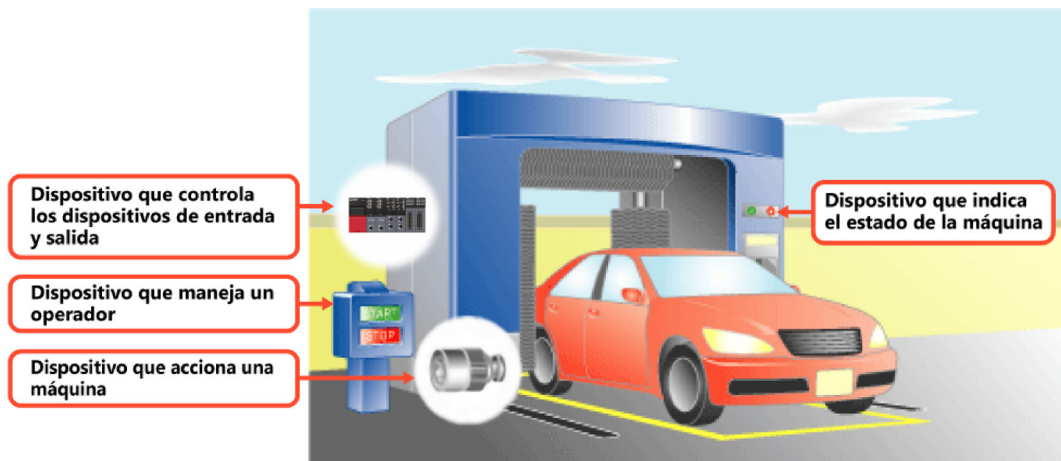
Sistemas de gestión de escenografías, sistemas de iluminación

En esta sección aprenderemos cómo funciona el control secuencial. Los siguientes dispositivos son necesarios para el control secuencial.



Dispositivo	Descripción
Dispositivo de entrada	Dispositivos que manejan los operadores (como los interruptores de inicio y parada) Dispositivos que detectan el estado de la máquina (como los sensores e interruptores de proximidad)
Dispositivo de control	Dispositivo que controla los dispositivos de entrada y salida y envía órdenes para accionar una máquina (como un controlador programable)
Dispositivo de salida	Dispositivo que opera una máquina (como un motor o una electroválvula) Dispositivo que muestra el estado de la máquina (como una lámpara indicadora o un zumbador de advertencia)

Ahora, veamos unos ejemplos concretos de dispositivos necesarios para el control secuencial en una máquina de lavado de autos.



Dispositivo	Tipo de control	Dispositivo utilizado (ejemplo)
Dispositivo de entrada	Dispositivo que detecta el estado de la máquina	Un interruptor que detecta el acercamiento de un vehículo hacia la máquina
	Dispositivo que maneja un operador	Un botón de inicio para empezar a lavar el vehículo, un botón de parada para detener el lavado del vehículo
Dispositivo de control	Dispositivo que controla los dispositivos de entrada y salida y envía órdenes para accionar una máquina	Un controlador programable que controla la máquina
Dispositivo de salida	Dispositivo que muestra el estado de la máquina	Lámparas que muestran el estado de la máquina durante el lavado del vehículo
	Dispositivo que acciona la máquina	Bombas que suministran líquidos de limpieza y agua, un motor para girar los cepillos

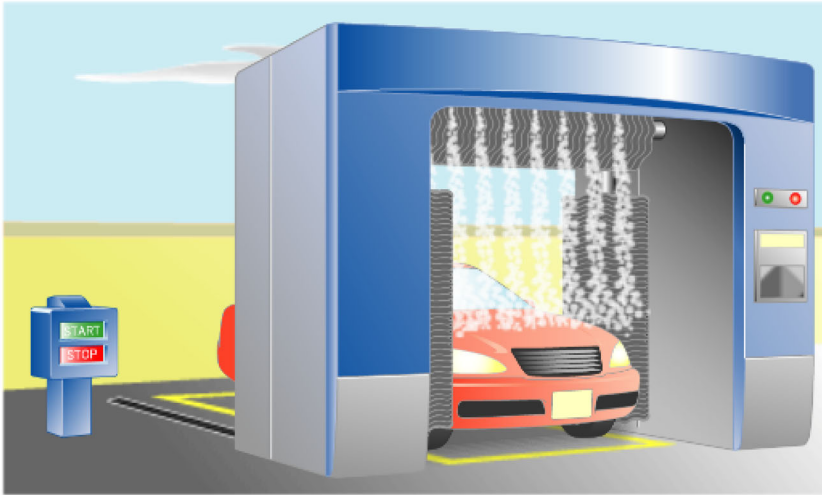
El control secuencial básico se obtiene al integrar los siguientes controles en el funcionamiento de una máquina.

- Control secuencial
- Control condicional
- Control de límite de tiempo
- Control de conteo

(1) Control secuencial

El funcionamiento de la máquina se efectúa de un paso a otro de acuerdo a una secuencia predeterminada. A este tipo de control se le llama "control secuencial". En el ejemplo de la máquina de lavado de autos, el mismo funcionamiento se repite automáticamente tantas veces como se haya programado en la secuencia predeterminada.

Haga clic en el botón [Reproducir] para iniciar el video.



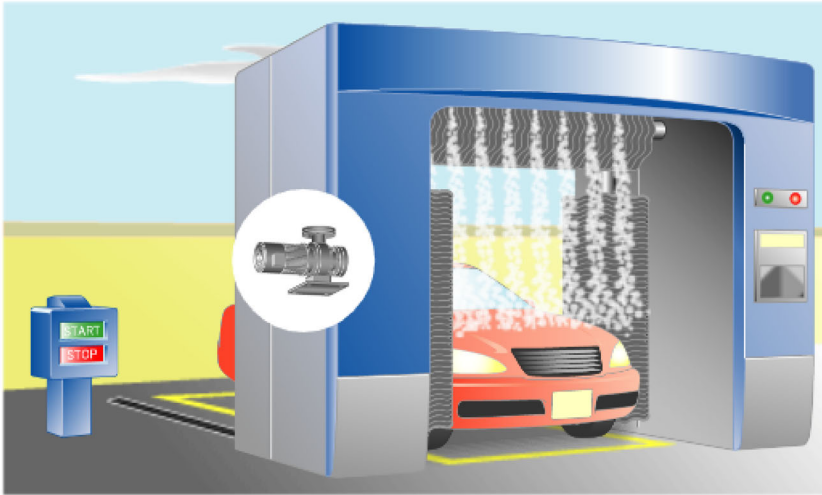
Como se muestra en el ejemplo de control secuencial anterior, una serie de operaciones se realizan paso a paso conforme a una secuencia predeterminada.



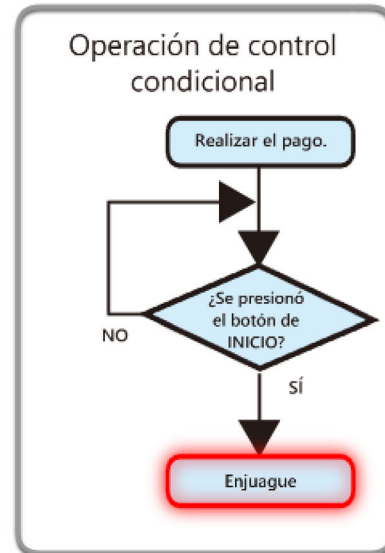
(2) Control condicional

Las órdenes de operación hacia el objetivo de control son determinadas por una condición. A este tipo de control se le llama "control condicional". En el ejemplo de la máquina de lavado de autos, el proceso de lavado inicia solo después de realizar el pago.

Haga clic en el botón [Reproducir] para iniciar el video.



Como se muestra en el ejemplo de control condicional anterior, el funcionamiento se realiza conforme a una condición.

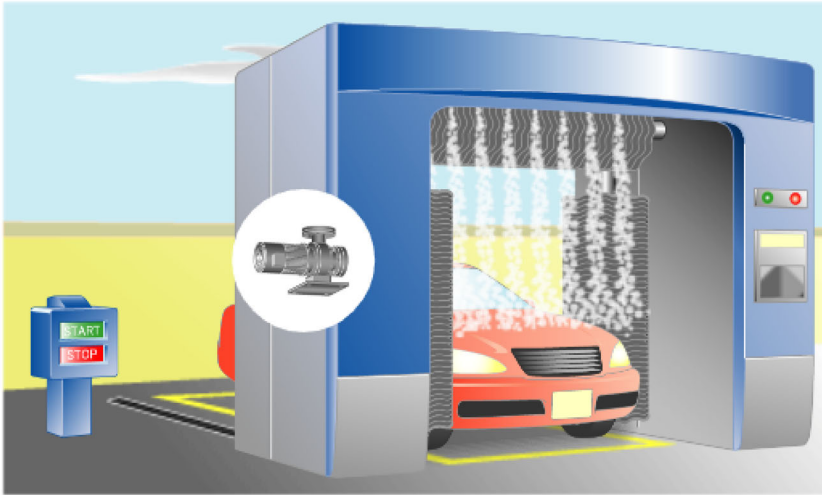


(3) Control de límite de tiempo

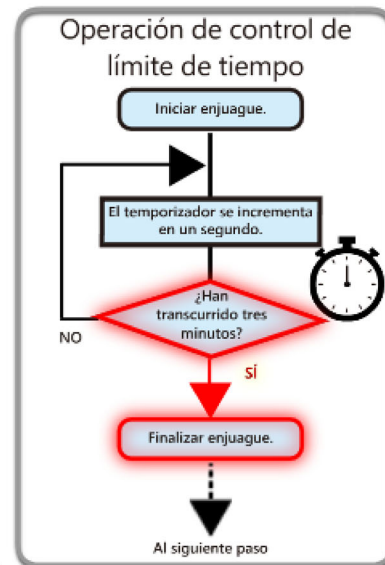
Las órdenes de operación hacia el objetivo de control son determinadas por un tiempo preestablecido y sincronización. A este tipo de control se le llama "control de límite de tiempo".

La función de temporizador es necesaria para el control del límite de tiempo.

Haga clic en el botón [Reproducir] para iniciar el video.



Como se muestra en el ejemplo de control de límite de tiempo anterior, el control que se ejecuta en ese momento pasa al siguiente control una vez transcurrido el periodo de tiempo establecido.



(4) Control de conteo

Las órdenes de operación hacia el objetivo de control son determinadas por un contador, como el número de productos y el número de operaciones de la máquina. A este tipo de control se le llama "control de conteo".

La función de contador es necesaria para el control de conteo.

Haga clic en el botón [Reproducir] para iniciar el video.



En el ejemplo de control de conteo anterior, después de lavar diez vehículos, se enciende una lámpara de limpieza y comienza el proceso de limpieza.



En el capítulo 1 aprendió sobre el control secuencial.

En este capítulo aprenderemos sobre los controladores programables.

2.1 Historia

2.2 Relés

2.3 Diferencias entre el control de relé y el control secuencial

2.4 Características de los controladores programables y las computadoras personales

2.5 Estructura de los controladores programables

2.6 Conocimientos básicos de contactos

2.7 Funcionamiento de los controladores programables

2.8 Programas

El control secuencial mediante relés de contacto fue dominante en los años 60. Sin embargo, este tipo de control secuencial requería mucho tiempo. Era muy difícil modificar los circuitos de control cada vez que se reemplazaba o actualizaba algún dispositivo, equipo o sistema de producción.

Mientras tanto, un fabricante de automóviles de Estados Unidos presentó los requisitos de un nuevo sistema de control secuencial para sustituir al que empleaba relés de contacto. Como resultado, el primero controlador programable se desarrolló como un controlador que satisfacía esos requerimientos.

1969

Los controladores programables fueron introducidos al mercado por siete fabricantes en Estados Unidos.



*1970
a 1976*

Se presentan los primeros controladores programables fabricados en Japón. Aparecen los primeros controladores programables de uso general.



*1977
a 1981*

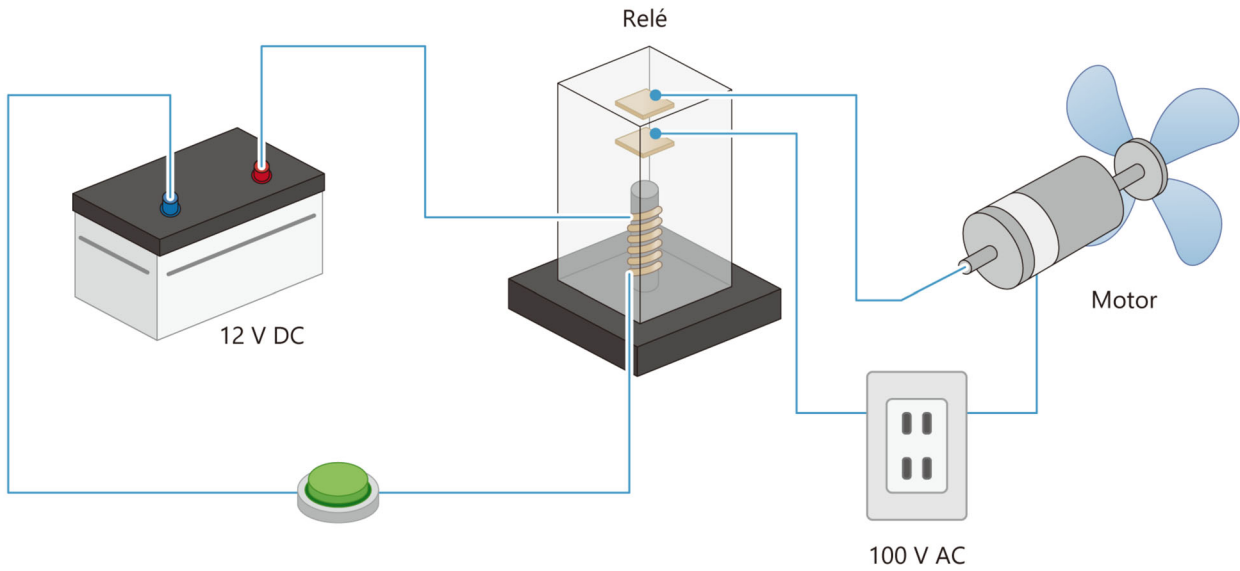
Mitsubishi Electric lanzó sus controladores programables de uso general. Con el éxito de las ventas de los controladores programables de las series MELSEC-K y las series MELSEC-F, Mitsubishi Electric estableció su posición actual en el mercado.



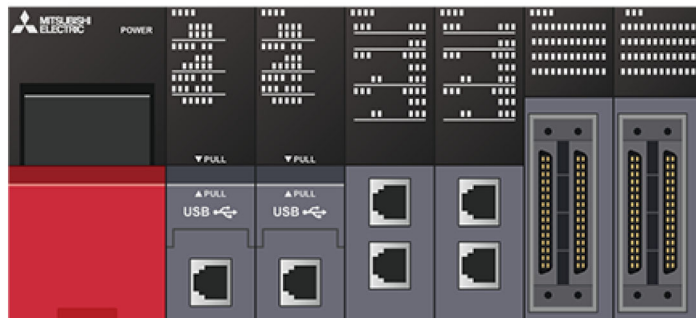
Un relé es un interruptor eléctrico accionado por una señal relativamente pequeña que puede activar o desactivar una corriente eléctrica mucho mayor.

Cada relé tiene un electroimán interno. Cuando la electricidad fluye en el circuito de entrada, activa el electroimán. El electroimán energizado cierra el contacto, lo que permite que circule una corriente mayor por el circuito de salida.

A continuación se muestra un ejemplo de esquema eléctrico. Un motor grande se puede controlar con las señales de encendido/apagado.

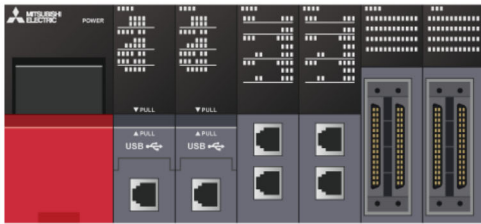


En esta sección aprenderemos las diferencias entre el control de relé y el control secuencial.



Control de relé	Control secuencial
Solo se puede realizar el control de encendido/apagado.	Se puede realizar el control de encendido/apagado y el control complejo.
La frecuencia de fallas o averías es alta y el mantenimiento no es fácil.	La fiabilidad es alta y el mantenimiento es fácil.
Los circuitos están modificados al cambiar el cableado.	Los circuitos están flexiblemente modificados al utilizar programas.
Para sistemas a gran escala, se requiere un gran espacio y un extenso periodo de diseño.	Incluso para sistemas a gran escala, no se requieren grandes espacios ni extensos periodos de diseño, lo que ofrece flexibilidad y capacidad de ampliación.
Identificar la causa de una falla o un error, y reemplazar el dispositivo averiado, no es fácil.	Se pueden monitorear todos los fallos y errores. Se puede reemplazar fácilmente el dispositivo averiado.

Tanto a los controles programables como a las computadoras personales se les exige realizar un control complejo. Sin embargo, se emplean para distintos propósitos.



Los controladores programables realizan control secuencial.



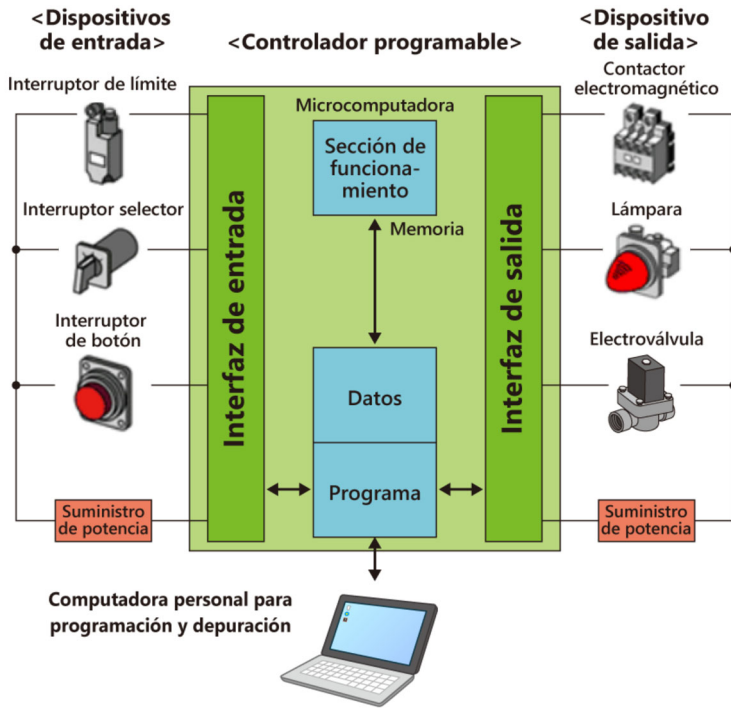
Las computadoras personales realizan procesamiento de información.



Los dispositivos conectados al lado de entrada del controlador programable son "dispositivo de entrada" y los dispositivos conectados al lado de salida del controlador programable son "dispositivo de salida".

Estos dispositivos están físicamente conectados a las interfaces de salida/entrada del controlador programable por medio de cables.

La señal de encendido/apagado (inicio y parada de la operación) por el cual un dispositivo de entrada está conectado a un dispositivo de salida se determina mediante un programa. Los programas se crean con la herramienta de ingeniería y se escriben en el controlador programable (o, más exactamente, en el módulo CPU).



Aprendamos sobre los contactos que son utilizados frecuentemente en el control secuencial.

La función de un contacto es encender y apagar un relé o interruptor (permitir o bloquear el flujo de electricidad). Un contacto se utiliza, p. ej., en un interruptor de encendido.

(1) Contacto normalmente abierto

Es un contacto que está abierto en su posición predeterminada. Cuando se acciona, se cierra y la electricidad fluye.

Ejemplo: Botón de inicio



(2) Contacto normalmente cerrado

Es un contacto que está cerrado en su posición predeterminada. Cuando se acciona, se abre y la electricidad no fluye.

Ejemplo: Botón de parada de emergencia

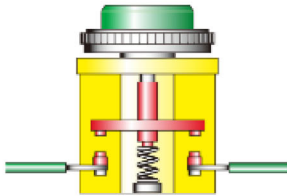


Vea el funcionamiento de los contactos en el video.

Haga clic en el botón [Reproducir].

Contacto normalmente abierto

Contacto actual



Símbolo de escalera

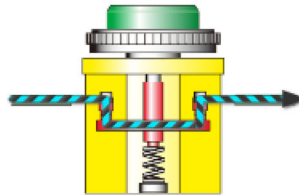


Diagrama de escalera



Contacto normalmente cerrado

Contacto actual



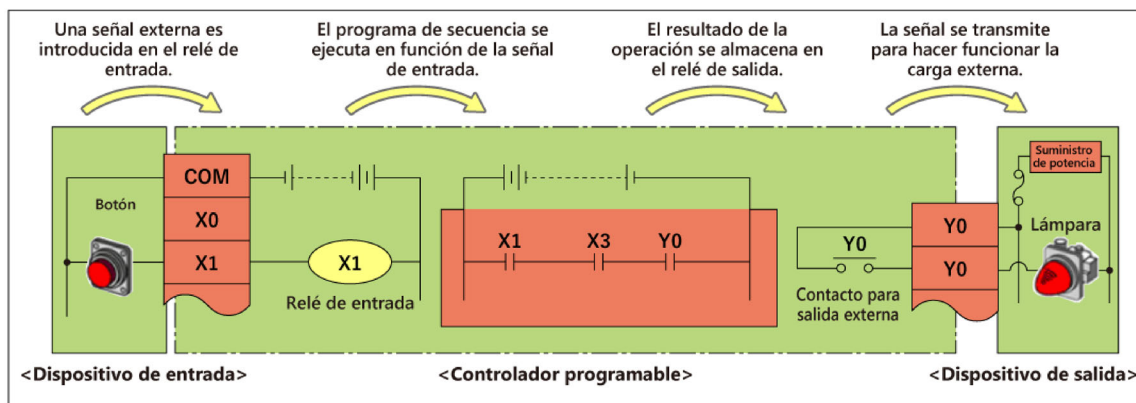
Símbolo de escalera



Diagrama de escalera



A continuación se muestra el flujo de señales que se utiliza para el funcionamiento.



El estado del dispositivo de entrada se toma en el relé de entrada del controlador programable como una señal eléctrica de encendido/apagado. El controlador programable ejecuta el programa al utilizar la señal de entrada recibida y emite el resultado de la operación (señal eléctrica de encendido/apagado) al dispositivo de salida a través de un contacto de salida externa.

A continuación se muestran los dispositivos habituales en el controlador programable.

Cada dispositivo se describe con un símbolo y un número.

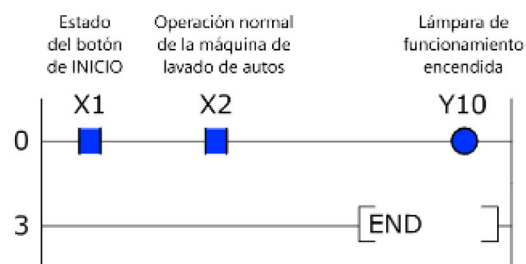
Número de dispositivo		Descripción
Entrada	X0 ...	Es una zona para recibir señales de los dispositivos de entrada conectados. El símbolo es X. El dispositivo también se llama "relé de entrada".
Salida	Y0 ...	Es una zona para almacenar señales emitidas a los dispositivos de salida conectados. El símbolo es Y. El dispositivo también se llama "relé de salida".

Dentro de un controlador programable, el control secuencial se realiza por medio de programas, como el que se muestra a continuación.

El siguiente programa está escrito con el lenguaje de diagramas de escalera. Este lenguaje se llama diagramas de "escalera" por qué se asemeja a una escalera.

♦ Programa que enciende la lámpara

Haga clic en el botón [Reproducir] para iniciar el video.



Cada unidad de operación de instrucción en el programa se llama un "paso", y un número, que se llama "número de paso", se asigna a cada paso.

El módulo CPU ejecuta instrucciones secuenciales que empiezan desde el paso número 0. Una vez ejecutada la instrucción END, la operación del programa vuelve al paso número 0 y se repite de nuevo. A esto se le llama "operación cíclica". El tiempo requerido para ejecutar una secuencia se le llama "tiempo de escaneo".

Como se muestra en el ejemplo del programa anterior, cuando dos interruptores, X1 y X2, se conectan en series, se realiza una operación "AND".

La instrucción AND es una de las instrucciones de secuencias más básicas.

En los capítulos 1 y 2, aprendió sobre el control secuencial y los controladores programables.

En este capítulo aprenderemos sobre cómo se utilizan realmente los controladores programables.

3.1 Industria automotriz y sus componentes

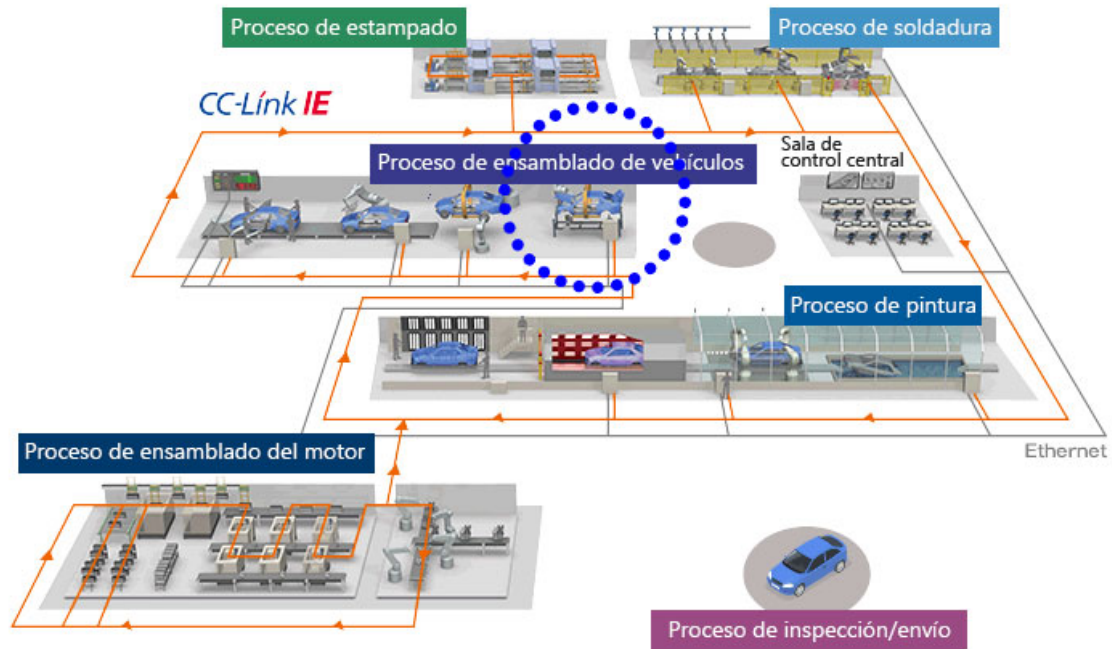
3.2 Industria de alimentación y bebidas

3.3 Industria de logística

Los controladores programables se emplean para controlar un gran número de piezas y procesos diferentes en una planta de fabricación de automóviles como se muestra a continuación.

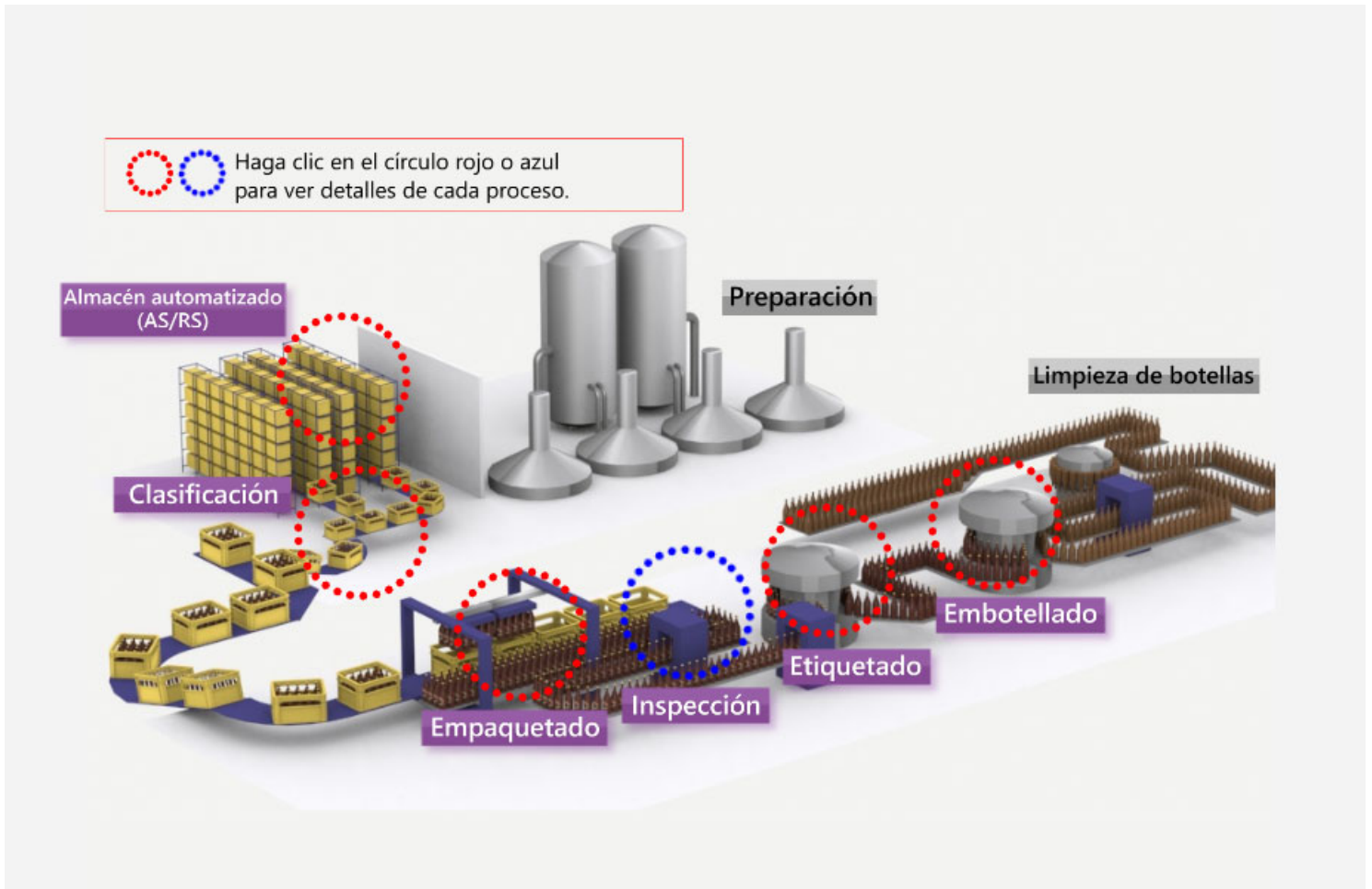
Veamos uno de los ejemplos.

Haga clic en el círculo azul.



Los controladores programables se emplean en diferentes procesos en una planta de elaboración de bebidas como se muestra a continuación.

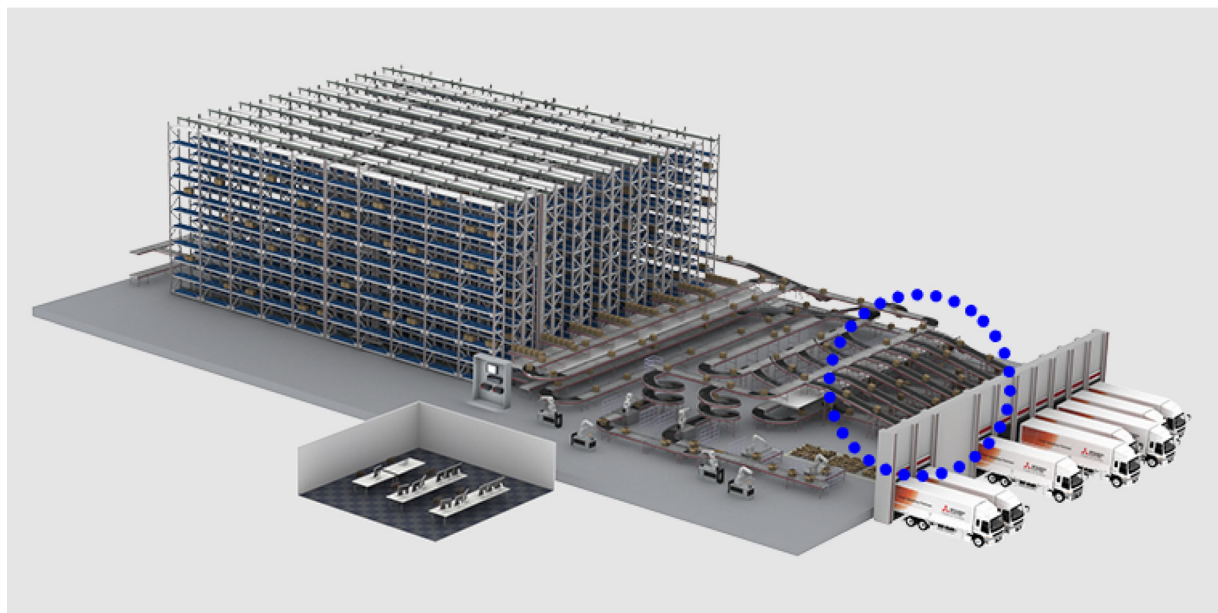
Veamos algunos ejemplos.



Últimamente se está prestando atención en todo el mundo a la relevancia de la gestión de la cadena de suministro para alcanzar una distribución más eficiente.

Los controladores programables se emplean en la industria de logística también. Veamos un ejemplo.

Haga clic en el círculo azul.



Rellene los espacios en blanco del diagrama de configuración para el control secuencial con los términos adecuados.

Q1

-- Select --



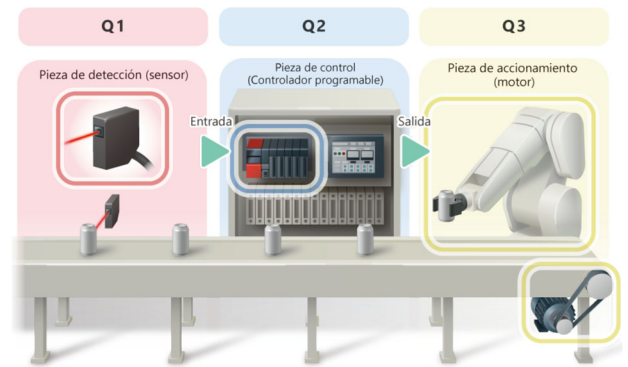
Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



[+]

Seleccione el tipo de control adecuado para cada descripción (P1 a P4).

P1. Control que realiza la operación de un paso a otro de acuerdo a una secuencia predeterminada

P2. Control que realiza la operación según una condición

P3. Control que realiza la operación de acuerdo a un tiempo preestablecido v sincronización

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Rellene los espacios en blanco de las descripciones sobre los contactos con los términos adecuados.

Un contacto que está abierto en su posición predeterminada y se cierra para permitir el paso de la electricidad cuando se acciona. Este tipo de contacto se conoce como un "P1".

Un contacto que está cerrado en su posición predeterminada y se abre para bloquear el paso de la electricidad cuando se acciona. Este tipo de contacto se conoce como un "P2".

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q1.



Q2.



[+]

Existen diferencias entre el control secuencial y el control de relé. Seleccione una oración correcta que describa la función del control secuencial.

Q1

- Solo se realiza el control de encendido/apagado.
- Los circuitos están flexiblemente modificados al utilizar programas.
- Para sistemas a gran escala, se requiere un gran espacio y un extenso periodo de diseño.
- Identificar la causa de una falla o un error, y reemplazar el dispositivo averiado, no es fácil.

A continuación se describen las características de los controladores programables y las computadoras personales. Seleccione un dispositivo (controlador programable o computadora personal) al que se aplique cada palabra clave.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



P1.



Imagen a todo color

P2.



Resistencia ambiental

P3.



Reacción en tiempo real

P4.



Funcionamiento complejo

[\[+ \]](#)

Seleccione un símbolo de dispositivo que corresponda a cada descripción sobre dispositivos en el controlador programable.

P1. Una zona para recibir señales de los dispositivos de entrada conectados. El dispositivo también se llama "relé de entrada".

P2. Una zona para almacenar señales emitidas a los dispositivos de salida conectados. El dispositivo también se llama

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Rellene los espacios en blanco sobre el funcionamiento del programa de secuencia.

El módulo CPU ejecuta instrucciones secuenciales que empiezan desde el número de paso "P1".

Una vez ejecutada la instrucción "P2", la operación del programa vuelve al número de paso inicial y se repite de nuevo.

A esto se le llama "P3". El tiempo requerido para ejecutar una secuencia se le llama tiempo "P4".

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Ha completado la prueba final. Sus resultados del área son los siguientes.
Para finalizar la prueba final, continúe con la próxima página.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prueba final 1	✓	✓	✓							
Prueba final 2	✓	✓	✓	✓						
Prueba final 3	✓	✓								
Prueba final 4	✓									
Prueba final 5	✓	✓	✓	✓						
Prueba final 6	✓	✓								
Prueba final 7	✓	✓	✓	✓						

Total de preguntas: **20**

Respuestas correctas: **20**

Porcentaje: **100 %**

Borrar

Ha completado el curso **Equipo FA para principiantes
(controladores programables).**

Gracias por tomar este curso.

Esperamos que haya disfrutado las lecciones y que la información recibida en este curso le sea útil en el futuro.

Puede revisar el curso las veces que desee.

Revisar

Cerrar