

CLASE 13 / ELECTRICIDAD



TEMA

Controlador lógico programable - PLC -

OBJETIVOS

- ✓ Conocer tipos de controladores programables.
- ✓ Tipos de programaciones.
- ✓ Presentación del PLC "LOGO" de Siemens.

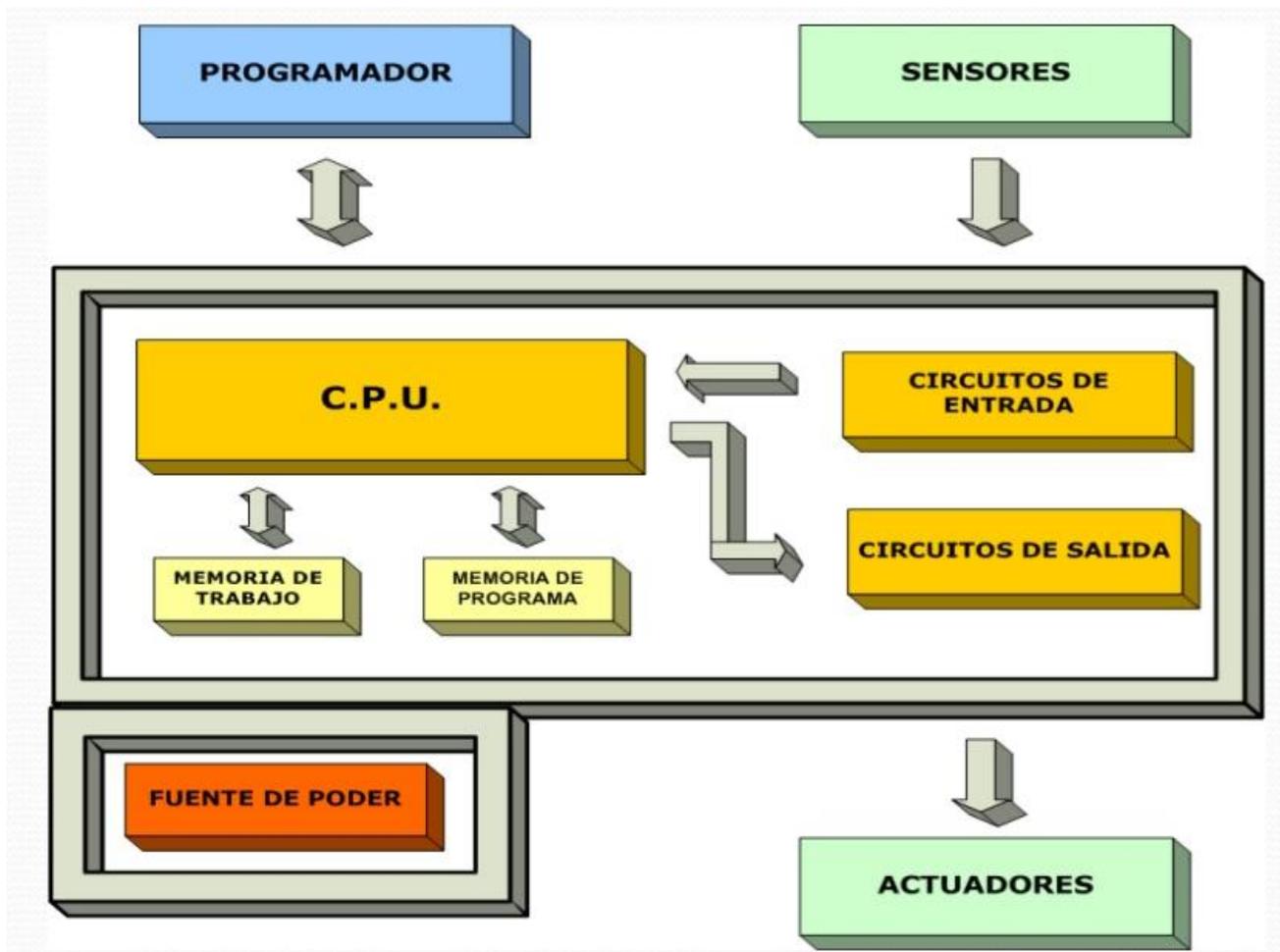


DESARROLLO DE LA CLASE

Los PLC son utilizados en muchas industrias y para el funcionamiento de máquinas. Está diseñado para múltiples señales de entrada y de salida, rangos de temperatura amplios, inmunidad al ruido eléctrico y resistencia a la vibración y al impacto. Los programas para el control de funcionamiento de la máquina se suelen almacenar en baterías, copia de seguridad o en memorias internas. Un PLC es un ejemplo de un sistema de tiempo real, donde los resultados de salida deben ser producidos en respuesta a las condiciones de entrada dentro de un tiempo determinado.



Partes que comprenden una estructura con PLC



1. **PROGRAMADOR:** persona que realiza el programa para que sea ejecutado, y realice una determinada tarea.
2. **SENSORES:** elementos externos al PLC, que sirven para detectar las variables que luego utilizará el programa para desarrollar la tarea (ejemplo: medición de temperatura, sensor de presión, sensor de posición, etc.)
3. **CPU:** es el cerebro del PLC, toma las variables de entrada, ejecuta el programa y acciona sobre la salida.
4. **MEMORIA DE TRABAJO:** memoria RAM que usa el CPU para ejecutar el programa.
5. **MEMORIA DE PROGRAMA:** memoria interna donde se almacenan los programas cargados.
6. **CIRCUITOS DE ENTRADA / SALIDA:** conexiones internas del PLC que toman las señales de los sensores (entradas) y actuadores (salidas) para iniciar el programa y acciones que toma el PLC.
7. **FUENTE DE PODER:** alimentación del PLC, en C.A. o C.C.
8. **ACTUADORES:** elementos que accionan una tarea, cuando el PLC ejecuta el programa. Ejemplo: motor, riego, etc.





VENTAJAS Y DESVENTAJAS

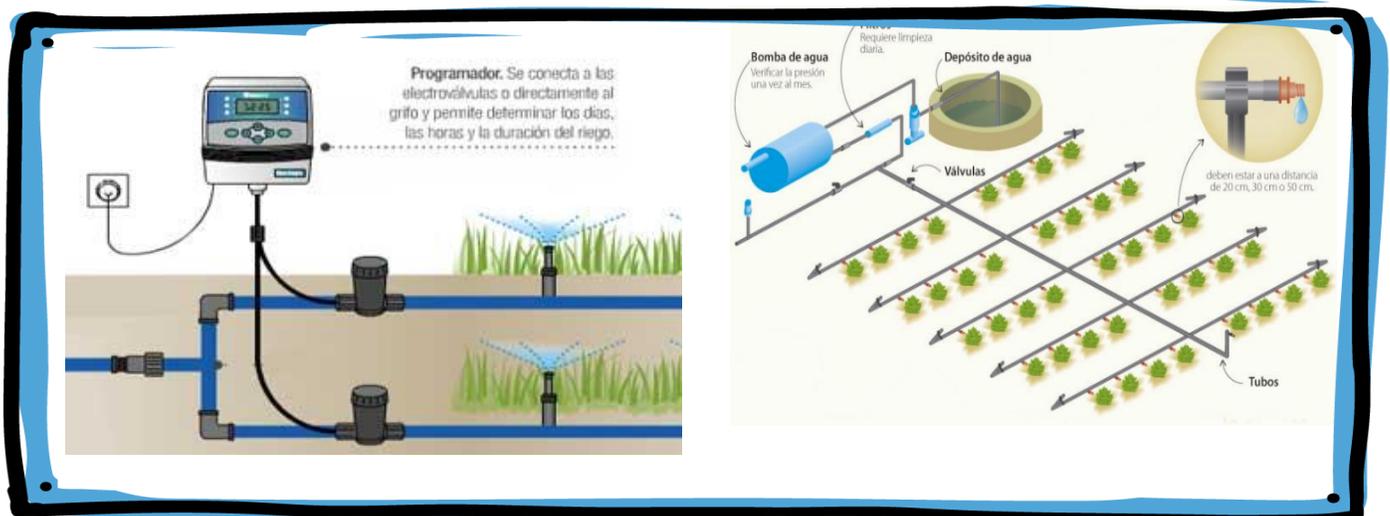
- Ofrecen las mismas ventajas sobre la lógica cableada, principalmente por su variedad de modelos existentes.
- De uso industrial y domiciliario.
- Podrás realizar modificaciones sin cambiar cableado.
- Lista de materiales reducida.
- Mínimo espacio de aplicación.
- Control y ejecución a distancia,
- Mantenimiento económico por tiempos de paro reducidos.

Sin embargo, y como sucede en todos los casos, los controladores lógicos programables, o PLC, presentan ciertas desventajas como es la necesidad de contar con técnicos cualificados específicamente para ocuparse de su buen funcionamiento y mantenimiento.



CONTROLADORES PARA TAREAS ESPECÍFICAS (CON PROGRAMAS PRE-FIJADOS)

Para uso particular, **sistemas de RIEGO automáticos**. Estos tipos de controladores ya vienen con una programación específica en su memoria interna. De acuerdo al programa seleccionado, los cuales ya vienen cargados, actúan en sus salidas (electroválvulas), en duraciones de tiempo fijas, salvo que varíen las señales de entrada, como por ejemplo el sensor de lluvia, que impide que se accionen las salidas.





PROGRAMADOR 4 ESTACIONES:

Entrada del transformador: 230/240 VCA.

Salida del transformador (24 V CA): 1 A

Salida de la estación (24 V CA): 0,56 A

Bomba/Válvula maestra (24 V CA): 0,28 A

Entradas de sensor: 1



ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS:

Electroválvula de 24 V de CA a 50/60 HZ

Corriente de entrada máxima: 0,25A a 60 HZ

Corriente de retención: 0,143A a 60 HZ

Resistencia de la bobina: 52 a 55 Ohmios



SENSOR DE PRECIPITACIONES

Capacidad eléctrica: hasta tres solenoides de 24 VCA.

Contacto Normal cerrado NC.

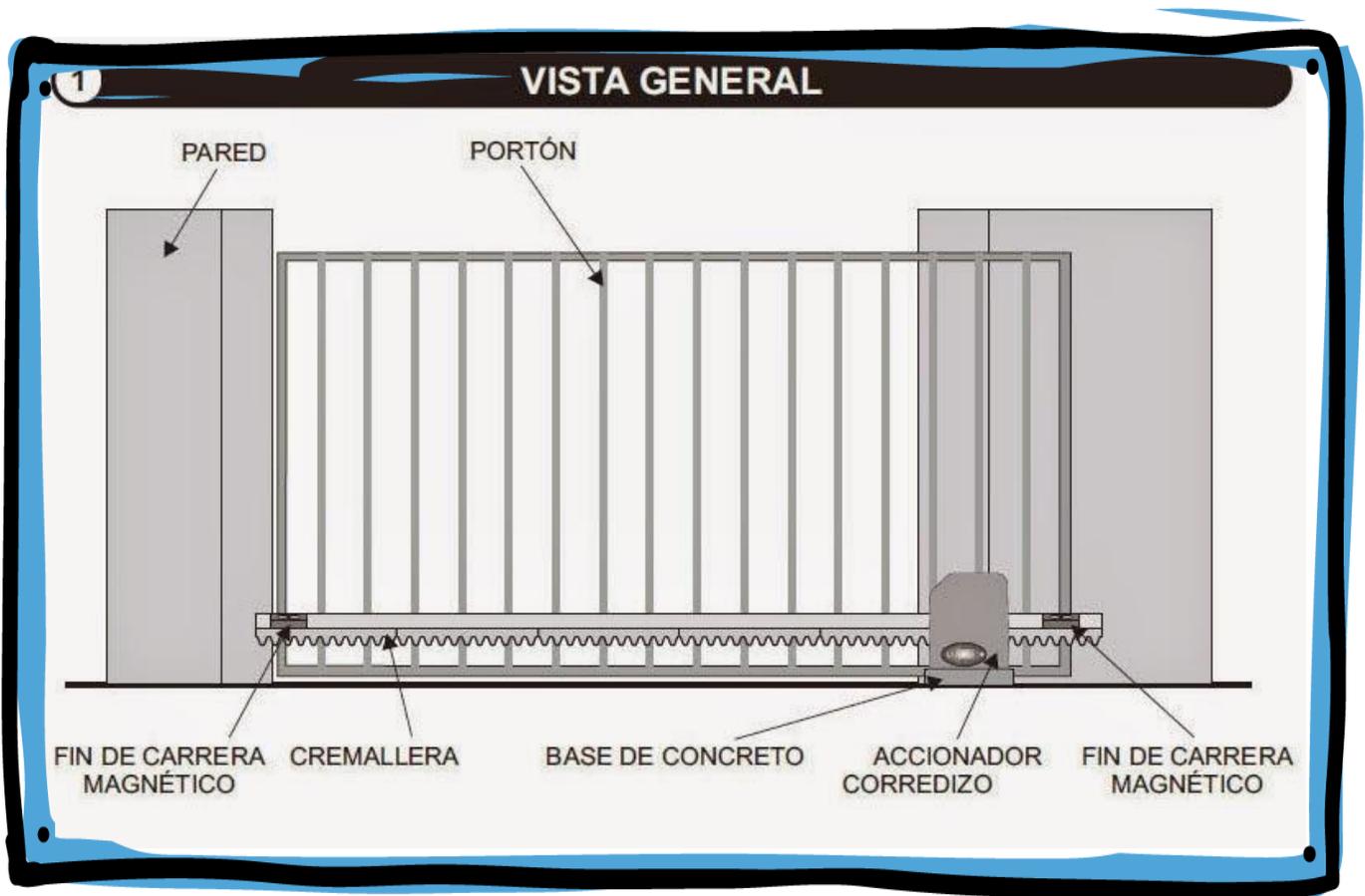
Poseen discos que se expanden y contraen con la humedad provocada por las lluvias.

Rápido: Detiene el riego a la que detecta lluvia

Inteligente: Ahorra agua, al evitar regar con lluvia

Conveniente: Evita tener que parar el riego manualmente

Otro controlador para uso particular o en sector industrial, son **accionamientos para puertas o portones automáticos**. El kit de instalación para los equipos comerciales, poseen una placa programada para el accionamiento del motor (apertura y cierra), mediante sensor por control remoto, accionamiento manual y detenimiento del cierra, ante la señal proveniente de la barrera infrarroja (sensor de entrada).





Con sistema de destrabe manual con llave, central electrónica incorporada, engranaje de salida metálico, base y caja de reducción de aluminio reforzado.

- Motor
- Velocidad de 1 metro cada 4 segundos
- 2 controles remoto programados
- 3 metros de cremallera de hierro galvanizado y dientes de polipropileno de alto impacto.

- 2 llaves tipo Yale (le da mas seguridad de que no pueda ser destrabado por otra persona, estas se usan para pasar a forma manual en caso de corte de luz)

- Imanes para finales de carrera con soportes. Apto para portones de hasta 500 kg. Entrada para botonera exterior

Entrada barrera infrarroja. Salida para luz de cortesía y semáforo (con módulo adicional).

<p>Controladores por variable tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cantidad máxima de programaciones de apagado: 8 - Condición del ítem: Nuevo - Cantidad máxima de programaciones de encendido: 8 - Voltaje: 220-240 - Voltaje nominal: 220 V - Tipo de tecnología: Digital Tiempo mínimo: 1 m 		<p>Controlador Digital de Temperatura. Con salidas y alarmas configurable.</p> <p>Especificaciones: Alimentación: 85-265VAC 50/60HZ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entradas: termocuplas PT100 (hasta 800 °C) - Rango de Medición: -200° a 2000° C - Pantalla: dos líneas de 4 dígitos



PLC LOGO de Siemens

El más utilizado en la industria es el LOGO de SIEMENS, que se define como un Módulo Lógico Inteligente que permite el control de varias Salidas Mediante la Programación de Varias Entradas.

- Salidas pueden ser lámparas, bobinas de contactores o relés, en definitiva cualquier receptor eléctrico.
- Entradas pueden ser interruptores, pulsadores, temporizadores, sensores, en definitiva cualquier elemento de control de un esquema eléctrico.

Lo primero que llama la atención del LOGO es su tamaño. Cualquiera de sus modelos, largo o corto, permiten ser alojados en cualquier armario o caja con riel DIN normalizado.

		<ul style="list-style-type: none">• Control• Unidad de mando y visualización (según modelo)• Fuente interna de alimentación• Interfaz para módulo de ampliación.• Interfaz de programación. Tarjeta y cable.• Funciones básicas pre-programadas.• Temporizador, hora y fecha.
<p style="text-align: center;">Módulo PLC LOGO para riel DIM.</p>		



¿Qué Puede Hacer LOGO?

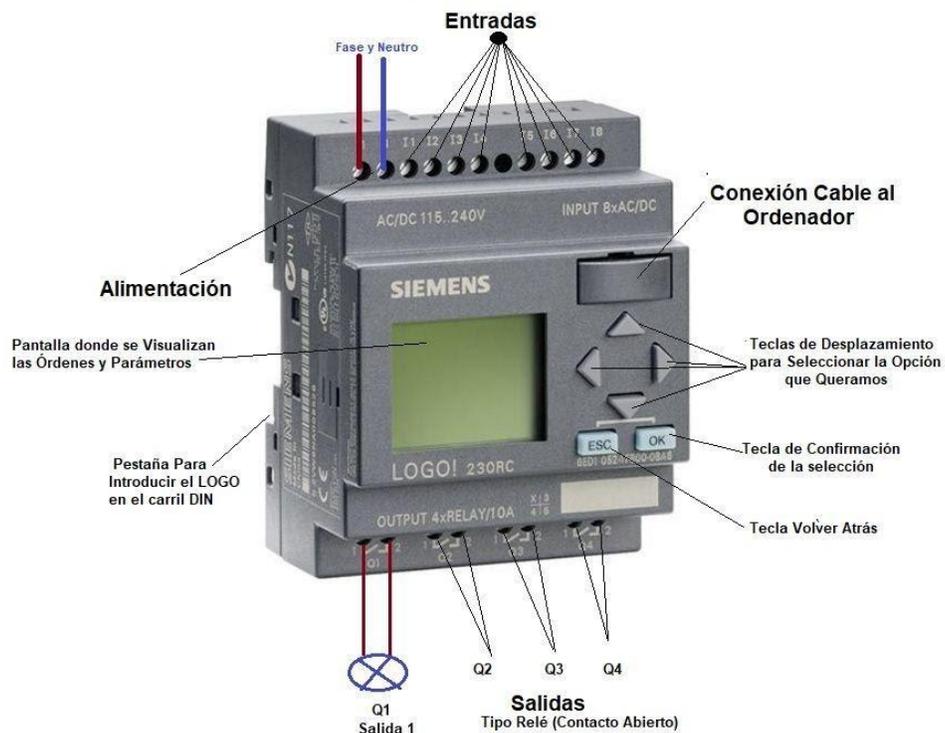
Ofrece soluciones para aplicaciones domésticas y de la ingeniería de instalación como por ejemplo, alumbrado de escaleras, iluminación exterior, toldos, persianas, etc. También puede ofrecer soluciones para ingeniería de armarios de distribución, así como para ingeniería mecánica y construcción de máquinas y aparatos como por ejemplo, sistemas de control de puertas, sistemas de climatización, bombas para agua pluvial, etc.



Algunos ejemplos más concretos pueden ser:

- Puede encender una lámpara en intervalos regulares, o bien subir y bajar las persianas mientras está de vacaciones.
- Calefacción central: LOGO! hace que la bomba de circulación funcione sólo si se necesitan realmente agua o calor.
- Sistemas de refrigeración: LOGO! puede descongelar sistemas de refrigeración en intervalos regulares para ahorrar costos de energía.
- Es posible alumbrar cualquier habitáculo en función del tiempo, incluso alumbrado externo según luminosidad.
- El control de cualquier automatismo ahorrando mucho cableado.

PARTES DEL LOGO! DE SIEMENS





ESQUEMAS DE CONEXIÓN DEL PLC

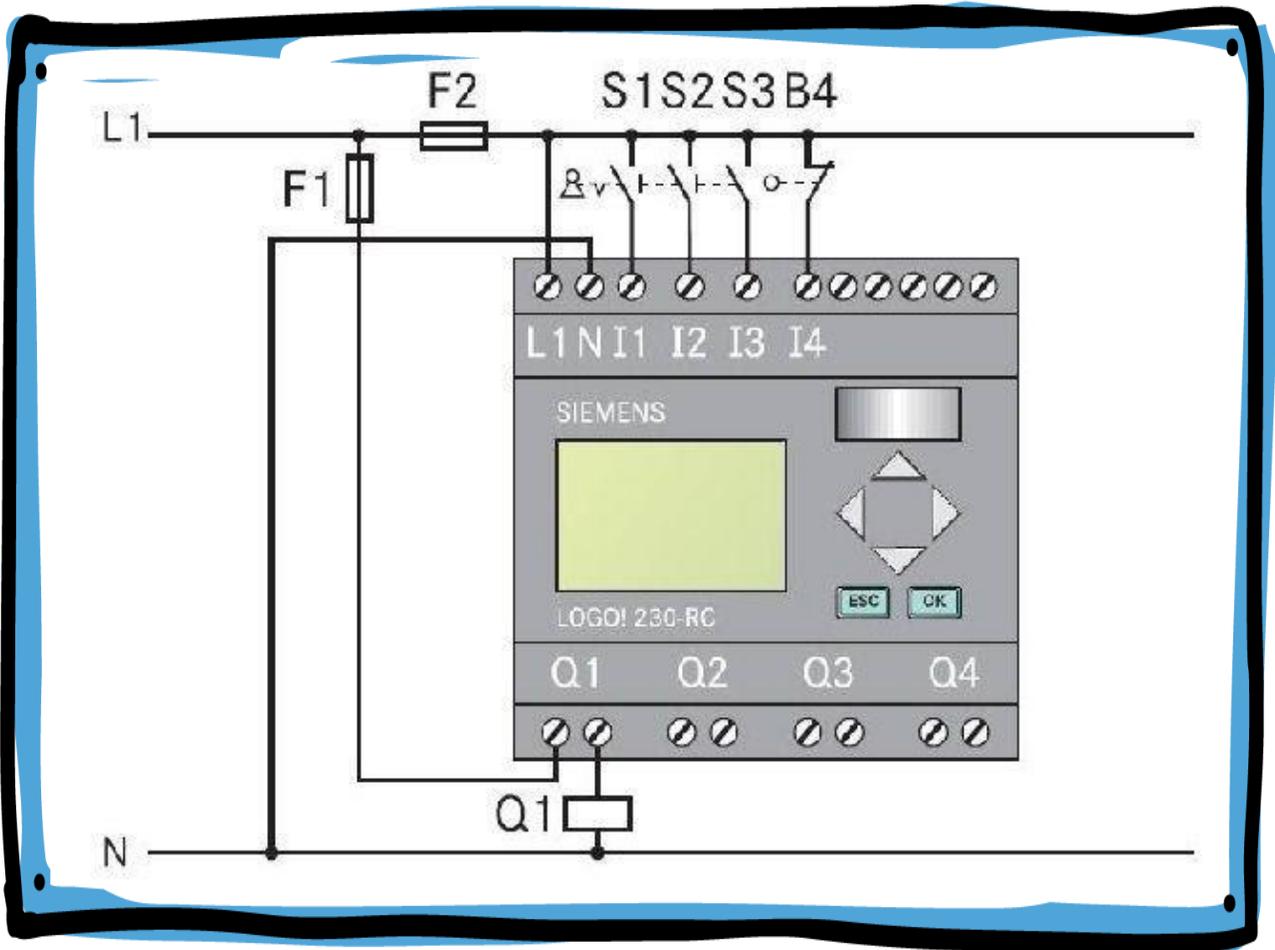
Generalmente los controladores deben alimentarse de forma independiente, mediante C.A. o C.C., con niveles de tensión de 24, 110 o 220V.

Para las señales de entrada (denominadas con I1, I2,...), deben ser mediante niveles de tensión para que el equipo detecte 2 señales digitales: **señal entrante detectada** (1 en formato digital) cuando en las entradas hay un nivel de tensión mayor a 79V; **señal entrante no detectada** (0 en formato digital) cuando en la entrada el nivel de tensión es menor a 40V.

Para el bloque de **salidas** (denominadas Q1, Q2...), son llaves de tipo relés, los cuales no poseen tensión o alimentación proveniente desde el equipo PLC, de esta manera se debe proveer de alimentación adicional para los actuadores que se encuentren en la salida.



Esquema de conexión típica:



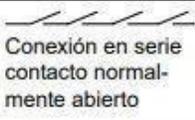
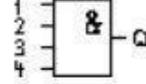
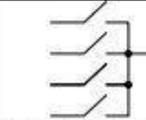
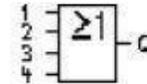
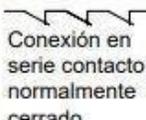
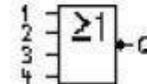
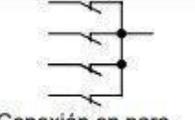
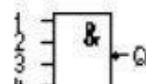
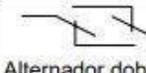
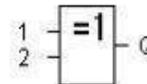
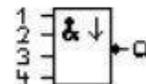
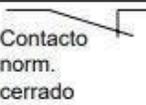
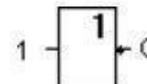


FUNCIONES PRE-CARGADAS

El controlador posee funciones cargadas que permiten desarrollar los programas deseados. La representación es mediante esquemas de bloques, los que combinándolos forman el programa que requiere cada tarea.

Los bloques se dividen en **FUNCIONES GENERALES (GF)**:

FUNCIONES BÁSICAS O GENERALES DE LOGO (GF)

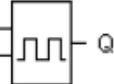
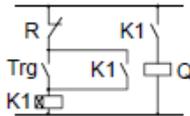
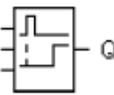
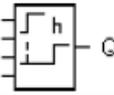
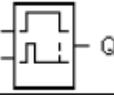
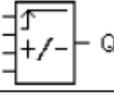
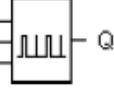
Representación en el circuito eléctrico	Representación en LOGO!	Designación de la función básica	Representación en el circuito eléctrico	Representación en LOGO!	Designación de la función básica
 Conexión en serie contacto normalmente abierto		AND (AND) (véase la página 96)	 Conexión en paralelo contacto normalmente abierto		O (OR) (véase pág. 99)
		AND con evaluación de flanco (véase la página 96)	 Conexión en serie contacto normalmente cerrado		O-NEGADA (NOR) (véase pág. 100)
 Conexión en paralelo contacto normalmente cerrado		AND-NEGADA (NAND) (véase la página 97)	 Alternador doble		O-EXCLUSIVA (XOR) (véase pág. 101)
		NAND con evaluación de flanco (véase la página 98)	 Contacto norm. cerrado		INVERSOR (NOT) (véase pág. 101)



FUNCIONES ESPECIALES (SF):

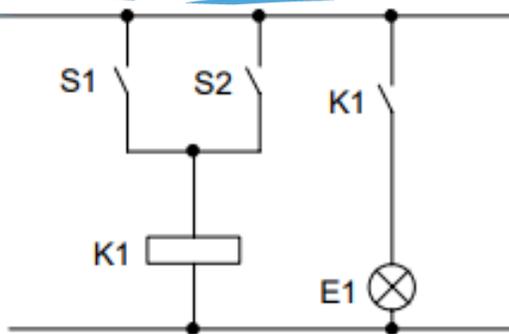
La lista SF incluye los bloques para las funciones especiales requeridas al introducir un programa en LOGO.

Representación en el esquema	Representación en LOGO!	Designación de la función especial	Re
	Trg T 	Retardo de activación (vea la página 65)	
	Trg R T 	Retardo de desactivación (vea la página 67)	
	Trg R Par 	Relé de impulsos (vea la página 69)	Re
	No1 No2 No3 	Reloj de temporización (vea la página 70)	
	R S Par 	Relé de parada automática (vea la página 75)	Re

Representación en el esquema	Representación en LOGO!	Designación de la función especial	Re
	En T 	Emisor de ca- dencias (vea la página 77)	
	Trg R T 	Retardo de activación memorable (vea la página 79)	
	R En R Par Par 	Contador de ho- ras de servicio (vea la página 81)	
	Trg T 	Relé disipador (vea la página 84)	
	R Cnt Dir Par Par 	Contador ade- lante/atrás (vea la página 85)	Re
	Fre Par 	Discriminador (vea la página 87)	
	En Inv Par 	Generador de impulsos asíncrono (vea la página 89)	
	No 	Temporizador anual (vea la página 90)	



EJEMPLO 1:



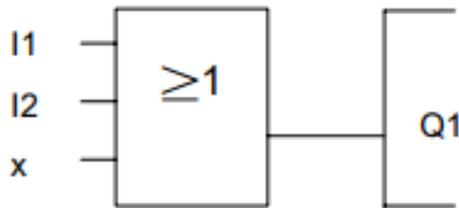
El interruptor S1 ó el S2 conecta el consumidor. Para LOGO!, la conexión en paralelo de los interruptores es una función O, porque el interruptor S1 **o bien** el S2 activa la salida.

Traducido al programa LOGO!, significa esto que el relé K1 (en LOGO! a través de la salida Q1) es controlado por un bloque OR.

Programa

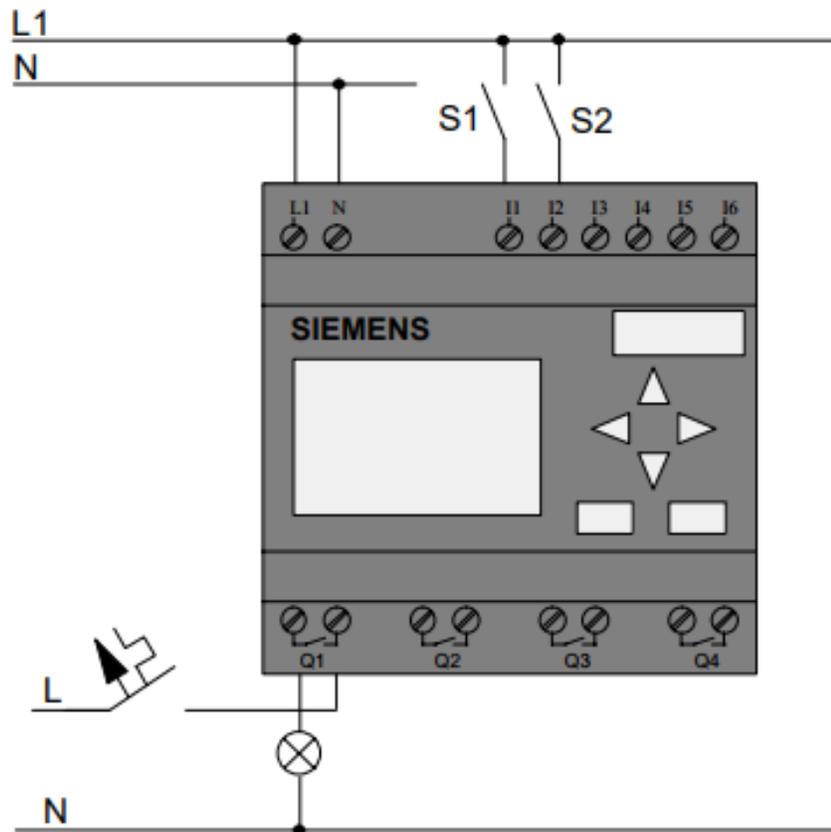
La entrada del bloque OR va seguida de I1 e I2, estando conectados S1 a I1 y S2 a I2.

En LOGO! el programa tiene entonces el aspecto siguiente:



Cableado

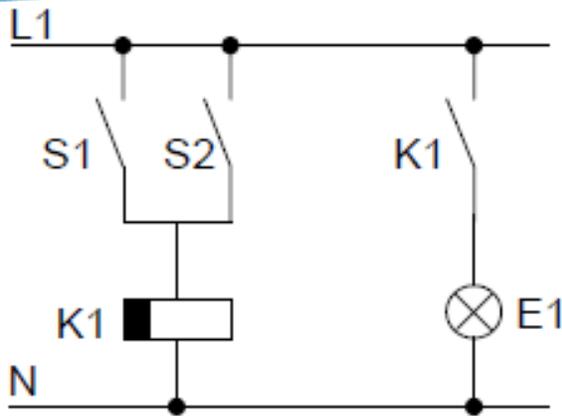
He aquí el cableado correspondiente:



El interruptor S1 actúa sobre la entrada I1 y el interruptor S2 sobre la entrada I2. El consumidor está conectado al relé Q1.

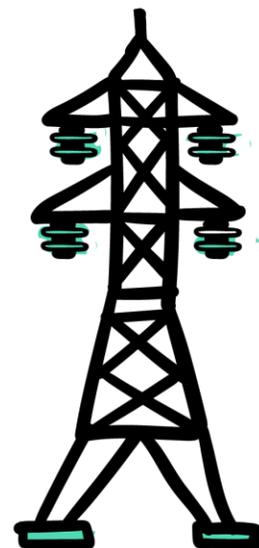
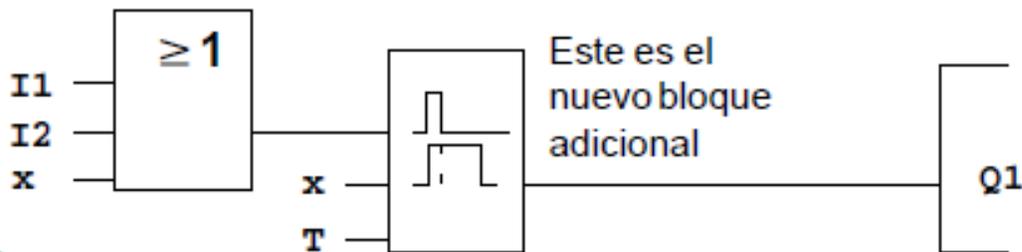


EJEMPLO 2:



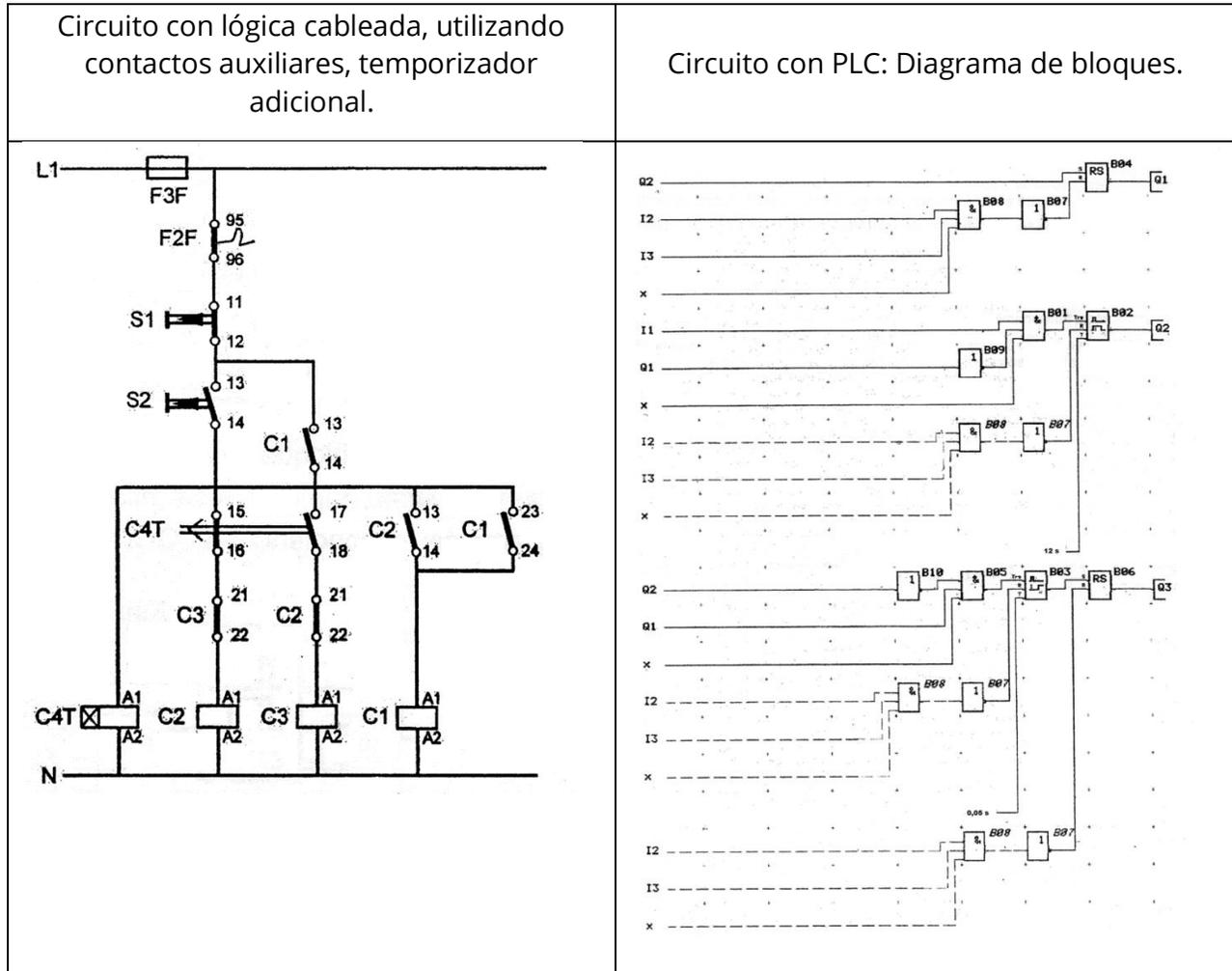
La primera parte del circuito ya es conocida. Los dos interruptores S1 y S2 conectan un relé. Este relé debe activar el consumidor E1 y desactivarlo con 12 minutos de retardo.

En LOGO! el programa tiene entonces el aspecto siguiente:

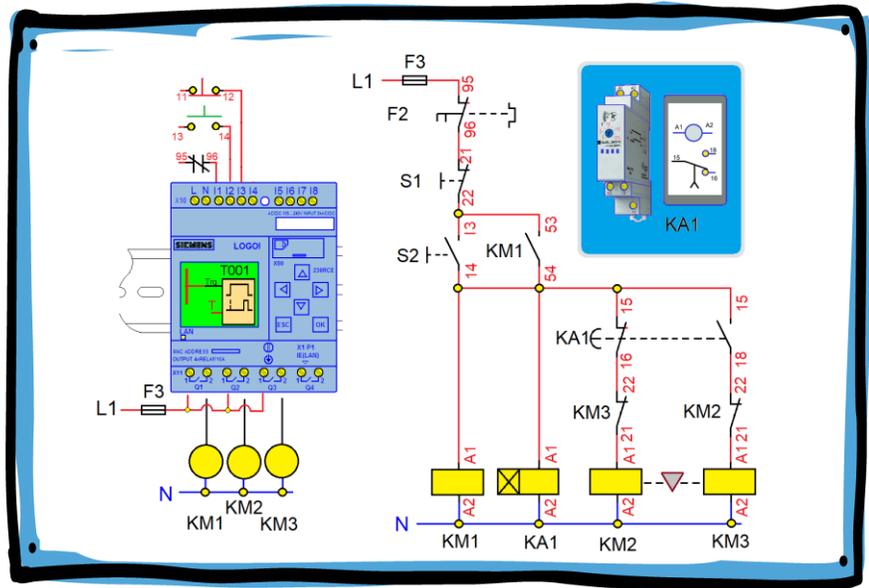




EJEMPLO 3: "ARRANQUE ESTRELLA - TRIANGULO"

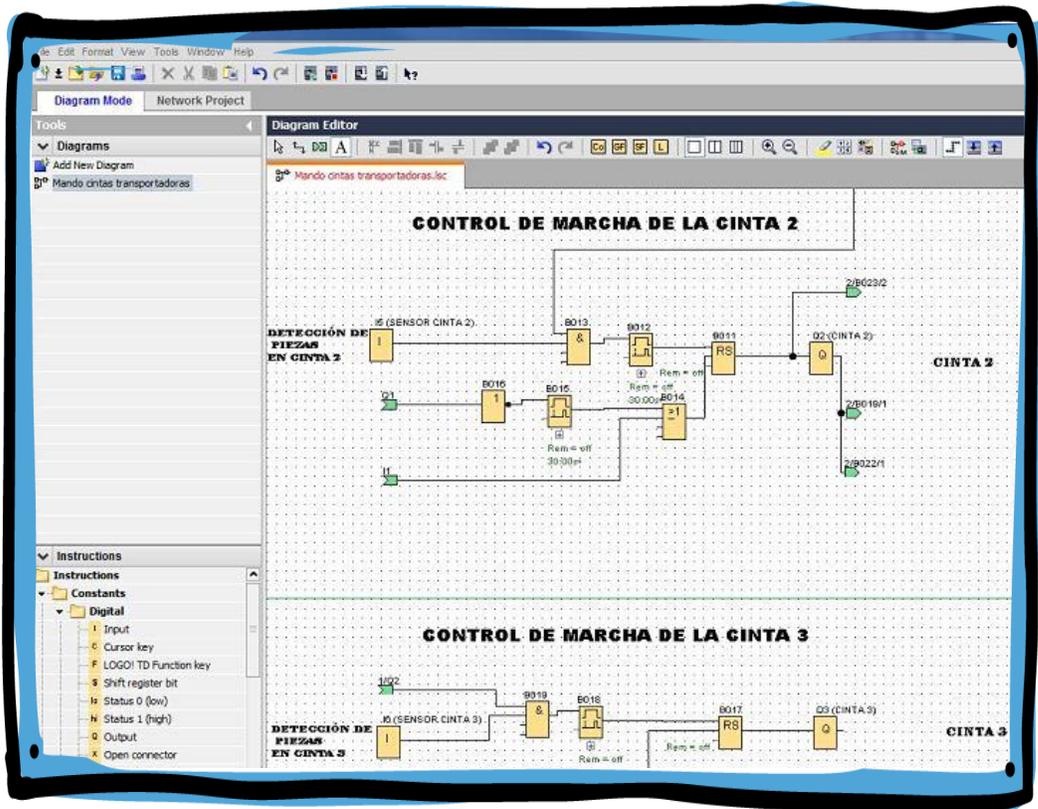


ESQUEMA DE CONEXIÓN PARA EL ARRANQUE ESTRELLA - TRIANGULO





Software de programación para LOGO de Siemens. LOGO! Soft Comfort.



Links de interés:

[PLC Logo - Siemens](https://www.areatecnologia.com/electricidad/plc-logo.html)

<https://www.areatecnologia.com/electricidad/plc-logo.html>

<https://new.siemens.com/mx/es/productos/automatizacion/systems/industrial/plc/logo.html>



Actividad



Luego de la lectura de la ficha, diseñar distintas tareas que puedan desarrollar con un PLC en el ámbito de sus domicilios u otros sectores donde se desee automatizar.

En caso de haber trabajado con estos tipos de elementos, comentar el trabajo realizado y las tareas en las cuales intervenían los controladores.

Pueden entregarlo de forma escrita o mediante una foto de un esquema sencillo que planteen.



Recomendaciones para la resolución de la actividad

- ✓ Lee el texto de la clase y tomá algunas notas aparte de lo que creas más importante. No te olvides de ver el video que les compartimos.
- ✓ Con las notas que tomaste armá tu respuesta. Podes escribirla en el cuaderno sacarle una foto de calidad y enviarla, y/o compartirla en formato digital.
- ✓ También puedes leer tu respuesta grabando un audio y enviarla al grupo. ¡Cómo te resulte más cómodo! Recordá no ser muy extenso en tus respuestas.
- ✓ Consultá lo que necesites, no te quedes con ninguna duda.
- ✓ No dejes de leer lo que responden tus compañeros.





CIERRE DE LA CLASE

En la clase analizamos el tema de los controladores programables, los cuales pueden desarrollar infinidad de tareas en diversos ámbitos, desde domicilios particulares hasta industrias.

El presente tema es de un amplio abanico de propuestas, sobre todo en los distintos modelos de PLC en mercado y las diferentes formas de programación.

Acordate que podes encontrar todos los materiales de la Escuela Universitaria de Oficios en la página de la Universidad. Busquen su curso y tendrás acceso a todas las fichas que trabajaste hasta ahora. Navegar en la página y descargar los materiales es gratuito: no te consume datos.

<https://unlp.edu.ar/oficios/fichas-educativas-17882>

¡Hasta la clase siguiente!