

Redes EtherNet con PLCs C200HW

Índice de contenido

1. Redes LAN.....	3
1.1. Concepto.....	3
1.2. Hardware.....	4
1.3. Topología.....	6
2. ETHERNET.....	7
2.1. Medio Físico.....	7
2.2. Control de acceso al medio.....	9
2.3. Trama de Datos Ethernet.....	9
3. Protocolo TCP/IP.....	10
3.1. Direcciones IP.....	10
3.2. Configuración.....	12
3.3. Testeo de la red.....	13
4. Modulo C200HW-PCU01.....	15
4.1. Características.....	15
4.2. Hardware necesario para la instalación de una red Ethernet.....	16
4.3. Descripción.....	18
4.4. Configuración del modulo C200HW-PCU01 (Proceso general).....	20
4.5. Configuración del modulo C200HW-PCU01 (Kingston KNE-PCM/T).....	22
4.6. Configuración del modulo C200HW-PCU01 (Kingston KNE-PC2BT).....	26
4.7. Configuración del modulo C200HW-PCU01 (Despues de la primera configuracion).....	30
4.8. Configuración de SYSWIN 3.2.....	34
5. Ejemplo y Conclusiones.....	36
5.1 Emulación de DATA-LINK(Ejemplo).....	36
SEND(90):.....	36
RECV(98):.....	37
Configuración de un nodo:.....	38
5.2. Conclusión.....	46
Bibliografía:.....	46

Autores:

- *Valeriano Alfonso Rodriguez.*
 - *Aitor Ganuza Azpiazu.*
-

1. Redes LAN.

1.1. Concepto.

LAN (Local Area Network; Red de Área Local) es una red de comunicación con las siguientes características

- 1.- Se instala en áreas pequeñas: un sólo edificio o un grupo pequeño de edificios.
- 2.- La red consiste en un medio de transmisión compartido por todos los dispositivos que forman parte de esa red.
- 3.- La velocidad de los datos de la red es alta: de 1 Mbps , 100 Mbps (FastEthernet) a 1000 Mbps (GigaEthernet).
- 4.- Todos los dispositivos en la red son iguales; esto quiere decir que todos ellos pueden poner datos en la red.

El concepto de red **ETHERNET**(X-wire en su origen) fue establecido en 1980, por INTEL, DIGITAL y XEROX; la alianza DIX. Para conseguir que el hardware y el software disponible en el mercado puedan trabajar juntos (eliminar incompatibilidades), es necesaria la existencia de una organización que realice el estudio y la estandarización de estos productos. Las organizaciones que se encarga de esto son la **IEEE** (Institute of Electrical and Electronic Engineers) y la **ISO** (International Studen Organitation).

1.2. Hardware.

El elemento más básico de una red LAN es un ordenador personal; cualquier elemento conectados en una red (**ordenadores, módem, impresoras, PLCs...**) recibe el nombre de nodo.

Para poder integrar estos diferentes tipos de nodos en una red LAN, es necesario que cada uno de ellos lleve instalado un "Interface de Hardware" . Este Interface de Hardware recibe el nombre de **ADAPTADOR**.



Una vez instalados los adaptadores en cada uno de los nodos, es necesario realizar la conexión entre todos ellos mediante cables; estos cables que conectan los nodos en una red reciben el nombre de **MEDIO** (medio físico por el que se envían/reciben datos).

Los tipos más comunes de MEDIO utilizados en redes LAN son:

Cable Par Trenzado.

Cable Coaxial Fino.

Cable Coaxial Grueso.

Fibra Óptica.

CABLE COAXIAL: CON CONECTOR BNC



EtherNet C200HG

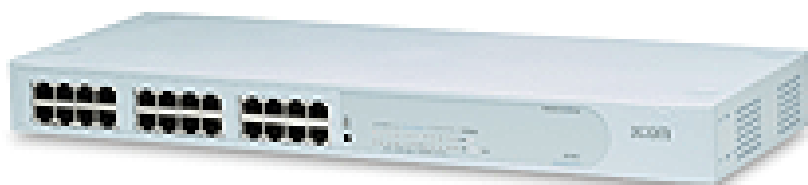
CABLE PAR TRENZADO; CON CONECTOR RJ-45 (similar al cable telefónico). Es necesario utilizar un HUB.



Concentradores o Repetidores: Son los mas simples; su tarea es la de conectar diferentes cables de la red y/o amplificar y regenerar la señal transmitida.

Bridges: Conectan entre si diferentes segmentos de una misma red (puente entre subredes de la misma topología).

Hub/Concentradores: Conectan entre si los diferentes nodos de una red en estrella. Este tipo de Hardware solo es utilizado en redes con par trenzado o fibra óptica



Routers/Enrutadores: Conectan entre si diferentes tipos de redes LAN (puente entre redes de distinta topología).

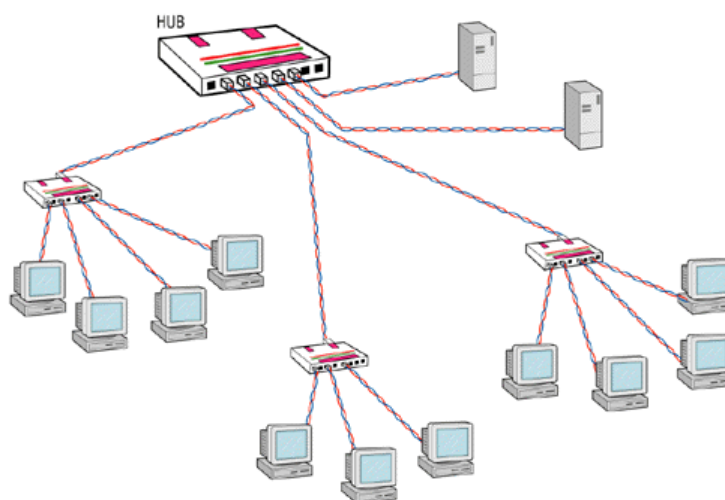
Principalmente son utilizados para la conexión de una red al exterior (Internet). Unen conexiones EtherNet con RDSI, Cablemodem, ADSL, Wlan o incluso PPP (Point to Point Protocol).



1.3. Topología.

La manera en la que se interconectan los diferentes nodos de la red se le llama **Topología**. De la cual existen diferentes tipos:

ESTRELLA.



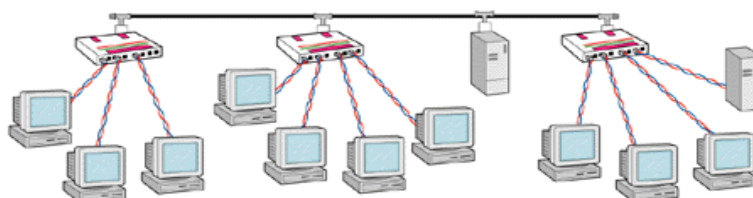
En caso de que algún nodo caiga la red queda intacta, excepto el nodo caído. Si cae la conexión de algún Hub, la subred afectada se separaría de la red principal.

BUS.



En caso de que algún nodo caiga, la red completa se viene abajo.

MIXTO.



Si algún nodo cae solo se ve afectado ese nodo (como en estrella). En caso de que una conexión entre los diferentes Hubs caiga, los enlaces a las diferentes subredes caerían (red Bus).

2. ETHERNET.

Ethernet es un tipo de red LAN estandarizada por la norma IEEE 802.3. Esta tecnología permite la transmisión de datos entre los distintos nodos a velocidades de 10 Mbps , 100 Mbps o 1000 Mbps.

Ethernet a 10 Mbps: Permite el uso de cable par trenzado, coaxial fino, coaxial grueso y fibra óptica; De entre ellos, el más utilizado es el cable par trenzado.

Ethernet a 100 Mbps: (Fast Ethernet). Permite el uso de fibra óptica o cable par trenzado.

Ethernet a 1000 Mbps: (Giga Ethernet). Al igual que la Fast Ethernet, permite el uso de fibra óptica o cable par trenzado.

Las características en las que se basa una red Ethernet son básicamente tres:

- 1.- El **medio físico** necesario para transportar los datos entre nodos.
- 2.- Un juego de **reglas de acceso al medio** implementadas en cada una de los Adaptadores Ethernet. Estas reglas permiten que el medio de transmisión de datos pueda ser compartido por todos los nodos, evitando pérdidas de información.
- 3.- Una **trama** de datos Ethernet. Esta trama es estándar, tiene un número determinado de bits con un formato específico y sirve para transportar los datos a través del medio.

Las reglas de acceso al medio y el formato de la trama Ethernet son idénticos independientemente de cual sea el tipo de medio físico (cable) utilizado. Sin embargo, los diferentes tipos de cables utilizados en los sistemas de 10Mbps , 100Mbps y 1000 Mbps obligan a usar diferentes componentes y diferentes configuraciones.

En este informe, nos centraremos en el **estudio de el sistemas Ethernet a 10Mbps**, ya que este es el utilizado en la comunicación Ethernet con nuestros autómatas

2.1. Medio Físico.

En una red Ethernet es posible trabajar con diferentes tipos de medio (cable):

10BASE5: Cable coaxial grueso.

10BASE2: Cable coaxial fino.

10BASET: Cable par trenzado.

10BASEF: Fibra óptica.

El nombre de estos cables nos da información de la red Ethernet con la que estamos trabajando:

EtherNet C200HG

"10": Indica que la velocidad de comunicación de los datos en la red es de **10Mbps**.

"BASE": Indica que Ethernet utiliza el tipo de transmisión **Banda-Base** (la banda de transmisión de la red se utiliza única y exclusivamente para transmitir estos datos, sin que sobre ellos sea necesario realizar ningún tipo de modulación; un ejemplo de transmisión en banda-base puede ser la comunicación telefónica, a través de la red telefónica se transmite únicamente voz. En contraposición a este tipo de transmisión, existe el tipo de transmisión en **banda ancha** en el que banda de transmisión está ocupada por una señal modulada en diferentes frecuencias en función de una portadora. Un ejemplo de este segundo tipo puede ser la transmisión de señales de vídeo; por la misma banda de transmisión se envían imágenes, sonidos, número de canal, etc.).

"5", **"2"**, **"T"** y **"F"** nos dan información del tipo de cable utilizado, distancia máxima entre nodos y topología de red:

5: Cable coaxial grueso; Longitud máxima de un segmento de red 500 metros. Topología de red BUS.

2: Cable coaxial fino: Longitud máxima en segmento de red 185 metros. Topología de red BUS.

T: Cable par trenzado: Longitud máxima en una rama de red 100 metros. Topología en ESTRELLA.

F: Fibra Óptica. Topología BUS Longitud máxima en una rama de red 2000-5000 metros.

En la siguiente tabla resumimos las características de cada uno de los tipos de medio:

NOMBRE	MEDIO	NODOS	LONGITUD MAX. SEGM
10BASE5	RG8 cable coaxial	Max. 100 por seg.	500
10BASE2	RG58 cable coaxial	Max 30 por seg	185
10BASE-T	22 a 26 AWG UTP	1 por rama	100
10BASE-F	62.5/125 μ fibra óptica	1 por rama	2000-500

2.2. Control de acceso al medio.

El control de acceso al medio (MAC) forma parte del Interface de Ethernet (adaptador) que se instala en cada uno de los nodos que forman parte de la red.

Este mecanismo está basado en un sistema llamado CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) caracterizado por:

- 1.- Cualquier nodo que quiera enviar datos por el medio, tendrá que, en primer lugar comprobar que ningún otro nodo está enviando datos por el medio (Carrier Sense).
- 2.- Cuando el medio queda "libre" todos los nodos pertenecientes a la red están en igualdad de condiciones para enviar datos por él (Multiple Access).
- 3.- En el caso de que dos o más nodos hayan iniciado el envío de datos al mismo tiempo, el sistema detecta el problema y los nodos pararán el envío de datos por el medio (Collision Detection). Si ocurre una colisión, los nodos intentarán de nuevo el envío de datos hasta recibir una respuesta satisfactoria del nodo destino al que iban enviados esos datos.

2.3. Trama de Datos Ethernet.

El formato de la trama Ethernet está también estandarizado, y la información que contiene es la siguiente:

Los dos primeros campos de la trama contienen las direcciones fuente y destino. Estos campos tienen un tamaño de 48 bits. La IEEE controla la asignación de estas direcciones administrando una porción fija de esta dirección (24 bits), de manera que cada fabricante de Interface Ethernet (adaptador) tiene asignada una primera dirección fija. Posteriormente, cada fabricante administra una dirección única a cada una de las Interfaces Ethernet.

El segundo campo de la trama incluye los datos a transferir; este campo es de tamaño variable entre 46 y 1.500 bytes.

El tercer campo de la trama es el correspondiente al chequeo de errores. Con este campo se realiza el chequeo de la trama de datos comprobando si estos han llegado intactos al nodo destino.

Cuando uno de los nodos de la red pone una trama de datos Ethernet en el medio, todos los adaptadores Ethernet de cada uno de los nodos miran el contenido de los 48 primeros bits de la trama, los cuales contienen, entre otros datos, la dirección del nodo al que va destinado esta trama. Los adaptadores comparan la dirección leída con las suyas propias y sólo el nodo con la dirección destino será el que lea la trama entera. El resto de los nodos de la red, parará la lectura cuando comprueben que el nodo destino de la trama no coincide con el suyo propio.

Los ordenadores conectados en una red Ethernet intercambian información utilizando protocolos Software de alto nivel, como por ejemplo el protocolo TCP/IP. Este protocolo maneja los datos enviados entre los distintos nodos, introduciendo estos datos en el campo de datos de la trama Ethernet.

3. Protocolo TCP/IP.

TCP/IP es una familia de protocolos desarrollados para permitir que los diferentes nodos conectados en una red puedan intercambiar recursos y datos a través de la red. Esta familia de protocolos fue desarrollada por un Departamento de Defensa con el fin de hacer posible la conexión entre diferentes redes desarrolladas por diferentes fabricantes (la red de redes) y entre otros protocolos, incluye TCP, IP y UDP.

IP (Internet Protocol) este protocolo es el responsable de mover paquetes de datos entre los distintos nodos. IP envía los paquetes de datos basándose en la dirección destino, que está formada por 4 bytes, llamados dirección destino IP.

TCP (Transmisión Control Protocol): este protocolo es responsable de la correcta entrega de datos entre los distintos nodos. TCP detecta la transmisión errónea o la pérdida de datos y, en caso de que uno de estos dos problemas aparezca, dispara el reenvío de datos.

TCP/IP nos permite disponer de una serie de servicios a nivel de red (Puertos TCP/UDP), como por ejemplo transferencia de ficheros(Puerto 21 para FTP), correo electrónico(Puerto 25 SMTP y 110 POP3), impresión remota(Dentro de SMB, NETWARE, o CUPS), ejecución de programas instalados en ordenadores remotos(TELNET puerto 22, SSH puerto 23), etc... Y el mas conocido, el Hipertexto (HTTP puerto 80).

3.1. Direcciones IP.

Las direcciones IP consisten en un dato de 32 bits, los cuales se representan con grupos de 4 bytes (p.e: 168.16.0.20). Dependiendo del uso de estos 4 bytes existen diferentes tipos de redes:

Redes tipo A: El primer byte, se utiliza para designar el número de red (valores entre 1 y 126) y los tres siguientes bytes se utilizan para asignar las direcciones a los diferentes nodos de una red . Este tipo de direccionamiento se utiliza sólo para redes muy grandes (con un gran número de nodos pertenecientes a la red) pero sólo puede haber un máximo de 126 redes.

Ejemplos:

120.0.0.1 = Red con dirección 120; nodo con dirección 1.

120.0.0.20 = Red con dirección 120, nodo con dirección 20.

En este ejemplo tenemos las direcciones de dos nodos (1 y 20) pertenecientes a una misma red (de dirección 120).

Redes tipo B: Los dos primeros bytes se utilizan como dirección de red. Los otros dos bytes se utilizan para asignar las direcciones a los diferentes nodos de una red. En este caso, la dirección de red puede ser entre 128.1 y 191.254 y el número máximo de nodos en una red podrá ser de 65534.

Ejemplo:

128.1.0.1 = Red con dirección 128.1; Nodo con dirección 1.

191.254.0.1 = Red con dirección 191.254; Nodo con dirección 1

En este ejemplo, tenemos dos nodos (ambos con direcciones 1) que pertenecen a redes diferentes (128.1 y 191.254).

Redes tipo C: En este caso, los tres primeros bytes se utilizarán como dirección de red (entre 192.1.1 y 223.254.254) y el último byte se utiliza para asignar la dirección de nodo (un máximo de 256 nodos en una misma red).

Ejemplo:

192.1.1.5 = Red con dirección 192.1.1; Nodo con dirección 5.

192.1.1.252 = Red con dirección 192.1.1, Nodo con dirección 252.

En este ejemplo, tenemos dos nodos, con direcciones 5 y 252 pertenecientes a la misma red, de dirección 192.1.1.

Números especiales:

Numero 0: El número 0 está reservado para nodos que no conocen la dirección de red a la que pertenecen; por ejemplo, la dirección **0.0.0.23** puede estar asignada a un nodo de dirección 23 que no conoce la dirección de la red a la que pertenece.

Numero 255: El número 0 está reservado para nodos que no conocen la dirección de red a la que pertenecen; por ejemplo, la dirección **0.0.0.23** puede estar asignada a un nodo de dirección 23 que no conoce la dirección de la red a la que pertenece.

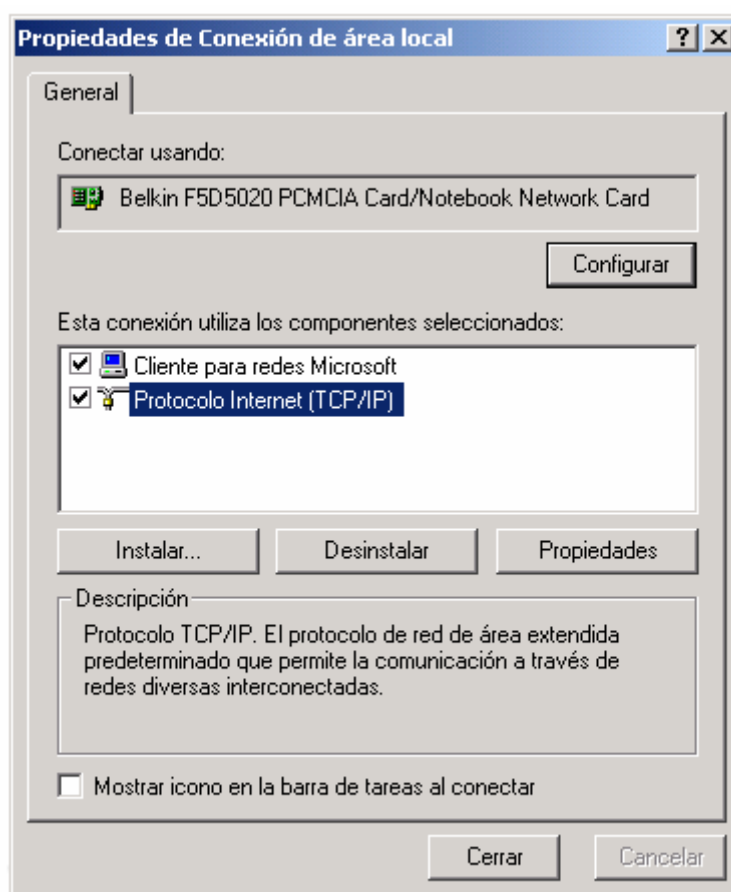
Subnet Mask: Dirección de máscara de Subred. Cuando la red de una organización tiene un número elevado de nodos, distribuidos en diferentes departamentos, por comodidad de manejo de la red, puede ser conveniente dividir esa red total en pequeñas subredes. Para aclarar este concepto, pondremos un ejemplo: La red implementada en OMRON nos permite realizar el envío de información entre las distintas delegaciones; supongamos que Omron España tiene asociada la dirección de red **130.132** (dos primeros octetos de la dirección IP); para manejar más cómodamente esta red, podríamos asociar una dirección Subnet para cada una de las delegaciones: Sevilla podría tener como dirección Subnet **130.132.1**, Valencia tendría **130.132.2**Madrid tendría **130.132.3**, Vitoria tendría **130.132.4**, Barcelona tendría **130.132.5**y Omron Central tendría **120.132.6**. Para conseguir esto configuraríamos el campo **Subnet Mask** como**255.255.255.0**. De esta forma, estaríamos dividiendo la red total en pequeñas subredes (una por delegación) por lo que el envío de datos a través de la red se realizará de forma más cómoda y sencilla.

Gateway/Puerta de enlace: Este parámetro se utiliza para designar la dirección IP correspondiente al ROUTER utilizado para conectar nuestra red con "el resto del mundo" u otras redes . La dirección IP de este dispositivo es necesaria cuando desde nuestro ordenador queremos enviar datos a otros ordenadores pertenecientes a redes externas ("camino" que tendrán que seguir las tramas de datos enviados desde nuestro ordenador para llegar al ordenador destino, localizado en una red diferente).

DNS(Domain Name server)/Servidor de Nombres: En redes de cierta envergadura se hace necesaria alguna manera de nombrar los diferentes nodos/hosts sin la confusión que puede ocasionar la numeración IP. Por ello existen servidores DNS los cuales convierten nombres de dominio, como por ejemplo **www.micasa.net** a direcciones IP como **198.65.12.102**.

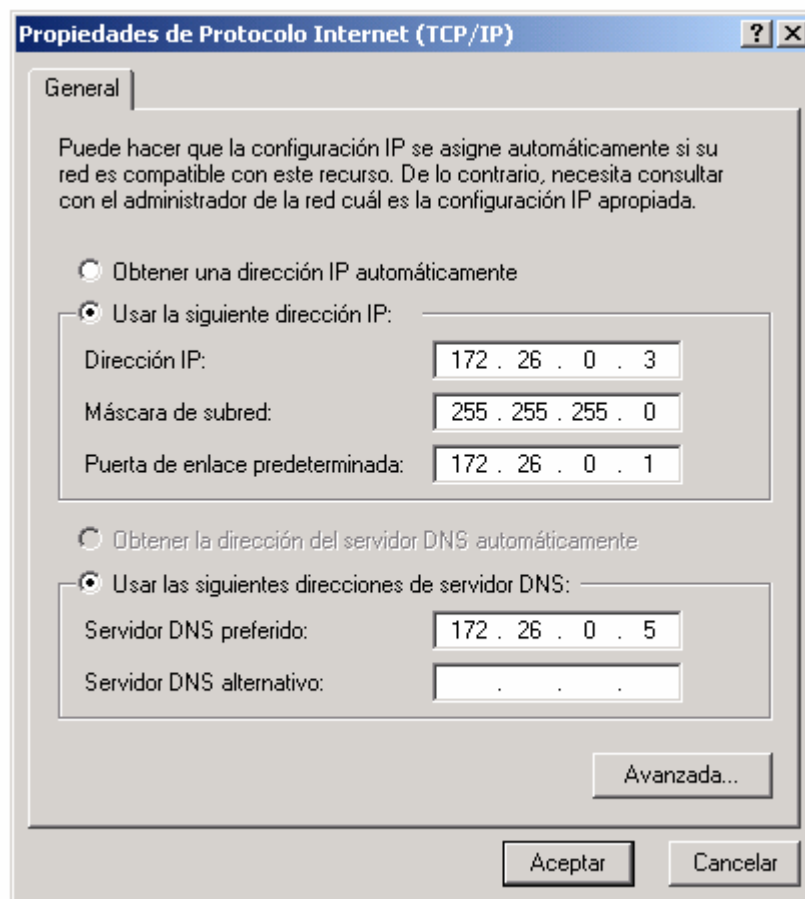
3.2. Configuración.

Lo primero que se requiere es que el sistema operativo soporte el protocolo. Por lo que habrá que habilitarlo en el lugar correspondiente, o Instalar el software necesario. A continuación un ejemplo bajo Windows NT 5.0:



Una vez habilitado el protocolo, se procederá a establecer la dirección IP, La mascara de Subred , la puerta de enlace y los servidores DNS. Los dos únicos datos imprescindibles en la configuración son la Dirección IP y la mascara de Subred, Aunque estos datos se pueden auto configurar mediante

un servidor DHCP. Este servidor DHCP establecerá diferentes direcciones IP a los diferentes nodos/hosts, evitándonos el problema de la salpicón de direcciones.



3.3. Testeo de la red.

Una vez configurada la red es necesario testearla. Para ello utilizaremos **Ping**. Este programa envía paquetes ICMP (Otro protocolo de la familia TCP/IP) esperando una respuesta, y midiendo el tiempo que tarda en realizar el recorrido. Si no se recibe respuesta en un tiempo establecido (normalmente 2 seg. aunque depende del sistema operativo) salta un TimeOut indicando que no hay comunicación, o no es buena. Para probarlo abriremos una ventana de línea de comandos, y escribiremos algo así.

```
Microsoft Windows 2000 [Versión 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-1999 Microsoft Corp.

C:\>ping 172.26.0.1

Haciendo ping a 172.26.0.1 con 32 bytes de datos:

Respuesta desde 172.26.0.1: bytes=32 tiempo<10ms TTL=255
Respuesta desde 172.26.0.1: bytes=32 tiempo<10ms TTL=255
Respuesta desde 172.26.0.1: bytes=32 tiempo<10ms TTL=255
Respuesta desde 172.26.0.1: bytes=32 tiempo<10ms TTL=255

Estadísticas de ping para 172.26.0.1:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0 (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de recorrido redondo en milisegundos:
        mínimo = 0ms, máximo = 0ms, promedio = 0ms

C:\>
```

Lo cual nos demuestra que hay comunicación. En caso de que no hubiera comunicación habría saltado el TimeOut, o directamente el destino no sería accesible debido a que el interface no está levantado.

Para probar si el interface está levantado (o los interfaces abiertos), existe ipconfig (copia de ifconfig de Unix):

```
C:\>ipconfig

Configuración IP de Windows 2000

Ethernet adaptador Conexión de área local:

    Sufijo DNS específico de la conexión. :
    Dirección IP. . . . . : 172.26.0.3
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . : 172.26.0.1

C:\>
```

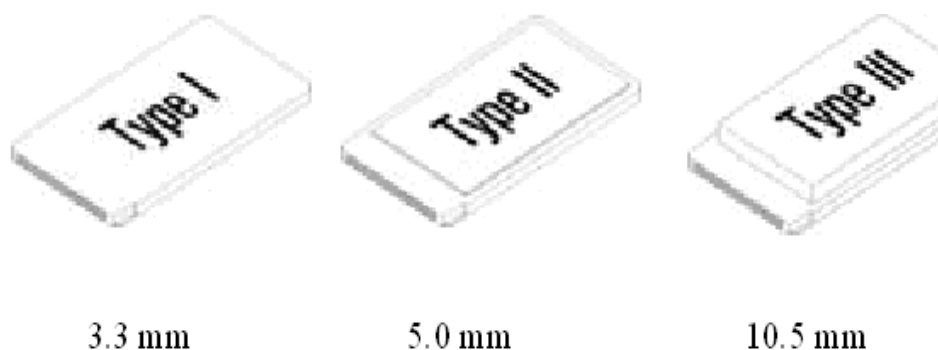
4. Modulo C200HW-PCU01.

4.1. Características.

El módulo C200HW-PCU01 nos permite instalar y trabajar con diferentes tarjetas PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) en los autómatas C200HX/HG/HE (excepto con los autómatas C200HE-CPU11-E).

Existen en el mercado diferentes tipos de tarjetas PCMCIA, que se clasifican en función de su tamaño o de su función:

Dependiendo del **tamaño** podemos hablar de tres tipos de tarjetas PCMCIA: Tipo I, Tipo II y Tipo III.



Dependiendo de su **función** tendremos tarjetas PCMCIA para almacenamiento masivo de datos, conexión en red, comunicaciones, aplicaciones multimedia, etc.

El módulo C200HW-PCU01 dispone de dos ranuras PCMCIA 2.1 que permitirán la instalación de dos tarjetas tipo I y/o tipo II o una sola tarjeta tipo III.

La utilización de este módulo nos permitirá realizar dos operaciones diferentes con los autómatas de la serie Alpha:

1.- Módulo PCU01 con **tarjeta PCMCIA para Almacenamiento de Datos**: Los datos de posiciones de memoria del autómata (CIO, DM Y EM) pueden ser almacenados en ficheros de texto con formato CSV (datos separados por comas) y ficheros binarios. Estos datos pueden ser después tratados o visualizados desde un ordenador (compatibilidad en el uso de estas tarjetas entre el autómata y un ordenador).

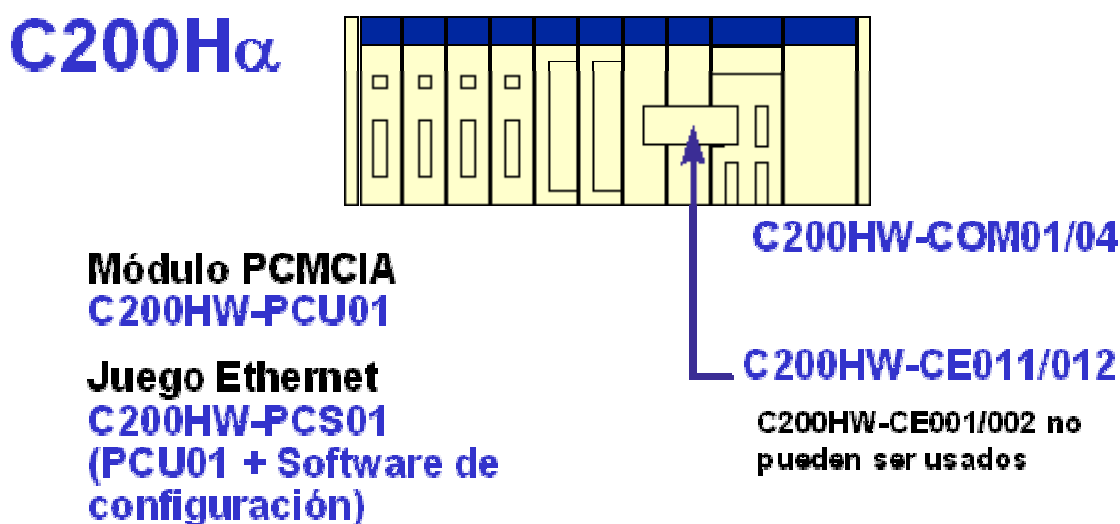
Sobre la tarjeta PCMCIA instalada en el módulo PCU01 se pueden realizar operaciones de búsqueda de ficheros y comparaciones entre los datos almacenados en un fichero y los datos presentes en las posiciones de memoria, etc

2.- Módulo PCU01 con **tarjeta PCMCIA para comunicaciones en Ethernet**: Nos permite integrar un autómata de la serie Alpha en una red Ethernet en la cual podrán estar integrados otros nodos como por ejemplo ordenadores o autómatas de la serie CV.

En esta guía rápida se describirá únicamente el material necesario y los pasos a seguir en la configuración del módulo PCU01 para comunicaciones en red Ethernet.

4.2. Hardware necesario para la instalación de una red Ethernet.

Para integrar un autómata de la serie Alpha en una red Ethernet se necesitarán los siguientes componentes:



NOTAS:

- 1.- Se pueden utilizar todas las CPU's de la serie Alpha, excepto la CPU C200HE-CPU11E.
- 2.- En un mismo autómata, podemos instalar dos módulos PCU01, un módulo PCU01 y un módulo Sysmac Link o un módulo PCU01 y un módulo Sysmac Net (el autómata puede estar integrado en dos redes diferentes).
- 3.- La referencia del módulo C200HW-PCU01 para comunicaciones Ethernet es C200HW-PCS01-EV1. Este producto incluye un módulo C200HW-PCU01, un manual de operación del módulo y un disco con el software de configuración del módulo.
- 4.- Además de los componentes Omron arriba indicados, es necesario disponer de:

Tarjeta PCMCIA para comunicaciones Ethernet y TRANSCEIVER:

EtherNet C200HG

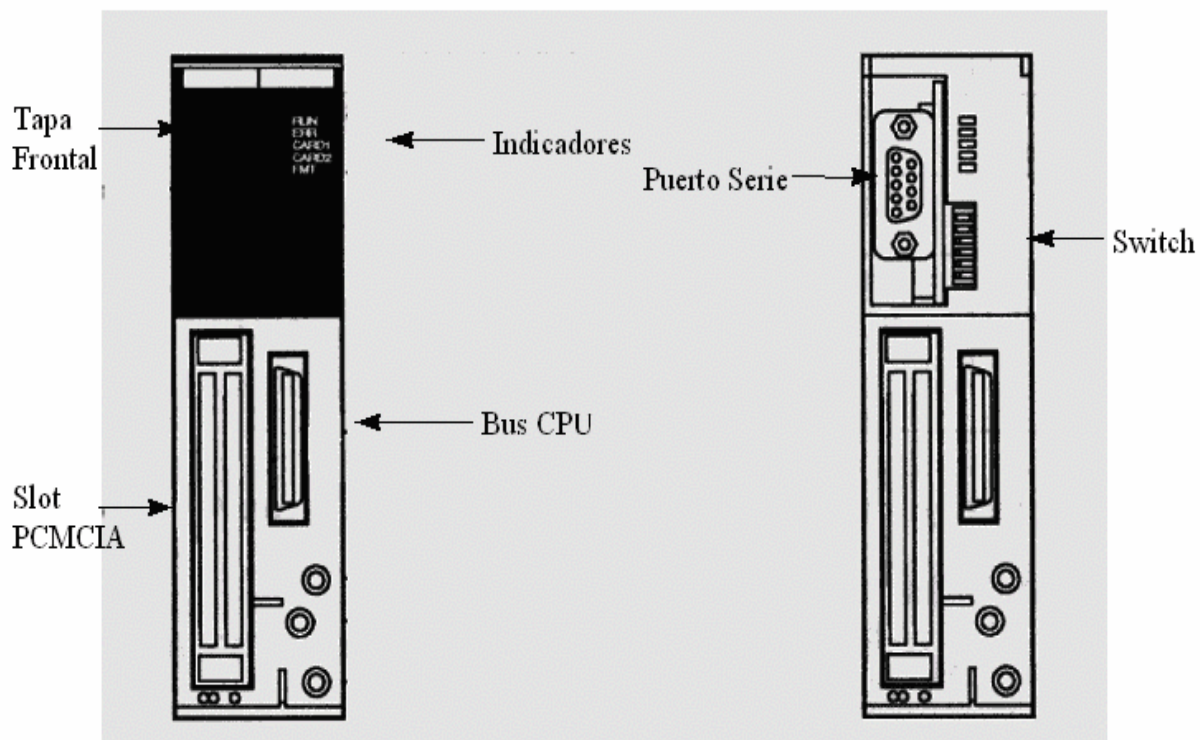


Las tarjetas Ethernet utilizadas con los módulos PCU01 trabajan con drivers DOS ODI. Actualmente existe en el mercado dos versiones de este driver: SPEC3 y SPEC4. El módulo PCU01 sólo soporta tarjetas que trabajan con el driver SPEC3 ODI. En concreto, las dos tarjetas Ethernet PCMCIA chequeadas con autómatas de la serie Alpha, así como los drivers utilizados para cada una de ellas se describen a continuación:

Fabricante	Ref. De Producto	Nombre del driver
Kingston Technology	KNE-PCM/T	PCMDM.COM
Kingston Technology	KNE-PC2BT	NE2000.COM

4.3. Descripción.

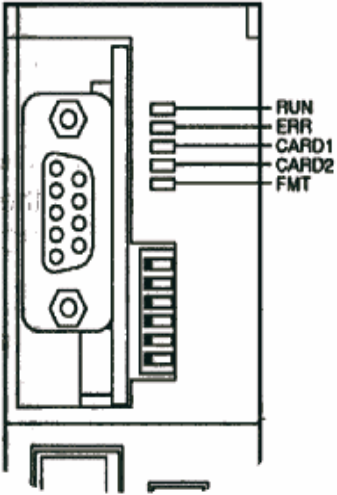
El aspecto del módulo PCU01 es el que se muestra a continuación:



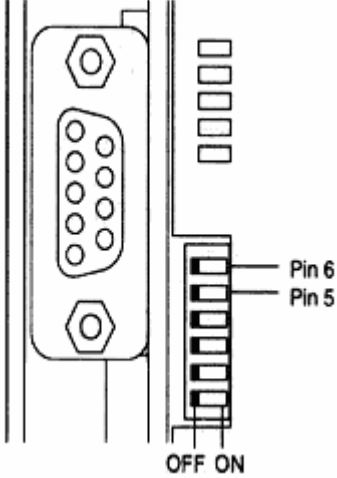
Levantando la tapa frontal del módulo se accede a los switches de configuración de la tarjeta y a un puerto RS232C que será el utilizado en la transferencia del software de configuración del módulo.

La descripción de los indicadores (Leds) que se encuentran en el panel frontal del módulo así como el significado de cada uno de ellos es el siguiente:

EtherNet C200HG

	Nombre	Color	Descripción	Significado
	RUN	Verde	Unidad en ejecución	Se enciende cuando la unidad está operativa.
		Parpadeando	Lectura escritura de datos	Cuando los ficheros se están transfiriendo.
	ERR	Rojo	Error	Se enciende cuando ha ocurrido un error en la unidad.
	CARD1	Naranja	Card1	Se enciende cuando se accede a la tarjeta.
	CARD2	Naranja	Card2	Se enciende cuando se accede a la tarjeta.
FMT	Naranja: Parpadeando	Modo de formateo: Formato terminado	Se enciende cuando la unidad está en modo formateo.	
	Fija	Formateando		

Los switches de configuración determinan el modo de trabajo del módulo tal y como se indica a continuación:

	Pin N°	Función	OFF	ON
	6,5	Activa el modo de operación.	Ver tabla adjunta	
	4	Especifica el formato de la tarjeta de memoria	SRAM/ATA (FAT)	FLASH (MS-FLASH)
	3	Especifica tarjeta a formatear	Slot 1	Slot 2
	2	Inicia formateo de la tarjeta	El formateo inicia cuando el pin cambia de estado (ON->OFF, OFF->ON)	
	1	Nivel de operación	Nivel #1	Nivel #0

Pin 6	Pin 5	Modo de operación
OFF	OFF	Modo Normal
OFF	ON	Modo Transferencia
ON	OFF	Modo formateo
ON	ON	Modo consola

4.4. Configuración del modulo C200HW-PCU01 (Proceso general).

En uno de los apartados anteriores, se ha comentado que el producto de referencia C200HW-PCS01-EV1 contenía un módulo C200HW-PCU01, el manual de operación correspondiente y un disco con el software de configuración del módulo.

Este software de configuración será el que tendremos que utilizar para realizar la configuración inicial de los módulos PCU01 antes de que estos puedan ser instalados como parte de una red Ethernet.

Para poder trabajar con este software copiaremos el contenido del disco en el disco duro del ordenador (por ejemplo en C:\ETHERNET) y después ejecutaremos el programa SETUP.EXE.. Se abrirá una ventana de DOS y aparecerán un total de 9 opciones (Para acceder a cada una de ellas, teclear el número de opción correspondiente a continuación del texto "**Select Number for Item <0 - 9>**").

La utilidad de cada uno de ellos es la siguiente:

1.- Enter IP Address for UNIT. Desde este apartado se configura la dirección IP asociada a la tarjeta Ethernet del automático.

2.- Enter Subnet Address for Unit. Desde este apartado se configura la dirección Subred .

3.- Enter ODI driver path. Se especifica el nombre del driver ODI utilizado por la tarjeta Ethernet instalada en el módulo C200HW-PCU01 (NE2000.COM o PCMDM.COM).

4.- Edit HOST File. Se especifica las direcciones IP y los nombres asociados a cada uno de los nodos que van a formar parte de la red Ethernet (si la red va a estar formada por tres nodos, se especificarán en este apartado las direcciones de cada uno de los nodos así como el nombre asociado a cada uno de ellos). Para los módulos C200HW-PCU01, se pueden especificar un máximo de 127 nodos.

Ejemplo:

```
1.192.26.0.1  maestro
2.192.26.0.2  esclavo1
3.192.26.0.3  esclavo2
```

Direccion IP Nombre de nodo

5.- Edit Converion Table for IP Address and FINS node Address. Las tarjetas Ethernet instaladas en los módulos C200HW-PCU01 trabajan con la dirección IP que llevan asociada; los autómatas C200HAlpha, trabajan con comandos FINS; es necesario por tanto que exista una tabla de equivalencias entre las direcciones IP de las tarjetas Ethernet y las direcciones de nodo FINS. En este apartado es donde se especifican estas tablas de equivalencia

6.- Edir Routing Table for FINS. Esta opción tiene dos apartados: uno de ellos se utiliza para fijar

el número de red, el otro se utiliza para configurara las tablas de rutas La configuración de las tablas de rutas es sólo necesaria cuando se está trabajando con dos redes de autómatas diferentes (por ejemplo una red Ethernet y una red Sysmac Link, o una red Sysmac Link y ua red Sysmac Net, o una red Ethernet y una red Sysmac Net) conectadas entre sí mediante un autómata de la serie CV que hará de puente entre las dos redes y pasará la información entre una red y otra.

7.- Edit Gateway address for Unit. Se puede realizar la conexión de diferentes redes Ethernet entre sí permitiendo el intercambio de datos entre autómatas instalados en estas redes difetentes. Para hacer esta conexión entre redes, se necesita instalar un Gateway y en este apartado se especificaría la dirección IP asociada al Gateway.

8.- Transfer Setup Data From Computer to Unit. Esta opción se seleccionará en último lugar (cuando hayamos configurado los parámetros comentados anteriormente) y con ella enviaremos la configuración realizada, desde el ordenador al módulo C200HW-PCU01.

9.- Exit. Salir del programa de configuración.

Para aplicar estos conceptos, desarrollaremos una práctica en la que tendremos una red Ethernet formada por un ordenador y dos PLC's C200HAlpha (tres nodos).

Como ya se ha comentado en un apartado anterior, hay dos tipos de tarjeta Ethernet PCMCIA compatibles con los módulos C200H-PCU01:

Fabricante	Ref. De Producto	Nombre del driver
Kingston Technology	KNE-PCM/T	PCMDM.COM
Kingston Technology	KNE-PC2BT	NE2000.COM

Tal y como aparece reflejado en la tabla superior, los drivers utilizados con las diferentes tarjetas son distintos, por lo que la configuración desde el software de la tarjeta variará en este sentido.

En cada uno de los PLCs que formarán parte de la red se instalar una de las tarjeta Ethernet PCMCIA indicadas en la tabla, por lo que describiremos en apartados diferentes las configuraciones de una y otra tarjeta.

4.5. Configuración del modulo C200HW-PCU01 (Kingston KNE-PCM/T).

Entrar en el directorio donde hemos instalado el software de configuración de la tarjeta (p.e. C:\ETHERNET) y ejecutar el programa SETUP.EXE. Para realizar esta práctica, no es necesario entrar en cada una de las 9 opciones que aparecen en el menú, por lo que aquí sólo se hará referencia a la configuración de los apartados necesarios para la configuración del módulo C200HW-PCU01.

1.- Enter IP Address for Unit.

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “1” y después pulsar la tecla “Enter”.
Rellenar “*New IP Address*” con el dato 155.30.30.12 y después pulsar la tecla “Enter”.
En el mensaje “*155.30.30.12 May I Setup current data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

2.- Enter Subnet Address for Unit.

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “2” y después pulsar la tecla “Enter”.
Rellenar “*New Subnet Address*” con el dato 255.255.0.0 y después pulsar la tecla “Enter”.
En el mensaje “*255.255.0.0 May I Setup current data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

3.- Enter ODI driver Path.

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “3” y después pulsar la tecla “Enter”.
Rellenar “*New ODI Driver*” con PCMDM.COM (driver ODI correspondiente a la tarjeta Kingston KNE-PCM/T) y después pulsar la tecla “Enter”.
En el mensaje “*PCMDM.COM May I Setup Current Data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

4.- Edit HOST File.

En el campo “*Select Number For Item*”, escribir un “4” y después pulsar la tecla “Enter”.
Rellenar “*New HOST File Name*” con HOST.FIL y después pulsar la tecla “Enter”.
En el mensaje “*HOST.FIL May I Setup Current Data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.
Aparecer a una ventana de configuración con los siguientes datos:

EtherNet C200HG

(0)
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
Enter Number of Line To Change (0-9), Add Line (10), Delete Line 80-9), Display previous Item (11), Display Next Item (12), End (13).

Seleccionar (escribir) “0” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.10 PC*.

Seleccionar “1” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.11 PLC*.

Seleccionar “2” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.12 PLC1*.

La ventana quedará finalmente configurada con los siguientes datos:

(0)155.30.30.10 PC
(1)155.30.30.11 PLC
(2)155.30.30.12 PLC1
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
Enter Number of Line To Change (0-9), Add Line (10), Delete Line 80-9), Display previous Item (11), Display Next Item (12), End (13).

Por último, para salir de este submenú de configuración, seleccionar “13”.

5.- Edit Conversion Table for IP Address and FINS node Address.

En el campo “**Select Number for Item**”, escribir un “5” y después pulsar la tecla “Enter”.

Rellenar “*New IP Address and FINS node Address*” con *IP_FINS.FIL* .

En el mensaje “*IP_FINS.FIL May I Setup Current Data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

Aparecerá una ventana de configuración con los siguientes datos:

- (0)
- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)
- (6)
- (7)
- (8)
- (9)

Enter Number of Line To Change (0-9), Add Line (10), Delete Line 80-9), Display previous Item (11), Display Next Item (12), End (13).

Seleccionar (escribir) “0” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.10 1*

Seleccionar “1” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.11 2*

Seleccionar “2” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.12 3*

6.- Edit Routing Table For FINS.

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “6” y después pulsar la tecla “Enter”.

Rellenar “*New ROUTING Table for FINS*” con *ROUTE.FIL* y después pulsar la tecla “Enter”.

En el mensaje “*ROUTE.FIL May I Setup Current Data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

Aparecerá un submenú con tres opciones:

- 1.- Set My Network Address.
- 2.- Set Relay Network Address.
- 3.- Exit.

Select Number for item <1-3>:

Seleccionaremos la opción “1” para configurar el número de red. Aparecerá la siguiente opción:

New my Network Address <ex. Network Address Unit No.>

En esta opción pondremos **1 0** (“1” es el número de red, a continuación un espacio en blanco y por último un “0” siempre fijo).

Ya se han descrito todos los pasos a seguir para realizar la configuración del módulo PCU01 que trabajará con la tarjeta Kingston KNE-PCM/T.

Lo siguiente que tendremos que hacer es transferir esta configuración al módulo PCU01, siguiendo

los siguientes pasos:

- 1.- Con el autómata apagado, en el módulo PCU01 configurar el Switch 5 a ON (Modo Transferencia de datos).
- 2.- Conectar un cable de comunicación PC-PLC entre el ordenador desde el que vamos a hacer la transferencia de datos y el puerto RS232C del módulo PCU01 (OJO, no por el puerto RS232C del autómata).
- 3.- Dar alimentación al autómata. Cuando el LED de RUN del módulo luzca en color verde, seleccionar, en el Software de configuración del módulo la opción “Transfer Setup Data From Computer To unit” y después pulsar la tecla “Enter”.

En ese momento comenzará la transferencia del software de la tarjeta; el proceso de transferencia durará aproximadamente unos 30 minutos a lo largo de los cuales en la ventana de DOS irán apareciendo los nombres de los distintos ficheros que se estén transfiriendo al módulo PCU01.

Cuando el proceso de transferencia del Software haya finalizado (dejan de aparecer los nombres de los ficheros en transferencia y en la pantalla aparecen las opciones de menú y el cursor activo), y quitándole alimentación al autómata, insertar la tarjeta Kingston KNE-PCM/T en la ranura “1” (si no está insertada) y poner el switch 5 de nuevo a OFF (modo normal de trabajo).

Por último, dar de nuevo alimentación al autómata y comprobar que el led RUN del módulo PCU01 esté en verde.

4.6. Configuración del modulo C200HW-PCU01 (Kingston KNE-PC2BT).

Ya se ha comentado que dependiendo de la referencia de la tarjeta Kingston utilizada con el módulo C200HW-PCU01, los drivers utilizados para activar las tarjetas eran diferentes, por lo que la configuración del software de configuración variaba en este sentido.

En este apartado, describimos los pasos a seguir en el caso de que la tarjeta PCMCIA utilizada sea una **Kingston KNE-PC2BT**.

Lo primero que haremos en este caso, y antes de empezar a trabajar con el software de la configuración de la tarjeta será lo siguiente:

- 1.- Configurar el módulo C200HW-PCU01 en modo transferencia (Switch 5 del panel frontal a ON).
- 2.- Desde el ordenador (directorio C:\ETHERNET), tendremos que transferir el fichero **KTCPC2CF.EXE** al módulo PCU, ejecutando el siguiente comando:

```
FTRANS KTCPC2CF.EXE /S /Z /F
```

Cuando haya finalizado la transferencia de este fichero, ejecutar el programa de configuración (C:\ETHERNET\SETUP.EXE) y realizar las siguientes selecciones:

1.- Enter IP Address for Unit.

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “1” y después pulsar la tecla “Enter”.
Rellenar “*New IP Address*” con el dato 155.30.30.11 y después pulsar la tecla “Enter”.
En el mensaje “*155.30.30.11 May I Setup current data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

2.- Enter Subnet Address for Unit.

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “2” y después pulsar la tecla “Enter”.
Rellenar “*New Subnet Address*” con el dato 255.255.0.0 y después pulsar la tecla “Enter”.
En el mensaje “*255.255.0.0 May I Setup current data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

3.- Enter ODI driver Path.

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “3” y después pulsar la tecla “Enter”.
Rellenar “*New ODI Driver*” con NE2000.COM (driver ODI correspondiente a la tarjeta Kingston KNE-PC2BT) y después pulsar la tecla “Enter”.
En el mensaje “*NE2000.COM May I Setup Current Data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

4.- Edit HOST File.

EtherNet C200HG

En el campo “*Select Number For Item*”, escribir un “4” y después pulsar la tecla “Enter”.
Rellenar “*New HOST File Name*” con HOST.FIL y después pulsar la tecla “Enter”.
En el mensaje “*HOST.FIL May I Setup Current Data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

Aparecerá una ventana de configuración con los siguientes datos:

(0)
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
Enter Number of Line To Change (0-9), Add Line (10), Delete Line 80-9), Display previous Item (11), Display Next Item (12), End (13).

Seleccionar (escribir) “0” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.10 PC*.

Seleccionar “1” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.11 PLC*.

Seleccionar “2” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.12 PLC1*.

La ventana quedará finalmente configurada con los siguientes datos:

(0)155.30.30.10 PC
(1)155.30.30.11 PLC
(2)155.30.30.12 PLC1
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
Enter Number of Line To Change (0-9), Add Line (10), Delete Line 80-9), Display previous Item (11), Display Next Item (12), End (13).

Por último, para salir de este submenú de configuración, seleccionar “13”.

5.- Edit Conversión Table for IP Address and FINS node Address..

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “5” y después pulsar la tecla “Enter”.

Rellenar “*New IP Address and FINS node Address*” con **IP_FINS.FIL** .

En el mensaje “*IP_FINS.FIL May I Setup Current Data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

Aparecerá una ventana de configuración con los siguientes datos:

(0)
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
Enter Number of Line To Change (0-9), Add Line (10), Delete Line 80-9), Display previous Item (11), Display Next Item (12), End (13).

Seleccionar (escribir) “0” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.10 1*

Seleccionar “1” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.11 2*

Seleccionar “2” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.12 3*

6.- Edit Routing Table For FINS.

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “6” y después pulsar la tecla “Enter”.

Rellenar “*New ROUTING Table for FINS*” con **ROUTE.FIL** y después pulsar la tecla “Enter”.

En el mensaje “*ROUTE.FIL May I Setup Current Data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

Aparecerá un submenú con tres opciones:

1.- Set My Network Address.
2.- Set Relay Network Address.
3.- Exit.
Select Number for item <1-3>:

Seleccionaremos la opción “1” para configurar el número de red. Aparecerá la siguiente opción:

EtherNet C200HG

New my Network Address <ex. Network Address Unit No.>

En este opción pondremos **1 0** ("1" es el número de red, a continuación un espacio en blanco y por último un "0" siempre fijo).

Después de realizar esta configuración, y antes de transferirla al módulo PCU01, haremos los siguiente:

- 1.- Salir del programa de configuración (opción 9).
- 2.- En el directorio C:\ETHERNET, editar el fichero BASE.BAT.
- 3.- Inmediatamente antes de la línea con la que se carga el driver **NE2000.COM** . insertar la siguientes líneas:

```
%CNOS%\KTCPC2CF  
IF ERRORLEVEL 1 GOTO ERROUT
```

El fichero tendrá que quedar de la siguiente manera:

```
%CNOS%\CML  
IF ERRORLEVEL 1 GOTO ERROUT  
%CNOS%\KTCPC2CF  
IF ERRORLEVEL 1 GOTO ERROUT  
%CNOS%\NE2000  
IF ERRORLEVEL 1 GOTO ERROUT  
%CNOS%\CDL  
IF ERRORLEVEL 1 GORO ERROUT  
.....
```

- 4.- Salvar las modificaciones sobre el fichero BASE.BAT.
- 5.- Entrar de nuevo en el programa de configuración (C:\ETHERNET\BASE.BAT) para realizar la transferencia al módulo PCU01 (opción 8). Recordar que, para hacer la transferencia, el modulo tienen que estar en modo Recepción (Switch 5 a ON) y el cable de comunicación PC-PLC tendrá que estar conectado al puerto RS232C del módulo PCU01.
- 6.- Cuando el proceso de transferencia haya finalizado (aproximadamente unos 30 minutos, en la ventana de DOS dejarán de aparecer los nombres de los ficheros que se están transmitiendo y el cursor aparecerá activo), quitar la alimentación del PLC, poner el módulo PCU01 en modo de trabajo normal (Switch 5 a OFF) y, con la tarjeta PCMCIA (Kingston KNE-PC2BT) instalada en la ranura 1, volver a conectar la alimentación del PLC. Si la configuración del módulo se ha realizado correctamente, el led de RUN lucirá en verde.

4.7. Configuración del modulo C200HW-PCU01 (Despues de la primera configuracion).

En caso de necesitar realizar algun cambio a la configuración, no es necesario transferirla de nuevo. Es posible editarla en el propio modulo, mediante un programa terminal, Ahorrandonos los tiempos de transferencia.

Para ello es necesario poner los pines 5 y 6 a ON (Modo consola) 2,3 y 4 a OFF y 1 no importa (Nivel de operación). Configurar el programa terminal para una comunicación a: 9600bps, 8bits de datos, paridad nula, 1 bit de stop y control de flujo Xon/Xor. Con el autómata apagado, Enchufar el cable RS232 al ordenador y al autómata, encender el autómata y conectar con el programa terminal.

Nota: Desactivar el eco local y los saltos de linea del programa terminal.

Se verán una serie de mensajes correspondientes al inicio del S.O del modulo(MS-DOS). Cuando aparezca el prompt de la linea de comandos, algo así:

F:¥>_

El símbolo ¥ es debido a una pequeña diferencia en la tabla de símbolos entre nuestro programa terminal y la del modulo.

Entonces se puede ejecutar el comando SETUP2 , con lo cual invocaremos a F:\SETUP2.EXE el cual es una versión del anterior programa SETUP.EXE , sin la función de transferencia, ya que trabaja directamente sobre el modulo.

Nos aparecerá un menú con las siguientes opciones:

1. Enter IP Address for Unit.
2. Enter Subnet Address for Unit.
3. Enter ODI driver Path.
4. Edit HOST File.
5. Edit Conversion Table for IP Address and FINS node Address
6. Edit Routing Table For FINS.
7. Edit Gateway address for Unit.
8. Uninstall.
9. Exit.

Procederemos del siguiente modo:

1.- Enter IP Address for Unit.

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “1” y después pulsar la tecla “Enter”.

Rellenar “*New IP Address*” con el dato 155.30.30.11 y después pulsar la tecla “Enter”.

En el mensaje “*155.30.30.11 May I Setup current data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

2.- Enter Subnet Address for Unit.

EtherNet C200HG

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “2” y después pulsar la tecla “Enter”.
Rellenar “*New Subnet Address*” con el dato 255.255.0.0 y después pulsar la tecla “Enter”.
En el mensaje “*255.255.0.0 May I Setup current data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

3.- Enter ODI driver Path.

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “3” y después pulsar la tecla “Enter”.
Rellenar “*New ODI Driver*” con NE2000.COM (driver ODI correspondiente a la tarjeta Kingston KNE-PC2BT) y después pulsar la tecla “Enter”.
En el mensaje “*NE2000.COM May I Setup Current Data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

4.- Edit HOST File.

En el campo “*Select Number For Item*”, escribir un “4” y después pulsar la tecla “Enter”.
Rellenar “*New HOST File Name*” con HOST.FIL y después pulsar la tecla “Enter”.
En el mensaje “*HOST.FIL May I Setup Current Data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

Aparecerá una ventana de configuración con los siguientes datos:

(0)
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
Enter Number of Line To Change (0-9), Add Line (10), Delete Line 80-9), Display previous Item (11), Display Next Item (12), End (13).

Seleccionar (escribir) “0” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.10 PC*.

Seleccionar “1” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.11 PLC*.

Seleccionar “2” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.12 PLC1*.

La ventana quedará finalmente configurada con los siguientes datos:

(0)155.30.30.10 PC
(1)155.30.30.11 PLC
(2)155.30.30.12 PLC1
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
Enter Number of Line To Change (0-9), Add Line (10), Delete Line 80-9), Display previous Item (11), Display Next Item (12), End (13).

Por último, para salir de este submenú de configuración, seleccionar “13”.

5.- Edit Conversion Table for IP Address and FINS node Address..

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “5” y después pulsar la tecla “Enter”.

Rellenar “*New IP Address and FINS node Address*” con **IP_FINS.FIL** .

En el mensaje “*IP_FINS.FIL May I Setup Current Data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

Aparecerá una ventana de configuración con los siguientes datos:

(0)
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
Enter Number of Line To Change (0-9), Add Line (10), Delete Line 80-9), Display previous Item (11), Display Next Item (12), End (13).

Seleccionar (escribir) “0” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.10 1*

Seleccionar “1” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.11 2*

Seleccionar “2” y después pulsar “Enter”. Rellenar “*Enter New Address and Name*” con *155.30.30.12 3*

6.- Edit Routing Table For FINS.

En el campo “*Select Number for Item*”, escribir un “6” y después pulsar la tecla “Enter”.
Rellenar “*New ROUTING Table for FINS*” con ROUTE.FIL y después pulsar la tecla “Enter”.
En el mensaje “*ROUTE.FIL May I Setup Current Data? <Y/N>*” pulsar la tecla “Y” y después pulsar la tecla “Enter”.

Aparecerá un submenú con tres opciones:

```
1.- Set My Network Address.  
2.- Set Relay Network Address.  
3.- Exit.
```

```
Select Number for item <1-3>:
```

Seleccionaremos la opción “1” para configurar el número de red. Aparecerá la siguiente opción:

```
New my Network Address <ex. Network Address Unit No.>
```

En esta opción pondremos **1 0** (“1” es el número de red, a continuación un espacio en blanco y por último un “0” siempre fijo).

7.- Edit Gateway address for Unit.

Se puede realizar la conexión de diferentes redes Ethernet entre sí permitiendo el intercambio de datos entre autómatas instalados en estas redes diferentes. Para hacer esta conexión entre redes, se necesita instalar un Gateway y en este apartado se especificaría la dirección IP asociada al Gateway.

8. Uninstall.

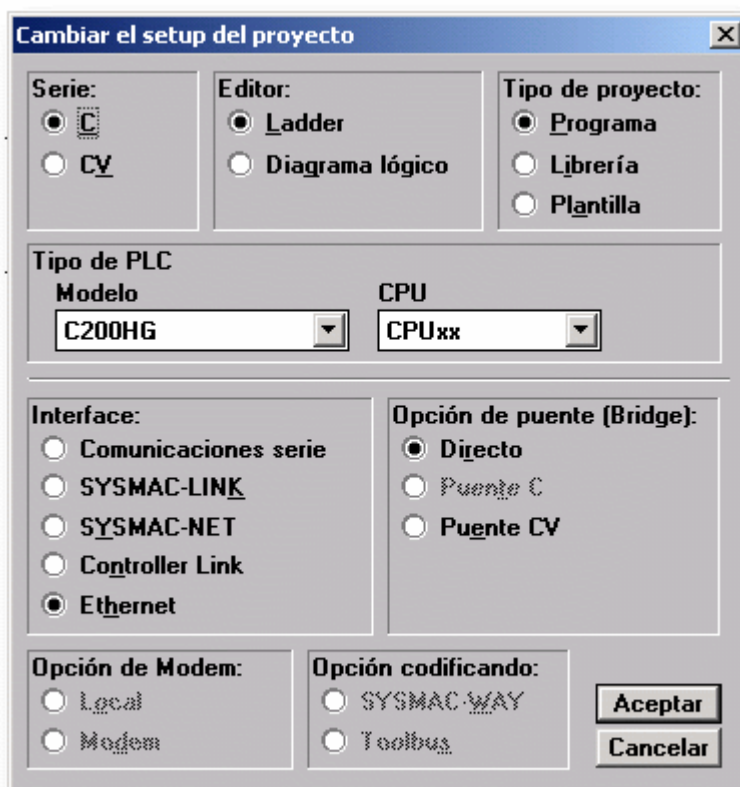
Esta opción solo será necesaria en caso de que queramos borrar del todo la configuración y el software transferido en la configuración inicial. En caso de realizar esto, habría que transferir la configuración y el software de nuevo al módulo.

Una vez realizado esto (solo los pasos necesarios) procederemos apagando el PLC, poniendo el módulo en modo normal de funcionamiento (pines 5 y 6 a OFF) y desenchufando el cable RS232. Daremos de nuevo alimentación al PLC y comprobaremos que se encienda el led RUN en el módulo, indicándonos que todo ha ido bien.

4.8. Configuración de SYSWIN 3.2.

Una de las ventajas de utilizar la comunicación Ethernet es la velocidad de las comunicaciones. Esta ventaja es aprovechada por software como SYSWIN para la transferencia y monitorización de programas, O los datos de las DMs.

Para configurar el proyecto, Pinchar en "Proyecto/Setup del proyecto" lo cual nos lleva a la ventana de configuración del proyecto:



Después de seleccionar nuestro modelo de PLC (C200HG). En la sección Interface seleccionar Ethernet, Y aceptar los cambios. Después configuramos el nodo con el que queremos comunicarnos dentro de "Proyecto/Comunicaciones" :

Parámetros de comunicación Ethernet

Dirección del PLC

Número de Puerto UDP Fins: 9600

Dirección de Puesto de Trabajo: 2

Red: 000

Nodo: 001

Dirección IP del PLC:

192 - 26 - 0 - 1

Test del PLC

Estado:

Restablecer

Cerrar

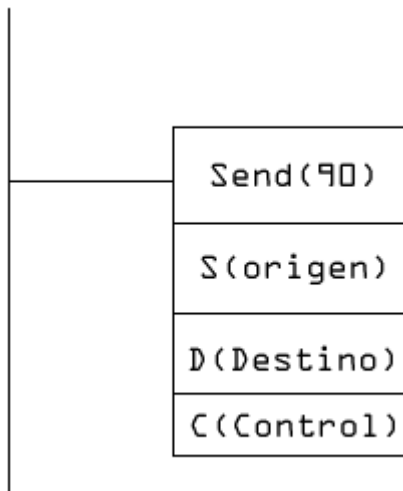
En esta ventana establecemos el puerto UDP utilizado por el PLC (por defecto 9600) la dirección del puesto de trabajo (workstation) o PC , El numero de Red , El numero de nodo del PLC y por ultimo el IP del PLC. Con Test del PLC probaremos la comunicación con el PLC.

5. Ejemplo y Conclusiones.

5.1 Emulación de DATA-LINK(Ejemplo).

Para el siguiente ejemplo utilizaremos los comandos SEND(90) y RECV(98). Los cuales funcionan del siguiente modo:

SEND(90):



Lee el contenido de S, en el nodo local, tantas palabras como se indique en C. Y las escribe en D, del nodo destino.

D puede ser direccionado indirectamente.

Para la utilización de este comando en una red EtherNet es necesario que los datos de control introducidos en C sean del siguiente modo:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
C	Numero de palabras a transferir															
C+1	ON	1*	2*	3*	N° de reintentos					Tiempo de espera						
c+2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo destino						

1*: Nivel de Operación: (1:Nivel 0# 0:Nivel #1).

2*: Esperar respuesta (1:Si 0:No).

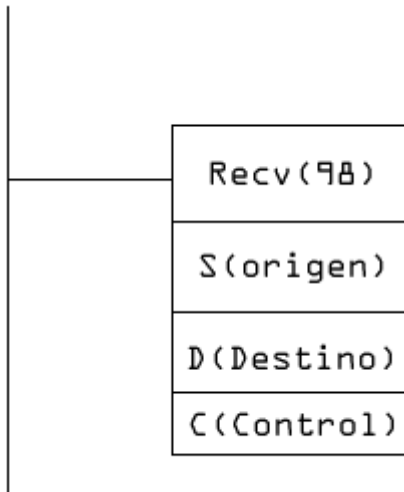
3*: Tipo de direccionamiento (0:Directo 1:Indirecto).

Numero de palabras a transferir: Especifica el numero total de palabras a transferir (de 0 a 3E8 en Hex.).

Nodo destino: Numero de nodo FINS en el cual se escribirá los datos(de 0x01 a 0x7F. 127 nodos). Si es 0 significara Broadcast, por lo que se escribirá en todos los nodos de la red (solo los contemplados es la tabla FINS).

Tiempo de espera: Solo utilizado cuando el bit 13(esperar respuesta) esta a OFF, y N° de reintentos es mayor que 1. Indica el tiempo durante el cual se espera una respuesta del nodo destino. Por defecto 0x00 2.2 segundos, y de 0x01 a 0xFF en incrementos de una décima de segundo (hasta unos 25.5 segundos).

RECV(98):



Lee el contenido de S, en el nodo origen, tantas palabras como se indique en C. Y las escribe en D, del nodo local.

D puede ser direccionado indirectamente.

Para la utilización de este comando en una red EtherNet es necesario que los datos de control introducidos en C sean del siguiente modo:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
C	Numero de palabras a transferir															
C+1	ON	1*	2*	3*	N° de reintentos						Tiempo de espera					
c+2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo Origen						

1*: Nivel de Operación: (1:Nivel 0# 0:Nivel #1).

2*: Esperar respuesta (0:Si 1:No).

3*: Tipo de direccionamiento (0:Directo 1:Indirecto).

Numero de palabras a transferir: Especifica el numero total de palabras a transferir (de 0 a 3E8 en Hex.).

Nodo Origen: El numero de nodo FINS del cual se leerán los datos (de 0x01 a 0x7F. 127 nodos).

Tiempo de espera: Solo utilizado cuando el bit 13(esperar respuesta) esta a OFF, y N° de reintentos es mayor que 1. Indica el tiempo durante el cual se espera una respuesta del nodo destino. Por defecto 0x00 2.2 segundos, y de 0x01 a 0xFF en incrementos de una décima de segundo (hasta unos 25.5 segundos).

Es necesario esperar siempre respuesta, sino no se efectuara la lectura.

Direccionamiento indirecto.

En caso de comunicar con PLCs de la serie CV sera necesario utilizar el direccionamiento indirecto, debido a que estos pueden manejar mas memoria que uno de la serie C. para utilizarlo, una vez indicado que se utilizara , en el bit12 de la segunda palabra de C (c+1).Se utilizaran dos palabras desde la indicada por S o D (Recv y Send respectivamente), en este formato.

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
(S/D)	Tipo de Área								OFF	OFF	OFF	OFF	5° Dígito			
(S/D)+1	4° Dígito				3° Dígito				2° Dígito				1° Dígito			

Los tipos de área en la serie C:

Área	Tipo de Área
IR y SR	0x00
LR	0x06
HR	0x07
AR	0x08
TIM/CNT	0x03
DM	0x05
EM: bancos de 0 a 7:	de 0x10 a 0x17
Banco actual:	0x18

Configuración de un nodo:

Para realizar la configuración utilizamos un software de emulación de terminal, como es HyperTerminal. Lo configuramos para una comunicación a: 9600bps, 8bits de datos, paridad nula, 1 bit de stop y control de flujo Xon/Xor.

```
F:\>setup2
```

```
SETUP2 VER.2.00
```

1. Enter IP address for UNIT.
2. Enter Subnet address for UNIT.
3. Enter ODI Driver Path.
4. Edit HOSTS File.
5. Edit Conversion Table for IP address and FINS Node address.
6. Edit Routing Table for FINS.
7. Edit Gateway address for UNIT.
8. Uninstall.
9. Exit.

```
Select Number for ITEM(1-9) : 1
```

```
Current IP address : 0.0.0.0
```

```
New IP address : 192.26.0.1
```

```
: 192.26.0.1 May I setup current data?(Y/N)y
```

1. Enter IP address for UNIT.
2. Enter Subnet address for UNIT.
3. Enter ODI Driver Path.
4. Edit HOSTS File.
5. Edit Conversion Table for IP address and FINS Node address.
6. Edit Routing Table for FINS.
7. Edit Gateway Table for UNIT.
8. Uninstall.
9. Exit.

```
Select Number for ITEM(1-9) : 2
```

```
Current Subnet Mask:255.255.255.0
```

```
New Subnet Mask:255.255.255.0
```

```
:255.255.255.0 May I setup current data(Y/N)y
```

1. Enter IP address for UNIT.
2. Enter Subnet address for UNIT.
3. Enter ODI Driver Path.
4. Edit HOSTS File.
5. Edit Conversion Table for IP address and FINS Node address.
6. Edit Routing Table for FINS.
7. Edit Gateway address for UNIT.
8. Uninstall.
9. Exit.

```
Select Number for ITEM(1-9) : 3
```

EtherNet C200HG

Current ODI Driver : ne2000.com

New ODI Driver : ne2000.com

: ne2000.com May I setup current data?(Y/N)y

**B000000000aa51

1. Enter IP address for UNIT.
2. Enter Subnet address for UNIT.
3. Enter ODI Driver Path.
4. Edit HOSTS File.
5. Edit Conversion Table for IP address and FINS Node address.
6. Edit Routing Table for FINS.
7. Edit Gateway address for UNIT.
8. Uninstall.
9. Exit.

Select Number for ITEM(1-9) : 4

Current HOSTS File Name : HOSTS

(0)192.26.0.1 PLC1

(1)192.26.0.2 PC1

(2)192.26.0.3 PLC2

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

(9)

Enter Number of Line To Change(0-9), Add Line(10), Delete Line(0-9),
Display Previous Item(11), Display Next Item(12), End(13) : 13

1. Enter IP address for UNIT.
2. Enter Subnet address for UNIT.
3. Enter ODI Driver Path.
4. Edit HOSTS File.
5. Edit Conversion Table for IP address and FINS Node address.
6. Edit Routing Table for FINS.
7. Edit Gateway address for UNIT.
8. Uninstall.
9. Exit.

Select Number for ITEM(1-9) : 5

EtherNet C200HG

Current IP address and FINS Node address : IP_FINS.FIL

Enter Number of Line To Change(0-9), Add Line(10), Delete Line(0-9),
Display Previous Item(11), Display Next Item(12), End(13) : 11

(0)192.26.0.1 1
(1)192.26.0.2 2
(2)192.26.0.3 3
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)

Enter Number of Line To Change(0-9), Add Line(10), Delete Line(0-9),
Display Previous Item(11), Display Next Item(12), End(13) : 13

1. Enter IP address for UNIT.
2. Enter Subnet address for UNIT.
3. Enter ODI Driver Path.
4. Edit HOSTS File.
5. Edit Conversion Table for IP address and FINS Node address.
6. Edit Routing Table for FINS.
7. Edit Gateway address for UNIT.
8. Uninstall.
9. Exit.

Select Number for ITEM(1-9) : 6

Current Routing Table for FINS : ROUTE.FIL

1. Set My NetWork address
2. Set Relay NetWork address
3. Exit

Select Number for ITEM(1-3) : 1

Current My NetWork address :

New My NetWork address(ex. Network address Unit No.) : 1 0

: 1 0 May I setup current data?(Y.N)y

1. Set My NetWork address
2. Set Relay NetWork address
3. Exit

Select Number for ITEM(1-3) : 2

(0)

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)
- (6)
- (7)
- (8)
- (9)

Enter Number of Line To Change(0-9), Add Line(10), Delete Line(0-9),
Display Previous Item(11), Display Next Item(12), End(13) : 13

- 1. Set My NetWork address
- 2. Set Relay NetWork address
- 3. Exit

Select Number for ITEM(1-3) : 3

- 1. Enter IP address for UNIT.
- 2. Enter Subnet address for UNIT.
- 3. Enter ODI Driver Path.
- 4. Edit HOSTS File.
- 5. Edit Conversion Table for IP address and FINS Node address.
- 6. Edit Routing Table for FINS.
- 7. Edit Gateway address for UNIT.
- 8. Uninstall.
- 9. Exit.

Select Number for ITEM(1-9) : 7

Current Gateway address :0.0.0.0
New Gateway address(ex. 000.000.000.000):0.0.0.0

:0.0.0.0 May I setup current data(Y/N)y

- 1. Enter IP address for UNIT.
- 2. Enter Subnet address for UNIT.
- 3. Enter ODI Driver Path.
- 4. Edit HOSTS File.
- 5. Edit Conversion Table for IP address and FINS Node address.
- 6. Edit Routing Table for FINS.
- 7. Edit Gateway address for UNIT.
- 8. Uninstall.
- 9. Exit.

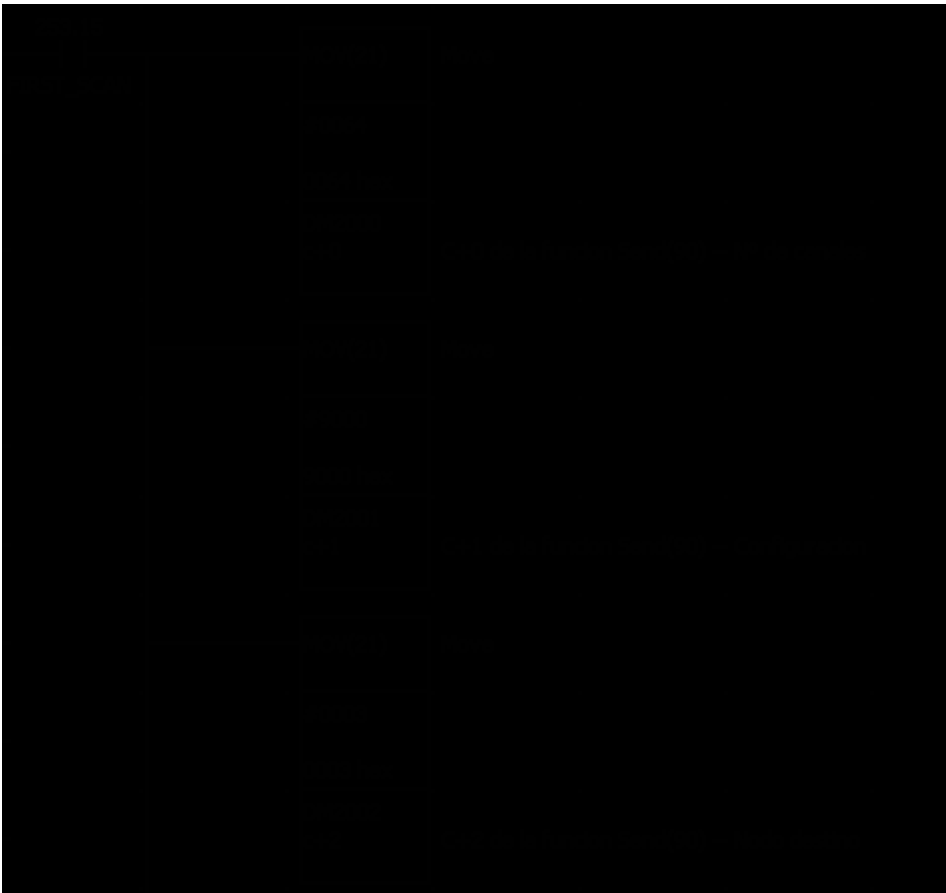
Select Number for ITEM(1-9) : 9

EtherNet C200HG

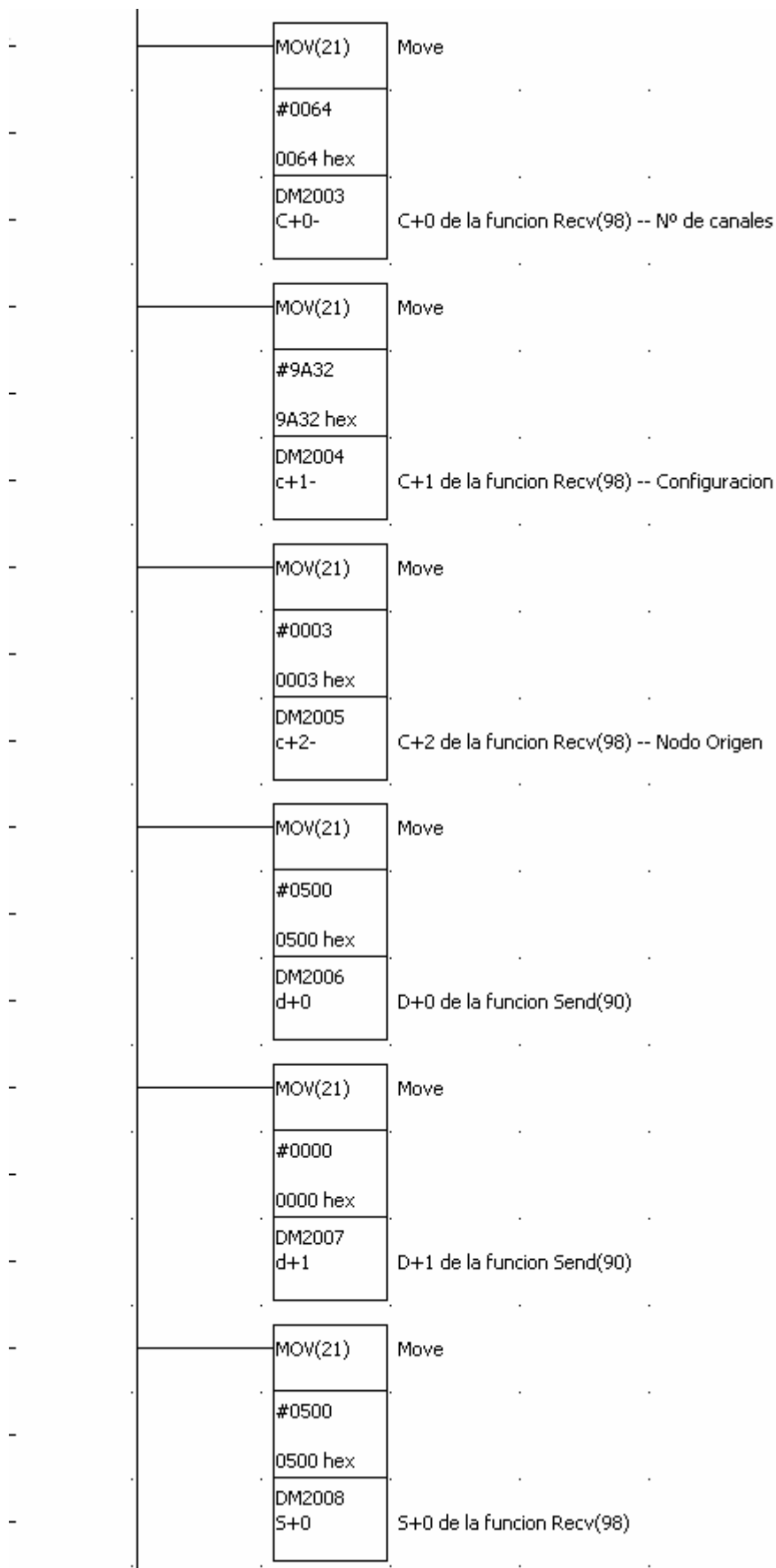
Realizamos el mismo proceso con el otro modulo , esta vez estableciendo como dirección IP 192.26.0.3. Establecemos la IP (192.26.0.2) y la mascara de subred (255.255.255.0) a PC , como lo describimos anteriormente. Una vez conseguido el siguiente mapeado:

PLC1	Nodo FINS 1	192.26.0.1
PC	Nodo FINS 2	192.26.0.2
PLC2	Nodo FINS 3	192.26.0.3

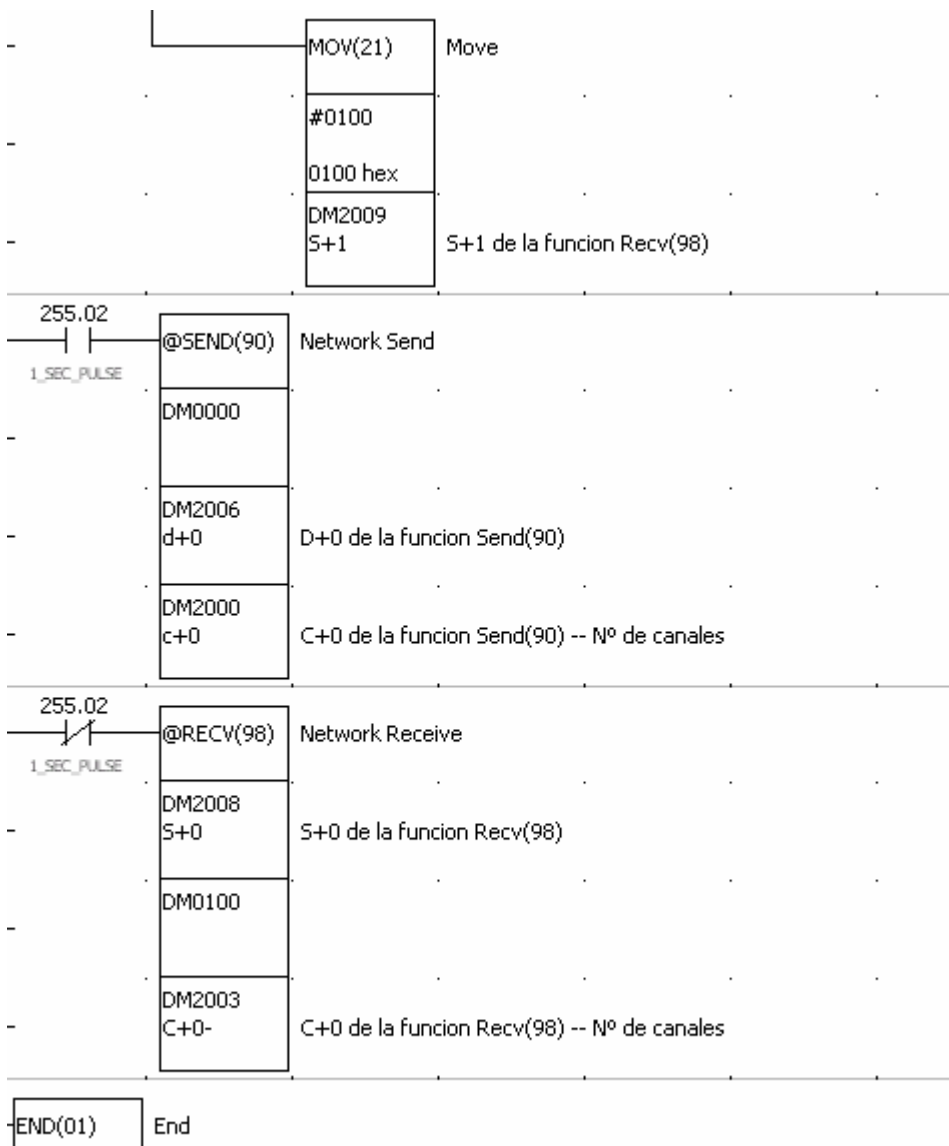
Proseguiremos introduciendo el programa en el Nodo 1. El programa copia 100 DMs (DM0000-DM0099) del Nodo 1 al Nodo 3. Y Leerá y copiara el contenido de 100 DMs (DM0100-DM0199) en el Nodo 3 , escribiéndolo en el Nodo 1. Con esto conseguimos emular el funcionamiento de DATA-LINK utilizado en otros métodos de comunicación, como p.e: ControllerLink:



EtherNet C200HG



EtherNet C200HG



5.2. Conclusión.

Este tipo de comunicación es muy útil para integrar PLC en la Red empresarial para control estadístico, adquisición de datos, monitorización de procesos, etc.

Debido a la velocidad de las comunicaciones (10Mbps -1Gbps) Lo hace apropiado para monitorizar el contenido completo del autómatas, programarlos .etc.

También acelera el tiempo de respuesta de cualquier sistema SCADA.

Al ser el TCP/IP el Protocolo usado en Internet, Tenemos la posibilidad de interconectar PLCs a través de dicha Red. Con lo cual las distancias límites de EtherNet son ampliados a nivel Global, con los inconvenientes de un retraso en la comunicación y posible pérdida de velocidad.

Al ser el tipo de comunicación estandarizado y abierto, esto no permite encontrar a fabricantes de distintas casas con lo que podemos disponer de EtherNet en cualquier dispositivo.

Los nuevos estándares propuestos por la IEEE , como son el 802.11b(wlan), nos permiten establecer redes similares a la EtherNet mediante enlaces inalámbricos. Con lo cual nos ahorramos el cableado, y flexibilizamos la Red, surgiendo nuevas topologías como son , Ad-Hoc (Nodos descentralizados) o Infrastructure (Nodos conectados a un AccesPoint).

Bibliografía:

- "*Redes LAN*"(Guía rápida de OMRON).
- "*TCP/IP*" (Guías rápidas de OMRON).
- "*Módulos C200HW-PCU01*" (Guía rápida y Manual).