

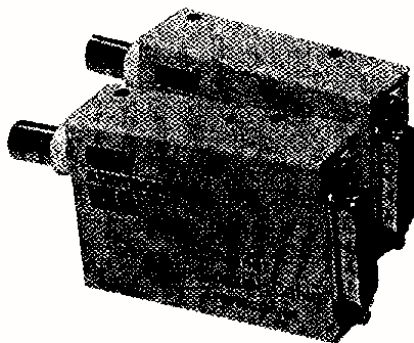


Figura 5. Transceiver con conectores AUI y BNC

quete incluye los datos sobre qué usuario los envía y qué usuario los recibe, además de la información en sí.

Antes de iniciar, el equipo que va a transmitir debe "escuchar" el canal para saber que está libre (CS, detección de portadora). En caso de estar ocupado, debe esperar un tiempo y volver a intentarlo nuevamente. En caso de estar libre, puede empezar a transmitir los datos correspondientes.

Como se puede deducir, si dos computadoras "escuchan" el canal al mismo tiempo y éste se encuentra desocupado, empezarán a transmitir sus datos sobre el cable, lo que generará lo que se conoce con el nombre de *colisión* de información. En este caso, las computadoras se retiran por un tiempo y luego cada una intenta nuevamente hacer su transmisión. Además, las computadoras que colisionaron colo-

can una señal en el cable de red que indica que se presentó un choque de datos o información.

Esta es una característica muy importante de este tipo de red, ya que cada computadora se retira del canal y no intenta por el contrario, seguir con su transmisión, lo que contribuye notablemente a reducir el tiempo de fallas en la línea. Las tarjetas de red y los transceiver tienen un circuito electrónico que se encarga de realizar las funciones que permiten "escuchar" el canal y detectar las colisiones.

Formato de la información

Los paquetes de información (también conocidos como tramas) que envía cada computadora por la red deben tener un formato específico y cumplir unas normas establecidas, para que sean comprendidas por todos los usuarios de la red. Esas normas cobijan aspectos como la longitud de los paquetes, polaridad o voltaje de los bits, códigos para detección de errores, etc.

En la figura 6 se muestra el formato de una trama o paquete de información. Cada trama empieza con un preámbulo de 7 bytes iguales (10101010). Esto genera una onda cuadrada de 10 MHz, durante un tiempo de 5.6 μ s, con el objeto de que el receptor se sincronice con el reloj de transmisor. Después viene un byte llamado *Inicio de trama* (10101011), con el fin de marcar el comienzo de la información propiamente dicha.

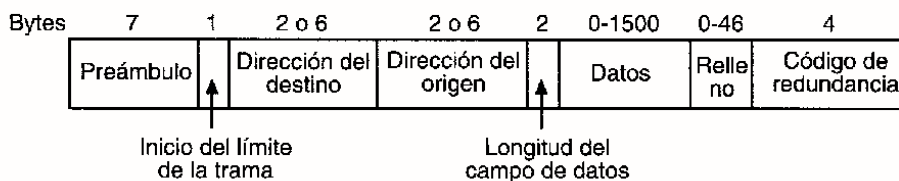


Figura 6. Formato de la trama para una red Ethernet

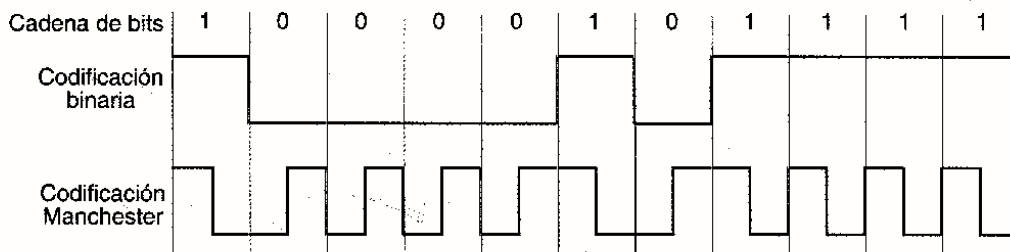


Figura 7. Codificación Manchester

Los bytes correspondientes a la dirección de destino y de origen se utilizan para saber a quién va el mensaje y quién lo envía. Además, existe un carácter especial que puede indicar que el mensaje va dirigido a un grupo de usuarios o a todos los usuarios. El byte que indica la longitud del campo de datos indica al receptor cuantos bytes de información útil o verdadera debe esperar a continuación. Los datos corresponden al archivo en particular que se está enviando.

Los bytes de relleno se emplean para garantizar que la trama total tenga una longitud mínima de 64 bytes (sin contar el preámbulo ni el Inicio de trama), en caso de que el archivo de datos sea muy corto. Esto se hace con el fin de desechar las tramas muy cortas (menores de 64 bytes) que puedan aparecer en el cable de la red, como consecuencia de transmisiones abortadas por colisiones. El código de redundancia sirve para hacer detección de errores. Si algunos bits de datos llegan al receptor erróneamente (por causa del ruido), es casi seguro que el código de redundancia será incorrecto y, por lo tanto, el error será detectado.

Codificación de los bits. Aunque los bits de información que entrega la tarjeta de red al cable se podrían entregar en forma directa (por ejemplo: 1 Voltio para un 1 lógico y 0 Voltios para un 0 lógico), esto no le permitiría al receptor saber en que momento empieza cada uno. Además, la potencia que se pierde en el cable sería muy elevada. Por esto, la red utiliza una técnica denominada codificación *Manchester*, que consiste en asignar dos intervalos de tiempo iguales para cada bit. La figura 7 muestra su formato.

Para representar un 1 lógico se tiene que la primera mitad del bit está en nivel alto y la segunda mitad en nivel bajo. Para representar un 0 lógico, el primer intervalo está en nivel bajo y el segundo en nivel alto. Con este esquema se garantiza que cada bit tenga una transición en la parte media, propiciando así un excelente sincronismo entre el transmisor y el receptor. 