

Cables y puertos Ethernet

Introducción

Hoy en día son muchos los dispositivos que interconectamos a través de la red Ethernet. Para ellos necesitamos un cable de red Ethernet. En la mayoría de los casos dichos dispositivos incluyen el cable adecuado, otras basta con comprarlo. Pero también es posible montarlo, por necesidad o curiosidad.

No es complicado montar un cable de red Ethernet, sólo requerimos:

- Saber el tipo de cable que necesitamos (directo o cruzado),
- Algunas herramientas (crimpadora y tester) y
- Material para elaborarlo (conectores y cable par trenzado de la categoría correspondiente)

Los puertos Ethernet

Denominamos puertos a los "enchufes" donde conectaremos los cables de la red. Cada dispositivo Ethernet dispone de uno o varios puertos. Están compuestos por 8 pines o contactos. En la mayoría de las implementaciones actuales (las normas 10Base-T, 100Base-T y 100Base-T2 sólo utilizan 2 pares de conductores, mientras que 100Base-T4 y 1000Base-T requieren de los 4 pares), sólo dos de ellos transmiten y otros dos reciben.

Así por ejemplo, las tarjetas de red transmiten por los pines 1 y 2 y reciben por el 3 y el 6. Estos puertos son los MDI-II (también denominados MDI).

Sin embargo, los puertos de los hubs y switches son puertos MDI-X (Medium Dependent Interface Crossed) o puertos cruzados, ya que cruzan los pines que transmiten y reciben. El pin 1 y 2 reciben en este caso y el 3 y el 6 transmiten.

Para interconectar estos dos tipos de puertos hay que hacer un cable directo que enlace cada pin de un extremo con su equivalente en el otro. De esta forma se conectan los pines que transmiten en un extremo con los que reciben en el otro.

Sin embargo, no siempre la conexión es así. En el caso de querer interconectar sólo dos equipos basta con extender un cable entre sus dos tarjetas de red, sin necesidad de dispositivo intermedio. Esto implica que en los dos extremos se transmitiría por los mismos pines (1 y 2) y se recibirían por el mismo (3 y 6) con el consiguiente problema. Para intercambiar los pares que transmiten con los que reciben hay que elaborar un cable cruzado en el que las posiciones 1 y 2 se intercambian en el otro extremo con el 3 y el 6.

Otro caso típico de interconexión es colocar en cascada dos hubs (o switches), es decir, conectarlos entre sí. Si sólo disponemos de puertos MDI-X, habría que cruzar el cable. Sin embargo, los fabricantes de estos dispositivos los diseñaban con los denominados puertos UpLink para esta tarea. Los puertos UpLink no son más que puertos MDI-II. De esta forma podemos enlazar un puerto UpLink con otros MDI-X sin necesidad de cable cruzado, mediante un cable directo. Estos puertos UpLink podían traer un botón que alternaban su funcionamiento como puerto MDI-II y MDI-X. Otra opción era que el puerto UpLink estuviera compartido con otro puerto MDI-X (normalmente el último), de manera que no se pudieran utilizar los dos a la vez.

Los puertos han evolucionado hasta los denominados puertos AutoMDI o función AUTOMDI/MDI-X en los hubs o switches. Estos puertos facilitan la conexión a otros switches o hubs detectando automáticamente la configuración del otro extremo y adaptándose. De esta forma se permiten tanto cables directos como cruzados.

Cable directo o cable cruzado

Un cable directo de red es aquel en el que sus extremos coinciden los colores. De esta forma, la conexión de un extremo a otro es pin a pin de manera directa. Este es el tipo de cable normal, el utilizado para interconectar los distintos dispositivos de la red: La tarjeta de red del equipo con el hub, con el switch... El latiguillo que va del equipo a la roseta de la pared es un cable directo de mayor flexibilidad. El cable que une la roseta de la pared con el patch pannel del armario de comunicaciones también es directo. El latiguillo que une el patch pannel con los puertos en el armario de comunicaciones también es directo.

Existen dos estándares definidos por el cableado estructurado que son los utilizados para estos tipos de conexiones. Definen la secuencia de pares que debemos disponer en los extremos. Son la T568-A y la T568-B.

Pines	T568-B	T568-A
1	Blanco-Naranja	Blanco-Verde
2	Naranja	Verde
3	Blanco-Verde	Blanco-Naranja
4	Azul	Azul
5	Blanco-Azul	Blanco-Azul
6	Verde	Naranja
7	Blanco-Marrón	Blanco-Marrón
8	Marrón	Marrón

Sin embargo, existen otras conexiones "menos normales" que suelen ser cruzadas. Así, si queremos unir dos equipos directamente interconectando sus tarjetas de red necesitamos un cable cruzado. Ambos dispositivos disponen de puertos MDI-II, es decir, puertos que transmiten por los pines 1 y 2 y reciben por el 3 y el 6. Si conectásemos ambos puertos por un cable directo, los dos extremos transmitirían por el mismo y esperarían respuesta por el mismo par de conectores. Para evitarlo, y ya que no hay ningún dispositivo intermedio que realice el cruce, hay que cruzar los pines que transmiten con los que reciben, cambiando las conexiones 1 y 2 de transmisión de un extremo por las 3 y 6 del otro. Así, para que un cable sea cruzado basta con que en un extremo coloquemos el estándar T568-A y en el otro el T568-B. Realmente ambos estándares tienen en común los colores correspondientes a los pines que no transmiten: los dos azules del centro y los dos marrones de la derecha, o sea, los correspondientes a los pines 3, 4, 7 y 8. Sin embargo, cruzan los pines que transmiten: el 1 y el 2 con el 3 y con el 6.

Aunque pueda resultar complicado, no hace falta tener mucha memoria para recordar cómo hacer un cable. Para tener en cuenta los colores:

- Los pines se numeran de izquierda a derecha del 1 al 8 colocando la lengüeta del conector RJ45 macho hacia atrás (las plaquitas doradas de frente al que hace el cable).
- El par de cables azul va siempre al centro (pines 4 y 5)
- El par de cables marrón va siempre a la derecha (pines 7 y 8)
- Los verdes o naranjas (depende del estándar) rellenan el resto de pines de forma consecutiva (pines 1, 2, 3 y 6)
- Siempre se alternan los cables rayados con los lisos.

A la hora de elaborarse un cable Ethernet también deben detenerse en cuenta los siguientes detalles:

- Hay que pelar los cables sólo los milímetros necesarios para que el plástico externo del cable quede dentro del conector y el cobre llegue hasta los pines superiores.
- Una vez pelado el cable hay que comprobar que los pares de cobre no han sido dañados.
- Una vez colocados los cables según la norma, hay que igualarlos para que hagan contacto correctamente al final del conector.
- Justo antes de crimpar, hay que comprobar de nuevo los cables por si alguno cambió su posición al introducirlos.

Conexiones y Cables

Vamos a hacer un listado de las distintas conexiones posibles. Veremos en qué casos son necesarios un tipo de cables u otros:

Tipo de conexión	Extremo 1 (Puerto)	Tipo de cable	Extremo 2 (Puerto)
Del ordenador al armario de comunicaciones	Tarjeta de red del ordenador (MDI-II)	Directo	Hub/Switch (MDI-X)
Ordenador-Ordenador	Tarjeta de red del ordenador (MDI-II)	Cruzado	Tarjeta de red del ordenador (MDI-II)
Hubs en cascada sin puerto UpLink	Hub/Switch (MDI-X)	Cruzado	Hub/Switch (MDI-X)
Hubs en cascada con puerto UpLink	Hub/Switch (MDI-II)	Directo	Hub/Switch (MDI-X)
Dispositivos modernos	Switch (AutoMDI)	Directo/cruzado	-

En definitiva, el tipo de cable a utilizar depende de los puertos que se quieran unir. Si los puertos son distintos (MDI-II y MDI-X) significa que transmiten y reciben por pines distintos, por lo que se unen por un cable directo. Si los puertos son iguales

hay que conectarlos mediante cables cruzados para unir los pines que transmiten con los que reciben.