

Manual de formación
para soluciones generales en automatización
Totally Integrated Automation (T I A)

MÓDULO D10

PROFIBUS DP con

CP 342-5DP maestra/ET 200L esclava

Este documento fue suministrado por SIEMENS Siemens A&D SCE (Tecnología en Automatización y Accionamientos, Siemens A&D, coopera con la Educación) para formación. Siemens no hace ningún tipo de garantía con respecto a su contenido.

El préstamo o copia de este documento, incluyendo el uso e informe de su contenido, sólo se permite dentro de los centros de formación.

En caso de excepciones se requiere el permiso por escrito de Siemens A&D SCE (Mr. Knust: E-Mail: michael.knust@hvr.siemens.de). Cualquier incumplimiento de estas normas estará sujeto al pago de los posibles perjuicios causados. Todos los derechos quedan reservados para la traducción y posibilidad de patente.

Agradecemos al Ingeniero Michael Dziallas, a los tutores de las escuelas de formación profesional, así como a todas aquellas personas que nos han prestado su colaboración para la elaboración de este documento.

		PÁGINA:
1.	Inicio.....	4
2.	Notas sobre la operación en una CP 342-5DP	6
3.	Notas sobre la operación de la ET 200L.....	6
4.	Puesta en Marcha de Profibus (Maestro CPU 315-2DP / Esclavo ET200L).....	7

Los símbolos siguientes acceden a los módulos especificados:



Información



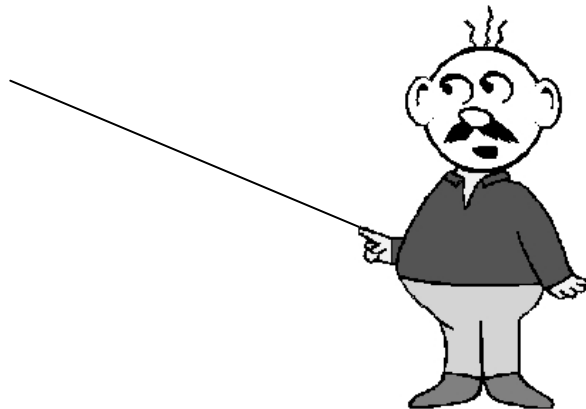
Programación



Ejercicio ejemplo

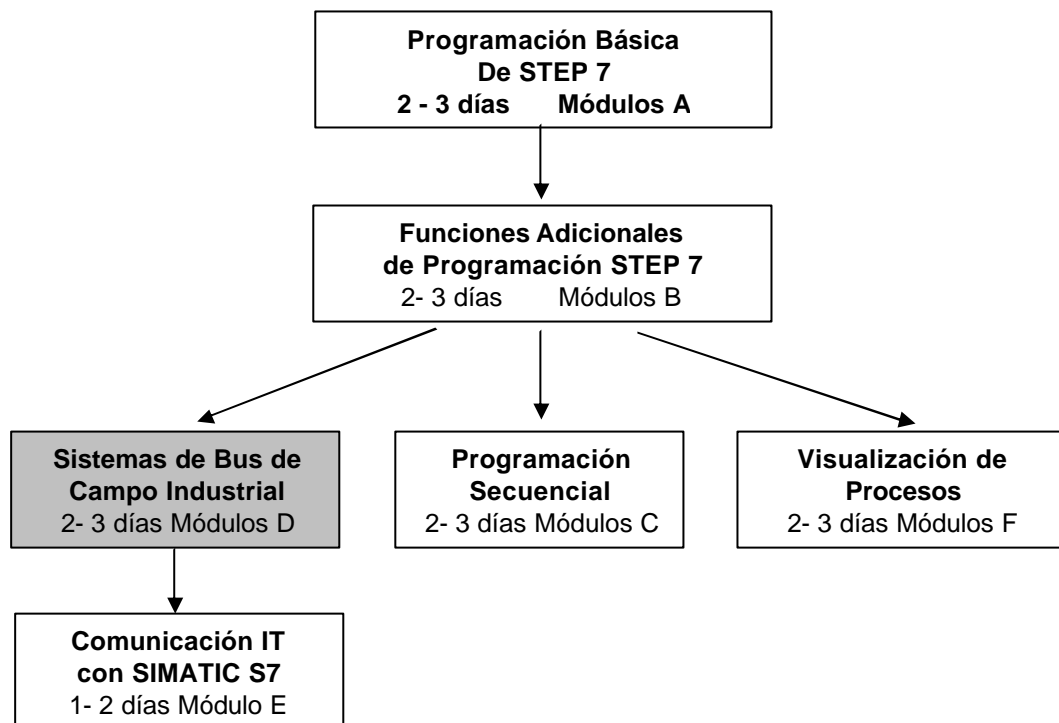


Notas



1. INICIO

El módulo D9 pertenece al contenido de los **Sistemas de Bus de Campo Industrial**



Finalidad del Aprendizaje:

En este módulo, el lector aprenderá sobre como se lleva a cabo una comunicación en PROFIBUS DP con una CP 342-5DP como maestro y una ET 200L como esclavo. El módulo muestra el procedimiento fundamental a través de un breve ejemplo.

Requisitos:

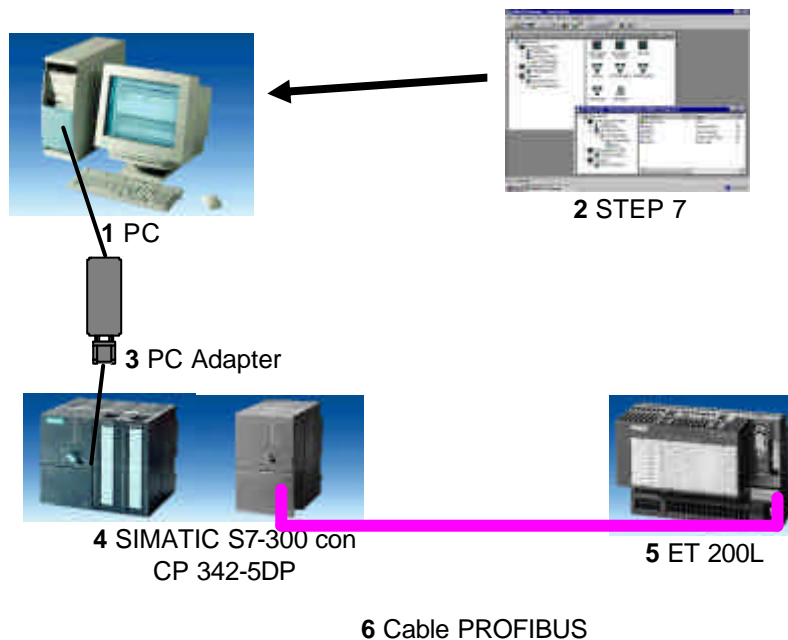
Para el correcto aprovechamiento de este módulo, se requieren los siguientes conocimientos:

- Conocimientos de uso de Windows 95/98/2000/ME/NT4.0
- Programación Básica de PLC con STEP 7 (Módulo A3 - 'Puesta en Marcha' programando PLC con STEP 7)
- Fundamentos sobre PROFIBUS DP (p.e. Apéndice IV – Fundamentos de los sistemas de bus de campo con SIMATIC S7-300)

Inicio	Notas	Puesta en Marcha
---------------	-------	------------------

Hardware y software Necesarios

- 1 PC, Sistema Operativo Windows 95/98/2000/ME/NT4.0 con
 - Mínimo: 133MHz y 64MB RAM, aprox. 65 MB de espacio libre en disco duro
 - Óptimo: 500MHz y 128MB RAM, aprox. 65 MB de espacio libre en disco duro
 - 2 Software STEP 7 V 5.x
 - 3 Interfase MPI para PC (p.e. PC- Adapter)
 - 4 PLC SIMATIC S7-300 con CP 342-5DP
- Ejemplo de configuración:
- Fuente de Alimentación: PS 307 2A
 - CPU: CPU 314-IFM
 - Tarjeta de Comunicación PROFIBUS: CP 342-5DP
- 5 ET 200L de 16 E/S Digitales
 - 6 Cable PROFIBUS con dos conectores



2. NOTAS SOBRE LA OPERACIÓN DE UNA CP 342-5DP



La tarjeta de comunicaciones PROFIBUS CP 342-5DP, hace posible la conexión de una CPU SIMATIC S7-300 a una red PROFIBUS con el protocolo de Periferia de E/S Distribuidas (DP).

La modificación de estos parámetros PROFIBUS, tales como la configuración de la propia red, tiene lugar con el software STEP 7. Los requisitos son: una CP342-5DP y el software adicional "NCM S7 PROFIBUS" (ya integrado en STEP 7 V5.x!), de forma que el usuario dispone de una herramienta de configuración para sistemas descentralizados.

En una SIMATIC S7-300, con una CP342-5 como Combimaster, se dispone de los siguientes perfiles de protocolos:

- Interfase DP como maestro o esclavo, de acuerdo con la norma EN 50170. PROFIBUS-DP (Periferia Distribuida de E/S) es el perfil de protocolo para la conexión de equipos de campo con rápido tiempo de respuesta.
- Interfase SEND/RECEIVE (AG/AG) de acuerdo con el Servicio-SDA (Nivel 2 de PROFIBUS). SEND/RECEIVE (Interfase FDL) ofrece funciones, a través de las cuales se puede establecer una fácil comunicación entre SIMATIC S5 y S7.
- Funciones S7. Ofrecen una óptima comunicación en la conexión SIMATIC S7/M7/PC.

Por parte del programa de usuario, la transmisión del rango de datos en la comunicación DP y FDL se activa a través de llamadas a bloques FCs y se visualiza la ejecución del programa.

Las llamadas a los bloques FC de comunicación más importantes se encuentran en la librería "SIMATIC_NET_CP". Para poder utilizar estas funciones, éstas deben de copiarse en el proyecto.



Nota: De ahora en adelante, tomaremos a la CP 312-5DP como Maestro PROFIBUS.

3. NOTAS SOBRE LA OPERACIÓN DE LA ET 200L



La ET 200L es un sistema de E/S distribuidas en configuración modular y una CPU integrada. La ET200L funciona como elemento pasivo (esclavo) en una red PROFIBUS DP.

La dirección PROFIBUS se ajusta con dos interruptores codificados en binario.

Otro posible ajuste de la dirección PROFIBUS es con el reestablecimiento de energía. Por tanto, la ET 200L debe apagarse y volverse a encender de nuevo.

4. PUESTA EN MARCHA DE PROFIBUS (MAESTRO CP 342-5DP / ESCLAVO ET200L)



En el siguiente ejemplo se describe una puesta en marcha de un sistema monomaestro con una CPU SIMATIC con una CP 342-5DP como maestro y una ET 200L como esclavo.

Para comprobar el correcto funcionamiento de la configuración, se elaborará un programa que encienda la lámpara H1 cuando se activen los interruptores S0 y S1.

Lista de elementos:

E 64.0	S0	Interruptor 1 de la ET200L
E 64.1	S1	Interruptor 2 de la ET200L
A 64.0	H1	Lámpara de display de la ET200L

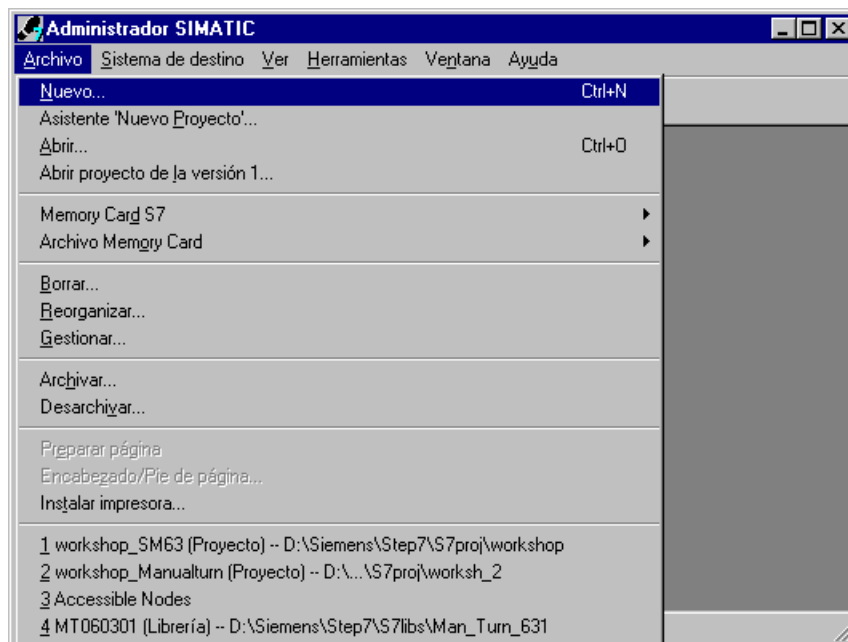


1. La herramienta central en STEP 7 es el **Administrador SIMATIC**, el cual es abierto haciendo doble click en el icono (→ Administrador SIMATIC).



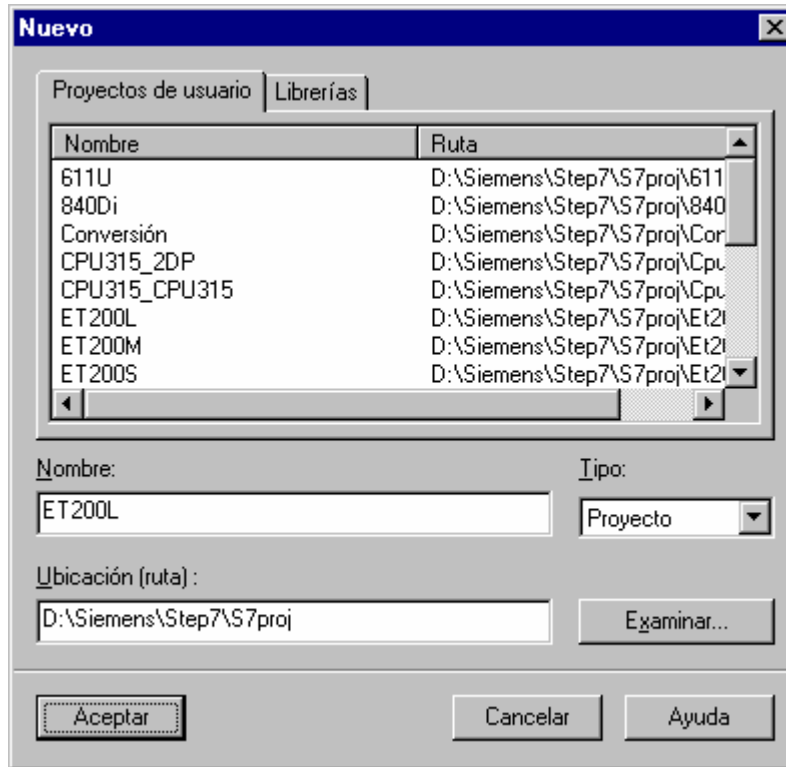
SIMATIC Manager

2. Los programas de STEP 7 se administran en proyectos. Tales como el que vamos a crear ahora (→ Archivo → Nuevo).

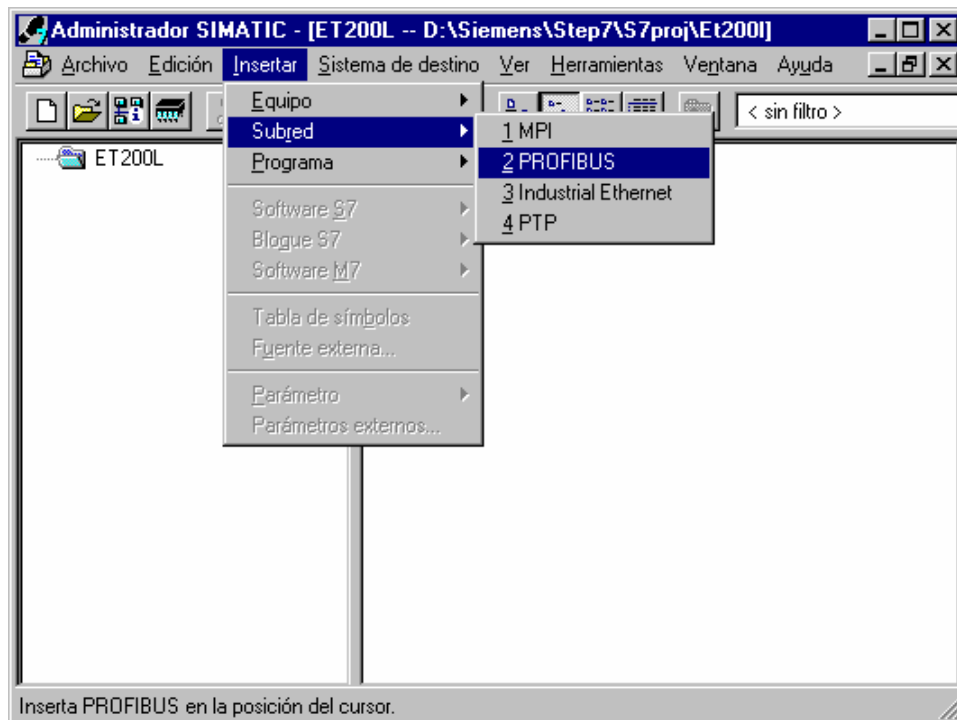




3. Damos al proyecto el nombre de **ET200L** (→ ET200L → Aceptar).

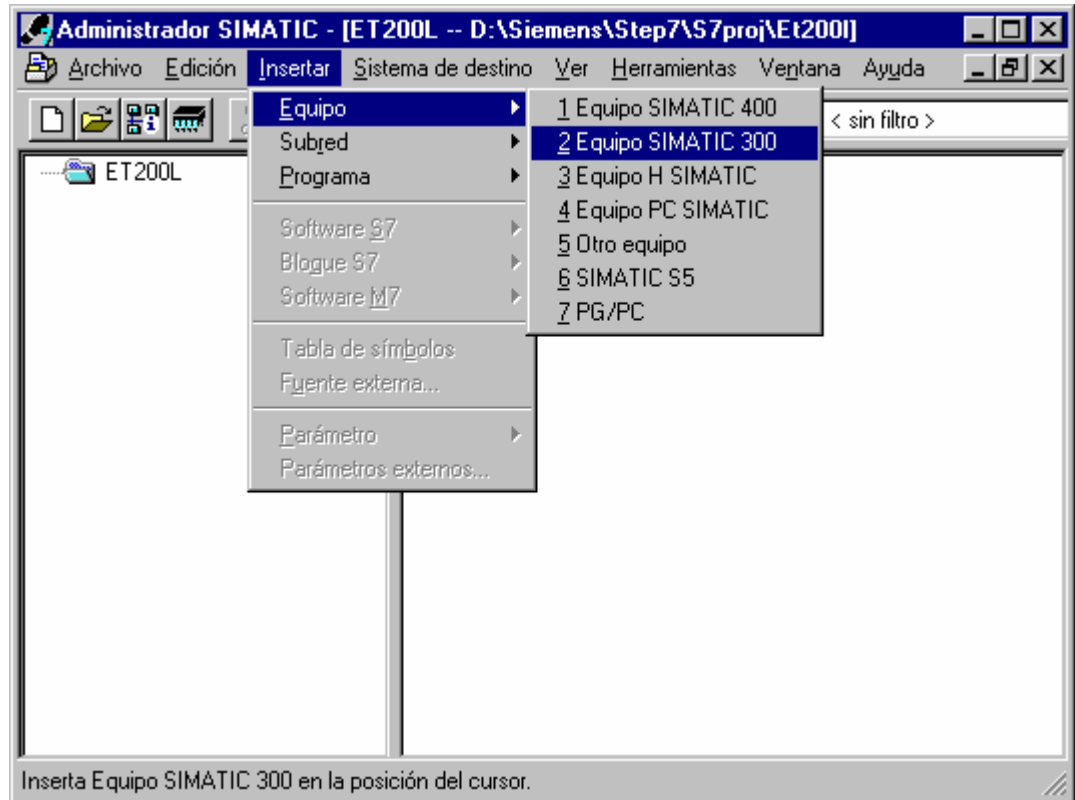


4. Pinchamos en el proyecto e insertamos una **Subred PROFIBUS** (→ ET200L → Insertar → Subred → PROFIBUS).

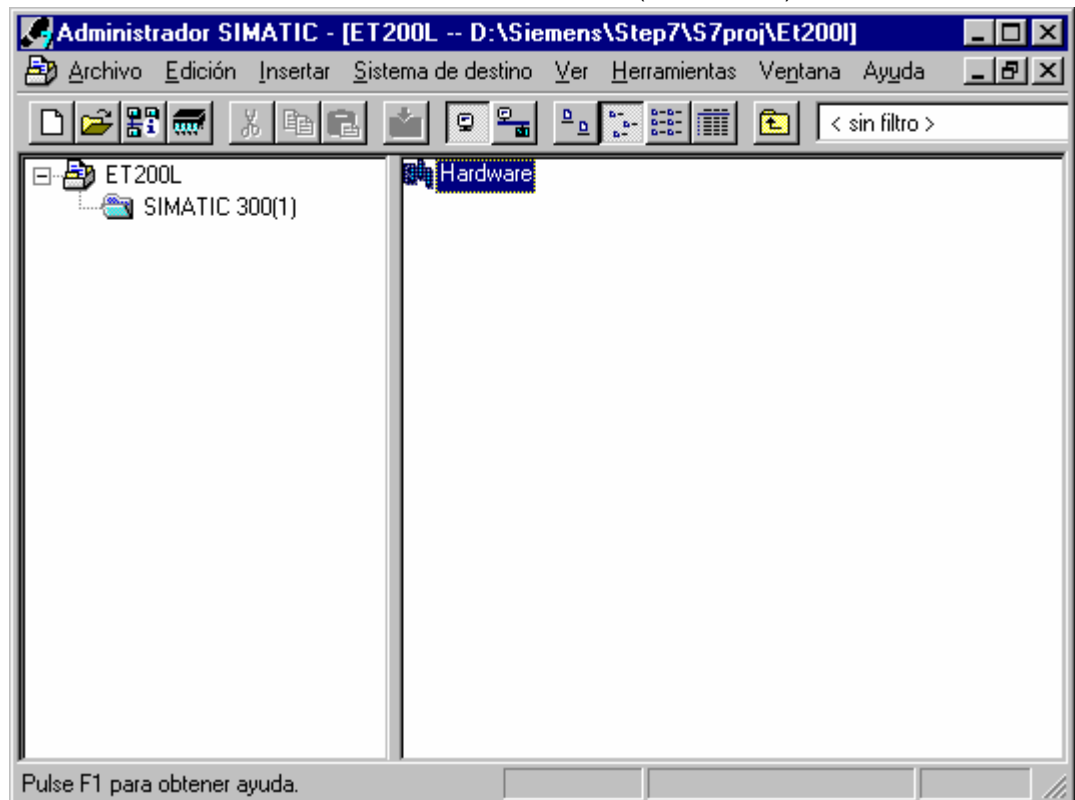




5. Insertamos ahora un **Equipo SIMATIC 300** (→ Insertar → Equipo → Equipo SIMATIC 300).



6. Abrimos la herramienta **Hardware** con un doble click (→ Hardware).





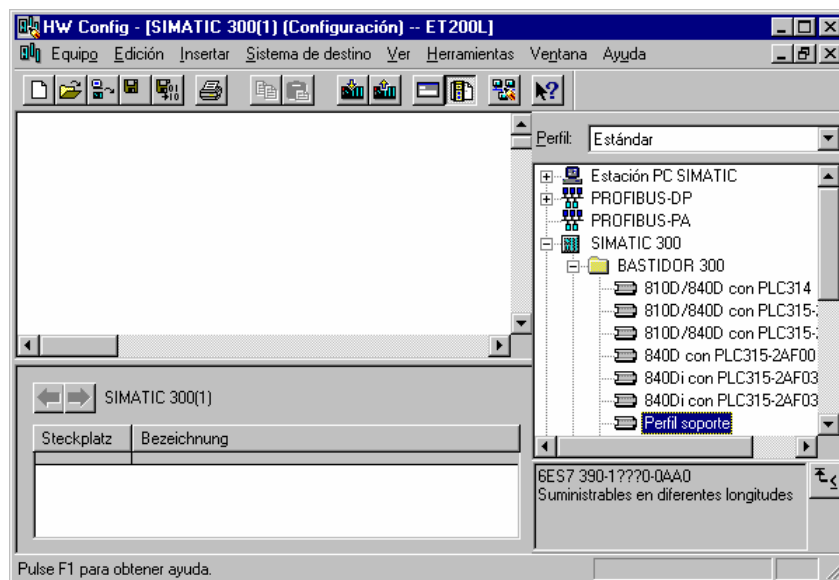
7. Abrimos el catálogo hardware, haciendo click en el icono (→).

Veremos que los directorios se hallan divididos en lo siguiente:

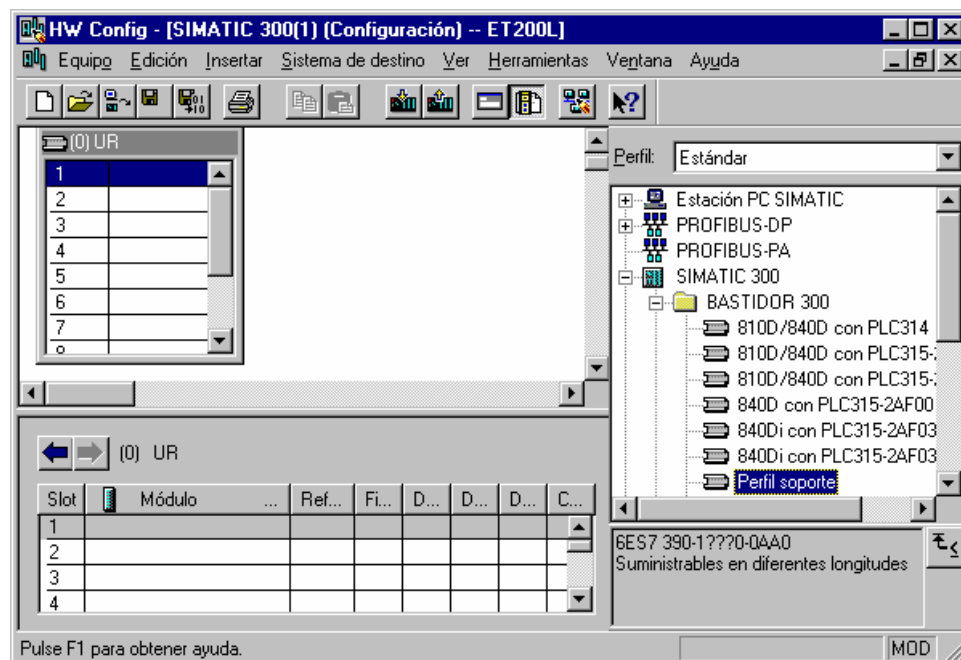
- PROFIBUS-DP, SIMATIC 300, SIMATIC 400 y SIMATIC PC Based Control 300/400,

Se dispondrá de todos los bastidores, módulos y módulos de interfase desde este momento, para llevar a cabo la configuración hardware.

Insertamos un **Perfil Soporte** con un doble click (→ SIMATIC 300 → BASTIDOR-300 → Perfil Soporte).

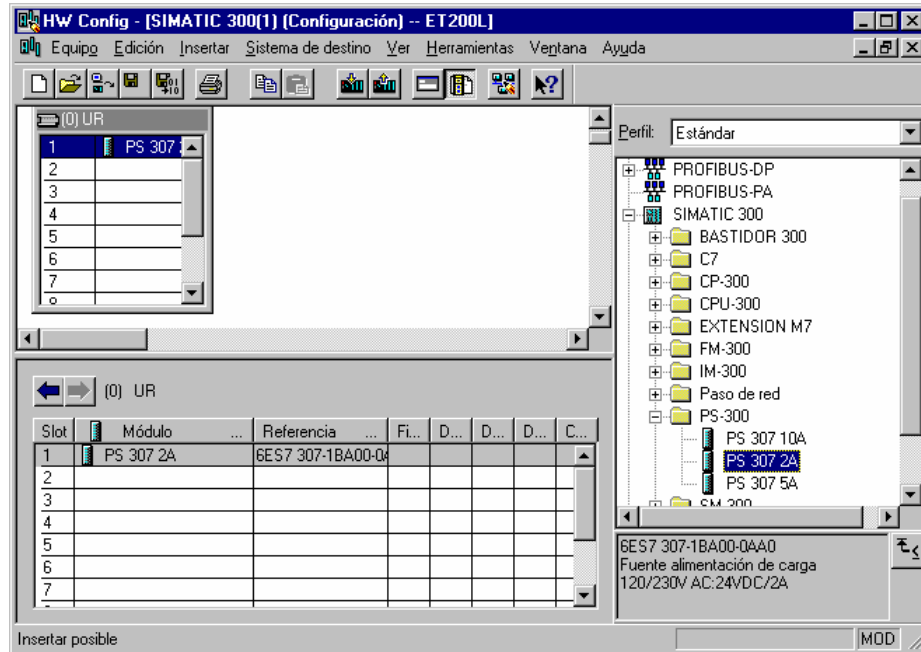


Tras insertar el bastidor, aparecerá una tabla de configuración que representa al perfil soporte.



Ahora se pueden seleccionar todos los módulos en el catálogo hardware e insertarlos en la tabla de configuración.

Para insertar un elemento, se hará click en el módulo deseado y se arrastrará con el ratón a su correspondiente posición en el bastidor (con el botón izquierdo del ratón pulsado. Comenzaremos con la Fuente de Alimentación **PS 307 2A** (→ SIMATIC 300 → PS-300 → PS 307 2A).

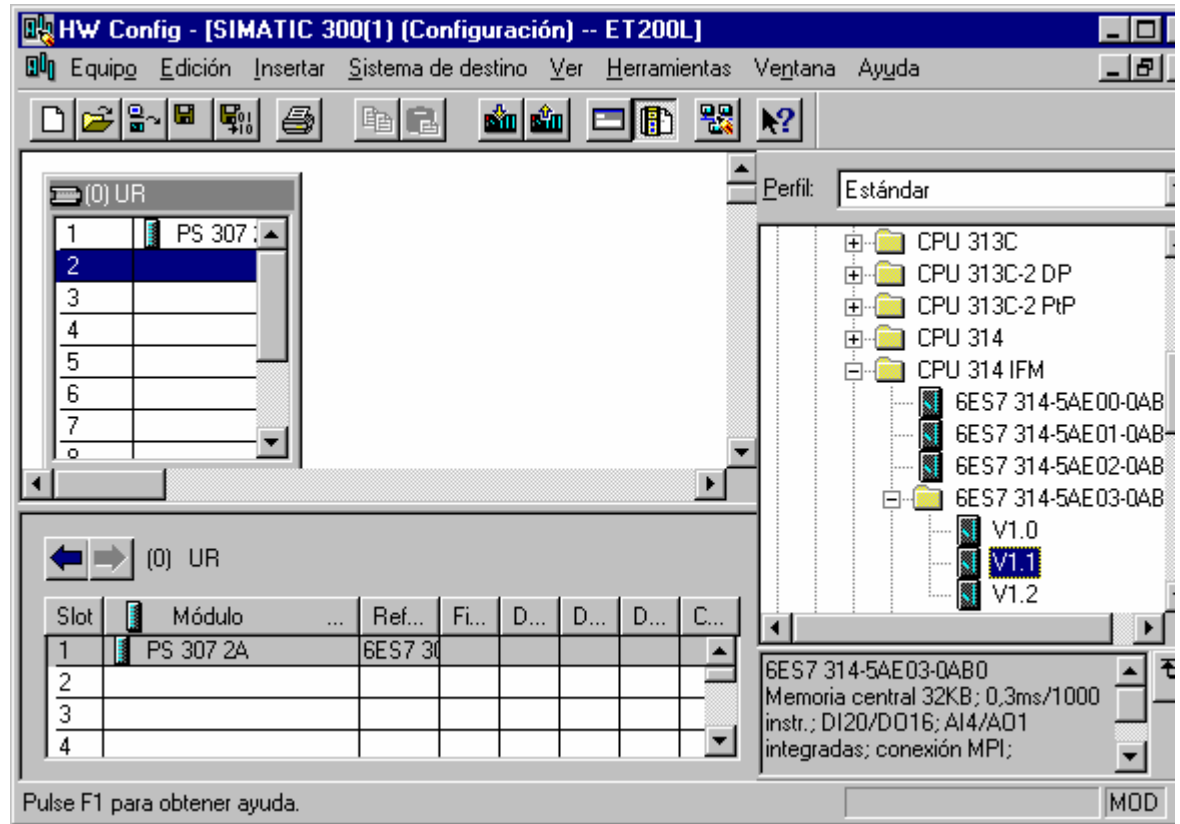


Nota:

Si su hardware difiere con lo arriba mostrado, se seleccionarán los módulos que estén acorde con su hardware real. Las referencias de los módulos se muestran al pie del catálogo y en el frontal del módulo físico. Ambos deben de ser iguales.

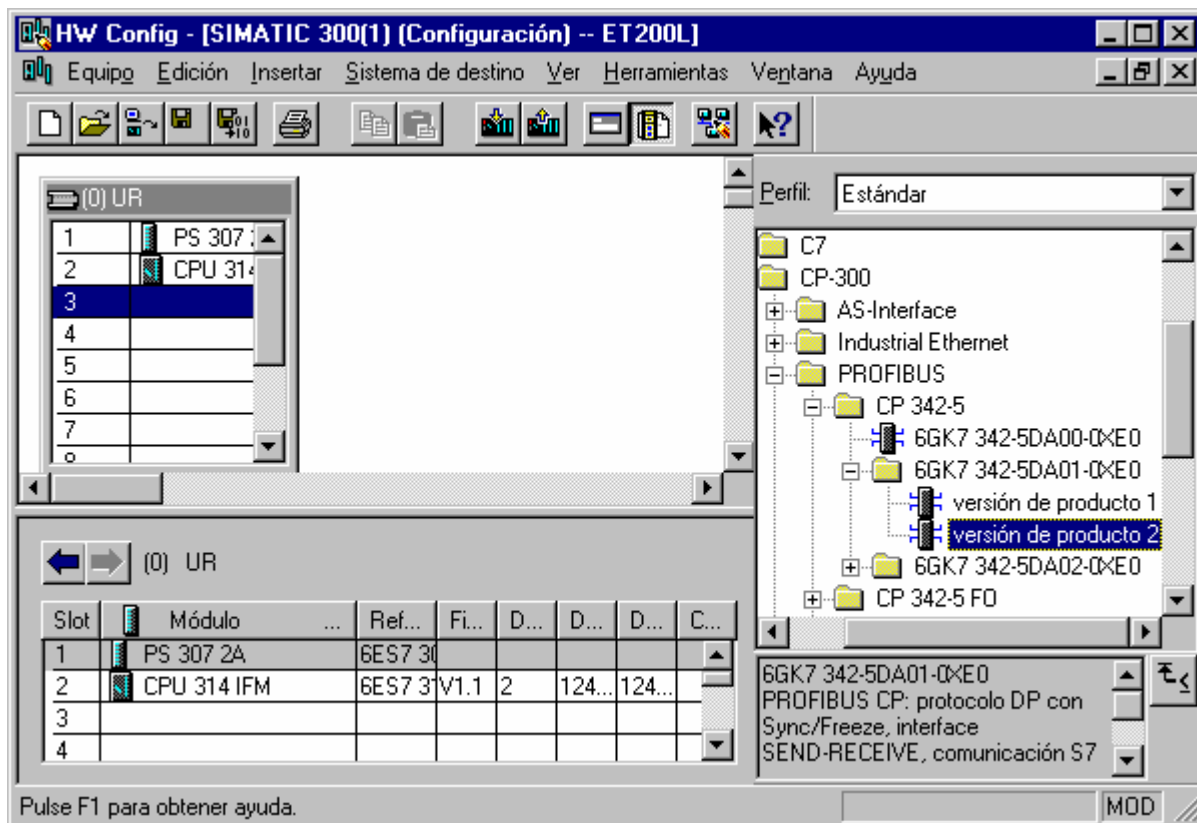


9. En el paso siguiente, arrastramos la CPU 314-IFM en el segundo puesto del bastidor. Esto permite poder leer la referencia y la versión de dicha CPU (→ SIMATIC 300 → CPU-300 → CPU 314IFM → 6ES7 314-5AE03-0AB0 → V1.1).





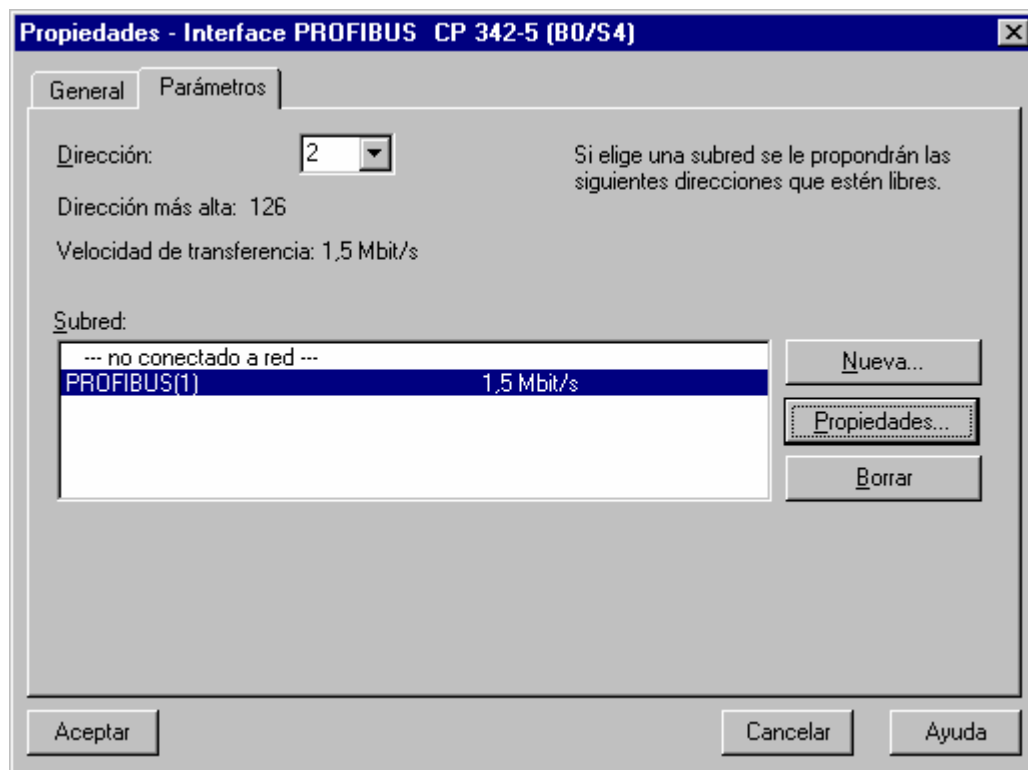
10. Arrastramos ahora la tarjeta de comunicaciones PROFIBUS CP 342-5DP en el cuarto puesto. La referencia y versión del modelo se pueden leer en el frontal del módulo (→ SIMATIC 300 → CP-300 → PROFIBUS → CP 342-5DP → 6GK7 342-5DA01-0XE0 → Versión de Producto 2).



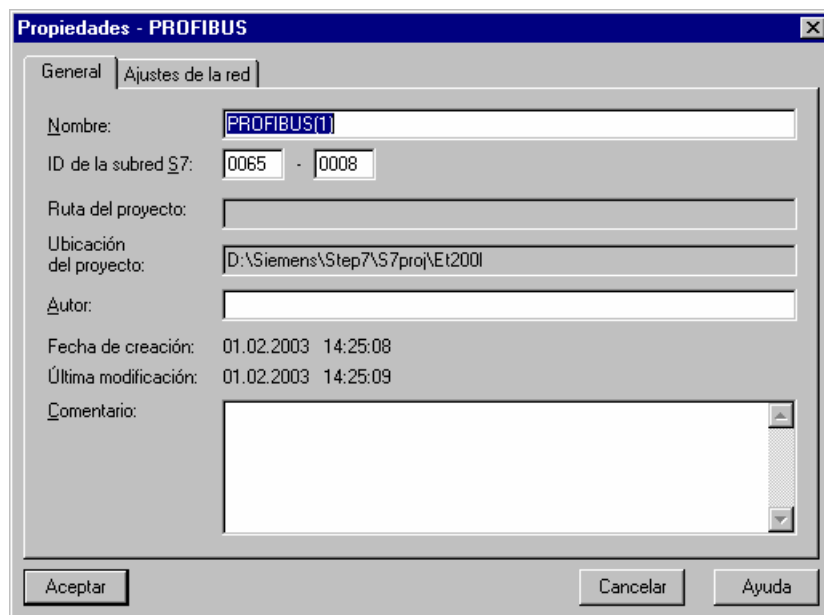
Nota: El puesto 3 está reservado para los Módulos de Interfase o IMs. En caso de no tener ninguna en el bastidor real, dejaremos este puesto vacío. La referencia del módulo se muestra al pie del catálogo.



- Al introducir la tarjeta PROFIBUS, aparecerá una ventana donde se podrá signar una dirección en la red PROFIBUS a la CP 342-5DP. Para poder modificar cualquier parámetro de la red, haremos click en **PROFIBUS(1)** y pulsaremos en **Propiedades** (→ Propiedades).

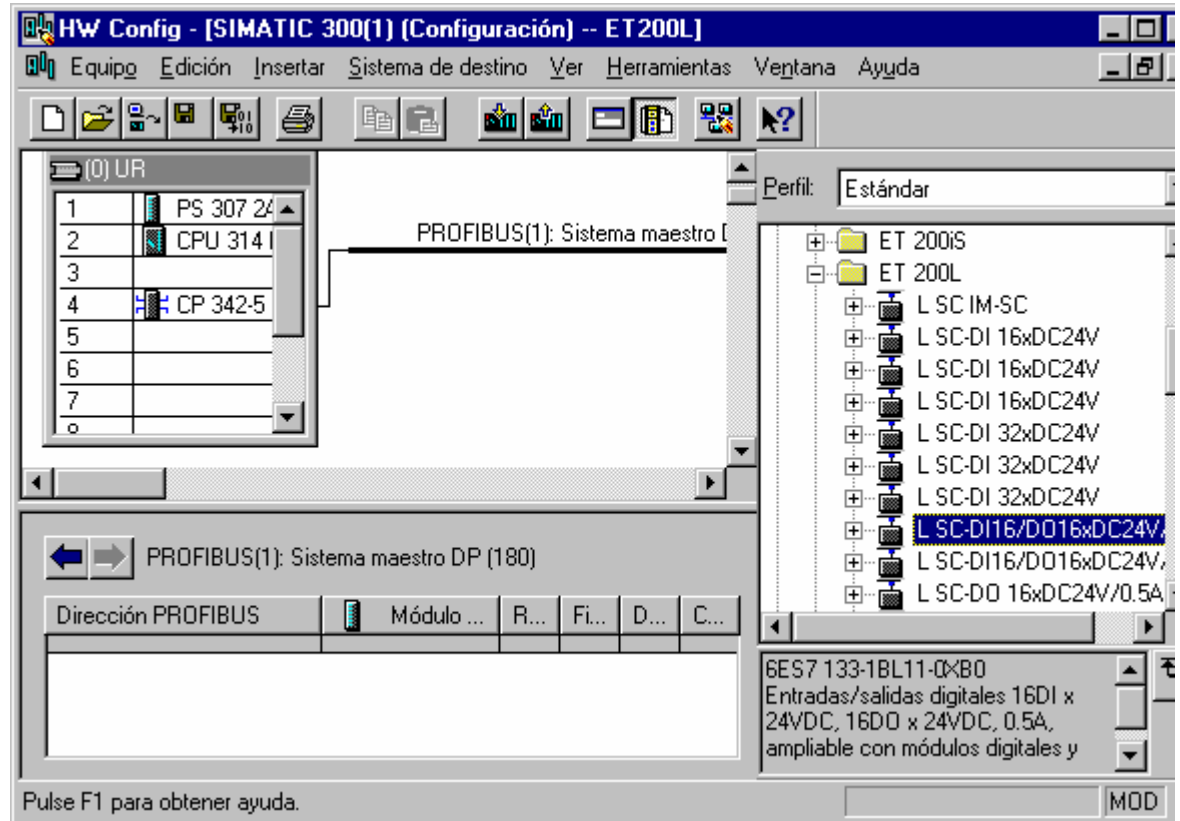


- Seleccionaremos ahora la **Dirección PROFIBUS más alta** (aquí → 126), la **Velocidad de Transferencia** (aquí → 1,5 Mbit/s) y el **Perfil** (aquí → DP). (→ Aceptar).



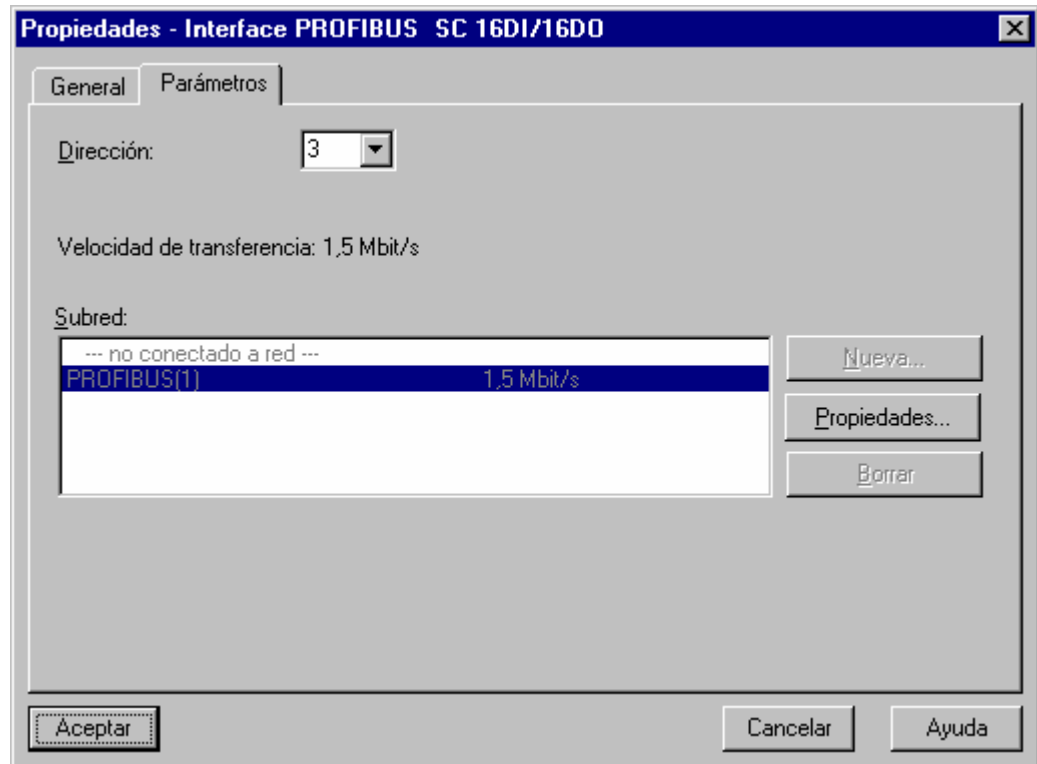


15. Aparecerá entonces una barra representando el **Sistema Maestro**, a la derecha de la CP312-5DP. Aquí es donde vamos a llevar a cabo nuestra configuración PROFIBUS. Esto lo haremos haciendo click en los módulos deseados (en nuestro caso la **ET 200L** con **16DI/16DO**) del catálogo hardware en la carpeta **PROFIBUS-DP**. (→ PROFIBUS DP → ET200L → L-16DI/16DO → 6ES7 133-1BL11-0XB0).





16. Para poder introducir el esclavo, se muestra la siguiente ventana, donde se nos pide una dirección PROFIBUS para dicho esclavo. Esta dirección deberá coincidir con la asignada a través de los interruptores del frontal de la ET 200L. En nuestro ejemplo, le daremos la dirección 3. (→ 3 → Aceptar).



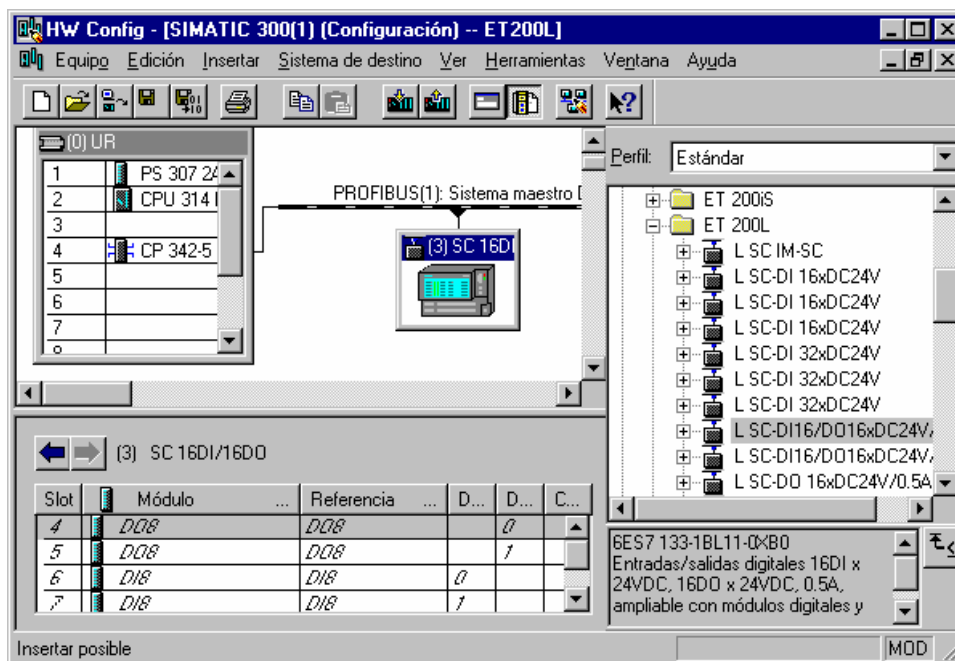


17. Las direcciones de las Entradas/Salidas de la ET 200L se pueden configurar ahora. (Aqui: E 0...1/A 0...1). En caso de no modificarse nada, se pre-asignan direcciones de manera automática, según se van insertando los módulos en el bastidor.

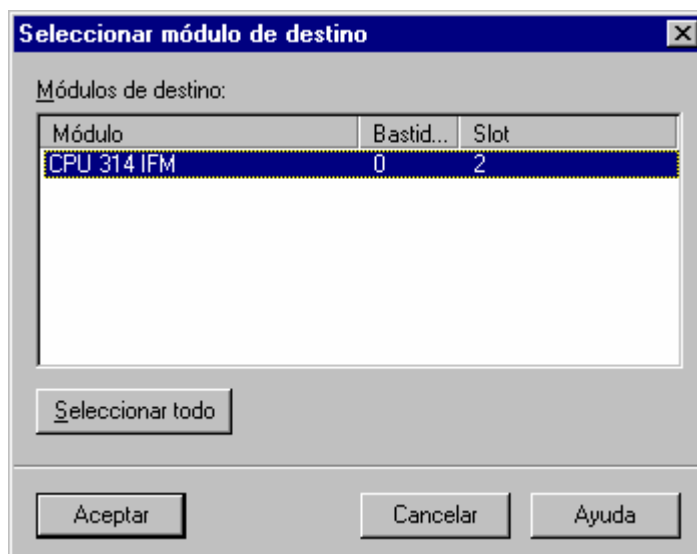


Nota: Las direcciones declaradas son direcciones de la CP de comunicaciones, no de la CPU. En el programa de la CPU no se puede acceder directamente a esas direcciones, sino a través de unos bloques FC especiales de comunicaciones.

La tabla de configuración deberá ser compilada y guardada con y posteriormente cargada al PLC con . El selector de modos del PLC deberá estar en STOP (→ →)

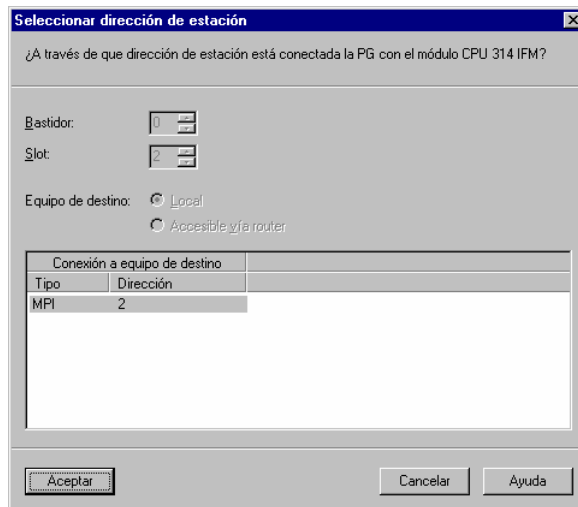


18. La CPU 314-IFM es seleccionada como módulo destino de carga (→ Aceptar).

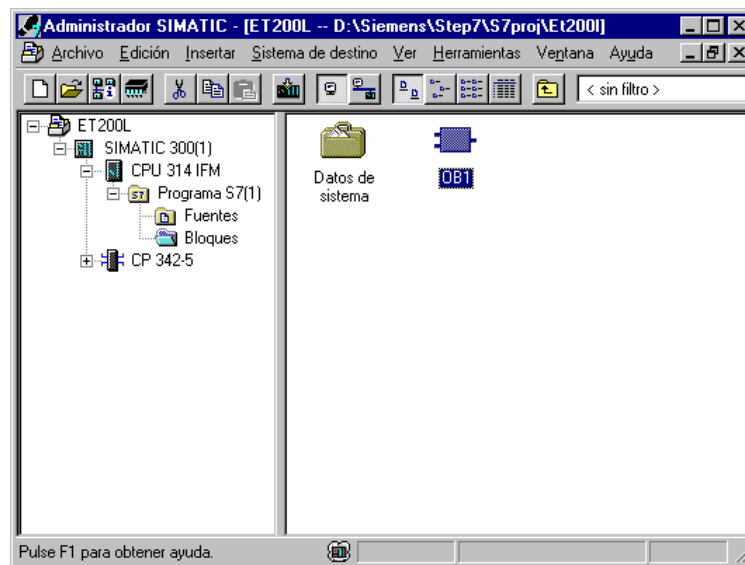




19. La dirección de la estación de la CPU en la red MPI es seleccionada. Debido a que solo nos encontramos conectados con una CPU, sólo tenemos la opción de **Aceptar** (→ Aceptar).



20. Abriremos el bloque **OB1** en el **Administrador SIMATIC** con un doble click (→ OB1).





21. **Opcional:** Introducimos las propiedades del OB1, para tema de documentación, y pulsamos **Aceptar** (→Aceptar).

Propiedades - Bloque de organización

General - 1ª parte | General - 2ª parte | Llamadas | Atributos

Nombre: OB1

Nombre simbólico:

Comentario del símbolo:

Lenguaje: AWL

Ruta del proyecto:

Ubicación del proyecto: D:\Siemens\Step7\S7proj\Et200l

	Código	Interface
Fecha de creación:	01/02/2003 19:06:50	
Última modificación:	07/02/2001 15:03:43	15/02/1996 16:51:12

Comentario: "Main Program Sweep (Cycle)"

Aceptar Cancelar Ayuda



El rango de datos transmitidos de entradas/salidas de los esclavos PROFIBUS-DP se activa a través de las llamadas a los FCs de comunicaciones en el programa de usuario. Esos FCs también se encargan de monitorizar la ejecución satisfactoriamente.

Los FCs especiales de comunicaciones se encuentran en la librería “**SIMATIC_NET_CP**“. Para poder utilizar dichas funciones, primero deben de copiarse al proyecto.

El FC **DP-SEND**, transfiere datos desde el programa de usuario en la CPU a la CP PROFIBUS. Para cada tipo de operación de la CP en PROFIBUS, la función DP-SEND tiene el siguiente significado:

- Configuración como Maestro DP:
La función asigna los datos de la correspondiente periferia distribuida a la CP PROFIBUS para el módulo de salidas.
- Configuración como Esclavo DP:
La función asigna el rango de datos de la CPU en el buffer de envío de la CP PROFIBUS, para transmitir los datos al maestro DP.
Cuando se llame a la función DP-SEND, se deberá rellenar los siguientes parámetros:

Nombre	Tipo	Rango de Valores	Comentarios
CPLADDR	WORD		Dirección de inicio del módulo (La tabla de configuración puede extraerse desde STEP 7).
SEND	ANY		Indicación de la dirección y longitud del rango de Envío DP (Esta dirección se refiere a E/S, Marcas y áreas de DBs).
DONE	BOOL	0: - 1: Nuevos Datos	Muestra si la operación finalizó sin errores.
ERROR	BOOL	0: - 1: Error	Se ha producido un error
STATUS	WORD		Se muestra el Estado de la operación



El FC **DP-RECV** recibe datos a través de PROFIBUS DP. Para cada tipo de operación de la CP en PROFIBUS, la función DP-SEND tiene el siguiente significado:

- Configuración como Maestro DP:
El FC acepta datos procesados de las E/S distribuidas como información de estado en el rango de entradas DP indicado.
- Configuración como Esclavo DP:
El FC acepta los datos DP transferidos por el Maestro DP a través del buffer de la CP PROFIBUS en el rango de datos DP indicado en la CPU.
Cuando se llame a la función DP-RECV, se deberá rellenar los siguientes parámetros:

Nombre	Tipo	Rango de Valores	Comentarios
CPLADDR	WORD		Dirección de inicio del módulo (La tabla de configuración puede extraerse desde STEP 7).
RECV	ANY		Indicación de la dirección y longitud del rango de Recepción DP (Esta dirección se refiere a E/S, Marcas y áreas de DBs).
NDR	BOOL	0: - 1: Nuevos Datos Aceptados	Muestra si la operación finalizó sin errores.
ERROR	BOOL	0: - 1: Error	Se ha producido un error
STATUS	WORD		Se muestra el Estado de la operación
DPSTATUS	BYTE		Se muestra el Estado DP

Inicio	Notas	Puesta en Marcha
--------	-------	-------------------------

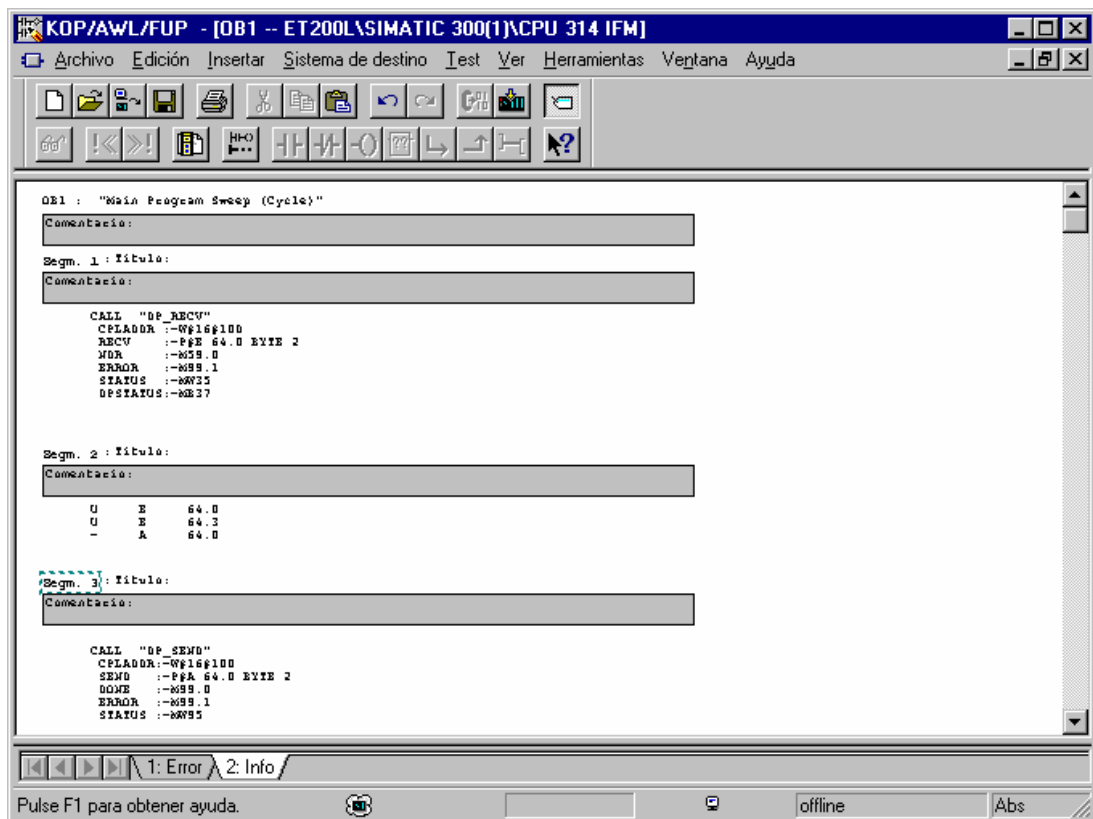


22. Con el **Editor de Programas: KOP, AWL, FUP**, se dispone de una herramienta con la que poder generar nuestro programa STEP 7. Aquí, el bloque de organización muestra su primer segmento. Para poder llevar a cabo nuestra primera operación lógica, primero se debe de resaltar el segmento. Ahora es cuando podemos empezar a escribir el programa. Muchos programas STEP 7 se dividen en segmentos. Abra un nuevo segmento haciendo click en el icono

Aquí, las entradas de los esclavos DP son leídas en el segmento 1 con el bloque **DP_RECV**. Para insertar este FC, desde los bloques de **Librerías** del catálogo (→ Librerías → SIMATIC_NET_CP → CP 300 → FC2 DP_RECV).

En el Segmento 3, las entradas de los esclavos DP son escritas con el bloque **DP_SEND**. Para insertar este FC, desde los bloques de **Librerías** del catálogo (→ Libraries → SIMATIC_NET_CP → CP 300 → FC1 DP_SEND).

Ahora salvamos el bloque OB1 (→).







Nota:

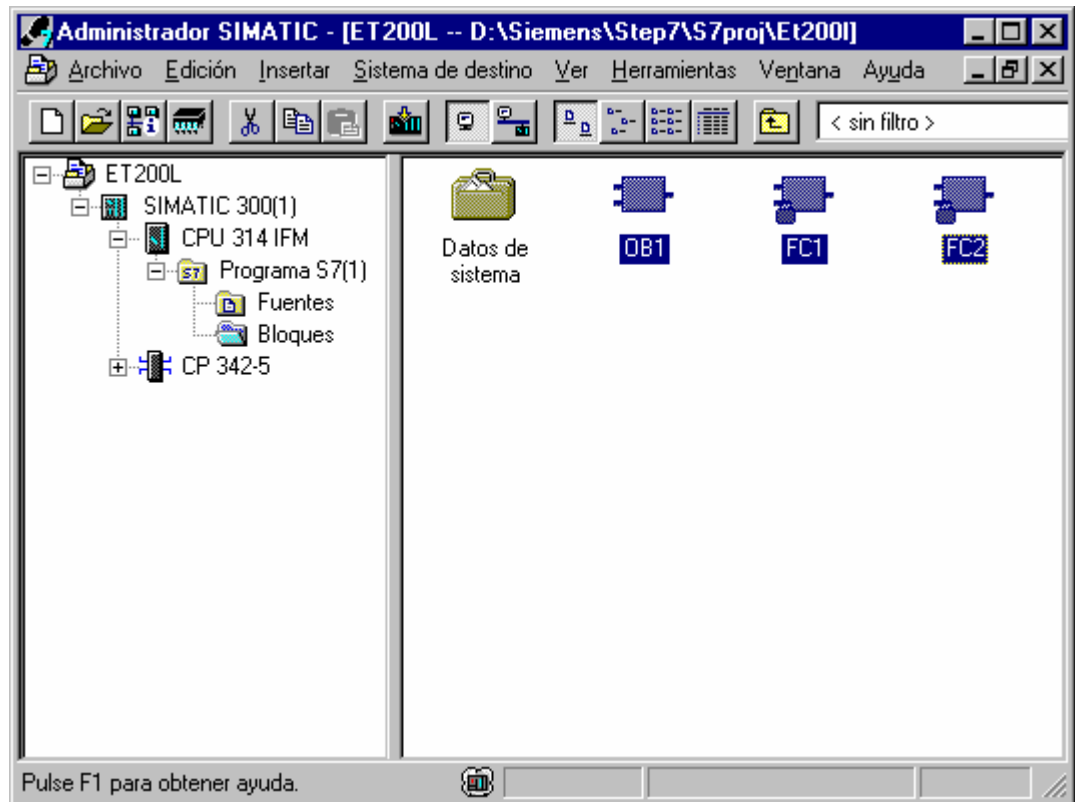
Tenemos aquí una ET200L con dos bytes de entrada y dos bytes de salida a través de una CP342-5 DP en el slot 5 (Dirección de comienzo del módulo en decimal: 256 / Hexadecimal 100). Los datos de entrada deberían de estar en la palabra de entradas EW 64 y los datos de salida escritos en la palabra de salidas AW64 en la ET200L.

Es importante que todos los datos definidos en la configuración hardware de los esclavos DP sean integrados con los bloques DP_RECV y DP_SEND.

Las direcciones de los diferentes módulos se pueden obtener en la configuración hardware.



23. El programa STEP 7 deberá ser ahora cargado en el PLC. En nuestro caso, lo haremos a través del **Administrador SIMATIC**. Allí haremos click en el **OB1**, **FC1** y **FC2** en la carpeta de bloques y los cargaremos en el PLC con . El selector de modos del PLC deberá estar en STOP (→ Administrador SIMATIC → Bloques → OB1 → FC1 → FC2 → ).



24. Una vez pasemos el selector de modos del PLC a RUN, el programa comenzará a ejecutarse.