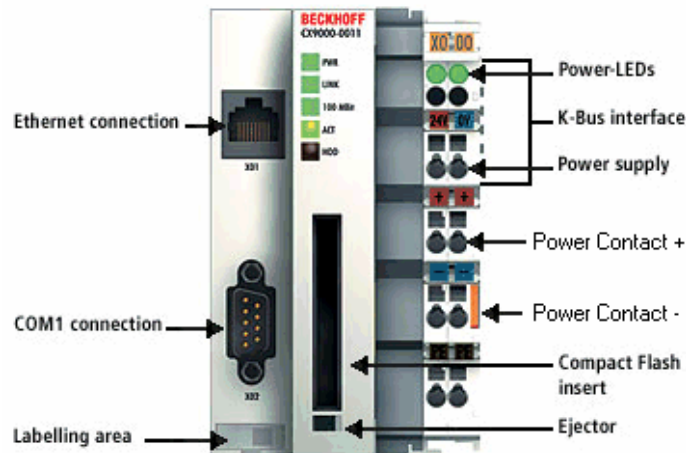


CONEXIONES



El módulo básico de CPU del CX1000 incluye una conexión Ethernet y una conexión RS232, un zócalo para la inserción de una Tarjeta de memoria CF donde va el sistema operativo del equipo, ya sea Microsoft Windows CE.NET o XP Embedded, y los terminales de alimentación.

La Tensión de Alimentación de 24V del CX1000 se tiene que aplicar en los terminales Rojo (+) y Azul (-) indicados como *Power Supply*. Los Terminales *Power Contact* (+) y (-), son los comunes de los Módulos de E/S que se añaden al CX1000. Alimentando estos terminales a 24VDC, ahorraremos trabajo a la hora de conexionar los diferentes Módulos de E/S que adicionamos a la derecha del CX1000, siempre y cuando estos Módulos trabajen a 24V DC. También existen módulos separadores para alimentar comunes a diferente potencial.

Requisitos y Selecciones previas a la Programación

Vamos a crear una pequeña aplicación para adaptarnos al método de programación de un CX1000. Para ello debemos disponer del paquete **TwinCat PLC versión 2.9** o superior, el cuál deberemos instalar en nuestro PC, lo que nos permitirá programar el CX1000. Este Software funciona con sistemas operativos Microsoft Windows **NT, 2000** y **XP**.

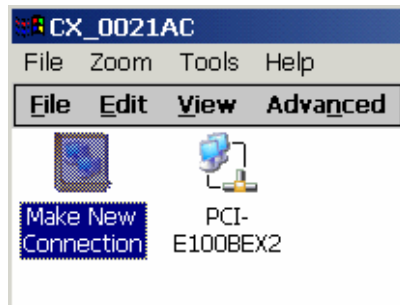
Una vez instalado el TwinCat PLC en nuestro PC, si no tenemos un PC como **servidor DHCP**, deberemos seleccionar en el CX1000 una dirección IP fija que se corresponda con la dirección IP y máscara de subred que hay en el PC para poder programar el CX1000 vía Ethernet. En caso de tener un PC como servidor DHCP, al conectar los dos equipos, el PC le asignará una dirección IP libre al CX1000 y con ello nos evitaremos la asignación de la dirección IP dentro del CX1000.

Asignación de Dirección IP Fija

Si no sabemos la dirección IP del CX1000, deberemos conectar un ratón USB, teclado y monitor al módulo **CX1000-N001** para poder asignarla.

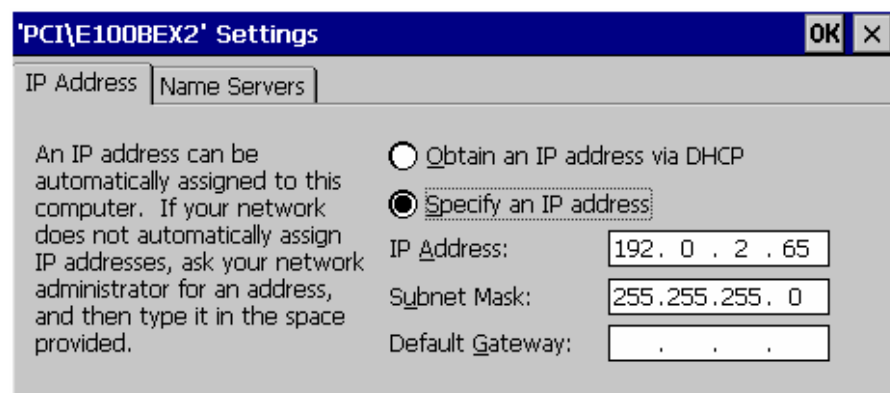
Después seleccionaremos la opción:

Start – Settings – Network and Dial-up Connections



Aparecerá una Ventana con una conexión serie y una de Ethernet.

Entramos en las **Propiedades** de la conexión Ethernet y seleccionamos una dirección IP fija que se encuentre dentro de la misma Máscara de Subred de la dirección seleccionada en nuestro PC.



Para comprobar si la conexión es correcta, utilizaremos el comando PING en la ventana de ejecución del sistema operativo, especificando la dirección IP del CX1000 desde nuestro PC. Tiene que haber respuesta del CX1000. Si no obtenemos respuesta, tendremos que repasar otra vez la preselección de las direcciones IP.

```
C:\>ping 192.0.2.65

Haciendo ping a 192.0.2.65 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.0.2.65: bytes=32 tiempo<10ms TTL=128
Respuesta desde 192.0.2.65: bytes=32 tiempo<10ms TTL=128
Respuesta desde 192.0.2.65: bytes=32 tiempo<10ms TTL=128
Respuesta desde 192.0.2.65: bytes=32 tiempo<10ms TTL=128

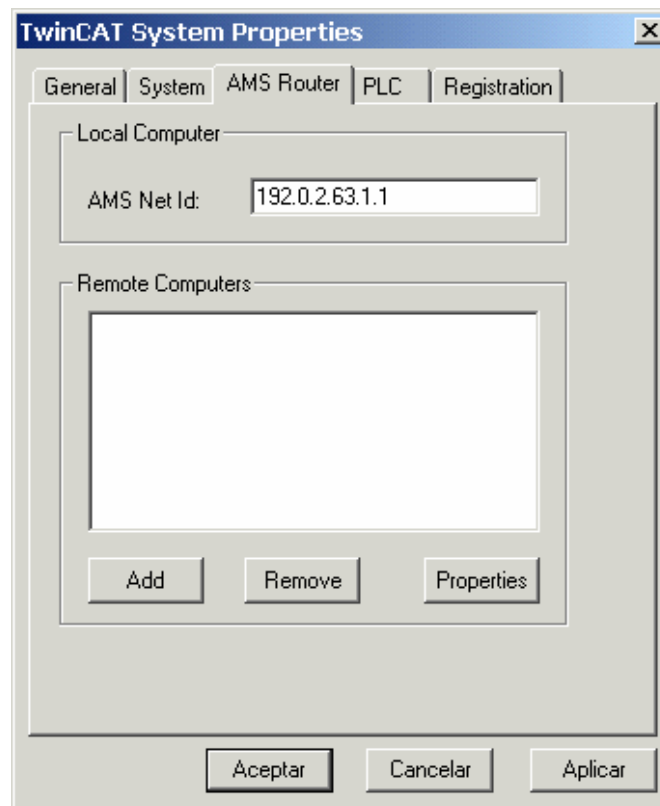
Estadísticas de ping para 192.0.2.65:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0 (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de recorrido redondo en milisegundos:
        mínimo = 0ms, máximo = 0ms, promedio = 0ms
```

En este ejemplo, el PC tiene una dirección IP **192.0.2.63** y en el CX1000 **192.0.2.65**.

Una vez que tenemos conexión de red entre los dos equipos, tendremos que dar de alta tanto en el PC como en el CX1000 las direcciones TCP/IP y AMS Net Id de ambos equipos.

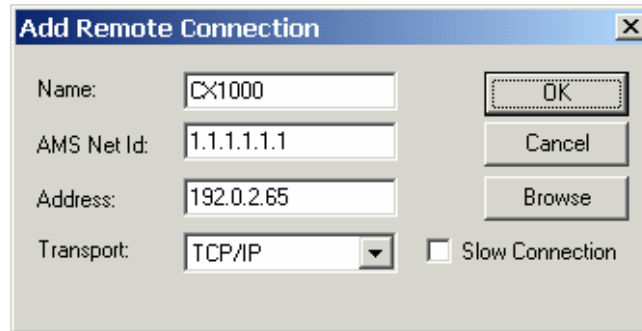
Daremos de alta en el software TwinCAT PLC la dirección IP del CX1000 junto con su dirección **AMS** (por defecto 1.1.1.1.1 en CX1000 con CE.NET). Desde el Icono de TwinCAT en la barra de tareas de Windows, seleccionaremos con el botón derecho del ratón la opción **Propiedades**.

Aparecerá el siguiente diálogo:



En **AMS Net Id** aparece la dirección AMS de nuestro PC, en este caso **192.0.2.63.1.1**, que equivale a la dirección IP y 2 bytes más. Ahora tenemos que dar de alta la dirección IP y AMS del **CX1000**.

Para ello hacemos clic sobre el pulsador **Add**:



Rellenamos los campos de este diálogo y aceptamos con el botón **OK**.


Con este proceso, tenemos dado de alta el CX1000 en el software TwinCat del PC. Ahora dependiendo del Sistema Operativo del CX1000, XP Embedded o CE.NET, tendremos dos pasos diferentes a seguir:

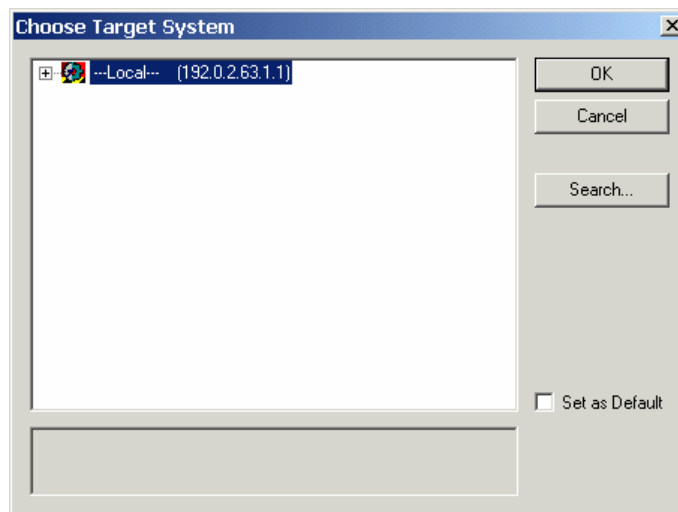
- El XP Embedded se comporta como si el TwinCat PLC estuviera instalado en un PC estándar. Es decir tendremos que dar de alta el PC de programación en el CX1000 de la misma manera que acabamos de hacer con el PC. Tendremos que agregar en **Propiedades** del CX1000 la dirección TCP/IP y AMS Net ID del PC.
- En el CE.NET, no hace falta dar de alta el PC ya que no tenemos acceso a las Propiedades de TwinCat en el CX1000.

BUSQUEDA DESDE TwinCAT SYSTEM MANAGER

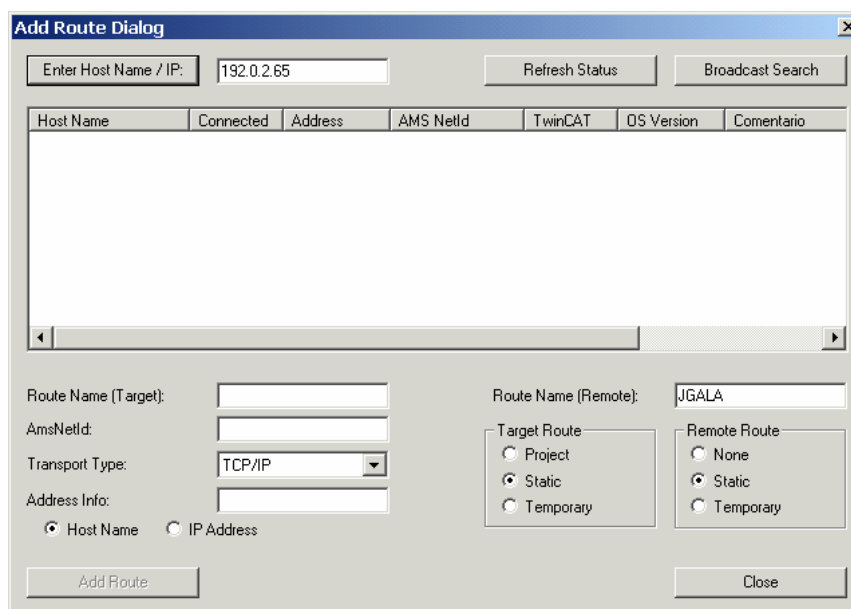
En el caso de que el campo **AMS Net ID** no contenga el valor **1.1.1.1.1.1**, tendremos que buscar el valor adecuado mediante TwinCAT System Manager.

Abra TwinCAT System Manager

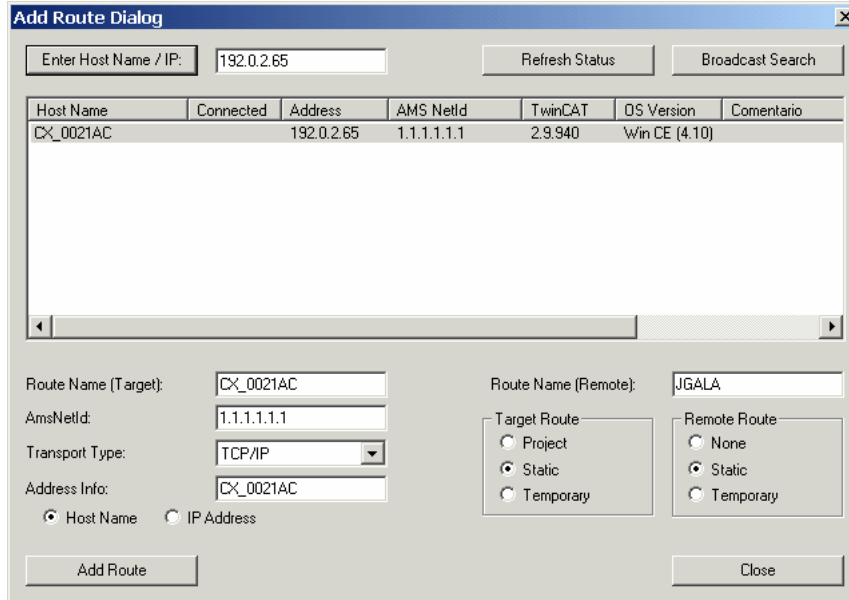
Seleccione la opción  . Aparecerá el diálogo de Sistema Destino:



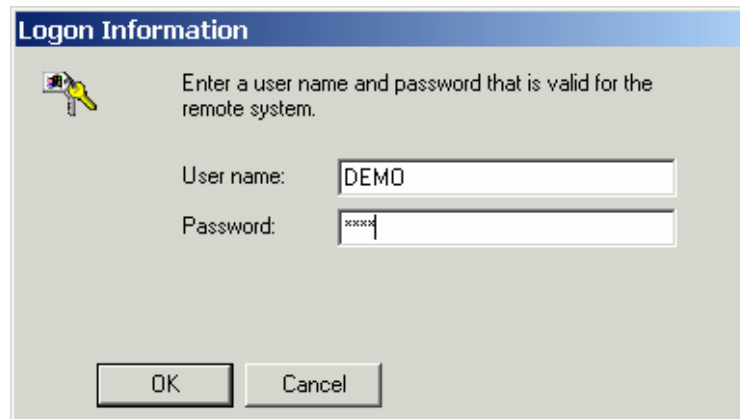
Seleccione el elemento **---Local---** y haga clic sobre el pulsador **Search**. Aparecerá el diálogo de Adición de Rutas.



En el campo **Enter Host Name/IP**, introduzca la Dirección IP o el nombre del equipo a buscar. Haga clic sobre el pulsador. Se debería rellenar la lista y los campos inferiores con los datos del equipo encontrado.

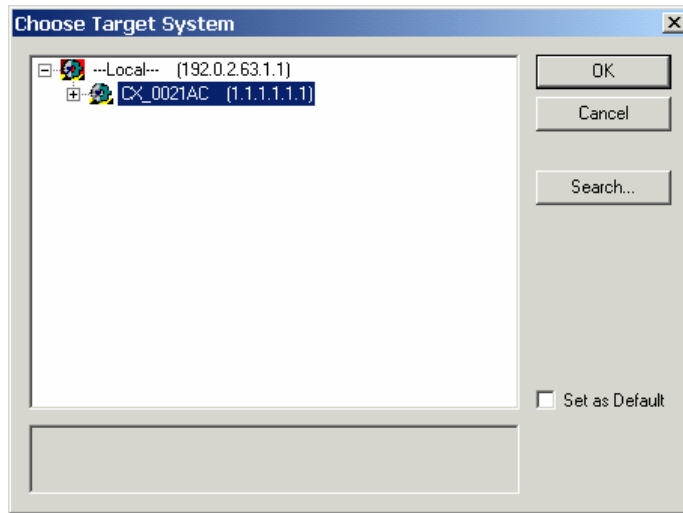


Pulse **Add Route**. Aparecerá un diálogo donde introduciremos un **User Name** y un **Password** para identificar el equipo. Rellene estos campos con la palabra **DEMO**.



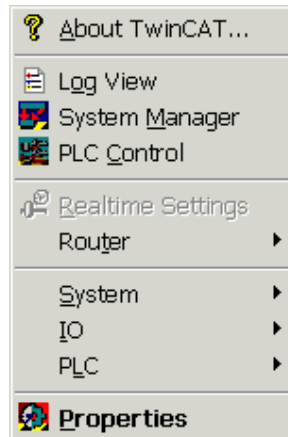
Si todo ha funcionado correctamente, su equipo ya se encontrará registrado en **TwinCAT System**.

Cierre la ventana haciendo clic sobre el pulsador **Close** y verá el nuevo equipo en la lista.




CREACION DE UN PROGRAMA DE EJEMPLO

Haciendo clic sobre el Icono de TwinCat de la Barra de Tareas de Microsoft Windows con el botón derecho del ratón, tendremos acceso a las aplicaciones **TwinCAT PLC Control** (Editor de Programación) y **TwinCAT System Manager** (Configurador de Hardware).

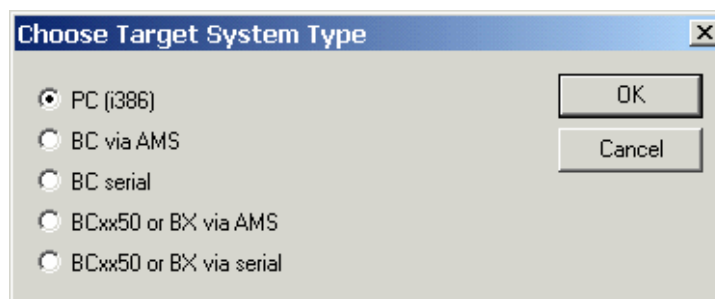


TWINCAT PLC Control

Crearemos nuestro proyecto PLC de ejemplo con instrucciones bajo la normativa estándar IEC-61131-3.

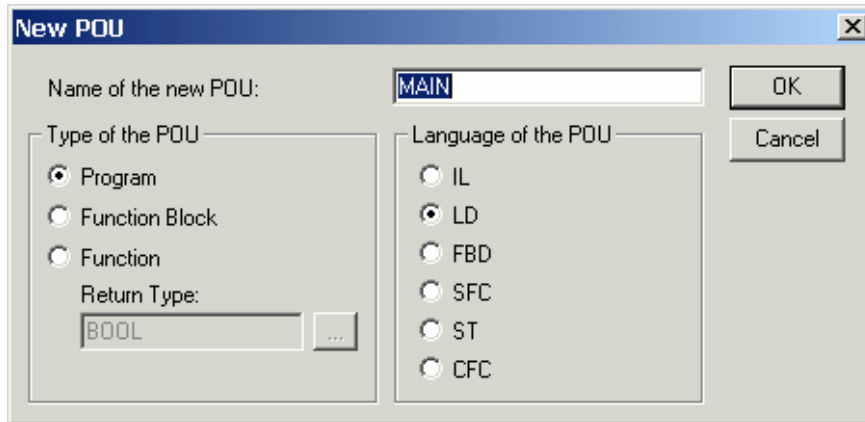
Seleccione la opción **PLC Control**. Aparecerá el editor con el último proyecto que hayamos desarrollado. En nuestro caso, deberemos utilizar la opción **New** para crear un nuevo proyecto().

Seleccione **PC (i386)** como tipo de sistema en el diálogo aparecido.

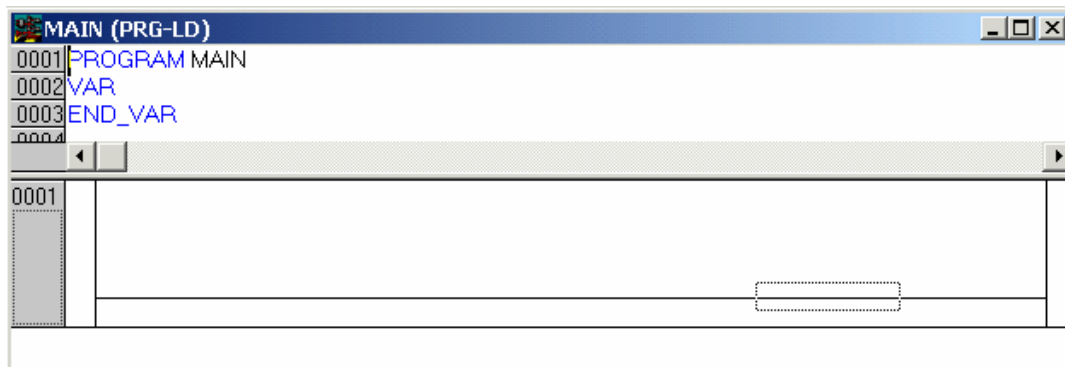


Valide la ventana con el pulsador **OK**. Aparecerá un nuevo diálogo. Mantenga **MAIN** como nombre de su programa, seleccione el tipo de módulo **Program** y **LD** como lenguaje de programación.

El programa quedará asignado por defecto a una Tarea de ejecución con nombre "**Standard**", que se ejecutará cada 10ms.



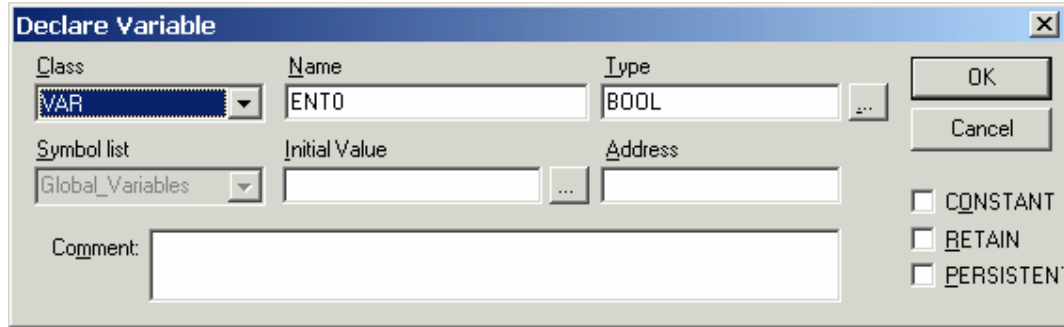
Valide la ventana con el pulsador **OK**. Se visualizará la ventana de programación. En la parte superior asignaremos las variables locales de nuestro programa *MAIN*, y en la parte inferior se visualizará el gráfico LADDER de nuestro programa



Realice un clic sobre el área LADDER y seleccione el símbolo de **Contacto Abierto** .

Aparecerá el gráfico 

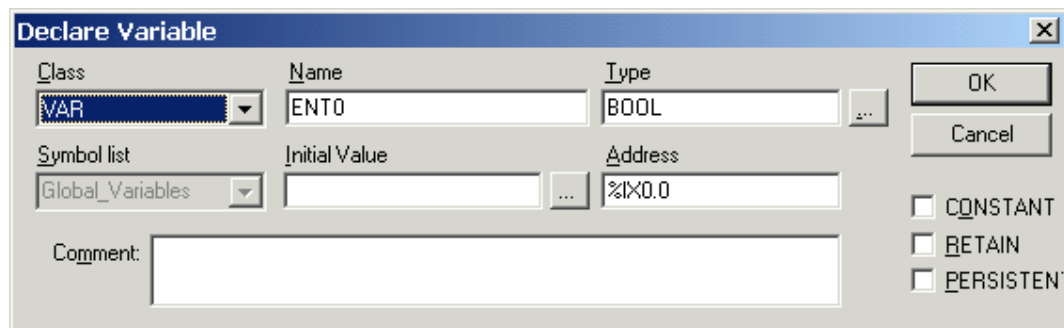
Asígnele un nombre de variable al contacto, por ejemplo **ENTO**. Al pulsar ENTER visualizaremos un diálogo que nos ayudará a asignar correctamente esta variable.



La lista etiquetada como **Class** dispone de todas las posibles definiciones de variable. Seleccione **VAR**, que corresponderá a una variable LOCAL. La lista **Type** contiene los tipos de variables posibles. Para este ejemplo seleccionaremos **BOOL** ya que representa una entrada digital discreta.

Defina la propiedad **Address** como una dirección Fija, ya que posteriormente la vincularemos con las direcciones reales mediante TwinCAT System Manager. Para asignar una dirección fija utilice el símbolo **%** seguido de **I / O** (según sea entrada o salida), indique el tipo de dato (**X**=bit, **B**=byte, **W**=word y **D**=doble word) y especifique la dirección numérica a la que corresponde. En nuestro caso introduzca **%IX0.0**.

- ◆ Si requiere más información acerca de la composición de direcciones diríjase al manual **TwinCAT PLC Control** que se encuentra en el **CD de Beckhoff**.




Al validar el diálogo aparecerá en el área superior del editor de nuestro programa **MAIN**.

```

MAIN (PRG-LD)
0001 PROGRAM MAIN
0002 VAR
0003     ENTO AT %IX0.0: BOOL;
0004 END_VAR
0005
    
```

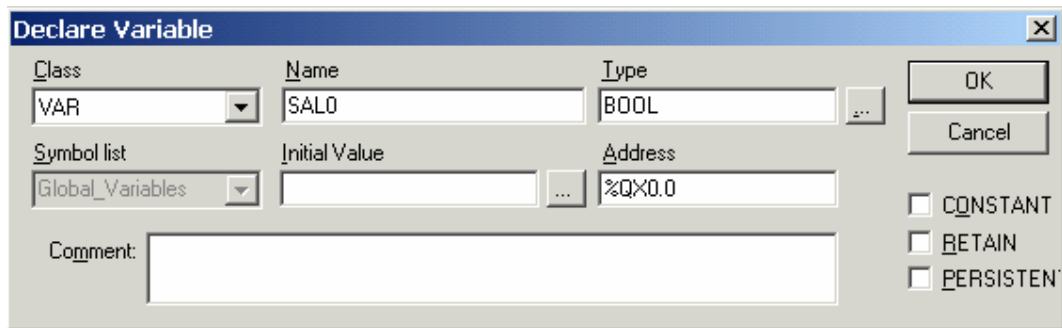
Nuestra siguiente variable será de Salida.


Realice un clic sobre la línea donde insertaremos la salida y seleccione el símbolo .

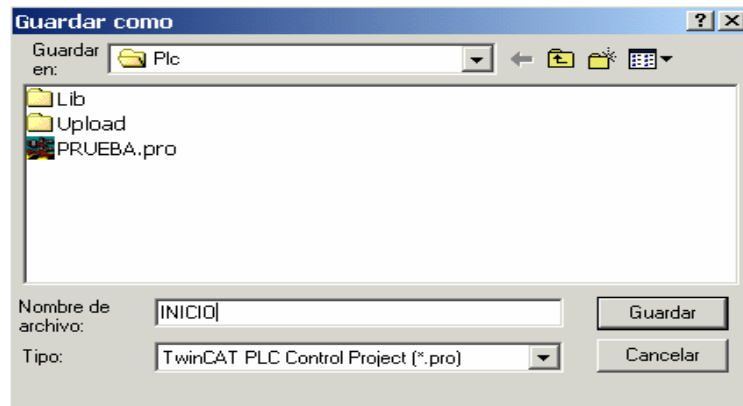
Aparecerá el gráfico



Asígnele el nombre **SALO**. Cumplimente el diálogo de declaración de variables tal y como muestra la imagen inferior.

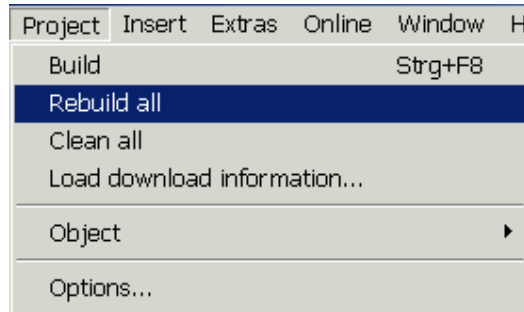


Valide el diálogo. En este momento pasaremos a salvar nuestro programa. Haga clic sobre el símbolo . Aparecerá el diálogo de grabación.

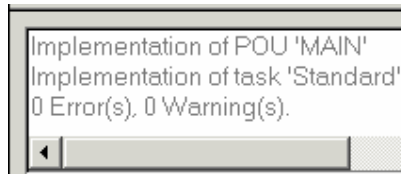



Introduzca **INICIO** como nombre de archivo y ejecute la acción **Guardar**.

Nuestro siguiente paso será la compilación del proyecto. Seleccione la opción **Rebuild All** del menú **Project**.



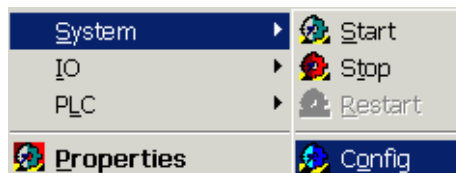
En la parte inferior de la pantalla aparece el resultado de la compilación.



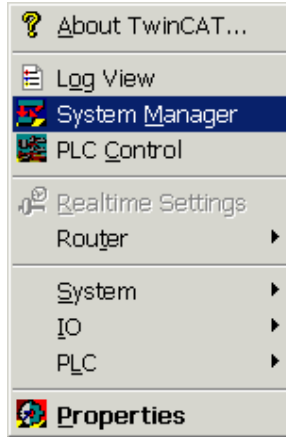
Salve de nuevo el programa haciendo clic sobre . TwinCAT Control creará el fichero **INICIO.TPY** que asignaremos posteriormente en TwinCAT System Manager para realizar la importación de las E/S del programa.


TwinCAT System Manager

Antes de ejecutar **System Manager**, tenemos que poner **TwinCat System** en modo **Configuración** para poder configurar remotamente el CX1000. Para ello hacemos clic con botón derecho del ratón sobre el Icono TwinCat de la Barra de Tareas



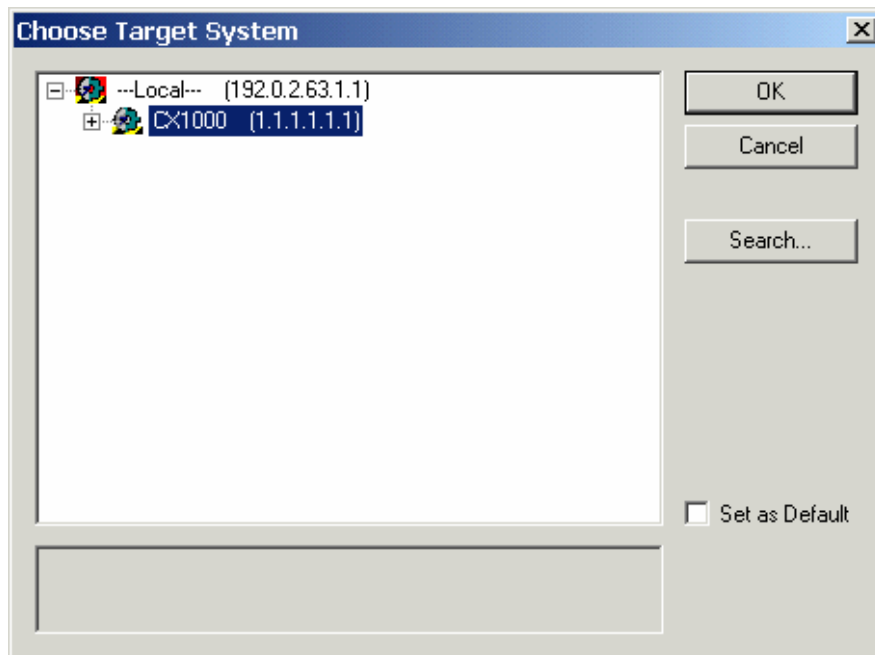
Ahora vamos a ejecutar TwinCAT System Manager. Realice un clic con el botón derercho del ratón sobre el icono de TwinCAT y ejecute la opción **System Manager**.




Tras la aparición de la ventana **System Manager** haga un clic sobre . Asegúrese de que en la parte inferior derecha del System Manager aparecen los indicadores



Hacen referencia al equipo al que le enviaremos la configuración creada, en nuestro caso el CX1000. Si no es así, haga doble clic sobre el nombre del equipo y aparecerá el diálogo para hacer la selección del CX1000:




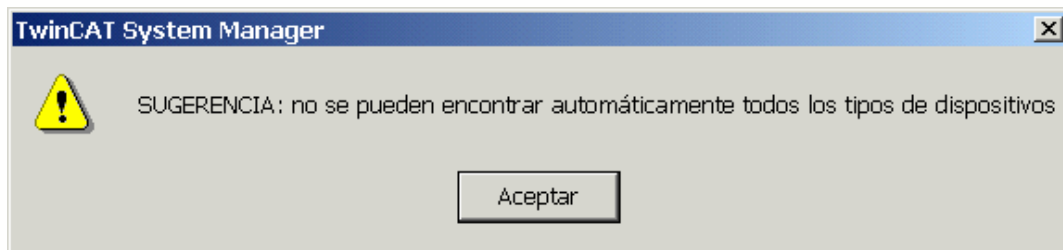
Una vez seleccionado **CX1000**, vamos a ponerlo en modo configuración. Realice un clic sobre el Icono , aparecerá el diálogo



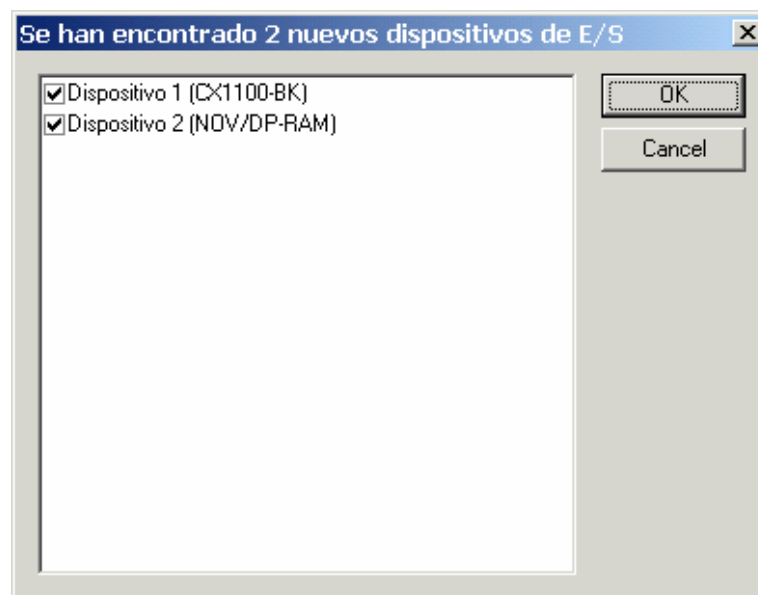
Aceptamos y en la parte inferior de la pantalla aparecerán los indicadores



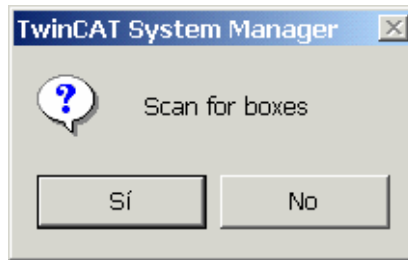
Sitúese sobre **Dispositivos de E/S** y habilite el Icono . Haga clic sobre éste y aparecerá



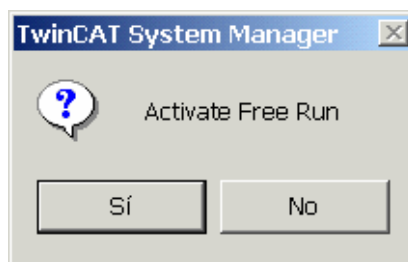
Acepte y el **System Manager** empezará a escanear el CX1000 hasta que encuentre dos dispositivos



Valide el diálogo con el pulsador **OK** y continúa la exploración. Ahora aparecerá un diálogo preguntándonos si queremos escanear las E/S

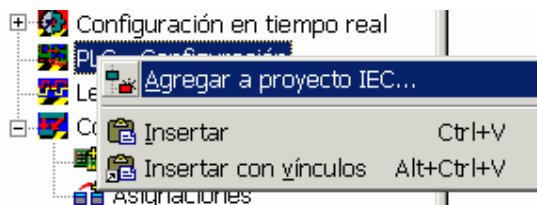


Pulse **Sí**.

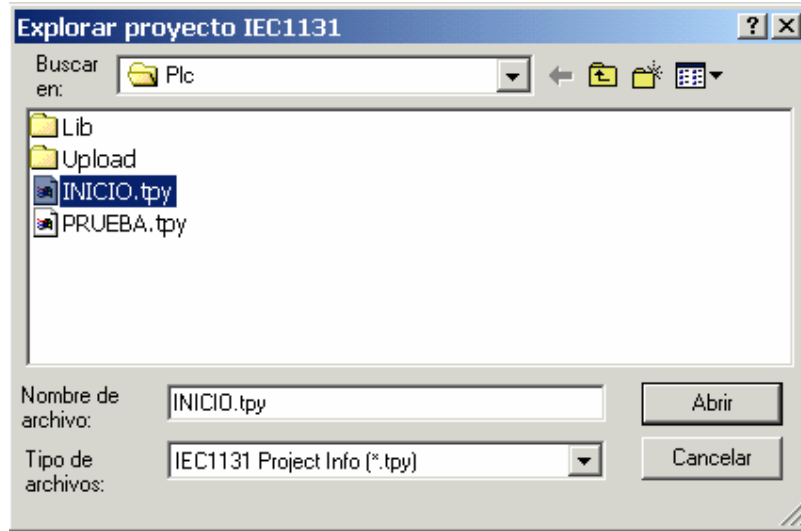


Si pulsamos **Sí**, podremos activar Salidas o leer Entradas sin tener una Tarea (*Task*) creada para ello. Tanto si activamos el **Free Run** como si no igualmente podremos configurar el CX1000.

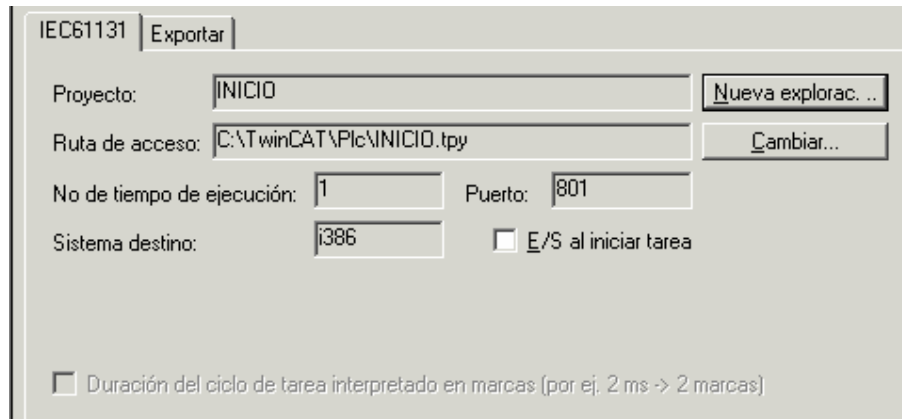
Ya hemos leído la configuración real del CX1000, ahora hemos de importar nuestro proyecto IEC. Seleccione **PLC-Configuración** con el botón derecho del ratón y **Agregar a Proyecto IEC**.



De la carpeta donde hayamos salvado el proyecto "INICIO", Seleccione el archivo **INICIO.TPY** de la carpeta donde haya salvado el proyecto anteriormente.

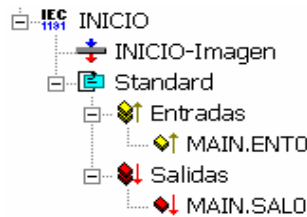


Aparecerá el proyecto **INICIO** en la parte derecha de System Manager, con la **Ruta de Acceso** donde se encuentre y un pulsador para realizar **Nueva Exploración**.



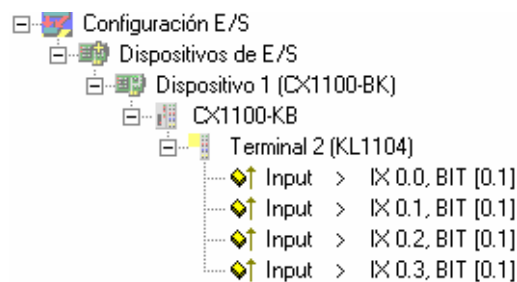
Será necesario acceder a la opción **Nueva Exploración** siempre y cuando necesitemos añadir más E/S externas, alguna tarea adicional o modificación sobre la tarea actual, teniendo creada una configuración. No será necesario modificar el System Manager para cualquier otra modificación del programa **INICIO**.

Ahora sólo nos falta vincular las E/S utilizadas en nuestro proyecto IEC a las E/S físicas del hardware. Para ello desplegamos el contenido de nuestro proyecto **INICIO**.



Dentro del proyecto está incluida la única tarea que hemos creado, la tarea **Standard**. Y dentro de esta tarea aparecen las E/S definidas con dirección fija **%IX** o **%QX**.

Haciendo doble clic sobre la variable **MAIN.ENTO**, nos aparece una ventana con todas las entradas digitales del mismo tipo que esta variable que se encuentren disponibles en el hardware y sin utilizar.



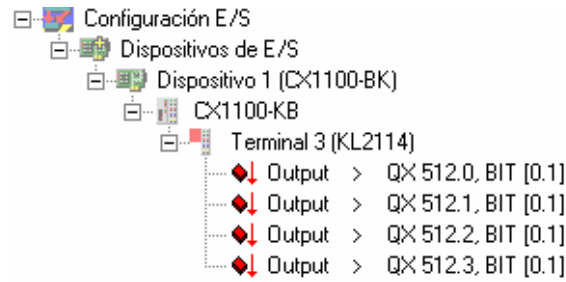
Realice doble clic sobre la entrada **IX0.0** y, de esta manera, ya tenemos vinculada la Entrada de nuestro proyecto con una Entrada Externa.


El mismo proceso debe ser realizado para la Salida **MAIN.SALO**.

Haga doble clic sobre **MAIN.SALO**:



Haga doble clic sobre **QX0.0**:

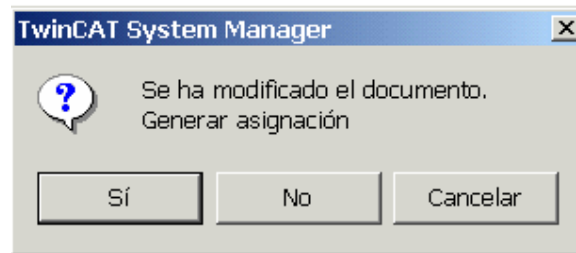


Las E/S vinculadas quedan marcadas con el icono .

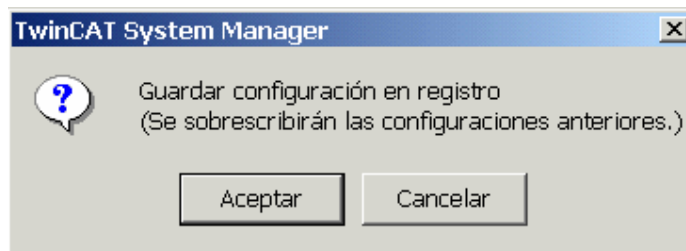


Ahora registramos la configuración en el Registro de Windows y ponemos en marcha el **System** del **CX1000**.

Haga clic sobre el Icono  para registrar la configuración.




Acepte el diálogo con el pulsador **Sí**.



Al pulsar **Aceptar**, nuestra configuración quedará registrada. Si el equipo CX1000 se encontraba en modo **RUN** antes de ponerlo en modo configuración, aparecerá el diálogo

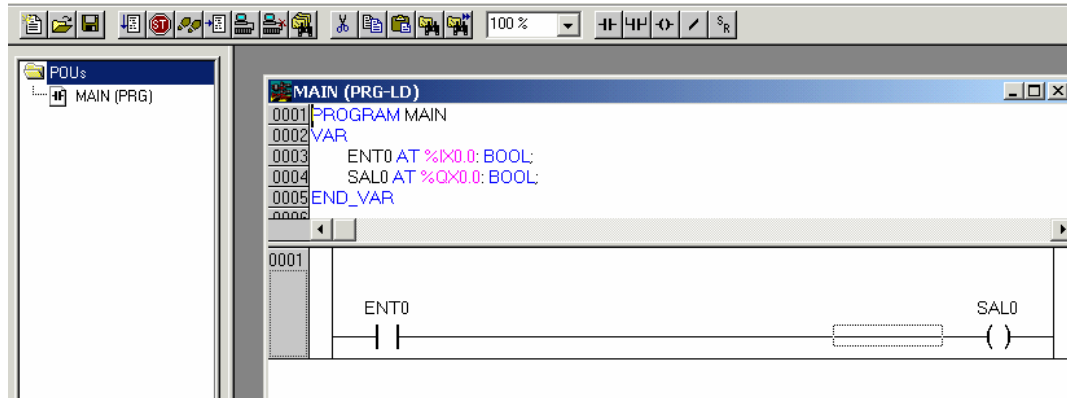


Otra alternativa para llegar al mismo diálogo anterior es utilizar el icono  para realizar el **Restart** del equipo CX1000. Valide el diálogo con el pulsador **Aceptar** y, si no hay ningún error, el **System** del CX1000 se pondrá en modo **RUN**.

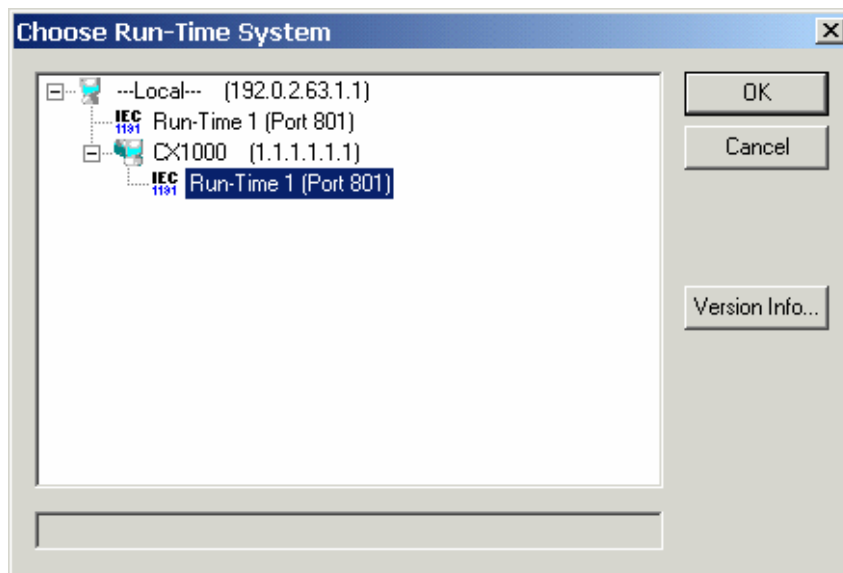
Ya tenemos en marcha la configuración del CX1000 y el equipo está preparado para enviar el Proyecto **INICIO** desde **TwinCat Control**.

ENVIO DE PROYECTO AL CX1000


Ahora abrimos la Aplicación creada con TwinCAT PLC Control

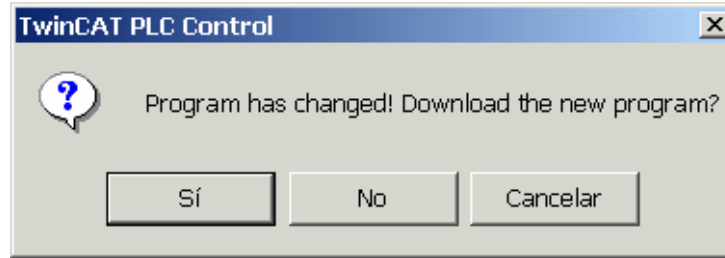


Asegúrese antes de nada de que el programa será enviado al destino correcto, en nuestro caso al CX1000. Para ello seleccione la opción **Chose Run-Time System** del menú **Online**. Aparecerá el siguiente diálogo.




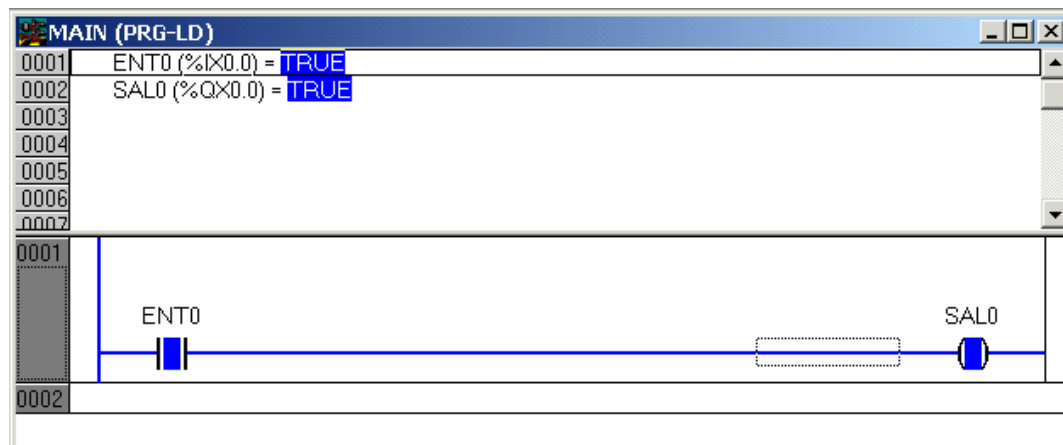
Seleccione **Run-Time1 (Port 801)** de **CX1000**.

Haga clic sobre el Icono Login (). De esta manera, Recompilaremos la Aplicación y la enviamos al CX1000 para ejecutarla. Aparecerá el siguiente diálogo.



Nos indica que ha cambiado el programa y si deseamos enviarlo al equipo. Pulse **Sí** y TwinCAT Control enviará el Proyecto. Al finalizar se quedará en modo **Monitor**. Ahora sólo falta poner el PLC en modo **RUN**.

Haga clic sobre el Icono  y, si todo está correctamente, active la **ENTO** del terminal **KL1104**. Compruebe como la salida **SALO** del Terminal **KL2134** se activa.



Si deseamos que este proyecto quede residente y se ejecute en el CX1000 después del arranque, tenemos que seleccionar la opción **Create Boot Project** del menú **Online**.

