

Manual de PC_Simu

Software Scada-simulación

**Dr. Rafael Villela Varela
Ana Gabriela Zúñiga Flores
Edgar Hernández Campos
31/08/2012**

Contenido

Introducción	5
1. Los primeros pasos	5
2. Introducción a la Simulación y construcción de sistemas automatizados	8
2.1 La barra de herramientas	10
Crear nuevo documento, abrir documento ya existente, guardar documento, importar archivo S5.....	10
Crea un nuevo documento.....	10
Abre un documento ya existente.....	11
Guardar.....	11
Guardar como.....	11
Importar s5.....	12
Edición, simulación y conexión.....	14
Edición.....	14
Simulación	14
Conexión.....	14
Inicia el intercambio de información E/S, finaliza el intercambio de información E/S.....	15
Inicia el intercambio de información E/S.....	15
Finaliza el intercambio de información E/S.....	15
Analizador digital, analizador analógico.....	15
Analizador digital.....	15
Analizador analógico.....	16
2.2 La barra de herramientas 1	17
Interruptor, pulsador, selector, teclado y preselector.....	17
Interruptor	17
Pulsador	18
Selector	19
Teclado.....	20
Preselector.....	21
Final de carrera, detector de proximidad, barrera emi-rec, barrera réflex, detector proximidad análogo..	22
Final de carrera.....	22
Detector de proximidad.....	24
Barrera emisor-receptor	26

Led, Display, Texto, Dibujo y Sonido.....	28
Led.....	28
Display.....	29
Texto.....	30
Dibujo	31
Sonido	31
Barra y Potenciómetro.....	32
Barra.....	32
Potenciómetro.....	33
2.3 La barra de herramientas 2 (ilustración 25) contiene los siguientes 4 grupos de elementos.....	34
Motor, Cinta transportadora.....	34
Motor	34
Cinta transportadora.....	36
Actuador doble efecto, Actuador neumático sin vástagos, Actuador de giro, Ventosa.....	38
Actuador doble efecto.....	38
Actuador neumático sin vástagos.....	39
Actuador de giro	40
Ventosa.....	42
Puerta de garaje, Depósito, Válvula, Tuberías, Objetos, Tope,etc.....	44
Puerta de garaje, persiana.....	44
Deposito	45
Válvula.....	47
Tuberías	48
Objetos	49
Comportamiento de los detectores y barreras fotoeléctricas con los distintos objetos.....	52
Tope.....	54
4. Ascensor	54
2.4 Barra de gráficos.....	55
2.5 Barra de colores.....	56
2.6 Barra de estado.....	56
3. Modos de PC_SIMU > PC_SIMU > Ayuda PC_SIMU > Modo	56
Edición.....	56

Simulación.....	56
Conexión.....	57
Inicio.....	57
Fin.....	57
4. Simular S5.....	58
Para realizar una simulación en STEP 5 se debe seguir el siguiente procedimiento:	58
Para detener la simulación.....	58
Limitaciones para crear un programa STEP 5.....	58
Instrucciones implementadas en el programa PC_SIMU para simular un programa en STEP 5.....	58
5. Simular S7-200.....	60
Para realizar una simulación en con el S7-200 y en comunicación con el PC_SIMU se debe seguir el siguiente procedimiento:	60
Para detener la simulación.....	61
6. Conectar S7-200.....	61
Para realizar una conexión con un S7-200 y en comunicación con el PC_SIMU se debe seguir el siguiente procedimiento:	61
Para detener la simulación.....	62
7. Ayuda PC_SIMU	62
Con el simulador S7_200.....	63
Con el PLC conectado en línea a través del cable PC/PPI.....	64
Señales intercambiables entre el autómata S7-200 y el programa PC_SIMU.....	65

Introducción

PC_SIMU es un simulador que permite simular procesos automáticos de forma gráfica intercambiando las entradas salidas, evitando de esta forma el tener que activar los interruptores de entrada o visualizando los led de salida del PLC. Puede funcionar de dos formas: a través del simulador (S7-200) o a través del cable PC-PPI para su comunicación con el autómata real.

Para ejecutar el programa, es necesario introducir una clave, que facilita el autor de forma gratuita (9966). Además se dispone de una opción en la que se puede cargar un programa en STEP5 con ciertas limitaciones ya que solo puede simular un módulo de programa y solo con operaciones de bit.

1. Los primeros pasos

Este capítulo describe como instalar y ejecutar PC_SIMU en su ordenador.

Necesita un PC con sistema operativo de Microsoft Windows, con espacio libre en disco duro de 13.8 MB, para un buen funcionamiento de recomienda una memoria RAM superior a los 512MB

PC_SIMU es un software totalmente gratuito por lo tanto lo puede encontrar en la red.

Después de descargarlo de la red el directorio de PC_SIMU tiene la siguiente estructura

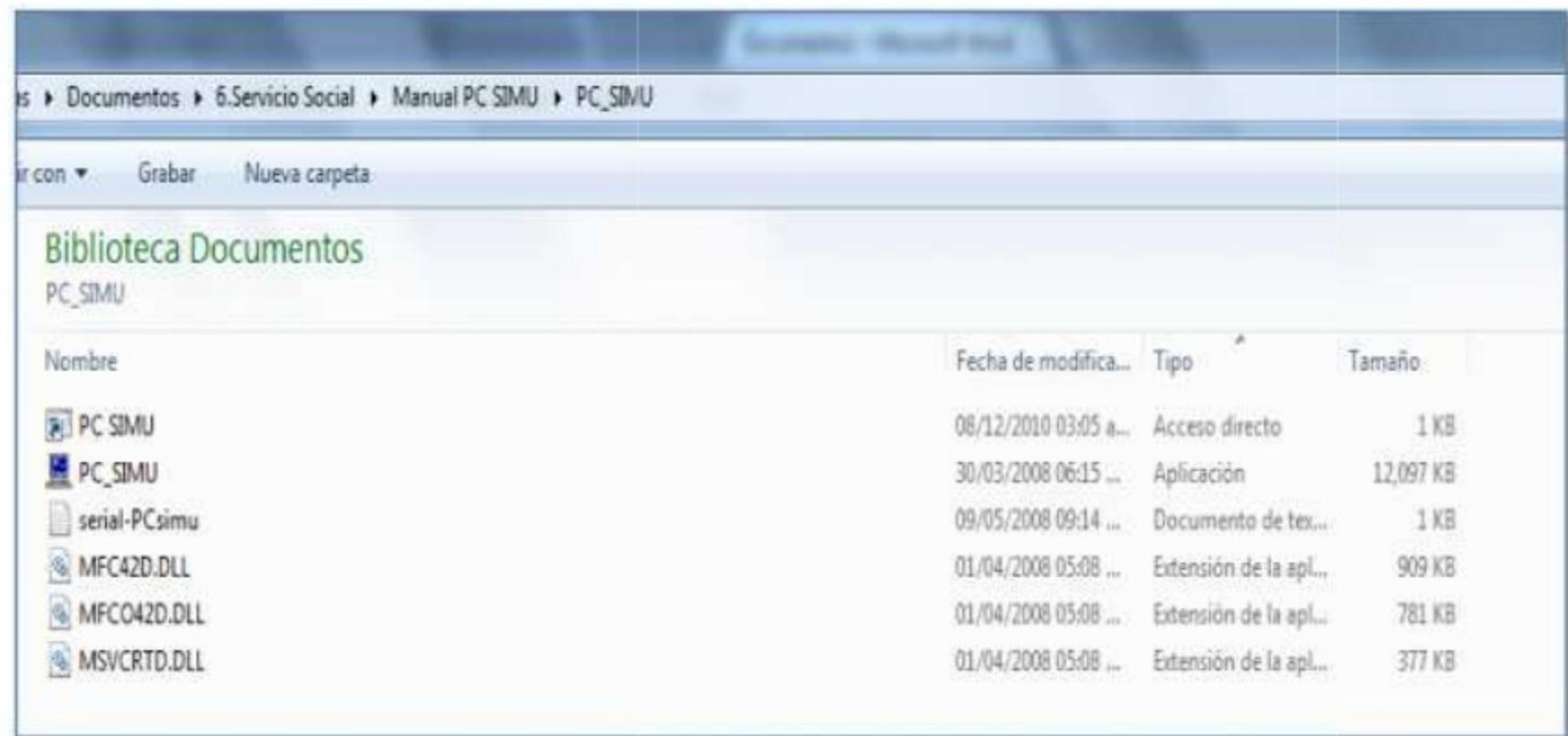


Ilustración 1

Haga clic en el ícono PC_SIMU (Aplicación) ilustración 1.

Aparecerá el letrero de la ilustración 2, haga clic en el botón aceptar.

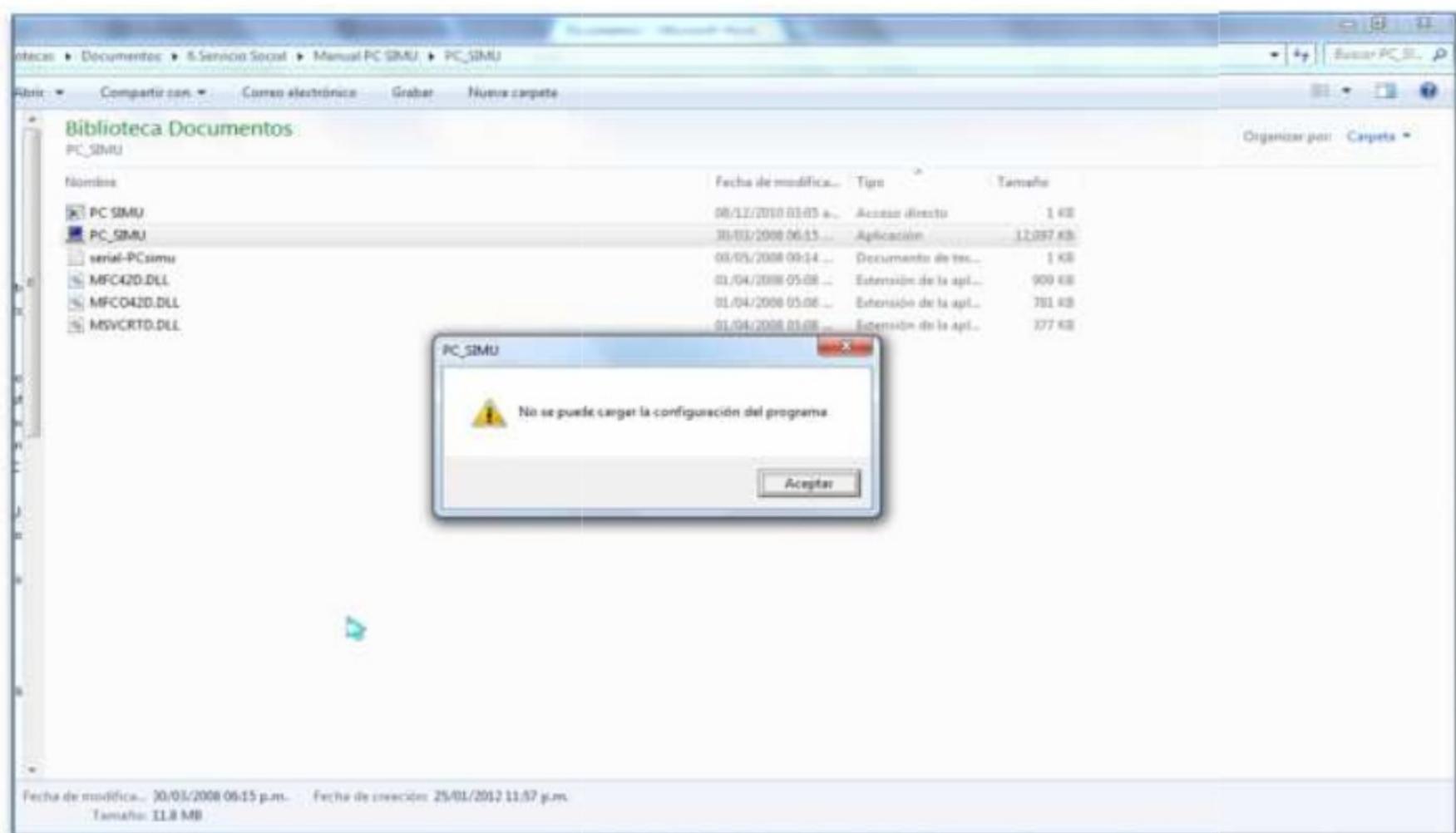


Ilustración 2

Haga clic sobre la imagen de PC_SIMU e introduzca la clave. Ilustración 3 y 4



Ilustración 3



Ilustración 4

Usted ha accedido satisfactoriamente a PC_SIMU.

Para desinstalar PC_SIMU de su PC solo borre la carpeta PC_SIMU.

2. Introducción a la Simulación y construcción de sistemas automatizados

El objetivo de este capítulo es que usted a través de un curso breve de introducción, se familiarice con las funciones más importantes para simulación y construcción de sistemas automáticos de PLC'S en PC_SIMU.

→ Ejecute el programa PC_SIMU. Tras unos segundos aparecerá en su pantalla la zona de trabajo de PC_SIMU (ilustración 5).

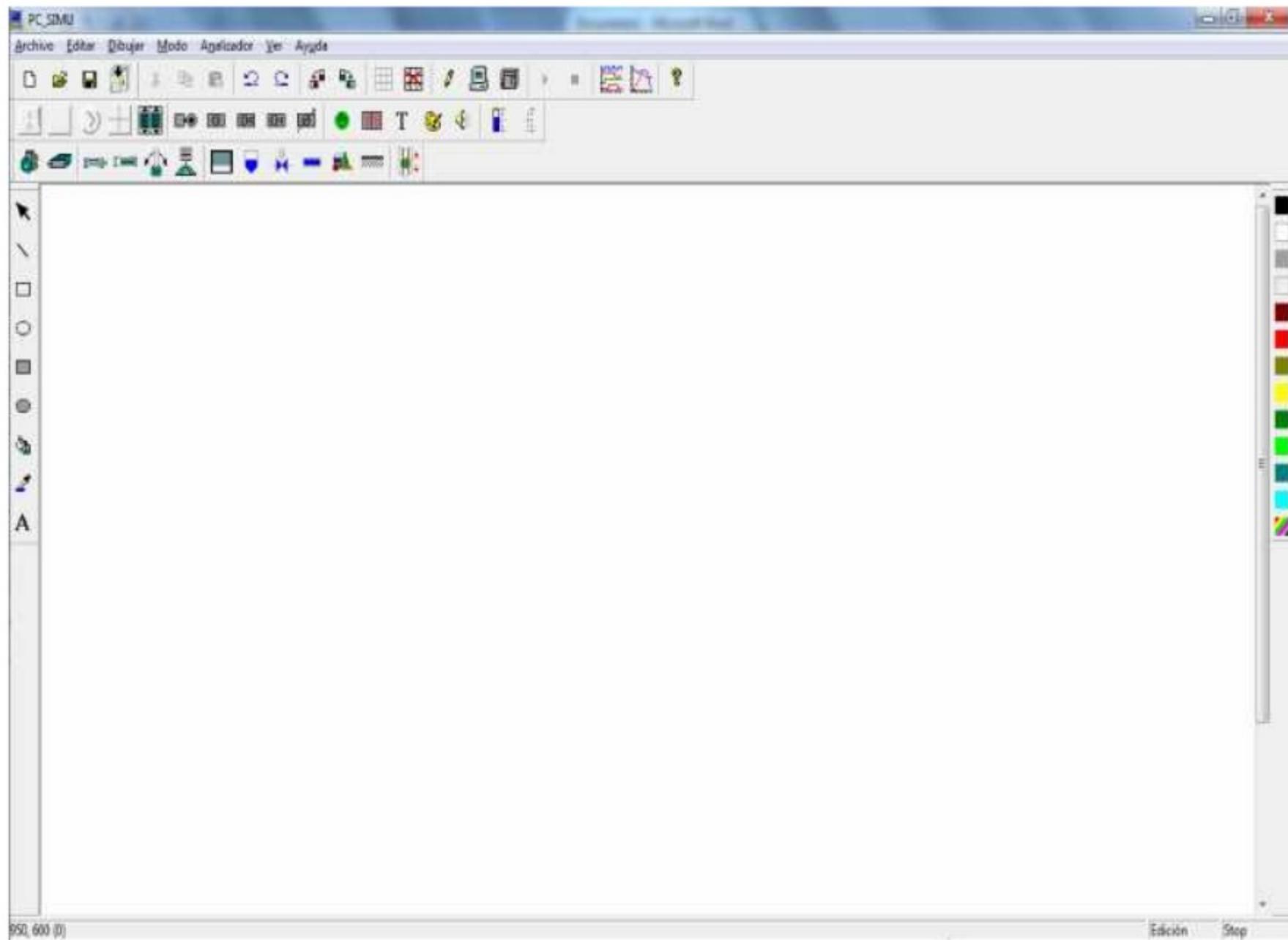


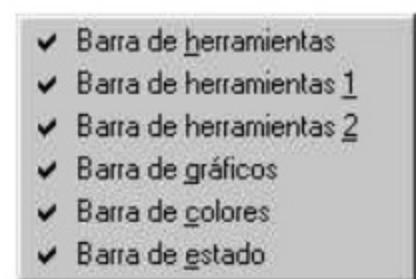
Ilustración 5

La parte superior muestra los componentes de PC_SIMU; contiene los elementos que se pueden simular son:

- Interruptores, pulsadores, detectores, teclados, preselectores, potenciómetros etc.
- Led, displays, barras de progreso, textos, etc.
- Motores, variadores de velocidad, cintas transportadoras, puertas de garaje, etc.
- Actuadores neumáticos lineales, sin vástago, de giro, ventosas, etc.
- Depósitos de sólidos y líquidos.
- Activación de imágenes en formato BMP.

-Se dispone además de un analizador digital y de un analizador analógico.

Utilizando las barras de menú de la parte de superior de la ventana puede acceder a todas las funciones necesarias para simulación de sistemas.



2.1 La barra de herramientas (ilustración 6) contiene los siguientes 9 grupos de elementos.



Ilustración 6



1. **Crear nuevo documento, abrir documento ya existente, guardar documento, importar archivo S5.**

Crea un nuevo documento.

Si está cargado un documento previamente nos dará en siguiente mensaje:

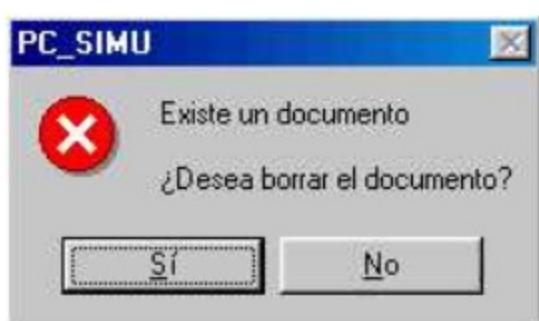


Ilustración 7

 **Abre un documento ya existente.**

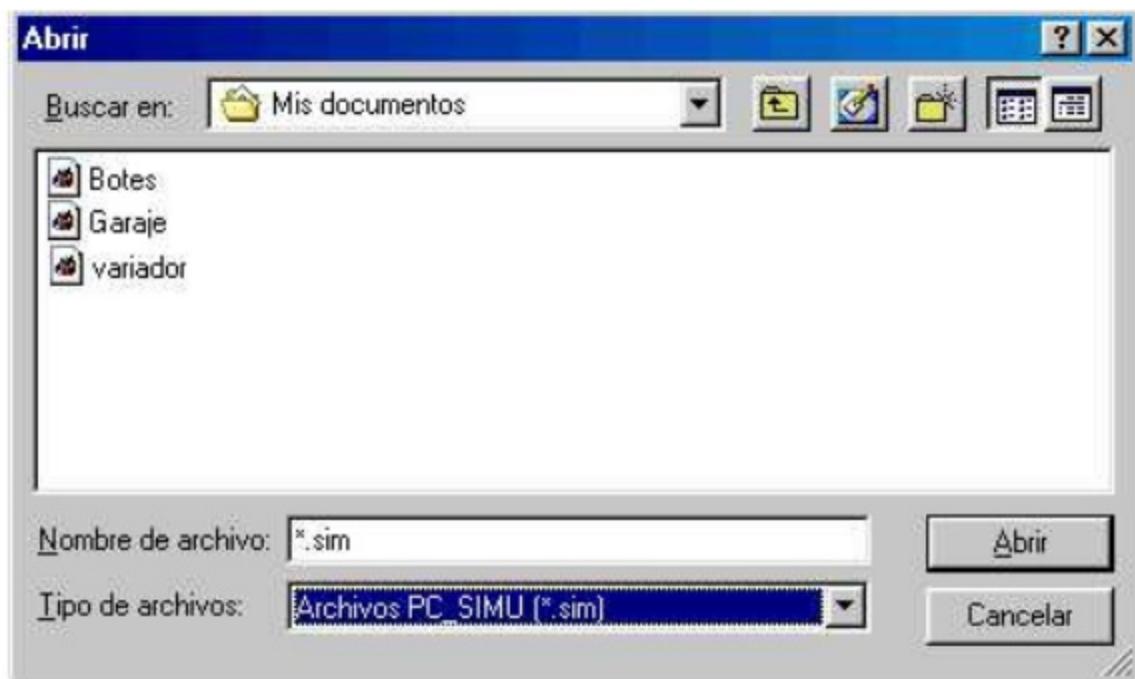


Ilustración 8

Los archivos para ser utilizados con el programa PC_SIMU tendrán que tener la extensión .SIM. En el caso de intentar abrir un archivo que no sea creado previamente por el programa PC_SIMU nos dará el siguiente mensaje de error:



Ilustración 9

 **Guardar.**

Guarda un archivo creado al que se le ha asignado previamente un nombre ya que ha sido guardado previamente. En el caso de que sea la primera vez que se guarde y aún no se le asignara un nombre se pedirá una asignación de nombre para poder guardarla.

 **Guardar como**

Guarda un archivo creado con la posibilidad de asignarle un nombre.

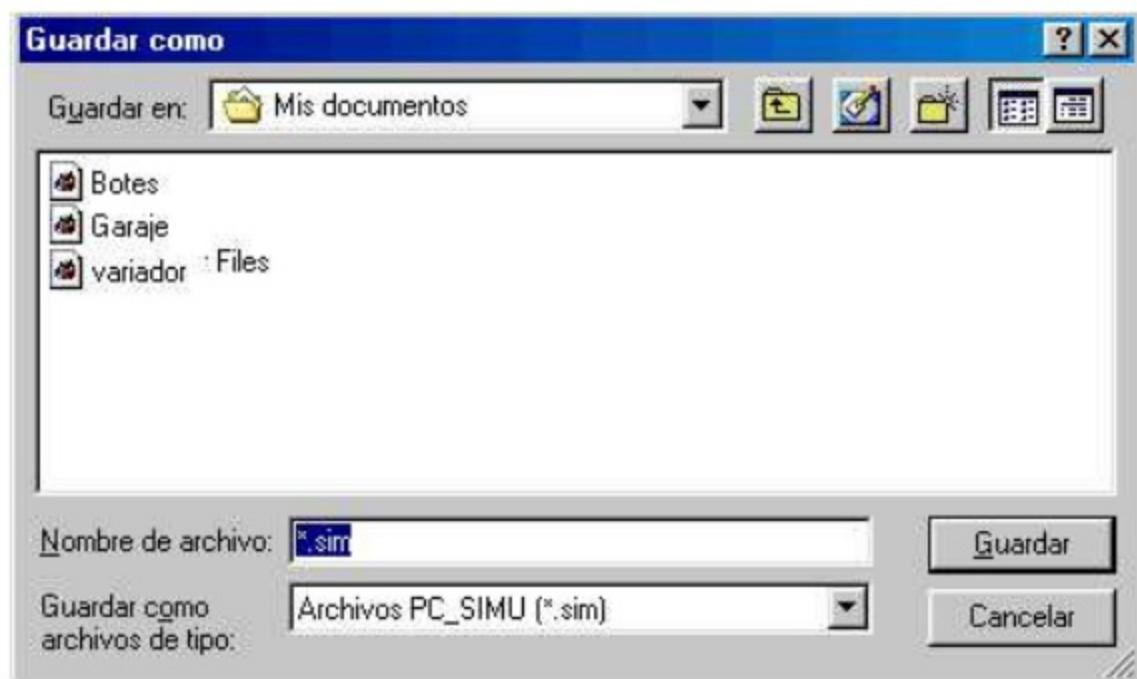


Ilustración 10



Importar s5

Importa un archivo de programa en formato STEP 5. En el momento que se carga en memoria este archivo el programa quedará configurado automáticamente para trabajar como simulador de los autómatas SIMATIC STEP 5. El programa a simular tendrá que tener extensión s5d.

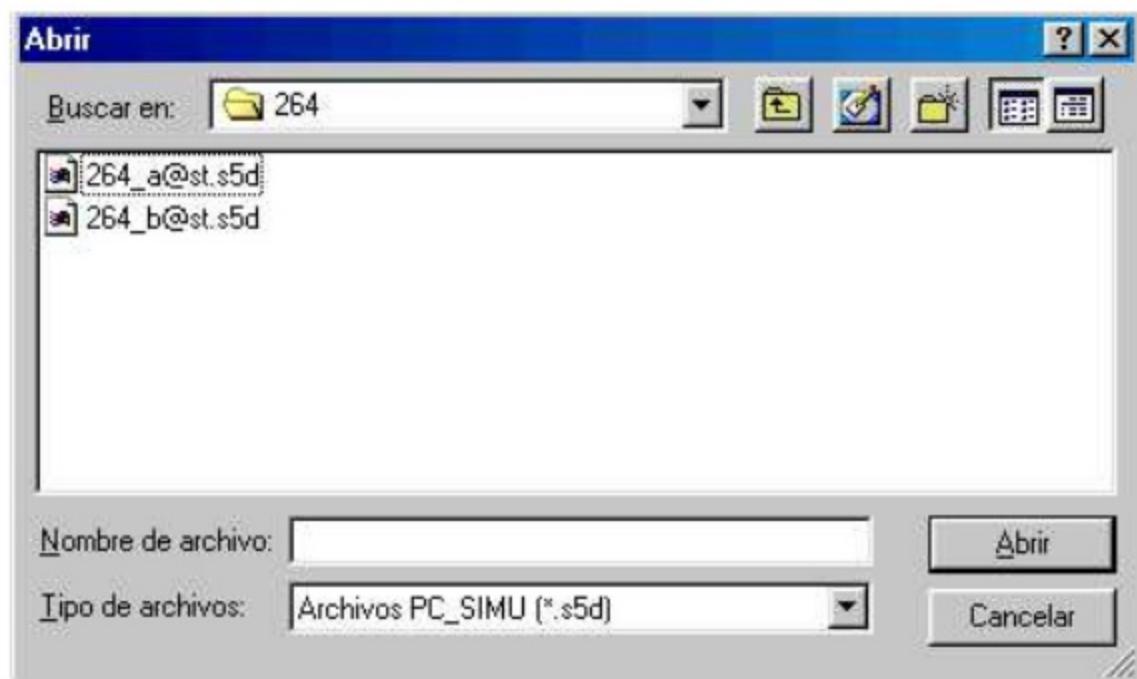


Ilustración 11 Si la carga del programa en formato S5 es correcto aparecerá una pequeña pantalla en la cual se puede visualizar el programa.

Una vez cargado un programa en modo S5 solo se puede simular programas con este formato. Si posteriormente se quiere realizar una simulación de un programa con el autómata S7-200 será necesario salirse del programa PC_SIMU y volver a cargarlo de nuevo.

```
264 a@st.s5d
OB 1
O E32.0
ON E32.3
= A32.0
***
U E32.0
U E32.2
= A32.1
BE
```

Ilustración 12

Recuerda que para poder simular un programa en S5 solo se puede cargar un módulo de programa el OB1 0 el PB1 y solamente están implementadas las operaciones básicas con bits.

Si hay un programa con formato S5 en memoria y se quiere cargar otro programa con formato S5 no aparecerá la siguiente pantalla.

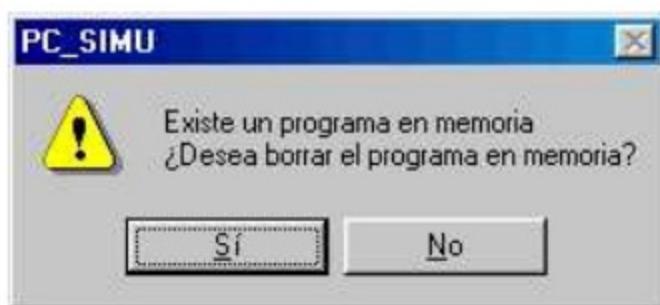


Ilustración 13

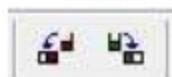
Al cargar el nuevo programa se borrara el anterior.



2. **Cortar, copiar y pegar.**



3. Deshace la última opción, rehace la acción que acaba de deshacerse.



4. Girar a la izquierda, girar a la derecha.



5. Forzado de coordenadas, desforzado de coordenadas



6. Edición, simulación y conexión.



Edición

En el modo edición permite dibujar los distintos objetos de simulación. Con el modo edición seleccionado no se podrá realizar ninguna simulación ni tampoco la conexión con el PLC.

Después de realizar un modo conexión y se pasa al modo edición se realiza un desforzado de las entradas del PLC. Si no se realiza el desforzado, las entradas en el PLC se mantendrán forzadas.



Simulación

En el modo de simulación se permite trabajar al programa PC_SIMU como simulador. Si se ha cargado un programa en STEP 5. La simulación realizada será con el programa cargado en memoria.

Si se tiene en conexión con el programa de simulación S7_200, realizará el intercambio de entradas salidas.



Conexión

En este modo permite trabajar al programa PC_SIMU como SCADA intercambiando las entradas salidas con el PLC S7-200 conectado al puerto serie a través del cable PC-PPI.

Será necesario ajustar previamente en la configuración los siguientes parámetros.

- Puerto serie donde se encuentra conectado el PLC a través del cable PC/PPI.
- Velocidad de transferencia entre el PC y el PLC.
- Entradas y salidas de intercambio de información entre el PC y el PLC.



7. **Inicia el intercambio de información E/S, finaliza el intercambio de información E/S.**



Inicia el intercambio de información E/S.

- Modo simulación S5. Arranca la simulación.
- Modo simulación S7_200. Pasa a Run la CPU en el programa de simulación S7_200.
- Modo SCADA S7_200. Pasa a Run la CPU conectada al cable PC-PPI.



Finaliza el intercambio de información E/S.

- Modo simulación S5. Para la simulación.
- Modo simulación S7_200. Pasa a Stop la CPU en el programa de simulación S7_200.
- Modo SCADA S7_200. Pasa a Stop la CPU conectada al cable PC-PPI.



8. **Analizador digital, analizador analógico.**



Analizador digital.

Por medio del analizador digital se puede visualizar el estado temporal de las señales de entrada o salida. Se pueden visualizar hasta Ocho entradas y salidas digitales (ilustracion6).

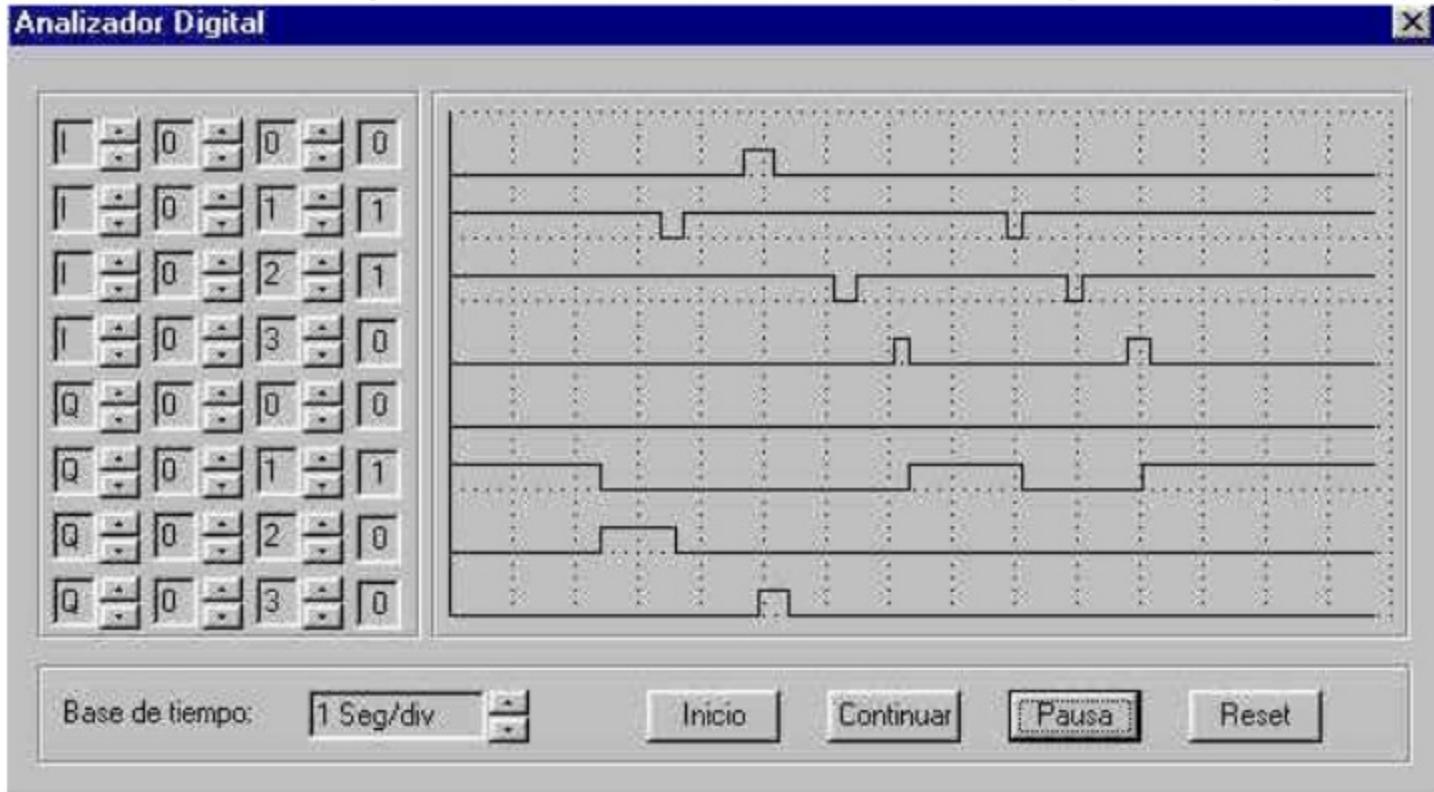


Ilustración 14

Base de tiempos disponibles: 100 mS/div, 500 mS/div, 1 S/div, 5 S/div.

La base de tiempo seleccionada dependerá de la velocidad de proceso de la CPU del ordenador. Los tiempos seleccionados son tiempos aproximados.

Inicio.- Inicia la exploración de las entradas salidas representado con una traza el valor lógico.

Continuar.- Continua la exploración de las entradas salidas si se ha seleccionado Pausa.

Pausa.- Detiene la exploración de entradas salidas.

Reset.- Finaliza la exploración de las entradas salidas, realizando la limpieza de las trazas dibujadas.



Analizador analógico.

Por medio del analizador analógico se puede visualizar el estado temporal de las señales de entrada o salida analógicas.

Se pueden visualizar hasta Ocho entradas y salidas analógicas y modificar la base de tiempo.(ilustración 7).

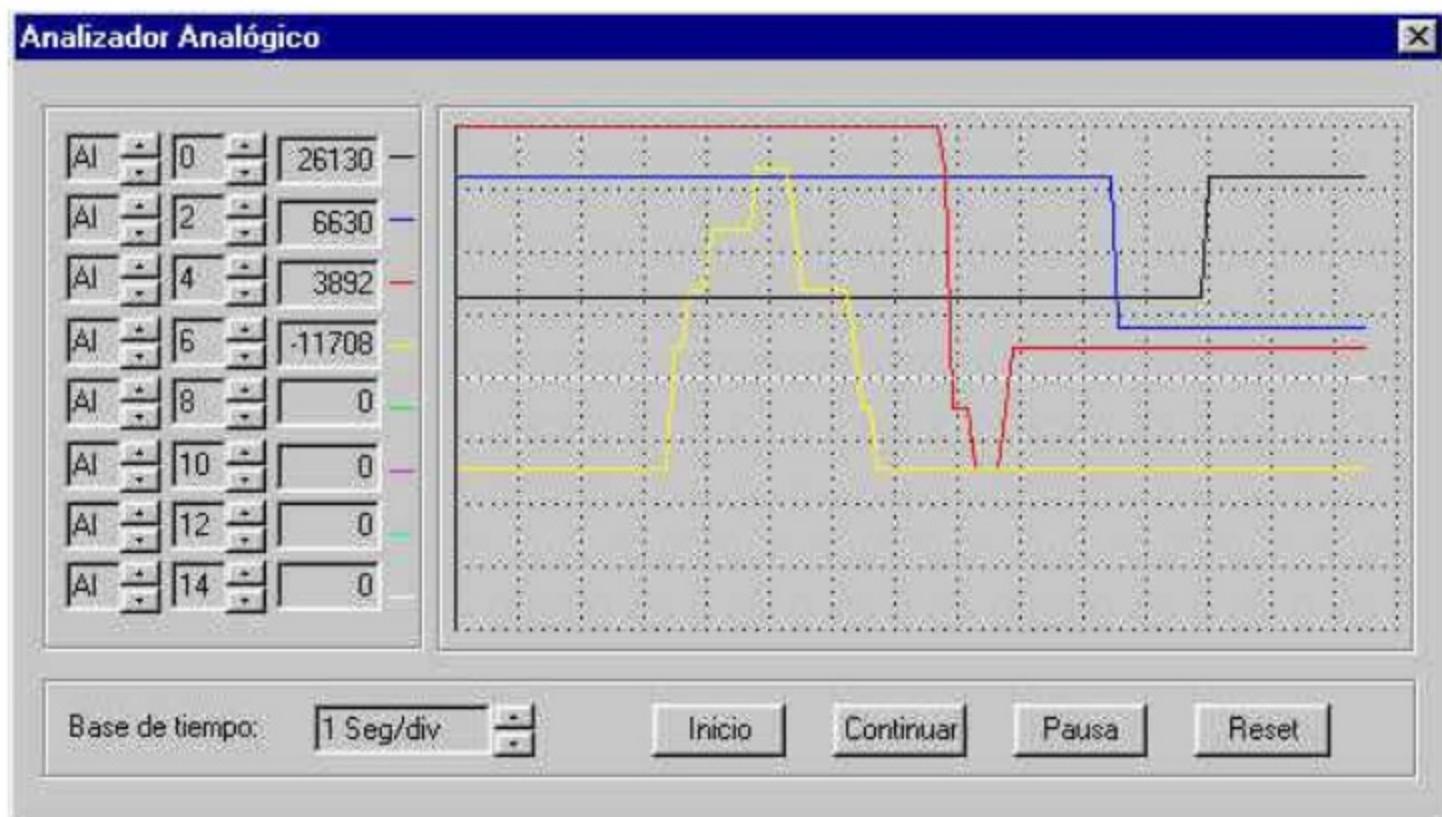


Ilustración 15

9. Acerca de.

2.2 La barra de herramientas 1 (ilustración 9) contiene los siguientes 4 grupos de elementos.



Ilustración 16



Interruptor, pulsador, selector, teclado y preselector.



Interruptor

Simula el comportamiento de un interruptor cambiando de estado cada vez que se hace un clic con el ratón. Comportamiento biestable.

Símbolo	Descripción
	- Interruptor en posición de reposo
	- Interruptor accionado
	- Interruptor normalmente abierto (NA)
	- Interruptor normalmente cerrado (NC).

Al interruptor se le asignará una entrada. También se puede asignar el estado del interruptor en la posición de reposo. (Ilustración 8)

Siempre que se inicie la simulación o el modo conexión el interruptor adoptará este estado.



Ilustración 17



Pulsador

Simula el comportamiento de un pulsador cambiando de estado al ser accionado con el ratón. Comportamiento monoestable.

Si se quiere mantener accionado permanentemente, arrastrar el ratón fuera del cuerpo del pulsador con el botón izquierdo del ratón pulsado. Cuando de realice un clic con el ratón sobre el pulsador volverá al estado de reposo.

	- Pulsador en posición de reposo
	- Pulsador accionado

Al pulsador se le asignará una entrada. También se puede asignar el estado del pulsador en la posición de reposo:

Símbolo	Descripción
	- Pulsador normalmente abierto (NA)
	- Pulsador normalmente cerrado (NC).

Siempre que se inicie la simulación o el modo conexión el interruptor adoptará este estado. La forma del pulsador puede ser redonda o cuadrada y el color se puede elegir entre los 8 disponibles. (Ilustración 9)



Ilustración 18



Selector

Simula el comportamiento de un selector de varias posiciones, cambiando de estado cada vez que se hace un clic con el ratón. El comportamiento del selector es como el de un interruptor rotativo.

	- Selector de dos posiciones en reposo
	- Selector de dos posiciones accionado

Al selector se le asignará el número de entradas en función del número de posiciones.

Selector	Símbolo	Nº Entradas	Posiciones
		1	2
		2	2

		3	3
		4	4



Ilustración 19



Teclado

Simula el comportamiento de un teclado cambiando de estado al ser accionado con el ratón. Comportamiento monoestable.

Si se quiere mantener accionado permanentemente una tecla, arrastrar el ratón fuera del cuerpo de la tecla con el botón izquierdo del ratón pulsado. Cuando de realice un clic con el ratón sobre la volverá al estado de reposo.

Se puede seleccionar el número de filas y columnas del teclado asignando una entrada del PLC por cada una de las teclas.

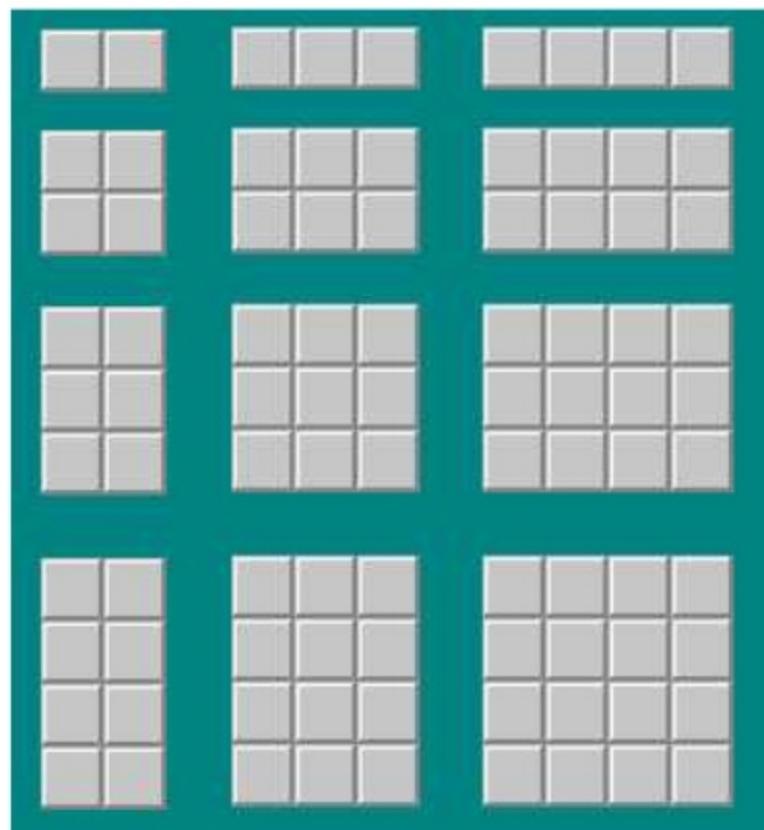


Ilustración 20

Al asignar el número de filas y columnas del teclado conectado al PLC, se incrementa de forma automática las entradas de partir de la dirección inicial. La dirección final queda indicada debajo de la dirección inicial.



Preselector

Simula el comportamiento de un preselector cambiando de estado al ser accionado con el ratón. Se puede seleccionar hasta 4 dígitos por cada preselector.

El preselector se puede incrementar cada dígito accionando un clic con el ratón en la parte superior y un decremento en la parte inferior.





Ilustración 21

Al asignar el número de dígitos del preselector conectado al PLC, se incrementa de forma automática las entradas a partir de la dirección inicial. La dirección final queda indicada debajo de la dirección inicial.

Cada dígito del preselector conecta cuatro entradas en el PLC. Las entradas se activan según el valor numérico seleccionado, en código BCD.



Final de carrera, detector de proximidad, barrera emi-rec, barrera réflex, detector proximidad análogo.



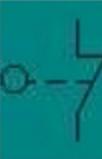
Final de carrera

Simula el comportamiento de un final de carrera cambiando de estado al ser accionado con el ratón. Comportamiento monoestable.

Si se quiere mantener accionado permanentemente, arrastrar el ratón fuera del cuerpo del final de carrera con el botón izquierdo del ratón pulsado. Cuando se realice un clic con el ratón sobre el final de carrera volverá al estado de reposo.

	- Final de carrera en posición de reposo
	- Final de carrera accionado

Al final de carrera se le asignará una entrada. También se puede asignar el estado del final de carrera en la posición de reposo:

Símbolo	Descripción
	- Final de carrera normalmente abierto (NA)
	- Final de carrera normalmente cerrado (NC).

Siempre que se inicie la simulación o el modo conexión el final de carrera adoptará este estado. (Ilustración 13).

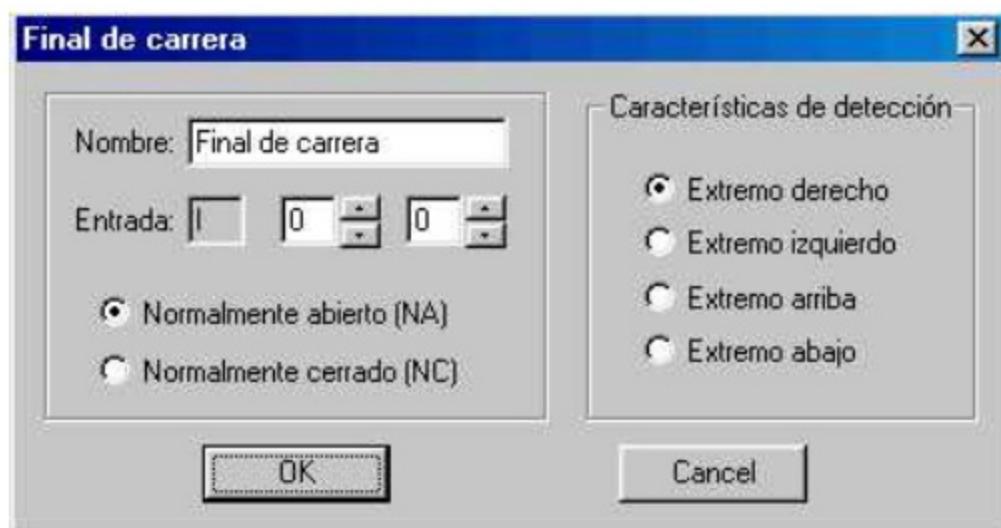
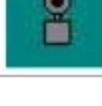


Ilustración 22

Por medio de la característica de detección se selecciona la posición del final de carrera.

	Posición del final de carrera
	- Extremo derecho
	- Extremo izquierdo
	- Extremo arriba



- Extremo abajo



Detector de proximidad

Simula el comportamiento de un detector de proximidad. El detector de proximidad puede ser de dos tipos:

Detector de proximidad Inductivo.- Detecta materiales metálicos.

Detector de proximidad capacitivo.- Detecta todo tipo de materiales.

También puede activarse el detector de proximidad con el ratón.

Si se quiere mantener accionado permanentemente, arrastrar el ratón fuera del cuerpo del detector de proximidad con el botón izquierdo del ratón pulsado. Cuando de realice un clic con el ratón sobre el detector de 'proximidad volverá al estado de reposo.



- Detector de proximidad en posición de reposo



- Detector de proximidad accionado

Al detector de proximidad se le asignará una entrada. También se puede asignar el estado del detector de proximidad en la posición de reposo:

Símbolo	Descripción
	- Detector de proximidad normalmente abierto (NA)
	- Detector de proximidad normalmente cerrado (NC).

Siempre que se inicie la simulación o el modo conexión el final de carrera adoptará este estado.



Ilustración 23

La distancia de detección determina la zona de activación del detector de proximidad. Esta distancia de detección será el número de pixel de la pantalla de simulación. Durante la simulación y por el extremo de detección, aparecerá en la distancia de detección en color gris.

	- Detector de proximidad en modo edición
	- Detector de proximidad en modo simulación o modo conexión.

El extremo de detección selecciona la posición del detector de proximidad.

	Posición del detector de proximidad
	- Extremo derecho
	- Extremo izquierdo
	- Extremo arriba



- Extremo abajo



Barrera emisor-receptor

Simula el comportamiento de una barrera fotoeléctrica del tipo emisor receptor. Este objeto dispone de un emisor y de un receptor estableciéndose sobre ambos la barrera de detección que se activara al interrumpirse por medio de un objeto.

También puede activarse la barrera fotoeléctrica con el ratón haciendo un clic sobre el emisor.

Si se quiere mantener accionado permanentemente, arrastrar el ratón fuera del cuerpo del detector de proximidad con el botón izquierdo del ratón pulsado. Cuando se realice un clic con el ratón sobre el detector de 'proximidad volverá al estado de reposo.

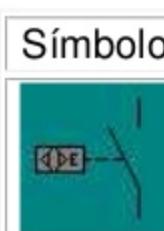


- Barrera fotoeléctrica emisor receptor en posición de reposo



- Barrera fotoeléctrica emisor receptor accionada

A la barrera fotoeléctrica se le asignará una entrada. También se puede asignar el estado de la barrera fotoeléctrica en la posición de reposo:



- Detector de proximidad normalmente abierto (NO)



- Detector de proximidad normalmente cerrado (NC).

Siempre que se inicie la simulación o el modo conexión el final de carrera adoptará este estado.



Ilustración 24

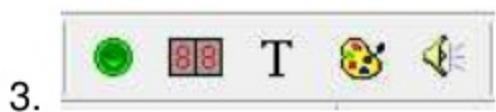
El extremo de detección selecciona la posición de la barrera fotoeléctrica.

Posición de la barrera fotoeléctrica	
	- Extremo derecho
	- Extremo izquierdo
	- Extremo arriba



- Extremo abajo

La distancia de detección determina la separación entre el emisor y el receptor de la barrera fotoeléctrica. Esta distancia de detección será el número de pixel de la pantalla de simulación.



Led, Display, Texto, Dibujo y Sonido.



Led

Simula el comportamiento de led conectado a la salida del PLC. El led cambia de estado cada vez que se activa la salida.



Al led se le asignara una salida y se le puede asignar color y forma.



Ilustración 25

Display

Simula el comportamiento de un display conectado a la salida del PLC. Cada Display muestra el código BCD activado en las cuatro salidas conectadas.

	- Display desactivado.
	- Display con valor.

El número de dígitos del display puede ser 1, 2, 3 o 4.



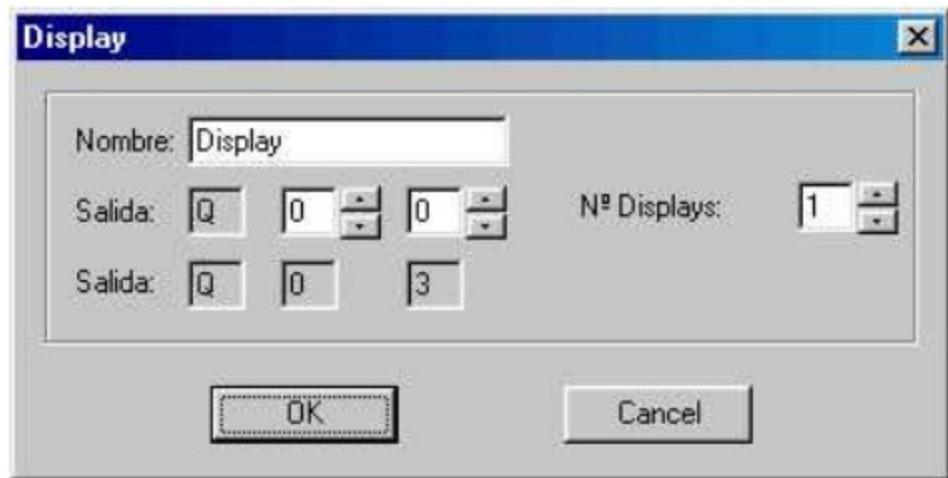


Ilustración 26

Al asignar el número de dígitos del display conectado al PLC, se incrementa de forma automática las salidas a partir de la dirección inicial. La dirección final queda indicada debajo de la dirección inicial.

T Texto

Activa un mensaje de texto conectado a la salida del PLC. El Texto cambia de estado cada vez que se activa la salida. Un texto puede tener como máximo 25 caracteres. El contorno del texto se puede ajustar al tamaño deseado.



Ilustración 27



Dibujo

Por medio de este objeto de simulación se puede insertar un dibujo a una entrada o salida conectada al PLC. El del dibujo insertado tiene que ser en formato BMP.

A cada entrada / salida se le puede asociar un Bitmap inactivo y un Bitmap activo.

	- Bitmap inactivo
	- Bitmap activo

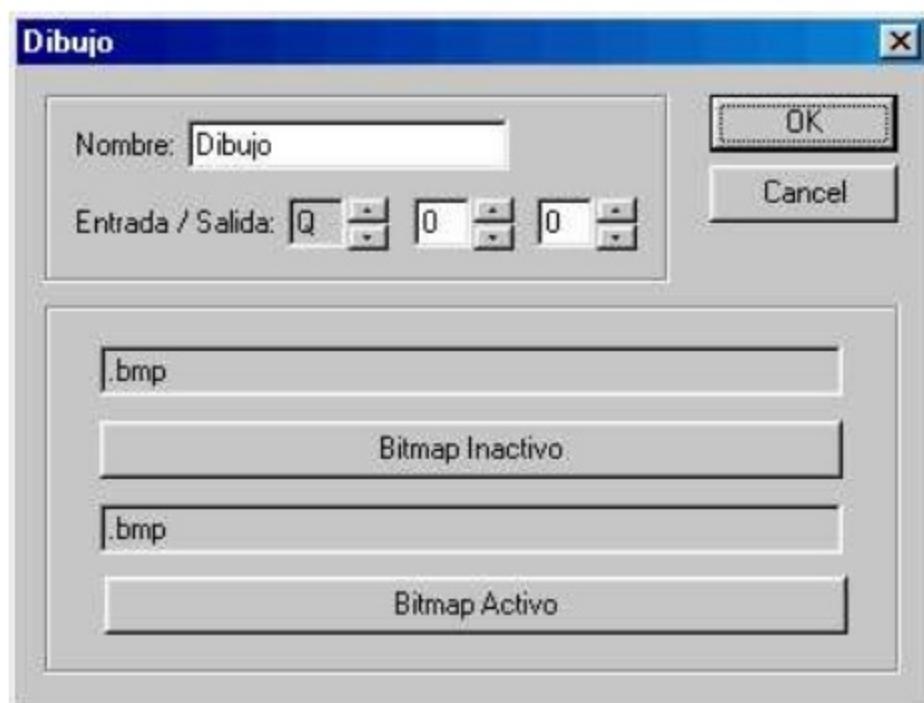


Ilustración 28



Sonido

Emite un sonido cuando se activa la salida conectada al PLC.

	- Sonido desactivado
	- Sonido activado



Ilustración 29



4.

Barra y Potenciómetro.



Barra

Por medio de este objeto de simulación se puede visualizar el valor de una salida analógica. El valor analógico se puede representar de las siguientes formas:

	- Barra vertical
	- Barra horizontal
	- Escala angular
	- Numérico

El margen analógico puede ser unipolar o bipolar:

Unipolar de 0 a +32767.

Bipolar de -32768 a +32767.

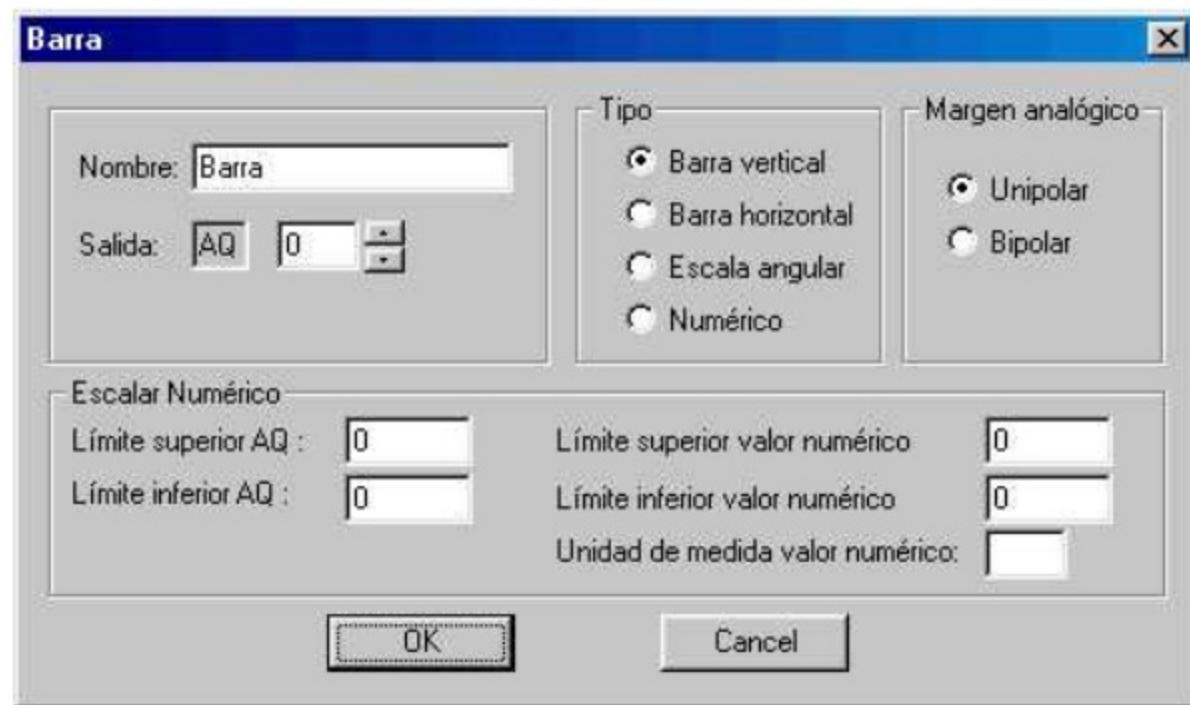


Ilustración 30

Si se elige visualizar un valor analógico como numérico, se puede realizar el escalado de la salida analógica.



Potenciómetro

Por medio de este objeto de simulación se puede modificar el valor de una entrada analógica. El valor analógico se puede representar de las siguientes formas:

	- Lineal vertical
	- Lineal horizontal
	- Redondo
	- Numérico

El margen analógico puede ser unipolar o bipolar:

Unipolar de 0 a +32767.

Bipolar de -32768 a +32767.

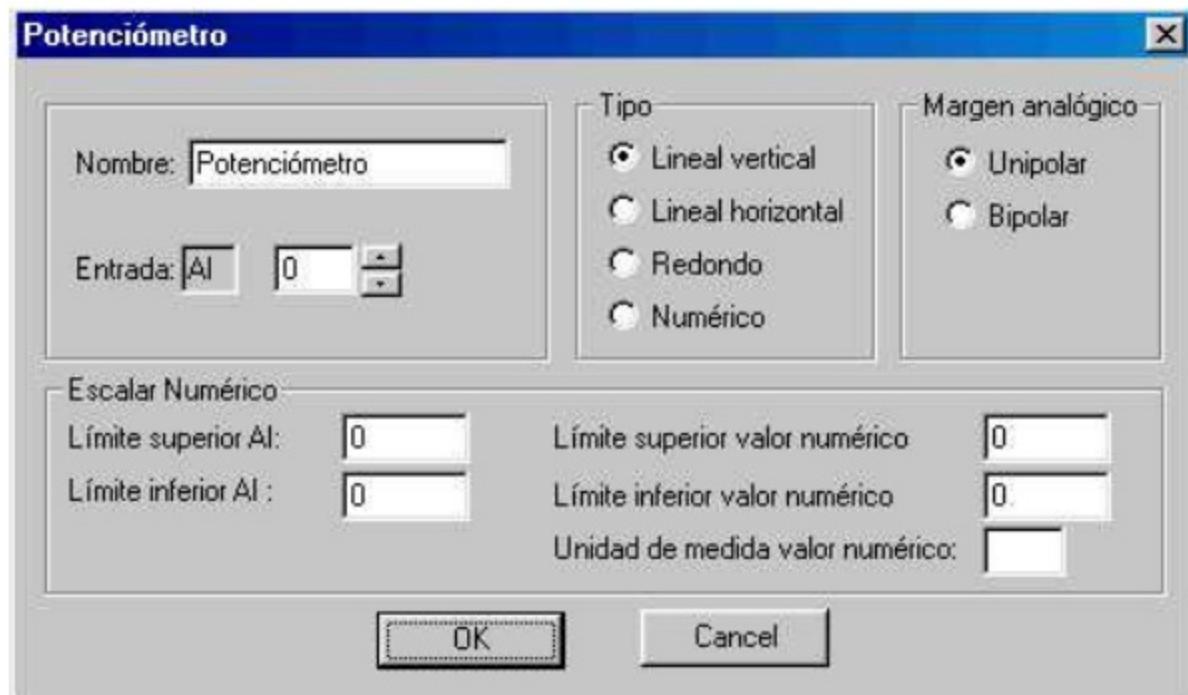


Ilustración 31

Si se elige un valor analógico como numérico, se puede realizar el escalado de la entrada analógica.

2.3 La barra de herramientas 2 (ilustración 25) contiene los siguientes 4 grupos de elementos.



Ilustración 32



1. Motor, Cinta transportadora.

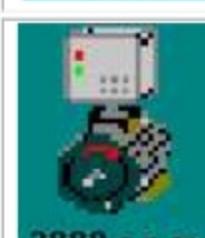


Simula el comportamiento de un motor trifásico en el cual se puede cambiar el sentido de giro y seleccionar la velocidad de giro.

A cada sentido de giro se le asignará una salida digital del PLC.

	- Motor en reposo
	- Motor con giro a derecha 3000 r.p.m.
	- Motor con giro a Izquierda 3000 r.p.m.

Si se incluye la opción de variador de velocidad se puede fijar la velocidad de giro por medio de una salida analógica en el PLC.

	-Motor en reposo, con variador de velocidad.
	-Motor con giro a derecha, con variador de velocidad. 3000 r.p.m.
	- Motor con giro a izquierda, con variador de velocidad. 3000 r.p.m.

La salida analógica conectada al PLC puede ser de margen unipolar o bipolar.

Comportamiento con margen unipolar.- La velocidad del motor se puede variar entre el valor de frecuencia mínima y máxima con los valores de la salida analógica entre los valores 0 a +32767. El sentido de giro queda determinado por las salidas digitales conectadas al PLC.

Comportamiento con margen bipolar.- La velocidad del motor se puede variar entre el valor de frecuencia mínima y máxima con los valores de la salida analógica. El sentido de giro será a

derechas para valores positivos y a izquierda para valores negativos. Con el valor cero el motor permanece parado. El margen analógico será de -32768 a +32767.

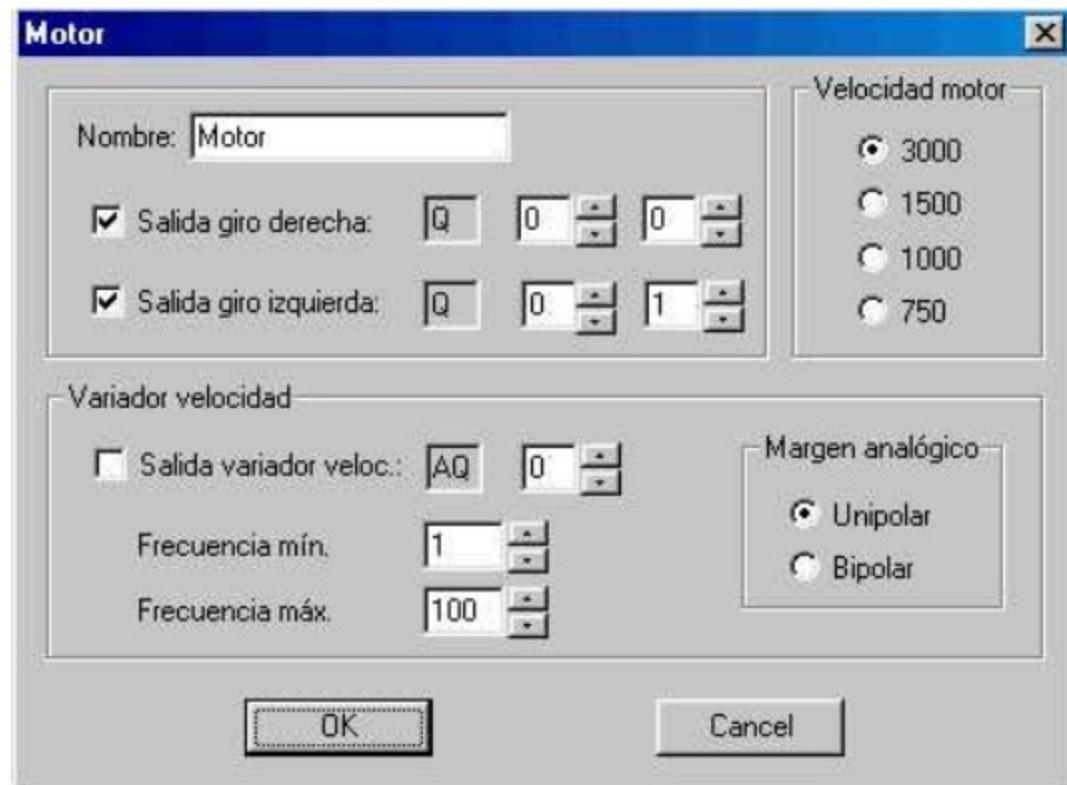


Ilustración 33



Cinta transportadora.

Simula el comportamiento de una cinta transportadora accionada por un motor eléctrico. La cinta transportadora puede desplazar objetos hacia la derecha o a la izquierda.

A cada desplazamiento se le asignará una salida digital del PLC.

	- Cinta transportadora en reposo.
	- Cinta transportadora desplazando objetos a la derecha.
	-Cinta transportadora desplazando objetos a la izquierda.



Ilustración 34

La velocidad de la cinta transportadora se puede seleccionar entre una velocidad mínima y una velocidad máxima.

Se puede seleccionar la orientación de la cinta transportadora.



Actuador doble efecto, Actuador neumático sin vástagos, Actuador de giro, Ventosa



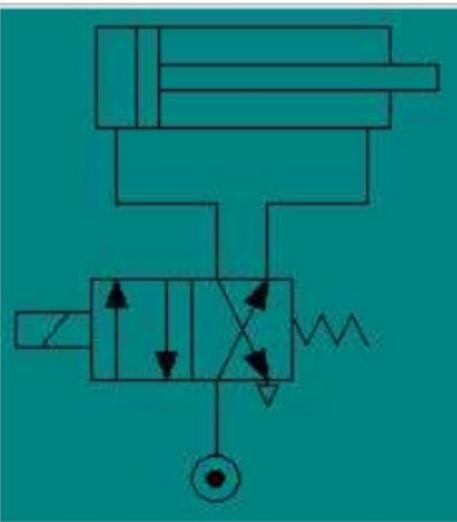
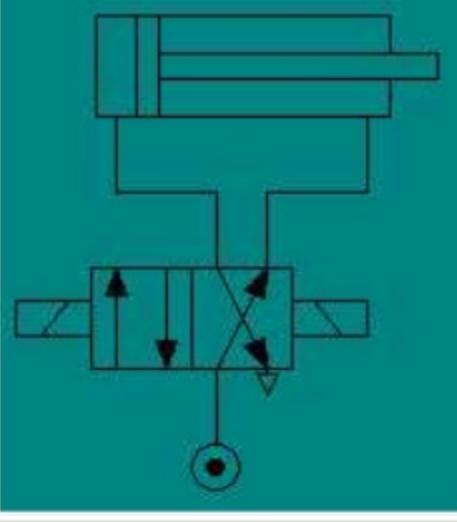
Actuador doble efecto.

Simula el comportamiento de un actuador neumático. El Actuador neumático se puede expandir o contraer.

El estado inicial al iniciar la simulación puede ser contraído o expandido.



La electroválvula que gobierna el actuador puede ser monoestable o biestable. Si es monoestable solamente será necesaria la salida para expandir el actuador. Si la electroválvula es biestable será necesaria una salida del PLC para expandir y otra para contraerlo.

Símbolo	Descripción
	- Actuador con electroválvula monoestable,
	- Actuador con electroválvula biestable.

Se pueden incorporar captadores magnéticos para la posición de contraido y expandido.

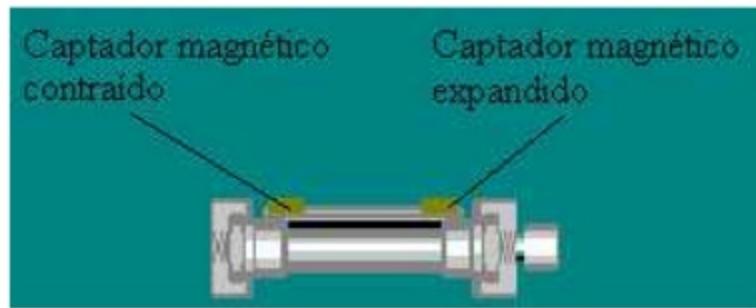


Ilustración 35

La velocidad del actuador neumático se puede ajustar entre un valor mínimo y un valor máximo.

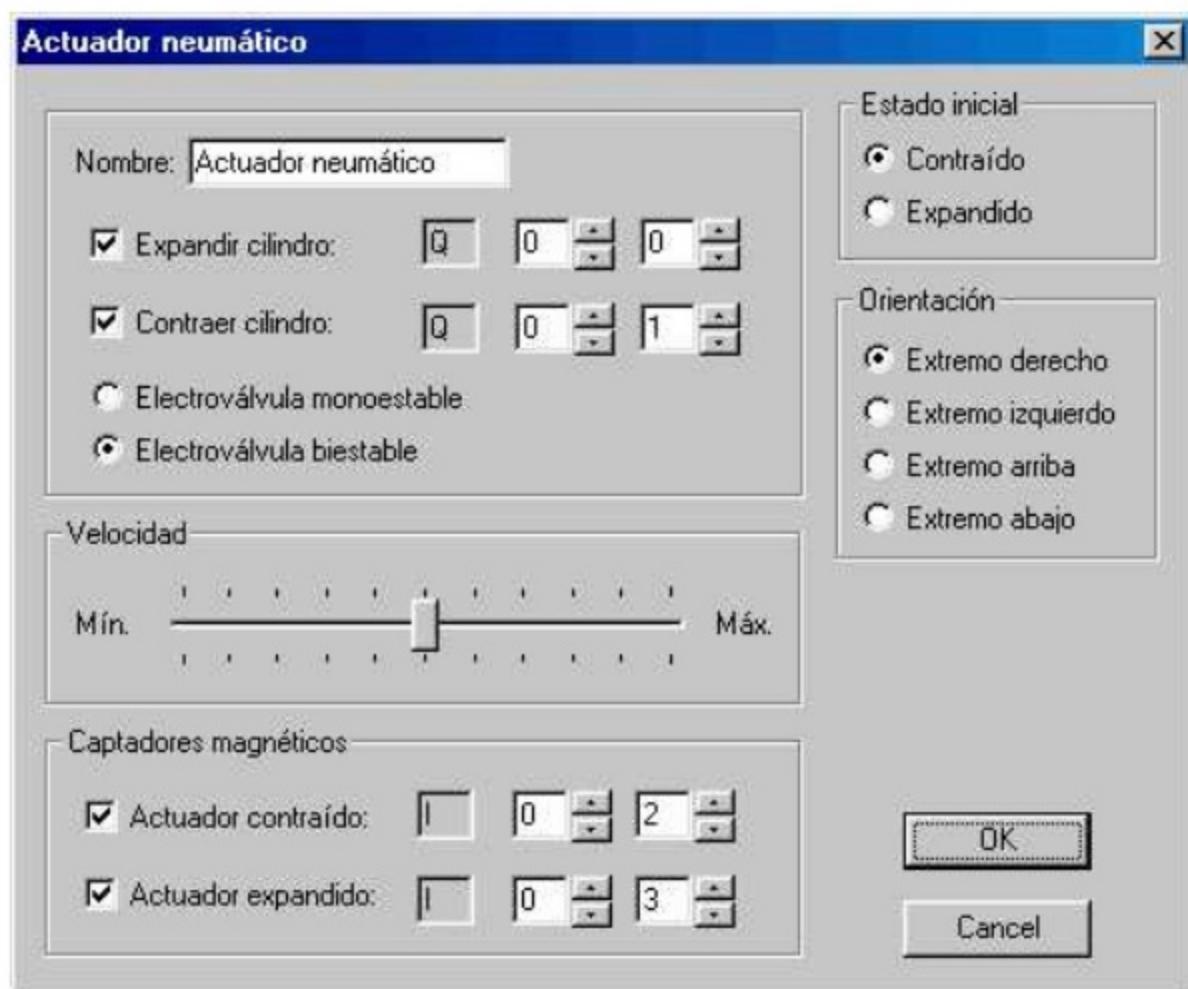


Ilustración 36



Actuador neumático sin vástagos.

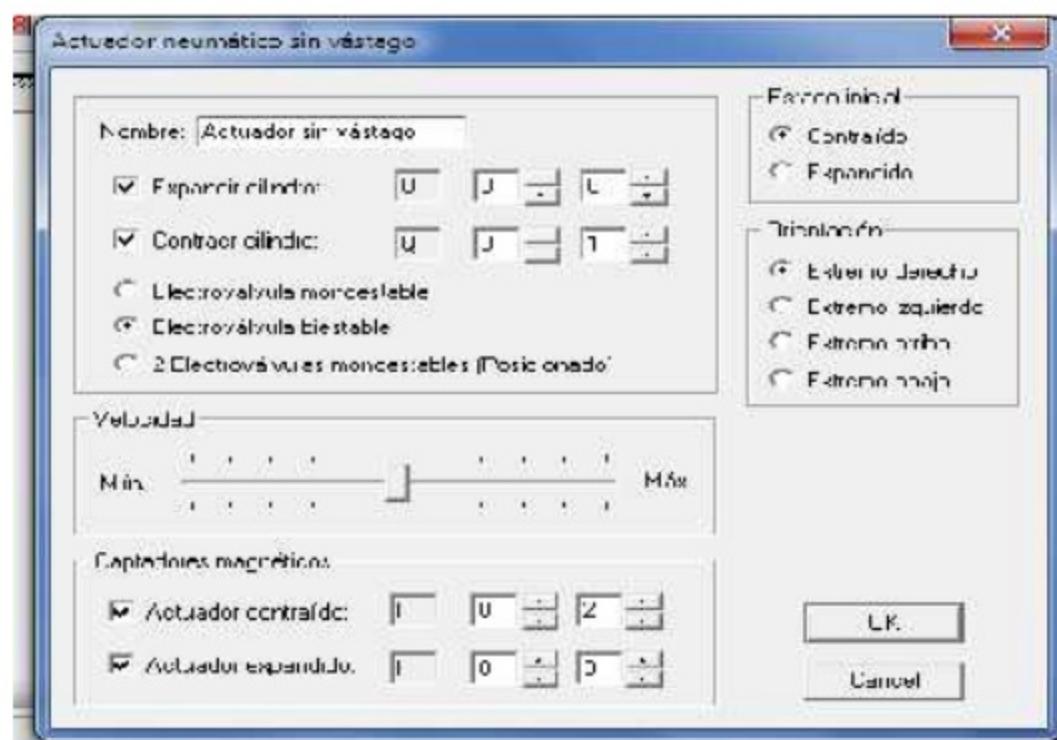


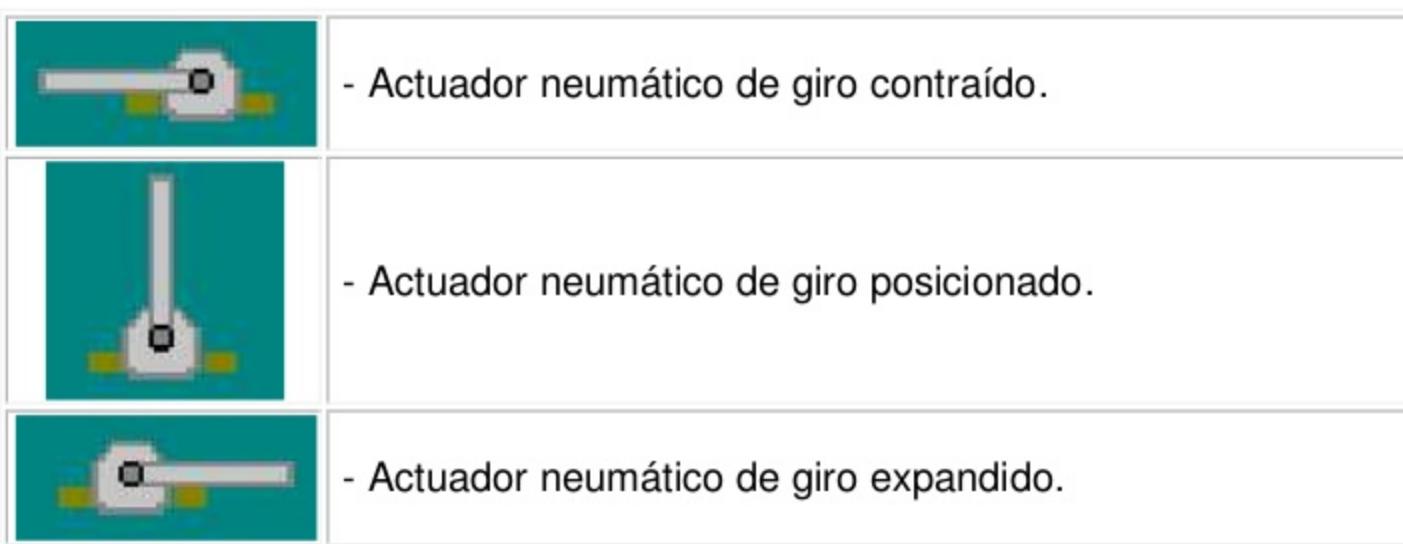
Ilustración 37



Actuador de giro.

Simula el comportamiento de un actuador neumático de giro. El Actuador neumático se puede expandir, contraer o realizar un posicionado.

El estado inicial al iniciar la simulación puede ser contraído o expandido.

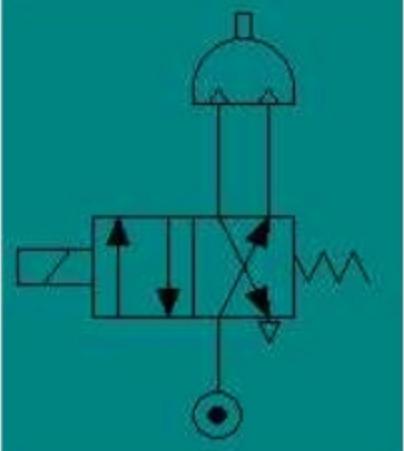
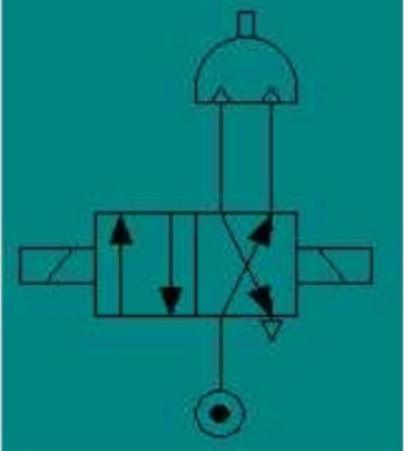
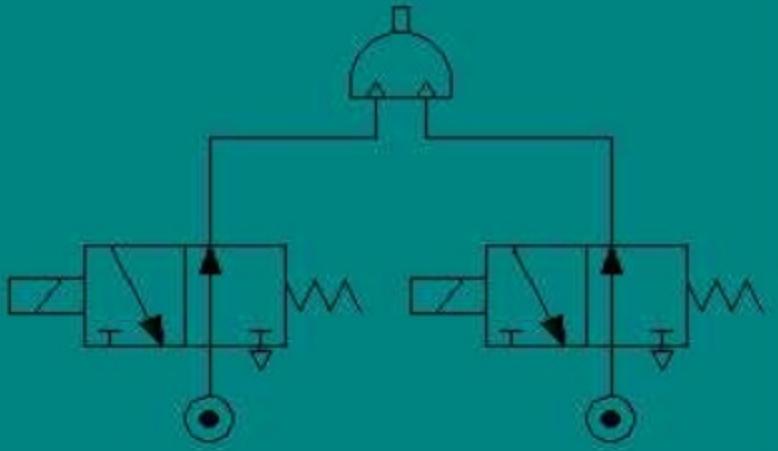


La electroválvula que gobierna el actuador puede ser monoestable o biestable o dos electroválvulas para realizar el posicionado.

Si es monoestable solamente será necesaria la salida para expandir el actuador.

Si la electroválvula es biestable será necesaria una salida del PLC para expandir y otra para contraerlo.

Con dos válvulas monoestables se puede expandir o contraer o realizar el posicionado, en una posición intermedia de la carrera.

Símbolo	Descripción
	- Actuador de giro con electroválvula monoestable,
	- Actuador de giro con electroválvula biestable.
	- Actuador de giro con 2 electroválvula monoestables (Posicionado)

Se pueden incorporar captadores magnéticos para la posición de contraído y expandido.

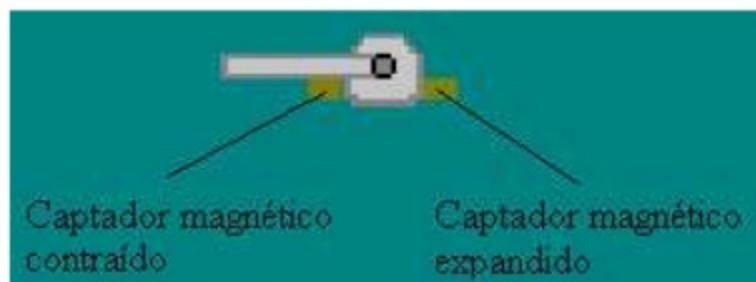


Ilustración 38

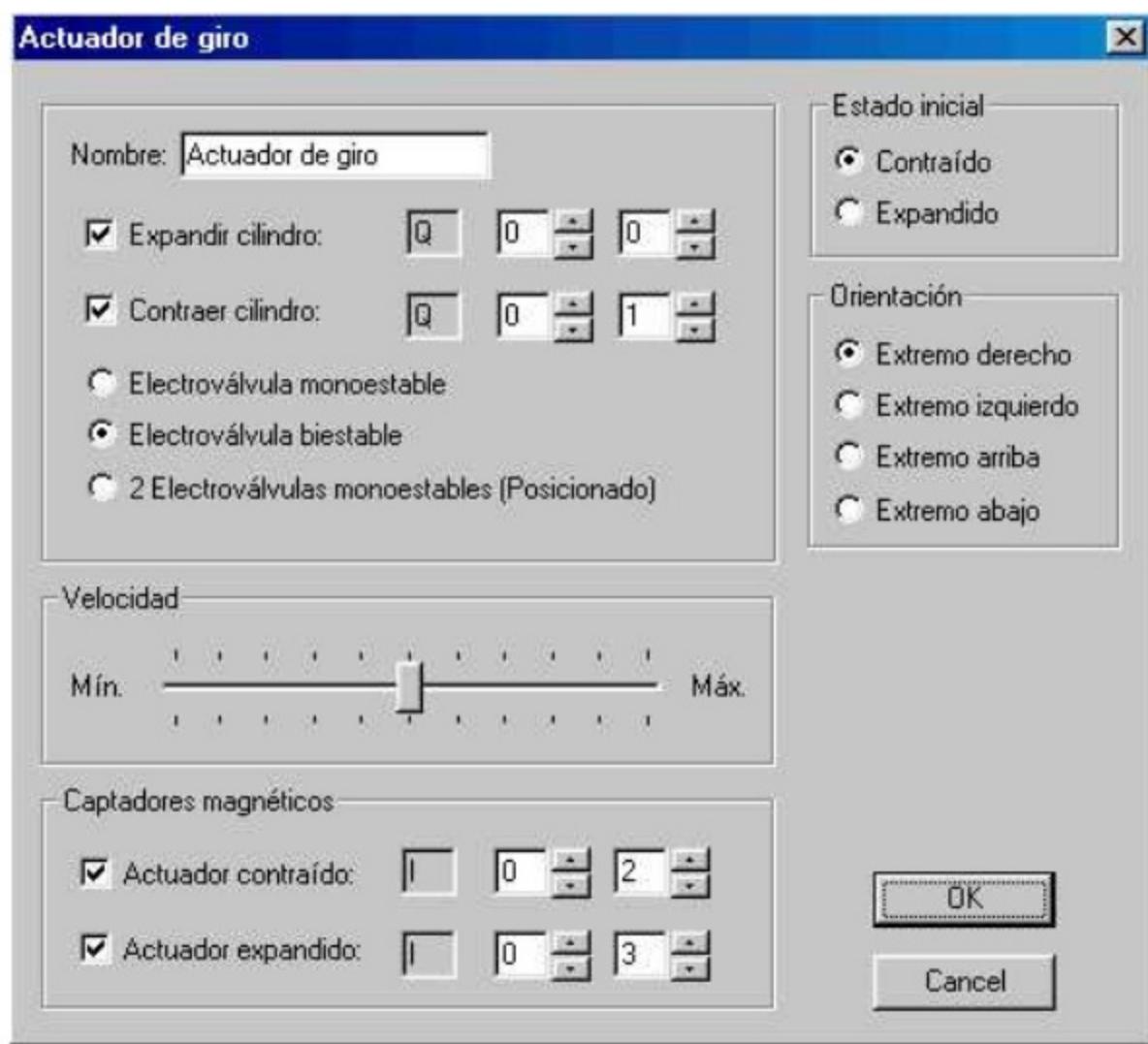


Ilustración 39



Simula el comportamiento de una ventosa neumática. La ventosa dispone de un eyector de vacío para realizar la succión.

	- Ventosa neumática desactivada.
	- Ventosa neumática activada.

La electroválvula que gobierna la ventosa puede ser monoestable o biestable. Si es monoestable solamente será necesaria la salida para activar la ventosa. Si la electroválvula es biestable será necesaria una salida del PLC para activar la ventosa y otra para desactivarla.

Símbolo	Descripción
	- Ventosa con electroválvula monoestable,
	- Ventosa con electroválvula biestable.

A la ventosa se le puede asignar una entrada del PLC en la que se conecta vacuóstato.



Ilustración 40



Puerta de garaje, Depósito, Válvula, Tuberías, Objetos, Tope.

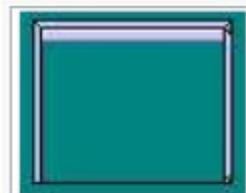


[Puerta de garaje, persiana.](#)

Simula el comportamiento una puerta de garaje con accionamiento por medio de un motor eléctrico. También se puede aplicar como una ventana con la apertura y cierre de la persiana, o a un toldo en el que se puede plegar o desplegar.

A cada desplazamiento de apertura o cierre se asignará una salida del PLC.

	- Puerta cerrada.
	- Puerta en posición intermedia.



- Puerta abierta.

La puerta puede disponer de finales de carrera y la velocidad de apertura y cierre se puede ajustar entre un valor mínimo y un valor máximo.

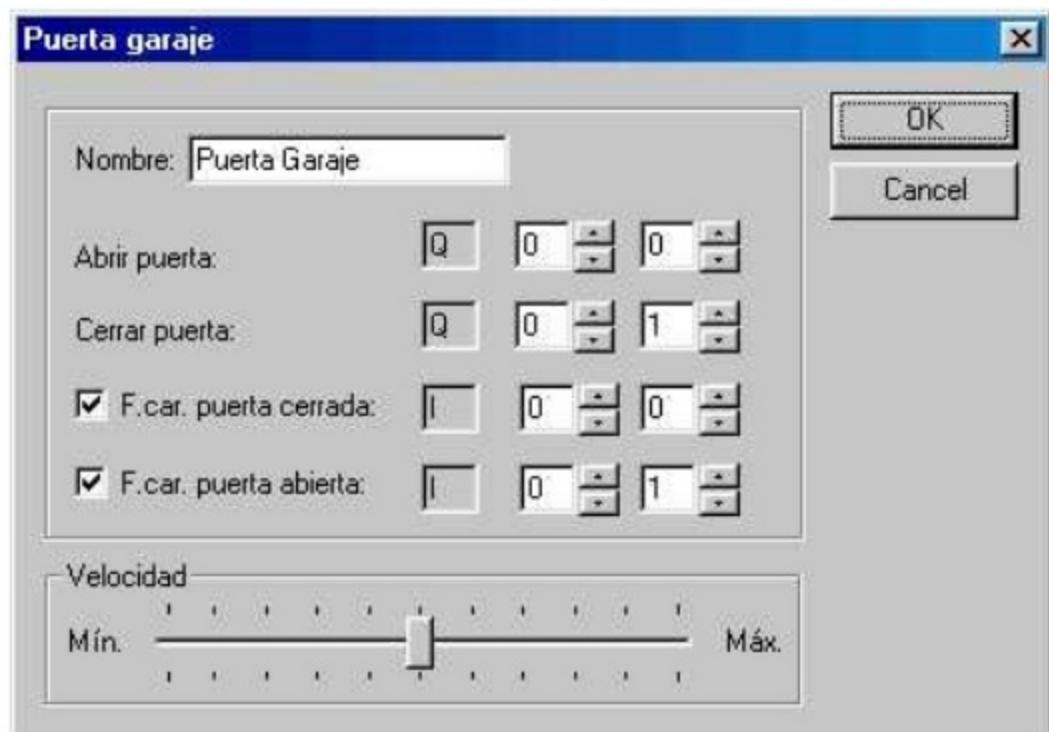


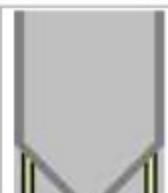
Ilustración 41



Depósito

Simula el comportamiento de un depósito para poder almacenar líquidos o sólidos

El depósito de líquido se puede llenar a través de una válvula (con líquido en la entrada de la válvula) o de una tubería que vierte el líquido al depósito.



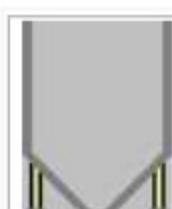
- Depósito de líquidos vacío.



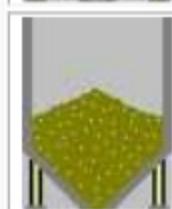
- Deposito de líquidos mediado.



- Deposito de líquidos lleno.



- Depósito de sólidos vacío.

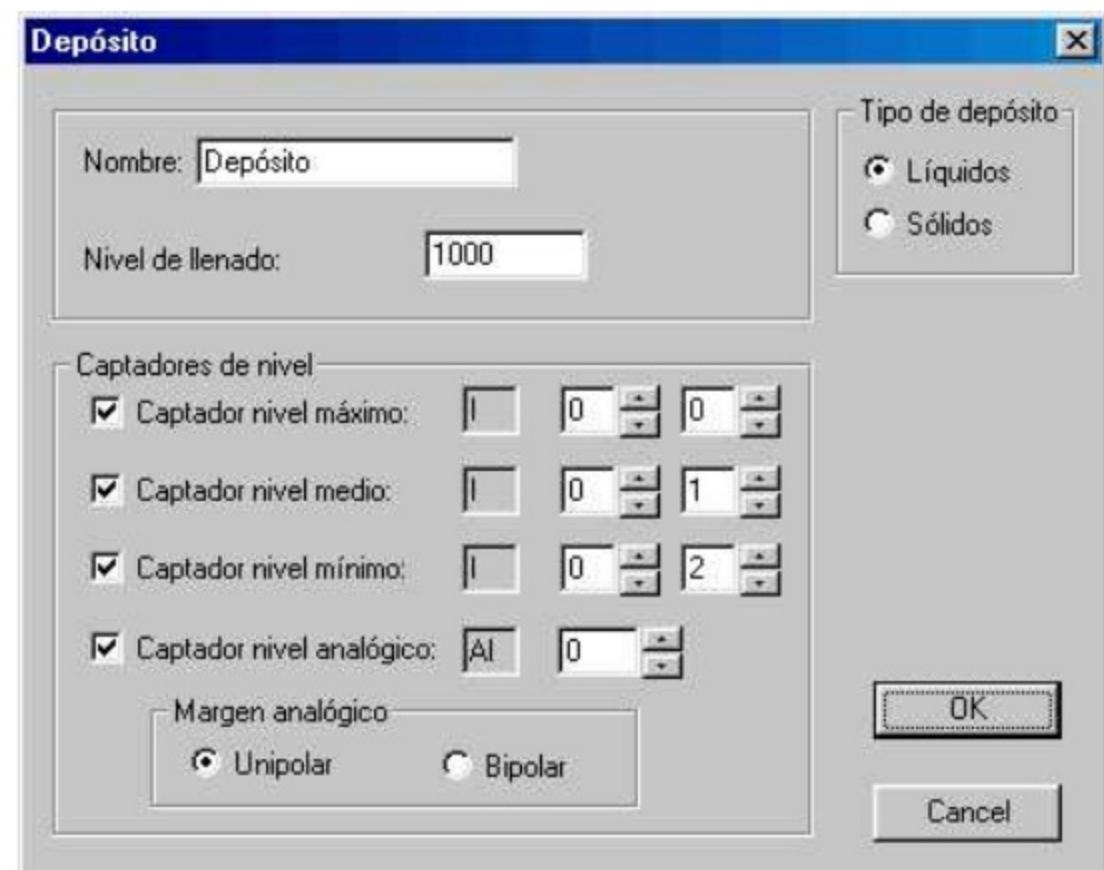


- Deposito de sólidos mediado.



- Deposito de sólidos lleno.

Por medio del nivel de llenado se especifica el nivel máximo de llenado. El valor máximo de llenado será de 10000. El tiempo de llenado dependerá del caudal de entrada de líquidos o áridos dependiendo del tipo de depósito.



Se puede disponer captador para nivel mínimo, nivel medio y nivel máximo asignando una entrada digital en el PLC.

Si se usa un captador de nivel analógico se asignará una entrada analógica en el PLC que puede ser unipolar o bipolar. Si la entrada es unipolar le corresponderá 0 cuando el depósito esté vacío y 32767 cuando el depósito esté lleno. Si la entrada es bipolar le corresponderá -32768 para el depósito vacío, 0 para el depósito mediado y +32767 para el depósito lleno.



Válvula

Simula el comportamiento de una válvula para líquidos. Cuando la válvula está desactivada bloquea el paso del líquido y al activarse da paso al líquido. La válvula se conecta a una salida del PLC.

A small icon of a valve component, showing a circular body with two ports and a handle, in a closed position.	- Válvula desactivada.
A small icon of a valve component, showing a circular body with two ports and a handle, in an open position with no liquid shown.	- Válvula activada sin líquido.
A small icon of a valve component, showing a circular body with two ports and a handle, in an open position with liquid shown.	- Válvula activada con líquido.

El caudal de salida especifica la cantidad de líquido que pasa por la válvula cuando está activada.



Ilustración 42

Si se selecciona líquido en la entrada de la válvula, cuando se activa la válvula se comporta como un generador de líquido, sin necesidad de conectar ningún elemento en la entrada de la válvula.



Tuberías

Las tuberías permiten el paso del líquido y realizar la conexión entre válvulas y depósitos.

	Tubería horizontal.
	Tubería vertical.
	Codo

El codo permite el cambio de orientación por medio de giro a la izquierda y giro a la derecha.



	- Codo.
	- Codo girado 90° a la izquierda.
	- Codo girado 180° a la izquierda.
	- Codo girado 270° a la izquierda.



Ilustración 43

La colocación de las tuberías siempre se tiene que realizar desde la válvula generadora de líquido hacia el depósito correspondiente. La colocación de las tuberías establece el sentido de circulación del líquido.

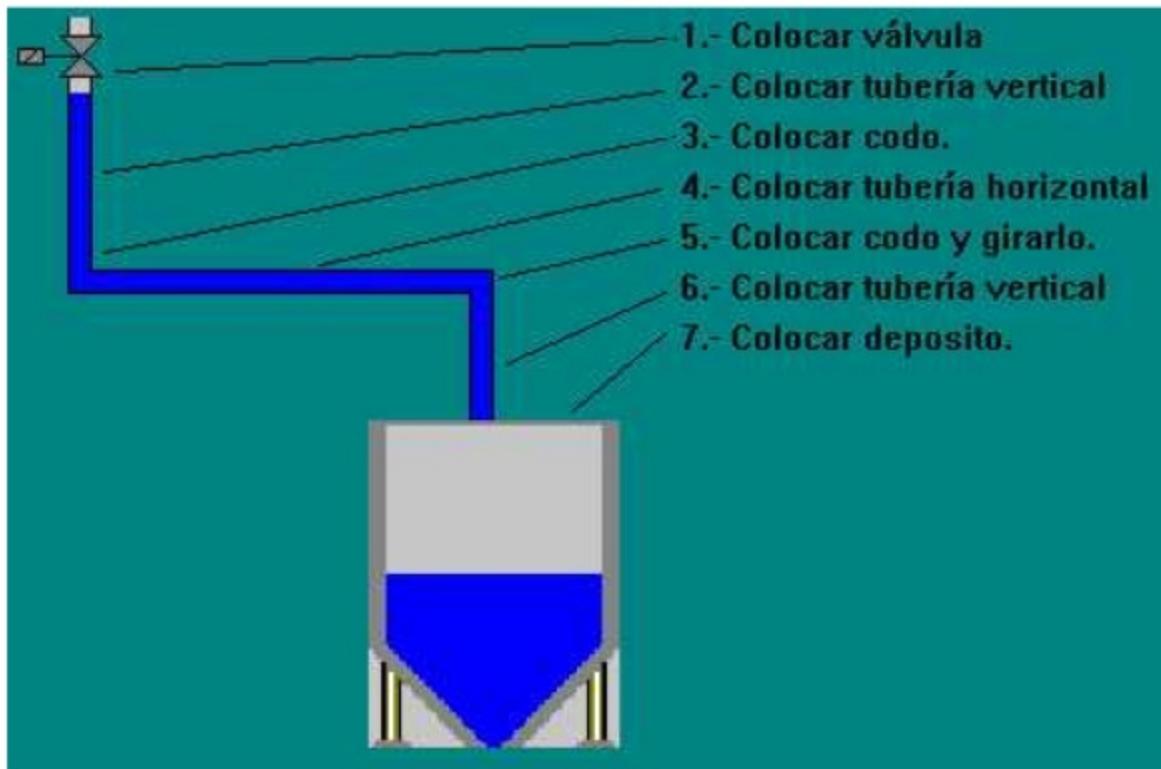


Ilustración 44



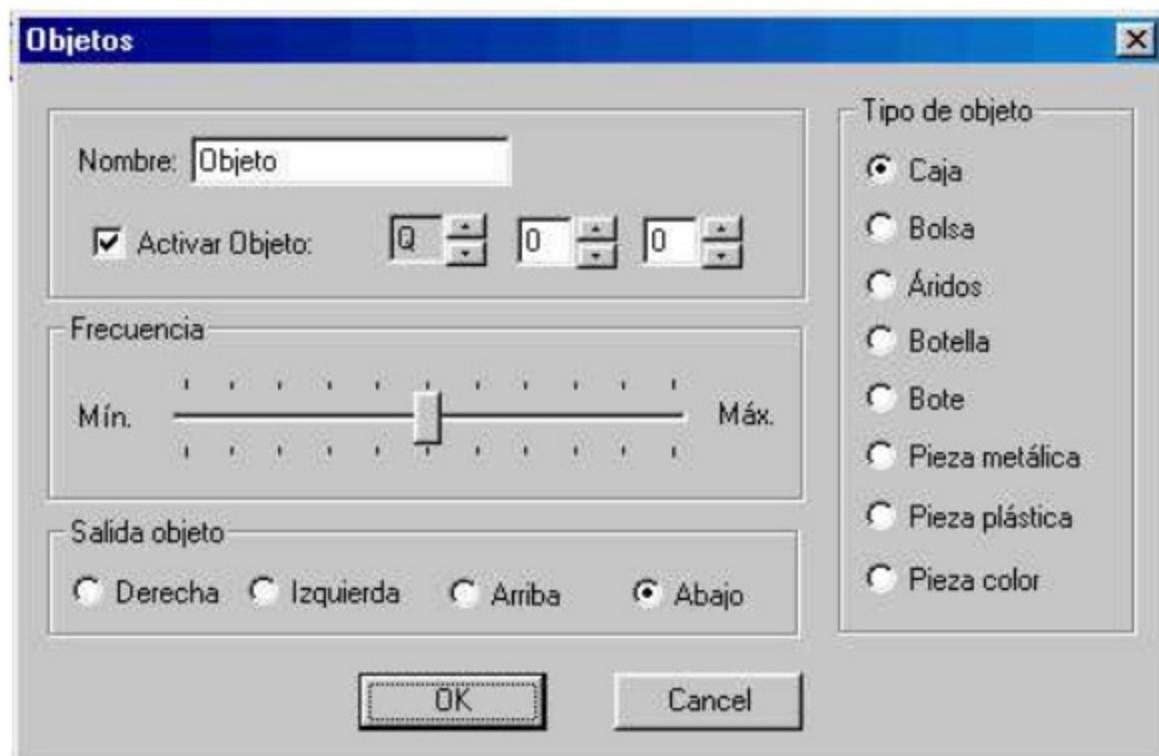
Objetos

Genera los distintos objetos que se pueden manipular en la simulación o pueden ser detectados. Los objetos salen del generador de objetos o almacén y se desplazan en vertical simulando lo que es una caída por gravedad. Si un objeto se quiere fijar se tendrá que utilizar un tope o bien un objeto de simulación que lo soporte como puede ser una cinta transportadora o un actuador neumático sin vástago.

	- Caja.
	- Bolsa.
	-Áridos.
	- Botella.
	- Bote.
	- Pieza metálica.
	- Pieza plástica.
	- Pieza color.

El generador de objetos se puede activar por medio de una entrada o una salida conectada al PLC. Una vez se activa el objeto se establecerá una frecuencia de salida entre el valor mínimo y un valor máximo.

Si no se selecciona una entrada o salida para activar el objeto, será necesario activarlo por medio del ratón.



Los objetos pueden salir por los distintos laterales del generador de objetos.

	- Salida objeto por la derecha.
	- Salida objeto por la izquierda.
	- Salida objeto por arriba.
	- Salida objeto por abajo.

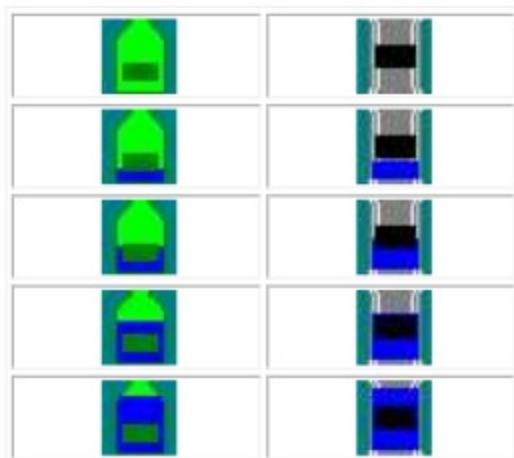
Objeto botella y objeto bote.



Ilustración 45

Tanto el objeto botella como el objeto bote pueden ser llenado por un líquido, seleccionando la salida conectada al PLC, que activa la electroválvula de llenado. La captación de la botella o bote lleno se realiza con una entrada conectada al PLC.

Se puede ajustar el tiempo de llenado entre un valor mínimo y un valor máximo.



Objeto Pieza color.

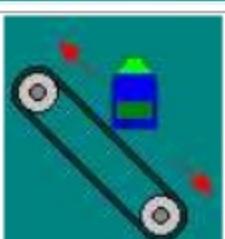
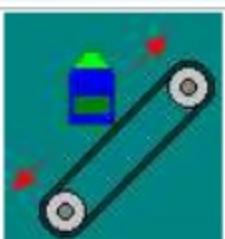
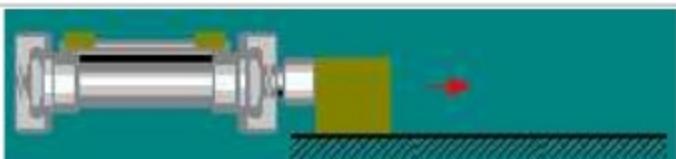
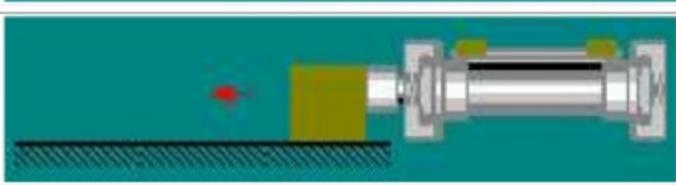
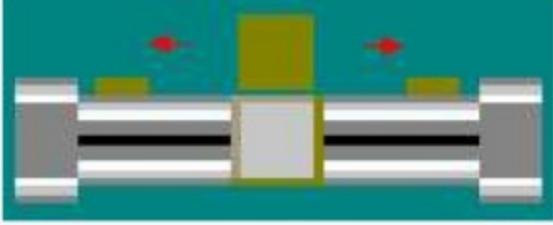


Negro	Azul	Verde	Cian	Rojo	Magenta	Amarillo	Blanco

Comportamiento de los detectores y barreras fotoeléctricas con los distintos objetos.

	Final de carrera	Det. Inductivo	Det. Capacitivo	Barre. emisor receptor	Barr. reflex	Barr. reflex cromático	Det. analógico inductivo	Det. analógico capacitivo	Det. analógico cromático
Caja	x		x	x	x			x	
Bolsa	x		x	x	x			x	
Áridos	x		x	x	x			x	
Botella	x		x	x	x			x	
Bote	x		x	x	x			x	
Pieza metálica	x	x	x	x	x		x	x	
Pieza plástica	x		x	x	x			x	
Pieza Negra	x		x	x	x	Negro		x	x
Pieza azul	x		x	x	x	Azul		x	x
Pieza verde	x		x	x	x	Verde		x	x
Pieza cian	x		x	x	x	cian		x	x
Pieza roja	x		x	x	x	roja		x	x
Pieza magenta	x		x	x	x	magenta		x	x
Pieza amarilla	x		x	x	x	amarillo		x	x
Pieza blanca	x		x	x	x	blanco		x	x

Desplazamiento de objetos con los actuadores.

Cinta transportadora horizontal	
Cinta transportadora 45°	
Cinta trasportadora 135°	
Actuador neumático extremo derecho	
Actuador neumático extremo izquierdo	
Actuador neumático extremo arriba	
Actuador neumático sin vástagos extremo derecho	
Actuador neumático sin vástagos extremo izquierdo	

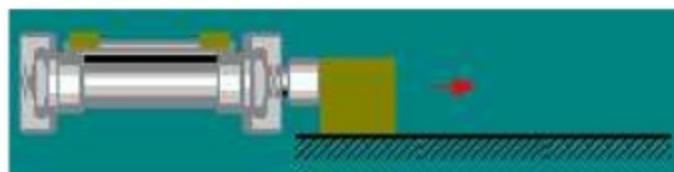


Tope

El tope sirve para sujetar un objeto de simulación en la pantalla. El tope no tiene simulación solamente sujeta los objetos que se desplazan en vertical por la pantalla, debido a la caída por gravedad.



Sobre un tope se puede realizar un desplazamiento lineal por medio de un actuador lineal neumático.



4. Ascensor

Simula un Ascensor de tres plantas

Para colocar el ascensor en el espacio de simulación, se le cambia el nombre y se da un clic para colocar el ascensor de otra forma dará un error.



2.4 Barra de gráficos.



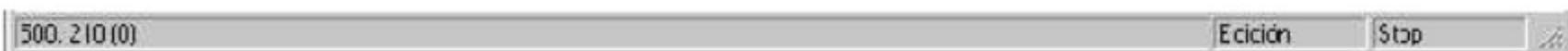
	Redibujar.
	Línea
	Rectángulo
	Elipse.
	Rectángulo coloreado.
	Elipse coloreado.
	Rellenar con color.
	Seleccionar color.
	Texto.

2.5 Barra de colores.



2.6 Barra de estado.

La Barra de estado indica si se está corriendo el programa , las coordenadas del cursos y el modo de edición así como también descripción de un componente seleccionado.



3. Modos de PC_SIMU



Edición.



En el modo edición permite dibujar los distintos objetos de simulación. Con el modo edición seleccionado no se podrá realizar ninguna simulación ni tampoco la conexión con el PLC.

Después de realizar un modo conexión y se pasa al modo edición se realiza un desforzado de las entradas del PLC. Si no se realiza el desforzado, las entradas en el PLC se mantendrán forzadas.

Simulación.



En este modo permite trabajar al programa PC_SIMU como simulador. Si se ha cargado un programa en STEP 5. La simulación realizada será con el programa cargado en memoria.

Si se tiene en conexión con el programa de simulación S7_200, realizará el intercambio de entradas salidas.

Conexión.



En este modo permite trabajar al programa PC_SIMU como SCADA intercambiando las entradas salidas con el PLC S7-200 conectado al puerto serie a través del cable PC-PPI.

Será necesario ajustar previamente en la configuración los siguientes parámetros.

- Puerto serie donde se encuentra conectado el PLC a través del cable PC/PPI.
- Velocidad de transferencia entre el PC y el PLC.
- Entradas y salidas de intercambio de información entre el PC y el PLC.

Inicio.



Modo simulación S5. Arranca la simulación.

Modo simulación S7_200. Pasa a Run la CPU en el programa de simulación S7_200.

Modo SCADA S7_200. Pasa a Run la CPU conectada al cable PC-PPI.

Fin.



Modo simulación S5. Para la simulación.

Modo simulación S7_200. Pasa a Stop la CPU en el programa de simulación S7_200.

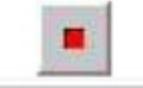
Modo SCADA S7_200. Pasa a Stop la CPU conectada al cable PC-PPI.

4. Simular S5

Para realizar una simulación en STEP 5 se debe seguir el siguiente procedimiento:

	- Crear un programa en STEP 5 y guardarlo con formato *.s5d.
	- Arrancar en el programa PC_SIMU.
	- Cargar el archivo a simular con formato PC_SIMU, *.sim.
	- Cargar el programa con formato STEP 5
	- Seleccionar modo simulación.
	- Seleccionar RUN.

Para detener la simulación.

	- Parar la simulación, STOP
	- Seleccionar modo Edición.

Limitaciones para crear un programa STEP 5

- Solo se puede programar un OB1 o un PB1.
- Solo permite operaciones de bit.
- Direccionamiento de entradas: E32.0 a E33.7 o bien desde E0.0 a E1.7
- Direccionamiento de salidas: A 32.0 a A33.7 o bien desde A0.0 a A1.7

Instrucciones implementadas en el programa PC_SIMU para simular un programa en STEP 5.

Operación	Operando
U	E
UN	E
O	E
ON	E
=	E

S	E
R	E
U	A
UN	A
O	A
ON	A
=	A
S	A
R	A
U(
O(
)	
O	
U	M
UN	M
O	M
ON	M
=	M
S	M
R	M
U	T
O	T
UN	T
ON	T
R	T
SA	T
SV	T
SE	T
SS	T
SI	T
U	Z
O	Z
UN	Z
ON	Z
ZV	Z

ZR	Z
S	Z
R	Z
L	T
L	Z
L	KZ
L	KT
L	KF
>F	
<F	
!=F	
>=F	
<=F	
NOP	0
BE	
BLD	255

5. Simular S7-200

Para realizar una simulación en con el S7-200 y en comunicación con el PC_SIMU se debe seguir el siguiente procedimiento:

 V3.2 STEP 7 MicrowIN	- Crear un programa con Microwin, y exportar el programa en formato *.awl.
 S7_200	- Arrancar el simulador S7_200
	- Cargar el programa en el simulador S7_200
	- Seleccionar intercambio de entradas y salidas.
 PC_SIMU	- Arrancar en el programa PC_SIMU.

	- Cargar el archivo a similar con formato PC_SIMU, *.sim.
	- Seleccionar modo simulación.
	- Seleccionar RUN.

Para detener la simulación.

	- Parar la simulación, STOP
	- Seleccionar modo Edición.
	- Desactivar el intercambio de entradas y salidas, en el simulador S7_200

Importante: La transferencia entre el programa de simulación S7_200 y el programa PC_SIMU se realiza a través del portapapeles de Windows. Cuando se detiene la simulación siempre se tiene que seleccionar el modo Edición en el programa PC_SIMU y desactivar el intercambio de entradas y salidas, en el simulador S7_200. Si no se sigue este paso, el portapapeles de windows no se puede utilizar, ya que está realizando el intercambio de entrada y salidas.

6. Conectar S7-200

Para realizar una conexión con un S7-200 y en comunicación con el PC_SIMU se debe seguir el siguiente procedimiento:

	- Crear un programa con Microwin, y transferirlo al PLC
	- Arrancar en el programa PC_SIMU.
	- Cargar el archivo a similar con formato PC_SIMU, *.sim.
	- Seleccionar modo conexión.
	- Seleccionar RUN.

Para detener la simulación.

	- Parar la simulación, STOP
	- Seleccionar modo Edición.

Importante: La transferencia por el puerto serie se realiza a través del cable PC/PPI . Comprobar que el puerto serie la velocidad de transferencia y la velocidad del cable son las correctas.

Importante: La transferencia entre el PLC S7_200 y el programa PC_SIMU se realiza a través del puerto serie. Cuando se realiza el intercambio de entradas y salidas no se puede utilizar el programa Microwin para realizar una transferencia o un estado del programa.

Importante: El intercambio de entradas entre el PLC S7_200 y el programa PC_SIMU se realiza a través de un forzado. Cuando se detiene la simulación y se selecciona el modo Edición, se realiza un desforzado de todas las entradas. Si no realizar este paso las entradas quedaran forzadas en el PLC.

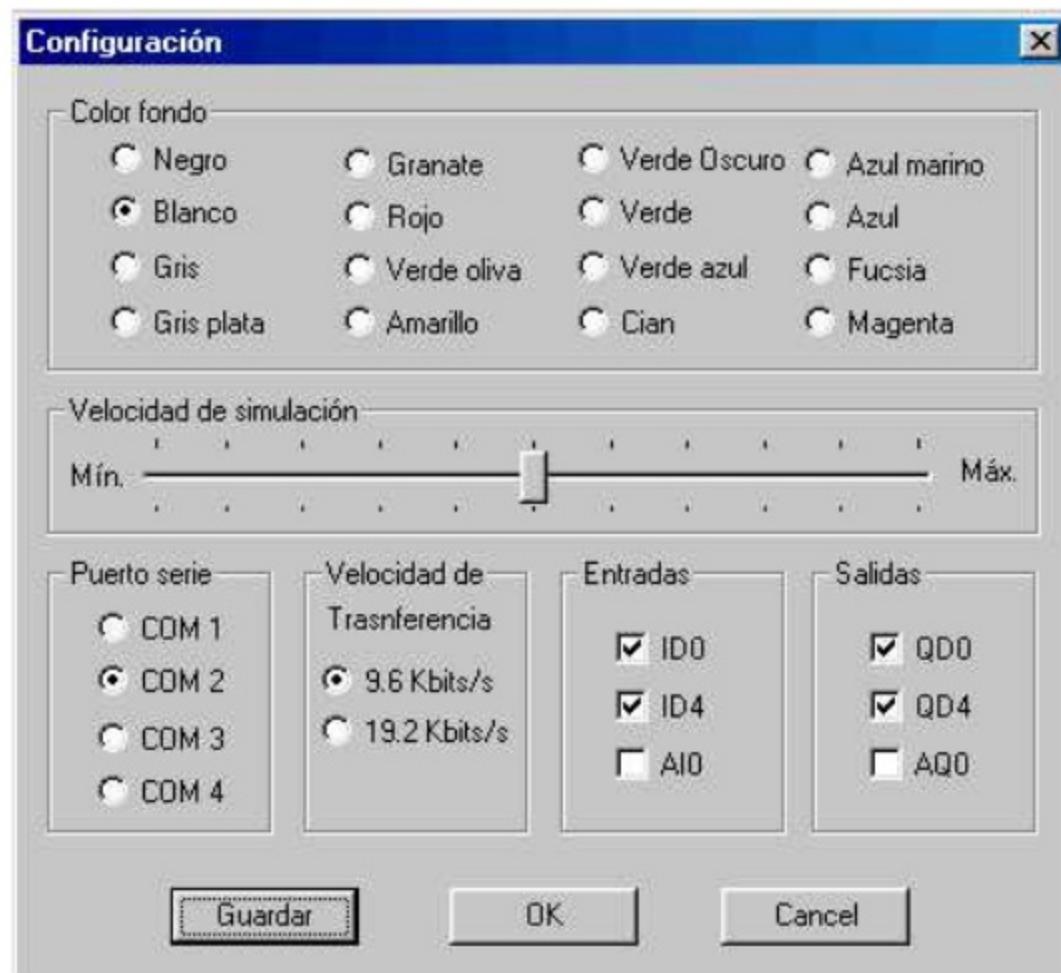
7. Ayuda PC_SIMU

El programa PC_SIMU permite simular un automatismo de forma gráfica intercambiando las entradas salidas, evitando de esta forma el tener que activar los interruptores de entrada o visualizando los led de salida del PLC. Puede funcionar de dos formas:}

Configuración.

Se pueden configurar los distintos parámetros:

- Color de fondo del programa.
- Velocidad de simulación.
- Puerto serie.
- Velocidad de transferencia.
- Entradas.
- Salidas.



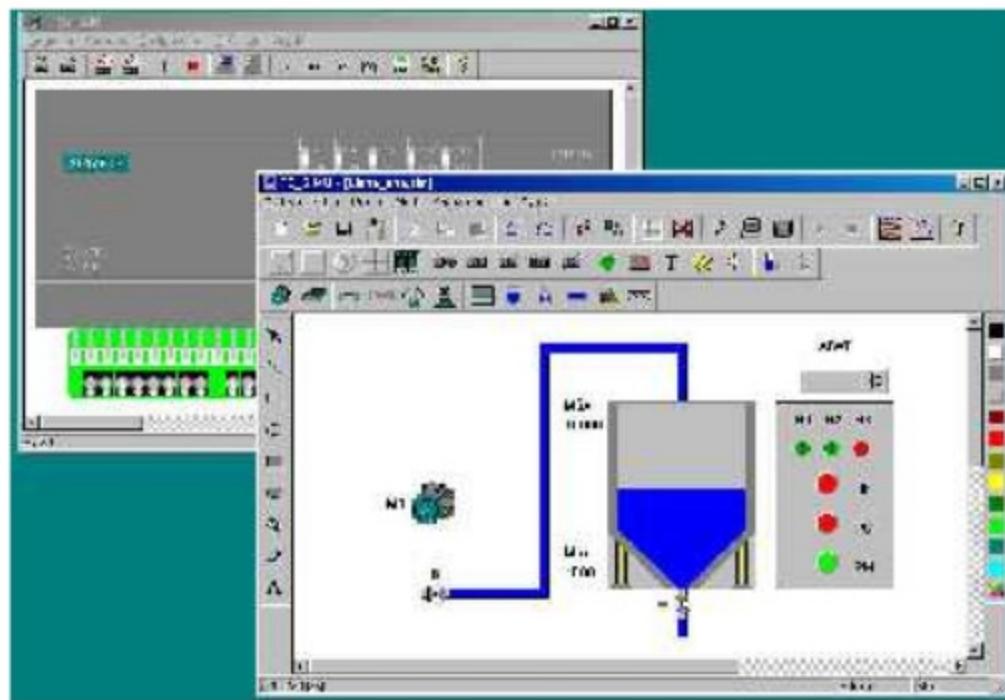
Los parámetros de configuración se pueden guardar en un archivo de configuración config.cfg.

Si al arrancar el programa PC_SIMU no encuentra el archivo de configuración, aparecerá el correspondiente mensaje y se cargarán los parámetros de configuración por defecto.



Con el simulador S7_200.

El intercambio de datos de las entradas y salidas entre el simulador S7_200 y el programa PC_SIMU se realiza a través del portapapeles de Windows.

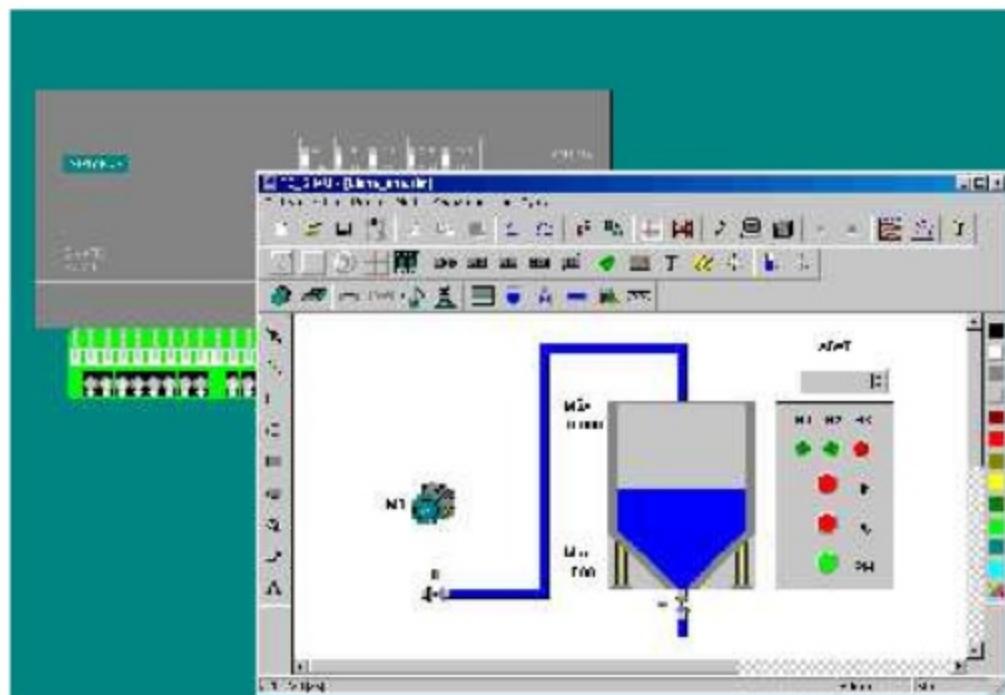


Señales intercambiables entre el simulador S7_200 y el programa PC_SIMU.

Entradas Digitales	I0.0 a I7.7
Salidas Digitales	Q0.0 a Q7.7
Entradas analógicas	AIW0 - AIW30
Salidas analógicas	AQW0 - AQW30

Con el PLC conectado en línea a través del cable PC/PPI.

El intercambio de datos de las entradas y salidas entre el simulador autómata y el programa PC_SIMU se realiza a través del puerto serie.



Señales intercambiables entre el autómata S7-200 y el programa PC_SIMU.

Entradas Digitales	I0.0 a I7.7
Salidas Digitales	Q0.0 a Q7.7
Entradas analógicas	AIW0
Salidas analógicas	AQW0

Además se ha incorporado un pequeño simulador para poder cargar directamente los programas con formato STEP 5, y simular las operaciones básicas con bits.

El programa dispone de los distintos objetos ya previamente configurados, simplemente se tendrán que dirigir las entradas/salidas. Para seleccionar un objeto basta con accionar el correspondiente botón en la barra de herramientas y situarlo en la zona de trabajo.

Para completar un dibujo para la simulación se dispone de objetos de dibujo tales como líneas, rectángulo, elipses, etc. que no se pueden dirigir como entradas/salidas. Su finalidad es incorporar algunas funciones gráficas elementales para mejorar la apariencia.

El número de objetos a simular está limitado a un total de 100.