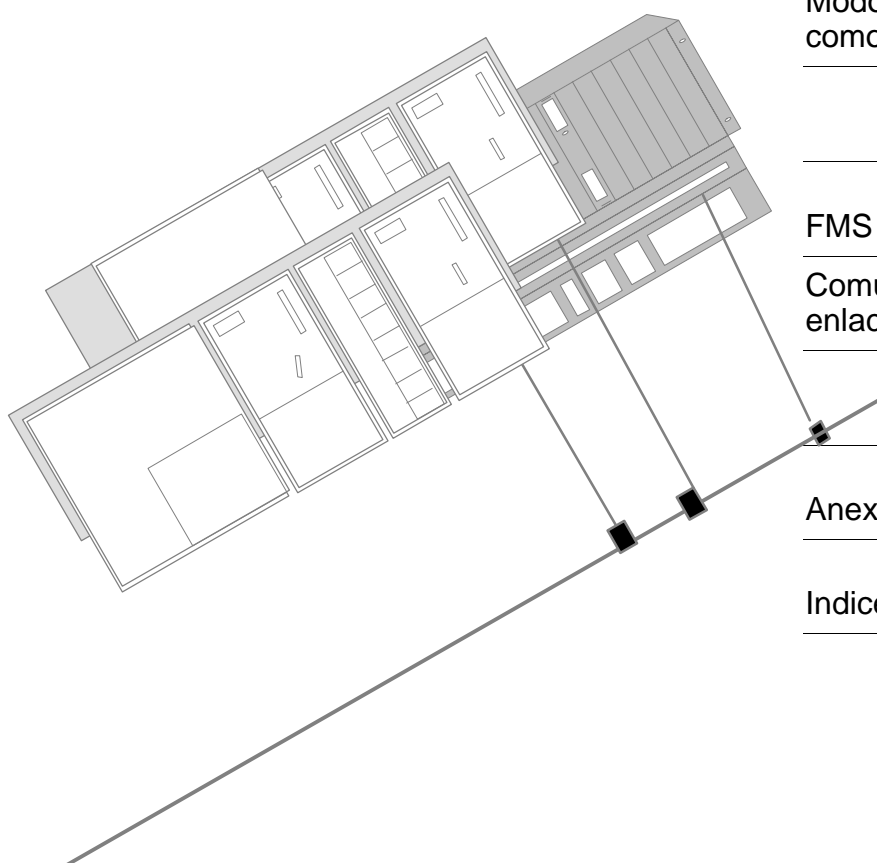


SIMATIC NET

NCM S7 para PROFIBUS

Guía rápida



Prólogo

Visión de conjunta de las tareas

1

“PROJECT–PROFIBUS” STEP 7
Ejemplos para CPs PROFIBUS

2

Comunicación a través del inter-
face SEND/RECEIVE

...entre equipos S7

3

...entre equipos S7 y S5

4

Modo DP via PROFIBUS–DP;
como maestro DP y esclavo DP

5

FMS

Comunicación a través de
enlaces FMS

6

Anexos

Índice bibliográfico

A

Clasificación de las indicaciones de seguridad

Este manual incluye informaciones que debe respetar para su seguridad personal así como para evitar daños materiales. Las informaciones están resaltadas por un triángulo de precaución y, según el grado de peligro, se representan como sigue:



Peligro

significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, **se producirán** la muerte o lesiones corporales graves.



Cuidado

significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, **se pueden producir** la muerte o lesiones corporales graves.



Precaución

con triángulo de advertencia significa que pueden producirse lesiones leves si no se toman las correspondientes medidas de precaución.

Precaución

sin triángulo de advertencia significa que pueden producirse daños materiales si no se toman las correspondientes medidas de precaución.

Atención

significa que se puede producir un resultado o un estado indeseado si no se tiene en cuenta la indicación correspondiente.

Nota

Se trata de una información importante sobre el producto, el manejo del producto o la respectiva parte de la documentación, sobre la que se tiene llamar la atención especialmente y que se recomienda observar por poder ser beneficiosa.

Marcas

SIMATIC®, SIMATIC HMI® y SIMATIC NET® son marcas registradas de SIEMENS AG.

Las restantes designaciones utilizadas en esta publicación pueden ser marcas registradas cuyo uso por terceros para sus propios fines puede lesionar los derechos de los propietarios de las mismas.

Indicaciones de seguridad relativas al producto:

Antes de utilizar el producto aquí descrito deberá tener en cuenta imprescindiblemente las siguientes indicaciones relativas a seguridad.

Personal cualificado

La puesta en servicio y la operación de los equipos deben correr a cargo únicamente de **personal cualificado**. Personal cualificado en el sentido de las indicaciones de seguridad de este manual son personas autorizadas a poner en funcionamiento, poner a tierra e identificar o marcar aparatos, sistemas y circuitos amperimétricos de conformidad con los estándares de seguridad vigentes.

Uso de productos de hardware conforme a lo previsto

Observaciones importantes:



Cuidado

El aparato sólo se debe utilizar para las aplicaciones previstas en el catálogo y en la descripción técnica y en combinación con los aparatos y componentes de otras marcas recomendados o autorizados por Siemens.

El funcionamiento perfecto y seguro del producto presupone que el transporte, el almacenaje, la instalación y el montaje se realicen correctamente y que el manejo y el mantenimiento tengan lugar con el debido cuidado.

Antes de utilizar los programas de ejemplo adjuntados o bien programas de creación propia, asegúrese de que en las instalaciones que están en servicio no se puedan ocasionar daños a personas ni a máquinas.

Advertencia sobre "CE": Está prohibida la puesta en servicio mientras no se constate que la máquina en la que se deben instalar estos componentes cumple lo dispuesto en la directiva para máquinas 89/392/CEE.

Uso de productos de software conforme a lo previsto

Observaciones importantes:



Cuidado

El software sólo se podrá utilizar para los casos de aplicación previstos en el catálogo y en la descripción técnica, y sólo en unión de productos de software, equipos y componentes de proveniencia tercera recomendados y homologados por Siemens.

Antes de utilizar los programas de ejemplo adjuntados o bien programas de creación propia, asegúrese de que en las instalaciones que están en servicio no se puedan ocasionar daños a personas ni a máquinas.

Antes de la puesta en servicio

Observe lo siguiente antes de proceder a la puesta en servicio:

Precaución

Antes de la puesta en servicio se deben observar las advertencias que aparecen en la documentación actual. Consulte los datos necesarios para el pedido de la misma en los catálogos, o bien póngase en contacto con su agencia Siemens local.

Copyright © Siemens AG 2001 – 2002 All rights reserved

La divulgación y reproducción de este documento, así como el uso y comunicación de su contenido, no están autorizados a no ser que se obtenga el consentimiento expreso. Los infractores quedan obligados a la indemnización por daños y perjuicios. Se reservan todos los derechos, en particular para el caso de concesión de patente o modelo de utilidad.

Siemens AG
Automation and Drives

Postfach 4848, D- 90327 Nuernberg

Siemens Aktiengesellschaft

Exclusión de responsabilidad

Hemos comprobado el contenido de esta publicación para constatar su concordancia con el hardware y software descrito. Sin embargo, son posibles divergencias, por lo que no garantizamos la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; las correcciones necesarias se incluirán en las próximas ediciones. Agradecemos de antemano sugerencias.

Sujeto a cambios técnicos sin previo aviso.

G79000–G8978–C152–03

Prólogo

La meta Utilizar nuestros CPs SIMATIC S7 en su instalación y aprovecharlos óptimamente.

El camino hacia la meta Esta guía rápida le ayuda a familiarizarse con NCM S7 para PROFIBUS, la herramienta de configuración para los CPs S7. En base a los ejemplos de configuración y programación suministrados con NCM S7 le presentamos los pasos típicos necesarios para aplicar óptimamente el NCM S7 para PROFIBUS en sus CPs SIMATIC S7.

Lo que alcanzará con esta guía rápida,...	...si procede de la forma siguiente
Un alto efecto de aprendizaje invirtiendo poco tiempo,...	...ejecutando los pasos descritos con el software suministrado en la configuración del hardware adecuada.
Un muy alto efecto de aprendizaje invirtiendo un poco más de tiempo...	...utilizando la descripción en calidad de ayuda (única y primera) al configurar y programar su propia aplicación.

Requisitos Deberá estar familiarizado con los fundamentos de STEP 7, es decir, debe saber

- cómo manejar STEP 7;
- qué funciones ofrece STEP 7 para gestionar el hardware y el software;
- cómo se administran los proyectos.

Destinatarios Esta guía rápida está dirigida a técnicos de puesta en marcha y programadores en STEP 7 y al personal del servicio técnico.

Ámbito de validez Esta guía rápida es válida a partir de la versión 5.2 del software de configuración NCM S7 y a partir de la versión 5.0 del software STEP 7.

Otras indicaciones...

sobre la bibliografía STEP 7 y el propio producto han de consultarse en el manual NCM S7 para PROFIBUS adjunto.

Para instalar el software NCM S7 para PROFIBUS, consultar el archivo LEAME.

Nota

¡Respetar también las posibles notas relativas a los programas de ejemplo incluidos en esta guía rápida y contenidas en la Información sobre el producto!

Convenciones

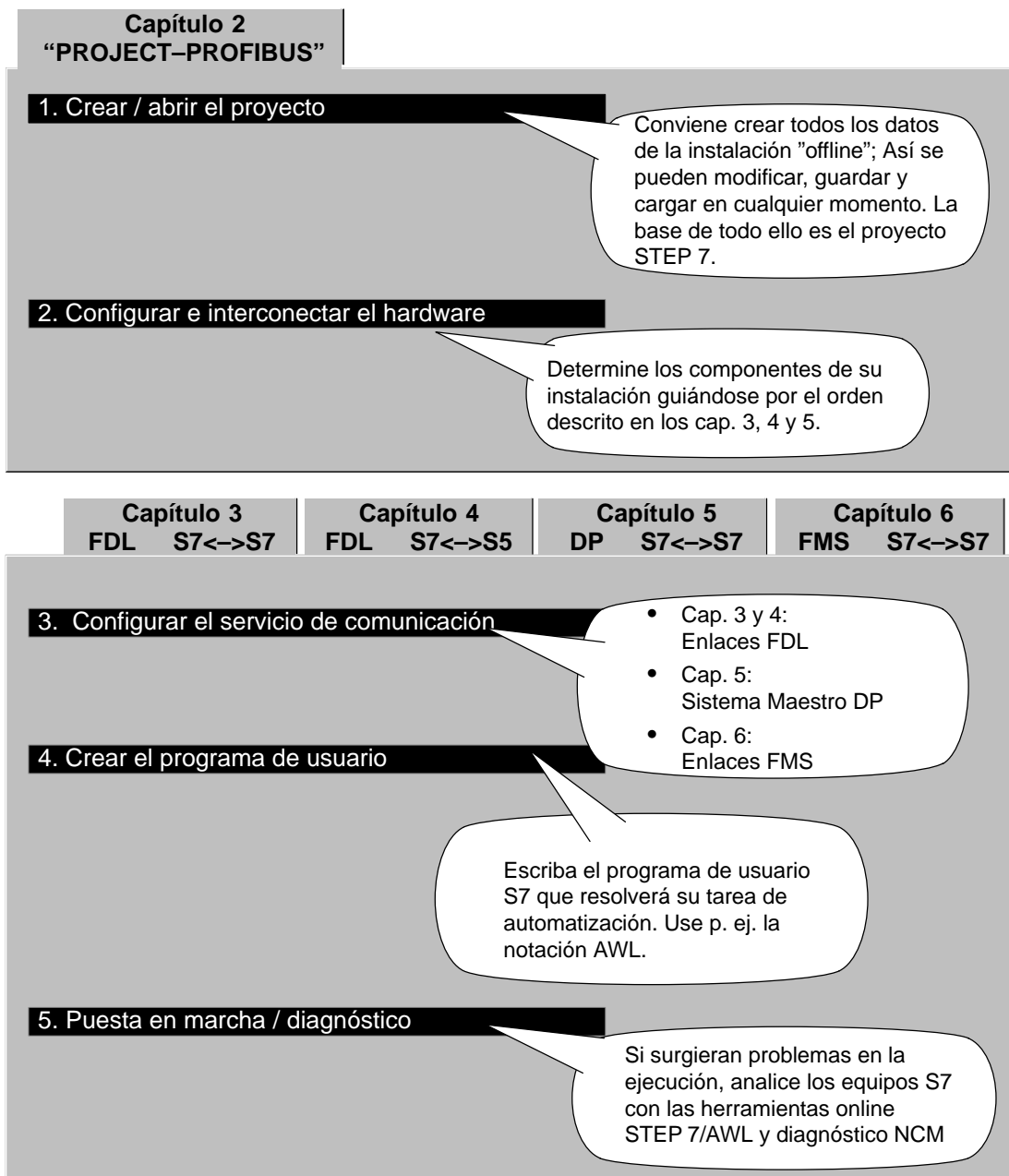
Remisiones a

- **otra documentación** están indicadas por medio de referencias bibliográficas entre barras /.../. En base a dichos números puede consultarse en el índice bibliográfico, al final del manual, el título exacto de la documentación en cuestión.
- **instrucciones de actuación** se indican con el símbolo " ↗ "



1 Vista esquemática de las tareas

Con los ejemplos de configuración y programación del “PROJECT-PROFIBUS” les guiaremos en los siguientes capítulos a través de los pasos siguientes:



Si desea obtener resultados inmediatos...

Si la configuración de su instalación corresponde a la indicada en el ejemplo puede cargar los datos del ejemplo directamente en los equipos S7 en los pasos 2, 3 y 4.

No obstante se beneficiará más si sigue los pasos descritos en la Guía rápida.

CONSEJO
Sáltese las funciones que ya conozca.



2 "PROJECT-PROFIBUS"

Ejemplos STEP 7 para CPs PROFIBUS

En este capítulo le mostraremos cómo se crea y utiliza el proyecto de ejemplo "PROJECT-PROFIBUS" con las configuraciones y programas para los ejemplos de comunicación.

Objetivos y resultados:

- Aprender a configurar el proyecto con CPs;
- Aprender los pasos necesarios.

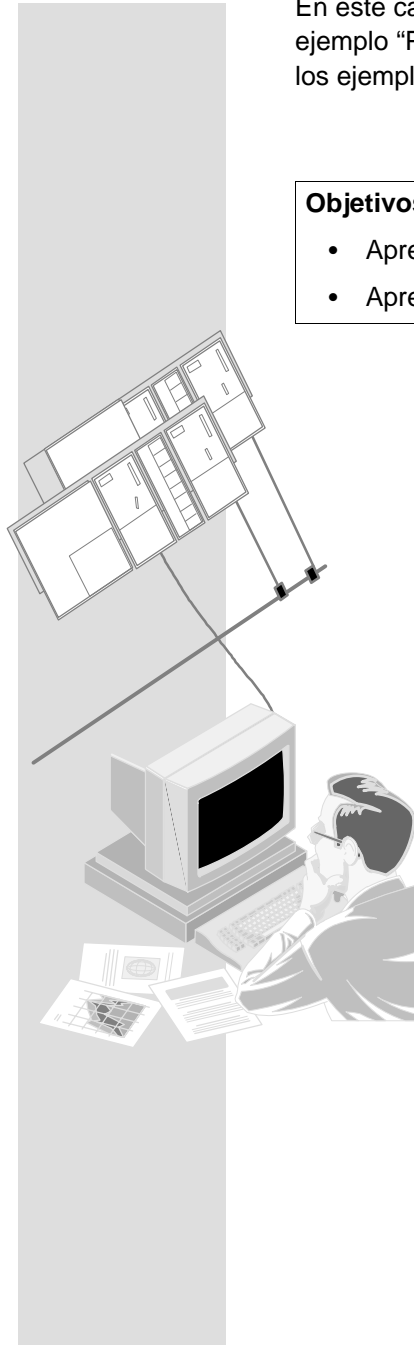
Requisitos:

Conocimientos del software STEP 7, del lenguaje AWL y conocimientos básicos sobre autómatas programables (PLCs).

Si desea información más detallada sobre otras funciones del software de configuración consulte los manuales correspondientes. En las páginas siguientes también encontrará referencias a dichos manuales.

Contenido:

- | | |
|--|----|
| – Crear / abrir el proyecto | 9 |
| – Configurar e interconectar el hardware | 12 |



1. Crear / abrir el proyecto

2. Configurar e interconectar el hardware

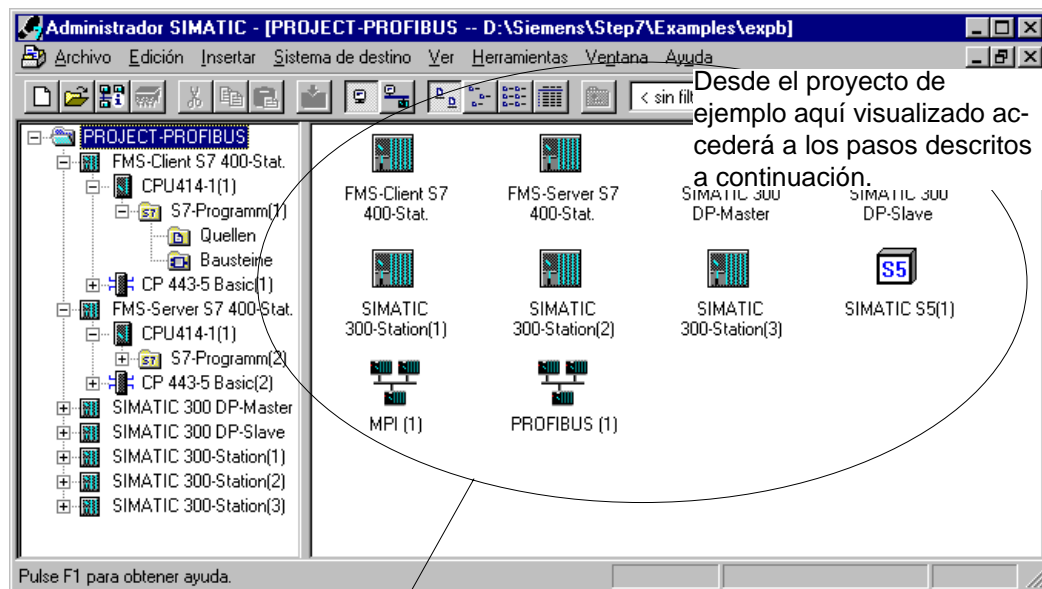
En el proyecto STEP 7 se gestiona una imagen de los equipos S7 así como los programas de usuario.

Después de instalar el software opcional NCM S7 el proyecto de ejemplo se encontrará en el directorio de proyectos de STEP 7, p. ej. en el directorio C:\SIEMENS\STEP7\EXAMPLES\PROJECT-PROFIBUS.

Si desea utilizar el proyecto de ejemplo en el directorio STEP 7 proceda como sigue:

➤ Inicie el Administrador SIMATIC.

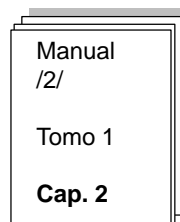
➤ Abra el proyecto de ejemplo suministrado **PROJECT-PROFIBUS** haciendo clic en **Archivo ► Abrir ► Proyecto...**



En el proyecto de ejemplo ya se ha creado una subred PROFIBUS. Si desea crear otra subred PROFIBUS o bien cualquier otro objeto

➤ Elija el comando de menú **Insertar ► ... ► ...**

para más detalles...



Si desea crear una versión de prácticas del proyecto de ejemplo PROFIBUS...

...utilice el comando de menú **Archivo ► Guardar como** a fin de crear en un directorio cualquiera una copia del ejemplo del proyecto.

La tabla siguiente describe la configuración de los distintos equipos. Los datos que ofrece la tabla le permitirán decidir si desea utilizar el ejemplo o adaptarlo a sus necesidades.

Equipo	Tipo de CP	Dirección PROFIBUS	Se comunica con	Descripción
Equipo SIMATIC 300(1)	CP 342-5	2	Equipo SIMATIC 300(2)	Comunicación con CP 342-5 DP vía interface SEND/RECEIVE. Aquí se envían datos en ambos sentidos. Para ello se usan los FCs AG_SEND y AG_RECV.
Equipo SIMATIC 300(2)	CP 342-5	6	Equipo SIMATIC 300(1)	
Equipo SIMATIC 300(3)	CP 342-5	8	Equipo S5(1)	
SIMATIC S5(1)	CP 5431	4	Equipo SIMATIC 300(3)	Comunicación con CP 342-5 DP vía interface SEND/RECEIVE. El programa de usuario está adaptado al programa de ejemplo del CP 5431.
Maestro DP SIMATIC 300	CP 342-5	10	Esclavo DP SIMATIC 300	Comunicación con CP 342-5 DP vía protocolo DP. El programa de usuario del maestro DP transfiere datos de salida a un esclavo DP y lee los datos de entrada del esclavo DP.
Esclavo DP SIMATIC 300	CP 342-5	12	Maestro DP SIMATIC 300	
Cliente FMS Equipo S7 400	CP 443-5 Basic	14	Servidor FMS Equipo S7 400	Comunicación vía enlaces FMS con CP 443-5 Basic. El programa de usuario del cliente FMS accede en escritura y lectura a datos (variables) que tienen diferente estructura en el servidor FMS.
Servidor FMS Equipo S7 400	CP 443-5 Basic	16	(sin iniciativa propia)	

¿Que ya ha realizado una configuración?

Si desea utilizar una configuración propia y sólo desea utilizar los programas de ejemplo para su CPU, proceda como sigue:

- ✓ Copie los programas de ejemplo (contenedor con programas S7) del equipo que corresponda del proyecto de ejemplo en cada una de las CPUs de su proyecto. Vigile que no se superpongan bloques.
- ✓ Atégase a las indicaciones siguientes para adaptar
 - la configuración e interconexión del hardware;
 - la configuración de los enlaces.

Resumen del paso 1 "Crear el proyecto":

Ha creado un proyecto S7 en el que

- puede configurar su instalación;
- puede crear y guardar sus programas de usuario.

1. Crear el proyecto

2. Configurar e interconectar el hardware

- ¿De qué componentes se compone la instalación?
- ¿Cómo están conectados los componentes a la red?

Finalmente y como **resultado** cargará la **configuración del hardware** en los equipos.

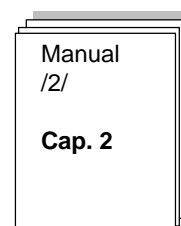
Si va a cargar la tabla de configuración del ejemplo ya existente en el sistema de destino debería hacerse primero con una visión de conjunto de la misma. Para ello Step 7 le ofrece distintas facilidades:

- Ver la configuración en HW Config
- Visualizar una panorámica del equipo
- Visualizar la interconexión de los equipos si dispone del software opcional NetPro.

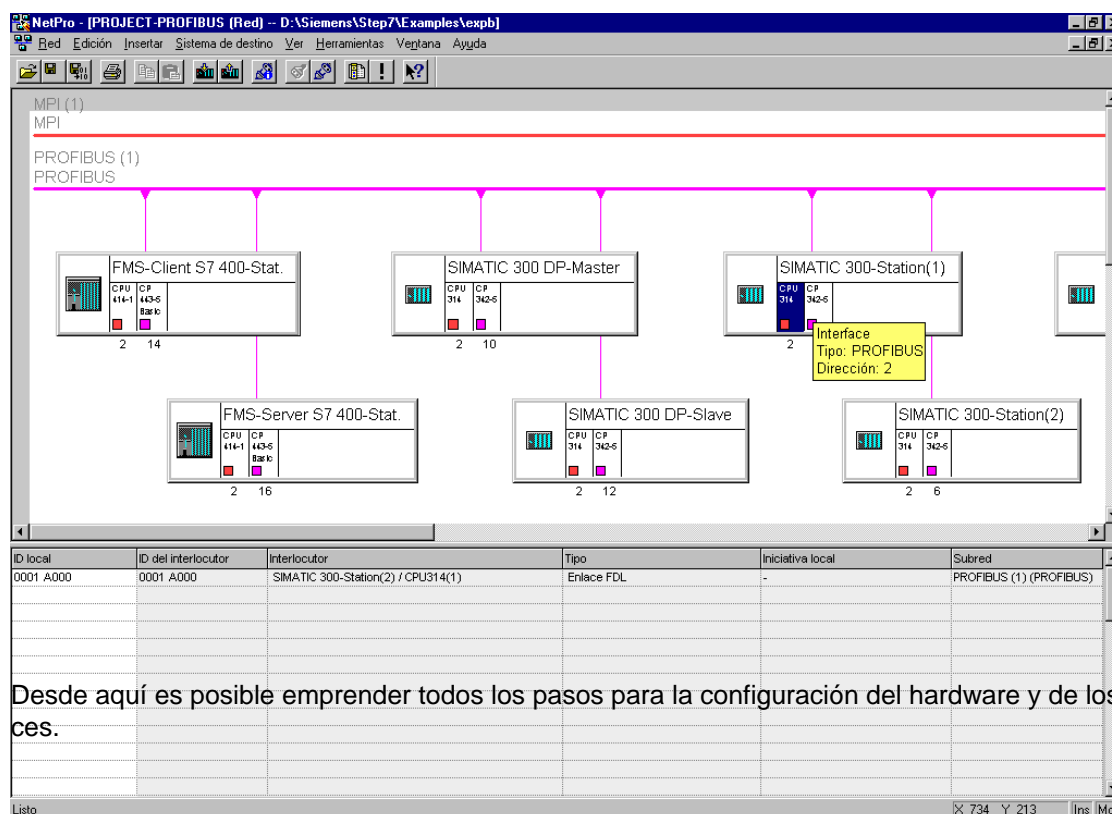
para más detalles...



CONSEJO
En la página 2–9 encontrará todo lo referente al tema "Cargar".



➤ En el Administrador SIMATIC, hacer doble clic en el objeto "PROFIBUS (1)". Con ello se abre la vista NetPro de su proyecto.



Desde aquí es posible emprender todos los pasos para la configuración del hardware y de los enlaces.

Como puede ver, en la figura

- se visualiza, en la parte inferior de la pantalla, la tabla de enlaces para la CPU elegida;
- se visualiza información relativa a la conexión de red cuando con el cursor apunta sobre el símbolo del interface de la estación.

En base a las informaciones relativas a las conexiones de red es posible reconocer la situación siguiente:

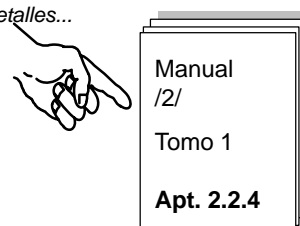
El CP342-5 tiene configurada una dirección PROFIBUS y una dirección MPI. La dirección MPI es necesaria, p. ej. si se desea diagnosticar, utilizando NCM Diagnóstico PROFIBUS, el CP a través de la conexión MPI de la CPU.

La CPU sólo tiene configurada la dirección MPI.

Si desea modificar la dirección de red...

... esto puede efectuarse en el diálogo de propiedades del nodo PROFIBUS. Para acceder al mismo, hacer doble clic en el nodo en la vista NetPro. Puede ser necesario modificar la dirección cuando la dirección PROFIBUS configurada en su red está ya ocupada por otro equipo.

para más detalles...



Ver la configuración en HW Config – ejemplo del equipo SIMATIC 300(1)

- Seleccione p. ej. en la vista NetPro el equipo SIMATIC 300(1); elija **Edición ► Abrir objeto**. Así verá la configuración del hardware.

CONSEJO:
Puede visualizar la ventana aquí mostrada a través de **Ver ► Catálogo**

Slot	Módulo	Referencia	Firmware	Dirección MPI	Dirección E	Dirección S	Comentario
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2	CPU 314(1)	6ES7 314-1AE04-0AB0	V1.2	2			
3							
4	DI/DO 16x24V/0.5A	6ES7 323-1BL00-0AA0			0...1	0...1	
5	CP 342-5(1)	6GK7 342-5DA02-0XE0	V5.0	3	272...287	272...287	
6							
7							
8							

CONSEJO
La dirección inicial del módulo se requerirá más tarde al programar el interface SEND-RECEIVE. La representación hexadecimal requerida en el programa de usuario se puede ver en el cuadro de diálogo "Propiedades-Enlaces FDL"; ver 3-8.

Si desea ver la configuración de los módulos visualizados más detalladamente

- sitúe el cursor sobre el módulo, p. ej. sobre el CP 342-5 y elija **Edición ► Propiedades del objeto**.

Adaptar la configuración en HW Config

Si la configuración de su hardware no se corresponde con la del ejemplo puede adaptar ahora las distintas líneas de la tabla. Así p. ej. puede

- desplazar módulos a otro slot;
 - se mantiene la configuración del enlace;
 - los programas de usuario se deben adaptar en caso de cambiar la dirección del módulo.
- no utilizar módulos de simulación;
 - Borre para ello el módulo de simulación en slot 4.
- utilizar otro tipo de CPU;

Imprimir la panorámica de un equipo

Utilice las funciones de impresión de STEP 7 para documentar su instalación. Para ello dispone de las siguientes posibilidades de imprimir desde HW Config:

- Todo el equipo
- Módulos individuales

Para el CP utilizado el resultado será el siguiente:

SIMATIC		PROJECT-PROFIBUS/SIMATIC 300-Station(1)	09/13/2002 15:32:46
Bastidor 0, Slot 5			
Nombre abreviado:	CP 342-5		
Referencia:	6GK7 342-5DA02-0XE0		
Denominación:	CP 342-5(1)		
Ubicación			
Equipo:	SIMATIC 300-Station(1)		
Ancho:	1		
Dirección MPI:			
Nombre de red MPI:	---		
Red			
Tipo de red:	PROFIBUS		
Nombre de red:	PROFIBUS (1)		
Dirección de red:	2		
Direcciones			
Fin:			
Fin:	16		
Estándar:	---		
Salidas			
Inicio:	272		
Fin:	16		
Estándar:	---		
Comentario:			

...más informaciones sobre la interconexión del equipo

...se obtienen a través de la función de impresión en NetPro. Esto permite informarse sobre las configuraciones de conexión a red existentes para tener una buena visión de conjunto:

Para la red configurada, el resultado puede tener el aspecto siguiente:

SIMATIC
D:\siemens\STEP7V402\Examples\EXPB
04/07/1998 13:13:22

MPI (1) no contiene conexiones a red.

PROFIBUS (1) contiene las siguientes conexiones a red:

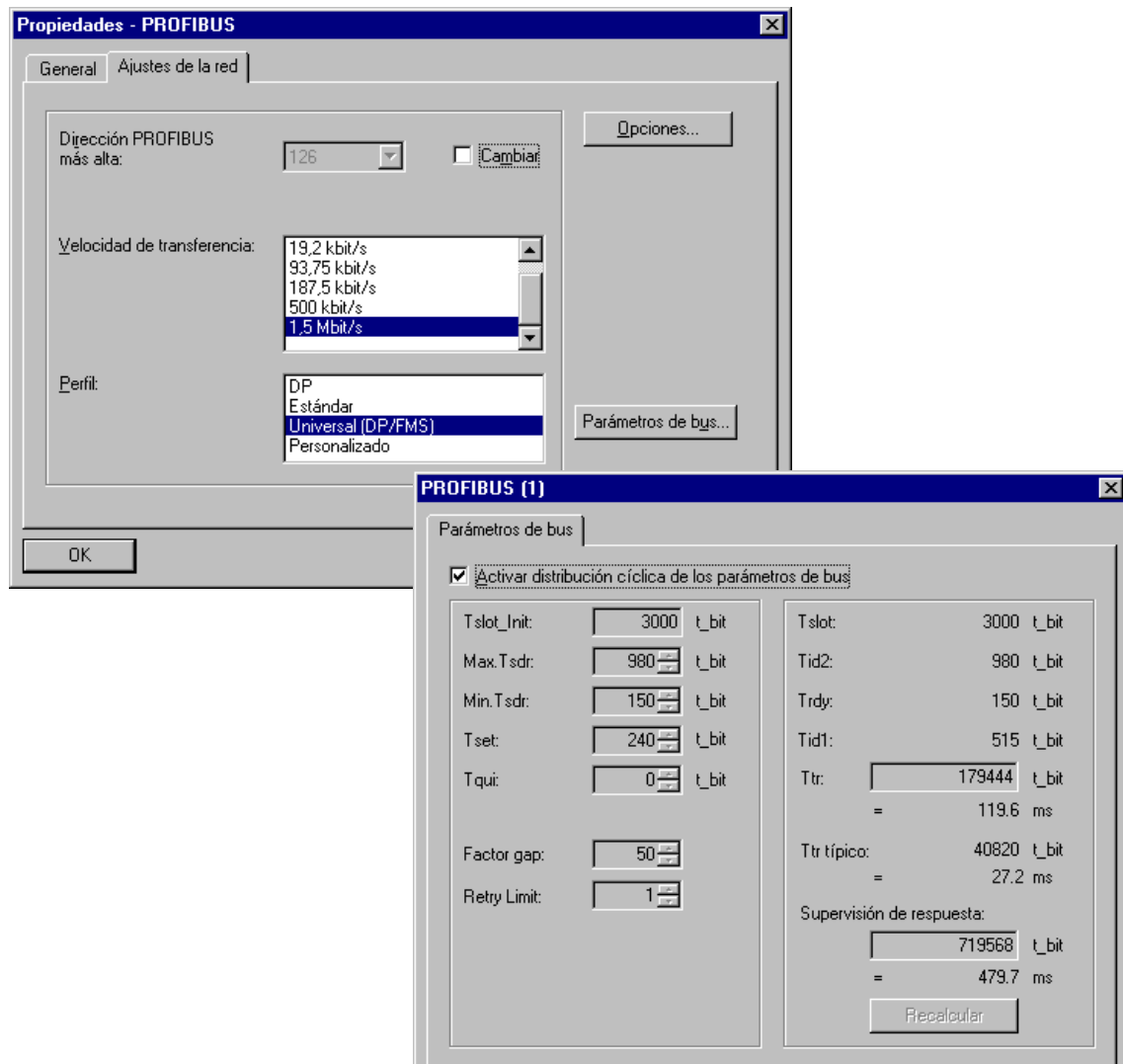
Dirección de estación:	Equipo:	Módulo:	Bastidor:	Slot:
2	SIMATIC 300-Station(1)	CP 342-5 BGR(1)0	-	5
4	SIMATIC S5(1)	-	-	-
6	SIMATIC 300-Station(2)	CP 342-5 BGR(2)0	-	5
8	SIMATIC 300-Station(3)	CP 342-5 BGR(3)0	-	5
10	SIMATIC 300 DP-Master	CP 342-5 BGR(5)0	-	5
12	SIMATIC 300 DP-Slave	CP 342-5 BGR(4)0	-	5
14	FMS-Client S7 400-Stat.	CP 443-5 Basic(1)0	-	4
16	FMS-Server S7 400-Stat.	CP 443-5 Basic(2)0	-	5

Comprobar los ajustes de la red: Adaptar la velocidad de transferencia y el perfil de bus de los equipos

La velocidad de transferencia (transmisión) y el perfil de bus tienen que coincidir en el proyecto STEP 7 y en las bases de datos de otros equipos configurados fuera del PROJECT-PROFIBUS, p. ej. el equipo S5 (ejemplo 2).

En el proyecto STEP 7 se configuran la velocidad de transferencia y el perfil de bus en el diálogo de propiedades de la subred PROFIBUS.

- ✓ Hacer doble clic en la línea de bus representada en NetPro a fin de abrir el diálogo de propiedades de la red PROFIBUS.



Para cargar la tabla de configuración del hardware en el sistema de destino...

...proceda como sigue:

- ✓ Conecte la PG al interface MPI de la CPU mediante el cable MPI.
- ✓ Ajuste el interface en su PG/PC según el tipo de conexión deseada.
- ✓ Elija para ello en el Panel de control de Windows el interface PG/PC conforme a los CPs disponibles en su PG y conforme a la conexión de bus.

CONSEJO

Para comprobar las estaciones accesibles a través de MPI elija la función "Estaciones accesibles".



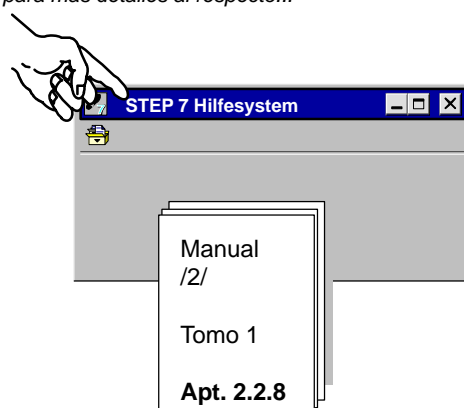
En el proyecto de ejemplo aparecerá:

MPI=2(directo) → para la CPU
MPI=3 → para el CP

- ✓ Elija el comando de menú
Sistema de destino ►Cargar en PLC...

STEP 7 le conducirá al resultado a través de cuadros de diálogo adicionales.

para más detalles al respecto...



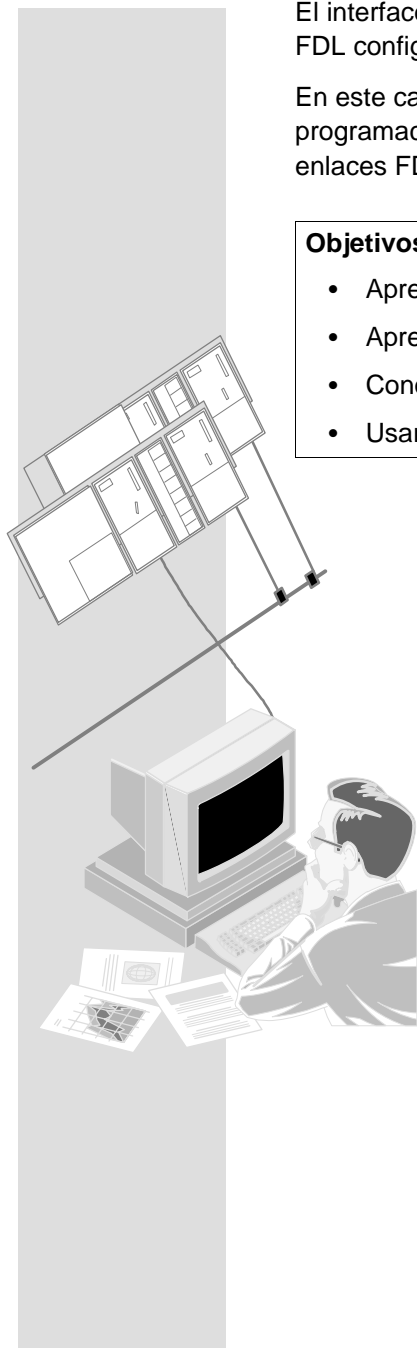
Resumen del paso 2 "Configurar e interconectar el hardware":

1. Ha configurado los equipos S7 en el proyecto de STEP 7;
2. Ha asignado los equipos S7 a la subred PROFIBUS(L2) y les ha asignado direcciones;
3. Ha cargado la configuración en ambos equipos S7.

Los equipos están listos para configurar enlaces de comunicación y cargar programas de usuario.



3 Comunicación entre equipos S7 a través del interface SEND/RECEIVE



El interface SEND/RECEIVE permite intercambiar datos a través de enlaces FDL configurados.

En este capítulo le mostraremos los pasos necesarios de configuración y programación para solucionar una tarea de comunicación sencilla a través de enlaces FDL.

Objetivos y resultados:

- Aprender los pasos de configuración
- Aprender el procedimiento de carga y puesta en marcha
- Conocer el interface de llamada SEND/RECEIVE
- Usar el programa de ejemplo como plantilla para programas de PLC

Requisitos:

Conocimientos básicos de STEP 7, conocimientos de AWL, conocimientos básicos sobre PLCs

Si desea información más detallada sobre las características del tipo de comunicación aquí expuesto o sobre otras funciones del software de configuración consulte los manuales correspondientes. En el prólogo encontrará indicaciones más detalladas al respecto. En las páginas siguientes también encontrará remisiones a los manuales de referencia.

Contenido:

3.1	Planteamiento de la tarea	19
3.2	Configuración de la instalación	20
3.3	El ejemplo paso a paso	22
	– Configurar enlaces FDL	23
	– Crear el programa de usuario	28
	– Puesta en marcha / diagnóstico	34

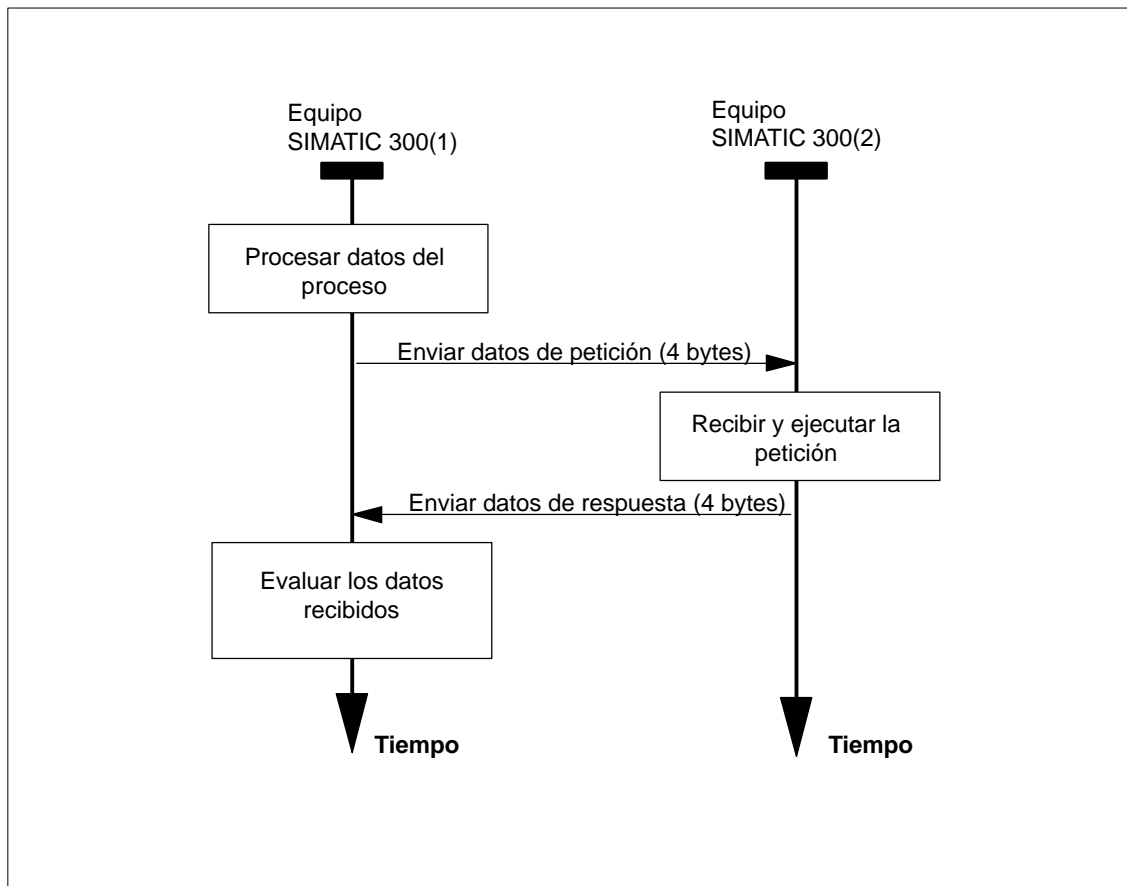
3.1 Planteamiento de la tarea

Enviar y recibir datos

La tarea de comunicación mostrada en el programa de ejemplo es expresamente sencilla:

- Un autómata programable (equipo SIMATIC 300(1)) procesa datos del proceso.
- El autómata se comunica con otro equipo (equipo SIMATIC 300(2)) para delegar p. ej. una petición de control. El servidor (equipo SIMATIC 300(2)) envía datos de respuesta.

El esquema siguiente muestra la ejecución del programa:

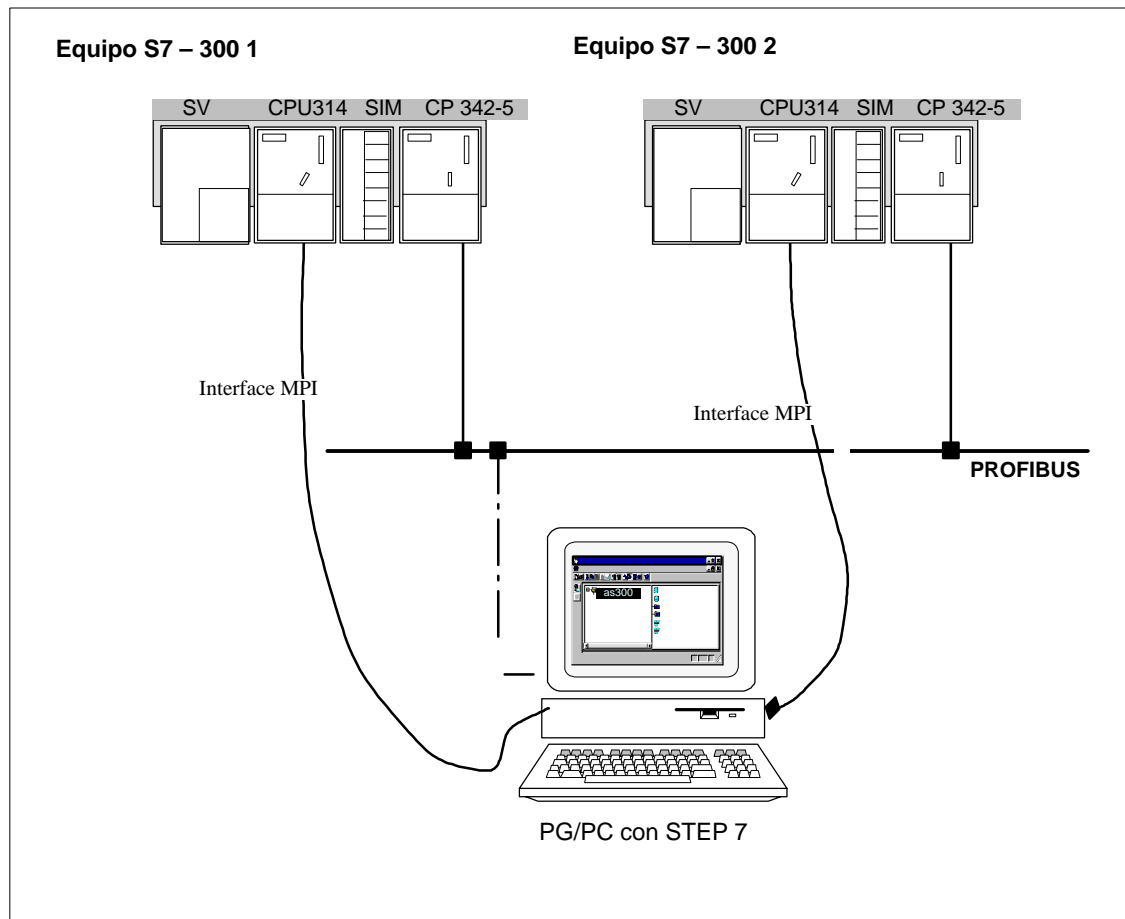


Los datos de petición y de respuesta a transferir en la tarea de ejemplo abarcan 4 bytes respectivamente.

3.2 Configuración de la instalación

Estructura

Para el proyecto de ejemplo, la instalación deberá configurarse como se muestra en el esquema siguiente (para cambios o alternativas → véase página siguiente):



Equipos y recursos requeridos

Para poder utilizar el ejemplo tal y como se suministra se requieren los siguientes componentes:

Cantidad	Tipo	Referencia:
2	Autómatas S7-300 con CPU 314	ver catálogo ST 70
2	CP 342-5	6 GK7 342-5DA02-0XE0 ¹⁾
2	Módulos de simulación DI/DO	6 ES7 323-1BL00-0AA0
1	Línea de conexión	ver /7/
1	Unidad de programación (PG/PC) con <ul style="list-style-type: none"> • software STEP 7 instalado a partir de la versión V5.2 • software opcional instalado NCM S7 para PROFIBUS versión V5.2 o con software opcional NetPro. • Conexión MPI • opcional para el modo PG/PC en PROFIBUS: CP para conexión PROFIBUS → diagnóstico/puesta en marcha/mantenimiento 	ver catálogo ST 70

¹⁾ Por regla general, versiones más recientes del módulo son compatibles en cuanto a funciones; puede cargar los datos de configuración del proyecto de ejemplo en su módulo sin adaptación. Tenga en cuenta lo dicho en el manual del equipo de los CPs respecto al tema "Compatibilidad y caso de sustitución".

Alternativas:

Si lo desea también puede modificar el ejemplo según sus necesidades. Para ello deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- S7-400 en lugar de S7-300.

En lugar de equipos S7-300 también se pueden usar equipos S7-400. En tal caso requerirá p. ej. un CP 443-5.

Al realizar la configuración del hardware deberá llevar a cabo los cambios necesarios.

- Usar otra CPU.
- No utilizar módulos de simulación.

Para ello hay que realizar algunos cambios en los programas de usuario, de manera que no se realicen salidas a los módulos de simulación. Además se requieren adaptaciones de direcciones (configuración de CP). Para seguir el estado de la comunicación se deberá recurrir entonces a los indicadores de los bloques de datos de la PG.

- Utilizar otros módulos de entrada/salida

Esta medida puede cambiar las direcciones de los módulos.

- Cambiar la disposición de los módulos en el bastidor.

Esta medida puede modificar la dirección del módulo dependiendo de la CPU utilizada.

Atención

Si modifica la dirección del módulo en la tabla de configuración deberá adaptar en el programa de usuario eventualmente la dirección indicada en las llamadas a bloques.

3.3 El ejemplo paso a paso

A partir de ahora se supone que el proyecto ha sido creado y que los equipos están configurados. Los pasos “Crear el proyecto” y “Configurar e interconectar el hardware” se explicaron ya en el cap. 2.

1. Crear el proyecto	✓	}	Cap. 2
2. Configurar e interconectar el hardware	✓		
3. Configurar los enlaces FDL		}	Apt. 3.3 / páginas siguientes
4. Crear el programa de usuario			
5. Puesta en marcha			

Para obtener resultados inmediatos...

Si la configuración de la instalación corresponde a la aquí descrita puede cargar los datos del ejemplo directamente en los equipos como muestran los siguientes pasos 3 y 4.

Sin embargo recomendamos seguir las instrucciones paso a paso.

CONSEJO

Sáltese simplemente las funciones que ya conozca.

En el cap. 2 se explica todo lo referente al tema “Cargar”.

1. Crear el proyecto

2. Configurar e interconectar el hardware

3. Configurar los enlaces FDL

4. Crear el programa de usuario

5. Puesta en marcha

¿Qué CPUs requieren enlaces de comunicación para qué tarea de comunicación?

Resultado: Al final habrá cargado la **configuración del enlace** en los equipos.

La comunicación en el interface SEND/RECEIVE se realiza a través de enlaces FDL configurados. Por ello habrá que cargar a continuación la lista de enlaces en el equipo.

CONSEJO

En la página 27 se explica todo lo relacionado con el tema "Cargar".

Pero vayamos por orden – familiarícese primero con la configuración de ejemplo.

- Para ello vea los enlaces configurados en la tabla de enlaces en NetPro;

para más detalles al respecto...



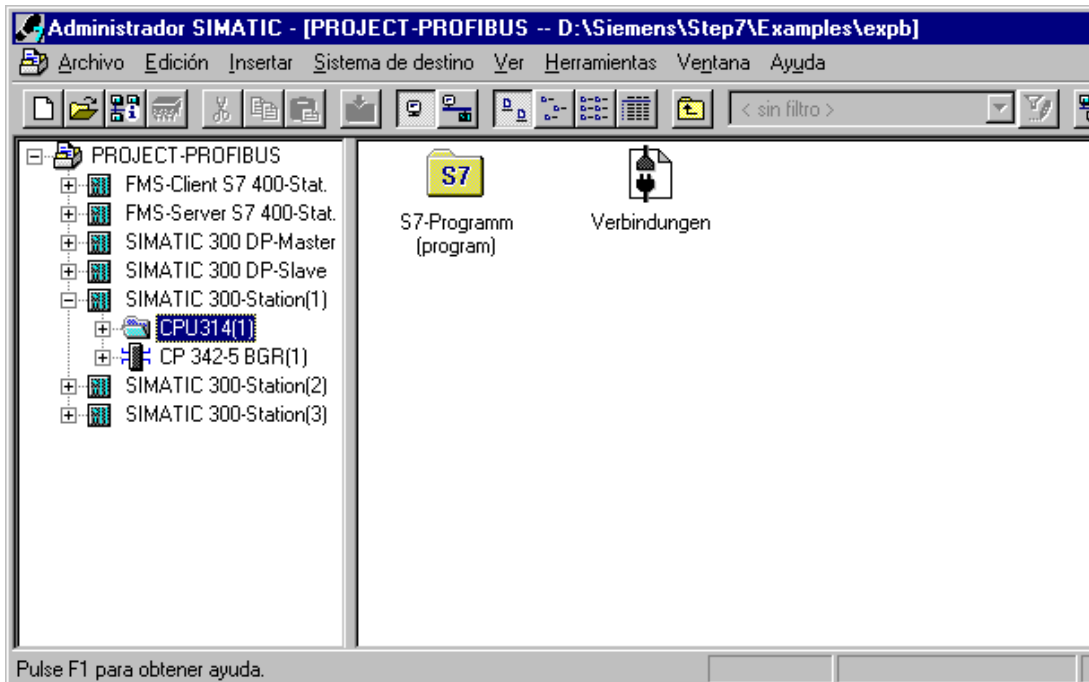
Manual
/2/

Tomo 1

Cap. 6

Ver los enlaces en las tablas de enlaces

- ✓ Cambie nuevamente al Administrador SIMATIC y elija la CPU del equipo deseado.



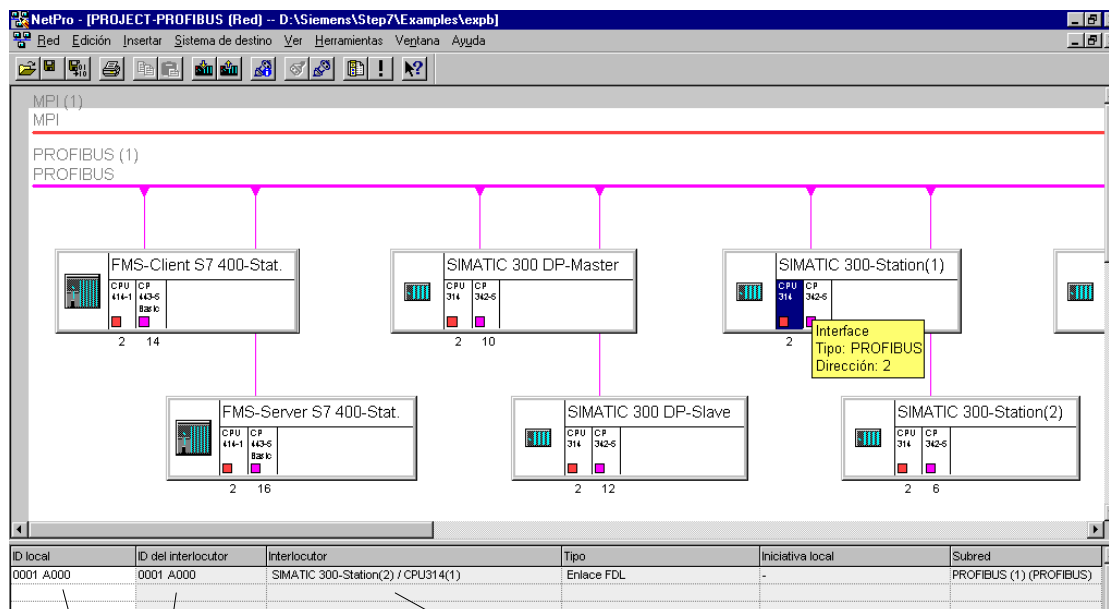
✓ Seleccione el objeto “Enlaces” y elija **Edición ▶ Abrir objeto**. Aparecerá la tabla de enlaces.



Enlaces

o bien

✓ pase, seleccionando la red, directamente a la vista NetPro.



Aquí se pueden seleccionar las “Propiedades del enlace”.

Aquí se puede seleccionar “Cambiar de interlocutor”.

La situación será la siguiente:

En este momento está configurado **un** enlace FDL con el equipo SIMATIC 300(2).

*por cierto...
...en la lista de selección de equipos puede seleccionar cómodamente todos los equipos del proyecto y hacerse mostrar todos los enlaces configurados.*

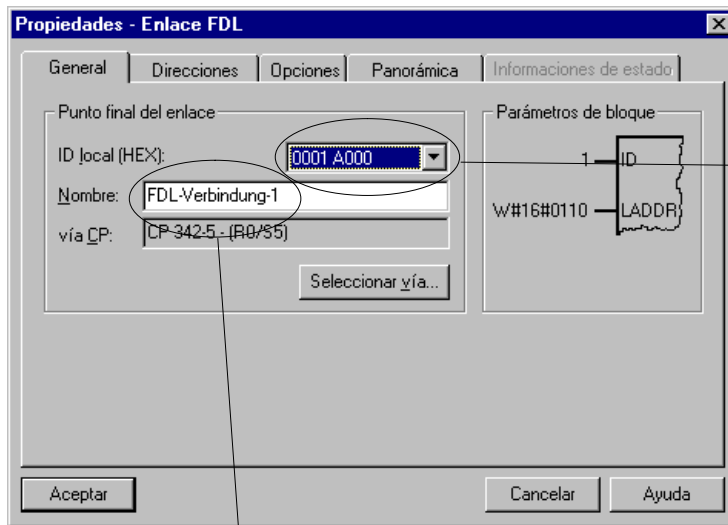
Si desea configurar más enlaces...

... con este equipo o con otro equipo interlocutor lo puede hacer en esta pantalla.

✓ Para insertar un nuevo enlace en la tabla de enlaces elija entonces el comando de menú **Insertar ▶ Enlace**.

Para ver más parámetros de enlaces ...

✓ Elija las propiedades del enlace haciendo doble clic sobre el enlace en la tabla correspondiente.

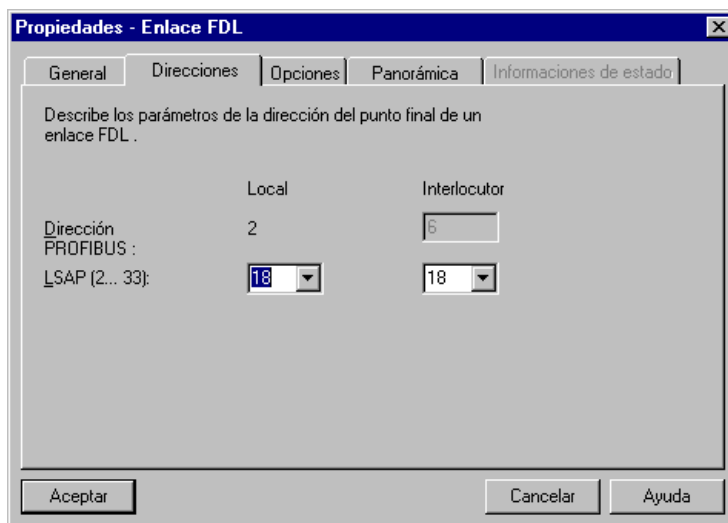


0001 es el ID del enlace que se utiliza en el interface de llamada del FC del programa de usuario.

A000 es el identificador de enlaces FDL.

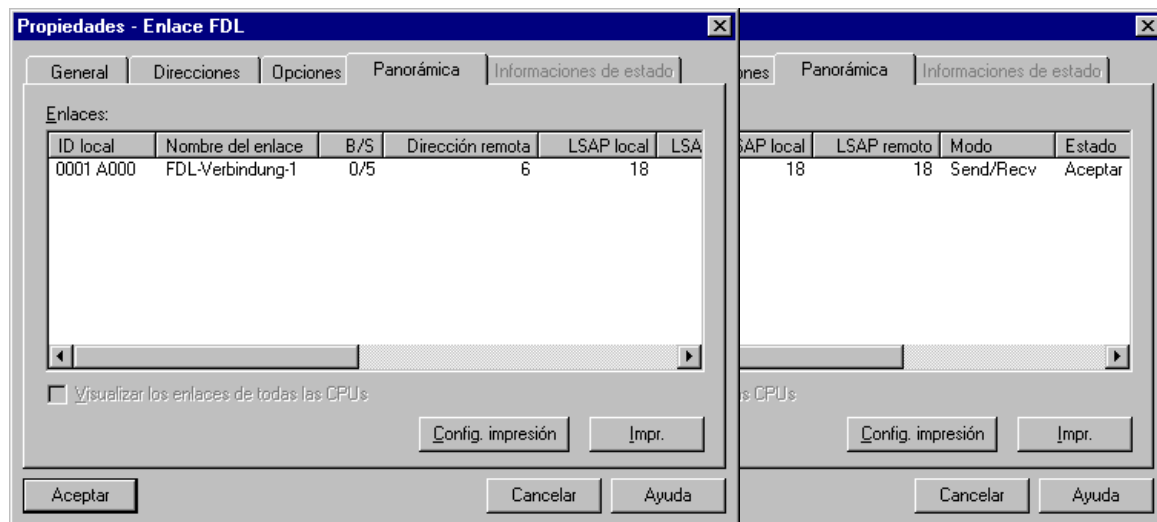
Aquí puede darle al enlace un nombre más explicativo.

✓ Cambie a la ficha "Direcciones".



Generalmente no es necesario adaptar las indicaciones de la ficha "Direcciones" para realizar un enlace entre equipos S7.

Para más información sobre el estado del enlace o de su configuración consulte la ficha “Panorámica”.

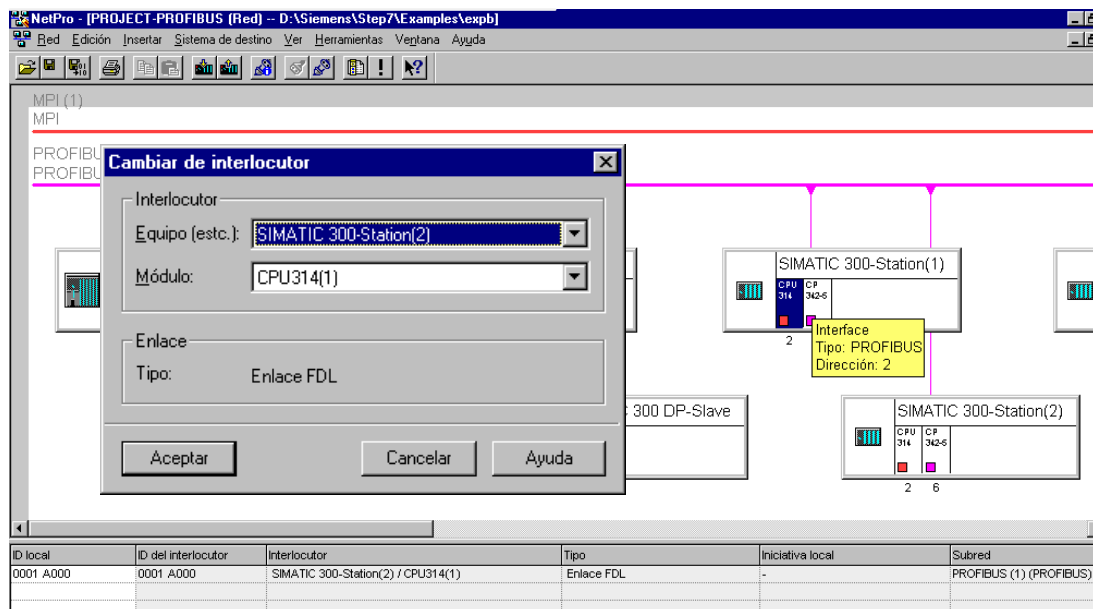


Si en el campo “ID local” se visualiza el símbolo “!”, esto significa que en el campo de estado encontrará otras informaciones relevantes. Dependiendo de cómo esté configurada la cabecera de la tabla, el campo puede estar oculto. En este caso sitúe el cursor sobre las líneas divisorias de las columnas y desplácelas a un lado u a otro.

En el caso representado a continuación se ve cómo el enlace está siendo configurado.

Si desea acceder a otro interlocutor...

- ✓ ...elija el cuadro de diálogo “Cambiar de interlocutor” con el comando de menú **Edición► Cambiar de interlocutor** o bien haciendo doble clic sobre el enlace en la columna “Interlocutor” de la tabla de enlaces.



- ✓ Elija otro interlocutor en el campo “Equipo”.

Para cargar la configuración del enlace en el sistema de destino...

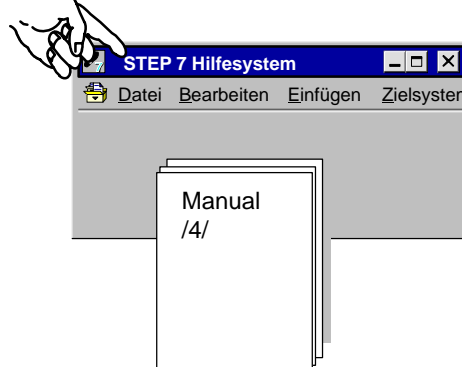
...proceda como sigue:

- ✓ Si ha modificado la configuración del enlace, guarde dichos cambios con el comando **Tabla de enlaces** ➤ **Guardar**.
- ✓ Elija en la tabla de enlaces el equipo que tiene la conexión MPI.
- ✓ Elija el comando de menú **Sistema de destino** ➤ **Cargar**.

Nota:
Durante el proceso de carga se le preguntará "¿Desea copiar en el CP de la RAM a la ROM?". Si desea guardar sus datos de forma segura responda con "SI".

- ✓ Cierre la tabla de enlaces.

para más detalles al respecto...

**Nota**

También es posible cargar la configuración del enlace mediante "PG en PROFIBUS". Para ello se deberá haber cargado la configuración del hardware a través de la conexión MPI (asignar dirección).

- ✓ Conecte el segundo equipo al MPI.
- ✓ Repita el segundo paso "Configurar e interconectar el hardware", así como el tercer paso "Configurar enlaces FDL" para el segundo equipo, si desea efectuar cambios en la configuración existente del segundo equipo.

Resumen del paso 3 "Configurar enlaces FDL":

1. Se ha configurado un enlace entre ambos equipos S7;
 2. Se ha cargado la configuración del enlace en ambos equipos S7;
- Los equipos están listos para intercambiar datos a través del interface SEND/RECEIVE.

1. Crear el proyecto
2. Configurar e interconectar el hardware
3. Configurar enlaces FDL
- 4. Crear el programa de usuario**
5. Puesta en marcha

– ¿Cómo utilizar el interface SEND/RECEIVE?

– ¿Cómo evaluar los indicadores?

Resultado: Al final habrá cargado los programas de usuario en los equipos.

Las tareas del programa del usuario

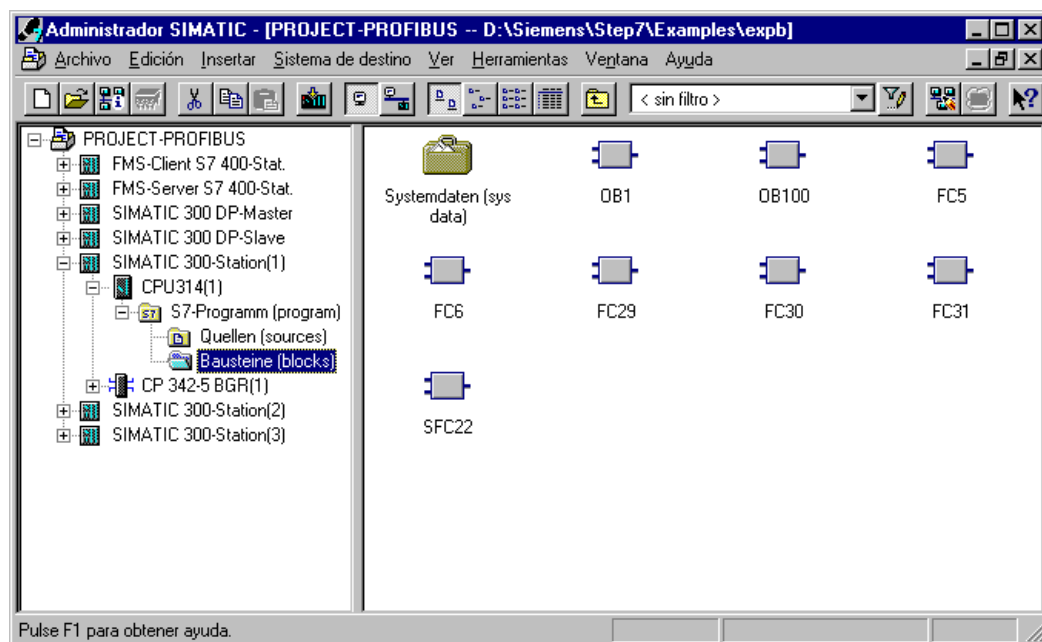
A continuación convertiremos la tarea descrita en el apt. 3.1 en programas de usuario para autómatas (PLCs).

Para editar los programas o poderlos cargar en los equipos S7...

- ✓ ...elija en el PROJECT-PROFIBUS el contenedor de bloques del equipo SIMATIC 300 deseado.

CONSEJO

En la página 33 se explica todo lo relacionado con el tema "Cargar".



Para más claridad...

- ✓ ...imprima los bloques y estúdielos detalladamente. En la página siguiente obtendrá una visión de conjunto de cómo se entregan los parámetros de los FCs para la comunicación.

La tabla siguiente explica las funciones que desempeñan los bloques del tipo OB y FC:

Ejecución en equipo S7 1	Ejecución en equipo S7 2	Descripción de las tareas de los bloques
Procesar datos del proceso		<p>Simulación de un valor del proceso que va variando:</p> <p>OB 100 Poner a disposición los bloques de datos DB30 y DB31. En estos bloques de datos se crean los valores del proceso.</p> <p>OB 1 Coordinación de la ejecución del programa.</p> <p>FC 29 Se incrementa y decrementa cíclicamente una palabra de datos. El intervalo de incremento y decremento dura respectivamente 3 segundos.</p> <p>FC 30 / FC 5 (AG_SEND) La palabra de datos se transfiere como valor actual del proceso (petición) al equipo 2.</p>
	Recibir y ejecutar la petición.	<p>Recibir y procesar los datos de la petición:</p> <p>OB 100 Poner a disposición los bloques de datos DB30 y DB31. En estos bloques de datos se crean los valores de proceso.</p> <p>OB 1 Coordinación de la ejecución del programa.</p> <p>FC 31 / FC 6 (AG_RECV) Depositar los datos recibidos en el bloque de datos y emitirlos a la simulación del proceso.</p> <p>FC 30 / FC 5 (AG_SEND) Transmitir los datos al equipo 1 como confirmación de la petición.</p>
Evaluar los datos recibidos		<p>FC 31 / FC 6 (AG_RECV) Recibir y evaluar la confirmación de la petición: Emitir los datos del proceso al módulo de simulación.</p>

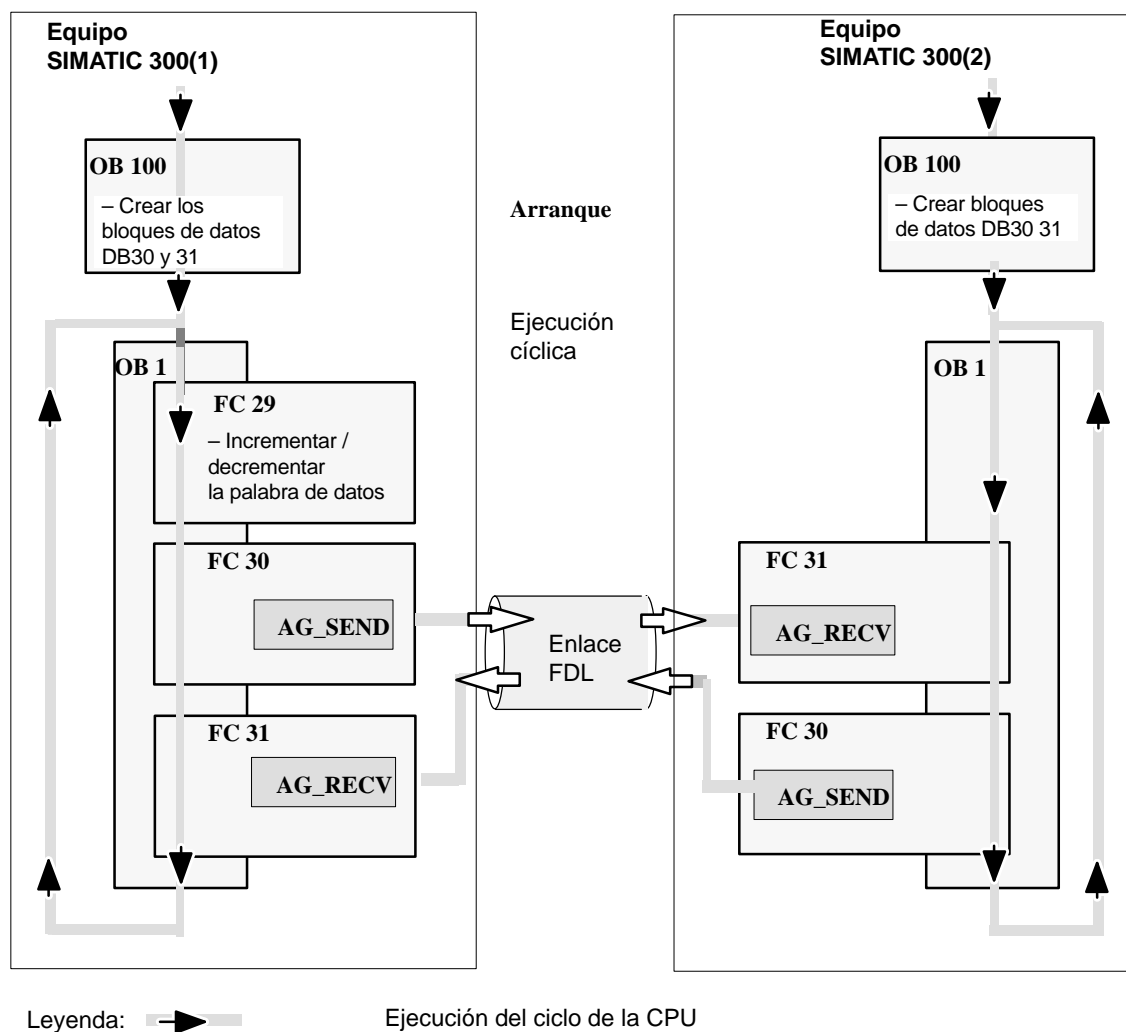
Atención

Puede tomar para su módulo CP las versiones respectivamente actuales de los bloques de comunicación (FC5/ FC6) de la biblioteca de bloques SIMATIC NET de STEP7, para utilizarlas.

En el caso de tipos de módulos menos recientes, esta recomendación presupone que usted utilice la versión de firmware actual para este tipo de módulo.

Ejecución del programa

Los bloques OB del ejemplo se encargan de que el programa se ejecute de la manera siguiente:

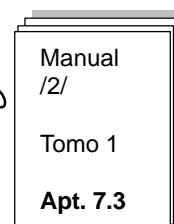


Programar los bloques FC para la comunicación

Para realizar la comunicación a través de enlaces FDL se dispone de 2 bloques del tipo FC:

- **AG_SEND (FC 5)**
El bloque transfiere los datos útiles del área de datos de usuario indicada para transferirlos al CP PROFIBUS.
- **AG_RECV (FC 6)**
El bloque recibe los datos útiles y los deposita en el área de datos de usuario indicada en la llamada.

para más detalles al respecto...



El programa de usuario de nuestro ejemplo ha sido creado en el lenguaje AWL. Los dos ejemplos siguientes explican cómo parametrizar las llamadas con AG_SEND y AG_RECV en el equipo SIMATIC 300 (1) (cliente).

AWL	Explicación
call fc 5	//Llamada al bloque AG_SEND
ACT := M 50.0	//Bit para iniciar la petición
ID := 1	//ID del enlace
LADDR := W#16#0110	//Dirección mód. 272 _{Dec.} en configuración del hardware
SEND := P#db30.dbx1.0 byte 240,	//Area de datos a transferir
LEN := 4	//Longitud del área de datos a enviar (4 bytes)
DONE := M 1.2	//Bit de marcas para parámetro de retorno DONE
ERROR := M 1.3	//Bit de marcas para parámetro de retorno ERROR
STATUS := MW 200	//Palabra de marcas para parámetro de retorno STATUS

AWL	Explicación
call fc 6	//Llamada al bloque AG_RECV
ID := 1	//ID del enlace
LADDR := W#16#0110	//Dirección mód. 512 _{Dec.} en configuración del hardware
RCV := P#DB31.DBX 1.0 BYTE 240	//Area de datos para datos a recibir
NDR := M1.0	//Bit de marcas para parámetro de retorno NDR
ERROR := M1.1	//Bit de marcas para parámetro de retorno ERROR
STATUS := MW202	//Palabra de marcas para parámetro de retorno STATUS
LEN := MW10	//Area para indicar la longitud de los datos recibidos

Si desea ver la programación completa de dichos bloques FC y los restantes OBs y FCs imprima el proyecto de ejemplo.

Tomar automáticamente parámetros de bloque

Para garantizar una parametrización correcta de las llamadas de bloques, STEP 7 ofrece en el editor KOP/AWL/FUP la posibilidad de tomar automáticamente todos los parámetros relevantes de la configuración del hardware (HWKonfig) y de la configuración de enlaces.

Para ello, proceda del modo aquí descrito al parametrizar el bloque en el programa de usuario:

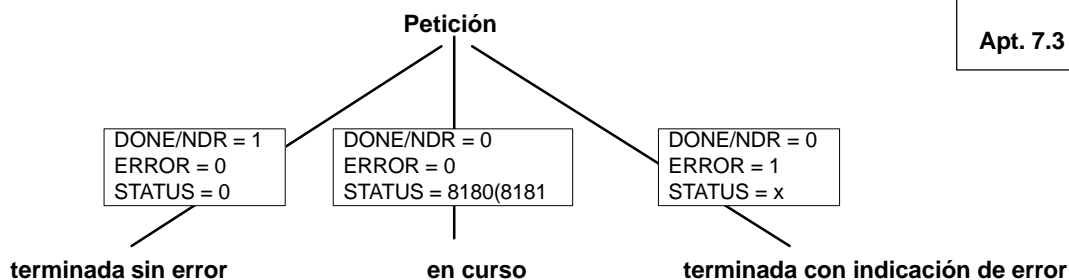
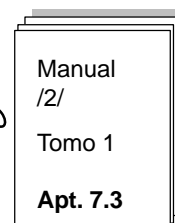
- ✓ Marque la llamada de bloque y sus parámetros de bloque.
- ✓ Seleccione con la tecla derecha del ratón el submenú "Enlaces..."
- ✓ Según el tipo de bloque puede seleccionar ahora en una lista el enlace o el módulo previsto para el bloque.
- ✓ Confirme la selección; en tanto sea posible se introducirán ahora en la llamada de bloque los valores de parámetros disponibles.

Ampliar el programa de ejemplo

A continuación le explicaremos las ampliaciones que puede realizar o bien en el ejemplo o más tarde cuando cree su propio programa de usuario:

- Evaluar los indicadores de los bloques FC AG_SEND y AG_RECV para poder reaccionar ante determinados estados operativos o errores.
- Iniciar las llamadas de comunicación de forma condicionada, es decir, en función del estado de los indicadores para iniciar p. ej. la llamada de emisión en el equipo S7 (1) sólo después de haber recibido una confirmación de la petición a través de la llamada de recepción.
- ✓ Evalúe los parámetros indicadores DONE, ERROR y STATUS en AG_SEND así como NDR, ERROR y STATUS en AG_RECV. La evaluación se realiza como muestra el esquema siguiente:

para más detalles
al respecto:



con n =
8302_H Petición en curso
8181_H No hay datos
recibidos

Los indicadores de servicio **típicos**
(STATUS) que se deben dominar en
el programa de usuario son:

8302_H Faltan recursos en el interlocutor
8311_H Equipo de destino (aún) no accesible
(p. ej. por arranque)
80C3_H Recursos ocupados (puede ocurrir
p. ej. por sobrecarga en el S7 400)
80D2_H Dirección inicial del módulo incorrecta
(p. ej. por no haber adaptado la
dirección tras colocar el módulo en[^]
otro slot)

Ejemplo sin módulo de simulación

Si no desea utilizar módulos de simulación, desactive simplemente la salida "T AW ..." en los bloques FC31 del equipo SIMATIC 300(1) y 2.

Si desea analizar el funcionamiento del programa puede hacerse mostrar los bloques de datos en STEP 7/AWL online.

Para cargar programas de usuario en el sistema de destino ...

...proceda como sigue:

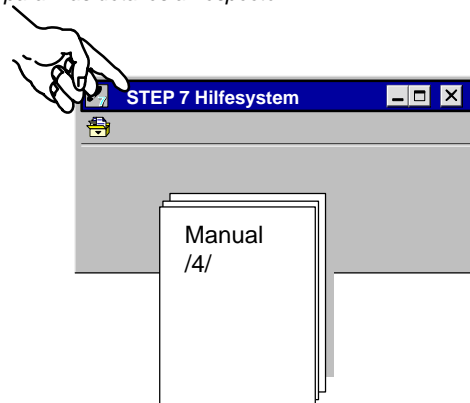
- ✓ Cambie la CPU a STOP o RUN-P.
- ✓ Seleccione en el Administrador SIMATIC el contenedor de bloques offline en cada equipo.
- ✓ Cargue todo el programa (excepto el SDB) con el comando de menú **Sistema de destino ► Cargar** en el PLC.

Nota:

Si está en RUN-P deberá tener en cuenta el orden de los bloques, puesto que la CPU está ejecutando el programa cíclico. Tenga también en cuenta que el OB100 sólo se ejecuta en el arranque.

- ✓ Cambie la CPU a RUN-P o RUN.

para más detalles al respecto...



- ✓ Repita el proceso de carga en el otro equipo.

Resumen del paso 4 "Crear el programa de usuario":

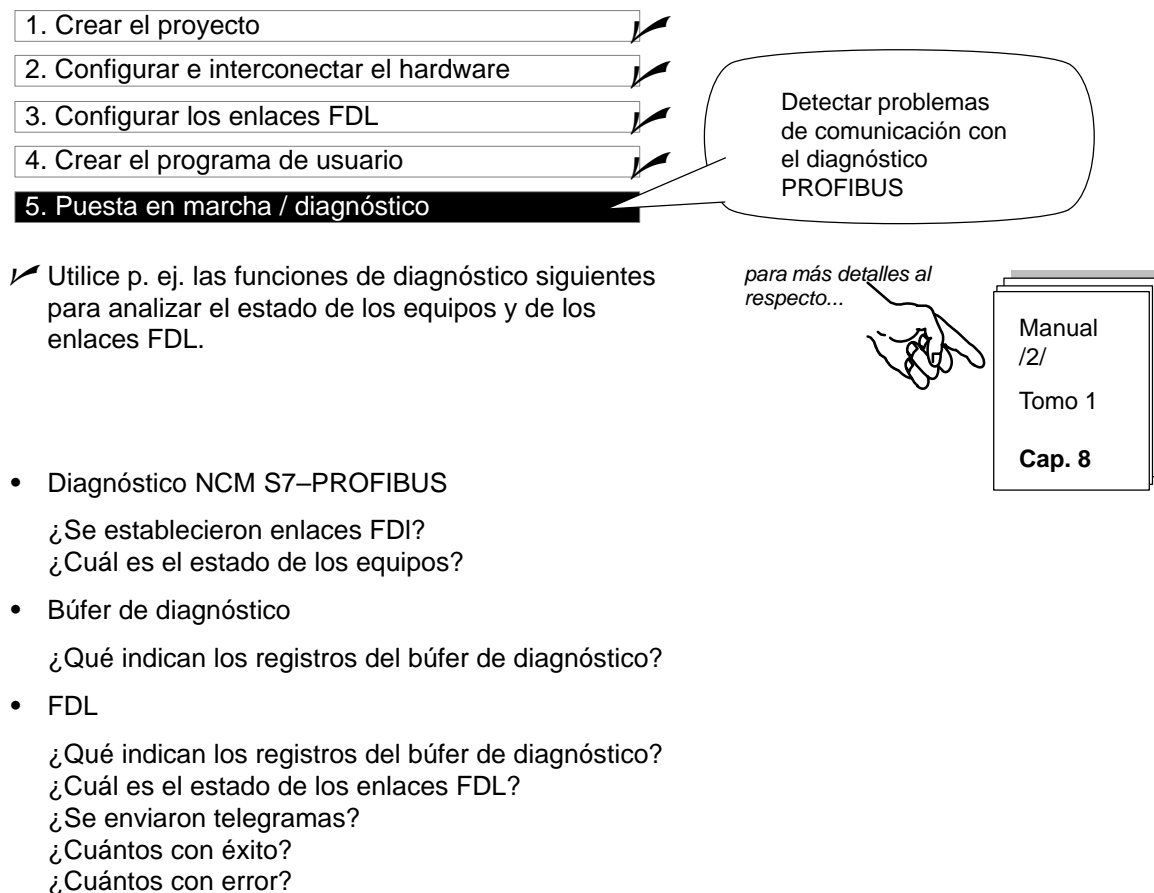
1. Se han creado programas de usuario para ambos equipos S7 según la tarea planteada;
2. Se han ampliado los programas de ejemplo para evaluar los indicadores;
3. Se han cargado los programas de usuario en las CPUs de ambos equipos S7.

Resultado:

Si emplea los módulos de simulación ahora podrá ver cómo se encienden los indicadores de dichos módulos.

Si la comunicación no funciona:

- ✓ Compruebe la ejecución del programa en STEP 7/AWL online. Compruebe si una palabra de datos que va variando tiene salida en el módulo de simulación.
- ✓ Vaya al paso siguiente y compruebe la comunicación con el diagnóstico PROFIBUS.



4 Comunicación entre equipos S7 y S5 a través del interface SEND/RECEIVE

En el primer ejemplo le hemos enseñado los pasos de configuración y programación que son necesarios para resolver una tarea de comunicación sencilla con enlaces FDL.

Ahora le enseñaremos las (pequeñas) diferencias que resultan de comunicarse con un equipo "no S7". Estos equipos se denominan en STEP 7 "otros equipos".

La tarea de comunicación de este capítulo es la misma que la del primer ejemplo. Lo único que cambia es la configuración de la instalación en la que se sustituye un equipo S7 por un equipo S5.

Además de lo aprendido en el cap. 1 aquí aprenderá:

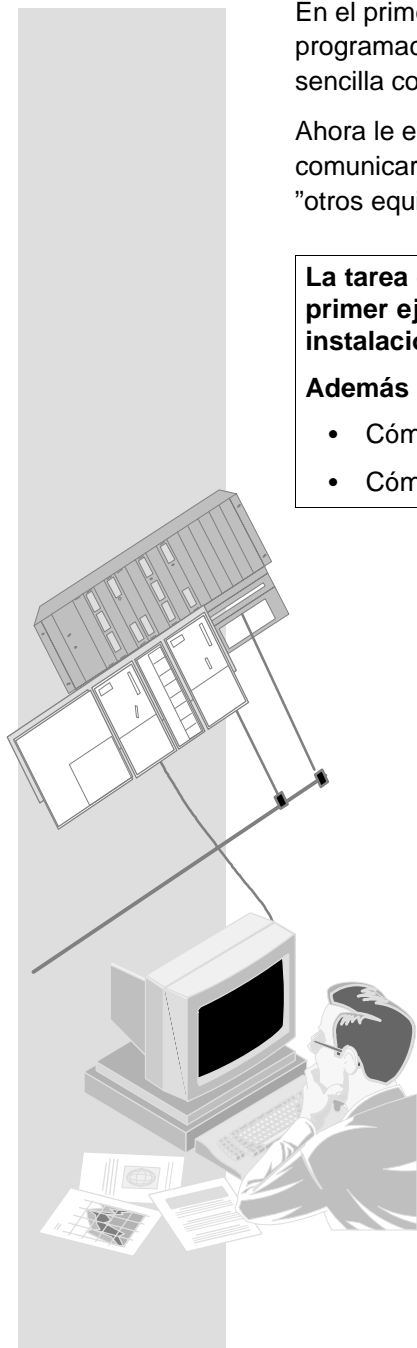
- Cómo usar "equipos no S7" en el proyecto STEP 7.
- Cómo gestionar los enlaces FDL con "equipos no S7".

Requisitos:

Conocimientos básicos de STEP 7, conocimientos del lenguaje AWL, conocimientos básicos de PLCs y conocimientos de SIMATIC S5.

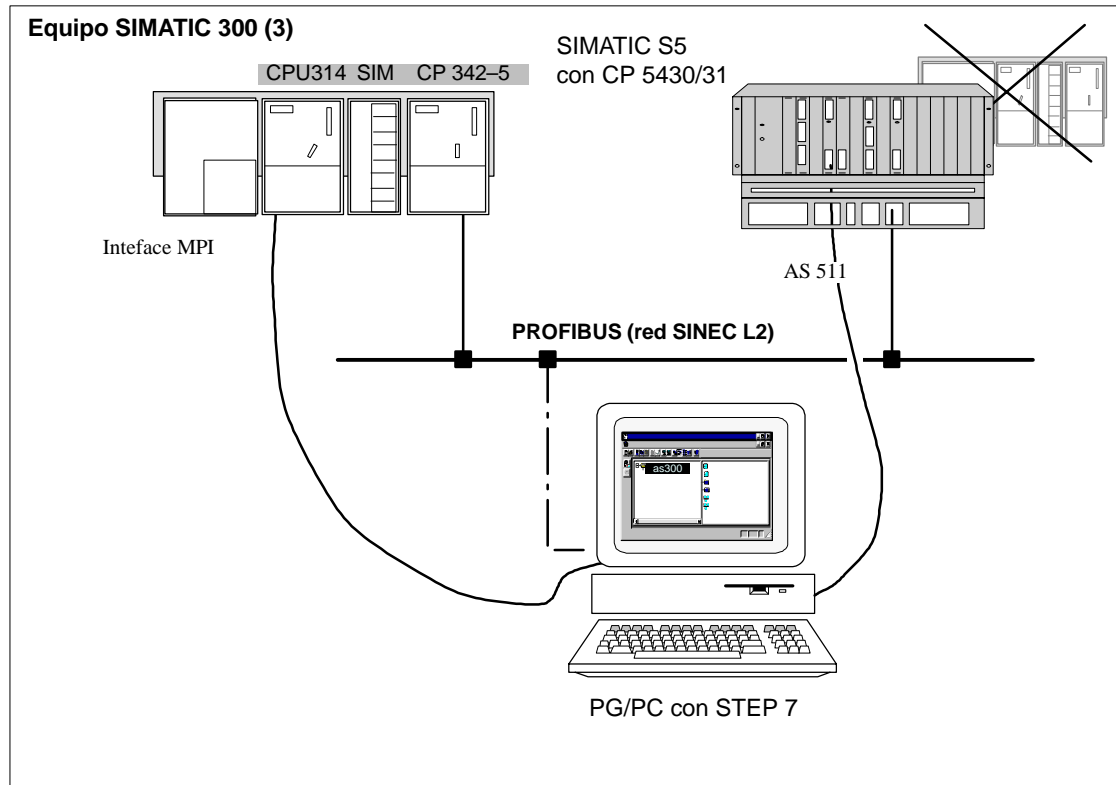
Contenido:

4.1	Configuración de la instalación modificada	36
4.2	Ejemplo paso a paso	37
	– Crear / abrir proyecto	34
	– Configurar e interconectar el hardware	35
	– Configurar los enlaces FDL	38
	– Crear el programa de usuario	40



4.1 Configuración de la instalación

En la instalación descrita en el apt. 3.2 hay que sustituir el equipo S7 (2) por un **equipo SIMATIC S5** (cambios y alternativas posibles → ver apt. 3.2):



Equipos / recursos requeridos

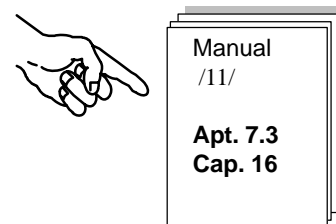
Si desea utilizar el ejemplo tal y como se le ha suministrado requerirá los siguientes componentes:

Cantidad	Tipo	Referencia:
1	Autómata SIMATIC S7-300	ver catálogo ST 70
1	CP 342-5	6 GK 7342-5DA02-0XE0 ¹⁾
1	Módulo de simulación DI/DO	6 ES 7323-1BL00-0AA0
1	Autómata SIMATIC S5	ver catálogos ST 52.3, ST 54.1
1	CP 5431	6 GK1 543-1AA01
1	Línea de transferencia	ver /7/

Cantidad	Tipo	Referencia:
1	Unidad de programación (PG/PC) con <ul style="list-style-type: none"> • software STEP 7 V5.2 instalado • software opcional NCM S7 para PROFIBUS a partir de V5.2. • software STEP 5 instalado y NCM COM 5430/5431 • conexión MPI • opcional para el modo PG/PC en PROFIBUS: CP para conexión PROFIBUS → diagnóstico/puesta en marcha/mantenimiento 	

1) Por regla general, versiones más recientes del módulo son compatibles en cuanto a funciones; puede cargar los datos de configuración del proyecto de ejemplo en su módulo sin adaptación. Tenga en cuenta lo dicho en el manual del equipo del CPs respecto al tema "Compatibilidad y caso de sustitución".

En el equipo S5 puede utilizar los programas de ejemplo suministrados con la herramienta de configuración NCM COM 5430/5431. Dependiendo de la configuración del hardware (tipo de CPU etc.) deberá elegir los programas de ejemplo que correspondan. En el programa de ejemplo se utilizan además los módulos de manejo (bloques de software) para el AG 135. Para más detalles al respecto consulte:



4.2 El ejemplo paso a paso

A partir de ahora se presupone que se ha creado el proyecto y que se han configurado los equipos. Los pasos "Crear el proyecto" y "Configurar e interconectar el hardware" se han descrito en el cap. 2.

1. Crear el proyecto	}	Cap. 2
2. Configurar e interconectar el hardware		
3. Configurar los enlaces FDL	}	Apt. 4.2 / páginas siguientes
4. Crear el programa de usuario		
5. Puesta en marcha		

Para obtener resultados inmediatos...

Si la configuración de la instalación corresponde a la aquí descrita puede cargar los datos del ejemplo directamente en el equipo S7 como muestran los siguientes pasos 3 y 4.

Sin embargo recomendamos seguir las instrucciones paso a paso.

CONSEJO
Sáltese simplemente las funciones que ya conozca.
En el cap. 2 se explica todo lo referente al tema "Cargar".

1. Crear el proyecto

2. Configurar e interconectar el hardware

3. Configurar los enlaces FDL

4. Crear el programa de usuario

5. Puesta en marcha – diagnóstico

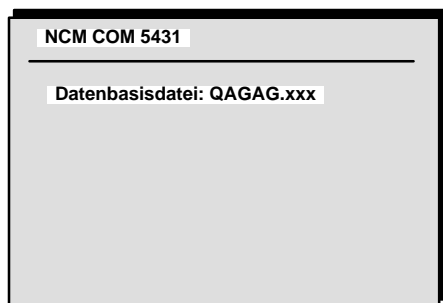
– primera diferencia:

El equipo S5 se gestiona con
NCM COM 5431.

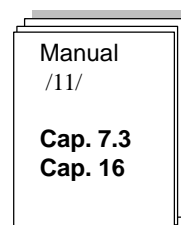
Para gestionar el equipo 2 (S5):

Utilice el archivo de base de datos para el programa de ejemplo del CP 5431 y modifíquela con la herramienta de configuración COM 5431.

Entorno de configuración
para SIMATIC S5
con CP 5430/31



Para más información al
respecto:



Resumen del paso 1 "Crear el proyecto":

Se ha creado un proyecto STEP 7 en el cual se puede configurar el equipo S7 y depositar en él los programas de usuario correspondientes.

Para el equipo S5 se ha creado el archivo de base de datos en el que se depositan los datos de configuración del CP.

1. Crear el proyecto

2. Configurar e interconectar el hardware

3. Configurar los enlaces FDL

4. Crear el programa de usuario

5. Puesta en marcha

otra diferencia:

- "presentar" el equipo S5 al proyecto STEP 7 y conectarlo a la red;
- armonizar las direcciones PROFIBUS y los parámetros en S5 y S7.

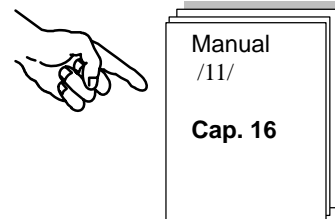
Para configurar el equipo S7 en el proyecto STEP 7...

...proceda como se describe en el cap. 2.

Para gestionar el equipo S5:

Para más información sobre cómo gestionar los datos de configuración y de los programas (de ejemplo) consulte:

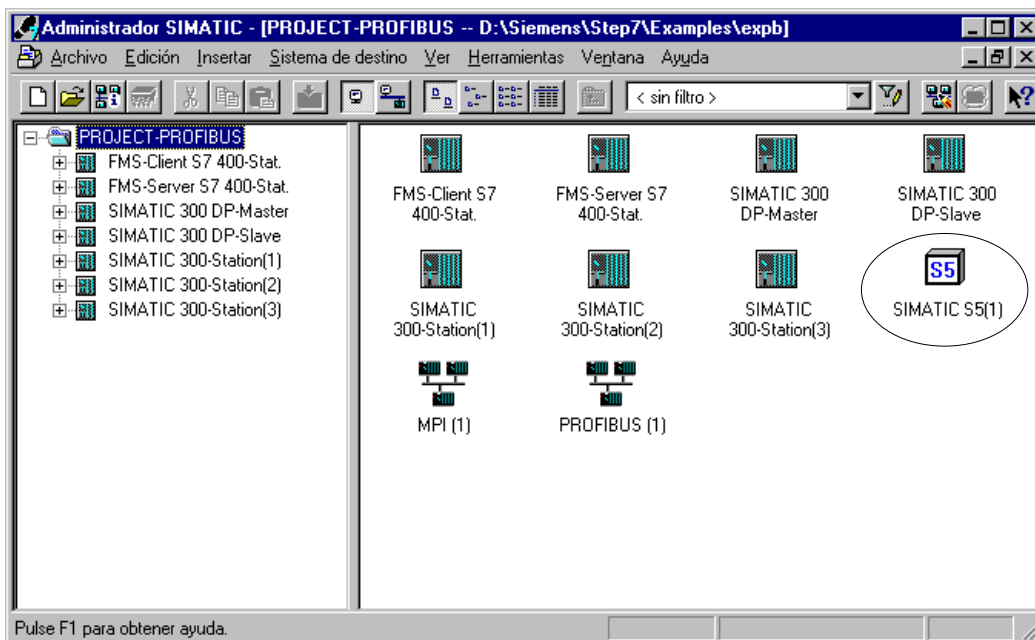
En este manual encontrará las indicaciones necesarias para gestionar las herramientas S5.



Para conectar el equipo S7 al equipo S5 y comunicarse con enlaces FDL...

... hay que "presentarle" el "equipo S5" al proyecto STEP 7.

En el proyecto del ejemplo se ha creado para ello un equipo del tipo "SIMATIC S5".



Si desea proseguir su trabajo en otro proyecto deberá crear ahora un "Equipo SIMATIC S5".

➤ Elija para ello su proyecto.

➤ Elija el comando de menú **Insertar ►Hardware ►SIMATIC S5**.

...y ahora pasamos a la interconexión del equipo

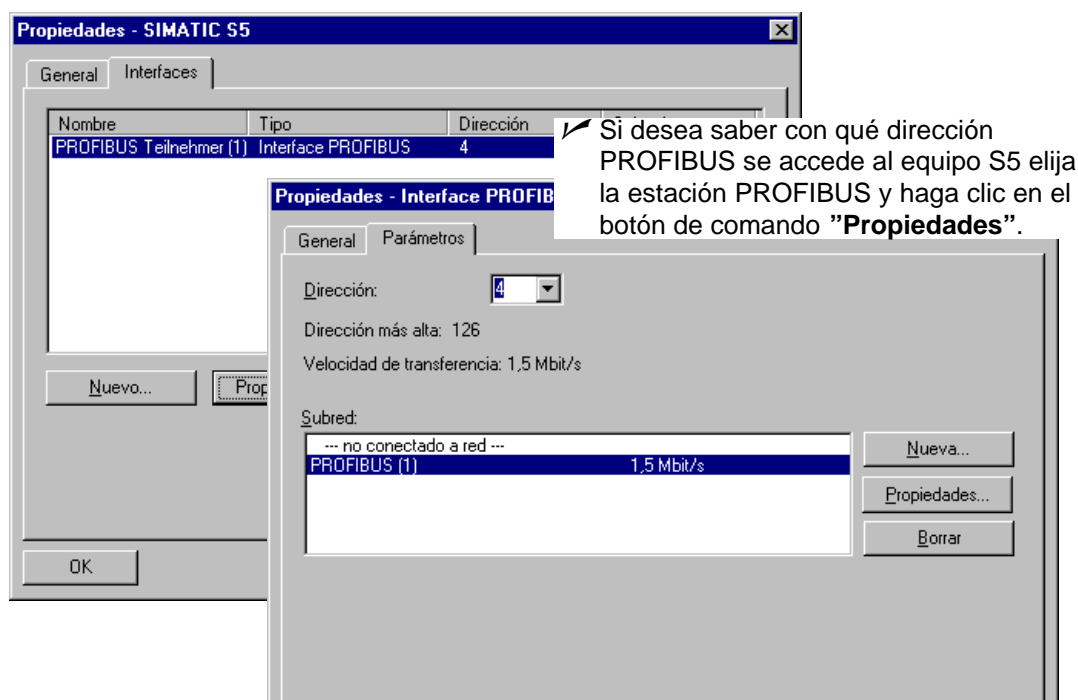
El equipo S7 se conecta a la red de la misma manera que en el ejemplo 1. Lo que nos interesa ahora es cómo conectar el equipo SIMATIC S5 a la red.

- ✓ Vaya al Administrador SIMATIC o a la vista NetPro y elija en su proyecto el equipo S5 que desea comprobar.

**S5**

- ✓ Elija las **Propiedades del objeto** con el comando **Edición ▶ Propiedades del objeto** o haciendo doble clic sobre el icono correspondiente.

- ✓ Cambie ahora a la ficha “Estaciones”.

**Adaptar la velocidad de transferencia y el perfil de bus de los equipos**

Para el CP PROFIBUS del equipo S5 se ha de configurar la misma velocidad de transferencia y el mismo perfil de bus tanto en el proyecto STEP 7 como en la base de datos.

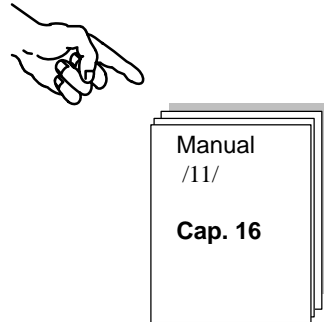
En el proyecto STEP 7 la velocidad de transferencia y el perfil de bus se configuran en el diálogo de propiedades de la subred PROFIBUS.

- ✓ Compruebe los ajustes como se indica en el cap. 2.

Para interconectar el equipo 2 (S5) en COM 5431:

Se deberá adaptar la configuración de red del equipo S5:

- ✓ Adapte la velocidad de transferencia. En la configuración de ejemplo el ajuste por defecto es de 1,5 MB para la red PROFIBUS.
- ✓ Adapte la dirección PROFIBUS. En la configuración de ejemplo, la dirección prefijada para el equipo S5 es la "4".
- ✓ Indique que desea modificar los datos de la red globalmente y adapte la red con el archivo de red AGAGQNCM.NET antes de cargar los datos de configuración en el equipo S5.



Cargar la configuración del hardware en el sistema de destino

Para cargar los datos de configuración en el equipo S7 proceda como descrito

- en el cap. 2 para el equipo S7.
- para el equipo S5 en



Resumen del paso 2 "Configurar e interconectar el hardware":

1. Se ha configurado el equipo S7 en el proyecto STEP 7;
2. Se ha asignado el equipo S7 a la subred PROFIBUS y se han asignado direcciones;
3. Se ha cargado la configuración en el equipo S7;
4. Se ha adaptado la configuración de red del equipo S5 con NCM COM 5430/5431.

Ahora el equipo S7 está listo para configurar enlaces de comunicación y cargar programas de usuario.

1. Crear el proyecto
2. Configurar e interconectar el hardware
- 3. Configurar los enlaces FDL**
4. Crear el programa de usuario
5. Puesta en marcha

otra diferencia:

Se han de armonizar los parámetros de enlaces en S5 y S7.

Para crear enlaces FDL para el equipo(3) S7 en el proyecto STEP 7...

...proceda como se ha descrito en el primer ejemplo:

- Ver los enlaces configurados en la tabla de enlaces;
- Cargar los enlaces configurados en el sistema de destino.

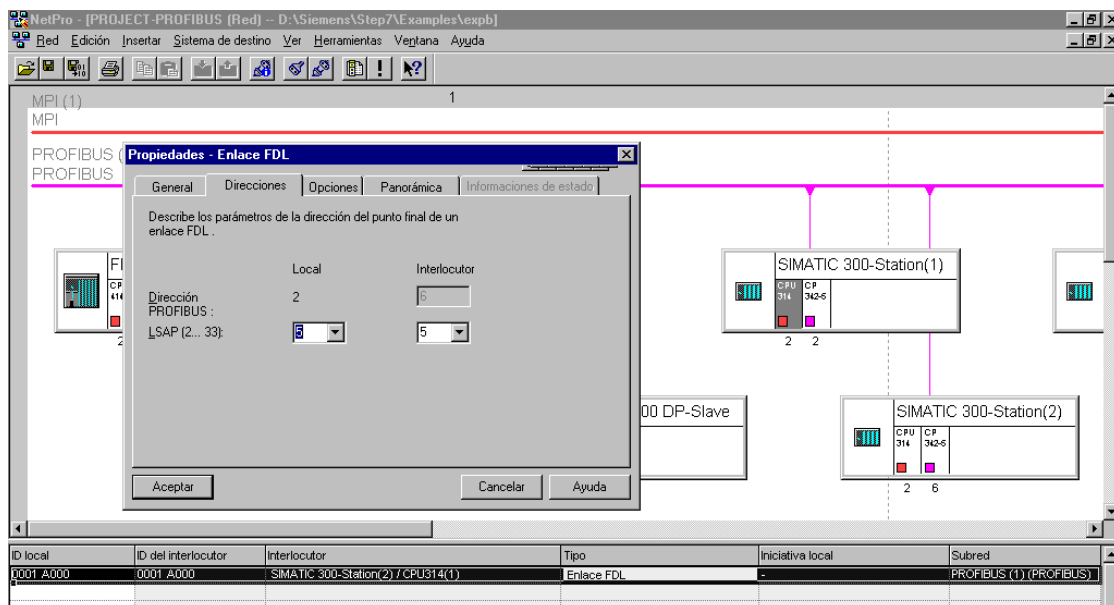
Comprobar / configurar los parámetros de enlaces

Adapte en la ficha "Direcciones" el ajuste LSAP de manera que coincida con la configuración del equipo S5; ello permite identificar los puntos finales locales de forma que se pueda establecer correctamente el enlace.

✓ Abra la tabla de enlaces de la CPU en el equipo S7.

✓ Elija las propiedades del enlace haciendo doble clic sobre el enlace en la tabla de enlaces.

✓ Cambie a la ficha "Direcciones".



✓ Compruebe los parámetros LSAP y adapte los eventualmente a la configuración del equipo S5.

Para crear o adaptar los enlaces FDL para el equipo S5

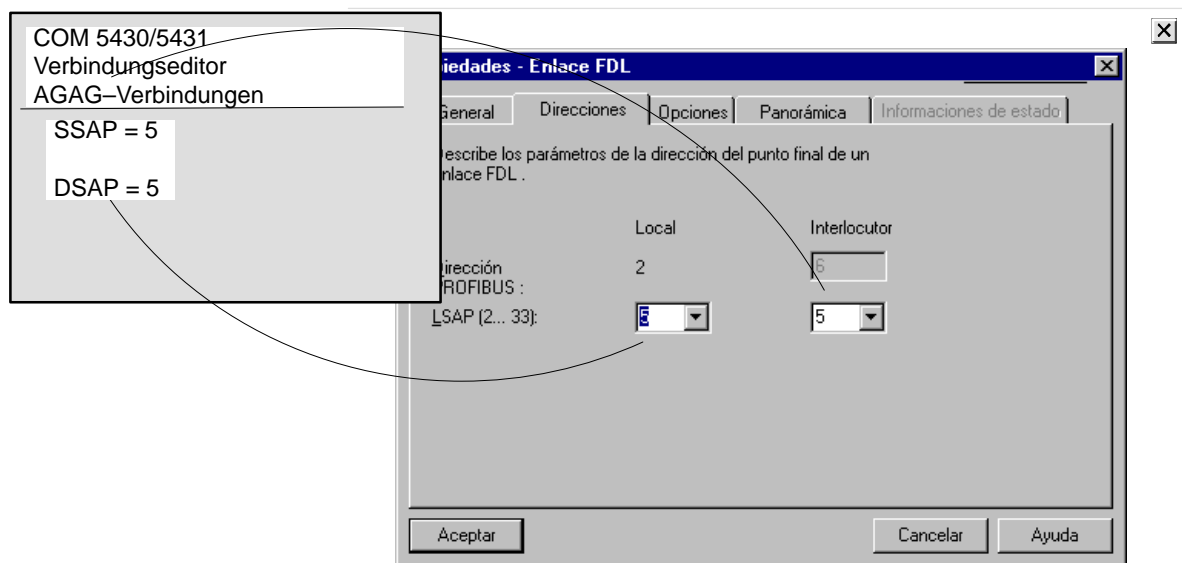
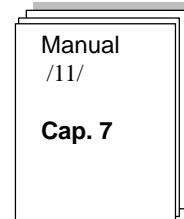
Es preciso adaptar la configuración del enlace.

- ✓ Utilice el "Editor de enlaces AGAG" (Verbindungseditor AGAG-Verbindungen) para adaptar los puntos finales SSAP y DSAP de forma que:

SSAP (S5) = LSAP remoto (S7)

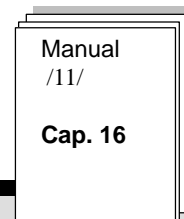
DSAP (S5) = LSAP local (S7)

En el ejemplo se ha elegido el valor "5" para ambos LSAP.

**Cargar la configuración del enlace en el sistema de destino**

Para cargar los datos del proyecto en el equipo S7 proceda como descrito

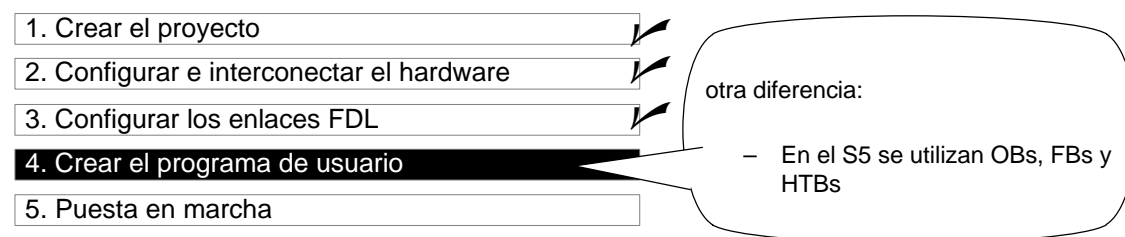
- en el cap. 2 para la estación S7.
- para el equipo S5 en ...



Resumen del paso 3 "Configurar enlaces FDI":

1. Se ha configurado un enlace FDL (en S5: enlace AGAG) entre el equipo S7 y el equipo S5;
2. Se ha cargado la configuración del enlace en ambos equipos.

Ahora los equipos están listos para intercambiar datos a través del interface SEND/RECEIVE.



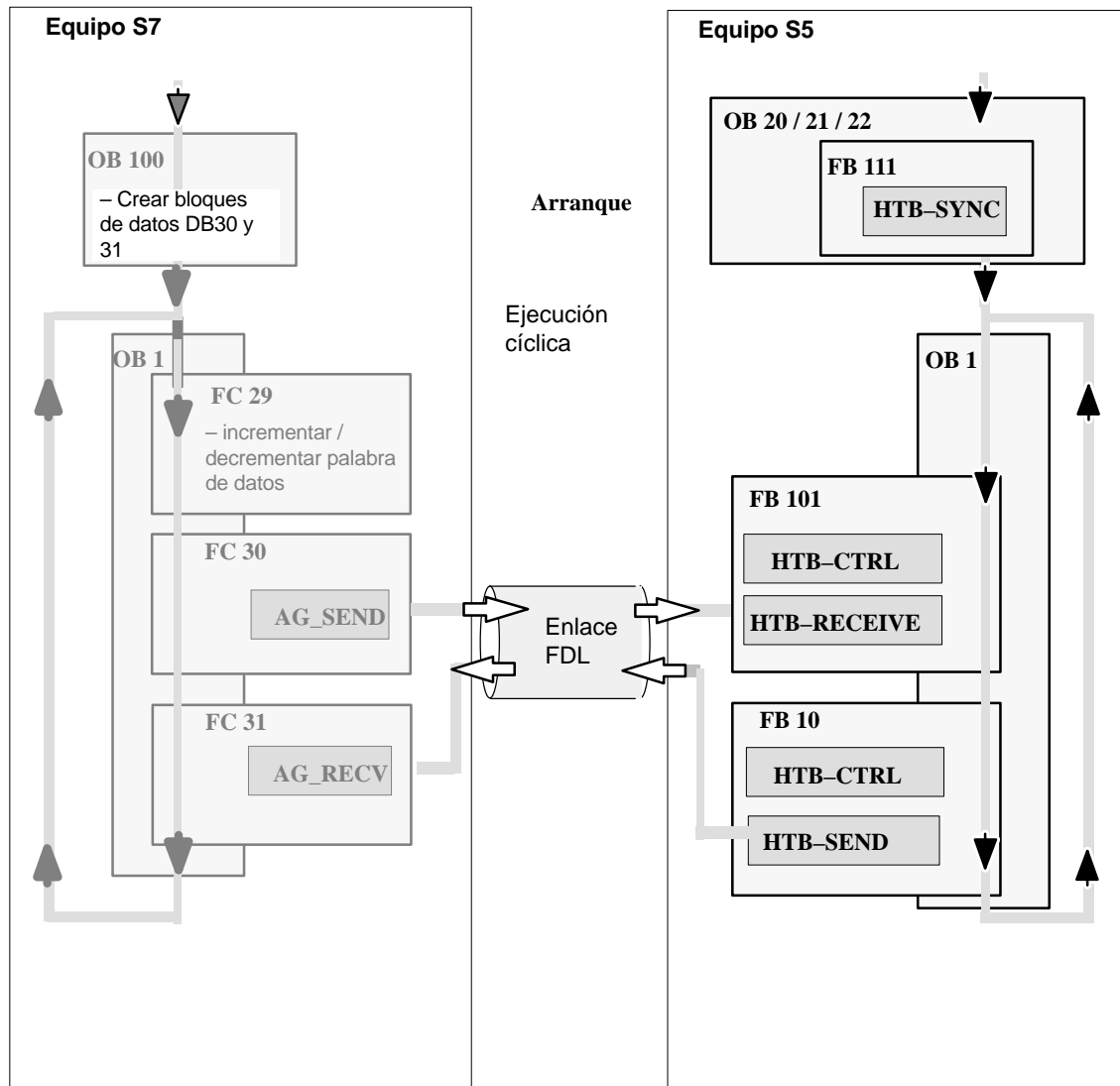
Las tareas del programa de usuario

La tabla siguiente muestra los bloques (llamados módulos en S5) del tipo OB y FB del equipo S5 además de los ya conocidos bloques del equipo S7. Los bloques del S5 tienen la misión de recibir los datos solicitados por el equipo S7:

Ejecución en equipo S7	Ejecución en equipo S5	Descripción de las tareas de los bloques
Procesar datos de proceso		<p>Simulación de un valor de proceso que va variando:</p> <p>OB 100 Poner a disposición el bloque de datos DB31. En este bloque de datos se crean los valores del proceso.</p> <p>OB 1 Coordinación de la ejecución del programa.</p> <p>FC 29 Se incrementa y decrementa cíclicamente una palabra de datos. El intervalo de incremento y decremento dura respectivamente 3 segundos.</p> <p>FC 30 / FC 5 (AG_SEND) La palabra de datos se transfiere como valor actual del proceso (petición) al equipo 2.</p>
	Recibir y ejecutar la petición.	<p>Recibir y procesar los datos solicitados</p> <p>OB 1 Coordinación de la ejecución del programa.</p> <p>FB 101 (HTB-RECEIVE) Depositar los datos recibidos en el bloque de datos y emitirlos a la simulación del proceso.</p> <p>FB 10 (HTB-SEND) Retransmitir los datos como confirmación de la petición al equipo 1.</p>
Evaluar los datos recibidos		<p>FC 31 / FC 6 (AG_RECV) Recibir y evaluar la confirmación de la petición: Emitir los datos del proceso al módulo de simulación.</p>

Ejecución del programa

Los bloques OB controlan la ejecución del programa en ambos equipos:



Para poder editar o cargar los programas del equipo S7 ...

...proceda como se describe en el cap. 2. Las indicaciones referentes a la ampliación del programa, como p. ej. la evaluación de indicadores también se pueden aplicar a este caso.

En lo que respecta al S5 ...

... se deberán realizar las siguientes adaptaciones para lograr el comportamiento deseado:

- ✓ Cambie en el FB 10 el acceso en la llamada HTB-SEND sustituyendo el DB 20 por el DB 22. Así conseguirá que los datos recibidos sean retransmitidos al equipo S7. A continuación verá cómo se encienden los indicadores.
- ✓ Si el CP 5431 no se sincroniza en el arranque puede deberse a un OB erróneo. Copie el contenido del OB 21 al OB 20 para que se pueda llamar correctamente al HTB-SYNC.

Utilice el archivo de programa AGAGT2ST.S5D.

Atención

Utilice para el equipo S5 los HTB que correspondan a la CPU utilizada.

En el ejemplo necesitará:

HTB-SYNC

HTB-CTRL

HTB-SEND

HTB-RECEIVE

Resumen del paso 4 "Crear el programa de usuario":

1. Se han creado programas de usuario para ambos equipos según el planteamiento descrito;
2. Se han ampliado los programas de ejemplo con la evaluación de los indicadores;
3. Se han cargado los programas de usuario en las CPUs de ambos equipos.

Resultado:

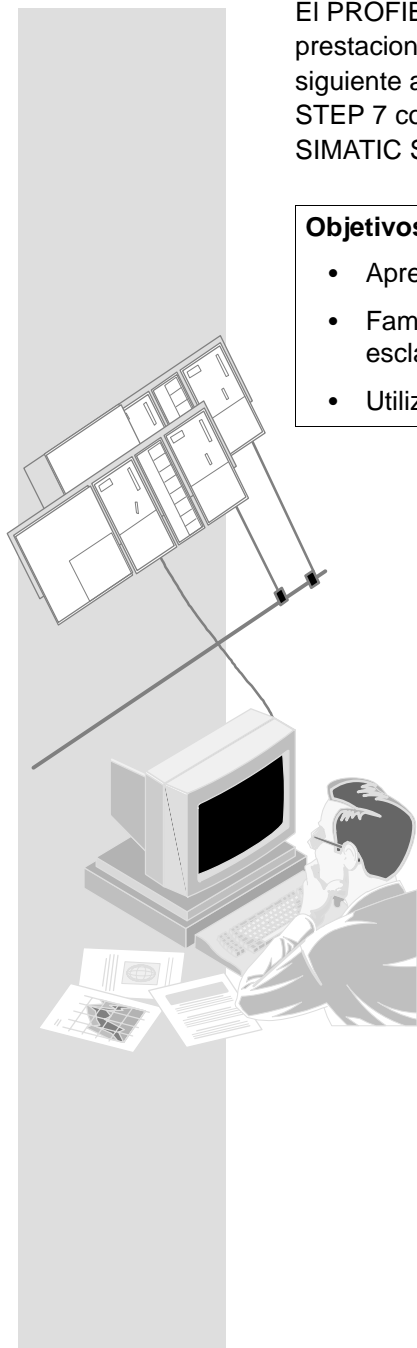
Si está utilizando módulos de simulación podrá ver ahora cómo se encienden los indicadores.

- ✓ Compruebe cómo se ejecuta el programa en STEP 7/AWL online (observar bloques). Proceda del mismo modo con los programas del SIMATIC S5 en STEP 5.

- ✓ Compruebe la comunicación con el diagnóstico NCM PROFIBUS; vea el primer ejemplo.



5 Modo DP vía PROFIBUS con S7-300 como maestro DP y esclavo DP



El PROFIBUS-DP permite un intercambio de datos sencillo y de altas prestaciones con equipos periféricos descentralizados. En el capítulo siguiente aprenderá a configurar y programar un sistema maestro DP con STEP 7 con un ejemplo de un CP PROFIBUS que permite utilizar un SIMATIC S7-300 tanto de maestro DP como de esclavo DP inteligente.

Objetivos y resultados:

- Aprender cómo configurar la instalación para el modo DP.
- Familiarizarse con el interface de llamada DP para maestro DP y esclavo DP.
- Utilizar el programa de ejemplo como plantilla.

Requisitos:

Conocimientos básicos de STEP 7, conocimientos del lenguaje AWL, conocimientos de PLCs, conocimientos básicos de DP.

Si desea información más detallada sobre las prestaciones de las funciones DP aquí descritas o sobre otras funciones del software de configuración, consulte los manuales correspondientes. En el prólogo encontrará una guía de la documentación disponible. También en este capítulo encontrará referencias a los manuales de referencia.

Contenido:

5.1	Planteamiento de la tarea	48
5.2	Configuración de la instalación	49
5.3	El ejemplo paso a paso	51
	– Configurar el modo maestro DP	52
	– Crear el programa de usuario	56
	– Puesta en marcha / diagnóstico	62

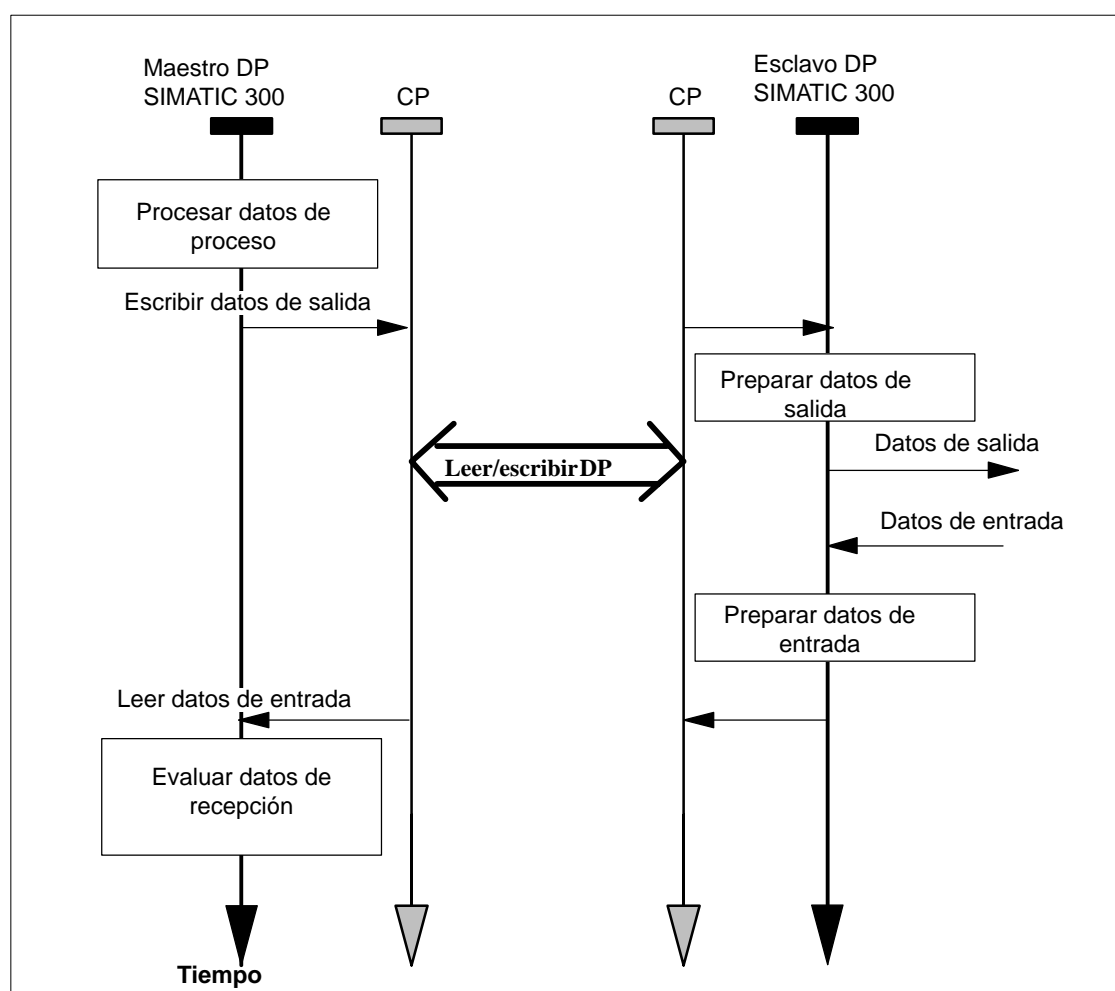
5.1 Planteamiento de la tarea

Enviar y recibir datos

Al igual que en los capítulos precedentes la tarea de comunicación a resolver es bien sencilla:

- Un autómata programable (maestro DP SIMATIC 300) procesa datos del proceso.
- Los datos salen por un equipo periférico inteligente (esclavo DP SIMATIC 300) el cual procesa los datos del proceso y los retransmite al proceso. El esclavo DP envía los datos de proceso al maestro DP.

El esquema siguiente refleja esta situación, la cual se ha transcrito a un programa de usuario en el presente ejemplo:



Equipos y recursos requeridos

Si desea utilizar el ejemplo tal y como se ha suministrado requerirá los siguientes componentes:

Cantidad	Tipo	Referencia:
2	Autómatas S7-300 con CPU 314	ver catálogo ST 70
2	CP 342-5	6 GK 7342-5DA02-0XE0 ¹⁾
2	Módulos de simulación DI/DO	6 ES 7323-1BL00-0AA0
1	Línea de transferencia	ver /7/
1	Unidad de programación (PG/PC) con <ul style="list-style-type: none"> • software STEP 7 a partir de versión V5.2 instalado • software opcional NCM S7 para PROFIBUS versión V5.2 instalado. • Conexión MPI • opcional para el modo PG/PC en PROFIBUS: CP para conexión PROFIBUS → diagnóstico/puesta en marcha/mantenimiento 	ver catálogo ST 70

¹⁾ Por regla general, versiones más recientes del módulo son compatibles en cuanto a funciones; puede cargar los datos de configuración del proyecto de ejemplo en su módulo sin adaptación. Tenga en cuenta lo dicho en el manual del equipo de los CPs respecto al tema "Compatibilidad y caso de sustitución".

Alternativas:

También es posible adaptar la configuración del ejemplo a las propias necesidades. Lea las siguientes indicaciones al respecto:

- Utilizar otro tipo de CPU.
- No utilizar módulos de simulación.

Ello requiere algunas modificaciones en el programa de usuario a fin de que no salgan datos al módulo de simulación. Para poder comprobar la comunicación habrá que recurrir en este caso a los indicadores de los bloques de datos en la unidad de programación.

- Utilizar módulos de entrada/salida

Esta medida puede cambiar direcciones de los módulos.

- Cambiar la disposición de los módulos en el bastidor.

Esta medida puede cambiar la dirección del módulo en determinadas CPUs.

Atención

Si cambia la dirección del módulo en la configuración, deberá adaptar la dirección indicada en la llamada al bloque del programa de usuario.

5.3 El ejemplo paso a paso

A partir de ahora se presupone que se ha creado el proyecto y que se han configurado los equipos. Los pasos "Crear el proyecto" y "Configurar e interconectar el hardware" se han descrito en el cap. 2.

1. Crear proyecto	✓	}	Cap. 2
2. Configurar e interconectar el hardware	✓		
3. Configurar el sistema maestro DP		}	Apt. 5.3 / páginas siguientes
4. Crear el programa de usuario			
5. Puesta en marcha			

Para obtener resultados inmediatos...

Si la configuración de la instalación corresponde a la aquí descrita puede cargar los datos del ejemplo directamente en los equipos S7 como muestran los siguientes pasos 3 y 4.

Sin embargo recomendamos seguir las instrucciones paso a paso.

CONSEJO
Sáltese simplemente las funciones que ya conozca.
En el cap. 2 se explica todo lo referente al tema "Cargar".

1. Crear el proyecto
 2. Configurar e interconectar el hardware
 - 3. Configurar el sistema maestro DP**
 4. Crear el programa de usuario
 5. Puesta en marcha
- ¿Cómo se crea un sistema maestro DP?

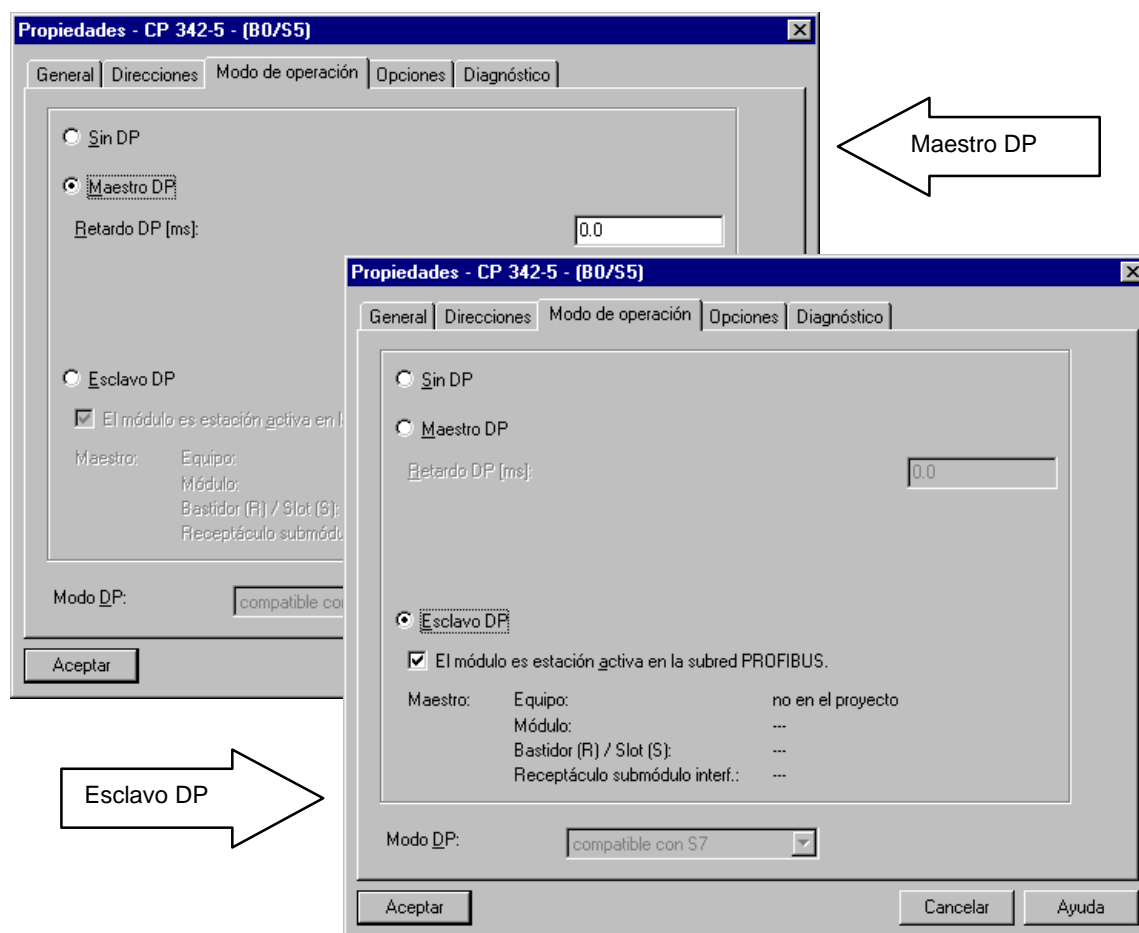
– ¿A qué áreas de entrada /salida accede el maestro DP y através de qué esclavos?

El punto clave para configurar un sistema maestro DP es el ajuste del modo de operación del CP PROFIBUS. Para ser más exactos se trata de modos de operación que adopta el CP sustituyendo así al equipo.

Ajustar el modo de operación DP con los equipos S7 de ejemplo "Maestro DP" y "Esclavo DP"

Proceda como sigue para comprobar o modificar el ajuste:

- ✓ Seleccione el CP PROFIBUS en la tabla de configuración de cada uno de los equipos S7 (2).
- ✓ Elija el comando de menú **Edición►Propiedades del objeto**.



- ✓ Si en el esclavo DP no se ha ajustado automáticamente el modo de operación haga clic en el campo "esclavo DP".
- ✓ Repita esta operación para el equipo maestro DP y asegúrese de que está ajustado el modo maestro DP.

La función "El módulo es estación activa de la red PROFIBUS" deberá estar seleccionada siempre que

- se utilicen además enlaces FDL o enlaces S7;
- se utilicen funciones de PG (p. ej. diagnóstico).

Asignar esclavos DP y módulos esclavos al maestro DP

Después de configurar el hardware deberá notificar al maestro DP la configuración de los esclavos DP conectados.

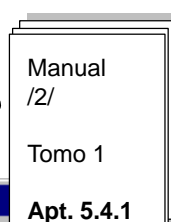
Esta operación es bien sencilla si los esclavos DP ya están configurados e interconectados en el proyecto STEP 7.

Pero vayamos por puntos – primero familiarícese con la configuración de ejemplo del sistema maestro DP:

- ✓ Abra la tabla de configuración de hardware del equipo S7 que deba ser el maestro DP.

para más detalles al respecto...

En la tabla de configuración que cuelga del CP verá que el CP 342-5 está configurado como sistema maestro DP.

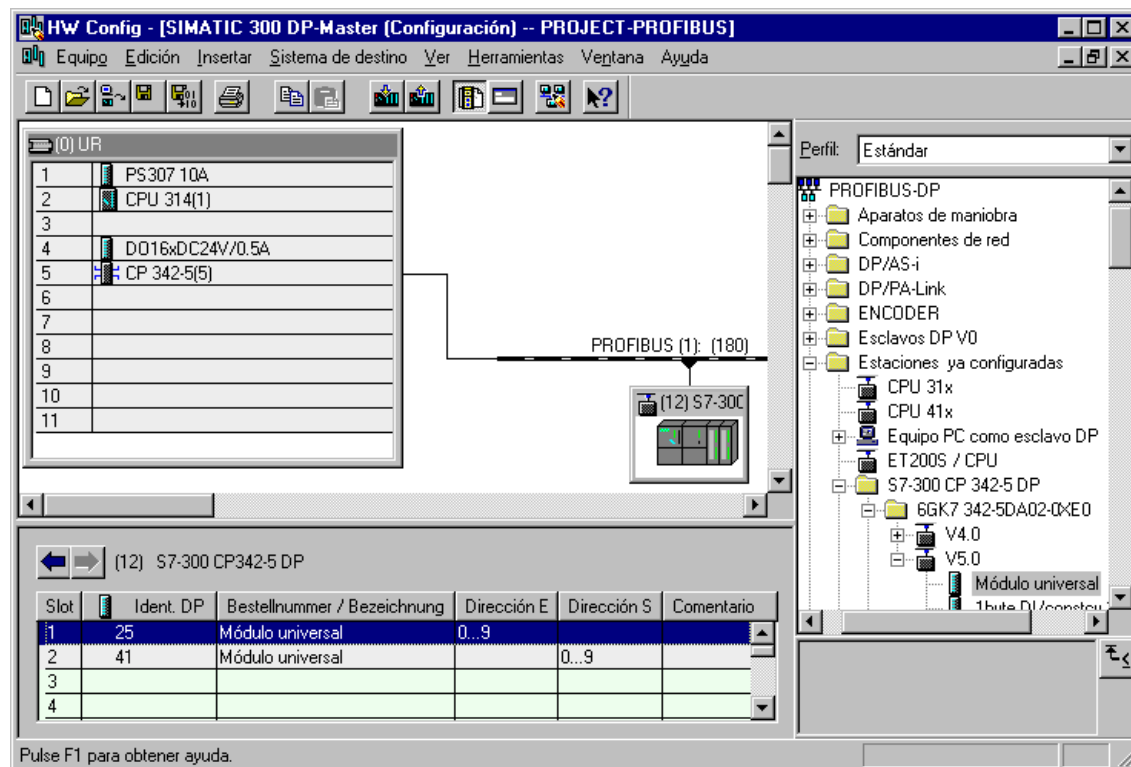


Slot	Módulo	Referencia	Firmware	Dirección MPI	Dirección E	Dirección S	Comentario
1	PS 307 10A	6ES7 307-1KA00-0AA0					
2	CPU 314(1)	6ES7 314-1AE04-0AB0	V1.2	2			
3							
4	DO16xDC24V/0.5A	6ES7 322-1BH01-0AA0				0...1	
5	CP 342-5(5)	6GK7 342-5DA02-0XE0	V5.0	3	272...287	272...287	
6							

Para el esclavo DP se ha configurado un módulo universal respectivamente para la entrada y salida de datos de una longitud de 10 bytes respectivamente.

Los módulos DP se pueden sacar del catálogo del hardware.


- ✓ Seleccionar primeramente el esclavo DP ya creado; en la parte inferior de la pantalla puede ver la tabla de configuración para el esclavo DP.
- ✓ Elija para ello la entrada "DP PROFIBUS/equipos ya configurados/S7-300 CP342-5 en el catálogo de hardware. Verá los distintos módulos universales disponibles que puede arrastrar a la tabla de configuración si así lo requiere.



Crear maestros DP y esclavos DP

En la configuración del ejemplo ya existe un sistema maestro DP. Ahora le explicaremos de forma resumida lo fácil que resulta realizar esta configuración.

En primer lugar se deberá haber configurado un CP PROFIBUS con función de maestro (CP 342-5 DP) en el equipo previsto como maestro DP. Alternativamente se puede elegir una CPU con funcionalidad DP integrada.

Ajustando el modo de operación del CP PROFIBUS a Maestro DP se creará en la tabla de configuración un "vínculo" —  — para la configuración del sistema maestro DP.

Si ahora procede de la misma manera para configurar equipos con CPs PROFIBUS como esclavos DP dichos esclavos DP se añadirán al catálogo de hardware quedando disponibles para su selección (véase figura).

Para cargar la configuración del hardware en el sistema de destino...

...proceda como se describe en el cap. 2.

Resumen del paso 3 "Configurar el sistema maestro DP":

1. Se ha configurado el sistema maestro DP con el equipo esclavo DP SIMATIC 300 DP como esclavo DP inteligente en el proyecto STEP 7;
2. Se han comprobado los modos de operación de los equipos;
3. Se ha cargado la configuración en ambos equipos S7.

Los equipos están listos para cargar los programas de usuario.

1. Crear el proyecto ✓
2. Configurar e interconectar el hardware ✓
3. Configurar el sistema maestro DP ✓
- 4. Crear el programa de usuario**
5. Puesta en marcha

- ¿Cómo se entregan parámetros al interface FC?
- ¿Cómo se evalúan los indicadores?

Las tareas del programa de usuario

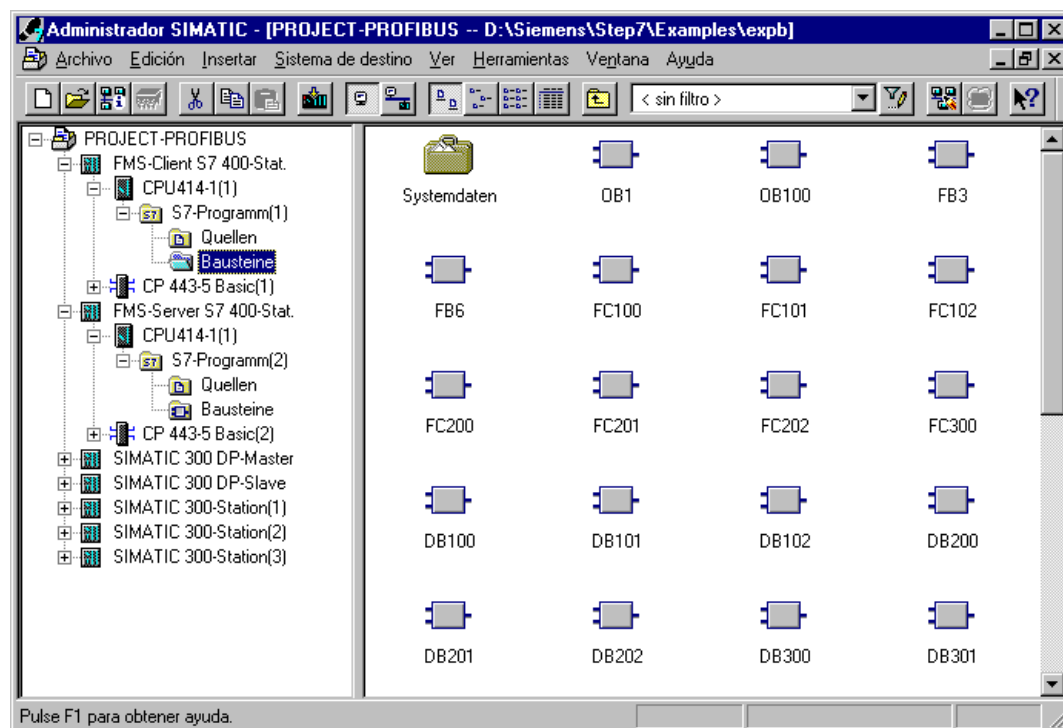
Ahora habrá que transcribir la tarea planteada en el cap. 5.1 a programas de usuario para PLCs.

Para poder editar los programas o cargarlos en los equipos S7...

- ✓ ...elija en el PROJECT-PROFIBUS el contenedor de bloques del equipo SIMATIC 300 deseado.

CONSEJO

En la página 61 se explica todo lo referente al tema "Cargar".



Para más claridad...

- ✓ ...imprima los bloques y estúdielos detalladamente. En la página siguiente se explica cómo se entregan los parámetros a los FCs para la comunicación DP.

La tabla siguiente indica las tareas que desempeñan los bloques del tipo OB y FC:

Ejecución en equipo S7 1	Ejecución en equipo S7 2	Descripción de las tareas de los bloques
Procesar datos del proceso		<p>Simulación de un valor del proceso que va variando:</p> <p>OB 100 Poner a disposición los bloques de datos DB30 y DB31. En estos bloques de datos se crean los valores del proceso.</p> <p>OB 1 Coordinación de la ejecución del programa.</p> <p>FC 29 Se incrementa y decrementa cíclicamente una palabra de datos. El intervalo de incremento y decremento dura respectivamente 3 segundos.</p> <p>FC 1 (DP_SEND) La palabra de datos se transfiere al equipo 2 como valor actual del proceso (petición).</p>
	Recibir, procesar y emitir los datos de salida al proceso.	<p>Recibir y procesar datos de salida:</p> <p>OB 100 Poner a disposición los bloques de datos DB10 y DB11. En estos bloques de datos se crean los valores del proceso.</p> <p>OB 1 Coordinación de la ejecución del programa.</p> <p>FC 2 (DP_RECV) Depositar los datos recibidos en el bloque de datos y emitirlos en la simulación del proceso.</p> <p>FC 1 (DP_SEND) Retransmitir los datos como confirmación de la petición al equipo 1.</p>
Evaluar datos recibidos		<p>FC 2 (DP_RECV) Recibir y evaluar los datos de entrada enviados por el esclavo DP (datos del proceso): Emitir los datos del proceso en el módulo de simulación.</p>

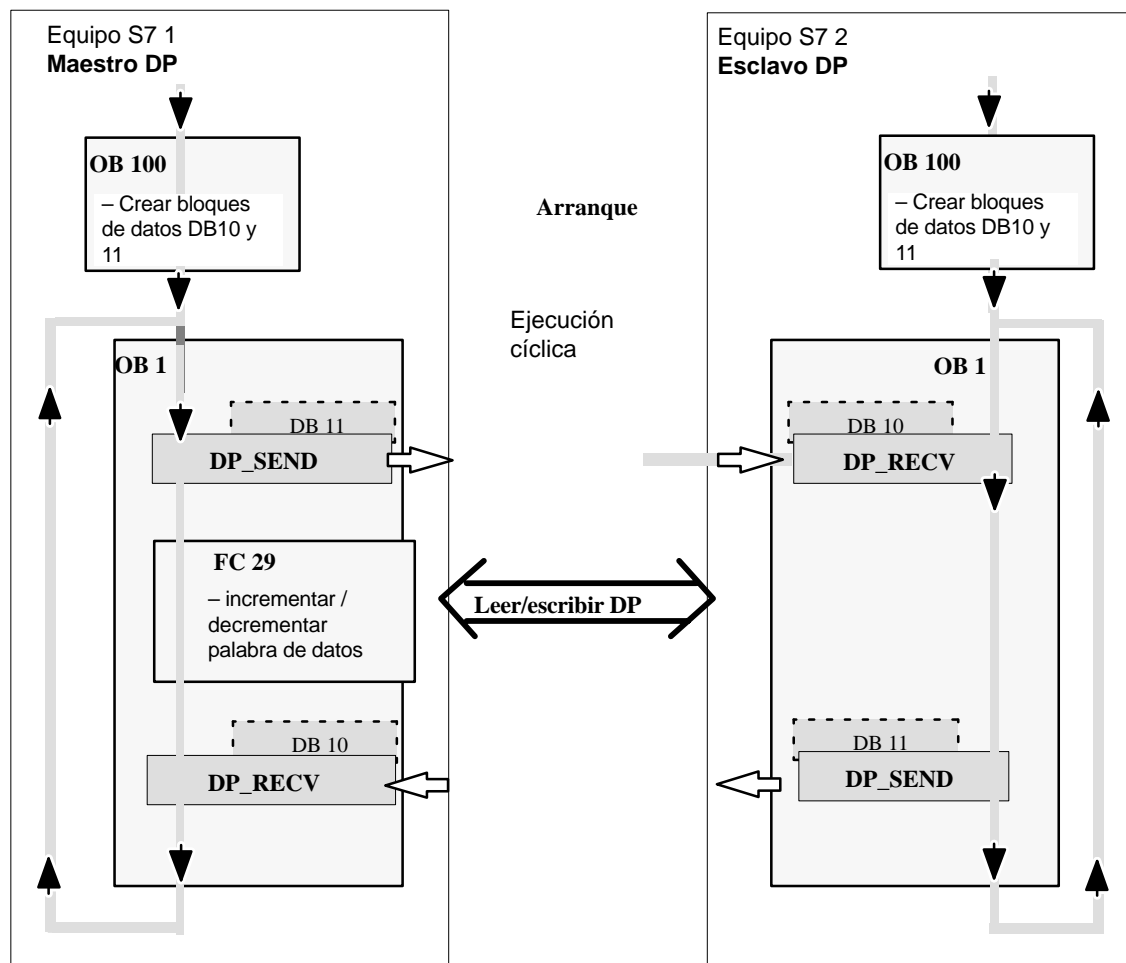
Atención

Puede tomar para su módulo CP las versiones respectivamente actuales de los bloques de comunicación (FC5/ FC6) de la biblioteca de bloques SIMATIC NET de STEP7, para utilizarlas.

En el caso de tipos de módulos menos recientes, esta recomendación presupone que usted utilice la versión de firmware actual para este tipo de módulo.

Ejecución del programa

Los bloques OB controlan la siguiente ejecución del programa en ambos equipos S7:



Leyenda:  →

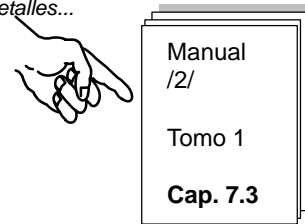
Ejecución del programa cíclico en la CPU

Programar bloques FC para el modo DP

Para gestionar el modo DP se dispone de dos bloques del tipo FC:

- **DP_SEND (FC 1)**
El bloque transfiere los datos de un área de salida DP dada al CP PROFIBUS para que salgan en la periferia descentralizada.
- **DP_RECV (FC 2)**
El bloque recibe los datos del proceso de la periferia descentralizada y una información de estado en un área de entrada DP dada.

para más detalles...



El programa de usuario de ejemplo ha sido creado en lenguaje AWL. En los dos ejemplos siguientes puede ver cómo se han parametrizado las llamadas de DP_SEND y DP_RECV en el equipo S7 "Maestro" (Maestro DP).

AWL	Explicación
call fc 1	//Llamada al bloque DP_SEND
CPLADDR := W#16#0110	//Dirección mód. 272 _{Dec.} en configuración del hardware
SEND := P#db11.dbx0.0 byte 10,	//Area de datos a transmitir (10 bytes)
DONE := M 1.2	//Dirección para parámetro de retorno DONE
ERROR := M 1.3	//Dirección para parámetro de retorno ERROR
STATUS := MW 206	//Dirección para parámetro de retorno STATUS

AWL	Explicación
call fc 2	//Llamada al bloque DP_RECV
CPLADDR := W#16#0110	//Dirección mód. 272 _{Dec.} en configuración del hardware
RECV := P#DB10.DBX 0.0 BYTE 10	//Area de datos para recibir datos (10 bytes)
NDR := M1.0	//Dirección para parámetro de retorno NDR
ERROR := M1.1	//Dirección para parámetro de retorno ERROR
STATUS := MW200	//Dirección para parámetro de retorno STATUS
DPSTATUS:= MB202	//Dirección para parámetro de retorno DP-STATUS

Para ver cómo están programados estos FCs y los demás OBs imprima el proyecto de ejemplo.

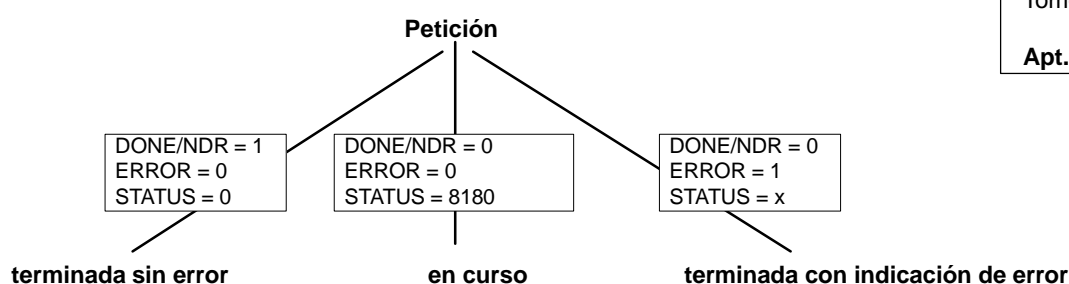
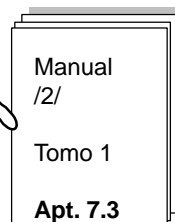
Ampliar el programa de ejemplo

A continuación le indicamos las ampliaciones que puede realizar en su ejemplo o bien posteriormente en su propio programa de usuario.

- Evaluar los indicadores de los bloques FC DP_SEND y DP_RECV para poder reaccionar ante determinados estados operativos o errores.
- El uso de los bloques FC DP_DIAG y DP_CTRL. DP_DIAG sirve para solicitar información de diagnóstico de los esclavos DP. DP_CTRL se puede emplear en el programa de usuario para realizar peticiones de control al CP PROFIBUS.

✓ Evalúe los parámetros indicadores DONE, ERROR y STATUS con DP_SEND así como NDR, ERROR y STATUS con DP_RECV. La evaluación se realiza según el esquema siguiente:

para más detalles
sobre los indicado-
res y los bloques
FC:



Indicadores de servicio **típicos**
(STATUS) que se deben dominar en
el programa de usuario:

80D2_H Dirección inicial del módulo errónea
(p. ej. si ha olvidado adaptar la
dirección después de cambiar el
módulo de slot)

Ejemplo sin módulo de simulación

Si no desea emplear módulos de simulación desactive simplemente la salida "T AW ..." en los bloques FC31 en maestro DP y esclavo DP.

Para observar el funcionamiento del programa puede hacerse mostrar los bloques de datos en STEP 7/AWL online.

Para cargar los programas de usuario en el sistema de destino...

...proceda como se indica en el cap. 2.

Resumen del paso 4 "Crear el programa de usuario":

1. Se han creado programas de usuario para el maestro DP y el esclavo DP según el planteamiento de la tarea;
2. Se han ampliado los programas de ejemplo con la evaluación de los indicadores;
3. Se han cargado programas de usuario en las CPUs de ambos equipos S7.

Resultado:

Si está empleando módulos de simulación podrá ver ahora cómo se encienden los indicadores de los módulos de simulación.

Si la comunicación no funciona:

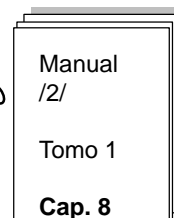
- ✓ Compruebe la ejecución del programa en STEP 7/AWL online. Compruebe si una palabra de datos que va variando se puede ver en el módulo de simulación.
- ✓ Vaya al paso siguiente y compruebe la comunicación con el diagnóstico PROFIBUS.

1. Crear el proyecto ✓
2. Configurar e interconectar el hardware ✓
3. Configurar los enlaces FDL ✓
4. Crear el programa de usuario ✓
5. Puesta en marcha – diagnóstico

Con el diagnóstico PROFIBUS podrá detectar posibles problemas de comunicación.

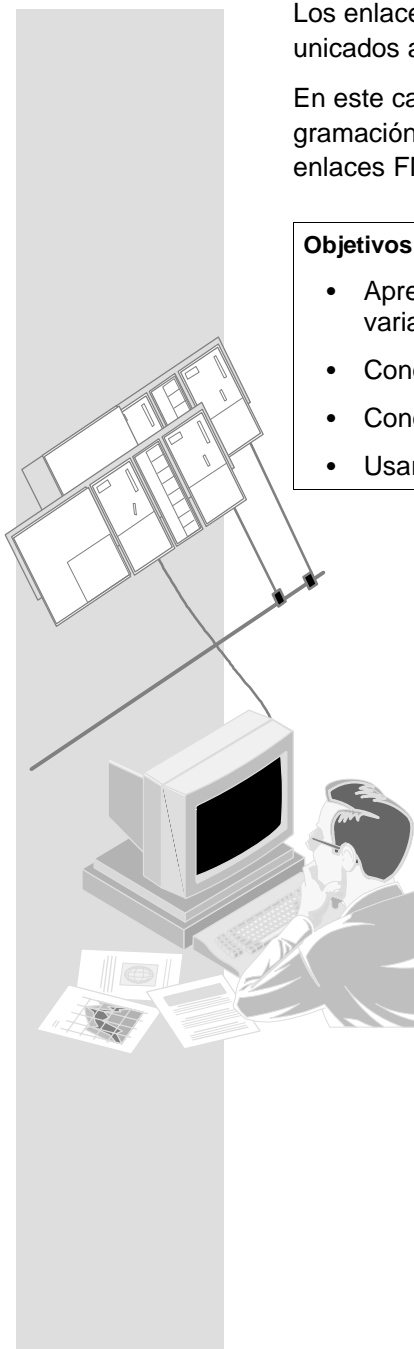
✓ Utilice p. ej. las siguientes funciones de diagnóstico para analizar el estado de los equipos y del modo DP

para más detalles al respecto...



- Diagnóstico NCM S7–PROFIBUS
 - ¿Estado de los equipos?
- Búfer de diagnóstico
 - ¿Qué dice el búfer de diagnóstico?
- Maestro DP
 - ¿Cuál es el estado del maestro DP y del modo maestro DP?
- Esclavo DP
 - ¿Qué datos de diagnóstico indica el esclavo DP?

6 Comunicación a través de enlaces FMS



Los enlaces FMS permiten transferir datos estructurados entre equipos comunicados a través de PROFIBUS y que soportan la norma FMS.

En este capítulo le mostraremos los pasos necesarios de configuración y programación para solucionar una tarea de comunicación sencilla a través de enlaces FMS.

Objetivos y resultados:

- Aprender los pasos de configuración (Configuración de enlace y variables)
- Conocer las operaciones de carga y puesta en marcha
- Conocer el interface de llamada FMS
- Usar el programa de ejemplo como plantilla para programas de PLC

Requisitos:

Conocimientos básicos de STEP 7, conocimientos de AWL, conocimientos básicos sobre PLCs.

Si desea información más detallada sobre las características del tipo de comunicación aquí expuesto o sobre otras funciones del software de configuración consulte los manuales correspondientes. En el prólogo encontrará indicaciones más detalladas al respecto. En las páginas siguientes también encontrará remisiones a los manuales de referencia.

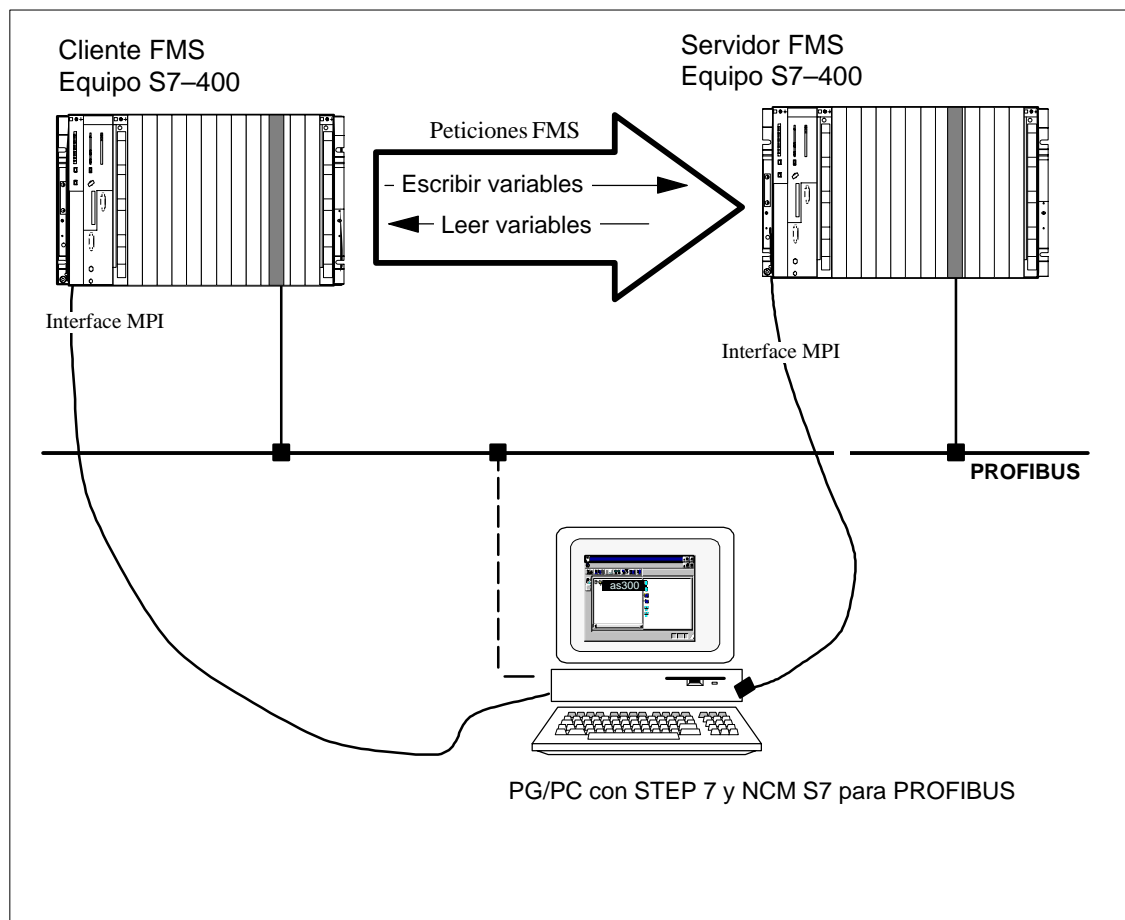
6.1	Planteamiento de la tarea y configuración de la instalación	64
6.2	El ejemplo paso a paso	66
	–Configurar enlaces FMS	67
	–Configurar variables FMS	74
	–Crear el programa de usuario	77
	–Puesta en marcha / diagnóstico	83
6.3	Notificar variables, algunos consejos e indicaciones	84

6.1 Planteamiento de la tarea y configuración de la instalación

Enviar y recibir datos de forma transparente

La tarea de comunicación mostrada en el ejemplo se ha seleccionado de forma que pueda demostrarse tanto el interface de llamada en el programa de usuario, el acceso a las variables (**Cliente FMS**) así como la configuración de variables:

- El equipo "Cliente FMS, equipo S7-400" accede en lectura y escritura a variables depositadas en el equipo "Servidor FMS, equipo S7-400".



Otras características:

La comunicación es del tipo maestro–maestro en el modo acíclico; es decir, las peticiones de comunicación son lanzadas una sola vez por el programa de usuario como consecuencia de haber recibido la petición correspondiente.

En las páginas siguientes se muestra la estructura de los datos.

Equipos y recursos requeridos

Para poder utilizar el ejemplo tal y como se suministra se requieren los siguientes componentes.

Cantidad	Tipo	Referencia:
2	Autómatas S7-400 con CPU	ver catálogo ST 70
2	CP 443-5 Basic	6 GK7 443-5FX01-0XE0 ¹⁾
1	Línea de conexión	ver /7/
1	Unidad de programación (PG/PC) con <ul style="list-style-type: none"> • Software STEP 7 instalado a partir de la versión V5.2 • Software opcional instalado NCM S7 para PROFIBUS V5.2 o con el software opcional NetPro. • Conexión MPI • Opcional para el modo PG/PC en PROFIBUS: CP para conexión PROFIBUS → Diagnóstico/Puesta en marcha/Mantenimiento 	ver catálogo ST 70

¹⁾ Por regla general, versiones más recientes del módulo son compatibles en cuanto a funciones; puede cargar los datos de configuración del proyecto de ejemplo en su módulo sin adaptación. Tenga en cuenta lo dicho en el manual del equipo del CPs respecto al tema "Compatibilidad y caso de sustitución".

Alternativas:

Si lo desea también puede modificar el ejemplo según sus necesidades. Para ello deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- S7-300 en lugar de S7-400

En lugar de equipos S7-400 también se pueden usar equipos S7-300. En tal caso requerirá un CP 343-5.

Al realizar la configuración del hardware deberá llevar a cabo los cambios necesarios.

- Usar otra CPU

Si se cambia la CPU con Drag & Drop en HW Config entonces no es necesario efectuar ningún cambio (en el caso de módulos compatibles siempre es posible sustituirlos con la función Drag & Drop; respetar lo indicado en la ayuda online sobre el tema "Sustitución de módulos").

- Cambiar la disposición de los módulos en el bastidor

Esta medida puede modificar la dirección del módulo dependiendo de la CPU utilizada.

Atención

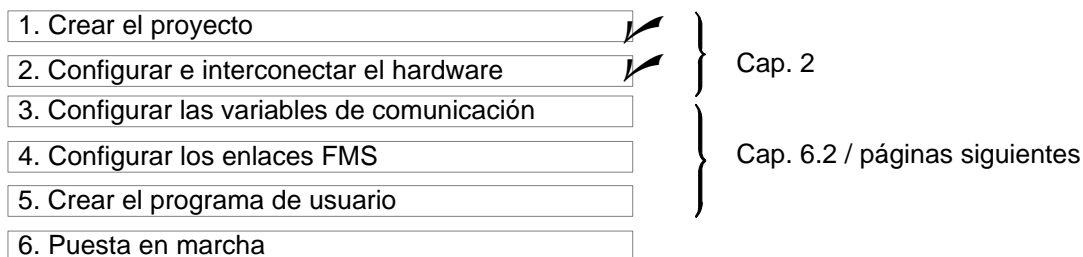
Si modifica la dirección del módulo en la tabla de configuración deberá adaptar en el programa de usuario eventualmente la dirección indicada en las llamadas a bloques.

- Utilizar otro equipo, p. ej. SIMATIC S5 o PC

Si aplica un equipo "tercero" en calidad de cliente o servidor FMS, entonces deberá crearlo en el proyecto (p. ej. **Insertar►Equipo►SIMATIC S5**) y modificar correspondientemente la configuración del enlace.

6.2 El ejemplo paso a paso

A partir de ahora se supone que el proyecto ha sido creado y que los equipos están configurados. Los pasos "Crear el proyecto" y "Configurar e interconectar el hardware" se explicaron ya en el cap. 2.



Para obtener resultados inmediatos...

¡Si la configuración de la instalación corresponde a la aquí descrita puede cargar los datos del ejemplo directamente en los equipos S7 como muestran los siguientes pasos 3 y 4!

Sin embargo recomendamos seguir las instrucciones paso a paso.

CONSEJO
Sátese simplemente las funciones que ya conozca.
En el cap. 2 se explica todo referente al tema "Cargar".

1. Crear el proyecto
2. Configurar e interconectar el hardware
3. Configurar las variables de comunicación
4. Configurar los enlaces FMS
5. Crear el programa de usuario
6. Puesta en marcha

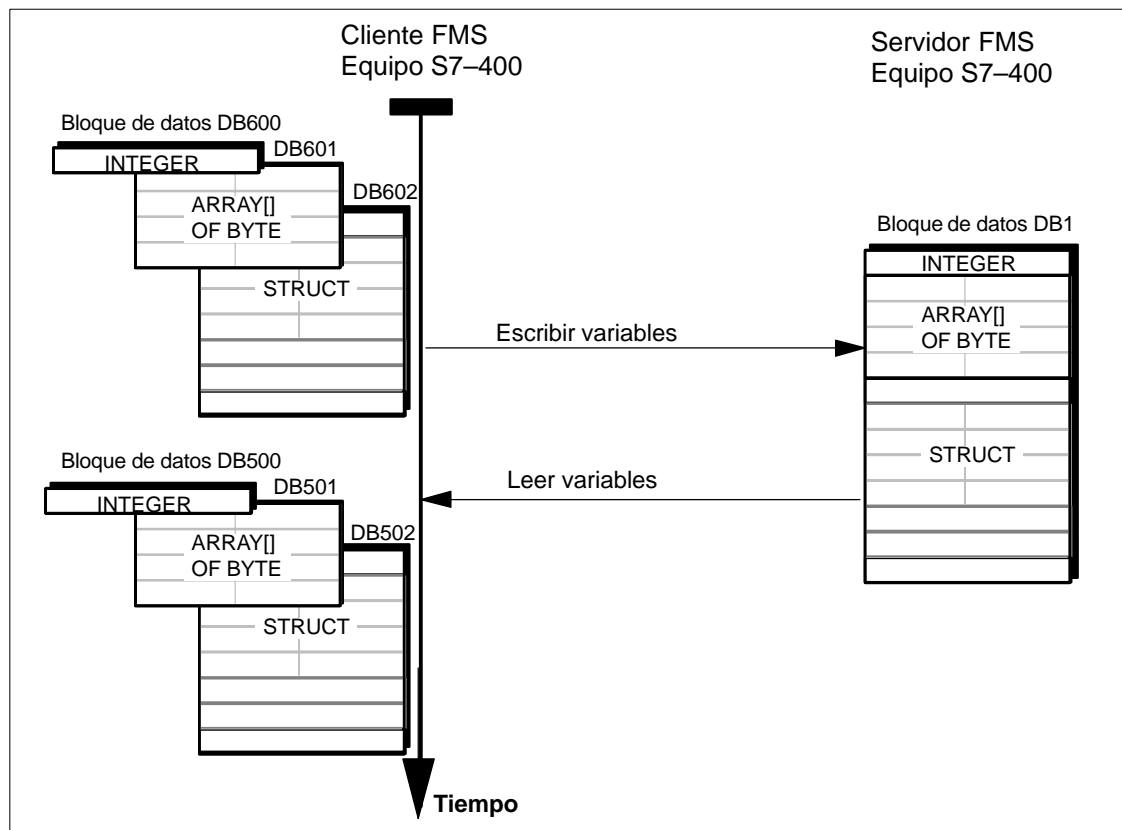
En los servicios WRITE y READ, esto sólo es necesario hacerlo en los equipos que actúan como servidor FMS.

Enviar y recibir datos de forma transparente

En el ejemplo los datos están organizados de la forma siguiente:

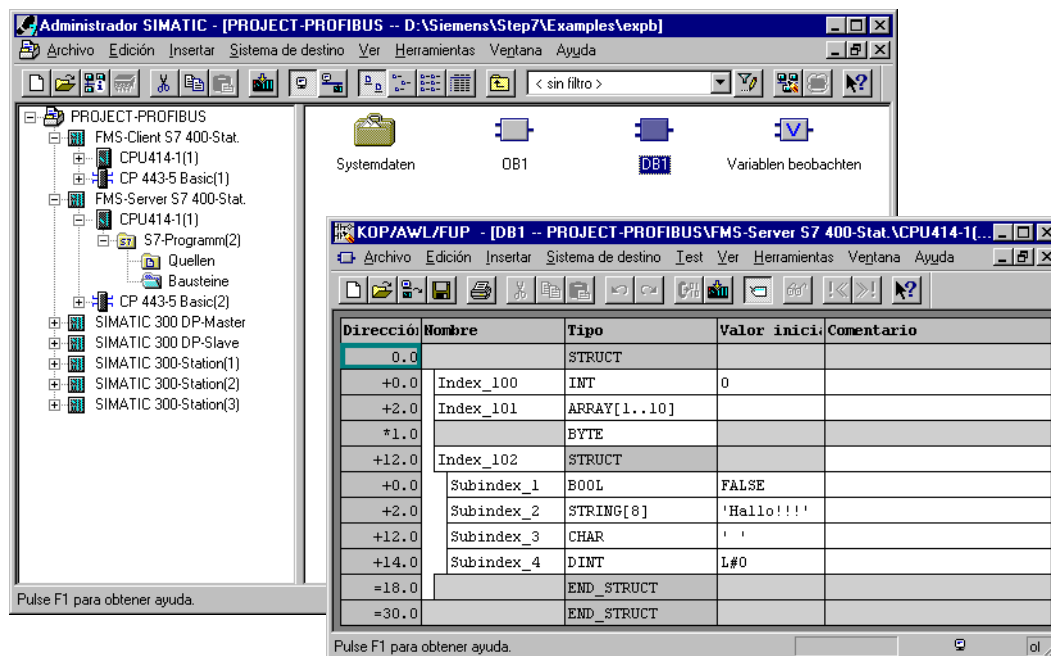
- En el servidor FMS, las variables están depositadas en **un** bloque de datos DB1 y han sido configuradas como variables de comunicación FMS. El DB 1 incluye INTEGER, ARRAY y STRUCT.
- En el cliente FMS, las variables están depositadas en diferentes áreas de datos. Es decir, el acceso deberá realizarse en elementos aislados contenidos en el DB 1 de forma independiente.

El esquema siguiente explica la ejecución del programa y la comunicación; también muestra la organización de los datos en el cliente FMS y en el servidor FMS:



Para buscar el bloque de datos DB1 del **servidor FMS** en el ejemplo, proceder como sigue:

- ✓ Abrir el contenedor del programa bajo la CPU y, debajo, el objeto "Bloques" para el servidor FMS, equipo S7-400;
- ✓ Haciendo doble clic sobre el DB1, abrir el modo de representación AWL del DB1; en este caso está ajustada la vista de declaración.



En el DB 1 puede ver la estructura de variables ya prefijada y compuesta de elementos INTEGER, ARRAY y STRUCT.

CONSEJO

Para no sobrecargar la memoria de variables de comunicación en el CP, en un DB conviene definir únicamente variables de comunicación.

Si desea leer o escribir variables a través de enlaces FMS...

...entonces éstas deberán definirse con variables de comunicación.

Para ello, las variables de comunicación sólo deben configurarse en el **servidor FMS**, siempre que

- deban utilizarse los servicios FMS WRITE y READ.
- el servidor FMS sea un equipo S7; en el caso de otros tipos de equipo, consultar los correspondientes manuales e informaciones sobre el producto.

Sólo en el caso de que se utilice el servicio FMS REPORT es necesario configurar también variables en el **cliente FMS**.

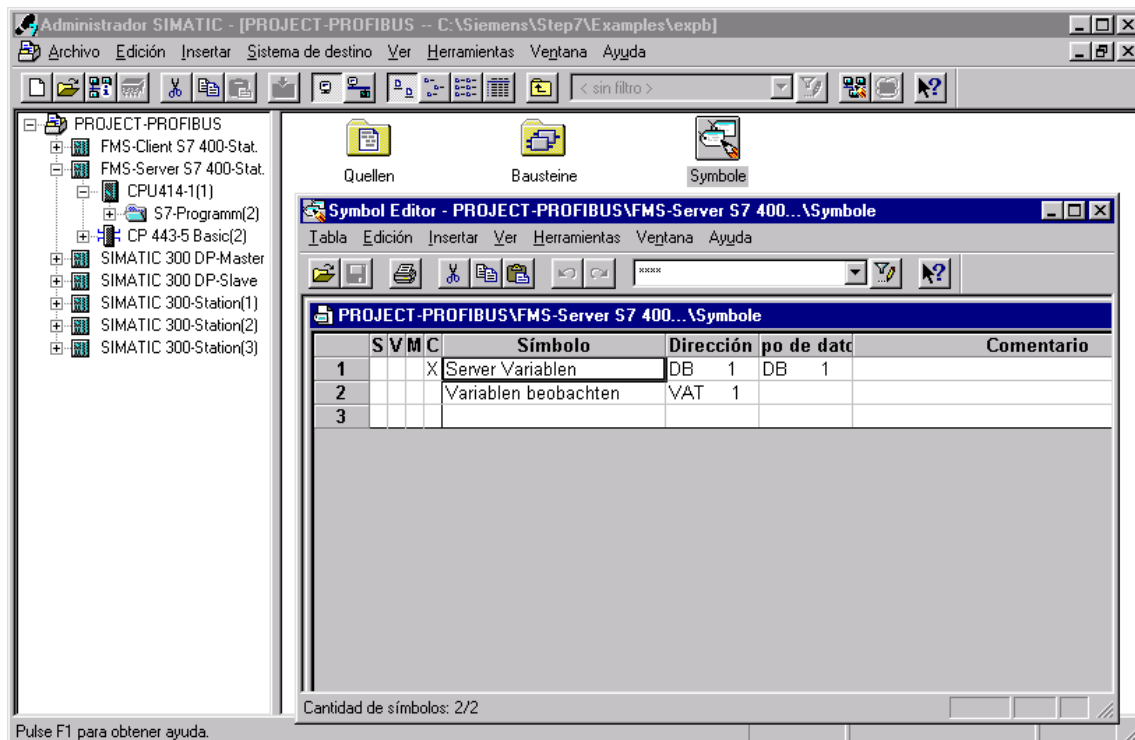
Por defecto (puede modificarse durante la configuración), el **cliente FMS** lee al establecer el enlace las descripciones de variables a través del servicio FMS "GET-OV" (OV = directorio de objetos = Di-rOb).

Paso siguiente: Declarar simbólicamente el bloque de datos

✓ En el servidor FMS, abrir el contenedor de programa "Programa S7 (2)" y allí el objeto "Símbolos".
En la primera línea puede ver el bloque de datos DB 1 declarado como "Variables de servidor".

✓ Verificar los ajustes en **Ver ► Columnas V,M,C**; sólo si está activado este ajuste es posible ver los atributos que informan sobre propiedades especiales de los objetos.

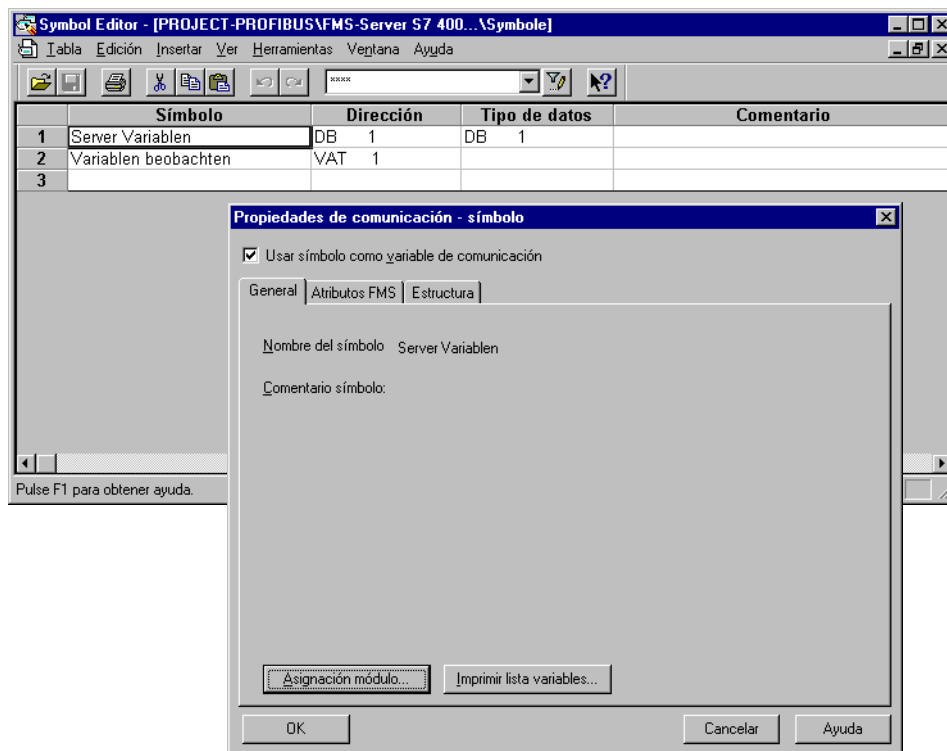
En la línea 1 puede ver que está marcada la columna C=Comunicación.



Si desea utilizar una variable como variable de comunicación...

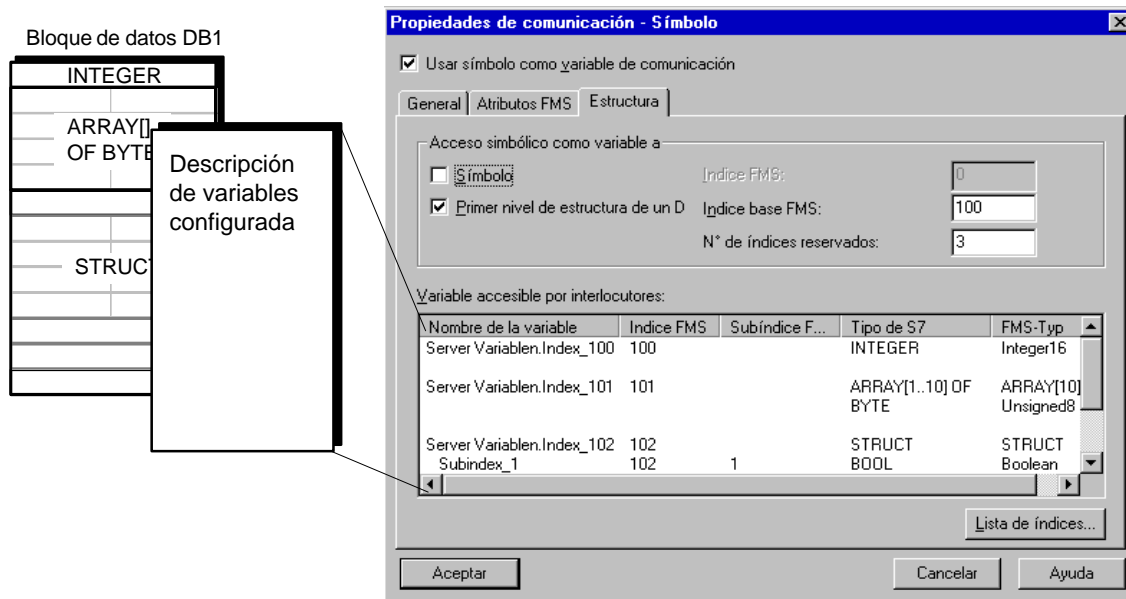
✓ ...seleccione **Edición►Propiedades especiales del objeto►Comunicación**.

✓ Cerciórese de que esté activado el campo opcional “Usar símbolo como variable de comunicación”.

**Sólo es necesario efectuar más ajustes si**

- no sólo se desea acceder a toda la variable;
- se ha creado un array en una variable de comunicación;
- desea asignar atributos para la protección de acceso;
- desea modificar el índice FMS;
- desea modificar el área para índices reservados.

✓ Elija en nuestro ejemplo la ficha "Estructura":



¿Por qué se selecciona en el ejemplo "Acceso simbólico al primer nivel de estructura de un DB"?

En este caso, esto tiene 2 motivos:

1. Sólo de esta forma el cliente FMS puede acceder a variables individuales durante una operación de escritura o lectura FMS. La forma de formular el acceso se explica más adelante al tratar el tema de la programación.
2. ¡El bloque de datos incluye un array; por principio, los arrays exigen la declaración exclusiva en el primer nivel de estructura de un DB!

CONSEJO

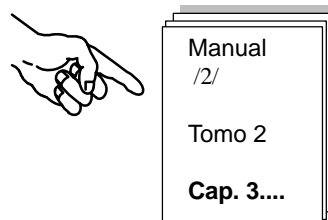
Si no respeta esta regla para arrays, al cerrar el diálogo se presentará el mensaje de error correspondiente.

En la lista de índices aparece entonces también el mensaje "Sobrepasado el nivel de anidado".

¿Cuál es el significado del índice FMS?

El índice FMS sirve para direccionar la variable de comunicación en el servidor FMS. Es decir, al acceder a la variable puede utilizarse tanto el índice FMS como el nombre de la misma.

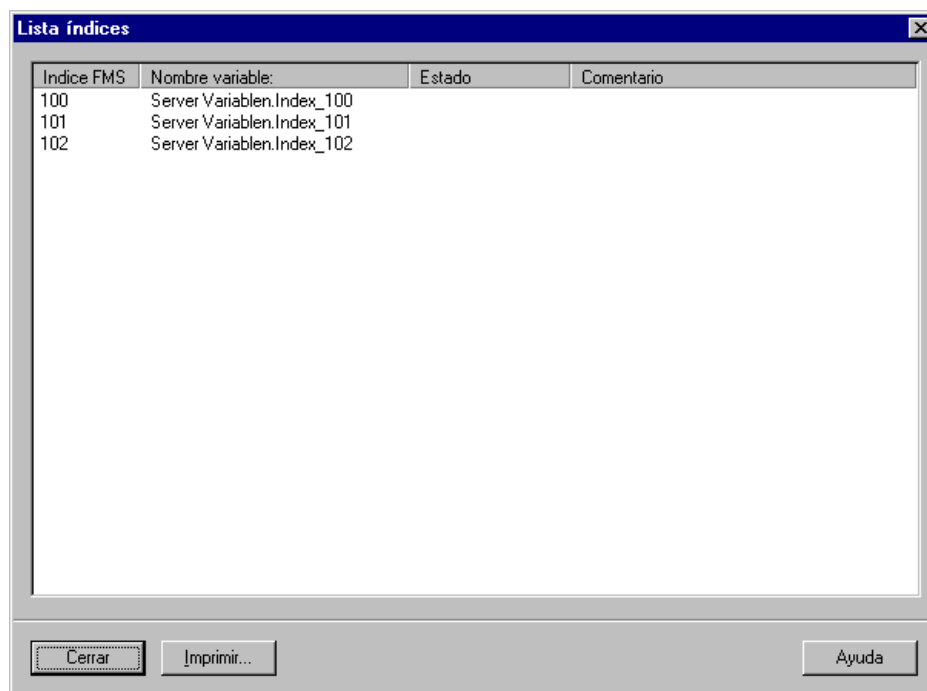
Para toda la variable se asigna siempre un solo índice FMS. Para una variable dividida, en el primer nivel de estructura se indica un índice base – éste es el índice FMS de la primera variable – y, en la tabla, el índice FMS respectivo de las diferentes variables.



¿Cuándo debe modificarse el índice base FMS o el número de índices reservados?

Para entender este tema, lo mejor es ver la lista de índices.

➤ En la ficha “Estructura”, pulse el botón “Lista de índices”.



Aquí podrá ver todas las variables de comunicación definidas en la CPU S7; esta lista permite detectar faltas de concordancia y, dado el caso, corregir los datos de índice en la ficha “Estructura”.

Para probar, pulse en la ficha “Estructura” el botón “Acceso simbólico toda la variable” y abra de nuevo la lista de índices. Podrá ver que se ha asignado un índice FMS adicional, pero que se presenta un mensaje “Sobrepasado el nivel de anidado” debido al conflicto causado por el array.

¿Cuántos recursos deben preverse en el servidor FMS para la configuración realizada?

Los recursos disponibles en el CP utilizado pueden verse en el manual suministrado con el mismo. Por ejemplo, en el CP 443-5 Basic, bajo "Datos característicos para enlaces FMS" se indica el número de variables configurables.

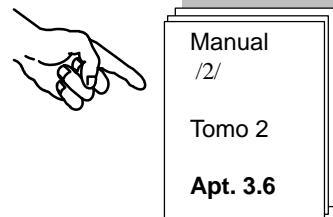
CONSEJO

Utilizando varios CPs en el servidor FMS puede repartirse la carga en caso de aplicaciones complejas.

En tal caso, al configurar las variables utilizar la función "Asignación a módulos".

En el caso de la configuración utilizada en el ejemplo es necesario considerar en los cálculos un total de 4 variables en el servidor; esto resulta de lo siguiente:

3 variables (INTEGER, ARRAY y STRUCT) en el primer nivel de estructura + 1 objeto adicional para la descripción de la estructura (debe estimarse el valor para estructuras con menos de 10 elementos).

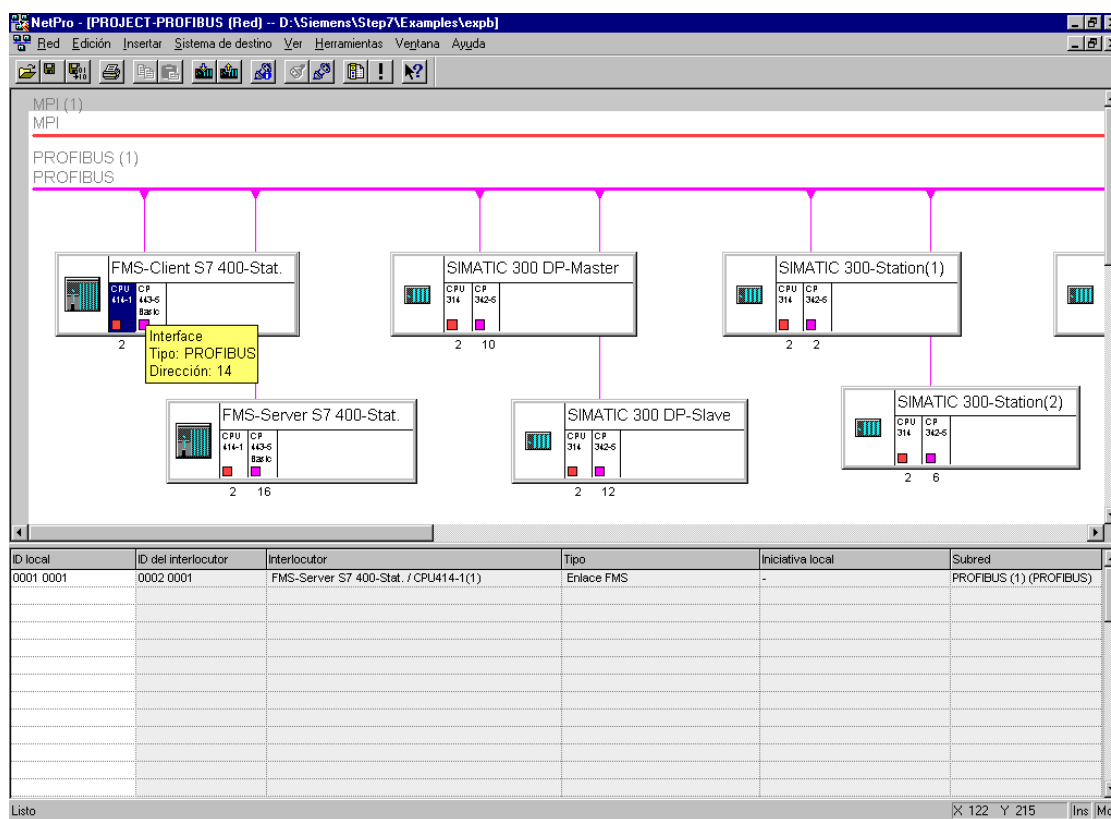


1. Crear el proyecto
2. Configurar e interconectar el hardware
3. Configurar las variables de comunicación
- 4. Configurar los enlaces FMS**
5. Crear el programa de usuario
6. Puesta en marcha

¡Los ajustes por defecto bastan generalmente para la mayor parte de requerimientos!

Comprobar / configurar los parámetros de enlace para el enlace FMS

- ✓ En la vista de proyecto del Administrador SIMATIC, abrir el objeto PROFIBUS (1). Si selecciona la representación NetPro, seleccionar la CPU en el equipo Cliente FMS lo que permite ver la tabla de enlaces con enlace FMS ya configurado.



En el ejemplo que nos ocupa, las propiedades del enlace FMS han sido configuradas de forma que es posible establecer y usar con éxito un enlace entre equipos del tipo indicado.

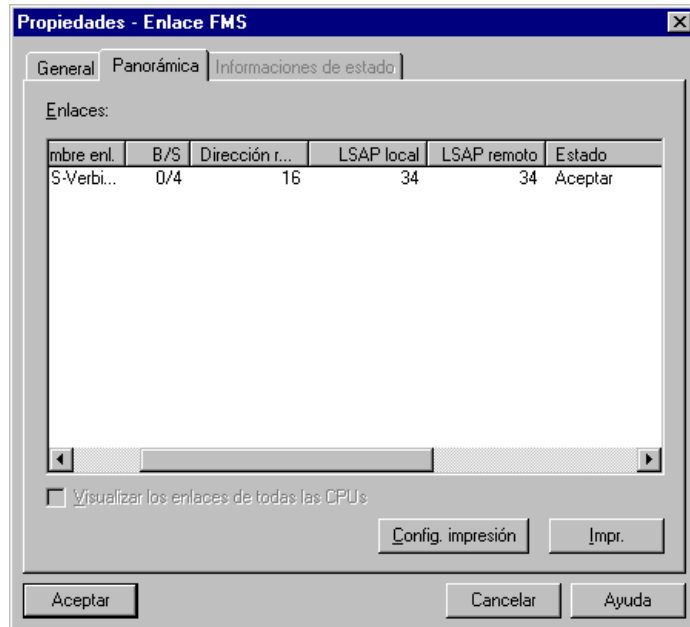
Una lista de control contenida en el manual informa de los casos para los que es necesario efectuar ajustes.

Manual
/2/
Tomo 2
Apt. 2.6

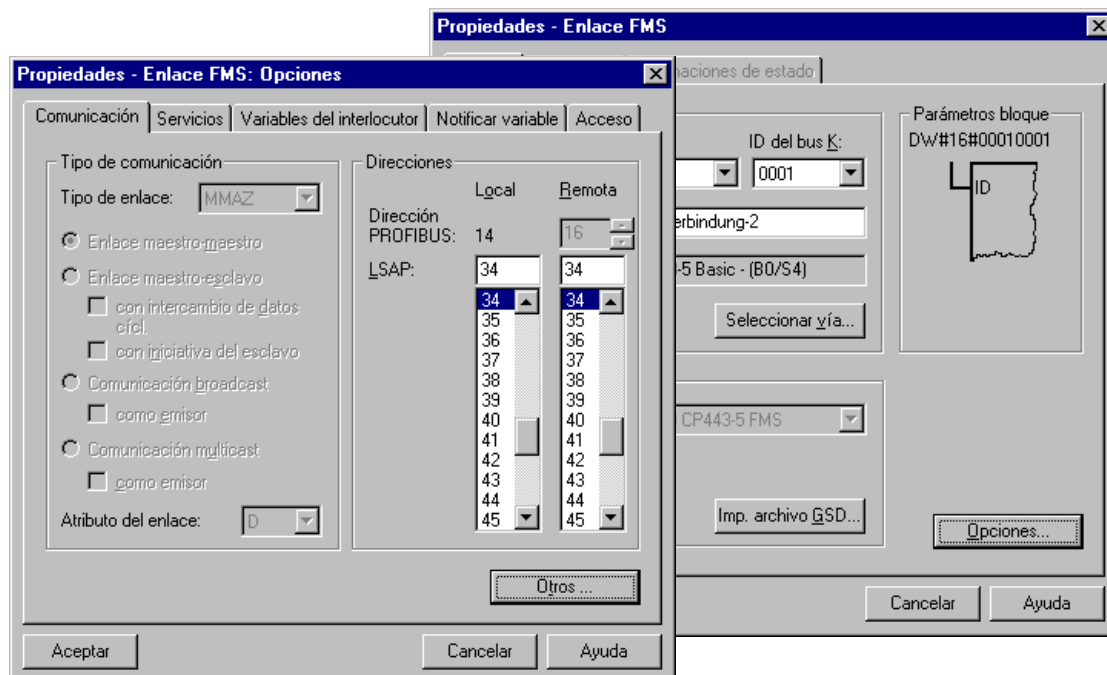
Ahora puede abrir el diálogo de propiedades para verificar la coherencia del enlace FMS configurado.

- ✓ Seleccione las propiedades de enlace haciendo doble clic en el enlace en la tabla de enlaces.
- ✓ Pase a la ficha “Panorámica”.

La palabra “OK” señala el estado correcto de la configuración del enlace



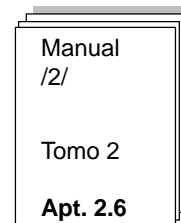
- ✓ Pase a la ficha “General” y pulse el botón “Opciones”.
- Los ajustes del ejemplo son los siguientes:



¡Aquí no daremos más detalles sobre las alternativas posibles en el diálogo de propiedades! Es importante saber que sólo es necesario efectuar cambios en casos especiales.

De acuerdo a la lista de control, otros motivos que exigen comprobar o modificar parámetros de propiedades pueden ser:

- Asegurar la coherencia de IDs entre la configuración y el programa de usuario;
- Coordinar el perfil de enlace FMS de los interlocutores;
- Repartir la carga entre varios CPs PROFIBUS instalados en un mismo equipo.

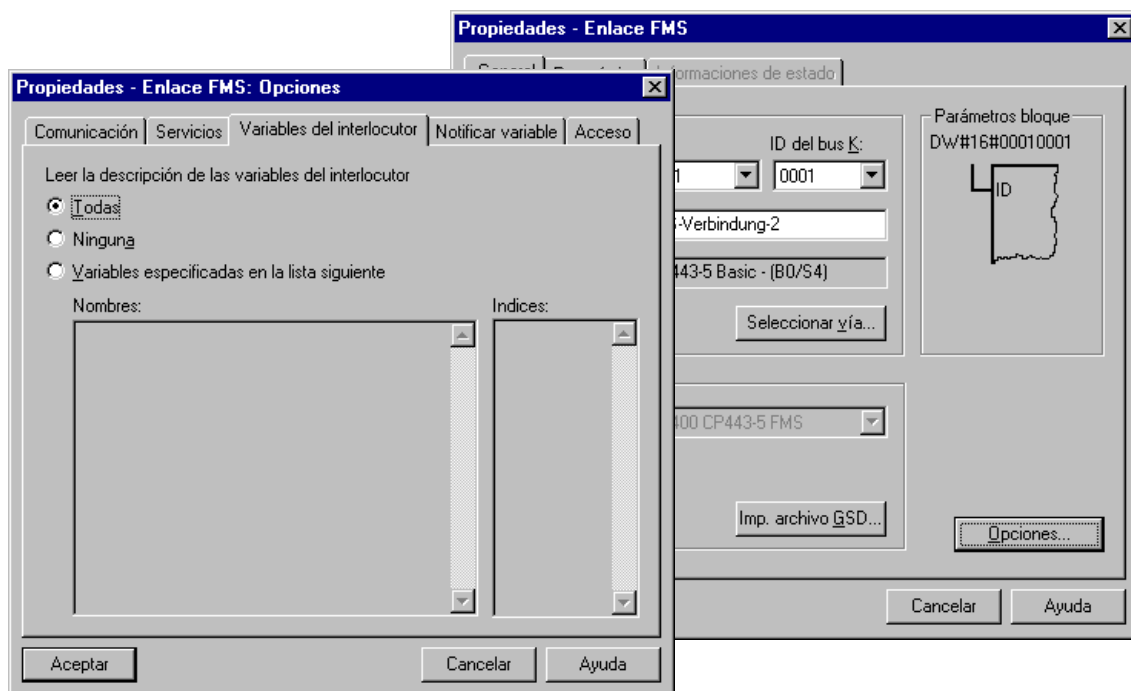


Considere lo siguiente:

El **cliente FMS puede, sin necesidad de ajustes especiales**, leer o modificar todas las variables de comunicación configuradas en el servidor FMS.

Sin embargo, los requisitos de memoria en el CP del cliente FMS pueden reducirse si no es necesario acceder en escritura o lectura a todas las variables de comunicación configuradas en el servidor FMS.

✓ Para ello, en el diálogo de propiedades del enlace FMS, pase a la ficha “Variables del interlocutor”.



Como ve, para el ejemplo hemos adoptado todos los ajustes por defecto; es decir, de forma estándar puede accederse a todas las variables a través del nombre o del índice. Naturalmente, las variables de comunicación existentes dependen de las que han sido configuradas en el servidor FMS.

1. Crear el proyecto

2. Configurar e interconectar el hardware

4. Configurar las variables de comunicación

3. Configurar los enlaces FMS

5. Crear el programa de usuario

6. Puesta en marcha

– ¿Cómo parametrizar los FBs?

– ¿Qué secuencia tiene el programa?

Para poder editar los programas o cargarlos en los equipos S7...

✓ ...elija en el PROJECT-PROFIBUS el contenedor de bloques del equipo S7-400 deseado. En la vista de detalle se obtiene la siguiente lista que informa sobre todos los bloques en el cliente FMS:

CONSEJO

En la página 83 se explica todo lo relacionado con el tema "Cargar".

Administrador SIMATIC - [PROJECT-PROFIBUS -- D:\Siemens\Step7\Examples\expb]

Archivo Edición Insertar Sistema de destino Ver Herramientas Ventana Ayuda

< sin filtro >

Nombre del objeto	Nombre simbólico	Protección KNOW H...	Lenguaje	Tipo	Tamaño en la memor...	U
Systemdaten	---	---	---	SDB	---	---
DB1	---	---	---	Bloque de organización	138	---
OB100	---	---	---	Bloque de organización	52	---
FB3	READ	Sí	---	Bloque de función	2020	S
FB6	WRITE	Sí	---	Bloque de función	2024	S
FC100	Index100 READ-Aufruf	---	---	Función	340	---
FC101	Index101 READ-Aufruf	---	---	Función	340	---
FC102	Index102 READ-Aufruf	---	---	Función	340	---
FC200	Index100 WRITE-Aufruf	---	---	Función	340	---
FC201	Index101 WRITE-Aufruf	---	---	Función	340	---
FC202	Index102 WRITE-Aufruf	---	---	Función	340	---
FC300	Vergleich Index 100	---	---	Función	86	---
DB100	Index100 READ-Parameter	---	---	Bloque de datos	54	---
DB101	Index101 READ-Parameter	---	---	Bloque de datos	54	---
DB102	Index102 READ-Parameter	---	---	Bloque de datos	54	---
DB200	Index100 WRITE-Parameter	---	---	Bloque de datos	62	---
DB201	Index101 WRITE-Parameter	---	---	Bloque de datos	54	---
DB202	Index102 WRITE-Parameter	---	---	Bloque de datos	54	---
DB300	Index100 READ-InstanzDB	---	---	Bloque de datos	374	---
DB301	Index101 READ-InstanzDB	---	---	Bloque de datos	374	---
DB302	Index102 READ-InstanzDB	---	---	Bloque de datos	374	---
DB400	Index100 WRITE-InstanzDB	---	---	Bloque de datos	394	---
DB401	Index101 WRITE-InstanzDB	---	---	Bloque de datos	394	---
DB402	Index102 WRITE-InstanzDB	---	---	Bloque de datos	394	---
DB500	Index100 Variable Ziel	---	---	Bloque de datos	38	---
DB501	Index101 Variable Ziel	---	---	Bloque de datos	46	---
DB502	Index102 Variable Ziel	---	---	Bloque de datos	54	---
DB600	Index100 Variable Quelle	---	---	Bloque de datos	38	---
DB601	Index101 Variable Quelle	---	---	Bloque de datos	46	---
DB602	Index102 Variable Quelle	---	---	Bloque de datos	54	---
Read/Write beobacht...	Read/Write beobachten	---	---	Tabla de variables	---	---
Variablen beobacht...	Variablen beobachten	---	---	Tabla de variables	---	---
SFB12	BSEND	Sí	---	SFB	---	S
SFB13	BRCV	Sí	---	SFB	---	S
SFC20	BLKMOV	Sí	---	SFC	---	S
SFC24	TEST_DB	Sí	---	SFC	---	S

Pulse F1 para obtener ayuda.

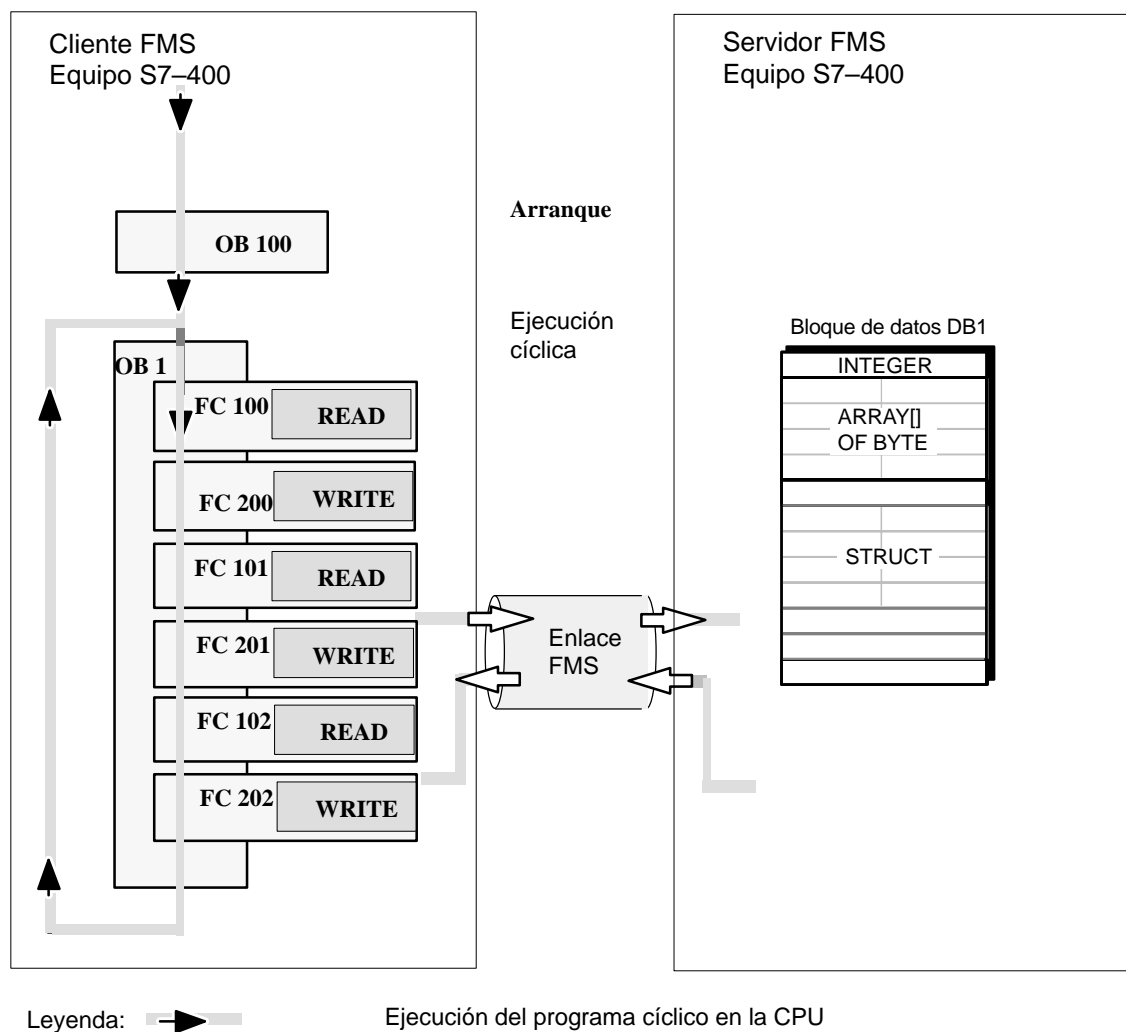
Para más claridad...

✓ ...imprima los bloques del programa (OBs, FCs) y estúdielos detalladamente. En las páginas siguientes se muestra un ejemplo de parametrización de los FBs READ y WRITE.

Ejecución del programa

En el cliente FMS se lanzan cíclicamente peticiones para leer o modificar variables. Determinadas indicaciones o códigos de condición permiten detectar la ejecución con éxito de una petición antes de que se active la siguiente.

En el presente ejemplo, el servidor FMS carece de función activa en un programa de usuario.



Significado de las funciones (FCs)

Leer valores de procesos:

FC 100

La función muestra a modo de ejemplo una petición de comunicación FMS con el bloque de funciones READ (FB3). Se accede a una variable del tipo Integer. La variable se archiva en el DB500.

FC 101

La función muestra a modo de ejemplo una petición de comunicación FMS con el bloque de funciones READ (FB3). Se accede a una variable del tipo Array. La variable se archiva en el DB501.

FC 102

La función muestra a modo de ejemplo una petición de comunicación FMS con el bloque de funciones READ (FB3). Se accede a una variable del tipo STRUCT. La variable se archiva en el DB502.

Escribir valores de procesos:

FC 200

La función muestra a modo de ejemplo una petición de comunicación FMS con el bloque de funciones WRITE (FB3). Se accede a una variable del tipo Integer. La variable se archiva en el DB600.

FC 201

La función muestra a modo de ejemplo una petición de comunicación FMS con el bloque de funciones WRITE (FB3). Se accede a una variable del tipo Array. La variable se archiva en el DB601.

FC 202

La función muestra a modo de ejemplo una petición de comunicación FMS con el bloque de funciones WRITE (FB3). Se accede a una variable del tipo STRUCT. La variable se archiva en el DB602.

Atención

¡¡Si se utiliza una CPU 412/413, los bloques de datos DB60x **deberán** renombrarse a uno con número =< DB 511!!

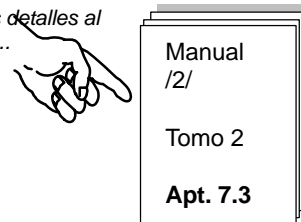
¡¡Para la CPU 31x **es obligatorio** renombrar todos los números DB a uno =< 127!!

Programar bloques FB para la comunicación

Para realizar la comunicación a través de enlaces FMS, en el programa de ejemplo se dispone de 2 bloques del tipo FB:

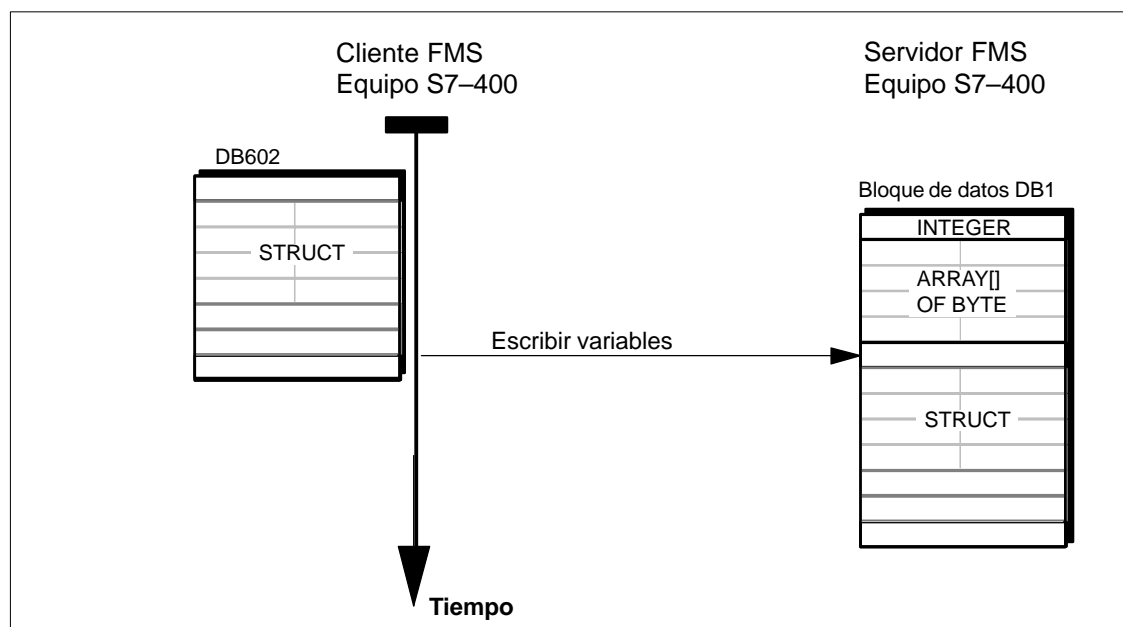
- **FB WRITE (FB 6)**
El bloque transfiere los datos útiles para la transferencia al CP PROFIBUS.
- **FB READ (FB 3)**
Este bloque se encarga de llevar los datos útiles recibidos al área de datos de usuario definida en la llamada.

Para más detalles al respecto...



El programa de usuario de nuestro ejemplo se escribió en notación AWL. A modo de ejemplo se muestra a continuación la parametrización de la llamada de WRITE y READ.

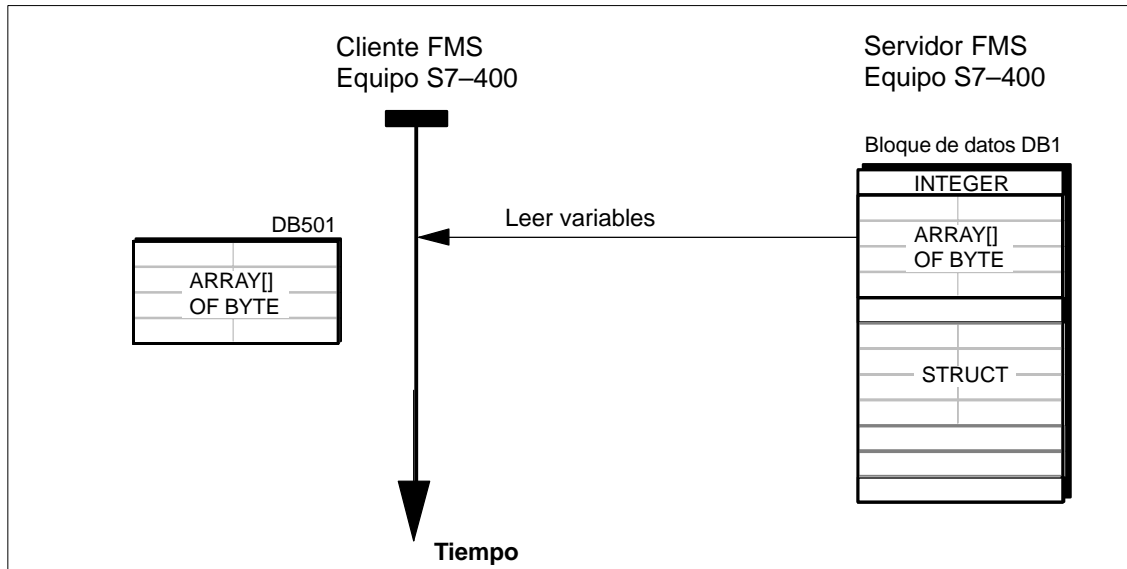
Ejemplo de acceso en escritura a una estructura:



AWL para FC 202	Explicación
CALL "WRITE" , "Index102 WRITE-InstanzDB"	//Llamada al bloque WRITE
REQ := "Index102 WRITE-Parameter".Write_REQ	//Bit para iniciar la petición
ID := "Index102 WRITE-Parameter".Write_ID	//ID del enlace
VAR_1 := "Index102 WRITE-Parameter".Write_VAR_Index	//Destino:indexado
SD_1 := "Index102 Variable Quelle".Index_102	//Dirección de la fuente de datos
DONE := "Index102 WRITE-Parameter".Write_Done	// Parámetros de retorno
ERROR := "Index102 WRITE-Parameter".Write_Error	// DONE
STATUS := "Index102 WRITE-Parameter".Write_Status	// Parámetros de retorno
	// ERROR
	// Parámetros de retorno
	// STATUS

Considere que los parámetros de llamada del ejemplo han sido declarados y asignados simbólicamente.

Los códigos completos de estos FBs y de los otros OBs y FCs pueden consultarse imprimiendo el proyecto del ejemplo en cuestión.

Ejemplo de acceso en lectura a un array:

AWL para FC 101	Explicación
CALL "READ" , "Index101 READ-InstanzDB"	//Llamada al bloque READ
REQ := "Index101 READ-Parameter".Read_REQ	//Bit para iniciar la
	//petición
ID := "Index101 READ-Parameter".Read_ID	//ID del enlace
VAR_1 := "Index101 READ-Parameter".Read_VAR_Index	//Fuente:indexado
RD_1 := "Index101 Variable Ziel".Index_101	//Dirección del destino
	//de datos
NDR := "Index101 READ-Parameter".Read_NDR	//Parámetros de retorno DONE
ERROR := "Index101 READ-Parameter".Read_Error	//Parámetros de retorno
	//ERROR
STATUS := "Index101 READ-Parameter".Read_Status	//Parámetros de retorno
	//STATUS

Considere que los parámetros de llamada del ejemplo han sido declarados y asignados simbólicamente.

Los códigos completos de estos FBs y de los otros OBs y FCs pueden consultarse imprimiendo el proyecto del ejemplo en cuestión.

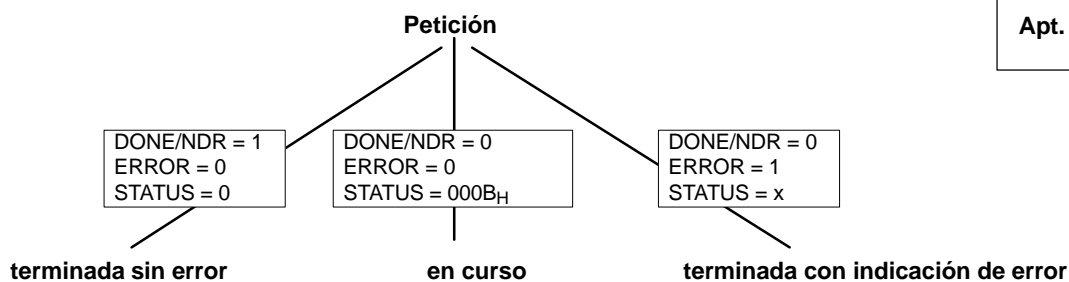
Ampliar el programa de ejemplo

A continuación le explicaremos las ampliaciones que puede realizar o bien en el ejemplo o más tarde cuando cree su propio programa de usuario:

- Evaluar los indicadores de los bloques FB READ y FB WRITE para poder reaccionar a determinados estados operativos o errores.
- ✓ Evaluar los parámetros indicadores DONE, ERROR y STATUS en READ así como NDR, ERROR y STATUS en WRITE. La evaluación se realiza como muestra el esquema siguiente:

para más detalles
al respecto...

Manual
/2/
Tomo 2
Apt. 7.3



Los indicadores de operación **típicos** (STATUS) que se deben dominar en el programa de usuario son:

0201 _H	El enlace no puede establecerse
0601 _H	Objeto no válido
0607 _H	Objeto inexistente (generalmente durante el arranque, cuando no se ha ejecutado aún GET_OV.)
0608 _H	Conflicto de tipo (generalmente error de configuración)

Parar cargar los programas de usuario en el sistema de destino...

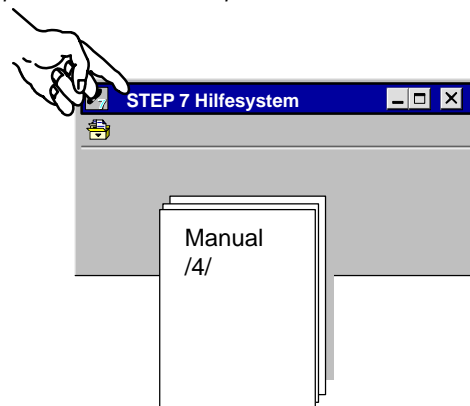
...proceda como sigue:

- ✓ Pase la CPU a STOP o RUN-P.
- ✓ Seleccione en el Administrador SIMATIC el contenedor de bloques en cada equipo.
- ✓ Cargue todo el programa (excepto los datos del sistema) con el comando de menú **Sistema de destino ► Cargar** en el PLC.

Nota:
 ¡Si está en RUN-P, tenga en cuenta el orden de los bloques, puesto que la CPU está ejecutando el programa cíclico! Tenga también en cuenta que el OB100 sólo se ejecuta en el arranque.

- ✓ Cambie la CPU en RUN-P o RUN.

para más detalles al respecto...



- ✓ Repita el proceso de carga en otro equipo.

Resumen del paso 4 “Crear el programa de usuario”:

1. Se han creado programas de usuario para ambos equipos S7 según la tarea planteada;
2. Se han ampliado programas de ejemplo para evaluar los indicadores;
3. Se han cargado los programas de usuario en las CPUs de ambos equipos S7.

Resultado:

Ahora podrá ver la ejecución del programa a través de la tabla de variables con “Observar y forzar variables”.

Si la comunicación no funciona:

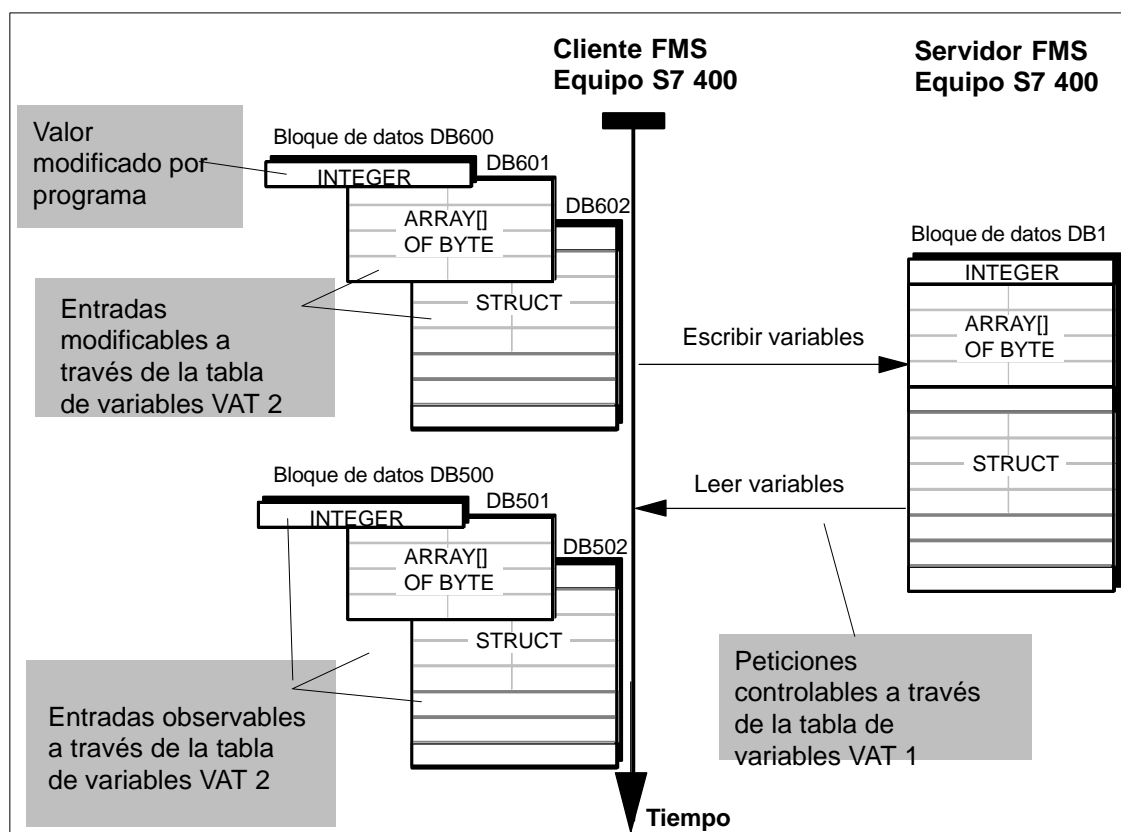
- ✓ Compruebe la ejecución del programa en STEP 7/AWL online.
- ✓ Vaya al paso siguiente y compruebe la comunicación con el diagnóstico PROFIBUS.



- ✓ Utilice la función Forzar variable para
- iniciar peticiones (VAT 1);
 - modificar u observar valores de variables (VAT 2).

Encontrará las tablas de variantes VAT 1 (observar Read/Write) y VAT 2 (observar variables) en la carpea de bloques del Cliente FMS.

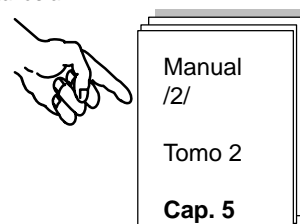
La representación siguiente muestra cómo puede controlar el programa y acceder a las áreas de datos.



- ✓ Utilice p. ej. las funciones de diagnóstico NCM siguientes para investigar el estado de las peticiones y de los enlaces FMS.

- Diagnóstico NCM S7–PROFIBUS
¿Se han establecido enlaces FMS?
- Slato de la petición
Aquí: Petición READ con error

para más detalles al respecto...



6.3 Notificar variables, algunos consejos e indicaciones

¿Cuáles son las diferencias respecto a Leer / escribir?

...en la ejecución / en el programa de usuario

Una petición de notificación es siempre enviada por el servidor FMS. Para ello dispone de un FB, denominado REPORT, propio.

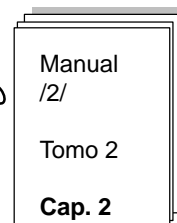
En el cliente FMS que recibe las variables a notificar no se emite **ninguna** petición de comunicación. Las áreas de datos para las variables a notificar se definen ya durante la configuración.

...en la configuración

Las variables a notificar deben configurarse en el servidor FMS **y** en el cliente FMS.

En el cliente FMS, utilizar las funciones que existen además para asignar áreas de datos a variables de comunicación notificadas.

*para más
detalles al
respecto...*



...que deben considerarse en el número de recursos para el CP

Para el cálculo de los recursos es necesario seguir las mismas reglas que en la configuración para Leer / escribir.



A **Indice bibliográfico**

- /1/** Manual/ Informaciones sobre el producto de CPs SIMATIC NET
Se suministran con el CP respectivo
SIEMENS AG
- /2/** Manual NCM S7 para PROFIBUS, tomos 1 y 2
Forma parte del paquete de manuales NCM S7 para PROFIBUS
SIEMENS AG
- /3/** Manual NCM S7 para Industrial Ethernet
Siemens AG
- /4/** SIMATIC, Manual de usuario STEP 7
Forma parte del paquete de documentación Información básica STEP 7
SIEMENS AG
- /5/** SIMATIC, Manual de programación STEP 7
Forma parte del paquete de documentación Información básica STEP 7
SIEMENS AG
- /6/** SIMATIC, Manual de referencia STEP 7
SIEMENS AG
- /7/** Manual para redes PROFIBUS
Siemens AG
- /8/** EN 50170, Vol 2
Beuth Verlag, Berlin 07/94
- /9/** SINEC CP 5412 (A2)
Manuales para MS-DOS, Windows en alemán
SIEMENS AG
- /10/** SIMATIC S7
Sistema de automatización S7-300
Configuración, instalación y datos de la CPU
Manual
SIEMENS AG

/11/

SINEC
CP 5430 TF con COM 5430 TF,
CP 5431 FMS con COM 5431 FMS
Manual
SIEMENS AG

Referencias

De no haberse indicado anteriormente, las referencias para las documentaciones mencionadas figuran en los catálogos "SIMATIC NET Comunicación industrial, catálogo IK PI" y "Componentes para la Integración Total en Automatización SIMATIC S7 / M7 / C7, catálogo ST 70".

Dichos catálogos así como otras informaciones pueden obtenerse en las delegaciones, representaciones y agencias de SIEMENS.

