

Práctica 7	Fecha:	
Nombre ordenador multimedia:	Hora:	
Alumnos		
DNI:	Nombre:	Apellidos:
DNI:	Nombre:	Apellidos:

Objetivos

Aprender a conectar y configurar dispositivos de conexión a redes de distinto ámbito.

Material necesario

Todo el material necesario le será suministrado al alumno durante la realización de la práctica.

Desarrollo

1. Conexión de equipos a través de un módem

- Trabaja sobre los ordenadores inestable y multimedia.

Cuando se desean conectar dos equipos distantes que no forman parte de una red, una opción es utilizar un módem. Windows incluye una utilidad que permite conectar dos equipos mediante módem e intercambiar ficheros si fuese necesario.

Conecta el módem del equipo inestable a la roseta. ¿Cuál es el nombre del conector empleado (*Line* o *Phone*)?

- Conectar el módem USB al conector frontal superior del equipo multimedia. Si los controladores no están instalados, habrá que instalarlos. Pedirle al profesor que abra una sesión como administrador. Después de instalado, salir de la sesión de administrador y volver a entrar como alumno. Conectar el módem al conector de la roseta no utilizado por el equipo inestable.
- Arrancar la aplicación HyperTerminal (usando el menú de *Inicio*, ir a *Programas\Accesorios\Comunicaciones*) en los equipos multimedia e inestable. La aplicación pedirá un nombre para la conexión: usar el nombre del equipo multimedia en el equipo inestable y viceversa.

La aplicación HyperTerminal permite conectar utilizando cualquiera de los puertos serie del equipo o los módems instalados. Para un primer intento, se usarán directamente los módems instalados en los equipos.

HyperTerminal necesita información telefónica sobre el equipo con el que se desea conectar: país de destino, código de área y número de teléfono. En este caso no será necesario introducir un código de área. El número de teléfono que debe marcarse se obtendrá de la tabla de correspondencias roseta-número que suministrará el profesor de prácticas. Rellenar estos datos:

Extensión del equipo inestable:	Del multimedia:
---------------------------------	-----------------

- En el equipo inestable (que establecerá la comunicación), introducir los detalles del número de teléfono a marcar y seleccionar el módem instalado cuando HyperTerminal lo pregunte. En el equipo multimedia (que recibirá la llamada), pulsar el botón “Cancelar” y, usando el menú “Llamar”, seleccionar la opción “Esperar una llamada”.
- Al igual que se hizo en la sesión de prácticas anterior, buscar en el disco duro de los equipos ficheros de 100K, 500K y 1MB. Establecida la conexión (observa la esquina inferior izquierda del HyperTerminal para ver el estado de la conexión), enviar al equipo multimedia los ficheros mencionados usando el protocolo Zmodem con recuperación de errores, y rellenar la tabla que se incluye a continuación (basta seleccionar las opciones convenientes del menú “Transferir”).

Nombre del fichero	Tamaño	Tiempo empleado en la copia	Velocidad conseguida (bps)

2. Los comandos HAYES

Los comandos Hayes son un estándar muy extendido, con el que la mayoría de los módems actuales son compatibles. Constan de la cadena “AT” (de “attention”) y de un comando de función específico. Para practicar los comandos HAYES, se establecerá una conexión directa con los módems instalados en los equipos del laboratorio.

- Desconectar la comunicación establecida entre los equipos multimedia e inestable.
- En ambos equipos, seleccionar la opción “Nueva conexión” del menú “Archivo” (no hace falta guardar la conexión antigua), dar nombre a la conexión y conectarse usando el puerto serie al que está conectado el módem del equipo (si no se conoce, bastará utilizar las herramientas del Panel de Control). Dejar las opciones por defecto elegidas por HyperTerminal para la configuración del puerto.

Una vez establecida la conexión en ambos equipos, los caracteres introducidos mediante el teclado del PC serán enviados a sus respectivos módem. A su vez, los caracteres mostrados por HyperTerminal son caracteres enviados por el módem al PC. El módem puede enviar o no un **eco** de los caracteres recibidos. Si el eco está activo, al pulsar teclas en el PC aparecerán en la pantalla de HyperTerminal. Si no lo está, aunque el módem acate los comandos AT que se le envíen no enviará ningún carácter a la ventana de HyperTerminal.

- Pulsa unas cuantas teclas cualquiera en el PC inestable y en el multimedia.

¿En qué equipos está activo el eco del módem?

- Sabiendo que el comando que permite activar el eco es "ATE1", activar el eco en ambos equipos. Para ello, bastará enviar ese comando al módem seguido de un retorno de carro.

Existen multitud de comandos Hayes, que normalmente se clasifican en tres grupos: comandos básicos, comandos extendidos y comandos de barra invertida y de porcentaje.

- Conjunto de comandos básico: una letra mayúscula seguida de un dígito (por ejemplo, "ATE1").
- Conjunto de comandos extendido: el carácter "&" y una letra mayúscula seguida de un dígito (por ejemplo, "AT&M1").
- Conjunto de comandos propietario: normalmente comienzan con el carácter "\ " o el carácter "%", y varían dependiendo del fabricante del módem (por ejemplo, "AT%E1").

Los tres grupos de comandos vienen recogidos en apéndices incluidos al final de este guión. Casi todos los módems los soportan, aunque con algunos existirán diferencias en función del fabricante.

- Averiguar los comandos de información o identificación ("ATI") que soporta el módem del equipo inestable e incluir en la tabla I siguiente la información obtenida.

Comando ATI	Respuesta del módem
ATI0	
ATI1	
ATI2	
ATI3	
ATI4	
ATI5	
ATI6	
ATI7	
ATI8	

Tabla I. Información obtenida mediante los comandos ATI.

Sabiendo que el comando "ATD" es el de marcado, ¿qué cadena debe introducirse para establecer la conexión desde el equipo inestable al multimedia?

- Probar la cadena anterior para establecer una conexión con el equipo multimedia.

¿Qué cadena proporciona el módem del equipo multimedia cuando recibe la llamada del equipo inestable?

Cuando en el equipo multimedia aparezca el aviso de que hay una llamada entrante, introducir el comando Hayes para contestar una llamada ("ATA"). ¿Qué cadenas proporciona el módem del equipo inestable cuando se ha establecido la conexión?

¿Qué cadenas proporciona el módem del equipo multimedia?

Establecida la conexión, el módem deja de interpretar las entradas del usuario como comandos. Comprueba esto introduciendo cualquier cadena de caracteres en el equipo inestable. ¿Qué aparece en el equipo multimedia?

Para volver al modo de comandos, el módem debe recibir la **secuencia de escape** (por defecto, +++). Teclear la secuencia de escape en el equipo inestable. ¿Qué aparece en la pantalla del equipo inestable? ¿Qué aparece en la del equipo multimedia?

El comando de colgado es ATH. Desde el modo comandos, colgar la comunicación establecida. ¿Qué aparece en la pantalla del equipo inestable y en la del equipo multimedia?

El comportamiento de un módem Hayes puede alterarse cambiando el valor de sus registros. En los apéndices del final de la sesión se recoge una descripción de algunos registros estándar de los modem Hayes. El registro S2 almacena el valor del carácter utilizado en la secuencia de escape. Sabiendo que el comando "ATSn" selecciona el registro "n", que el

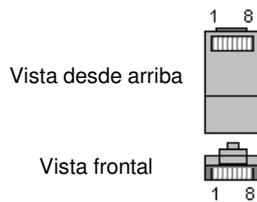
comando "ATS n = x " almacena el valor " x " en el registro " n " y que el comando "ATS n ?" lee el valor del registro " n ", indica a continuación la respuesta del módem del equipo inestable cuando se lee el contenido de su registro S2.

Escribe a continuación los comandos necesarios para que la secuencia de escape sea `eee` en lugar de `+++` (el ASCII de la "e" es 101). Prueba el cambio en el equipo inestable.

3. Conexión de equipos mediante un latiguillo de red cruzado

Cuando dos equipos a conectar disponen de tarjetas de red Ethernet, para conectarlos lo más cómodo es construir un cable de red cruzado. El profesor de prácticas proporcionará a cada mesa un cable de red ya construido, pero si se quisiese construir un cable Ethernet cruzado bastaría seguir las indicaciones que se incluyen a continuación:

- Pelar, mediante la parte de las pinzas de crimpar destinadas al efecto, aproximadamente un cm. de la cubierta plástica exterior del cable de red.
- Disponer los cables de cada uno de los cuatro pares trenzados como se muestra en la siguiente figura, introducirlos en el conector RJ-45 y crimparlos.



Nombre	NIC1	Color	NIC2	Nombre
TX+ (BI_DA+)	1	Blanco/Naranja	3	RX+ (BI_DB+)
TX- (BI_DA-)	2	Naranja	6	RX- (BI_DB-)
RX+ (BI_DB+)	3	Blanco/Verde	1	TX+ (BI_DA+)
- (BI_DC+)	4	Azul	7	- (BI_DD+)
- (BI_DC-)	5	Blanco/Azul	8	- (BI_DD-)
RX- (BI_DB-)	6	Verde	2	TX- (BI_DA-)
- (BI_DD+)	7	Blanco/Marrón	4	- (BI_DC+)
- (BI_DD-)	8	Marrón	5	- (BI_DC-)

Correspondencia entre los contactos de conectores RJ-45 (NIC1 y NIC2) y los pares trenzados de un latiguillo cruzado

- Conectar las tarjetas de red mediante el cable suministrado. Si está construido satisfactoriamente, al menos uno de los dos diodos LED de la tarjeta de red debería lucir. ¿Cuál es?

- Comprobar que desde el equipo inestable puede accederse al directorio compartido “Imágenes” del equipo multimedia, y que desde el multimedia se puede acceder al directorio “Conexión directa” del equipo inestable.

Sin tocar la configuración de red del equipo inestable, ¿qué rango de direcciones de red podría emplearse en el equipo multimedia sin que dejase de funcionar la conexión entre ambos equipos?

- Copiar de nuevo los archivos de 100KB, 1MB y 5MB y rellenar la tabla que se incluye a continuación.

Nombre del fichero	Tamaño	Tiempo empleado en la copia

¿Cuál es el ancho de banda de la conexión informado por Windows? ¿Se corresponde con las medidas anteriores?

4. Compartir la conexión de un equipo a Internet

En muchas ocasiones, es necesario conectar a Internet todos los equipos de una pequeña empresa o de un laboratorio, pero sólo uno de ellos dispone de una conexión apropiada. Windows 2000 proporciona herramientas sencillas que permiten compartir la conexión a Internet de un equipo con otros de su misma subred de forma sencilla.

- Apagar y desconectar de la red eléctrica el equipo inestable, e instalar en él la tarjeta de red adicional proporcionada (quitar el MODEM interno **CON MUCHO CUIDADO** y sustituirlo por la tarjeta de red). Arrancar de nuevo el equipo inestable y conectar el equipo multimedia a la tarjeta recién instalada mediante el cable cruzado, y la tarjeta original del equipo inestable a la red del laboratorio.
- Dar a la tarjeta recién instalada en el equipo inestable la dirección de red **192.168.0.1**, la máscara de subred **255.255.255.0** y dejar en blanco la puerta de enlace predeterminada. Configurar (apuntar previamente la configuración antigua) la red del equipo multimedia (llamar al profesor de prácticas para que inicie una sesión como administrador) de forma que tenga la dirección de red más baja posible que asegure su funcionamiento, la máscara de subred **255.255.255.0** y configurar el equipo inestable como puerta de enlace predeterminada.

¿Qué dirección de red y qué puerta de enlace se han usado para el equipo multimedia?

¿Sería posible acceder a otro equipo del laboratorio (por ejemplo, el ATC120) desde el equipo multimedia con la configuración actual? Haz un PING a atc120.edv.uniovi.es (usa su dirección IP, **156.35.151.120**) ¿Es posible acceder a él?

- Para tratar de averiguar lo que ocurre, ejecuta desde una ventana de comandos la utilidad "TRACERT.EXE" usando como destino **156.35.151.120**. Esto permitirá ver la ruta seguida hasta llegar al equipo destino.

Incluye la información obtenida de TRACERT a continuación. A la vista de ella, ¿qué está ocurriendo?

- Arrancar la utilidad de configuración de la primera conexión de área local del equipo inestable, y activar la opción *Habilitar conexión compartida a Internet* para esta conexión.

¿Es posible conectarse ahora al equipo ATC120 desde el equipo multimedia? ¿Y a Internet?

Ejecuta de nuevo TRACERT e incluye a continuación el resultado. ¿Qué está haciendo ahora el equipo inestable que antes no hacía?

- Restaurar la configuración de red del equipo multimedia, conectar a la red con el cable habitual y probar que funciona. Apagar el equipo inestable, desenchufarlo, retirar la tarjeta de red instalada e instalar de nuevo el MODEM. Conectarlo y comprobar que funciona.

Apéndice A - Comandos Hayes Básicos

Comando	Descripción	Comentarios
A0 o A	Responde a una llamada entrante	
A/	Repite el último comando	No utilizar AT como prefijo. Normalmente Intro lo aborta.
B0 o B	Negociación de la llamada	Secuencia de respuesta de modo V32/CCITT
B1	Negociación de la llamada	Secuencia de respuesta de Bell 212A
B2	Negociación de la llamada	Respuesta informativa/tranquila
D	Llamada	Llama al número indicado y se conecta en modo llamante. P Llamada por pulsos T Llamada por tonos W Espera al segundo tono de llamada , Pausa durante el tiempo especificado en el registro S8 (normalmente 2 segundos) , Permanece en modo de comandos después de marcar. ! Cuelgue fugaz (cuelga durante medio segundo, como para la llamada en espera). L Llama al último número marcado
E0 o E	Sin eco	No escribirá en pantalla los comandos enviados al ordenador
E1	Eco	Escribirá en pantalla los comandos enviados al ordenador (así se puede ver lo que se escribe)
H0	Estado de colgado	Corta la comunicación
H1	Estado de colgado	Se descuelga el teléfono
I0 o I	Información o Interrogación	Este comando es muy dependiente del tipo de modelo. I0 devuelve normalmente un número o código, donde los números más altos proporcionan normalmente información muy útil.
L0 o L	Altavoz reducido. Los módems con control de volumen externo no tendrán esta opción.	Minimiza el volumen
L1		Volumen bajo
L2		Volumen medio
L3		Volumen alto
M0 o M	Apaga el altavoz	M3 también es común, pero difiere según las marcas
M1		El altavoz permanece encendido hasta que se detecta la portadora (es decir, hasta que se oye al otro módem)
M2		El altavoz permanece siempre encendido (se oyen los sonidos de los datos después del CONNECT)
N0 o N	Velocidad de preconexión	Preconectar sólo a la velocidad indicada en S37
N1		Preconectar a la velocidad más alta mayor de S37
O0 o O	Volver en línea	Ver también X1 ya que la detección del tono de llamada podría estar activada.
O1		Volver en línea después de una secuencia de ajuste de equalización
Q0 o Q1	Modo tranquilo	Apagado. Muestra códigos de resultados, el usuario ve respuestas a los comandos (p. ej. OK)
Q1	Modo tranquilo	Encendido. Se suprimen los códigos de resultados, el usuario no ve respuestas.
Sn?		Solicita los contenidos del registro S n
Sn=r	Almacena	Almacena el valor de r en el registro S n
V0 o V	Informativo	Códigos de resultado numéricos
V1		Códigos de resultado en inglés (p. ej. CONNECT, BUSY, NO CARRIER etc.)
X0 o X	Smartmodem	Códigos de resultado compatibles con el módem Hayes Smartmodem 300
X1		Normalmente añade la velocidad de conexión a los códigos de resultado básicos (p. ej. CONNECT 1200)
X2		Normalmente añade detección de tono de marcado (evitando la marcación a ciegas y en ocasiones evitando AT0)
X3		Normalmente añade detección de señal de ocupado
X4		Normalmente añade detección tanto de señal de ocupado como de tono de marcado
Z0 o Z	Reiniciar	Reinicia la configuración del módem a la almacenada. Utilice Z0, Z1 etc. para tener varios perfiles. Es lo mismo que &F para reiniciar los valores de fábrica en los módems sin NVRAM (memoria no volátil)

Apéndice B - Comandos Hayes Extendidos

Comando	Descripción	Comentarios
&B0 o &B	Parámetros de autoajuste	Desactivar la función de autoajuste
&B1	Parámetros de autoajuste	Activar la función de autoajuste
&B2	Parámetros de autoajuste	Activar autoretrain, pero desconectar si no hay mejoras en la línea más tarde del periodo dictado por S7
&C0 o &C1	Detección de portadora	Señal siempre activa
&C1	Detección de portadora	Indica la portadora remota (preferido por defecto)
&D0 o &D	Terminal de datos lista (DTR)	Señal ignorada (esto es específico del módem, debe comprobar su manual sobre este comando concreto).
&D1	Terminal de datos lista (DTR)	Si DTR cambia de activo a inactivo, el módem se sitúa en modo de comandos (sólo algunos módems)
&D2	Terminal de datos lista (DTR)	Algunos módems cuelgan en la transición de DTR activo a inactivo (preferido por defecto)
&D3	Terminal de datos lista (DTR)	Cuelga y reinicia el módem, y vuelve al modo de comandos sobre DTR
&F0 o &F	Predeterminados de fábrica	Predeterminados genéricos compatibles con Hayes Normalmente es bueno que utilice esto en la cadena de inicio, ya que los parámetros &F1-&F3 varían de unos módems a otros, puede causar problemas de conexión (ya que nunca se sabe realmente qué es lo que cambia realmente &F2). Por otro lado, también interesa probar las otras opciones que se detallan, muchos de los problemas se pueden resolver sustituyendo una cadena de inicio complicada por un simple &F2 o similar. Sin embargo, si está construyendo una cadena de inicio, es mejor que comience con un simple &F, y no utilice los parámetros "personalizados".
&F1	Predeterminados de fábrica	Predeterminados de fábrica basados en un usuario de un ordenador compatible con IBM PC
&F2	Predeterminados de fábrica	Predeterminados de fábrica para un Mac con preconexión por software
&F3	Predeterminados de fábrica	Predeterminados de fábrica para un Mac con preconexión por hardware
&G0 o &G	Tonos guardia	Desactivar tonos guardia
&K0 o &K	Control de flujo local	Desactivar control de flujo local
&K1	Control de flujo local	Activa el control local de flujo por hardware RTS/CTS
&K2	Control de flujo local	Activa el control local de flujo por software XON/XOFF
&K3	Control de flujo local	Activa el control local de flujo por hardware RTS/CTS
&K4	Control de flujo local	Activa el control local de flujo por software XON/XOFF
&L0 o &L	Modo de marcado	Selecciona el modo de marcado
&M0 o &M	Modo de control de errores	Selecciona el modo asíncrono no-EC (el mismo que &Q0)
&P0 o &P	Ratio de marcación por pulsos	Marcación por pulsos en EE.UU./Canada, 39% señal / 61% ruptura
&P1	Ratio de marcación por pulsos	Marcación por pulsos en R.U./Hong Kong, 33% señal / 67% ruptura
&Q0 o &Q	Modo de control de errores	Modo de control de errores asíncrono no-EC. No se hace caché de datos. ASB desactivado.
&Q5	Modo de control de errores	Selecciona la operación V.42 EC (requiere control de flujo)
&Q6	Modo de control de errores	Modo asíncrono con ASB (requiere control de flujo)
&Q8	Modo de control de errores	Selección de protocolo EC alternativo (MNP)
&Q9	Modo de control de errores	Compresión de datos condicional: V.42bis = sí, MNP5 = no.
&S0 o &S	Selección de acción DSR	Siempre activo (por defecto)
&S1	Selección de acción DSR	Sigue la especificación EIA (activar el siguiente todo de portadora, hasta que se pierda esta).
&T0 o &T	Auto comprobación	Auto comprobación dependiente del modelo en algunos módems
&U0 o &U	Modulación de código de Trellis	Activar V.32 TCM
&U1	Modulación de código de Trellis	Desactivar V.32 TCM
&V0 o &V1	Ver activo	(y casi siempre almacenadas) opciones del perfil de configuración (o ATi4
&W0 o &W	Almacenar perfil	En NVRAM (&W0, &W1 etc. para múltiples perfiles) algunos parámetros no pueden ser almacenados. Estos no aparecen normalmente con &V o ATi4
&Y0 o &Y	Seleccionar la configuración que se cargará durante el encendido	Cargar perfil 0 (predeterminado)
&Y1	Seleccionar la configuración que se cargará durante el encendido	Cargar perfil 1
&Zn=x	Reiniciar por software y cargar el perfil almacenado número n	Note que se ignorarán todos los elementos de la línea de comandos posteriores a &Z

Apéndice C - Comandos Hayes de Proprietario

Comando	Descripción	Comentarios
\A0 o \A	Número de caracteres máximo en el tamaño de bloque de MNP	64 caracteres máximo
\A1	Número de caracteres máximo en el tamaño de bloque de MNP	128 caracteres máximo
\A2	Número de caracteres máximo en el tamaño de bloque de MNP	192 caracteres máximo
\A3	Número de caracteres máximo en el tamaño de bloque de MNP	256 caracteres máximo
%C0 o %C	Activar/desactivar compresión de datos	Desactivar
%C1	Activar/desactivar compresión de datos	MNP5 activado
%C2	Activar/desactivar compresión de datos	V.42bis (BTLZ) activado
%C3	Activar/desactivar compresión de datos	MNP5 & V.42bis (BTLZ) activado
%D0 o %D	Compresión de datos	Tamaño del diccionario 512 BLTZ
%D1	Compresión de datos	Tamaño del diccionario 1024 BLTZ
%D2	Compresión de datos	Tamaño del diccionario 2048 BLTZ
%D3	Compresión de datos	Tamaño del diccionario 4096 BLTZ
%E0 %E1	Método de salida	SALIDA DESACTIVADA
%E1	Método de salida	Método +++AT (predeterminado)
%E2	Método de salida	Método ATBreak
%E3	Método de salida	AMBOS métodos activados
%E4	Método de salida	Desactivar OK a +++
%E5	Método de salida	Activar OK a +++
\J0 o \J	Ajuste de ratio automático DTE	Desactivar
\J1	Ajuste de ratio automático DTE	El ratio DTE se ajusta para que coincida con el ratio de la portadora.
\N0 o \N	Tipo de conexión	Conexión normal (ver más adelante las definiciones)
\N1	Tipo de conexión	Conexión dirección
\N2	Tipo de conexión	Conexión auto-fiable MNP
\N3	Tipo de conexión	Conexión auto-fiable
\N4	Tipo de conexión	Enlace fiado en V.42bis con detección de fase
\N5	Tipo de conexión	Enlace V.42bis auto-fiable con detección de fase
\N6	Tipo de conexión	Enlace fiado en V.42 con detección de fase
\N7	Tipo de conexión	Enlace V.42 auto-fiable con detección de fase

Apéndice D - Registros Hayes

Registro	Rango	Predeterminado	Función
S0	0-255 tonos	1-2	Contestar en el número de tono. No contestar si es 0
S1	0-255 tonos	0	si S0 es mayor que 0, este registro cuenta el número de tonos entrantes.
S2	0-127 ASCII	43 +	Carácter de salida al modo de comandos
S2	>127		ESC no
S3	0-127 ASCII	13 CR	Carácter de retorno de carro
S4	0-127 ASCII	10 LF	Carácter de salto de línea
S5	0-32, 127 ASCII	8 BS	Carácter de espacio hacia atrás
S6	2-255 segundos	2	Tiempo de espera al tono de llamada (llamada a ciegas, vea <u>Xn</u>)
S7	1-255 segundos	30-60	Tiempo de espera a la portadora remota
S8	0-255 segundos	2	Duración de la pausa de coma al marcar
S9	1-255 décimas de segundo	6	Tiempo de detección de la portadora requerido para su reconocimiento
S10	1-255 décimas de segundo	7-14	Tiempo entre la pérdida de la portadora y el cierre de la comunicación
S11	50-255 milisegundos	70-95	Duración y espaciado de los tonos al realizar marcación por tonos
S12	0-255 cincuentavos de segundo	50	Tiempo de guardia para la pausa con la secuencia de comandos +++
S36	Opciones a realizar cuando falla la corrección de errores: <ul style="list-style-type: none"> • 0 - Desconectar • 1 - Establecer conexión directa • 3 - Establecer conexión normal • 4 - Establecer una conexión MNP si es posible, en caso contrario colgar • 5 - Establecer una conexión MNP si es posible, en caso contrario una conexión directa. • 7 - Establecer una conexión MNP si es posible, en caso contrario una conexión normal 	7	Tratamiento de los fallos de negociación
S37	<ul style="list-style-type: none"> • 1 = 300 bps • 5 = 1200 bps • 6 = 2400 bps • 7 = 1200/75 bps (modo v.23) • 8 = 4800 bps • 9 = 9600 bps • 10 = 12000 bps • 11 = 14400 bps • 12 = 7200 bps 	0	Velocidad de negociación (establecimiento inicial)